

बायपास सर्जरीशिवाय हृदयविकार निवारण

तृतीय आवृत्ती

लेखक - भालचंद्र विश्वनाथ गोखले
B. Tech., M.Tech. (IIT Powai)

मल्टिफिल्डस

४ नावलकर बिल्डिंग, १५७ खाडिलकर रोड, गिरगाव, मुंबई ४००००४

प्रकाशक -
मल्टिफिल्डस,
४, नावलकर बिल्डिंग, १५७ खाडिलकर रोड,
गिरगाव, मुंबई ४००००४.
दूरध्वनी - ९८१९५३९८८५

लेखन, अक्षरजुळणी व पृष्ठमांडणी -
श्री. भालचंद्र विश्वनाथ गोखले,
फ्लॅट २०२, विंग 'बी', बिल्डिंग क्र. १,
उमिया नगर, विश्वेश्वर रोड,
गोरेगाव (पूर्व), मुंबई ४०००६३.
दूरध्वनी - २९२७६०२१

© कॉपीराईट २००७, श्री. भालचंद्र विश्वनाथ गोखले

सर्व हक्क लेखकाचे स्वाधीन. या पुस्तकातील कोणताही मजकूर, रेखाचित्रे, छायाचित्रे, कोष्टके इत्यादी, पूर्णतः अथवा अंशतः, लेखकाच्या पूर्व परवानगीशिवाय प्रतिकृती करण्याच्या इलेक्ट्रॉनिक, फोटोकॉपी, रेकार्डिंग अथवा कोणत्याही तत्सम प्रसारमाध्यमाद्वारा साठविण्यास अथवा प्रकाशित करण्यास मनाई आहे.

या पुस्तकात दिलेल्या सर्व माहितीची काळजीपूर्वक तपासणी केलेली आहे. तरीसुद्धा ही माहिती वापरल्यामुळे वाचक अथवा इतर कोणाही व्यक्तीचे, कोणत्याही प्रकारचे नुकसान किंवा हानि झाली, तर त्याची जबाबदारी अथवा उत्तरदायित्व या पुस्तकाचे लेखक, प्रस्तावना लेखक, प्रकाशक अथवा मुद्रक यांपैकी कोणावरही राहणार नाही.

या पुस्तकात जरी काही वैद्यकीय उपचारपद्धतींची विस्तृत माहिती दिली असली तरी ती रुग्णावर उपचार करण्याएवढी परिपूर्ण नाही त्यामुळे केवळ त्या माहितीच्या आधारे कोणीही रुग्णावर उपचार करू नयेत.

किंमत - रु. २७०/-

ISBN 81-902035-2-5

डॉ. प्रतिक्षांची पहिल्या आवृत्तीची प्रस्तावना

गेल्या वीस वर्षांत भारतीय व्यक्तींचे जीवनमान एकदम बदलले आहे. अगदी लहान मुलांपासून सर्वांनाच त्यांच्या दैनंदिन जीवनात करावे लागणारे श्रम फार कमी झाले आहेत आणि त्याचबरोबर वेगवेगळ्या प्रकारच्या चिंतांनी त्यांना कळत नकळत ग्रासले आहे. भारतीय शहरात राहणाऱ्या व्यक्तींमध्ये हृदयरोग बळावण्याचे हे एक प्रमुख कारण आहे.

ताज्या आकडेवारीनुसार भारतात दर वर्षी सुमारे सात लाख लोकांचा मृत्यू हा हृदयविकारामुळे होतो, आणि त्यात जवळजवळ ९५ टक्के व्यक्तींचा हृदयविकार हा अथेरोस्क्लेरोसिस या प्रकारचा असतो. या हृदयविकारात हृदयाला होणाऱ्या रक्तपुरवठ्यात फार मोठ्या प्रमाणात घट होते. याची कारणे म्हणजे रुग्णांच्या शरीरातील रक्तवाहिन्या टणक होणे; तसेच त्यांच्या अन्नसेवनातून रक्तामध्ये जाणारी चरबी आणि कॅल्शियम यांच्या संयोगाने रक्तवाहिनांमध्ये पुटे तयार होऊन रक्तप्रवाह मार्गाचा आकार लहान होणे.

वरील आकडेवारीने दर्शविलेले अथेरोस्क्लेरोसिसचे प्रमाण भविष्यात वाढतच जाणार हे एक कटू सत्य आहे.

मी जेव्हा M.B.B.S. ची पदवी घेऊन पुढील शिक्षणाचा विचार केला तेव्हा अथेरोस्क्लेरोसिसचा वाढत असलेला प्रभाव पाहून हृदयविकार निवारणाच्या संदर्भात प्रावीण्य मिळविण्याचा निश्चय केला. या संदर्भात अँजिओप्लास्टी, अनेक प्रकारच्या शस्त्रक्रिया - विशेषतः अतिप्रचलित असलेली बायपास सर्जरी - या उपचार पद्धती फारशा प्रभावी नाहीत असे मला मनोमन पटल्यामुळे मी माझा मार्ग पर्यायी उपचार पद्धतींकडे वळविला आणि पर्यायी उपचारपद्धतींमधील M.D. ही पदवी आणि अनेक उपयुक्त पदविका प्राप्त केल्या. नंतर जेव्हा इंग्लंडमधील सुप्रसिद्ध 'आर्टिरिअल डिसिज क्लिनिक'मध्ये मी हृदयविकारसंदर्भात अनुभव आणि प्रशिक्षणासाठी प्रवेश घेतला, तेव्हा हृदयविकार निवारणात वापरल्या जाणाऱ्या पण उपेक्षित ठेवलेल्या, आर्टिरिअल क्लिअरन्स आणि एन्हांड एक्स्टर्नल काऊंटर पल्सेशन या थेरपींचा प्रभाव पाहून या दोन्ही थेरपी भारतात प्रचलित करण्याचा निश्चय केला.

आज भारतातील स्त्रीपुरुषांना हृदयविकारापासून दूर ठेवण्याचे तसेच रुग्णांच्या हृदयविकारांचे निवारण करण्याचे माझे प्रयत्न कसोशीने चालू आहेत. यासाठी मी स्थापन केलेल्या 'इन्स्टिट्यूट ऑफ प्रिव्हेंटिव्ह कार्डिऑलॉजी' या संस्थेच्या एकूण सात शाखा कार्यरत आहेत.

हे सर्व करताना मला काही प्रमाणात एक उणीव नेहमीच भासत असे; ती म्हणजे आमच्या उपचारपद्धतींची सविस्तर माहिती देणारे एकही पुस्तक भारतीय

प्रकाशकाद्वारा उपलब्ध नव्हते. यासाठी काही महिन्यांपूर्वी मी इंग्रजीमध्ये एक पुस्तक लिहिण्याची सुरुवात करून ते प्रकाशनाच्या उंबरठ्यावर आणले आहे.

सुमारे पांच महिन्यांपूर्वी श्री. भालचंद्र गोखले - प्रस्तुत पुस्तकाचे लेखक - आमच्या अंधेरी शाखेत उपचार घेत असताना त्यांनी मला त्यांच्या या पुस्तकाचा ढाचा दर्शविणारी काही पाने वाचावयास दिली व नंतर सुमारे दोन महिन्यांपूर्वी त्यांचे जवळजवळ पूर्ण स्वरूपातील पुस्तकच त्यांनी मला वाचण्यास दिले.

माझे कार्यक्षेत्र प्रामुख्याने महाराष्ट्र असल्यामुळे मराठी भाषेतील हे पुस्तक अनेक वेगवेगळ्या दृष्टीकोनातून वाचले. त्यामधून खालील बाबींची जाणीव झाली.

१. पुस्तकाचे लेखक श्री. गोखले हे स्वतः डॉक्टर नसले तरी त्यांनी हृदयविकाराचा विषय एखाद्या निष्णात डॉक्टरसारखाच हाताळला आहे.
२. पुस्तकाच्या पहिल्या भागात, म्हणजे प्रकरण १ ते ८ मध्ये, हृदयविकार निवारणाच्या संदर्भातील माहिती योग्य रितीने दिली आहे. यामध्ये विशेषतः आर्टिरिअल क्लिअरन्स म्हणजे एक प्रकारची किलेशन थेरपी आणि एन्हांड एक्स्टर्नल काऊंटर पल्सेशन थेरपी यांची विस्तृत माहिती मराठी भाषेत प्रथमच दिलेली आहे.
३. कोणाही व्यक्तीला हृदयविकार जडण्याआधी, अथवा हृदयविकार निवारण झाल्यानंतर, त्यापासून दूर राहण्यासाठी आचरण्याची जीवनपद्धती, आहार, योगासने, प्राणायाम इत्यादींची सविस्तर माहिती या पुस्तकाच्या दुसऱ्या भागात, म्हणजे प्रकरण ९ ते १५ मध्ये दिली आहे.

वरील तिन्ही बाबींचा विचार करता या पुस्तकाच्या वाचनाने केवळ हृदयविकारी रुग्णांना त्यांच्या मनातील अनेक प्रश्नांची उत्तरे मिळतील एवढेच नव्हे; तर कित्येक फॅमिली डॉक्टर्सनाही काही आवश्यक माहिती नव्याने मिळेल असे मला वाटते. यामुळेच हे पुस्तक सर्वांनीच - विशेषतः ३० वर्षांपेक्षा जास्त वय असलेल्या व्यक्तींनी - वाचावे हा माझा प्रामाणिक सल्ला आहे.

सरतेशेवटी हे पुस्तक लिहून मराठी भाषेतील वाचनीय पुस्तकांमध्ये भर टाकल्याबद्दल मी, श्री. भालचंद्र गोखले यांचे अभिनंदन करून त्यांना व त्यांच्या या पुस्तकाला शुभेच्छा चिंतिते.

डॉ. प्रतिक्षा नामजोशी M.B.B.S., M.D.

प्रिक्वेन्टिव्ह कार्डिऑलॉजिस्ट,

संस्थापक व निर्देशक, इन्स्टिट्यूट ऑफ प्रिक्वेन्टिव्ह कार्डिऑलॉजी, मुंबई.

लेखकाचे मनोगत

ग्राहक पंचायतीच्या सभासदानी या पुस्तकाच्या द्वितीय आवृत्तीच्या सर्व प्रती एक महिन्यात खरेदी केल्यामुळे आणि प्रथमावृत्तीच्या शिल्लक असलेल्या थोड्या प्रतीही आता संपल्यामुळे लोकाग्रहास्तव ही तिसरी आवृत्ती प्रकाशित करावी लागत आहे हे मी माझे भाग्यच समजतो.

याबद्दल मी या पुस्तकाच्या प्रती खरेदी करणाऱ्या आणि वाचणाऱ्या सर्व ग्राहकांचे मनापासून आभार मानतो.

द्वितीय आवृत्तीमध्ये पुढील बदल करून ही तृतीय आवृत्ती तयार झाली आहे.

१. मुद्रण अथवा व्याकरणदोष शक्य तितक्या पूर्णत्वाने सुधारले आहेत.
२. किलेशन आणि ईईसीपी थेरपीच्या उपयुक्ततेबाबत अनेक रुग्णानी स्वानुभवानंतर दिलेली शिफारस अवतरणे या आवृत्तीमध्ये गाळली आहेत, कारण माझ्या पुस्तकाची पहिली आवृत्ती प्रसिद्ध झाल्यानंतर त्यापासून प्रेरणा घेऊन काही डॉक्टर्सनी किलेशन व ईईसीपी संदर्भातील त्यांची पुस्तके प्रसिद्ध केली. त्यामध्ये अशी अनेक शिफारस अवतरणे आहेत.
३. हृदयविकार निवारणांत फार चांगला परिणाम घडवणाऱ्या न्युट्रिशनल औषधांची माहिती या आवृत्तीमध्ये समाविष्ट केली आहे.

अनेक हृदयविकारी रुग्णांनी तसेच इतर वाचकांनीही हे या पुस्तकाच्या प्रथम व द्वितीय आवृत्तीच्या प्रती वेगवेगळ्या ग्रंथविक्रेत्यांकडून अथवा किलेशन केंद्रांमधून विकत घेऊन ते वाचल्यावर त्यामध्ये हृदयरोग निवारणसंदर्भात इतर कोणत्याही मराठी पुस्तकापेक्षा जास्त आणिव अतिशय उपयुक्त माहिती असल्यामुळे हे पुस्तक सर्वोत्तम असल्याचा निर्वाळा दिला.

मी स्वतः शिक्षणाने डॉक्टर नसलो तरी माझ्या अभ्यासामुळे मला हृदयविकार संदर्भात अशा कित्येक गोष्टी माहित आहेत की ज्यांचे ज्ञान अनेक पदवीधर डॉक्टर्सनाही नसावे असे एका मान्यवर प्रोफेसर सर्जननेच मला पत्र लिहूनव कळविले आहे. या आणि माझ्या हृदयविकार संदर्भातील इतर पुस्तकाच्या वाचनानंतर निदान पंचवीस डॉक्टर्सनी या संदर्भात मला प्रशस्तीपत्रक दिले आहे.

अशा प्रशस्तीमुळे हुरळून न जाता मी केवळ हृदयविकारच नव्हे तर सर्व प्रकारचे वृद्धत्ववर्धक विकारांचे निवारण करण्याच्या उद्देशाने अतिशय सखोल अभ्यास केल्यानंतर काही डॉक्टर्सना याबाबतीत मार्गदर्शन करून त्यांच्या मार्फत असाध्य गणल्या गेलेल्या विकारांवर विशेष उपचाराद्वारा अनेक रुग्णांना जीवनस्फूर्ति दिली आहे. याबाबतचे काही उद्बोध या प्रमाणे :

दोन हृदयविकार तज्ज्ञांनी बायपास सर्जरी करवून घेण्याची शिफारस केलेला माझा बालपणापासूनचा मित्र माझ्यावर पूर्णपणे विसंबून आमच्या किलेशन उपचारकेंद्रात आला. त्याची थॅलियम स्ट्रेस टेस्ट नानावटी हॉस्पिटलमध्ये झाली होती. स्ट्रेस टेस्टमध्ये तो सरकत्या पट्ट्यावर फक्त १ मिनिट १५ सेकंद चालू शकला व तेवढ्या चालीमध्ये त्यांची हृदयगती १४८ एवढी व रक्तदाब १९० एवढा वाढला. त्यावेळच्या स्कॅनमध्ये त्याच्या रक्ताभिसरणात ३४ टक्के दोष तसेच त्याचा हृदयविकार तीव्रता निर्देशांक ६९० आढळता. किलेशन थेरपी संपल्यावर स्वतःला सहज उमगणाऱ्या प्रकृतीसुधारावर विसंबून न राहता दहा दिवसातच त्याने नानावटी हॉस्पिटलमध्ये पुन्हा थॅलियम स्ट्रेस टेस्ट केली. या स्ट्रेस टेस्ट मध्ये तो सरकत्या पट्ट्यावर ७ मिनिट चालू शकला व तेवढ्या चालीमध्ये त्याची हृदयगती फक्त १३७ एवढी व रक्तदाब फक्त १४० एवढाच वाढला. त्यावेळच्या स्कॅनमध्ये त्याच्या रक्ताभिसरणात २० टक्के दोष तसेच त्याचा हृदयविकार तीव्रता निर्देशांक ३७६ आढळता. खरे पाहता माझ्या मित्राने जर थोडा धीर धरून आणखी दोन महिन्यांनंतर थॅलियम स्ट्रेस टेस्ट केली असती तर त्याच्या प्रकृतीमधील सुधार फारच जास्त आढळले असते कारण किलेशन थेरपीद्वारा शरीरात होणारे सुधार थेरपी संपल्यानंतर सुमारे तीन महिने चालूच असतात.

अँजिओग्राफीमध्ये आढळलेले ६०%, ८०%, ९०%, ९०% एवढे अडथळे पाहिल्यावर तीन हृदयविकार तज्ज्ञांनी बायपास शस्त्रक्रिया हा एकमेव उपाय आहे असे सांगितल्यानंतर एका जाणकाराच्या शिफारसीवरून आमच्याकडे एक हृदयरुग्ण आला. त्यावेळच्या इकोकार्डिओग्राफीमध्ये त्याच्या हृदयाची पंपिंग क्षमता केवळ ३४% असल्याचे आढळले. आमच्याकडील किलेशन व ओझोन उपचारानंतर त्याच्या प्रकृतीमध्ये त्याला कमालीचे सुधार जाणवले. या सुधारांचे मापन करण्यासाठी जेव्हा त्याने इकोकार्डिओग्राफी केली तेव्हा त्याच्या हृदयाची पंपिंग क्षमता ६१.५% एवढी वाढल्याचे आढळले. उपचारानंतर इकोकार्डिओग्राफी करणाऱ्या हृदयविकार तज्ज्ञांला किलेशन व ओझोन थेरपीच्या उपचारांबाबत काहीही न सांगितल्यामुळे त्या तज्ज्ञाने रुग्णाचे अभिनंदन केले. पण जेव्हा हे सुधार किलेशन व ओझोन थेरपीमुळे झाले आहेत असे कळले तेव्हा त्या तज्ज्ञाने खोटारडेपणाने त्याच्या हृदयाची पंपिंग क्षमता ३०-३५% एवढीच आहे असा शेरा देऊन बायपास सर्जरी करण्याची शिफारस केली. हे करताना त्या प्रमाणपत्राबरोबर जोडलेल्या यांत्रिक प्रमाणपत्रामध्ये तसेच त्यावरून स्टेनोग्राफरने जोडलेल्या माहितीमध्ये हृदयाची पंपिंग क्षमता ६१.५% एवढी असल्याचे सहज दिसत होते. अर्थात याच रुग्णाने हृदयविकार तज्ज्ञाचा खोडसाळ सल्ला झिडकारून आठ महिन्यांपूर्वीच हृदयविकाऱ्यांसाठी सर्वात कठीण अशी मानस सरोवराची यात्रा कोणताही त्रास न होता केली व हृदयविकार तज्ज्ञाचा खोटेपणा पुन्हा एकवार सिद्ध केला.

आमच्या केंद्रांमध्ये कोरोनारी आर्टरी डिसिज, कार्डिओमायोपथी, व्हाल्व्यूल हार्ट डिसिज, डायबेटिक गॅंगरिन, डायबेटिक रेटिनोपथी, पार्किन्सन्ज डिसिज, एम्फायसेमा, मायग्रेन, एपिलिप्सि, पॅरालिसिस, अल्झायमर डिसिज, व्हर्टिगो, हार्मोनल इंबॅलन्स या आजारांचे निवारण करण्यात आम्ही यशस्वी झालो आहोत.

दुर्दैव असे की वैद्यकीय शिक्षणक्रम अतिशय एकांगी झाला आहे की त्यामध्ये वर्षानुवर्षे काही ठराविक प्रकारच्या उपचारपद्धतींचेच शिक्षण देण्यात येते. इतर पर्यायी उपचारपद्धतींचे शिक्षण देणे तर सोडाच पण अशा उपचारपद्धती घातक आणि परिणामशून्य असल्याचा अपप्रचार करून विद्यार्थ्यांना त्यांच्या ज्ञानापासून जाणीवपूर्वक दूर ठेवले जाते.

यामुळेच या पुस्तकाच्या पहिल्या आवृत्तीमध्ये लिहिलेल्या माझ्या मनोगतातील खालील तीन वाक्ये मी पुनर्लिखित करतो.

“आधुनिक युगात पेशंटचा आजारातील सहभाग औषधे वा उपचार करून घेण्यापुरताच असून चालत नाही. आजाराचे स्वरूप औषधोपचार तसेच इतर संलग्न पर्यायी किंवा प्रतिबंधात्मक उपाययोजना यांची परिपूर्ण माहिती पेशंटने करून घेणे आवश्यक आहे. हृदयविकारासारख्या खर्चिक आजारात तर हे अत्यावश्यक आहे.”

वृद्धत्ववर्धक विकारावर पुस्तके लिहून त्यांच्या निवारणासंदर्भात ज्ञान वाचकांना पोहोचविण्याच्या माझ्या या वाटचालीत मला अनेक व्यक्तींनी सक्रीय सहाय्य केले. त्यांमध्ये नवाकाळचे संपादक श्री. नीलकंठ खाडिलकर, योग विद्या निकेतनचे श्री. सदाशिव निंबाळकर, श्री. मुकुंद बेडेकर, श्री. चिटणीस, सुखदा नर्सिंग होमचे संचालक डॉ. अशोक कोर्डे, ऑंकार नेचर क्युअर क्लिनिकच्या संचालिका डॉ. कुमुद जोशी यांचा फार मोठा वाटा आहे. मला दिलेल्या प्रोत्साहनाचे महत्त्वही काही कमी नाही. याबाबतीत मुंबई विद्यापिठाच्या माजी कुलगुरु डॉ. स्नेहलता देशमूख, नामांकित युरोलॉजिस्ट डॉ. बाळकृष्ण खरे, अमेरिकन कॉलेज ऑफ अल्टर्नेटिव्ह मेडिसिनचे माजी अध्यक्ष डॉ. टेरी चॅपेल, डॉ. नंदन नाखरे, डॉ. मोती मिरचंदानी, श्री. सतीश कारेकर या सर्वांचा उल्लेख आवश्यक आहे.

सर्वात शेवटी पण फार महत्त्वाचे म्हणजे माझ्या उपचार उपक्रमातील सहभागी डॉ. मनिषा कोंडस्कर, डॉ. नुपूर नकाशे यांचा सहभाग.

अर्थात या सर्वांचाच मी अतिशय ऋणि आहे.

भालचंद्र गोखले

१४ फेब्रुवारी २०१०

अनुक्रमणिका

अनुक्रमांक	प्रकरणाचे नाव	पृष्ठ क्रमांक
१	रक्त, रक्ताभिसरण व हृदय	१ - २०
२	हृदयविकार	२१ - ४०
३	वृद्धत्व आणि फ्री रेडिकल्स	४१ - ५२
४	हृदयविकारांच्या निदानपद्धती	५३ - ९४
५	हृदयविकार - औषधोपचार	९५ - ११०
६	हृदय शस्त्रक्रिया	१११ - १२८
७	किलेशन थेरपी	१२९ - १६३
चौकट	हृदयविकार निवारण - काही मान्यवरांचे विचार	१६४
८	ईईसीपी थेरपी	१६५ - १७७
चौकट	अथेरोस्क्लेरोसिस परतवण्यासाठी	१७८
९	आहार नियंत्रण	१७९ - २००
१०	व्यसनमुक्ती	२०१ - २११
चौकट	हार्ट अटॅक टाळण्याची दशसूत्री	२१२
११	नियमित व्यायाम	२१३ - २२५
चौकट	हार्ट अटॅकशी सामना करण्यासाठी पूर्वतयारी	२२६
१२	योगासने	२२७ - २५३
चौकट	हृदयविकार संदर्भातील नवविचार	२५४
१३	प्राणायाम	२५५ - २७६
१४	ध्यानधारणा	२७७ - २८७
चौकट	नॅनोबॅक्टेरियम सॅगुर्डनम	२८८
१५	अनुभव आणि सल्ला	२८९ - ३०२
परिशिष्ट १	किलेशन, ईईसीपी, ओझोन थेरपी व हृदयविकाराशी संलग्न पुस्तके	३०३-३०४
परिशिष्ट २	प्रतिबंधात्मक उपाय	३०५-३०६

१.१ प्रस्तावना

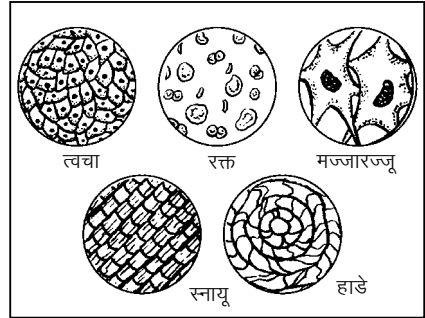
मानवी शरीराला होणारे विकार अथवा रोग याबाबतची माहिती वाचताना प्रत्येकाला प्रथम मानवी शरीराची माहिती काही प्रमाणात असणे आवश्यक असते. 'हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिण्यांमध्ये निर्माण होणाऱ्या अडथळ्यांचा हृदयविकार व त्यावरील उपचार' असा या पुस्तकाचा विषय असल्यामुळे प्रत्येक वाचकाला हृदय, शरीराच्या इतर अवयवांकडे रक्त पंप करण्याचे त्याचे कार्य आणि रक्ताचा शरीरात होणारा पुरवठा, या विषयांची सविस्तर माहिती असणे आवश्यक आहे.

या प्रकरणाचा उद्देश अशी माहिती वाचकांना देणे हा आहे.

१.२ मानवी शरीरातील पेशी

मानवी शरीर हे शेकडो प्रकारच्या सूक्ष्म आकाराच्या पेशींनी तयार झालेले आहे.

तज्ज्ञांच्या अंदाजाप्रमाणे मानवी शरीरात सुमारे ८० ते १०० शंकु म्हणजेच 'ट्रिलियन' (Trillion = 10^{12}) एवढ्या पेशी (Cells) असतात. शरीरामध्ये चयापचय क्रिया (Metabolism) कायम चालू असते. या क्रियेमध्ये दर मिनिटाला अब्जावधी पेशी मरण पावतात आणि अब्जावधी पेशी जन्म घेतात. पेशीचे सर्वसाधारण आयुष्य १२० दिवस एवढे असते.



आकृती १.१ - मानवी शरीरातील काही प्रकारच्या पेशी

शरीरात अनेक वेगवेगळ्या प्रकारच्या

पेशी असतात. आकृती १.१ मध्ये पेशींचे काही प्रमुख प्रकार दर्शविले आहेत. प्रत्येक पेशीचे एक विशिष्ट कार्य असते. जिवंत असतानाच पेशी ते कार्य पार पाडू शकते. पेशीच्या जीवनाला ऑक्सिजन (Oxygen) आणि काही पोषणघटकांची (Nutrients) आवश्यकता असते. पेशींना हे घटक रक्तामधून मिळतात.

१.३ रक्त

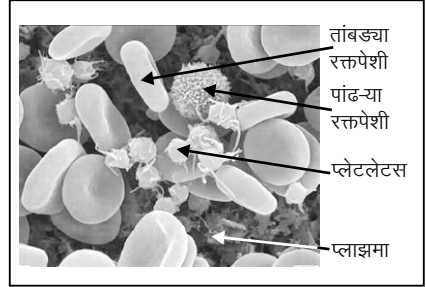
लाल रंग असलेले 'रक्त' हा मानवी शरीरातील एक प्रमुख घटक आहे. माणसाच्या शरीरात त्याच्या वजनाच्या ७% ते ८% एवढे रक्त असते. रक्त द्रवरूप असते. ते

शरीरात सर्व ठिकाणी लहानमोठ्या व्यासाच्या नलिकांतून वाहत असते. या नलिकांना 'रक्तवाहिन्या' असे म्हणतात. प्रत्येक व्यक्तीला रक्ताची नितांत आवश्यकता असण्याची पुढीलप्रमाणे अनेक कारणे आहेत:

१. रक्त हे शरीरातील पेशींना ऑक्सिजन व पोषणघटकांचा पुरवठा करते.
२. शरीराचे तापमान विशिष्ट मर्यादांमध्ये ठेवण्याचे काम रक्त करते.
३. शरीरातील अनेक अनावश्यक आणि घातक घटकांना वेगवेगळ्या अवयवांकडे नेऊन त्यांचा योग्य प्रकारे निचरा करण्याचे काम रक्तच करते.
४. शरीरात शिरणारे रोगजंतू अथवा विषाणू यासारख्या घातक घटकांशी सामना करून रक्त हे शरीराला निरोगी ठेवण्याचे काम करते.

रक्त अनेक घटकांनी तयार झालेले असते. त्यांतील मुख्य घटक म्हणजे तांबड्या रक्तपेशी (Red Blood Cells), पांढऱ्या रक्तपेशी (White Blood Cells), प्लेटलेटस (Platelets) आणि प्लाझमा (Plasma). हे घटक आकृती १.२ मध्ये दर्शविले आहेत. आकृती १.३ मध्ये भिन्न रक्तपेशी त्यांच्या वास्तविक आकाराच्या प्रमाणात दर्शविल्या आहेत.

तांबड्या रक्तपेशी ह्या आकाराने गोलाकार व मोठ्या असतात. त्यांचा मध्यभाग काहीसा दबलेला असतो. रक्ताच्या एकूण घनफळापैकी ४०% ते ५०% भाग हा तांबड्या रक्तपेशींनी व्यापलेला असतो. तांबड्या रक्तपेशींमधील ९५% भाग हा हिमोग्लोबिन (Hemoglobin) या द्रव्याचा असतो. प्रत्येक तांबड्या

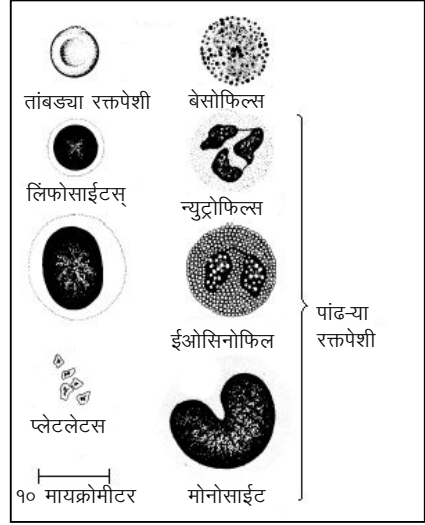


आकृती १.२ - मानवी शरीरातील काही प्रकारच्या पेशी

रक्तपेशीत सुमारे २७ कोटी हिमोग्लोबिनचे अणू (Molecules) असतात. फुफ्फुसांमध्ये हे अणू स्वतःशी ऑक्सिजन जखरडून घेतात व जेव्हा रक्तप्रवाहाबरोबर वेगवेगळ्या पेशींकडे जातात तेव्हा तो ऑक्सिजन त्या पेशींना देतात, तसेच शरीरातील वेगवेगळ्या पेशींमधील चयापचय क्रियात तयार झालेला कार्बन डाय ऑक्साइड (Carbon Dioxide) वायू स्वतःशी जखरडून घेऊन त्याचा योग्य ठिकाणी व योग्य प्रकारे निचरा करण्याची व्यवस्था करतात. प्रत्येक हिमोग्लोबिनच्या अणूमध्ये चार ऑक्सिजनचे अणू समाविष्ट होऊ शकतात. जेव्हा चार ऑक्सिजनचे अणू समाविष्ट असतात तेव्हा त्या हिमोग्लोबिन अणूचा व अशा सर्व अणूंमळे रक्तपेशीचा रंग तांबडा असतो. जेव्हा हे ऑक्सिजनचे अणू पेशींना दिले जातात, तेव्हा हिमोग्लोबिनचा रंग परत निळा होतो. तांबड्या रक्तपेशी

हाडांमधील गरामध्ये (Bone Marrow) तयार होतात.

पांढऱ्या रक्तपेशी काहीशा अनियमित व तांबड्या रक्तपेशींपेक्षा लहान आकाराच्या असतात. रक्ताच्या एकूण घनफळापैकी सुमारे १% भाग हा पांढऱ्या रक्तपेशींनी व्यापलेला असतो. पांढऱ्या रक्तपेशींची उत्पत्ती हाडांमधील गरामध्ये तसेच मानेवर अथवा इतरत्र असलेल्या गाठीत होते. शरीराचे बाह्य घटकांपासून संरक्षण करणे हे पांढऱ्या रक्तपेशींचे कार्य असते. पांढऱ्या रक्तपेशींचे अनेक प्रकार आहेत व त्यांची कार्येही काहीशी वेगवेगळी आहेत. लिंफोसाईट्स (Lymphocytes)



आकृती १.३ - रक्तातील पेशी त्यांच्या वास्तविक आकाराच्या प्रमाणात

प्रकारच्या पांढऱ्या रक्तपेशी शरीरात शिरणाऱ्या बॅक्टेरिया (Bacteria), व्हायरसेस (Viruses) इत्यादींना ओळखून त्यांच्याभोवती एक प्रकारचे कवच निर्माण करतात. नंतर मॅक्रोफेजेस (Macrophages) नावाच्या पांढऱ्या रक्तपेशी बॅक्टेरिया वा व्हायरसेसना घेरून त्यांचा नाश करतात व त्यांना शरीराबाहेर काढण्याची व्यवस्था करतात. पांढऱ्या रक्तपेशी शरीरात घुसलेल्या धुलीकणांना, हानिकारक अणूंना, तसेच मृत झालेल्या रक्तपेशींना बाहेर काढण्याचीही व्यवस्था करतात. काही पांढऱ्या रक्तपेशींचे आयुष्य फक्त १८ ते ३६ तास असते तर काही पांढऱ्या रक्तपेशी एक वर्षापर्यंत जगतात.

प्लेटलेट्सही (Platelets) हाडांमधील गरामध्ये तयार होतात. त्यांचा आकार तांबड्या रक्तपेशींच्या एकत्रित्यांश व्यासाच्या चेंडूप्रमाणे असतो. त्यांचे आयुष्य सुमारे ९ ते १० दिवस असते. प्लेटलेट्सचे अनेक प्रकार असतात. त्यांची कार्येही वेगवेगळी असतात. प्लेटलेट्सचे मुख्य कार्य म्हणजे रक्ताची गुठळी (Clot) तयार करणे. जेव्हा रक्तवाहिनी फाटते तेव्हा प्लेटलेट्स तेथील भागात जमा होतात व रक्तवाहिनीच्या फाटलेल्या भागाजवळील पृष्ठभागाला चिकटतात. त्यानंतर त्या एक विशिष्ट प्रकारचे रसायन बाहेर सोडतात व त्यामुळे रक्ताची गुठळी तयार होते. शरीरात शिरणाऱ्या बॅक्टेरिया अथवा व्हायरसेसचा नाश करणारी रसायनेही प्लेटलेट्स रक्तामध्ये सोडतात.

प्लाझमा (Plasma) हा रक्तातील पिवळट रंगाचा पारदर्शक द्रव असतो. सर्व प्रकारच्या रक्तपेशी व प्लेटलेट्स प्लाझमामध्ये तरंगत असतात. रक्ताच्या एकूण

घनफळापैकी ५५% घनफळ प्लाझमाने व्यापलेले असते. प्लाझमामध्ये ९५% पाणी असते व इतर ५% भाग अनेक प्रकारच्या रसायनांचा असतो. या रसायनांमध्ये रक्त गोठण्यास मदत करणारी रसायने, साखर (Sugar), व्हिटामिन्स (Vitamins), मिनरल्स (Minerals), हॉर्मोन्स (Hormones), एन्झाइम्स (Enzymes), ॲन्टिबॉडिज (Antibodies), प्रोटीन्स (Proteins) तसेच चयापचय क्रियेमधून उत्पन्न झालेला कचरा (Waste) आणि कार्बन डाय ऑक्साईड इत्यादी असतात.

कोष्टक १.१ मध्ये रक्तामधील काही घटकांचे सामान्यपणे आढळणारे प्रमाण दिले आहे. पांढऱ्या रक्तपेशींच्या भिन्न प्रकारांचे प्रमाण वेगवेगळे दिले आहे.

कोष्टक १.१ - रक्त घटकांचे प्रमाण		
घटक	सामान्य प्रमाण (पुरुष)	सामान्य प्रमाण (स्त्रिया)
तांबड्या रक्तपेशी	४.७-६.१ X १० ^६ /मायक्रोलिटर	४.२-५.४ X १० ^६ /मायक्रोलिटर
हिमोग्लोबिन	१४-१८ ग्रॅम/डिसिलिटर	१२-१६ ग्रॅम/डिसिलिटर
हिमॅटोक्र्रीट	४२-५२ सेंटिलिटर/लिटर	३७-४७ सेंटिलिटर/लिटर
प्लेटलेटस्	१५०-४०० X १० ^३ /मायक्रोलिटर	१५०-४०० X १० ^३ /मायक्रोलिटर
पांढऱ्या रक्तपेशी (न्यूट्रोफिल्स)	११५०-८३००/मायक्रोलिटर	११५०-८३००/मायक्रोलिटर
पांढऱ्या रक्तपेशी (मोनोसाईट्स)	२००-९५०/मायक्रोलिटर	२००-९५०/मायक्रोलिटर
पांढऱ्या रक्तपेशी (ईओसिनोफिल्स)	०-४५०/मायक्रोलिटर	०-४५०/मायक्रोलिटर
पांढऱ्या रक्तपेशी (बेसोफिल्स)	०-२००/मायक्रोलिटर	०-२००/मायक्रोलिटर
पांढऱ्या रक्तपेशी (लिंफोसाईट्स)	१०००-४८००/मायक्रोलिटर	१०००-४८००/मायक्रोलिटर

रक्तवाहिन्यांमधील अडथळ्यांचा हृदयविकार, जो या पुस्तकाचा मूळ विषय आहे, तो जडण्याचे मूळ कारण म्हणजे हृदयाच्या स्नायूंना होणारा अपुरा रक्तपुरवठा. जेव्हा रक्तवाहिन्या टणक होतात व जेव्हा त्यांच्या आतील भागावर अनावश्यक पदार्थांची पुटे तयार होऊन त्यांमधील रक्तप्रवाहाचा मार्ग लहान होतो, तेव्हा कमी रक्ताचे वहन झाल्यामुळे हृदयाच्या स्नायूंना रक्तपुरवठा कमी होतो. या व अनेक वेगवेगळ्या हृदयविकारांबाबत जास्त माहिती पुढील प्रकरणात दिली आहे.

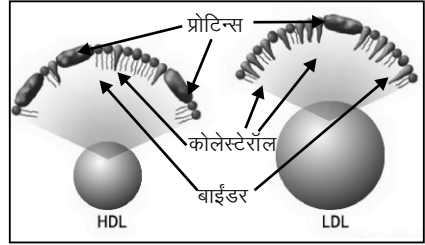
कोलेस्टेरॉल हा रक्तामधील एक अतिशय महत्वाचा चरबीसारखा घटक आहे. कोलेस्टेरॉल रक्तात तसेच शरीराच्या प्रत्येक पेशीमध्ये उपलब्ध असते. पेशीचे आवरण तयार होण्यासाठी, काही हॉर्मोन्स तयार होण्यासाठी व शरीरातील काही तंतुमय घटक तयार होण्यासाठी कोलेस्टेरॉलची आवश्यकता असते. सामान्यपणे शरीराला दर दिवशी १५०० मिलिग्रॅम कोलेस्टेरॉल आवश्यक असते. त्यांपैकी सुमारे १००० मिलिग्रॅम कोलेस्टेरॉल माणसाच्या यकृतात तयार होते व इतर ५०० मिलिग्रॅम हे खाद्यपदार्थांतून थेट मिळते. अंड्यातील पिवळा बलक, मांस, साय न काढलेले दूध

अशा प्राणिजन्य अन्नांमध्ये कोलेस्टेरॉल जास्त असते; पण पालेभाज्या व इतर वनस्पतीजन्य पदार्थात ते फार फार कमी प्रमाणात आढळते.

कोलेस्टेरॉल आणि काही प्रकारच्या चरब्या रक्तात विरघळत नसल्यामुळे त्यांचे विविध भागांकडे वहन करण्यासाठी काही प्रकारची वाहकद्रव्ये रक्तामध्ये उपलब्ध असणे आवश्यक असते. यांनाच लिपोप्रोटीन्स (Lipoproteins) असे म्हटले जाते.

लिपोप्रोटीन्सची रचना व आकारमान वेगवेगळे असते. यात प्रामुख्याने एचडिएल (HDL = High Density Lipoprotein), एलडिएल (LDL = Low Density Lipoprotein) आणि व्हीएलडिएल (VLDL = Very Low Density Lipoprotein) असे तीन घटक असतात. यांपैकी एचडिएल आणि एलडिएल या दोन घटकांची मांडणी आकृती १.४ मध्ये दर्शविली आहे.

एचडिएल लिपोप्रोटीन्स हृदयविकार संदर्भात चांगली समजली जातात. कोलेस्टेरॉलच्या कमतरतेमुळे जास्त कोलेस्टेरॉल सामावून घेण्याची क्षमता त्यांच्यात असते. रोहिण्यांच्या भिंतीना चिकटलेले कोलेस्टेरॉल ती शोषून घेऊन त्यांचे विघटन व निचरा करण्यासाठी यकृतात नेण्याची व्यवस्था करतात. त्या योगे रोहिण्यांमधील कोलेस्टेरॉल साठत जाण्याच्या प्रक्रियेला आळा घातला जातो.



आकृती १.४ - लिपोप्रोटीन्सची घडण व आकारमान

याउलट एलडिएल लिपोप्रोटीन्स हृदय विकाराच्या दृष्टीने वाईट समजली जातात; कारण या लिपोप्रोटीन्समध्ये कोलेस्टेरॉलचे प्राबल्य असते, व म्हणून यांच्यातील कोलेस्टेरॉल रोहिण्यांच्या भिंतीना चिकटून लिपोप्रोटीन्सपासून सुटे होते. म्हणजे रोहिण्यांमध्ये कोलेस्टेरॉल साठण्यास एलडिएल कारणीभूत असतात.

एलडिएल प्रमाणेच व्हीएलडिएलही रोहिण्यांमधील कोलेस्टेरॉल साठण्यास मदत करते. त्यामुळे तेदेखील हृदयविकार संदर्भात वाईट असते.

कोष्टक १.२ मध्ये रक्तातील कोलेस्टेरॉल आणि लिपोप्रोटीन्सच्या प्रमाणाचे वर्ग दर्शविले आहेत. कोष्टक १.३ रक्तामधील ट्रायग्लिसराइड्स प्रमाणाचे वर्ग दर्शविते.

सामान्यतः जेव्हा एलडिएलची पातळी जास्त आणि एचडिएलची पातळी कमी असते, तेव्हा ट्रायग्लिसराइडची पातळीही जास्त असते.

साखर हा सुद्धा रक्तातील एक प्रमुख घटक असतो. शरीरातील पेशींना साखर ही पोषक म्हणून आवश्यक असते. साखरेचे रक्तातील प्रमाण दोन विशिष्ट पातळ्यांमध्ये

कोष्टक १.२ - रक्तातील लिपोप्रोटीन्सच्या प्रमाणाचे वर्ग

	कोलेस्टेरॉल आणि लिपोप्रोटीन्स (मिलिग्रॅम /डेसिलिटर)			
	एकूण कोलेस्टेरॉल	व्हीएलडिएल	एलडिएल	एचडिएल
हृदयविकाराचा धोका खूप कमी	२०० पेक्षा कमी		१३० पेक्षा कमी	
हृदयविकाराच्या सीमारेषेवर	२०० - २३९		१३०-१५९	
हृदयविकार धोका खूप जास्त	२३९ पेक्षा जास्त		१६० पेक्षा जास्त	
सामान्य पातळी (स्त्री/पु)		०-३५/०-३५		४०-५०/५०-६०

असणे आवश्यक असते. यकृतात तयार होणारे इन्सुलिन हे रसायन शरीरातील साखरेचे प्रमाण नियंत्रित करते. जर साखरेचे प्रमाण वाजवीपेक्षा कमी झाले तर हायपोग्लायसेमिया

(Hypoglycemia) हा विकार होतो. जर ते वाजवीपेक्षा जास्त राहिले तर मधुमेह (म्हणजेच डायबेटिस Diabetes) हा हृदयविकार बळावणारा विकार जडतो. रक्तातील साखरेच्या प्रमाणाच्या योग्यतेबाबत काही माहिती कोष्टक १.४ मध्ये दिली आहे.

कोष्टक १.३ - ट्रायग्लिसराइड्स प्रमाणाचे वर्ग	
वर्ग	प्रमाण (मिलिग्रॅम /डेसिलिटर)
सामान्य पातळी	१५० किंवा त्याहून कमी
उच्च पातळी सीमेवर	१५० ते १९९
उच्च पातळी	२०० ते ४९९
अतिउच्च पातळी	५०० पेक्षा जास्त

रुग्णाच्या रक्तातील साखरेचे प्रमाण मोजण्यासाठी ग्लुकोमीटर नावाचे एक लहानसे उपकरण बाजारात उपलब्ध असते. याबरोबर विशिष्ट तऱ्हेने तयार केलेल्या प्लास्टिकच्या पट्ट्याही पुरविल्या जातात. रुग्णाच्या बोटाला सुईने टोचून आलेला रक्ताचा एक थेंब या पट्टीवरील विशिष्ट ठिकाणी ठेवून ती पट्टी त्या यंत्रामध्ये ठेवलेल्या एका खाचेत घातल्यास काही सेकंदातच ते उपकरण त्या रक्ताच्या थेंबामधील साखरेचे प्रमाण दर्शविते. असे एक उपकरण आकृती १.५ मध्ये दर्शविले आहे. याची किंमत सुमारे रु. १५००/- एवढी असते. मधुमेही व्यक्तींना वापरण्यासाठी हे उपकरण अतिशय उपयोगी असते.

कोष्टक १.४ - रक्तातील साखरेच्या सामान्य पातळ्या

रक्तामधील साखर पातळीबाबतचे विवरण	सामान्य साखर पातळी
आदर्श साखर पातळी (१२ तासाच्या उपवासानंतर)	दर डेसिलिटरमागे ७०-११० मिलिग्रॅम
आदर्श साखर पातळी (पूर्ण जेवणानंतर १ तासाने)	दर डेसिलिटरमागे ६०-१३० मिलिग्रॅम
स्वीकार्य साखर पातळी (पूर्ण जेवणानंतर १ तासाने)	दर डेसिलिटरमागे १६० मिलिग्रॅमपेक्षा कमी
स्वीकार्य साखरेची जास्तीतजास्त पातळी	दर डेसिलिटरमागे २०० मिलिग्रॅमपेक्षा कमी
स्वीकार्य आणि आदर्श साखर पातळी पहाटे ३ वाजता	दर डेसिलिटरमागे ६५ मिलिग्रॅमपेक्षा कमी
साखरेची पातळी दर डेसिलिटरमागे सुमारे ५० मिलिग्रॅमपेक्षा कमी झाल्यास हायपोग्लायसेमिया होतो.	

होमोसिस्टिन (Homocysteine) हे एक अमिनो ॲसिडही रक्तामध्ये असते. होमोसिस्टिनचे रक्तातील प्रमाण वाढल्यास हृदयविकाराचा धोकाही वाढतो; कारण जास्त होमोसिस्टिनमुळे रक्तवाहिन्यांमधील आतील आवरणाला इजा होते व तेथे कॅल्शियम आणि कोलेस्टेरॉल यांचे पापुद्रे तयार होतात. रक्तातील होमोसिस्टिन प्रमाणाच्या योग्यतेबाबत काही माहिती कोष्टक १.५ मध्ये दिली आहे.



आकृती १.५ - ग्लुकोमीटर

रसायनशास्त्राच्या मूलतत्त्वानुसार जेव्हा एखाद्या मूलद्रव्याच्या अणू अथवा संयुक्त अणुच्या बाह्यकवचात दोन अथवा आठ इलेक्ट्रॉन्स असतात तेव्हा तो अणू अथवा संयुक्त अणू अतिशय स्थिर असतो. अशा स्थितीत त्याची इतर द्रव्यांच्या अणूंबरोबर रासायनिक क्रिया होत नाही. पण अणू किंवा संयुक्त अणुच्या बाह्यकवचात एक अथवा दोन इलेक्ट्रॉन्स कमी अथवा जास्त असतील तर ते अणू किंवा संयुक्त अणू अतिशय क्रियाशील असतात. रक्तामध्ये मिसळलेल्या अशा अणू अथवा संयुक्त अणूंना फ्री रेडिकल्स असे म्हणतात. काही फ्री रेडिकल्स श्वसन, अन्न, पेय अशा मार्गांनी रक्तामध्ये जातात तर, काही फ्री रेडिकल्स शरीरातील चयापचय क्रियांमध्ये तयार होतात व नंतर सर्वत्र पसरतात. शारीरिक विकारांबाबतच्या नवीन विचारांप्रमाणे कित्येक विकारांचे मूळ या फ्री रेडिकल्समुळे शरीरातील पेशींना होणारा उपसर्ग हेच आहे. या फ्री रेडिकल्सचा शरीरातून निचरा झाल्यास ते विकार नष्ट अथवा कमी होतात.

कोष्टक १.५ - होमोसिस्टिन प्रमाणाचे वर्ग	
वर्ग	प्रमाण
सामान्य	५ ते १५ मायक्रोमोल/लिटर
मध्यम	१६ ते ३० मायक्रोमोल/लिटर
उच्च	३१ ते १०० मायक्रोमोल/लिटर
अतिउच्च	१०० मायक्रोमोल/लिटर पेक्षा जास्त

१.४ रक्तवाहिन्या व रक्ताभिसरण

जेव्हा रक्त ऑक्सिजन आणि पोषणद्रव्यांनी परिपूर्ण असते, तेव्हा ते शुद्ध समजले जाते. शरीरातील सर्वच अवयवांच्या पेशींना त्यांच्या जीवनासाठी आणि कार्यासाठी शुद्ध रक्ताची आवश्यकता असते. शुद्ध व अशुद्ध रक्त गरजेप्रमाणे पंप करण्याचे काम हृदय करते. आकृती १.६ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे हृदयाची उजवी बाजू शरीरातील पेशींकडून आलेले अशुद्ध रक्त फुफ्फुसांकडे पंप करते. हृदयाची डावी बाजू

फुफ्फुसांमधून शुद्ध होऊन आलेले रक्त शरीरातील वेगवेगळ्या अवयवांच्या पेशींकडे पंप करते. ज्या नलिकांमधून रक्त वाहते, त्यांना ब्लड व्हेसल्स (Blood Vessels) म्हणजेच रक्तवाहिन्या असे म्हणतात.

हृदयाकडून रक्त शरीरातील अवयवांकडे वाहून नेणाऱ्या रक्तवाहिन्यांना आर्टरीज (Arteries) म्हणजेच रोहिण्या असे म्हणतात. शरीरातील सर्वात मोठी म्हणजे जास्त व्यासाची रोहिणी ही हृदयामधून निघते. तिला एओर्टा (Aorta) असे

म्हणतात. नंतर तिला फाटे फुटतात व अशा लहान आकाराच्या रोहिण्यांमध्ये रक्त वाहू लागते. या लहान रोहिण्यांना आर्टिरीओल्स (Arterioles) म्हणतात.

रक्तवाहिनीच्या भितीमध्ये ट्युनिका अॅडव्हेन्टिटा (Tunica Adventita), ट्युनिका मिडिया (Tunica Media), ट्युनिका इंटिमा (Tunica Intima) असे तीन वेगवेगळे स्तर असतात.

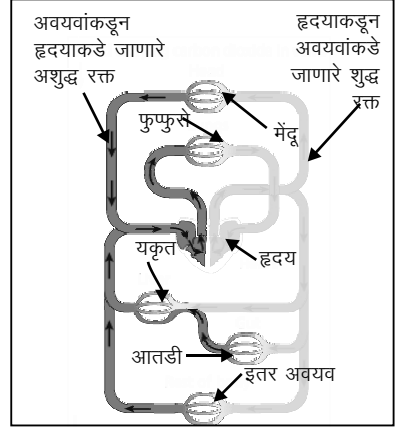
एका मोठ्या रोहिणीचे छेदचित्र आकृती १.७ मध्ये दर्शविले आहे.

ट्युनिका अॅडव्हेन्टिटा हे रोहिणीचे सर्वात बाहेरील आवरण. हे लवचिक तंतूंचे बनलेले असते. यामुळे रोहिणीचा व्यास वाढण्याला मर्यादा घातल्या जातात तसेच ती रक्तदाब सहन करू शकते.

ट्युनिका मिडिया हे मधील आवरण स्नायू आणि लवचिक तंतूंचे बनलेले असते. यांच्यामुळे रोहिण्यांमधील प्रवाहमार्ग वर्तुळाकार राहतो.

ट्युनिका इंटिमा हे सर्वात आतील आवरण. हे आवरण एक लवचिक पडदा व त्याच्या आतील बाजूला चिकटलेले अस्तर (Endothelium) यांनी तयार झालेले असते. रक्तप्रवाहाला अवरोध कमी व्हावा, यासाठी हे अस्तर अतिशय गुळगुळीत असते.

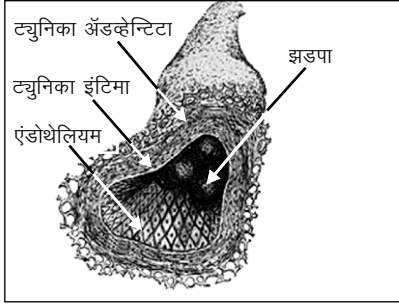
रोहिण्यांचा व्यास २ ते २५ मिलिमीटर एवढा असतो. एओर्टा या सर्वात मोठ्या



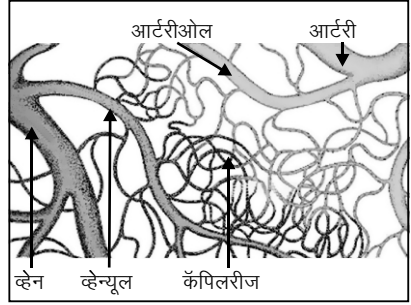
आकृती १.६ - रक्ताभिसरणाचे कार्यचित्र



आकृती १.७ - रोहिणीचे छेदचित्र



आकृती १.८ - नीलेचे छेदचित्र



आकृती १.९ - कॅपिलरीज

रोहिणीचा व्यास सुमारे ३० मिलिमीटर असतो. रोहिण्यांमधील रक्त शुद्ध व ऑक्सिजनमय असल्यामुळे रोहिण्या तांबड्या दिसतात. याला अपवाद म्हणजे हृदयाच्या उजव्या बाजूकडून फुफ्फुसांकडे अशुद्ध रक्त नेणारी रोहिणी.

शरीरातील अवयवांकडून रक्त हृदयाकडे वाहून नेणाऱ्या रक्तवाहिन्यांना व्हेन्स (Veins) म्हणजेच नीला असे म्हणतात. नीलांमध्ये अशुद्ध रक्त असते, त्यामुळे त्यांचा रंग निळसर दिसतो.

आकृती १.८ मध्ये नीलेचे छेदचित्र दर्शविले आहे. नीलेची घडण रोहिणीपेक्षा थोडी वेगळी असते. नीलेमध्ये लवचीक पडदा नसतो. काही नीलांमध्ये रक्तप्रवाह उलट दिशेत वाहू नये यासाठी झडपा असतात. नीलेमधील ट्युनिका मिडिया हे मधले आवरण अतिशय कमी जाडीचे असते. त्यामुळे नीलांमधील प्रवाहमार्ग अनियमित आकाराचा राहातो. त्यांची दाबविरोध शक्तीही बरीच कमी असते. नीलांचा व्यास सामान्यतः १ ते १५ मिलिमीटर या दरम्यान असतो.

कॅपिलरीज या अतिशय लहान म्हणजे ५ ते १० मायक्रोमीटर व्यासाच्या असतात. त्या रोहिण्यांमधील रक्त नीलांपर्यंत वाहून नेतात. एँडोथेलियमने बनलेल्या त्यांच्या भिंतींमधून वायु आणि द्रवरूप पदार्थांची देवाणघेवाण होऊ शकते. या भिंतींतून रक्त जवळील पेशींना ऑक्सिजन आणि पोषणद्रव्ये देऊ शकते; तसेच पेशींमधून कार्बन डाय ऑक्साइड आणि चयापचयातून तयार झालेला कचरा स्वतःमध्ये शोषून घेऊ शकते. कॅपिलरीज आकृती १.९ मध्ये दर्शविल्या आहेत.

शरीरातील सर्व रक्तवाहिन्यांची अंदाजित लांबी एक लाख किलोमीटर आहे.

रक्तामधील त्याज्य घनरूप आणि द्रवरूप पदार्थ त्वचेवरील घर्मग्रंथी तसेच फुफ्फुसे, यकृत, मूत्रपिंड या अवयवांमधून शरीराबाहेर उत्सर्जित केले जातात. यामध्ये घर्मग्रंथींमधून सुमारे ७०% त्याज्य पदार्थ शरीराबाहेर टाकले जातात. इतर इंद्रियांमधून फक्त ३०% त्याज्य पदार्थांचेच उत्सर्जन केले जाते.

१.५ मानवी हृदय

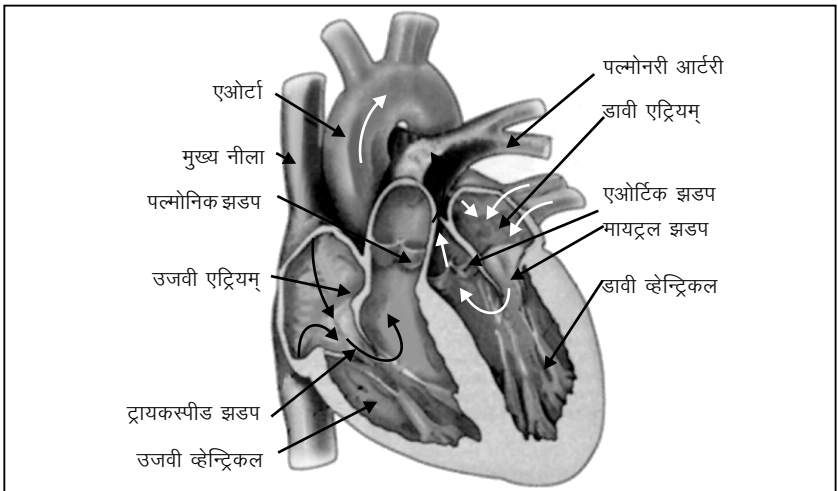
मानवी हृदय म्हणजे माणसाच्या छातीत वसलेला, स्नायूंनी बनलेला, अविरत कार्यरत असलेला, एक अतिशय बळकट व कार्यक्षम पंप आहे. सतत होणाऱ्या आकुंचन आणि प्रसरण यांद्वारा तो मानवी शरीरातील सर्व अवयवांना रक्तवाहिन्यांद्वारा रक्त पुरवण्याचे कार्य करीत असतो.

आकुंचन आणि प्रसरणाच्या एका आवर्तनाला 'बीट' ('Beat') किंवा 'ठोका' म्हणतात. सामान्य निरोगी तरुणाच्या हृदयाचे दर मिनिटाला ६० ते ७२ ठोके पडतात. प्रत्येक ठोक्यामागे ते मानवी शरीरात सुमारे ५० ते ७५ मिलिलिटर रक्त खेळवते. याचाच अर्थ मानवाच्या हृदयाद्वारा शरीराला दर दिवशी होणारा रक्तपुरवठा हा साधारणपणे ५४०० ते ८००० लिटर एवढा असतो.

१.५.१ हृदयाची आंतररचना

मानवी हृदयाचे रचनाचित्र आकृती १.१० मध्ये दर्शविले आहे. हृदयात चार कप्पे असतात. रक्तप्रवाह पुढे ढकलण्याचे काम या चार कप्प्यांद्वारा केले जाते. या चारपैकी वरील बाजूच्या दोन कप्प्यांना उजवी आणि डावी एट्रियम (Atrium) आणि खालील बाजूच्या दोन कप्प्यांना उजवी आणि डावी व्हेन्ट्रिकल (Ventricle) असे म्हटले जाते.

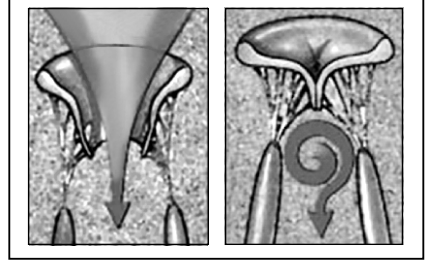
हृदयात चार झडपा (Valves) असतात. जेव्हा झडपेच्या दोन बाजूला असलेल्या रक्तदाबात फरक असतो तेव्हा झडपेमधून रक्त प्रवाहित होते. या झडपांची रचना



आकृती १.१० - मानवी हृदयाचे रचनाचित्र

आकृती १.११ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे फुलाच्या पाकळ्यांसारखी असल्याने त्यांच्यामधून रक्तप्रवाह फक्त एकाच दिशेने वाहतो.

नीलांमधून येणारे अशुद्ध रक्त प्रथम उजव्या एट्रियममध्ये येते. ऑक्सिजन नसल्यामुळे व शरीरातील पेशींमधून मुक्त झालेला कार्बन डाय ऑक्साइड वायू या रक्तामध्ये असल्यामुळे, हे रक्त काहीशा निळ्या रंगाचे असते.



आकृती १.११ - एका दिशेतील रक्तप्रवाह

हृदयाचे कार्य मुख्यतः खालील पायऱ्यांमध्ये वर्णन केल्याप्रमाणे होत असते:

१. प्रथम मुख्य नीलेमधून अशुद्ध रक्त उजव्या एट्रियममध्ये येते.
२. उजवी एट्रियम भरल्याचा संदेश मिळाल्यानंतर तिच्या कवचातील स्नायू आकुंचन पावतात.
३. रक्तदाब निर्माण झाल्यामुळे ट्रायकस्पीड झडप उघडते व उजव्या एट्रियममधील अशुद्ध रक्त उजव्या व्हेन्ट्रिकलमध्ये शिरते.
४. उजवी व्हेन्ट्रिकल अशुद्ध रक्ताने भरल्याचा संदेश मिळताच उजव्या व्हेन्ट्रिकलच्या कवचातील स्नायू आकुंचन पावतात.
५. उजव्या व्हेन्ट्रिकलमधील अशुद्ध रक्ताचा दाब वाढून ट्रायकस्पीड झडप बंद होते.
६. अशुद्ध रक्ताचा दाब वाढल्यामुळे पल्मनिक झडप उघडते. रक्ताचा प्रवाह पल्मनरी आर्टरीमध्ये शिरून शुद्धिकरणासाठी दोन्ही फुफ्फुसांकडे मार्गस्थ होतो.
७. या रक्तावरही दाब असल्यामुळे फुफ्फुसामध्ये रक्ताचे शुद्धिकरण झाल्यावर हे रक्त उजव्या एट्रियममध्ये परतते.
८. ज्या वेळी उजवी एट्रियम आकुंचन पावते त्याच वेळी डावी एट्रियमच्या स्नायूंनाही संदेश मिळतात व डावी एट्रियम आकुंचन पावते.
९. निर्माण झालेल्या रक्तदाबामुळे मायट्रल झडप उघडते व हृदयामधून आलेले शुद्ध रक्त मायट्रल झडपेमधून डाव्या व्हेन्ट्रिकलमध्ये जाते.
१०. डावी व्हेन्ट्रिकल भरल्याचा संदेश तिच्या कवचातील स्नायूंना मिळाल्यावर ती एकदम जोराने आकुंचन पावते. जास्त रक्तदाब निर्माण होऊन मायट्रल झडप बंद होते, एओर्टिक झडप उघडते व शुद्ध रक्त एओर्टामध्ये (मुख्य रोहिणी) ढकलले जाते.

वरील मालिकेमध्ये दहावी पायरी ही अतिशय महत्त्वाची असते कारण या पायरीमध्येच डावी व्हेन्ट्रिकल योग्य तेवढा रक्तदाब निर्माण करते.

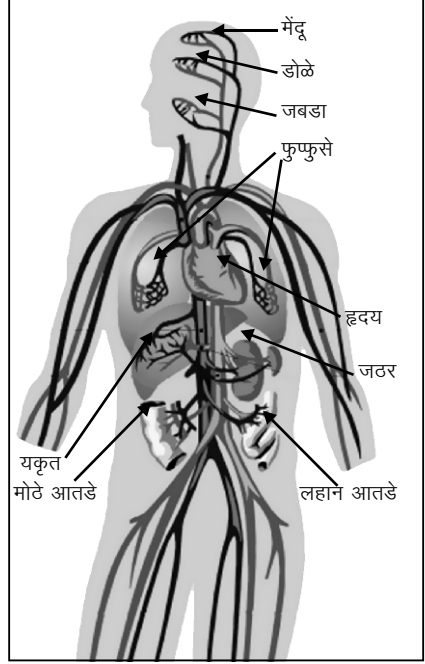
या सर्व पाय-यांच्या एका मंडलाद्वारा हृदयाचा एक ठोका होतो. आकृती १.९ मध्ये शुद्ध रक्त पांढऱ्या बाणांनी व अशुद्ध रक्त काळ्या बाणांनी दर्शविले आहे.

यानंतर आकृती १.१२ मध्ये फिकट रंगाने दर्शविल्याप्रमाणे रक्त मुख्य आणि उप रोहिण्यांद्वारा शरीराच्या सर्व अवयवांकडे मार्गस्थ होते.

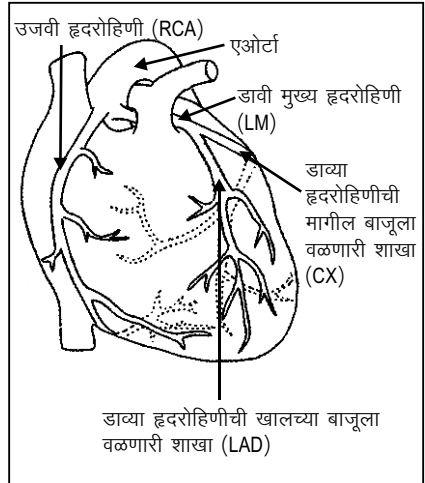
रक्ताचे पंपिंग व्यवस्थितपणे होण्यासाठी हृदयाचे चारही कप्पे अतिशय सुसंबद्धपणे आकुंचन व प्रसरण पावणे अतिशय आवश्यक असते. याचे नियंत्रण हृदयातील एक नियंत्रक विद्युतसंदेशाद्वारा करतो.

हृदयातून निघणाऱ्या मुख्य रोहिणीला (LM = Left Main) लगेचच दोन फाटे फुटतात. त्यांपैकी आकृती १.१३ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एक फाटा उजव्या बाजूला वळून हृदयाच्या खालील बाजूला जातो व तेथील स्नायूंना रक्तपुरवठा करतो. या रोहिणीला आरसीए (RCA = Right Coronary Artery) म्हणतात. दुसऱ्या फाट्याला आणखी दोन फाटे फुटतात.

यापैकी पहिला फाटा हा हृदयाच्या समोरील बाजूने खाली उतरून तेथील स्नायूंना रक्तपुरवठा करतो. या रोहिणीला एलएडि (LAD = Left Artery Desender) असे म्हणतात. दुसरा फाटा प्रथम पुढील बाजूला थोडा खाली वळून नंतर हृदयाच्या मागील बाजूला जातो व तेथील स्नायूंना रक्तपुरवठा करतो. या



आकृती १.१२ - मानवी शरीरातील रक्ताभिसरण



आकृती १.१३ - हृदयाल रक्तपुरवठा करणाऱ्या तीन प्रमुख रोहिण्या

रोहिणीला संक्षिप्त रूपात 'सी एक्स' (CX = Circumflex Coronary Artery) असे म्हणतात. नंतर या तीनही फाट्यांना आणखी अनेक फाटे फुटून त्यांच्यापुढील कॅपिलरीजमधून हृदयाच्या सर्व स्नायूंना रक्तपुरवठा केला जातो.

हृदय हा शरीरातील एक अतिशय महत्वाचा अवयव असल्यामुळे निसर्गानेच मानवी शरीराची जडण घडण करताना ते बरगड्यांच्या पिंजऱ्यामध्ये बंदिस्त केले आहे. हालचाल करताना त्याला झुजा होऊ नये म्हणून ते शरीराच्या मध्यभागी असते.

याशिवाय शरीराला लागलेला धक्का हृदयापर्यंत सहजपणे पोहोचू नये, म्हणून ते एका पिशवीमध्ये ठेवलेले असते. या पिशवीला पेरिकार्डियम (Pericardium) म्हणतात. या पिशवीच्या दोन पापुद्र्यांमध्ये एक प्रकारचा बुळबुळीत (Lubricating) द्रवपदार्थ असतो तो धक्के शोषून घेतो.

हृदयाचे कार्य चालू असताना त्यामध्ये जे वेगवेगळ्या प्रकारचे संदेश निर्माण होतात ते मेंदूपर्यंत वाहून नेणारे मज्जातंतूही पेरिकार्डियममधून मागील बाजूला असलेल्या पाठीच्या कण्यात व तेथून मेंदूपर्यंत पोहोचतात. जेव्हा हृदयाचे कार्य व्यवस्थित चाललेले असते तेव्हा मेंदू या संदेशांची दखल क्वचितच घेतो.

१.५.२ रक्तदाब

मूलभूत शास्त्रीय नियमानुसार कोणताही द्रवपदार्थ एका नलिकेमध्ये वाहत असताना, तो द्रवपदार्थ आणि नलिकेच्या भिंती यांमधील घर्षणामुळे, द्रवपदार्थाच्या वहनाला विरोध होत असतो. हा विरोध मोडून द्रवपदार्थ वाहत राहण्यासाठी त्या द्रवपदार्थावर दाब असणे आवश्यक असते.

शरीरामध्ये रक्त हा द्रवपदार्थ रक्तवाहिन्या म्हणजे नलिकांमधून वाहत असतो व त्याच्या वहनासाठी आवश्यक असणारा दाब हृदय या पंपाद्वारा निर्माण होतो.

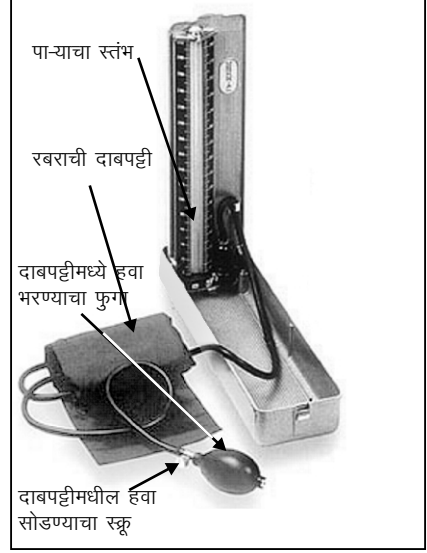
हृदयाद्वारा होणारे रक्ताचे पंपिंग झटक्याने होत असल्यामुळे रक्तामधील दाब स्थिर नसतो तर तो दोन पातळ्यांमध्ये वरखाली होत असतो. यातील वरील पातळीला सिस्टोलिक (Systolic) व खालील पातळीला डायस्टोलिक (Dystolic) असे म्हणतात.

रक्तदाब मापनासाठी स्फिग्मोमॅनोमीटर व स्टेथस्कोप या दोन उपकरणांचा वापर केला जातो. पा-याच्या स्तंभावर चालणारा स्फिग्मोमॅनोमीटर आकृती १.१४ मध्ये दर्शविला आहे. याची किंमत सुमारे रु. १०००/- असते.

जेव्हा रक्तदाब मोजायचा असतो, तेव्हा रबराची दाबपट्टी रुग्णाच्या दंडावर गुंडाळून ती रबरी फुग्याद्वारा हवा भरून फुगविली जाते. यामुळे पा-याच्या स्तंभाची उंची वाढते. साधारणपणे स्तंभाची उंची २२० मिलिमीटर एवढी झाली

की स्टेथस्कोप कोपराच्या वरील बाजूला रक्तवाहिनीवर टेकवून हृदयाचे ठोके ऐकणे सुरु केले जाते व त्याच वेळी हवा सोडण्याचा स्क्रू ढीलाकरून रबरी पट्टीतील हवा बाहेर सोडली जाते. रबरी पट्टीतील हवेचा दाब जेव्हा रक्तदाबाच्या उच्च पातळीएवढा खाली घसरतो, तेव्हा स्टेथस्कोपमधून हृदयाचे ठोके ऐकू येऊ लागतात. याच वेळी पा-याच्या स्तंभाची उंची मोजली जाते. ही उंची म्हणजे सिस्टोलिक रक्तदाब.

यानंतरही हवा सोडणे व हृदयाचे ठोके ऐकणे चालू ठेवले जाते. काही वेळानंतर हृदयाचे ठोके ऐकू येईनासे होतात. त्याच वेळी परत पा-याच्या स्तंभाची उंची मोजली जाते. ही उंची म्हणजे डायस्टोलिक रक्तदाब.



आकृती १.१४ - स्फिग्मोमॅनोमीटर

स्फिग्मोमॅनोमीटरमध्ये पा-याच्या स्तंभाची उंची ही मिलिमीटर या मापनामध्ये दर्शविली असल्यामुळे रक्तदाब हा मिलिमीटर मापनात व्यक्त केला जातो. रक्तदाब व्यक्त करताना प्रथम सिस्टोलिक रक्तदाबाची पातळी लिहिली जाते व नंतर डायस्टोलिक रक्तदाबाची पातळी लिहिली जाते. सामान्य निरोगी तरुण व्यक्तींचा रक्तदाब $120/80$ एवढा म्हणजेच सिस्टोलिक 120 मिलिमीटर आणि डायस्टोलिक 80 मिलिमीटर एवढा असतो. उतारवयात रक्तदाब वाढणे स्वाभाविक असते म्हणून कित्येक निरोगी वृद्धांच्या बाबतीत तो $135/95$ एवढा वा थोडा जास्त असतो.

हल्ली कित्येक नवीन प्रकारचे स्फिग्मोमॅनोमीटर इलेक्ट्रॉनिक तंत्राचा वापर करून तयार केलेले असतात. त्याद्वारा रक्तदाब स्टेथास्कोपशिवाय आपसुकपणे व अचुकपणे मोजला जाऊन, तो अंकस्वरूपात दर्शविला जातो. असा एक स्फिग्मोमॅनोमीटर आकृती १.१५ मध्ये दर्शविला आहे. याची किंमत सुमारे रु. $1500/-$ असते.

हृदयविकाराच्या दृष्टीने रक्तदाबाचे वर्गीकरण कोष्टक १.६ मध्ये दर्शविले आहे. याच कोष्टकामध्ये विविध रक्तदाबाच्या पातळीत असलेल्या रुग्णांनी रक्तदाब किती वारंवारतेने तपासून घ्यावा याचीही माहिती दिली आहे. रक्तदाब मोजताना दाबपट्टी शरीरावर फार जोराने दाब देते म्हणून रक्तदाब वारंवार तपासणे टाळावे.

कमी रक्तदाबाच्या म्हणजे हायपोटेन्शन असलेल्या व्यक्ती थोड्या असतात. फक्त रक्तदाब या कारणाचा विचार केला तर हृदयविकाराचा धोका त्यांना कमी असतो.

उच्च रक्तदाबाचा विकार मात्र कित्येक व्यक्तींना असतो. उच्च रक्तदाबाची पातळी फार जास्त प्रमाणात वाढली तरच त्याची लक्षणे दिसू लागतात. सामान्यतः रक्तदाब इतका वाढत नसल्याने कित्येक व्यक्तींना त्यांचा रक्तदाब वाढला असल्याचे किंवा सतत जास्त असल्याचे लक्षातही येत नाही.



आकृती १.१५ - ऑटोमेटिक स्फिंग्मोमॅनोमीटर

कोष्टक १.६ - हृदयविकाराच्या दृष्टीने रक्तदाबाचे वर्गीकरण				
रक्तादाब वर्ग	सिस्टोलिक रक्तदाब		डायस्टोलिक रक्तदाब	मापन वारंवारता
हायपोटेन्शन	९० किंवा त्याहून कमी	आणि	६० किंवा त्याहून कमी	दर ३ महिन्यात एकदा
सामान्य	९० ते १३०	आणि	६० ते ८५	दर वर्षात एकदा
प्री हायपर टेन्शन	१३० ते १३९	अथवा	८५ ते ८९	दर ६ महिन्यात एकदा
हायपरटेन्शन १	१४० ते १५९	अथवा	९० ते ९९	दर २ महिन्यात एकदा
हायपरटेन्शन २	१६० ते १७९	अथवा	१०० ते १०९	दर महिन्यात एकदा
हायपरटेन्शन ३	१८० ते २०९	अथवा	११० ते ११९	दर आठवड्यात एकदा
हायपरटेन्शन ४	२१० पेक्षा जास्त	अथवा	१२० पेक्षा जास्त	वैद्यकिय सल्ल्यानुसार

जेव्हा एखाद्या व्यक्तीचा रक्तदाब हा सतत उच्च पातळीवर असतो, तेव्हा तिच्या हृदयाला सतत जास्त काम करावे लागते. यामुळे उच्च रक्तदाब हा प्रकृतीसाठी अतिशय हानिकारक आहे. उच्च रक्तदाबामुळे खालील गोष्टी संभावतात:

१. हार्ट अटॅक अथवा स्ट्रोक येणे.
२. मूत्रपिंडावर घातक परिणाम होणे.
३. डोळ्यांवर दुष्परिणाम होणे.
४. रक्ताचा अंतस्त्राव सुरू होणे
५. हृदयाला सूज येणे.
६. रक्तवाहिन्यांचा लवचिकपणा नष्ट होणे.
७. टणक झालेल्या रोहिण्यांना क्षते पडून रक्तामध्ये गाठी तयार होणे.

या सर्व गोष्टींमुळे मानवाचे आयुष्यमान फार कमी होते.

कोष्टक १.७ - उच्च रक्त दाबाचा विकार जडण्यासाठी कारणीभूत गोष्टी	
कारणीभूत गोष्ट	तपशील
आनुवंशिकता	ज्या व्यक्तीच्या आईवडिलांना उच्च रक्तदाबाचा विकार होता त्या व्यक्तीला उच्च रक्तदाबाचा विकार जडण्याचा संभव अधिक असतो.
लिंग	५५ वर्षांपर्यंत उच्च रक्तदाब असण्याचा धोका स्त्रियांपेक्षा पुरुषांना जास्त असतो. ५५ ते ७५ वर्षांपर्यंत हा धोका स्त्री आणि पुरुष दोघानाही सारखा असतो. ७५ वर्षानंतर मात्र उच्च रक्तदाबाचा धोका पुरुषांपेक्षा स्त्रियांना जास्त असतो.
वय	जसजसे वय वाढते तसतसा रक्तदाबही काही प्रमाणात वाढतो. त्यामुळे उतारवयात उच्च रक्तदाब असण्याची शक्यता जास्त असते.
खारसेवन	जास्त मीठ खाल्याने उच्च रक्तदाबाचा विकार जडण्याची शक्यता जास्त असते.
स्थूलपणा	स्थूलपणामुळे उच्च रक्तदाबाचा विकार जडण्याची शक्यता जास्त असते.
निष्क्रियता	निष्क्रिय व्यक्तींना उच्च रक्तदाबाचा विकार जडण्याची शक्यता जास्त असते.
मद्यपान	दर दिवशी दोन पेगपेक्षा जास्त मद्यपान करणा-या व्यक्तींना उच्च रक्तदाबाचा विकार जडण्याची शक्यता जास्त असते.
विकार ग्रस्तता	ज्या व्यक्ती मधुमेह किंवा मूत्रपिंडाच्या विकाराने आजारी असतात त्यांना उच्च रक्तदाबाचा विकार जडण्याची शक्यता जास्त असते.
गर्भारपण	गर्भारपणाच्या शेवटच्या तीन महिन्यांत स्त्रियांना उच्च रक्तदाबाचा विकार जडण्याची शक्यता जास्त असते.
औषधसेवन	काही विशिष्ट औषधांचे दीर्घकाळ सेवन केल्याने उच्च रक्तदाबाचा विकार जडण्याची शक्यता जास्त असते.
दुषित हवामान	कित्येक ठिकाणांचे हवामान एवढे दुषित असते की त्यामध्ये फार काळ वास्तव्य केले की हवेतील दुषित घटक श्वसनाबरोबर रक्तांमध्ये जाऊन उच्च रक्तदाबाचा धोका वाढवितात.

उच्च रक्तदाबाचा विकार जडण्यासाठी कारणीभूत तरणा-या अनेक गोष्टी आहेत. त्यापैकी काही कोष्टक १.७ मध्ये दिल्या आहेत.

आहार नियंत्रण आणि जीवनआचरणातील बदल याद्वारा उच्च रक्तदाबाची पातळी कमी करता येते व काही प्रसंगी अगदी सामान्य पातळीवरही आणून ठेवता येते. या उपायांबाबत माहिती पुढील एका प्रकरणात दिली आहे.

कोष्टक १.७ मध्ये 'स्थूलपणामुळे उच्च रक्तदाबाचा विकार जडण्याची शक्यता जास्त असते' असे विधान आहे. अर्थातच प्रत्येक व्यक्तीचे आदर्श वजन किती, स्थूलपणाची मर्यादा काय, कृशपणाची मर्यादा कोणती याबाबतच्या संशोधनानुसार तज्ज्ञांनी अनेक व्यक्तींच्या शरीराची घनता लक्षात घेऊन बीएमआय (BMI = Body Mass Index) हा खालील सूत्रावर आधारित मापदंड ठरविला आहे.

$$\text{बीएमआय} = (\text{व्यक्तीचे वजन किलोग्रॅम}) / (\text{व्यक्तीची उंची मीटर्स})^2$$

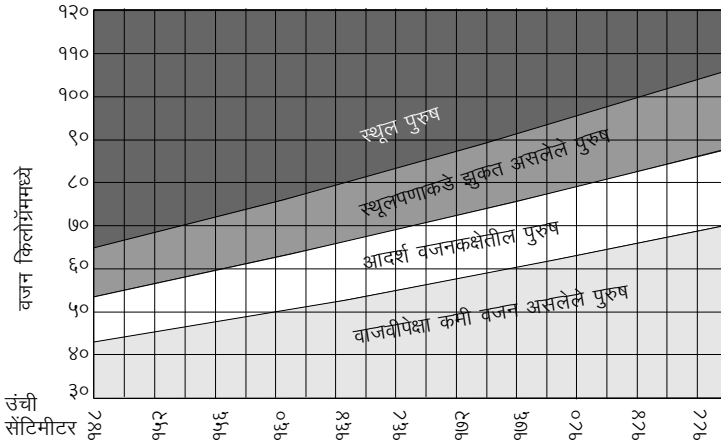
कोष्टक १.८ मध्ये स्थूलपणाचे गट दिले आहेत. स्थूलपणामुळे उच्च रक्तदाब तसेच हृदयविकाराचा धोका जास्त उद्भवतो.

स्त्री व पुरुष यांच्या शरीररचनेमध्ये फरक असल्यामुळे त्यांच्या बाबतीत आदर्श वजनकक्षा वेगवेगळ्या असतात. आकृती १.१६ मध्ये अमेरिकन व युरोपियन पुरुष

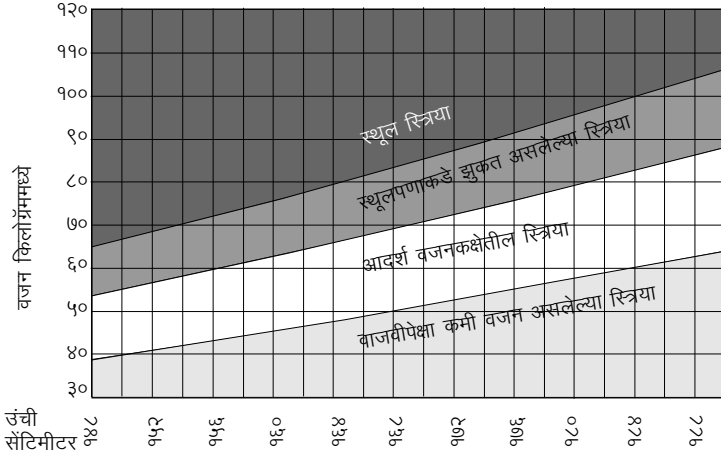
कोष्टक १.८ - मानवी वजनाचे मापदंडावर आधारित गट

वजन गट	अमेरिकन व युरोपियन बीएमआय्		भारतीय बीएमआय्
	पुरुष	स्त्रिया	पुरुष व स्त्रिया
वाजवीपेक्षा कमी वजन	२० पेक्षा कमी	१८ पेक्षा कमी	१८.५ पेक्षा कमी
आदर्श वजनकक्षा	२० ते २५	१८ ते २५	१८.५ ते २३
स्थूलपणाकडे झुकणा-या व्यक्ती	२५ ते ३०	२५ ते ३०	२३ ते २७
स्थूल व्यक्ती	३० पेक्षा जास्त	३० पेक्षा जास्त	२७ पेक्षा जास्त

अमेरिकन व युरोपियन पुरुषांची वजनकक्षा

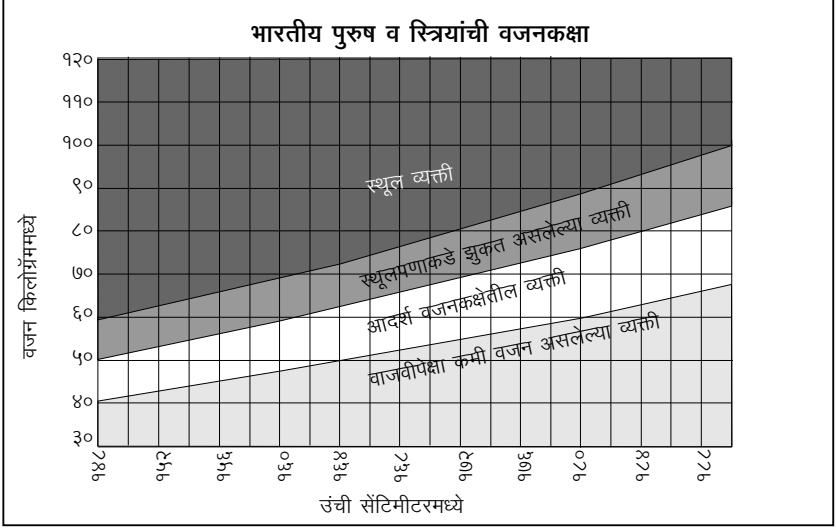


अमेरिकन व युरोपियन स्त्रियांची वजनकक्षा



आकृती १.१६ - पुरुष आणि स्त्रियांच्या आदर्श वजनांचे आलेख

आणि स्त्रीयांच्या वजनवर्गाचे आलेख त्यांच्या उंचीनुसार दिले आहेत. भारतीय आणि इतर आशियाई देशांमधील व्यक्ती या अंगकाठीने लहान असल्यामुळे त्यांच्या बाबतीत अमेरिकन व युरोपियन व्यक्तींचे मापदंड लागू पडत नाहीत. आशियाई देशांतील पुरुष आणि स्त्रियांचे मापदंड कोष्टक १.८ मधील तिसऱ्या स्तंभात दिले आहेत आणि त्यानुसार आशियाई देशांमधील व्यक्तींच्या वजनवर्गाचे आलेख आकृती १.१७ मध्ये दर्शविले आहेत.



आकृती १.१७ - भारतीय पुरुष आणि स्त्रियांच्या आदर्श वजनांचे आलेख

१.५.३ वेस्ट/हिप रेषो

कंबर आणि नितंब याच्या परिमितीचे हे एक गुणोत्तर आहे. हे शिंप्याच्या एक साध्या मापनटेपद्वारा सहजपणे मोजले जाते. वेस्ट/हिप रेषो किती असावा याची माहिती कोष्टक १.९ मध्ये दिली आहे. सामान्यपणे जेव्हा पुरुषांचा वेस्ट/हिप रेषो ०.९० अथवा स्त्रियांचा वेस्ट/हिप रेषो ०.८० पेक्षा कमी असतो तेव्हा त्यांना हृदयविकार असण्याची शक्यता कमी असते असे अगदी अलिकडच्या संशोधनातून आढळले आहे.

कोष्टक १.९ - वेस्ट हिप रेषो					
	मान्य करता येण्यायोग्य		मान्य न करता येणारा		
	अतिउत्तम	उत्तम	सर्वसामान्य	उच्च	कमालीचा
पुरुष	०.८५ पेक्षा कमी	०.८५ - ०.९०	०.९० - ०.९५	०.९५ - १.००	१.०० पेक्षा जास्त
स्त्रिया	०.७५ पेक्षा कमी	०.७५ - ०.८०	०.८० - ०.८५	०.८५ - ०.९०	०.९० पेक्षा जास्त

१.५.४ हृदयगती

हृदयगती म्हणजे हृदयाच्या ठोक्यांची गती. गर्भधारणा झाल्यावर सुमारे २१ दिवसांनी गर्भाच्या हृदयाचे ठोके पडणे चालू होते. जन्मानंतर वयोमानाप्रमाणे हृदयगती काही प्रमाणात कमीजास्त होते. विश्रांती घेत असताना हृदयगती कमी असते. या बाबतची काही माहिती कोष्टक १.१० मध्ये दिली आहे. जसजसे शरीराचे श्रम अथवा व्यक्तीच्या विवंचना वाढतात तसतशी हृदयगतीही वाढते.

मानवाची जास्तीत जास्त स्वीकार्य हृदयगती खालील सोप्या सूत्रानुसार ठरवितात:

घातक हृदयगती = २२० - मानवी वय
वरील सूत्रामध्ये हृदयगतीला घातक म्हणण्याचे कारण म्हणजे जर श्रम करता करता ही हृदयगती गाठली

गेली तर अतिथकवा येतो व या कारणामुळे माणसाचा मृत्यू ओढवण्याची शक्यता फार जास्त असते. यामुळेच स्ट्रेस टेस्टसारख्या काही चाचण्या करीत असताना तज्ज्ञ डॉक्टरांच्या उपस्थितीतही रुग्णाची हृदयगती ही या घातक हृदयगतीच्या जास्तीत जास्त ८५% एवढीच वाढू दिली जाते.

व्यायाम करीत असताना कोणत्याही व्यक्तीने आपल्या हृदयाचे ठोके या घातक हृदयगतीच्या ८०% यापेक्षा जास्त वाढू देऊ नयेत. मात्र हृदयगती घातक हृदयगतीच्या ६०% यापेक्षा कमी राहिल इतक्याच श्रमाचा व्यायाम केला तर खऱ्या अर्थाने तो व्यायाम नव्हेच.

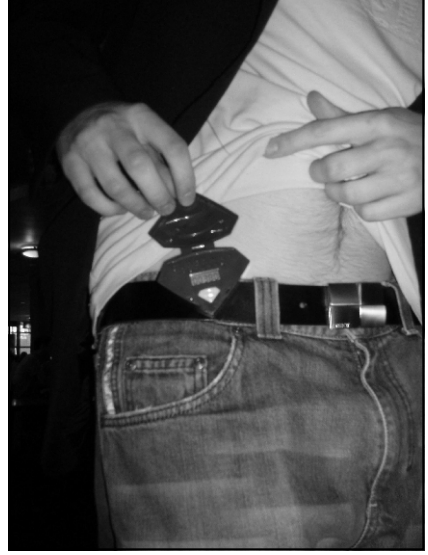
व्यायाम करीत असताना हृदयगती हाताच्या बोटांनी मोजणे फार कठीण असते कारण त्यासाठी व्यायाम थांबवणे भाग पडते. ज्या व्यक्तींना अतिशय पद्धतशीरपणे व्यायाम करायचा असेल त्यांच्यासाठी अनेक प्रकारची उपकरणे उपलब्ध आहेत. त्यांमध्ये 'पल्समीटर' नावाचे एक उपकरण आहे. घड्याळाप्रमाणे मनगटावर बांधल्यावर मनगटामधील शिरेमधून निघणारे हृदयाचे ठोके ते उपकरण ग्रहण करते. या गणतीनुसार हृदयगती पल्समीटरच्या दर्शकावर अंकस्वरूपात दर्शविली जाते. त्याचप्रमाणे रुग्णाची हृदयगती केव्हाही सहजपणे मोजण्यासाठी हाताच्या बोटावर चापाप्रमाणे लावण्याचा पल्समीटर आकृती १.१८ मध्ये दर्शविला आहे. याची किंमत सुमारे रु. १०००/- असते.

चालण्याचा व्यायाम करणाऱ्या व्यक्तींना आकृती १.१९ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे 'पेडोमीटर' हे कमरपट्ट्याप्रमाणे बांधावयाचे एक उपकरण उपलब्ध आहे. जेव्हा

कोष्टक १.१० - हृदयगतीमधील बदल	
व्यक्तीचे वय	हृदयगती (ठोके/मिनिट)
नवजात बालक	१०० ते १६०
१ ते १० वर्षे	७० ते १२०
१० वर्षांनंतर	६० ते १००
प्रशिक्षित खेळाडू	४० ते ६०



आकृती १.१८ - पल्समीटर



आकृती १.१९ - पेडोमीटर

एखादी व्यक्ती पेडोमीटर बांधून चालत असते तेव्हा तिने टाकलेल्या प्रत्येक पावलागणिक एक विशिष्ट प्रकारचा धक्का कमरेमधील पेडोमीटरला जाणवतो. हा धक्का

पेडोमीटर ग्रहण करतो आणि अशा धक्क्यांच्या संख्येवरून, पावलांच्या हिशोबात, त्या व्यक्तीने किती पावले चाल केली हे अंकस्वरूपात दर्शवितो. सामान्यतः जेव्हा एखादी व्यक्ती लयबद्ध रितीने चालते तेव्हा तिच्या प्रत्येक दोन पावलांमधील अंतर समान असते. काही पेडोमीटर्समध्ये हे अंतर मीटर्स अथवा फुटात नोंदवल्यावर पेडोमीटरने ग्रहण केलेल्या पावलांच्या संख्येवरून त्या व्यक्तीने किती अंतर कापले, चालण्याचा वेग किती होता इत्यादी माहिती दर्शविली जाते. अशा प्रकारच्या पेडोमीटरची किंमत सुमारे रु. ३००/- असते.



२.१ प्रस्तावना

हृदयविकार हे माणसांच्या मृत्युचे सर्वांत जास्त वेळा आढळणारे कारण आहे. जेव्हा हृदयविकारामुळे हृदयाचे काम बंद पडते, तेव्हा शरीरातील कोट्यवधी पेशींना होणारा रक्तपुरवठा थांबतो व त्यांतील बहुतांशी पेशी काही काळातच मृत पावतात. पर्यायाने सर्व शरीर निर्जीव होते. यानंतर त्या शरीरात जीवन निर्माण करण्याचे कितीही प्रयत्न केले, तरी ते सफल होत नाहीत. या अवस्थेलाच आपण मृत्यू असे म्हणतो.

हृदयविकार अनेक प्रकारचे आहेत. जवळजवळ सर्वच हृदयविकार हे गंभीर स्वरूपाचे असतात. त्यांच्यावर तातडीने - बहुतांशी प्रसंगात तत्काळ - उपाययोजना करणे अत्यावश्यक असते. कोणत्याही विकाराची उपाययोजना करण्यापूर्वी त्या विकाराचे स्वरूप समजणे आवश्यक असते. या प्रकरणाचे उद्दिष्ट हृदयविकारांची आवश्यक तेवढी माहिती वाचकाला देणे हा आहे.

हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रक्तवाहिन्यांमध्ये तयार होणारे अडथळे आणि त्यांच्या परिणामाने होणारे विकार हा या पुस्तकाचा विषय असल्यामुळे येथे इतर प्रकारच्या हृदयविकारांबाबतची माहिती या प्रकरणाच्या सुरुवातीच्या भागातच पण काहीशी संक्षिप्तपणे दिली आहे व नंतर जास्त महत्त्वपूर्ण माहिती दिली आहे.

२.२ हृदयविकारांचे प्रकार

हृदयविकारांचे खालील अनेक प्रकार आहेत:

१. अंजायना पेक्टोरीस (Angina Pectoris)
२. कोरोनरी हार्ट डिजीज (Coronary Heart Disease)
३. कार्डिओमायोपथी (Cardiomyopathy)
४. व्हॉल्व्युलर हार्ट डिजीज (Valvular Heart Disease)
५. कंजेनायटल हार्ट डिजीज (Congenital Heart Disease)
६. एंडोकार्डायटिस (Endocarditis)
७. अरिथ्मिया (Arrhythmia)
८. पेरीकार्डियल डिजीज (Pericardial Disease)
९. कार्डियॉक सारकोमा (Cardiac Sarcoma)
१०. अँन्युरिझम (Aneurism)
११. रूमॅटिक फिवर (Rheumatic Fever)

येथे प्रथम इतर विकारांबाबत संक्षिप्त माहिती दिली आहे. अंजायना पेक्टोरीस व

कोरोनरी हार्ट डिसीज हे या पुस्तकाचे विषय असल्यामुळे त्यांची सविस्तर माहिती नंतर दिली आहे.

२.३ हृदयविकारांची संक्षिप्त माहिती

वरील यादीतील काही हृदयविकारांचा विचार खाली केला आहे. पण त्यांच्याशिवायही अनेक हृदयविकार असतात. सर्वच हृदयविकारांचा विचार येथे करणे शक्य नाही; तसेच पुस्तकाच्या विषयाच्या दृष्टीने आवश्यकही नाही.

२.३.९ कार्डिओमायोपथी

कार्डिओमायोपथीमध्ये हृदयाच्या स्नायूंना सूज येते व ते योग्य प्रकारे काम करू शकत नाहीत.

जेव्हा हृदयाच्या स्नायूंच्या सुजेचे कारण समजू शकत नाही, तेव्हा त्या विकाराला प्रायमरी कार्डिओमायोपथी म्हटले जाते.

काही विशिष्ट कारणांमुळे सेकंडरी कार्डिओमायोपथी होते. कित्येकदा ही कारणे हृदय अथवा शरीरातील इतर अवयवांच्या विकारामुळे उद्भवतात.

हृदयाची पोकळी मोठी होऊन हृदयाचा आकार वाढून झालेल्या विकाराला कॉर्जेस्टिव्ह कार्डिओमायोपथी म्हणतात. या विकारात हृदय कमी रक्त पंप करते. यामुळे रक्तामध्ये गुठळी निर्माण होण्याची शक्यता वाढते. गुठळी निर्माण झाली आणि ती सुटून रक्तप्रवाहाबरोबर वाहू लागली, तर अनेक हानिकारक परिणाम घडतात.

कॉर्जेस्टिव्ह कार्डिओमायोपथीवर उपाय म्हणून रक्ताच्या गुठळ्या होण्यास विरोध करणारी औषधे (Anticoagulant) दिली जातात. सामान्यपणे अशा उपायांचा फार उपयोग होत नाही, अशा प्रसंगी हृदयरोपण शस्त्रक्रियेचा अवलंबही केला जातो.

हायपरट्रॉपिक (Hypertropic) कार्डिओमायोपथीमध्ये हृदयाच्या डाव्या व्हेन्ट्रिकलच्या स्नायूंची वाढ होते. याचा परिणाम दोन व्हेन्ट्रिकलमधील भिंत जाड होण्यात होतो. यामुळे रक्तप्रवाहाला विरोध होतो अथवा काही प्रसंगी मायट्रल झडपेची एक पाकळी व्यवस्थितपणे बंद होऊ शकत नसल्यामुळे रक्तगळती सुरू होते.

हायपरट्रॉपिक कार्डिओमायोपथीवर उपचार म्हणून बिटा ब्लॉकर (Beta Blocker) अथवा कॅल्शियम चॅनेल ब्लॉकर (Calcium Channel Blocker) प्रकारची औषधे दिली जातात. विकोपाच्या दुखण्यामध्ये शस्त्रक्रियेचा अवलंबही केला जातो.

रिस्ट्रिक्टिव्ह (Restrictive) कार्डिओमायोपथीमध्ये हृदयाचे स्नायू ताठर होतात व त्यांचे आकुंचन वा प्रसरण नीट होत नाही.

हार्ट अटॅक आल्यानंतर हृदयाच्या स्नायूंपैकी काही स्नायू मृत पावतात. अशा कमी कार्यक्षमतेच्या हृदयामुळे झालेल्या विकाराला इस्केमिक (Ischemic) कार्डिओमायोपथी म्हटले जाते.

या दोन्ही प्रकारच्या कार्डिओमायोपथींचा परिणाम हृदयातून कमी रक्तपुरवठा होण्यात होतो. यावर अद्याप खात्रीलायक उपचारपद्धती सापडलेली नाही; पण प्राणायाम व आहारनियमन केल्याने हा विकार काही प्रमाणात बरा होतो.

२.३.२ व्हॉल्युलर हार्ट डिजीज

हे विकार हृदयामधील झडपांच्या बिघाडामुळे होतात. हृदयाच्या झडपेमधील बिघाड खालील वेगवेगळ्या प्रकारचे असतात :

१. झडपेचे आकुंचन होणे.
२. झडपेचे व्यवस्थितपणे बंद न होणे.
३. झडपेचे बंद झाल्यावर तिच्यातून गळती सुरु राहणे.

या विकाराची कारणे म्हणजे बॅक्टेरियाचा संसर्ग, कॅन्सरनिवारणासाठी घेतलेली रेडिएशन थेरपी, घेतलेली औषधे अथवा झडपेवर बसलेले कॅल्शियमचे आवरण.

व्हॉल्युलर डिजीजचे उपचार काही विशिष्ट प्रकारची अँटिबायोटिक्स घेऊन अथवा आवश्यक असेल तेव्हा शस्त्रक्रियेद्वारा कृत्रिम झडपे बसवून होतात.

२.३.३ कंजेनायटल हार्ट डिजीज

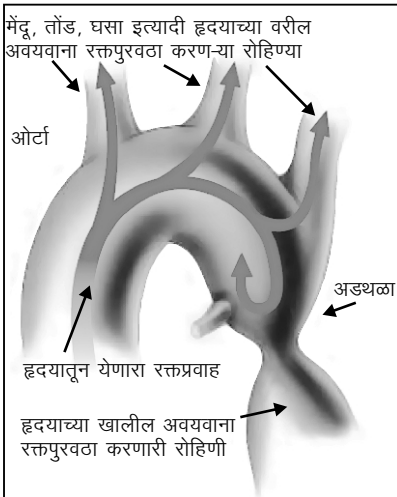
कित्येक व्यक्तींच्या हृदयविकाराचे मूळ त्या गर्भावस्थेत असताना होणाऱ्या अयोग्य जडणघडणीमध्येच असते. अशा हृदयविकारांतील काही महत्त्वाचे खालीलप्रमाणे :

पेटंट डक्टस आर्टेरिओसस (Patent Ductus Arteriosus) - प्रत्येक व्यक्तीच्या हृदयाची गर्भावस्थेत घडण होत असताना त्यांच्या दोन मुख्य रक्तवाहिन्यांमध्ये एक दरवाजा असतो. जन्म झाल्यानंतर काही तासांमध्येच हा दरवाजा बंद होतो. अपुऱ्या दिवसांच्या बालकांमध्ये कित्येक वेळा असे होत नसल्यामुळे वेळीच उपाययोजना न केल्यास हा दरवाजा बंद होत नाही व परिणामतः शुद्ध रक्ताचा प्रवाह अंशतः परत फुफ्फुसांकडे शुद्धीसाठी पाठविला जातो. अर्थात यामुळे शरीराला होणाऱ्या रक्तपुरवठ्याचे प्रमाण कमी होते.

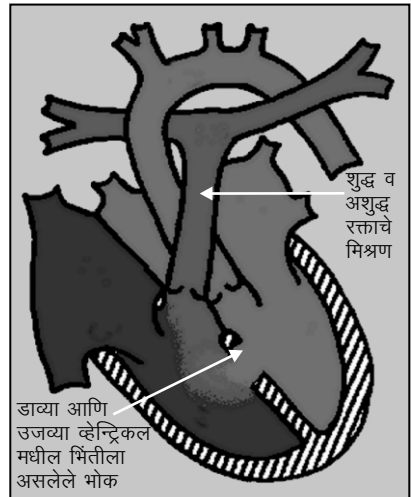
रक्तप्रवाह मार्गातील अडथळे - स्टेनोसिस (Stenosis) - हे हृदयामधील झडपा, रोहिण्या व नीला यांमध्ये आढळतात. काही उदाहरणे अशी :

१. पल्मनिक झडपेतील बिघाडामुळे ती नीटपणे उघडत नाही. यामुळे रक्तप्रवाह चालू राहण्यासाठी उजव्या व्हेंट्रिकलमध्ये अतिशय जास्त रक्तदाब निर्माण व्हावा लागतो. यामुळे हृदयावर फार मोठा ताण पडतो.

२. सामान्यतः एओर्टिक व्हॉल्व ही फुलाच्या पाकळ्यांच्या आकारासारख्या तीन झडपानी तयार झालेली असते. पण गर्भावस्थेत तिची जडणघडण होत असताना, जर ती एक अथवा दोन पाकळ्यांनीच तयार झाली, तर ती व्यवस्थितपणे कार्य करू शकत नाही. अशा बिघाडामुळे जर ती नीट उघडत नसेल, तर डाव्या व्हेंट्रिकलमध्ये अतिशय जास्त रक्तदाब निर्माण होणे आवश्यक असते. यामुळे हृदयावर फार मोठा ताण पडतो.
३. जर एओर्टाची जडणघडण होत असताना तिचा व्यास आकृती २.१ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे जर शरीराच्या वरील मेंदू, तोंड, घसा या अवयवांना रक्त पुरवणाऱ्या तीन शाखांनंतर अतिशय लहान राहिला, तर शरीराच्या मांड्या, पाय, यकृत या खालील भागांना रक्तपुरवठा कमी प्रमाणात होतो. त्यामुळे अशा अवयवांची वाढ कमी प्रमाणात होते. अशा विकृतीचे दुष्परिणाम फार दूरगामी असतात व ते कित्येक वेळा फार उशिरा लक्षात येतात.
४. जर हृदयाच्या डाव्या आणि उजव्या अट्रियामधील भिंतीला एखादे छिद्र असले तर त्या हृदयविकाराला एट्रिया सेप्टल डिफेक्ट असे म्हणतात. जर हृदयाच्या डाव्या आणि उजव्या व्हेंट्रिकलमधील भिंतीला आकृती २.२ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एखादे छिद्र असले, तर त्या हृदयविकाराला व्हेंट्रिकल सेप्टल डिफेक्ट असे म्हणतात. या दोन्ही विकारांमध्ये शुद्ध आणि अशुद्ध रक्ताची मिसळ होते. तसेच एओर्टामध्ये जाणारा रक्तप्रवाह कमी होतो. परिणामतः शरीराला आवश्यक तेवढा रक्तपुरवठा करण्यासाठी हृदयाला जास्त काम करावे लागते व त्यामुळे हृदयावर ताण पडतो.



आकृती २.१ - एओर्टामधील अडथळे



आकृती २.२ - व्हेंट्रिकल सेप्टल डिफेक्ट

इतरही काही प्रकारचे जन्मजात हृदयविकार आहेत; पण सर्वच हृदयविकारांचा विचार येथे केलेला नाही.

२.३.४ एंडोकार्डायटिस

हृदयाच्या आतील बाजूलाही एक आवरण असते. याला एंडोकार्डियम असे म्हणतात. काही विशिष्ट जातीचे बॅक्टेरिया जर रक्तप्रवाहाबरोबर हृदयामध्ये गेले, तर ते या एंडोकार्डियममध्ये ठाण मांडून बसतात. काही काळाने त्यांचा घातक परिणाम एंडोकार्डियमवर दिसू लागतो. या विकाराला एंडोकार्डायटिस असे म्हणतात.

काही विशिष्ट अँटिबायोटिक औषधे घेऊन एंडोकार्डायटिस बरा होऊ शकतो.

२.३.५ अहिदमिया

शरीरामध्ये रक्त पंप करण्याचे हृदयाचे कार्य, हृदयाच्या स्नायूंनी हृदयाचे चार कप्पे लयबद्ध स्वरूपात आकुंचित व विस्तारित केल्यामुळे होते. या चार कप्प्यांचे आकुंचन आणि प्रसरण होण्यासाठी, हृदय नियंत्रक केंद्रामधून हृदयामधील सर्व भागांत विद्युतप्रवाह वाहून नेणाऱ्या तंतुमधून विद्युतसंदेश पाठविला जातो. हृदय नियंत्रक केंद्राद्वारा परिस्थितीनुसार विद्युतसंदेशांची संख्या व परिणामतः आकुंचन प्रसरणाची लय कमी-जास्त होते. उदाहरणार्थ, श्रम करित असताना जेव्हा शरीराला जास्त प्राणवायूची आवश्यकता असते, तेव्हा हृदयगती वाढते व आवश्यकता संपल्यावर ती मूळपदावर येते.

काही कारणामुळे हृदय नियंत्रकामधून पाठविल्या जाणाऱ्या विद्युतसंदेशांची लय अनियमित झाली, तर हृदय अनियमित हृदयगतीने काम करू लागते. या विकाराला अहिदमिया असे म्हटले जाते. अहिदमिया खालील वेगवेगळ्या कारणामुळे होऊ शकतो:

१. हृदय नियंत्रक केंद्रामध्ये झालेला बिघाड.
२. हृदयातील विद्युतवाहक तंतुमधील बिघाड.
३. हृदयात जन्मलेल्या एक नव्या नियंत्रक केंद्रातून आलेला विद्युतप्रवाह.

हृदयाचे अनियमित आकुंचन आणि प्रसरणही खालील विविध प्रकारचे असते:

१. वारंवार असंबद्धपणे बदलणारा हृदयाच्या दोन ठोक्यामधील कालावधी.
 २. हृदयाचा एखादा ठोका चुकणे.
 ३. कायमस्वरूपी वाढलेली हृदयगती म्हणजेच टॅकिकार्डिया (Tachycardia).
 ४. कायमस्वरूपी घटलेली हृदयगती म्हणजेच ब्रॅडिकार्डिया (Bradycardia).
- अहिदमिया वर उपाय म्हणून हृदयामध्ये पेसमेकर नावाचे उपकरण बसविले जाते.

२.३.६ पेरीकार्डियल डिसीज

हृदय ज्या पिशवीमध्ये असते, त्या पिशवीला अथवा तिच्या दोन पापुद्र्यांमध्ये असलेल्या द्रवपदार्थाला झालेल्या विकारांना पेरीकार्डियल डिसीज म्हटले जाते.

हे विकार खालील तीन कारणामुळे होऊ शकतात. काही वेळा ह्या तीनपैकी एकाच अथवा जास्त कारणामुळे पेरीकार्डियल डिसीज होऊ शकतो.

१. पेरीकार्डियमला आलेली सूज.
२. पेरीकार्डियमचा वाढलेला ताठरपणा.
३. पेरीकार्डियममधील द्रवामध्ये झालेली वाढ.

पेरीकार्डियल डिसीजच्या या कारणांची मूळे खालीलप्रमाणे आहेत :

१. रोगजंतूंचा प्रभाव.
२. रक्त, फुफ्फुसे अथवा स्तन यांना झालेल्या कॅन्सरचा होणारा फैलाव.
३. शस्त्रक्रिया करताना अथवा इतर कारणामुळे झालेली दुखापत.
४. कॅन्सरच्या विकारावर उपाय म्हणून घेतलेली रेडिएशन थेरपी.

कित्येक वेळा हार्ट अटॅकनंतर तात्पुरता परिणाम म्हणूनही हा विकार जडतो.

पेरीकार्डियल डिसीजमध्ये हृदयवेदना होतात. त्यांचे तात्पुरते निवारण सूजननिवारक (Anti-Inflammatory) औषधाद्वारा करता येते.

जर पेरीकार्डियमच्या दोन पापुद्र्यांमधील द्रवात वाढ झाली असेल, तर शस्त्रक्रिया करून इंजेक्शनच्या सुईद्वारा जास्त द्रव काढून टाकता येतो. काही वेळा यापेक्षा व्यापक स्वरूपाची शस्त्रक्रिया करणे भाग पडते.

२.३.७ कार्डियॅक सारकोमा

कार्डियॅक सारकोमा म्हणजे हृदयामध्ये असलेला ट्युमर. ह्या ट्युमरचे मूळ हृदयात किंवा हृदयाबाहेर असते. हा फार क्वचित आढळणारा विकार आहे. हा ट्युमर निरुपद्रवी अथवा पसरणाऱ्या कॅन्सरचा जीवघेणा प्रकारही असतो.

कार्डियॅक सारकोमावर परिणामकारक औषधोपचार फार कमी आहेत. शस्त्रक्रियाही फार कमी वेळा यशस्वी होते.

२.३.८ ॲन्युरिझम

ॲन्युरिझम या विकारात एखाद्या मोठ्या रक्तवाहिनीचा अथवा हृदयाच्या भिंतीचा काही भाग अतिशय पातळ व लवचिक होतो आणि तो फुग्याप्रमाणे फुगू लागतो. या विकाराचे मूळ एखाद्या दुखापतीमध्ये अथवा जन्मजात असते.

ॲन्युरिझममध्ये तयार होणारा फुगा हा मूलतःच नाजूक असल्याने तो फुटण्याची

शक्यता जास्त असते. जर असे झाले तर त्याचे परिणाम अतिशय गंभीर असतात. अॅन्युरिझमवरील उपचार हे फुग्याच्या जागेनुसार ठरतात. बहुतेक बाबतीत शस्त्रक्रिया हाच सर्वोत्तम उपाय असतो.

२.३.९ हर्मेटिक फिवर

खरे पाहाता हर्मेटिक फिवर हा हृदयविकार नाही, पण त्याकडे दुर्लक्ष केल्यास या तापाची परिणती हृदयविकारात होते.

या आजारात एक विशिष्ट प्रकारचे बॅक्टेरिया प्रथम रुग्णाच्या मानेमध्ये ठाण मांडून बसतात. त्यांच्या प्रादुर्भावानंतर रुग्णाला ताप येतो. वेळीच योग्य ते उपचार न केल्यास हे बॅक्टेरिया रक्ताबरोबर हृदयापर्यंत पोहोचतात व तेथील झडपांमध्ये घर करून राहतात. यानंतर लवकरच झडपेमधील पेशी कमकुवत होतात व झडपेच्या कार्याला बाधा येऊन व्हॅल्युलर डिस्सीज चालू होतो.

२.४ अंजायना पेक्टोरीस

अंजायना पेक्टोरीस (Angina Pectoris) या लॅटीन शब्दांचा शब्दशः अर्थ हृदय दबाव असा आहे.

हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिण्या जेव्हा हृदयाच्या स्नायूंना आवश्यक तेवढा रक्तपुरवठा व त्या अनुषंगाने ऑक्सिजन पुरवठा करू शकत नाहीत आणि त्यायोगे स्नायूंमधील पेशींवर एक प्रकारचा ताण पडतो, तेव्हा सुरु होणाऱ्या वेदनांना अंजायना पेक्टोरीस असे म्हटले जाते. हृदयाच्या स्नायूंना होणाऱ्या ऑक्सिजन पुरवठ्यात घट होण्याला इस्केमिया (Ischemia) असे म्हणतात.

अंजायनाच्या वेदना सामान्यतः छातीच्या डाव्या बाजूला स्तनाग्राच्या मागे असलेल्या बरगडीच्या मागील भागात सुरु होतात. या वेदनांची जाणीव तो भाग म्हणजे हृदय दाबल्यासारखी अथवा जड झाल्यासारखी असते. कित्येकदा या वेदना डाव्या हाताच्या दंडाच्या बाजूचा भाग किंवा क्वचित प्रसंगी मान, जबडा, दात, पाठ या भागांतही पसरतात. अंजायना चालू असताना रुग्ण अपचन, उबग, अशक्तता, श्वासोच्छ्वासाला होणारा त्रास अनुभवतो.

अंजायनाची तीव्रता आणि कालावधीही वेगवेगळा असतो. सर्वसाधारणपणे अंजायना हा १ ते १५ मिनिटे चालू राहतो आणि अंजायना उत्पन्न करणाऱ्या बाबी नष्ट झाल्यावर काही क्षणातच बंद होतो. जर नायट्रोग्लिसरीन या औषधाची गोळी जिभेखाली ठेवली तर मिनिटभरातच अंजायना बंद होतो. याप्रमाणेच काही मिनिटे अति स्वस्थपणे झोपून आराम केल्यावरही अंजायना बंद होतो.

अंजायनाचे स्थिर (Stable) आणि अस्थिर (Unstable) असे दोन प्रमुख वर्ग केले

जातात. स्थिर अंजायना खालील काही विशिष्ट परिस्थितीत उदभवण्याची शक्यता जास्त असते.

१. शारीरिक श्रम केल्यावर.
२. कमालीचा भावनीक तणाव.
३. अतिशय थंड वातावरण.
४. अतिशय जास्त भोजन.

यामुळे स्थिर अंजायना केव्हा निर्माण होईल हे वर्तविणे सहज शक्य असते. स्थिर अंजायनाचे अँथेरोस्क्लेरोसिस हे मूळ कारण आहे. या विकाराची माहिती पुढील भागात सविस्तरपणे दिली आहे.

अस्थिर अंजायना या प्रकारे वर्तविता येत नाही. तो अचानकपणे आणि संबंधित व्यक्ती एका जागी आराम करीत असतानाही सुरु होतो. हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिण्यांना आलेली सूज किंवा स्क्वामध्ये अचानकपणे निर्माण झालेली गुठळी ही अस्थिर अंजायनाची प्रमुख कारणे आहेत. अस्थिर अंजायना मध्यरात्रीनंतर आणि सकाळी ८ वाजेपर्यंत होण्याचा संभव जास्त असतो.

ज्या व्यक्तींना दीर्घकाळ व बळावलेल्या स्थितीतील मधुमेह आहे, त्यांच्या शरीरातील संवेदनावहन निकृष्ट दर्जाचे असते. अशा व्यक्तींना अंजायनाची जाणीव होत नाही अथवा फार कमी प्रमाणावर होते व सामान्यतः तिच्याकडे दुर्लक्ष केले जाते.

अंजायना हा नेहेमी हृदयविकारामुळेच होतो. मात्र कित्येकदा छातीमध्ये अशा प्रकारच्या वेदना होतात की त्या अंजायनासदृश्य असतात.

खालील विकारामुळे होणाऱ्या छातीतील वेदना या अंजायनासदृश असतात:

१. प्लूरायटिस (Pleuritis) - फुफ्फुसांच्या बाहेरील आवरणाची सूज.
२. पेरिकार्डिटीस (Pericarditis) - हृदयाच्या बाहेरील आवरणाची सूज.
३. पल्मनरी एंबोलिझम (Pulmonary Embolism) - फुफ्फुसातील रक्तगाठ.
४. मायट्रल व्हॉल्व प्रोलॅप्स (Mitral Valve Prolapse) - मायट्रल झडपेचा बिघाड
५. एओर्टिक डिसेक्शन (Aortic Dissection) - एओर्टाची भिंत फाटणे.
६. कॉस्टोकॉन्ड्रायटीस (Costochondritis) - बरगड्यांच्या सांध्यांतील वाढ.
७. अपचन आणि पोटांतील गॅसेस (Indigestion and Gases).
८. छातीला झालेली दुखापत (Chest Injury).
९. काळजी आणि घाबरगुंडी (Anxiety and Fear).

या कारणांपैकी शेवटची तीन कारणे सोडून बाकी सर्व हृदयाशी निगडित आहेत.

अपचन आणि पोटांतील गॅसेस - पोटात अपचनामुळे तयार होणारे वायू पोटातील आणि छातीमधील अवयव यांमध्ये असलेल्या एका पटलाला वर ढकलतात.

यामुळे हृदयावर दाब निर्माण होतो. हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिण्या हृदयाच्या बाह्यभागावर असल्यामुळे अशा दाबामुळे त्या दाबल्या जाऊन त्यामधून हृदयाला होणारा रक्तपुरवठा घटतो आणि हृदयवेदना सुरु होतात.

बरगडीच्या हाडाची दुख्रापत - क्वचित् प्रसंगी तरुण वयात छातीच्या बरगडीच्या पुढील भागात मार लागून अतिशय सौम्य इजा होते. ही इजा उतारवयात उद्रेक पावते व ज्या वेदना सुरु होतात, त्या हृदयाशी निगडीत असल्याचा भास होतो.

काळजी आणि घाबरगुंडी - जेव्हा एखादी व्यक्ती अतिशय चिंताक्रांत होते, तेव्हा तिची घाबरगुंडीही उडते. अशा मानसिक अवस्थेत ती व्यक्ती जेव्हा काही काळ राहते, तेव्हा तिच्या श्वासोच्छ्वासाची गती वाढते आणि काही वेळातच, कोणत्याही प्रकारचे श्रम न करताही, तिच्या छातीत वेदना सुरु होतात. या वेदना नायट्रोम्लिसरीनची गोळी जिभेखाली ठेवल्यानंतरही कमी होत नाहीत. काही प्रसंगी अशा हृदयवेदना काही मिनिटे अथवा काही दिवस एवढ्या जास्त कालावधीपर्यंत कमी होत नाहीत. छातीतील या वेदना म्हणजे अंजायना नव्हे असे सिद्ध करण्याची कोणतीही चाचणी नाही.

२.५ कोरोनरी हार्ट डिसीज

हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या तीन रोहिण्यांबाबतची माहिती पहिल्या प्रकरणामध्ये दिली आहे. जेव्हा ह्या रोहिण्यांमधून हृदयाच्या स्नायूंना होणारा रक्तपुरवठा हा आवश्यकतेपेक्षा कमी पडतो, तेव्हा हृदय शरीरालाही योग्य प्रमाणात रक्तपुरवठा करू शकत नाही. या विकाराला कोरोनरी हार्ट डिसीज (CHD) असे म्हणतात. कोरोनरी हार्ट डिसीज खालीलप्रमाणे दोन प्रकारचा असतो:

१. अॅथेरोस्क्लेरोसिस (Atherosclerosis)
२. हार्ट अटॅक (Heart Attack)

अॅथेरोस्क्लेरोसिस या विकारामध्ये रुग्णाच्या रक्तवाहिन्यांमध्ये अडथळे निर्माण होतात तसेच त्यांची जाडी वाढल्यामुळे त्या कठीण होतात. अॅथेरोस्क्लेरोसिस विकोपाला गेल्यावर त्याचे पर्यावसान हार्ट अटॅकमध्ये होते. ६५% रुग्ण पहिल्याच हार्ट अटॅकमध्ये दगावत नाहीत. त्यांचे अटॅकनंतरचे नवजीवन सुरु होते.

२.५.९ अॅथेरोस्क्लेरोसिस

अॅथेरोस्क्लेरोसिस (Atherosclerosis) हा विकार प्रत्येक माणसाला होतोच; फक्त त्याचे प्रमाण कमीजास्त असते. मूळ ग्रीक शब्दांपासून तयार झालेल्या या नावाचा अर्थ रक्तवाहिन्या (Athero) टणक होणे (Sclerosis) असा आहे.

या विकारामध्ये शरीरातील रक्तवाहिन्या टणक तर होतातच पण मोठ्या व मध्यम

व्यासाच्या रोहिण्यांच्या आतील बाजूला एका टणक पदार्थाची पुटे तयार होतात. हा टणक पदार्थ कोलेस्टेरॉल (Cholesterol), फायब्रिन (Fibrin), ट्रायग्लिसराईड्स (Triglycerides) आणि कॅल्शियम यांच्यापासून तयार होतो.

अशा पुटांमुळे रोहिण्यांचा व्यास कमी होतो, तसेच त्यांच्या भिंतींची जाडी वाढून त्यांचा ताठरपणा वाढतो.

या प्रकाराचे पर्यवसान खालील गोष्टीमध्ये होते :

१. रोहिण्यांची एकूण जाडी वाढल्याने त्यांची लवचिकता फार कमी होते. यामुळेच सामान्य पातळीच्या रक्तदाबाने त्या रोहिण्या आवश्यक त्या प्रसंगी मोठ्या होण्याची शक्यता दुरावते.
२. व्यासामध्ये घट झालेल्या रोहिण्यांमधून वाहणारा रक्तप्रवाह कमी असतो व त्यामुळे शरीरातील अवयवांना होणारा रक्तपुरवठाही कमी होतो.
३. शरीरातील अवयवांना योग्य प्रमाणात रक्त पोहोचविण्यासाठी आवश्यक रक्तदाबही वाढतो. म्हणजेच हृदयाला जास्त श्रमाचे काम करावे लागते.

शास्त्रीय परीक्षण आणि अनुभवांद्वारा असे सिद्ध झाले आहे की, अथेरोस्क्लेरोसिस बळावण्याची मुख्य कारणे खालीलप्रमाणे आहेत:

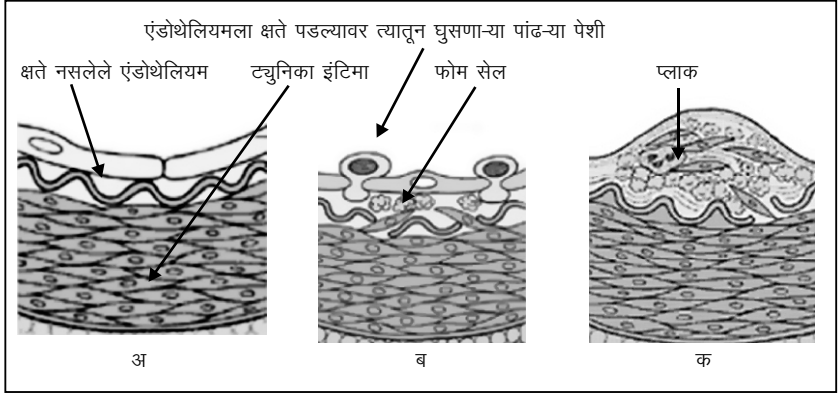
१. कोलेस्टेरॉल आणि ट्रायग्लिसराईड्सचे रक्तामधील बळावलेले प्रमाण.
२. उच्च रक्तदाब.
३. मधुमेह.
४. धूम्रपान अथवा तंबाखुसेवन.

अथेरोस्क्लेरोसिस हा विकार कसा सुरु होतो याबाबतची बहुमान्य विचारसरणी ही आकृती २.३ द्वारा विशद केली आहे.

जेव्हा एखाद्या व्यक्तीला अथेरोस्क्लेरोसिस नसतो, तेव्हा तिच्या रोहिणीचे आतील आवरण डाव्या बाजूच्या चित्रामध्ये दर्शविल्याप्रमाणे असते.

फ्री रॅडिकल्सच्या संपर्कात आल्यामुळे एंडोथेलियममधील काही पेशी मृत पावतात. त्यांच्या जागी एंडोथेलियममध्ये क्षते पडतात. या क्षतांतून फ्री रॅडिकल्स भिंतीत शिरल्यानंतर त्यांच्याशी सामना करण्यासाठी रक्तामधील मोनोसाईट प्रकारच्या पांढऱ्या पेशीही मधल्या चित्रामध्ये दर्शविल्याप्रमाणे रोहिणीच्या भिंतीमध्ये शिरकाव करतात. एक प्रकारच्या या युद्धात पांढऱ्या पेशी मृत पावून त्यांचे रूपांतर फोम प्रकारच्या निरुपयोगी व त्याज्य पदार्थात होते.

कालांतराने क्षतांमधून कोलेस्टेरॉल, कॅल्शियम असे घटक रोहिणीच्या भिंतीमध्ये जातात. या सर्व घटकांच्या रासायनिक प्रक्रिया होऊन उजव्या चित्रामध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एक टणक, जाडा थर तयार होतो. यालाच प्लाक असे म्हणतात.



आकृती २.३ - अॅथेरोस्क्लेरोसिसचा उद्भव

या प्लाकच्या वाढलेल्या घनफळामुळे एंडोथेलियममधील पेशी सुट्या होतात व रक्ताबरोबर वाहून जातात. यामुळे प्लाकचा आकार वाढण्याची प्रक्रिया आणखीनच वेगाने सुरू राहते. परिणामतः रोहिणीमध्ये अडथळे तयार होतात व रोहिणीमधून जाणारा रक्तप्रवाह घटतो.

रोहिणीमधून हृदय जसे शरीरातील इतर अवयवांना रक्तपुरवठा करते, तसेच ते स्वतःच्या स्नायूंनाही रक्तपुरवठा करते. जर हृदयाच्या स्नायूंना होणाऱ्या रक्तपुरवठ्यात घट झाली, तर ऑक्सिजन कमी प्रमाणात उपलब्ध झाल्यामुळे स्नायूची कार्यक्षमता घटते.

श्रम करीत असताना जेव्हा शरीरातील स्नायूंना ऑक्सिजनची आवश्यकता जास्त असते तेव्हा, रक्तामधील ऑक्सिजनची उणीव जास्त तीव्रतेने भासते. यामुळेच लवकर दम लागतो.

रोहिणीमधील अडथळ्याचे प्रमाण म्हणजे ब्लॉकेज खालीलप्रमाणे व्यक्त होते.

ब्लॉकेज = छिद्राचे अडथळ्यासह क्षेत्रफळ/छिद्राचे अडथळ्याविना क्षेत्रफळ

सामान्यतः जेव्हा रोहिण्यांतील ब्लॉकेज ४०% पेक्षा कमी असते, तेव्हा त्याच्या दुष्परिणामांची जाणीव बहुदा कधीच होत नाही. ब्लॉकेज ६०% झाल्यावर ती व्यक्ती साधारण १५ मिनिटे वेगाने चालल्यानंतर थकवा जाणवतो. ब्लॉकेज ८०% झाल्यावर त्या व्यक्तीला सामान्य दैनंदिन व्यवहारात थकवा जाणवतो.

फार क्वचित प्रसंगी रुग्णाच्या हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिण्यांमध्ये अडथळे निर्माण होत नाहीत पण हात अथवा पाय यामधील रोहिण्यांमध्ये अडथळे निर्माण होतात. या विकारांमध्ये रुग्णाचे हात अथवा पाय चटकन दुखू लागतात व काळेनिळे पडतात.

जर रोहिण्यांमधील पुटांची घडण दूषित प्रकारची असेल, तर धोका याहून जास्त संभवतो. जर रोहिणीच्या प्रसरणाला विरोध करणाऱ्या प्लाकच्या पुटांमध्ये अतिशय कमी शक्तीचा एखादा थर असला, तर तेथून रोहिणी फाटू लागते. अशा घातक परिस्थितीवर उपाय करण्यासाठी तेथील रक्त थिजू लागते व तेथे रक्ताची गुठळी तयार होते.

कित्येक व्यक्तींच्या रक्तामध्ये गुठळी न बनल्यामुळे त्यांच्या शरीराच्या कोणत्याही एका अवयवाला अचानकपणे गंभीर इजा होत नाही, पण वर्षानुवर्षे कमी रक्तपुरवठा झाल्यामुळे त्या अवयवातील पेशी हळूहळू कमकुवत होतात व हळूहळू मृत पावू लागतात. वृद्धत्वाचा हा एक भाग असतो.

मेंदूच्या पेशी मृत झाल्याने स्मृती हळूहळू नष्ट होणे, दृष्टिदोष निर्माण होणे, कमी ऐकू येणे इत्यादी विकार होतात.

हृदयाच्या स्नायूंना रक्तपुरवठा कमी झाल्यास श्रम करताना दम लागणे सुरु होते.

पायाच्या स्नायूंना रक्तपुरवठा कमी झाल्यास पाय, विशेषतः पोट-या, दुखू लागतात.

कधीकधी या रक्त थिजण्याच्या प्रक्रियेमध्ये तयार होणारी रक्ताची गुठळी सुटी होते व ती रक्त प्रवाहाबरोबर वाहू लागते.

जर अशी गुठळी विरघळून न जाता मेंदूला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिणीमध्ये शिरली तर ती पुढे मेंदूमध्ये वाहत जाऊन तेथील लहान व्यासाच्या रोहिणीमध्ये अडकते व मेंदूच्या काही भागाला रक्ताद्वारा होणारा प्राणवायूचा पुरवठा पूर्णपणे थांबतो. यामुळे मेंदूच्या केंद्रांमधील पेशी अचानक फार मोठ्या प्रमाणात मृत पावतात. याचे परिणाम अनेक वेगवेगळ्या प्रकारचे असतात. या प्रकाराला स्ट्रोक (Stroke) असे म्हणतात.

कित्येक वेळा ती गुठळी पाय अथवा हात यांना रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिणीमध्ये जाते व या रोहिणीमधून रक्तपुरवठा बंद झाल्यावर हाताच्या अथवा पायाच्या हालचालीत बाधा येऊन हळूहळू तो अवयव निकामी बनत जातो. या प्रकाराला गॅंगरीन (Gangrene) असे म्हणतात. असा अवयव कापून टाकणे हाच एकच उपाय आजपर्यंत केला जात होता. मात्र आता यावर किलेशन थेरपी आणि ओझोन थेरपीचे उपचार केल्यास जवळजवळ १००% यशाची शक्यता असते.

२.५.२ हार्ट अटॅक

जर रक्तामध्ये तयार झालेली गुठळी हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिणीमध्ये वाहत गेली, तर ती पुढे लहान व्यासाच्या रोहिणीमध्ये अडकते व आकृती २.४ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे हृदयाच्या काही स्नायूंना होणारा रक्तपुरवठा पूर्णपणे

थांबतो. कित्येक परिस्थितीत शरीरात तयार झालेल्या काही एन्ड्रिग्समुळेही रोहिण्या आकुंचन पावतात. अशा आकुंचित रोहिण्यांमध्ये रक्ताची गुठळी अडकण्याची शक्यता जास्त असते.

प्राणवायूचा पुरवठा न झाल्याने हृदयाच्या स्नायूंमधील पेशी मृत पावण्याची क्रिया हळूहळू सुरू होते. या प्रकाराला हार्ट अटॅक (Heart Attack) असे म्हणतात.

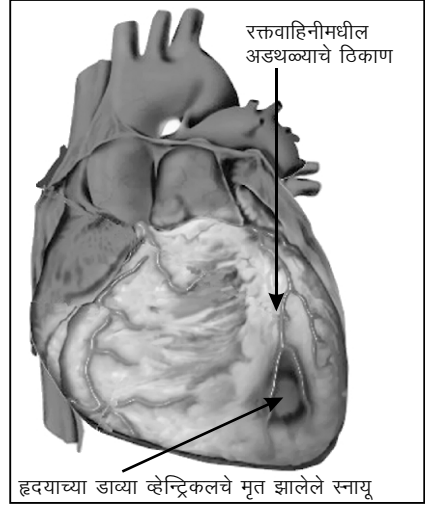
वैद्यकीय भाषेत हार्ट अटॅकला मायोकार्डियल इन्फार्क्शन (MI = Myocardial Infarction) असे म्हटले जाते.

हार्ट अटॅक जरी दिवसातील कोणत्याही वेळी येत असला, तरी बहुतांशी हार्ट अटॅक्सचा उगम हा पहाटे ४ ते सकाळी १० या कालावधीत होतो.

पेशी मृत पावण्याची प्रक्रिया जरी सुरू झाली, तरी हृदयाच्या स्नायूंच्या सर्वच पेशी एका वेळी मरत नाहीत. जर पेशींना होणारा ऑक्सिजन पुरवठा २० ते ४० मिनिटांपेक्षा जास्त वेळ बंद झाला, तर त्या मृत पावतात. जर या आधी ऑक्सिजन पुरवठा सुरू झाला, तर त्या हळूहळू पुन्हा कार्यक्षम होतात.

हार्ट अटॅकमुळे हृदयाची रोहिणीमध्ये रक्त ढकलण्याची शक्ती अचानकपणे अतिशय कमी होते. हार्ट अटॅकची अनेक लक्षणे पुढे नमूद केली आहेत; पण ती सर्व लक्षणे प्रत्येक हार्ट अटॅकमध्ये जाणवतात असे नाही. यारूलट काही वेळा येऊ घातलेला हार्ट अटॅक अतिशय गंभीर आणि प्राणघातक असतो; पण त्याची कोणतीही लक्षणे त्या व्यक्तीला जाणवत नाहीत.

१. हार्ट अटॅक येताना हृदयावर एक प्रकारचा दबाव येतो. हृदय सर्व बाजूंनी दाबले जात असल्याचा भास होतो. छातीच्या मध्यभागी वेदना जाणवू लागतात. या वेदना चटकन कमी न होता निदान आठदहा मिनिटांपर्यंत टिकतात.
२. या वेदना खांदे, मान आणि हात यांकडे पसरू लागतात.
३. थोडीशी हालचाल केली तरी वेदना वाढतात.



आकृती २.४ - हार्ट अटॅक

४. श्वासोच्छ्वास करण्यात थोडा त्रास जाणवतो. दीर्घश्वसन करणे अशक्य होते.
५. चेहरा गोरामोरा होतो. अस्वस्थ भाव चेहेऱ्यावर स्पष्ट दिसू लागतात.
६. हृदयगती वाढते व काही मिनिटांतच कमी होते. हृदयाचे ठोके मंद होतात.
७. शरीराला अचानक घाम फुटून काही क्षणात शरीर घामाने भिजते.
८. मन अस्वस्थ व काळजीग्रस्त होते. मनांत कोणताही विचार स्थिर होऊ शकत नाही. मृत्यू जवळ आल्याची भावना मनात डोक्यावू लागते.
९. शुद्ध हरपते.
१०. क्वचित प्रसंगी उलटी होते.

एखाद्या व्यक्तीला आलेल्या हार्ट अटॅकमध्ये त्याच्या हृदयाचे स्नायू फार मोठ्या प्रमाणावर मरण पावतात व स्वतःला आवश्यक एवढा रक्तपुरवठाही हृदय करू शकत नाही. याचे पर्यावसान व्हेन्ट्रिक्युलर फिब्रिलेशनमध्ये (Ventricular Fibrillation) होते.

व्हेन्ट्रिक्युलर फिब्रिलेशनमध्ये हृदयाच्या चार कप्प्यांची योजनाबद्ध कार्यपद्धती पूर्णपणे कोलमडते व शरीराला होणारा रक्तपुरवठा पूर्णपणे थांबतो. अशा परिस्थितीत रुग्ण सामान्यतः बेशुद्ध असतो व जोराने मृत्युकडे खेचला जात असतो. काही मिनिटांत उपचार न झाल्यास रुग्णाचा मृत्यू अटळ असतो.

मुळातच हार्ट अटॅक ज्या रक्ताच्या गुठळीने सुरू होतो ती रक्तामध्ये का तयार होते आणि कशी तयार होते याचा विचार करणे आवश्यक आहे.

निसर्गतःच प्रत्येक व्यक्तीमध्ये एक मूलभूत संरक्षण रचना असते. ही रचना तिच्या काही विशिष्ट नियमानुसार त्या व्यक्तीचे घातक परिस्थितीपासून संरक्षण करते. जेव्हा एखाद्या व्यक्तीला काही कारणांमुळे अतिशय जास्त रक्तपुरवठा होणे आवश्यक असते तेव्हा ती गरज प्रमाणाबाहेर जाऊ नये यासाठी रक्तप्रवाह कमी करण्याच्या उद्देशाने रक्तात गुठळी बनते.

अशी गुठळी तयार होण्याची कारणे म्हणजे शारीरिक अथवा मानसिक तणाव.

शारीरिक तणावाला कारणीभूत असलेल्या काही गोष्टी खालीलप्रमाणे:

१. कित्येक व्यक्ती वेगवेगळ्या प्रकारची उत्तेजक द्रव्ये घेतात. ही द्रव्ये घेतल्याने शरीरातील मज्जासंस्थेवर परिणाम होतो आणि जरी शारीरिक श्रम घेतले तरी त्याची जाणीव होत नाही. त्यामुळे मानवी मेंदू जेव्हा विचार करून शरीराचे संरक्षण करू शकत नाही तेव्हा शरीराची मूलभूत संरक्षण रचना कार्यरत होऊन रक्ताची गुठळी बनते.
२. आपण घेतलेले जेवण फार जास्त असेल आणि विशेषतः त्यांत फार मोठ्या प्रमाणावर कोलेस्टेरॉल आणि चरबी असेल तर पचनसंस्थेत भाग घेणाऱ्या

अवयवांना खूप मोठ्या प्रमाणावर रक्तपुरवठा होणे आवश्यक असते. अशा वेळी शरीरात थ्रॉंबोक्सेन नावाचे एक एन्झिम तयार होते. या एन्झिममुळे रोहिण्या आकुंचन पावतात तसेच रक्तामध्ये गुठळी तयार होण्याची क्रिया चटकन होते.

३. सिगारेट वा तत्सम प्रकारे केलेल्या तंबाखूच्या धुम्रपानाने शरीरात जाणारे निकोटिन हे द्रव्यही रोहिण्यांच्या आकुंचनाला आणि रक्तामध्ये गुठळी तयार होण्याच्या क्रियेला अप्रत्यक्षपणे मदत करते.
४. कोणत्याही प्रकारचे श्रम अतिशय जास्त प्रमाणात केल्यास त्यासाठी आवश्यक तो रक्तपुरवठा हृदय करू शकत नाही. अशा प्रसंगी शरीराची मूलभूत संरक्षण रचना कार्यरत होऊन रक्ताची गुठळी बनते. यामुळेच कित्येकदा अतिश्रमामुळे, खेळांच्या अथवा खाण्याच्या शर्यतीनंतर काही व्यक्तींचा अचानक (म्हणजेच हार्ट अटॅकने) मृत्यू होतो. कित्येक वृद्ध व्यक्तींमध्ये मलावरोध होतो व त्यामुळे त्यांना शौचाला होण्यासाठी फार श्रम करावे लागतात. अशा अति श्रमानीही रक्ताची गुठळी तयार होऊ शकते.

मानसिक तणावही दोन प्रकारचा असतो. एक म्हणजे हळूहळू वाढणारा, उदाहरणार्थ, दिवसभर कटकटीच्या अनेक प्रसंगांनी येणारा. दुसरा म्हणजे अचानक वाढणारा, उदाहरणार्थ, एखादा अक्राळविक्राळ हत्ती अंगावर धावून आल्यावर येणारा.

तणाव शारीरिक अथवा मानसिक या कोणत्याही प्रकारचा असो त्यामुळे शरीरात ॲड्रेनलाईन, कॉर्टिसोल अशी एन्झिम्स तयार होतात व त्यामुळे रक्तात गुठळी होण्याची प्रक्रिया चटकन सुरू होते. रोहिण्या आकुंचन पावणेही या एन्झिम्समुळे वाढते.

हार्ट अटॅक सुरू होताच खालील गोष्टी केल्याने रोग्याचे प्राण वाचण्याची शक्यता फार वाढते. यांमधील कित्येक गोष्टी एकाच वेळी करणे शक्य असते.

- १ रुग्णाला व्यवस्थितपणे उताणे झोपवून त्याला कोणत्याही प्रकारची हालचाल न करण्याची विनंती करावी. त्याला दीर्घश्वसन करण्यास सांगावे.
- २ त्याला नायट्रोग्लिसरीनची ५ मिलिग्रॅमची गोळी जिभेखाली धरण्यास सांगावे. जिभेखाली गोळी धरल्याने तेथील रक्तवाहिन्या त्वचेच्या अतिशय जवळ असल्याने नायट्रोग्लिसरीन चटकन रक्तात मिसळते. हे रसायन मिनिटभरातच हृदयावरील रक्तवाहिन्यामध्ये पोहोचते. त्यांच्या परिणामाने रोहिण्यांचा व्यास वाढल्याने हृदयाच्या स्नायूंना होणारा रक्तपुरवठा वाढतो.
- ३ सर्वात जवळ असलेल्या हृदयविकार हॉस्पिटलमध्ये रुग्णास नेण्याची व्यवस्था

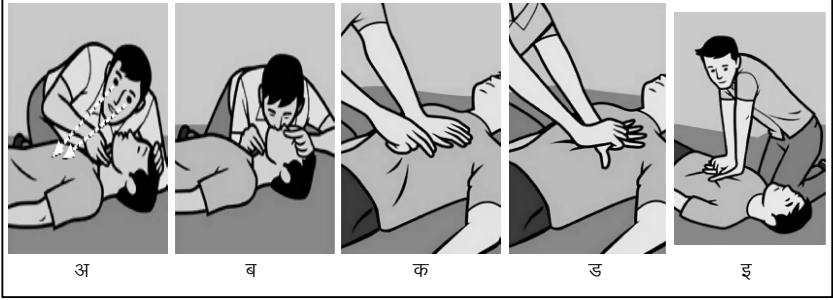
करावी. अशा हॉस्पिटल्समध्ये आय्सीसीयू (ICCU) म्हणजेच इंटेन्सिव्ह कार्डियॉक केअर युनिट असणे आवश्यक आहे; कारण हृदयविकाराच्या उपचारासाठी लागणारी सर्व उपकरणे व औषधे आय्सीसीयूमध्ये असतात.

- ४ कित्येक हॉस्पिटल्समध्ये हृदयविकार रुग्णांच्या प्राथमिक उपचारांची उपकरणे व औषधे यांनी सुसज्ज केलेली रुग्णवाहिका असते व तिच्यामध्ये खास प्रशिक्षण दिलेले तंत्रज्ञही असतात. अशी रुग्णवाहिका १० मिनिटांत उपलब्ध होण्याची शक्यता नसेल तर मिळेल त्या वाहनाने रुग्णाला हॉस्पिटलमध्ये न्यावे.
- ५ हॉस्पिटलमध्ये नेताना रुग्णाला कोणत्याही प्रकारची श्रमकारक हालचाल न करण्याची विनंती करावी. त्याला उचलून नेल्यास फारच उत्तम.

अतिशय क्वचित प्रसंगी रुग्णाला एवढा तीव्र हार्ट अटॅक येतो, की त्याच्या हृदयाचे मज्जातंतूंमार्फत जाणाऱ्या विद्युत्संदेशांद्वारा नियंत्रण करणारी यंत्रणा बिघडते. अस झाल्यावर प्रथम हृदयगती अनियमित होते व नंतर हृदय बंद पडते. यामुळे हृदयाच्या स्नायूंनाच नव्हे तर इतरत्र होणारा रक्तपुरवठाही थांबतो. ही परिस्थिती तीन मिनिटे राहिली तर मेंदूचे फार मोठ्या प्रमाणावर नुकसान होते. जर हीच परिस्थिती चार वा पाच मिनिटे राहिली तर मृत्यू जवळजवळ अटळ असतो. अशा गंभीर प्रसंगी रुग्णाचे हृदय चालू करण्यासाठी त्याला इलेक्ट्रिक शॉक्स देता येतात. याला डिफिब्रिलेशन असे म्हणतात. मात्र त्यासाठी आवश्यक असणारे योग्य त्या प्रकारचे उपकरण आणि प्रशिक्षित व्यक्ती हजर असणे दुरापास्त असते.

अशा प्रसंगी कार्डिओपल्मनरी रिससिटेशन (Cardiopulmonary Resuscitation) म्हणजेच सीपीआर ही उपाययोजना सुरु करावी लागते. यासाठी लागणारे प्रशिक्षण बहुतेक सर्व डॉक्टर्सना दिलेले असते. जर असा डॉक्टर एक मिनिटात निश्चितपणे उपलब्ध असण्याची शक्यता असली तर त्यासाठी थांबावे. नसल्यास हे प्रयत्न इतरांनी लगेच सुरु करावे. कार्डिओपल्मनरी रिससिटेशन करण्याची कृती पुढीलप्रमाणे:

१. प्रथम रुग्णाला सपाट जमिनीवर उताणे झोपवा.
२. आकृती २.५अ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे आपले कान रुग्णाच्या नाकाजवळ ठेवून एका हाताने त्याच्या कानामागील शिरेमध्ये हृदयाचे ठोके जाणवतात का याचा शोध घ्या. असे करताना नजर रुग्णाच्या छातीवर स्थिर करा म्हणजे रुग्णाचे श्वसन चालू आहे का याचाही बोध होईल.
३. जर रुग्णाच्या हृदयाचे ठोके अतिशय कमी हृदयगतीचे व क्षीण असतील, पण त्याचे श्वसन चालू नसेल तर आकृती २.५ब मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एका हाताने त्याचे नाक दाबून धरा, दुसऱ्या हाताने तोंड उघडा व स्वतः एक दीर्घ



आकृती २.५ - कार्डिओपल्मनरी रिससिटेशन

- श्वास घेऊन लगेच आपले तोंड रुग्णाच्या तोंडावर दाबून फुगा फुगवल्याप्रमाणे त्याच्या तोंडामध्ये जोराने हवा भरण्यास सुरुवात करा. ही कृती सुमारे पाच ते सहा सेकंदांमध्ये एकदा याप्रमाणे दोन वेळा करा.
४. जर रुग्णाचे ठोके जाणवत नसतील तर त्याचा अर्थ त्याचे हृदय बंद पडले आहे. अशा वेळी रुग्णाच्या छातीवर एक हाताने त्याच्या बरगड्या आकृती २.५क मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे चाचपा. त्याच्या अनुरोधाने, दुसऱ्या हाताची बोटे रुग्णाच्या बरगड्यांमधील भागांत येतील अशा रितीने ठेवून, चाचपणे बंद करून तो हात आकृती २.५ड मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे आणा. नंतर दोन्ही हात लंबरेषेत रुग्णाच्या छातीवर आकृती २.५इ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ठेवून जोराने त्याची छाती सुमारे ५ सेंटीमीटर खाली दाबली जाईल या रितीने दाबा व लगेच सोडून द्या. दहाबारा वेळा ही कृती केल्यावर रुग्णाच्या हृदयाचे ठोके चालू झाले का ते चाचपा. जेव्हा हृदयाचे ठोके चालू होतील तेव्हा ही कृती थांबवा. जर रुग्णाचे ठोके सुरु झाले पण श्वसन सुरु झाले नाही तर वरील पायरी ३ प्रमाणे कृत्रिम श्वसन देणे चालू करा.

या कृतीने रुग्णाची हृदयक्रिया चालू होण्याची शक्यता सुमारे ७०% असते.

रुग्ण हॉस्पिटलमध्ये पोहोचल्यावर खालील गोष्टी अतिशय तातडीने केल्या जातात.

१. रुग्णाला बेडवर झोपविले जाते. त्याचे कपडे सैल केले जातात.
२. त्याच्या नाकावर कृत्रिम श्वासोच्छ्वास करण्यासाठी वापरली जाणारी कॅप ठेवून त्याला ऑक्सिजन दिला जातो.
३. रुग्ण बेशुद्ध असल्यास कार्डिओपल्मनरी रिससिटेशन उपचार पद्धत चालू केली जाते. जर रुग्ण व्हेन्ट्रिक्युलर फिब्रिलेशनमध्ये असेल तर त्याच्या हृदयाची लयबद्धता डिफिब्रिलेटरच्या इलेक्ट्रिक शॉक्सद्वारा पुनःप्रस्थापित करण्याचा प्रयत्न केला जातो.
४. त्याच्या रक्तवाहिनीमध्ये सलाईनचे आणि त्याबरोबरच रुग्णाच्या शरीरात इतर कित्येक औषधे टोचली जातात. या सर्व औषधांचा मूळ हेतू म्हणजे हृदयाला

शक्य तितक्या लवकर रक्तपुरवठा सुरु व्हावा. यामध्ये मुख्यतः स्टेप्टोकायनेससारखी रक्ताची गुठळी विरघळवणारी व हेपारीनसारखी रक्ताच्या गुठळीच्या उद्भववाला विरोध करणारी व रक्त पातळ करणारी औषधे असतात.

५. रुग्णाची मनःस्थिती शांत करणारी मॉर्फिनसारखी इंजेक्शन्सही दिली जातात.
६. रुग्णाच्या हृदयाची स्थिती मॉनिटरवर सतत दर्शविणारी ईसीजी समान उपकरणे तसेच त्याची हृदयगती आणि रक्तदाब सतत दर्शविणारी उपकरणे त्याच्या शरीराशी इलेक्ट्रोडसूद्धारा जोडली जातात.
७. रुग्णाचा ईसीजी काढला जातो.
८. रुग्णाच्या रक्ताच्या काही चाचण्या करण्यासाठी रक्त काढले जाते.

रुग्णाला हार्ट अटॅक आल्यामुळे त्याला हॉस्पिटलमध्ये दाखल केल्यावर इतर उपायांनी तो शुद्धीवर येत नसेल, आणि त्याचे हृदय कार्यान्वित होत नसेल तर त्याच्यावर इतर काही उपचार करून त्याचे प्राण वाचवणे काही बाबतीत शक्य असते.

हार्ट अटॅक आल्यानंतर वरील सर्व तात्काळ उपायांनी जेव्हा रुग्ण शुद्धीवर येतो, तेव्हा खालीलप्रमाणे आणखी काही गोष्टी केल्या जातात:

१. रुग्णाच्या शरीरातून रक्तपासणीसाठी रक्त काढले जाते. पुढील एका प्रकरणात रक्तचाचण्यांबाबतची माहिती दिली आहे.
२. हार्ट अटॅकनंतर साधारणपणे आठ तासांनी आणखी एक ईसीजी काढला जातो. या नव्या ईसीजीची तुलना पूर्वीच्या ईसीजीशी करून रुग्णाच्या प्रकृतीमध्ये सुधारणा किती झाली आहे, याचे निदान केले जाते.
३. रुग्णाला पोटाला घ्यायची औषधे देण्यास सुरुवात केली जाते.
४. रुग्णाचा इको कार्डिओग्राम काढला जातो. इको कार्डिओग्रामवरून रुग्णाच्या स्वास्थ्याची जाणीव ईसीजीपेक्षा जास्त चांगल्या रितीने होते.
५. रुग्णाच्या रक्तामध्ये ऑक्सिजनचे प्रमाण किती आहे, हे ऑक्सिमीटर नावाच्या एका उपकरणाद्वारा वारंवार पाहिले जाते.

हार्ट अटॅक आल्यानंतर रुग्णाला तीन ते पाच दिवस आयसीसीयुमध्ये ठेवले जाते कारण तेथे वरील सर्व सोयी उपलब्ध असतात. या सोई तीन-चार दिवस आवश्यक असतात कारण त्या काळात -

१. रुग्णाला दुसरा हार्ट अटॅक येण्याची दाट शक्यता असते.
२. रुग्णाच्या हृदयाची लयबद्धता भंग पावून रुग्णाला अहिदमियाचा विकार चालू होण्याची शक्यता असते.
३. रुग्णाच्या हृदयाचा आकार वाढतो पण नंतर तो पूर्ववत होतो. या बाबीवर सारखी नजर ठेवावी लागते.
४. आयसीसीयुमध्ये कोणाला शिरू न देण्याचा एक सर्वसाधारण नियम असतो.

यामुळे रुग्ण जर आयसीसीयुमध्ये असला तर त्याला भेटायला येणाऱ्या अनावश्यक पाहुण्यांपासून तो सहजपणे दूर ठेवला जाऊ शकतो. परिणामतः त्याला आराम मिळतो व त्याची प्रकृती झपाट्याने सुधारू लागते.

२.५.३ अटॅकनंतरचे नवजीवन

तातडीचे उपचार संपल्यावर रुग्णाला हॉस्पिटलमधून घरी जाण्याची परवानगी डॉक्टर देतात, तेव्हा रुग्ण पूर्णपणे बरा झालेला नसतो; पण त्याचे स्वास्थ्य सुधारण्यासाठी हॉस्पिटलची आवश्यकता नसल्याने अशी परवानगी दिलेली असते.

हृदयरुग्णाला हार्ट अटॅकनंतर दीर्घायुष्य लाभण्यासाठी त्याने काही उपचार करणे भाग असते, तसेच जीवन आचरणात आमूलाग्र बदल करणेही जरूरीचे असते.

या सर्व बाबींची यादी पुढीलप्रमाणे आहे :

उपचार पद्धती :

१. औषधोपचार
२. अँजिओप्लास्टी
३. बायपास सर्जरी
४. किलेशन थेरपी
५. ईईसीपी थेरपी
६. ओझोन थेरपी

जीवन आचरण :

१. आहारनियंत्रण
२. व्यसनमुक्ती
३. प्राणायाम
४. योगासने
५. नियमित व्यायाम
६. ध्यानधारणा

वर नमूद केलेल्या उपचारपद्धतींमधील कोणती उपचारपद्धती घ्यावी याबाबत डॉक्टर्समध्ये मतभेद आहेत. अँलोपथीच्या वैद्यकीय शिक्षणात हृदयविकार निवारणासाठी औषधोपचार अधिक अँजिओप्लास्टी अथवा बायपास सर्जरी या उपाययोजनांचेच शिक्षण दिले जाते. इतर पद्धतींमध्ये औषधोपचार किंवा विरेचन हे मार्ग गणले जातात. अशा शिक्षणात किलेशन थेरपी अथवा ईईसीपी थेरपी अथवा ओझोन थेरपीचे नावही घेतले जात नाही त्यामुळे जवळजवळ सर्वच डॉक्टर्स या तीनपैकी एक अथवा जास्त उपचारपद्धतींची शिफारस करतात.

योग्य प्रकारे तुलना केल्यास हृदयविकार निवारणासाठी औषधोपचार + किलेशन थेरपी + ओझोन थेरपी या उपचारपद्धती वरील प्रचलित उपचारपद्धतींपेक्षा जास्त परिणामकारक, स्वस्त आणि निर्धोक आहेत. थोड्या बाबतीत किलेशन व ओझोन याऐवजी ईईसीपी थेरपीही उपयुक्त ठरते.

कोणतीही उपचारपद्धती निवडली तरी रुग्णाला जीवन आचरण बदलले पाहिजे याबाबत मात्र मतभेद नाहीत.

उपचारपद्धती आणि जीवन आचरण बदल गोष्टी काटेकोरपणे अंगीकारून दीर्घायुषी होणे शक्य असते, म्हणून या सर्व उपचारपद्धती व जीवन आचरण पद्धतीबाबत जास्त माहिती या पुस्तकाच्या पुढील अनेक प्रकरणात दिली आहे.

हृदयविकार कसा होतो या संबंधी माहिती या प्रकरणात संक्षिप्तपणे दिली आहे. आजपर्यंतच्या अनुभवावरून आणि संशोधनातून अनेक संशोधकांनी मानवाला होणाऱ्या वेगवेगळ्या विकारांबाबत अनेक सिद्धांत मांडले आहेत. अशा अनेक सिद्धांतांची माहिती पुढील प्रकरणात दिली आहे.

हृदयविकाराचे निदान कोणत्या चाचण्यांद्वारा केले जाते, याची सविस्तर माहिती त्यानंतरच्या प्रकरणात दिली आहे.



3.9 प्रस्तावना

प्रत्येक सजीवाचा अंत हा मृत्युमध्ये होतो. जेव्हा मृत्यू होतो तेव्हा त्या सजीवामधील चैतन्य त्याच्या देहातून निघून जाते व शिल्लक उरतो तो अचेतन देह - एखाद्या विद्युतपुरवठा होत नसलेल्या कॉम्प्युटरसारखा. कॉम्प्युटरला विद्युतपुरवठा करून तो पुन्हा चालू करता येतो पण सजीवाबाबत तसे करता येत नाही. एक कारण म्हणजे चैतन्यशक्तीचे स्वरूपच अजून कोणाला कळले नाही. दुसरे कारण म्हणजे बराच काळ निश्चल राहिल्याने कॉम्प्युटरच्या आतील भागांमध्ये कोणताही भौतिक वा रासायनिक फरक होत नाही. याउलट सजीवाच्या देहातील अणू, पेशी, तंतू इत्यादी अनेक घटकांचे स्वरूप चैतन्यशक्तीचा पुरवठा थांबल्यानंतर काही वेळातच बदलते व ते पूर्ववत करणे शक्य नसते.

सजीवातील चैतन्य नष्ट होण्यासाठी दोन प्रमुख कारणे असतात. एक म्हणजे अचानक कोणत्याही प्रकारच्या आघातामुळे त्या सजीवाची जीवनचाल खंडीत होणे, उदाहरणार्थ एखाद्या व्यक्तीचा अपघातामध्ये झालेला मृत्यू. दुसरे म्हणजे कालानुसार जीवनक्रमामध्ये भाग घेणारे अवयव हळूहळू शक्तिहीन होऊन सरतेशेवटी जीवनचालीच्या सर्व कृती लोप पावणे. यालाच वृद्धत्व असे म्हणतात. म्हणजेच वृद्धत्व ही मृत्युकडे खेचून नेणारी एक प्रक्रिया असेही म्हणता येईल.

प्रत्येक सजीवाची गुणसूत्रे, त्या सजीवाचे आकारमान, त्या सजीवाचे आचरण आणि त्या सजीवाभावती असलेले वातावरण या सर्व बाबींवर वृद्धत्वाचा वेग, म्हणजेच मृत्युकडे खेचून नेणाऱ्या प्रक्रियेचा वेग, अवलंबून असतो.

सुमारे पन्नास वर्षांपूर्वी डॉ. हरमन यांनी फ्री रॅडिकल थिअरी मांडली. पूर्वी नमूद केल्याप्रमाणे फ्री रॅडिकल म्हणजे एखाद्या असा अणू अथवा संयुक्त अणू की ज्याच्या बाह्य कवचामध्ये एक अथवा दोन इलेक्ट्रॉन्स कमी अथवा जास्त असतात.

जरी प्रत्येक विचारवंताने ही थिअरी अचूक आहे अशी मान्यता दिली नसली तरी सांप्रतकाळात सर्वात जास्त मान्यता पावलेली थिअरी हीच आहे. या थिअरीनुसार शरीरात साठत जाणाऱ्या फ्री रॅडिकल्समुळे वृद्धत्वाला सुरुवात होते कारण या फ्री रॅडिकल्समुळेच शरीराच्या वेगवेगळ्या अवयवांमधील पेशींना उपसर्ग पोहोचतो व त्यांची वाढ योग्य प्रकारे होत नाही. साहजिकच जेव्हा सजीवाच्या शरीरात फ्री रॅडिकल्सची गर्दी होते तेव्हा वृद्धत्वाचा वेग वाढतो.

या प्रकरणात वृद्धत्व आणि फ्री रॅडिकल या दोन्ही संकल्पनांबाबत माहिती दिली आहे.

3.2 वृद्धत्व

जेव्हा वृद्धत्वाचा विचार करायचा असतो तेव्हा खालील मुद्यांचा परामर्श घेणे आवश्यक असते.

१. वृद्धत्वाची समर्पक व्याख्या
२. मानवी जीवनाची वयोमर्यादा
३. वृद्धत्वाची लक्षणे
४. वृद्धत्वासंबंधात मांडलेले सिद्धांत

खालील विभागात या सर्व गोष्टींची क्रमवार चर्चा केली आहे.

3.2.9 वृद्धत्वाची समर्पक व्याख्या

वृद्धत्व हा अशा लक्षणांचा गट आहे की सजीवाचे वय जसजसे वाढू लागते तसतशी ही लक्षणे प्रकर्षाने दिसू लागतात. ही सर्व लक्षणे त्या सजीवाच्या जीवनाच्या दृष्टीने हानिकारक, वाढत जाणारी, तशा सर्वच सजीवांमध्ये आढळणारी असतात. ही लक्षणे वाढता वाढता नेहेमी चढपायरीवर जातात म्हणजेच ती त्या सजीवाच्या प्रकृती स्वास्थाच्या दृष्टीने जास्त गंभीर होत जातात. तशीच ती कोणत्याही उपायांनी वरील पायरीवरून खालील पायरीवर आणणे फार थोड्या प्रमाणातच शक्य असते.

वृद्धत्वामुळे शरीरातील अवयव, त्यामधील पेशी आणि त्या पेशींतील गुणसूत्रे या सर्वांवरच परिणाम होतो.

वृद्धत्वाचा एक नैसर्गिक मूळ वेग असतो. तो सजीवाच्या जडणघडणीवर अवलंबून असतो त्यामुळे अगदी एकाच प्रकारचे दोन सजीव प्राणी असतील तरी त्यांच्या भिन्न जडणघडणीमुळे तो वेगवेगळा असतो. कॅन्सर, हृदयविकार, आर्थायटिस, अल्झायमर डिसिज, पार्किन्सन्ज डिसिज, डायबिटीस अशा अनेक विकारांमुळे हा वेग वाढतो. जरी एखाद्या व्यक्तीला वृद्धत्वाचा वेग वाढविणारे कोणतेही विकार झाले नाहीत तरीही वृद्धत्व येते. म्हणून वृद्धत्व हे अशा विकारांवर अवलंबून नसते व अटळ असते. जेव्हा एखाद्या उपचारपद्धतीद्वारा अशा वृद्धत्वजनक विकाराचे निवारण होते तेव्हा त्या विकारामुळे होणारी वृद्धत्वामधील वाढ कमी होते पण त्याचा नैसर्गिक मूळ वेग नष्ट होत नाही.

काही तज्ज्ञांच्या मते विकार हे त्या सजीवाच्या जीवनाच्या पहिल्या दिवसापासूनच चालू होतात तर काही तज्ज्ञ असे मानतात की त्या सजीवाची वाढ सुदृढपणे विविध शक्तीच्या विशिष्ट मर्यादेपर्यंत झाल्यानंतरच चालू होतात. खरे काहीही असो पण एवढे निश्चित की मानवाच्या बाबतीत अशी विकारलक्षणे सामान्यतः त्याच्या वयाच्या २० वर्षांअगोदर जाणवत नाहीत.

3.2.2 मानवी जीवनाची वयोमर्यादा

मानवी जीवनाची मर्यादा किती आहे याचा ऐतिहासिक लिखाणावरून आढावा घेतला तर एक गोष्ट प्रकर्षाने जाणवते की इतिहासकालात, म्हणजे गेल्या ३००० वर्षांच्या काळात, ज्या व्यक्ती निश्चितपणे अस्तित्वात होत्या त्यापैकी कोणाचेही मृत्युसमयी वय सुमारे १२३ वर्षांपेक्षा जास्त असल्याचे खात्रीलायकपणे आढळलेले नाही. गेल्या दोनशे वर्षांच्या लिखित व म्हणून अतिशय विश्वासार्ह माहितीनुसार १२० वर्षांपेक्षा जास्त जगलेल्या व्यक्ती खालीलप्रमाणे फक्त दोन आहेत.

जीन कालमेंट (जन्म १८७५, मृत्यू १९९७, जीवनकाल १२२ वर्षे १६४ दिवस)
शिगेचियो ईझुमी (जन्म १८६५, मृत्यू १९८६, जीवनकाल १२० वर्षे २३७ दिवस)

यामुळेच सद्यकाळात मानवाच्या जीवनाची वयोमर्यादा ही १२० वर्षे आहे असे मानले जाते.

3.2.3 वृद्धत्वाची लक्षणे

एखाद्या व्यक्तीचे वय जसजसे वाढू लागते तसतसे तिच्या प्रकृतीमध्ये अनेक बदल होतात. विकसन बदल व वृद्धत्व बदल अशा दोन प्रकारचे हे बदल असतात.

विकसन बदलामध्ये त्या व्यक्तीचा बालपणापासून तारुण्यापर्यंत सर्वांगीण वाढ होण्याचा काळ, तर वृद्धत्व बदलामध्ये त्या व्यक्तीच्या पूर्ण वाढीनंतर होणाऱ्या हासाचा काळ गणला जातो.

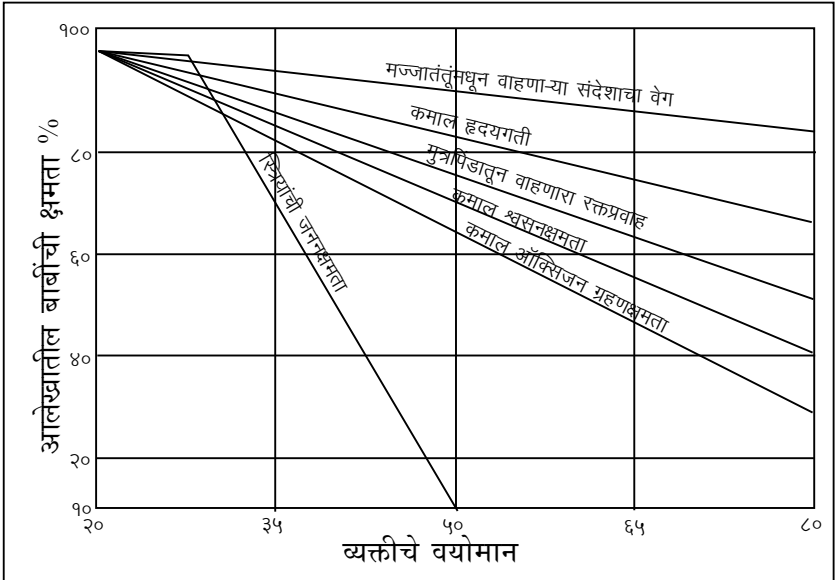
खाली फक्त वृद्धत्व बदलच दिले आहेत कारण विकार नियंत्रण व निवारण या दृष्टीने त्यांचे महत्त्व जास्त आहे.

१. ध्वनि ग्रहण क्षमतेचा हास होणे. विशेषतः उच्च (जास्त कंपनसंख्येचे) स्वर ऐकण्याच्या क्षमतेत फार घट होते.
२. चव जाणण्याच्या क्षमतेत घट होणे. विशेषतः खारट आणि कडू या चवी जाणण्याची क्षमता फार घटते पण गोड आणि आंबट चवी जाणण्याची क्षमता जवळजवळ अबाधित राहते.
३. दृष्टी क्षमतेमध्ये घट होते. बहुतेक व्यक्तींना ४० वर्षांनंतर डोळ्यांच्या भिंगामध्ये झालेल्या बदलामुळे चष्मा लावणे भाग पडते.
४. डोळ्यामध्ये मोतीबिंदू तयार होतो.
५. थायमस ग्रंथीचा आकार फार कमी होणे.
६. सामान्यपणे ६५ वर्षांनंतर सांधेदुखीचा त्रास होऊ लागतो.
७. सामान्यपणे ६५ वर्षांनंतर सर्व दात पडून जातात वा काढावे लागतात.
८. सामान्यपणे ५५ वर्षांनंतर वजन कमी होऊ लागते.

९. पुरुषांच्या स्नायूंची शक्ती ३० ते ८० या वयोकालात सुमारे ४०% घटते.
१०. प्रतिक्रियेच्या वेळेत २० ते ६० वर्षे या कालखंडात २०% घट होते.
११. झोपेतील जागृतपणा उतारवयात वाढतो. झोपे जास्त वेळा पण कमी कालावधीसाठी लागते.
१२. रक्तदाब वाढतो.
१३. शरीरातील विषाणुंची संख्या वाढत जाते.
१४. जननक्षमता फार वेगाने कमी अथवा नष्ट होते.
१५. पेशींचे व पेशींच्या आवरणाचे स्थितीस्थापकत्व कमी होते त्यामुळे अनेक ठिकाणी त्वचेला ओघळ पडतात.
१६. स्मृतीमध्ये प्रसंग साठविण्याची क्षमता कमी होते.
१७. एखाद्या गोष्टीचा विचार करण्याच्या वेग घटतो.

या प्रकरणाच्या सुरुवातीला सांगितल्याप्रमाणे हे बदल कोणतीही विकार झाला नाही तरीही होत असतात.

काही बाबतीत या बदलांचा अभ्यास करून त्याबाबतचे आलेख काढले गेले आहेत. असा एक आलेख आकृती ३.१ मध्ये दर्शविला आहे. ज्या क्षमता दर्शविल्या आहेत त्या साधारण प्रकारच्या आहेत. काही व्यक्तींमध्ये एखादी क्षमता असाधारण प्रकारचीही असू शकते.



आकृती ३.१ - वृद्धत्वामुळे मानवी क्षमतेत होणारी घट

3.2.8 मृत्युकडे वाटचाल होण्याचे मार्ग

सजीवांच्या मृत्युकडे वाटचाल होण्याच्या खालीलप्रमाणे चार तऱ्हा असतात.

१. अपघाती मृत्यू
२. झीज व हानीमुळे मृत्यू
३. विकारामुळे मृत्यू
४. सूचनावलीप्रमाणे मृत्यू

कोणत्याही सजीवाच्या बाबतीत येणारा मृत्यू हा या चारपैकी कोणत्याही एका तऱ्हेचा असतो.

3.2.8.9 अपघाती मृत्यू

अपघाती मृत्यूची संकल्पना समजणे अतिशय सोपे आहे. जेव्हा एखादा सजीव अचानकपणे एखाद्या कारणामुळे गंभीररीत्या जखमी होतो तेव्हा त्याच्या शरीरातील अनेक अवयवांना इजा पोहोचल्यामुळे अनेक प्रक्रिया खंडीत होतात. या खंडामुळे शरीराचे नुकसान वाढतच असते व शरीरामध्ये आपोआप होणाऱ्या दुरुस्तीच्या प्रक्रिया जास्त वेगाने शरीर दुरुस्त करू शकत नाही. अशा अवस्थेत त्या सजीवाच्या शरीरातील चैतन्य अथवा त्याचा आत्मा शरीराचा त्याग करतो. म्हणजेच तो सजीव मृत पावतो.

3.2.8.2 उपासमारीमुळे मृत्यू

जेव्हा शरीरातील अनेक अवयवांमधील पेशींना रक्तामधून होणाऱ्या पोषणघटकांच्या पुरवठ्यामध्ये घट होते तेव्हा त्या प्राण्याची उपासमार होते असे समजले जाते. या उपासमारीमुळे त्याचे शरीर वेगाने झीजू लागते. ही झीज त्या सजीवाच्या जडणघडणीवर अवलंबून असते. पूर्वी सांगितल्याप्रमाणे शरीरातील चयापचय क्रियांमध्ये अनेक अवयवांतील पेशी मृत झाल्यावर त्यांच्या जागी त्याच प्रकारच्या नव्या पेशी तयार होऊन तो सजीव जीवंत राहतो. पण उपासमार झाल्यावर सर्वच प्रकारच्या नव्या पेशींची निर्मिती अतिशय कमी वेगाने होते. अखेर कोणत्यातरी एखाद्या प्रकारच्या पेशींची संख्या इतकी कमी होते की त्यांच्यामुळे होणारे शरीराचे काम खंडीत होते व त्या प्राण्याचा मृत्यू होतो.

या प्रकारच्या खंडामुळेही सर्व प्रकारचे प्राणी मृत पावू शकतात. मात्र मानवाला बुद्धी असल्याने तो या गोष्टींवर मात करून झीज व हानी यामुळे आपला मृत्यू होणार नाही याची शक्य तेवढी काळजी घेतो. उदाहरणार्थ, दात खराब झाल्यावर कवळी लावणे, टणक पदार्थांची पूड करून खाणे, आवश्यक त्या अन्नघटकांचे सेवन करणे इत्यादी.

3.2.4.3 विकारमुळे मृत्यू

प्रत्येक सजीवाला विकार होतात. त्यांचे स्वरूप वेगवेगळे असते. त्यांतील काही विकार योग्य उपचार न झाल्यास जीवनाला घातक ठरू शकतात. मानवाच्या बाबतीत असे विकार म्हणजे हृदयविकार, मधुमेह, कॅन्सर, अल्झायमर डिजीज, पार्किन्सन्ज डिजीज इत्यादी.

या पुस्तकात इतरत्र सांगितल्याप्रमाणे हृदयविकाराद्वारा होणारा मृत्यू हा प्राथमिकतः शरीरातील अवयवांना होणाऱ्या रक्तपुरवठ्यातील घटीमुळे व परिणामतः शरीरातील अवयवांना होणाऱ्या ऑक्सिजन व पोषण घटकांच्या घटीमुळे होतो.

कॅन्सर या विकारात शरीरातील काही ठिकाणी पेशींची अनिर्बंध वाढ होते व त्यामुळे आजुबाजूच्या पेशींना उपसर्ग पोहोचून त्यांची उपासमार होते. कालांतराने अवयव निकामी होतात. कित्येक बाबतीत अशा पेशी समूहामधून काही पेशी सुटून रक्ताबरोबर इतरत्र वाहत जातात आणि तेथे त्यांची अनिर्बंध वाढ सुरू होते. या सर्व प्रकारामुळे शरीराचे फार मोठे नुकसान होऊन लवकरच मृत्यू येतो.

3.2.4.4 सूचनावलीप्रमाणे मृत्यू

कॉम्प्युटरच्या स्मरणकक्षात असलेल्या सूचनावलीप्रमाणे कॉम्प्युटर अनेक प्रक्रियांचे नियंत्रण करून चालतो. सजीवाच्या शरीरातही अशा अनेक प्रकारच्या प्रक्रिया त्यांच्या विविध अवयवांमध्ये साठविलेल्या सूचनावलीनुसार चालू असतात. या सूचनावल्या कोठे असतात, त्या कशा प्रकारे स्मरणात ठेवल्या जातात याची माहिती अजूनही नीटपणे समजलेली नाही पण त्यांच्या अस्तित्वाबाबत वाद उरलेला नाही.

या सर्व सूचनावलीमधील पायऱ्यांनुसार काही प्रसंगी सर्व प्रक्रिया तात्पुरत्या रितीने काही काळ थांबविल्या जातात, उदाहरणार्थ शिक येणे, तर काही विविक्षित प्रसंगांत सर्व प्रक्रिया कायमस्वरूपी थांबविण्याची सूचनाही या सूचनावलीमध्ये समाविष्ट असते. त्यानुसार त्या सजीवाचा मृत्यू होतो. इतर कोणतेही विकार जडलेले नसताना ही सूचना कालमापनावर अवलंबून असते. सजीवाच्या विशिष्ट वयोमानानुसार ही सूचना त्या सजीवाचा शेवट करते.

निरोगी व सुदृढ मानवाच्या बाबतीत त्याला त्याच्या मातापित्यांकडून मिळालेल्या जनूकसूत्रांनुसार ही सूचना साधारणपणे ८५ ते ११४ या वयोमानामध्ये कार्यान्वित होते व त्यानुसार त्या व्यक्तीचा शेवट होतो.

शास्त्रीय संशोधनात असे आढळून आले आहे की ज्या व्यक्ती वयाची ११४ वर्षे पार करतात त्यांना ११५ वे वर्ष पार करणे अतिशय कठीण असते.

3.2.4 वृद्धत्वसंबंधात मांडलेले सिद्धांत

वृद्धत्व आणि विकार यांच्या संदर्भात अनेक सिद्धांत मांडले गेले आहेत. त्यापैकी काही सिद्धांत खालीलप्रमाणे आहेत :

१. प्रोटिन्समुळे होणाऱ्या नुकसानाचा सिद्धांत
२. डिएनए सिद्धांत
३. मिटोचोन्ड्रिया सिद्धांत
४. ग्लायकेशन सिद्धांत
५. फ्री रॅडिकल सिद्धांत

यापैकी पहिल्या चार सिद्धांतांचे संक्षिप्त वर्णन खालीलप्रमाणे आहे. पाचवा सिद्धांत हा या प्रकरणाच्या दृष्टीने महत्त्वाचा असल्यामुळे त्याचा आढावा एक स्वतंत्र भागात घेतला आहे.

3.2.4.9 प्रोटिन्समुळे होणाऱ्या नुकसानाचा सिद्धांत

यालाच क्रॉस लिंकेज सिद्धांतही म्हणतात. आपल्या अन्नातून शरीरात जाणाऱ्या प्रोटिन्सच्या संयुक्त अणूंची रचना ही काहीशी साखळीच्या स्वरूपात असते. प्रोटिन्सचे अनेक प्रकार असतात व त्यांच्या संयुक्त अणूंच्या साखळ्यांची रचनाही भिन्न प्रकारची असते. जेव्हा एखाद्या प्रोटिनची साखळी रचना विशिष्ट प्रकारची असते तेव्हाच त्यांचा शरीरातील चयापचय क्रियांमध्ये योग्य रितीने वापर होतो. कित्येक वेळा प्रोटिन्सच्या संयुक्त अणूंची साखळी रचना ही फ्री रॅडिकल्समुळे बिघडते. साखळी रचना बिघडलेले अणू हे एक प्रकारचे फ्री रॅडिकल्सच असतात. ते इतर प्रकारच्या प्रोटिन्सच्या संयुक्त अणूंशी जोड घेतात व त्यामुळे दोन्ही प्रकारच्या प्रोटिन्सचे नुकसान होते. याचा परिणाम म्हणजे शरीराला आवश्यक ती पोषणद्रव्ये तर मिळत नाहीतच पण असे दोन प्रोटिन्सचे निरुपयोगी संयुक्त अणू मुत्रावाटे शरीराबाहेर जाताना मुत्रपिंडाचेही नुकसान होते. यामुळेच वृद्धत्वाची सुरुवात व वाढ होते.

3.2.4.2 डिएनए सिद्धांत

जेव्हा शरीरातील पेशी मृत पावतात तेव्हा सामान्यतः त्यांच्या जागी त्याच प्रकारच्या नव्या पेशी जन्म घेत असतात. या चयापचय क्रियेचे नियंत्रण त्या पेशीतील डिएनए करते. प्रत्येक पेशीच्या डिएनएमध्ये कालानुरूप बदल होत असतात. दीर्घ कालावधीनंतर डिएनएमध्ये झालेले बदल हे इतके जास्त असतात की जरी डिएनएच्या नियंत्रणाखाली एखादी पेशी निर्माण झाली तरी ती त्याच पेशीच्या पूर्वज पेशीप्रमाणे नसते. पूर्वज पेशी आणि नवजात पेशी यांच्या कार्यव्यापामध्ये फार वेगळेपणा असतो. नवी पेशी पूर्वज पेशीप्रमाणे काम न करू शकल्याने

शरीराची सुसंबद्ध रचना ढासळू लागते. याचाच परिणाम म्हणजे वृद्धत्व चालू होऊन वाढू लागते.

3.2.4.3 मिटोचोन्ड्रिया सिद्धांत

मिटोचोन्ड्रिया ही एक प्रकारची जैविके शरीराच्या प्रत्येक पेशीमध्ये असतात. स्नायूंच्या आणि मज्जातंतूमधील पेशींमध्ये ती हजारोच्या संख्येने असतात. या जैविकांच्या भोवती एक आवरण असते. या मिटोचोन्ड्रियांचे प्रमुख कार्य म्हणजे शक्ती निर्माण करण्यासाठी लागणारी रसायने तयार करणे. अशा प्रक्रियेत मिटोचोन्ड्रिया इलेक्ट्रॉनचे शृंखलाबद्ध वहन करतो. जेव्हा याप्रकारे इलेक्ट्रॉनचे वहन होते तेव्हा शक्ती निर्माण होते. सरतेशेवटी इलेक्ट्रॉन हा त्या मिटोचोन्ड्रियामधील एका ऑक्सिजनच्या अणूपर्यंत पोहोचतो व पुढील पुनर्वहनापूर्वी तेथे स्थिरावतो. कधीकधी तो इलेक्ट्रॉन तेथे न स्थिरावता तेथील ऑक्सिजनच्या अणूशी जखडला जाऊन ऑक्सिजनचा रेडिकल निर्माण होतो. या ऑक्सिजन रेडिकलमुळे मिटोचोन्ड्रियातील डिएनएचे नुकसान होते. डिएनए म्हणजे जणू मिटोचोन्ड्रियाचा मेंदू.

याच प्रकारे प्रत्येक पेशीमध्येही एक डिएनएचा समूह असतो. हा समूह त्या पेशीमधील रसायनक्रियांचे नियंत्रण करतो. या समूहामधील डिएनएच्या सयुक्त अणूंचेही नुकसान फ्री रेडिकल्समुळे होत असते पण त्यामध्ये समाविष्ट केलेल्या सुचनानुसार हे नुकसान भरून काढण्याची व बहुतांशी प्रकारे पूर्ववत होण्याची क्षमता या डिएनए समूहात असते. पण मिटोचोन्ड्रियामधील डिएनए मात्र या प्रमाणे स्वतःची दुरुस्ती करून घेऊ शकत नाही. कालानुसार योग्य रितीने काम करणाऱ्या मिटोचोन्ड्रियांची संख्या कमी होऊन त्या पेशीची कार्यक्षमता कमी होते व वृद्धत्व वाढते.

शरीरामध्ये या प्रकारचे नुकसान इतर प्रकारच्या नुकसानापेक्षा फार मोठ्या प्रमाणावर होत असते. या नुकसानालाच ऑक्सिडेटिव्ह स्ट्रेस असेही संबोधले जाते कारण याच्या मुळाशी ऑक्सिडेशन ही रसायनिक प्रक्रिया असते. ऑक्सिडेटिव्ह स्ट्रेस हा शरीरात निर्माण झालेल्या फ्री रेडिकल्समुळेच होतो.

3.2.4.4 ग्लायकेशन सिद्धांत

शरीरातील प्रत्येक पेशीच्या वाढीला आणि स्नायूंमध्ये शक्ती निर्माण होण्यास साखरेची आवश्यकता असते. या रसायनक्रियांसाठी काही विशिष्ट प्रकारची एन्झाइम्स आवश्यक असतात. रक्तामध्ये साखरेचे ग्लुकोज, फ्रॅक्टोज, सुकोज असे वेगवेगळे प्रकार असतात आणि त्यांपासून शक्ती निर्माण होण्यास किंवा ते पेशींच्या संवर्धनासाठी वापरले जाण्यास वेगवेगळी एन्झाइम्स आवश्यक असतात.

अशा क्रियांमध्ये जेव्हा फ्री रॅडिकल्सचा अडथळा निर्माण होतो तेव्हा रसायनक्रिया योग्य रितीने होत नाहीत. याचा परिणाम म्हणजे हवी तेवढी शक्ती निर्माण होत नाही व शक्तीनिर्मितीचा ऱ्हास होऊन वृद्धत्व वाढीस लागते.

3.3 फ्री रॅडिकल्स

फ्री रॅडिकल्सची संक्षिप्त माहिती पूर्वीच्या प्रकरणात आली आहे. येथे त्याबाबतचा आढावा काहीशा विस्तृतपणे पण सामान्य वाचकाला झोपेल अशा रितीने घेतला आहे.

फ्री रॅडिकल्सचे सुपर ऑक्साईड रॅडिकल (SOR), हायड्रॉक्सील रॅडिकल (OHR), हायड्रोपेरॉक्सील रॅडिकल (HPR), अल्कोक्सिल रॅडिकल (AR), पेरोक्सील रॅडिकल (PR) आणि नायट्रिक ऑक्साईड रॅडिकल (NOR) असे अनेक प्रकार आहेत. असेही काही संयुक्त अणू असतात की ते तांत्रिक दृष्ट्या व व्याख्येनुसार फ्री रॅडिकल्स नसतात पण त्यांच्याप्रमाणेच अतिशय क्रियाशील असतात. यांतील काही म्हणजे एक बाह्य इलेक्ट्रॉनयुक्त ऑक्सिजन (SOR) जो लगेचच हायड्रोजन पेरॉक्साईड (NOR), हायड्रोक्लोरस ॲसिड (HTR) यांची निर्मिती करतो. या सर्व प्रकारच्या अणू आणि संयुक्त अणूंना ऑक्सिडंट अथवा आरओएस् (ROS = Reactive Oxidant Species) असे म्हणतात.

अतिशय क्रियाशीलतेमुळे आरओएस् हे क्षणभंगूर असतात. नायट्रिक ऑक्साईड रॅडिकल्सचे आयुष्य सर्वात जास्त म्हणजे १ ते २० सेकंद एवढे असते तर हायड्रॉक्सील रॅडिकलचे आयुष्य सर्वात कमी म्हणजे १ ते २ नॅनोसेकंद ($= १०^{-९}$ सेकंद) एवढे असते.

शरीरातील फ्री रॅडिकल्स हे एकतर बाह्य वातावरण अथवा अन्नातील दुषित घटकांमधून शरीरात जातात किंवा शरीरातील होणाऱ्या चयापचय क्रियांमध्ये तयार होतात. सर्वच फ्री रॅडिकल्स प्रोटीन्स, साखर, चरबी, कोलेस्टेरॉल व शरीराला आवश्यक असणाऱ्या जैविक संयुक्त अणूंचे नुकसान करू शकतात. जेव्हा असे नुकसान झालेले संयुक्त अणू पेशी मध्ये जमतात तेव्हा ते लिपोफ्युस्कीन म्हणजेच वृद्धत्वाचा मळ अशा स्वरूपात पेशीमध्ये राहतात व ती पेशी पूर्णपणे निरुपयोगी होते.

3.3.9 बाह्य वातावरणातील फ्री रॅडिकल्स

बाह्य वातावरणातील फ्री रॅडिकल्स हे सेंद्रिय, म्हणजेच मुख्यतः हायड्रोजन, ऑक्सिजन, कार्बन, नायट्रोजन अशा मूलतः धातू नसलेल्या प्रकारचे, किंवा धातूंचे अपरिपक्व अणू या दोन्ही प्रकारचे असतात. हे शरीरात जाण्याचे खालीलप्रमाणे अनेक प्रकार असतात.

१. वातावरणामध्ये केमिकल अथवा पेट्रोकेमिकल कारखान्यानी सोडलेला धूर, वाहनांमधील उत्सर्जित घटक, कचऱ्यामधून मिसळलेले धूलीकण असे अनेक दूषित घटक असतात. श्वसनाबरोबर ते शरीरात प्रवेश करतात. या संदर्भातील सर्वात मोठी दुर्घटना म्हणजे मध्यप्रदेशातील भोपाळ या शहरातील एका कारखान्यामधून अपघाताने हवेत मिसळलेला फॉसिजिन हा विषारी वायू. या प्रदुषणामुळे एक महिन्याभरात मृत पावलेल्यांची संख्या सुमारे ६००० होती तर एकूण मृतांचा आकडा १०००० च्या वर गेला.
२. सिगारेट तयार करताना अनेक प्रक्रिया केल्या जातात व काही विशिष्ट द्रव्यांचे लेप सिगारेटच्या वेष्टनासाठी वापरलेल्या कागदावर सिगारेटमध्ये वापरलेल्या तंबाखूवर आणि फिल्टरवर दिले जातात. जेव्हा सिगारेट पेटवली जाते तेव्हा या लेपांच्या ज्वलनामुळे अनेक फ्री रेडिकल्स हे सिगारेटच्या धूरामध्ये मिसळतात व धूम्रपानाच्या झुरक्याबरोबर शरीरात घेतले जातात. यामध्ये काही प्रमाणात कॅडमियम या विषारी धातूचे अपरिपक्व अणू असतात.
३. स्वयंपाकासाठी वापरलेली अल्युमिनियमची भांडी, विशेषतः कल्हर्डे न केलेली पितळेची व तांब्याची भांडी ही अनिष्ट प्रकारची असतात. जेव्हा अशा भांड्यांमध्ये स्वयंपाक करताना धातूंच्या डावेने जोरजोरामध्ये अन्नपदार्थ ढवळला जातो तेव्हा डाव आणि भांडे यामधील घर्षणाने सुटे झालेले त्यांचे कित्येक सूक्ष्म तुकडे अन्नात मिसळतात व पोटात जातात.
४. फळावर अथवा भाज्यांवर फवारणी केलेल्या जंतुनाशकांत अनेक विषारी द्रव्ये म्हणजे फ्री रेडिकल्स असतात. फळे व भाज्या योग्य रितीने धुतल्यावर या जंतुनाशकांचे थर पाण्याबरोबर निघून जातात पण संपूर्णपणे नव्हे. अर्थात अशा फळांच्या आणि भाज्यांच्या सेवनामधून फ्री रेडिकल्स शरीरात शिरतात.
५. होळी, रंगपंचमीमध्ये अंगावर उडविलेले रंग, मिरवणूकीत वापरलेला गुलाल, भक्तीभावाने लावलेला शेंदूर या सर्व घातक पदार्थांचा त्वचेवरील लेप हा काही प्रमाणात त्वचेतून शरीरात शोषून घेतला जातो.
६. औषधे म्हणून वापरल्या जाणाऱ्या अनेक मिश्रणांमध्ये फ्री रेडिकल्स असतात. औषधांबरोबरच हे शरीरात जातात.
७. वरील सर्व कारणांमुळे शरीरात धातूंचे फ्री रेडिकल्स हे शरीराबाहेरून येतात. पण त्याचबरोबर शरीरावर पडणाऱ्या किरणोत्सर्गामुळेही शरीरात असलेले काही धातूंचे अणू हे त्यांच्या स्थिरावस्थेमधून अस्थिरावस्थेमध्ये जातात व अपरिपक्व होतात. म्हणजेच जर एखाद्या टिकाणी किरणोत्सर्गाचे प्रमाण जास्त असेल - उदाहरणार्थ अणुशक्ती केंद्रे, अणुसंशोधन केंद्रे इत्यादी - तर तेथे जास्त वेळ काम करणाऱ्या व्यक्तींमध्ये फ्री रेडिकल्स हे शरीरातच तयार होतात.

मानवाचे शरीर जीर्ण करणारे बहुतेक विकार हे धातूच्या फ्री रॅडिकल्समुळेच होतात असे अनेक वर्षांच्या अनुभवावरून समजले आहे. काही विशिष्ट धातूंचे फ्री रॅडिकल्स हे विशिष्ट विकारांसाठी कारणीभूत ठरतात. उदाहरणार्थ लिड म्हणजे शिसे या धातूची विषबाधा हृदयविकारासाठी कारणीभूत असते तर अल्युमिनियमची विषबाधा अल्झायमर या विकारासाठी कारणीभूत असते. या संदर्भात जास्त माहिती पुढील एका प्रकरणात दिली आहे.

किलेशन थेरपीच्या अगदी सुरुवातीच्या दिवसांपासून तिचा मुख्य उपयोग मानवी शरीरातील अनावश्यक धातूंच्या अपरिपक्व अणूंचा निचरा करण्यासाठी होतो.

3.3.2 शरीरोत्पन्न फ्री रॅडिकल्स

शरीरात तयार झालेले फ्री रॅडिकल्स हे मुख्यतः सेंद्रिय प्रकारचे असतात. अशा फ्री रॅडिकल्सची शरीरातील निर्मिती चार प्रकारे होते. ही निर्मिती होताना शरीरात अनेक प्रक्रिया होतात. अशा प्रक्रियांचे विस्तृत वर्णन या पुस्तकाच्या कक्षेबाहेर आहे पण खालील संक्षिप्त वर्णन काही बोध देते.

1. मिटोचोन्ड्रियाद्वारा होणारे इलेक्ट्रॉन्सचे घातक वहन. याबाबतची थोडी विस्तृत माहिती या पाठात पूर्वी दिलेली आहे.
2. शरीरातील चरबीचे विघटन करण्यासाठी शरीरात तयार झालेली पेरीऑक्सिसमस विघटन प्रक्रियेत हायड्रोजन पेरॉक्साईड तयार करतात.
3. शरीरात श्वसन आणि अन्न या मार्गाने जाणाऱ्या अनेक घातक द्रव्यांचा निचरा करण्यासाठी शरीरात कित्येक एन्झिम्स आपोआप तयार होतात. जेव्हा ही एन्झिम रासायनिक प्रक्रिया करतात तेव्हा काही प्रमाणात फ्री रॅडिकल्सचीही निर्मिती होते.
4. जेव्हा पांढऱ्या रक्तपेशी शरीरात शिरलेल्या जंतूशी सामना करतात तेव्हा त्यांची आयुधे ही सुद्धा फ्री रॅडिकल्सच असतात. जंतूंच्या अंगावर फ्री रॅडिकल्सचा मारा करून पांढऱ्या पेशी जंतूंना मारतात. अशा प्रसंगी होणाऱ्या फ्री रॅडिकल्सच्या भडीमारात काही फ्री रॅडिकल्स सुटून नियंत्रणाबाहेर जातात व रक्ताबरोबर वाहत जातात.

3.4 वृद्धत्वाच्या फ्री रॅडिकल थिअरीचे मुल्यमापन

५० वर्षांपूर्वी मांडलेल्या फ्री रॅडिकल थिअरीचे मुल्यमापन अनेक संशोधनाद्वारा केले गेले आहे. जेव्हा जेव्हा आपण दीर्घायुषी व्यक्तींच्या जीवन आचरणाचा सर्वकष आढावा घेतो तेव्हा असे आढळते की या सर्व व्यक्तींच्या शरीरात फ्री रॅडिकल्स उत्पन्न होण्यास अथवा फ्री रॅडिकल्स प्रवेश करण्यास विरोध करणारी निदान तीनचार कारणे तरी असतात. यामध्ये अप्रदुषित वातावरणातील वास्तव्य,

अन्नसेवनाचे नियोजन व नियंत्रण, नियमबद्ध राहणी, शारीरिक श्रमांची सवय अशा काही कारणांचा अंतर्भाव असतो.

फ्री रॅडिकल्स थिअरीचे मुल्यमापन अनेक व्यक्तींनी त्यांच्या संशोधनातून केले आहे. किंबहुना सध्या जीवशास्त्रांतील संशोधनाची दिशा ठरविण्यासाठी फ्री रॅडिकल थिअरी पायाभूत समजली जाते. ती सिद्ध करण्यासाठी अनेक प्राण्यांच्यावर प्रयोग झाले आहेत.

सन १९९६ मध्ये प्रसिद्ध झालेल्या एका संशोधनात ८० ते ९० वर्षांच्या ६२ विकारग्रस्त व्यक्ती, ८० ते ९० वर्षांच्या १०० निर्विकारी व्यक्ती तसेच ३८ ते ७० वर्षांच्या ९१ सुदृढ व्यक्ती यांचा समावेश केला होता. संशोधनात असे आढळून आले की ८० ते ९० वर्षांच्या ६२ विकारग्रस्त व्यक्तींच्या रक्तातील लिपिडचे फार मोठ्या प्रमाणात ऑक्सिडेशन झाले होते, ८० ते ९० वर्षांच्या १०० निर्विकारी व्यक्तींमध्ये रक्तातील लिपिडच्या ऑक्सिडेशनची पातळी मध्यम होती आणि ३८ ते ७० वर्षांच्या ९१ सुदृढ व्यक्तींमध्ये रक्तातील लिपिडचे ऑक्सिडेशन कमी प्रमाणात व साधारणपणे त्यांच्या वयोमानानुसार झाले होते. यावरून एक तर्क काढता येतो की रक्तातील लिपिडचे ऑक्सिडेशन हे वृद्धत्वाचे एक प्रमुख कारण असू शकते.

सन १९९८ मध्ये बेकमन आणि एम्स यांनी फ्री रॅडिकल थिअरीचे अनेक वेगवेगळ्या अंगानी १४ वर्षे प्रदीर्घ संशोधन केले. त्यामध्ये अनेक प्राण्यांवर केलेल्या प्रयोगात त्यांच्या शरीरात जाणाऱ्या तसेच शरीरात तयार होणाऱ्या फ्री रॅडिकल्सचे नियंत्रण विशिष्ट प्रकारच्या वातावरण व आहाराद्वारा करण्यात आले होते. या सर्वांमधून एक गोष्ट निर्विवादपणे सिद्ध झाली की अशा नियंत्रणाखाली असलेल्या प्राण्यांचे आयुष्य सुमारे ३०% ते ४०% एवढे वाढले.

मानवाच्या बाबतीतही या प्रमाणे केवळ अन्न आणि राहणीमान यांच्या नियंत्रणाद्वारे असे आयुष्य वाढविणे शक्य आहे. त्यासाठी योग्य आहार घेणे आणि योग्य प्रकारे व्यायाम करणे हे महत्वाचे भाग आहेत.



४.१ प्रस्तावना

हृदयविकाराचे योग्य प्रकारे निदान करणे अतिशय महत्वाचे आहे कारण वेगवेगळ्या हृदयविकारांवर वेगवेगळे उपचार करावे लागतात. यांमध्ये कित्येक वेळा रुग्णाच्या आजाराची स्थितीही लक्षात घेणे आवश्यक असते. काही विशिष्ट परिस्थितीत अतिशय तातडीने उपचार न झाल्यास रुग्ण दगावण्याची शक्यता असते.

खरे पाहता हृदयविकाराची चाहूल सर्वप्रथम रुग्णाला लागते. मात्र त्यांनी अनुभवलेली लक्षणे ही हृदयविकारांची आहेत याची त्यांना जाणीव नसते किंवा हृदयविकाराचे गंभीर परिणाम त्यांना माहित नसतात, त्यामुळे बहुतेक रुग्ण त्या लक्षणांकडे दुर्लक्ष करतात.

हृदयविकाराचे निदान हे केवळ रुग्णाच्या शारीरिक तपासणीद्वारा करता येत नाही, तर त्यासाठी काही चाचण्या करणे आवश्यक असते. हृदयविकार अनेक वेगवेगळ्या प्रकारचे असल्यामुळे केवळ एकाच चाचणीद्वारा निश्चित निदान होत नाही तर बहुतेक वेळा अनेक चाचण्या करणे भाग असते. यांपैकी काही चाचण्या अतिशय महाग, तर काही चाचण्या काही प्रमाणात धोकादायक असतात.

४.२ हृदयविकार चाचण्या

डॉक्टरकडे आलेल्या एखाद्या रुग्णाला हृदयविकार असल्याची शंका जर डॉक्टरला आली, तर त्याबाबतचा पुढील शोध घेण्याच्या खालील पायऱ्यांचा अनुक्रमे अवलंब केला जातो:

१. रुग्णतपासणी
२. रुग्णाची रक्ततपासणी
३. हृदयविकाराच्या खास चाचण्या

सर्व तपासण्या त्या त्या क्षेत्रांतील अनुभवी डॉक्टरांद्वारा केल्या जातात. चाचण्या जसजशा पुढील पायरीच्या तसतशा त्या जास्त अंतर्भेदक व धोकादायक असतात.

४.३ रुग्णतपासणी

ताज्ज डॉक्टरने हृदयविकाराच्या दृष्टीने केलेली रुग्णतपासणी चार प्रकारची असते:

१. रुग्णाची विचारपूस आणि परीक्षण
२. हाताच्या दबावाद्वारा केलेली तपासणी
३. हाताच्या ठोक्यांद्वारा केलेली तपासणी
४. स्टेथस्कोपद्वारा केलेली तपासणी

४.३.१ रुग्णाची विचारपूस आणि परीक्षण

रुग्णाला हृदयविकार आहे किंवा नाही याची प्रारंभिक तपासणी करण्यासाठी हृदयविकाराच्या दृष्टिकोनातून त्याला पुढील प्रश्न विचारले जातात :

१. रुग्णाच्या छातीत धडधड होते का?
२. रुग्णाच्या छातीत दुखते का? हे दुखणे नेमके कोणत्या ठिकाणी, कोणत्या वेळी आणि किती वेळा होते? दुखणे किती वेळ चालू राहाते?
३. रुग्णाच्या इतर अवयवांमध्ये दुखते का? कोणत्या ठिकाणी आणि किती वेळा दुखते? दुखणे किती वेळ चालू राहाते?
४. चालण्याने अथवा इतर कोणत्याही प्रकारच्या शारीरिक श्रमाच्या कामानंतर रुग्णाला थकवा येतो का?
५. रुग्णाला श्वासोच्छ्वास करण्यास त्रास होतो का? किंवा घुसमटल्यासारखे वाटते का?

यानंतर रुग्णाचे योग्य रितीने परीक्षण केले जाते. त्यातून पुढील गोष्टी समजणे शक्य असते :

१. रुग्णाच्या जलद हृदयगतीचे कारण त्याच्या शरीरातील थायरॉइड ग्रंथींच्या अतिकार्यक्षमतेमुळे आहे का?
२. रुग्णाच्या पापण्यावर रक्तातील कोलेस्टेरॉलच्या वाढीनंतर दिसणारी विशिष्ट प्रकारची झ्याक दिसते का?
३. रुग्णाच्या मानेवरील नीलांमध्ये हृदयविकाराची शक्यता वर्तविणारा उठावदारपणा आहे का?
४. रुग्णाची जीभ व नखे यांमध्ये रक्तातील ऑक्सिजनची कमतरता दर्शविणारा नीळसरपणा आहे का?
५. रुग्णाच्या हातापायावर सूज आली आहे का?

४.३.२ हाताच्या दबावाद्वारा केलेली तपासणी

हाताच्या चाचपणीद्वारा समजून येणाऱ्या गोष्टी पुढीलप्रमाणे आहेत :

१. हृदयाचा वाढलेला आकार.
२. मानेमधील रोहिणीचा वाढलेला आकार.
३. यकृताचा वाढलेला आकार.
४. यकृतावर दाब दिल्यावर मानेमधील रोहिणीचा वाढणारा आकार.
५. नाडीच्या ठोक्यांची मोजणी करून ठरविली जाणारी हृदयगती.
६. स्फिग्मोमॅनोमीटरद्वारा मोजलेला रुग्णाचा रक्तदाब.

७. हातापायावर सूज आहे की तेथे द्रवपदार्थाचा प्रादुर्भाव झाला आहे. या सर्व गोष्टी हृदयविकाराच्या दृष्टीने फार महत्त्वाच्या असतात; कारण त्यांवरून हृदयविकाराची शक्यता जास्त निश्चिततेने वर्तविता येते.

४.३.३ हाताच्या ठोक्याद्वारा केलेली तपासणी

आकृती ४.१ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे डॉक्टर एक हात रुग्णाच्या शरीरावर ठेवतो व दुसऱ्या हाताने त्या हातावर ठोके देतो. या ठोक्यामुळे जी कंपने हाताला जाणवतात, त्यामधून डॉक्टर रुग्णाच्या हृदयाचा अथवा यकृताचा आकार जाणू शकतो. जर रुग्णाच्या छातीतील अथवा पोटातील पोकळीत पाणी असले तर तेसुद्धा या चाचणीमध्ये समजते. या माहितीचा उपयोग रुग्णाला न्युमोनिया झाला आहे का हे ठरविण्यास होतो.



आकृती ४.१ - हाताच्या ठोक्याद्वारा केलेली तपासणी

४.३.४ स्टेथस्कोपद्वारा केलेली तपासणी

अनुभवी आणि तज्ज्ञ डॉक्टर स्टेथस्कोपद्वारा रुग्णाची तपासणी करून कित्येक महत्त्वाच्या गोष्टी जाणू शकतो. स्टेथस्कोपद्वारा खालील गोष्टी ऐकता येतात :

१. हृदयाच्या ठोक्यांचे छाती, मान व जांघा येथील रक्तवाहिन्यातून येणारे आवाज.
२. छातीवर जाणवला जाणारा हृदयातील खरखर करणारा आवाज. हृदयाच्या एका कप्प्याच्या झडपेमध्ये दुसऱ्या रक्त कप्प्यात जातांना हा आवाज होतो.
३. हृदयाच्या ठोक्यांचे सामान्य दोन ऐवजी तीन आवाज.
४. श्वास आत घेताना फुफ्फुसांमधील द्रवपदार्थाचा अनियमित आवाज.
५. फुफ्फुसे आणि छातीचा पिंजरा यामध्ये निर्माण झालेला द्रवपदार्थ.
६. पोटांमधील पोकळीत साठलेला द्रवपदार्थ.

विशेषतः जर तपासणीसाठी वापरलेला स्टेथस्कोप हा आधुनिक इलेक्ट्रॉनिक प्रकारचा असला तर त्यातून होणाऱ्या प्रगल्भनामुळे अतिसूक्ष्म आवाजही नीटपणे ऐकता येतात. या सर्व माहितीचा उपयोग करून डॉक्टर केवळ हृदयविकारच नव्हे तर रुग्णाला असणाऱ्या अस्थमा, ब्रॉंकायटिस, न्युमोनिया अशा आजारांचे निदान जास्त अचूकपणे करू शकतात.

४.४ रक्ततपासणी

एखाद्या व्यक्तीच्या रक्ततपासणीवरून तिला हृदयविकार आहे की नाही, हे ठरविणे काही प्रमाणात शक्य असते. तरीसुद्धा केवळ रक्ततपासणीवरून हृदयविकाराचे निदान कधीच केले जात नाही. याची कारणे खालीलप्रमाणे आहेत :

१. निदान करण्यासाठी रक्त तपासणीद्वारा मिळवलेल्या रक्ताच्या अनेक गुणधर्मांचा विचार करणे आवश्यक असते.
२. रक्ततपासणीवरून केलेले हृदयविकाराचे निदान अचूक आहे, याची शाश्वती फार कमी असते.
३. जरी हृदयविकाराचे निदान रक्ततपासणीवरून केले, तरी अशा निदानामध्ये हृदयविकार किती बळावलेला आहे याची माहिती मिळत नाही.

मात्र जर एखाद्या रुग्णाला जर हार्ट अटॅकची लक्षणे आढळून आल्यामुळे हॉस्पिटलमध्ये दाखल केले व त्यावर हार्ट अटॅकच्या व्याधीवर उपचार केले आणि रुग्णाला त्यानंतर आराम वाटला, तरीही त्याला हार्ट अटॅक आलाच होता असे म्हणता येत नाही; कारण इतर कित्येक व्याधींची लक्षणे हार्ट अटॅकसारखीच असतात व त्यांपैकी काही व्याधी थोड्या वेळानंतर आपसूकपणे बऱ्या होतात. यामुळेच रुग्णाला हार्ट अटॅक आल्याचे अथवा न आल्याचे निश्चित करणे आवश्यक असते. अशा निदानासाठी रक्ततपासणीची चाचणी वापरली जाते.

हृदयाचे स्नायू हे काही विशिष्ट प्रकारच्या पेशींनी तयार झालेले असतात. अशा पेशी शरीरात इतरत्र नसतात. जर एखाद्या रुग्णाला खरोखरच हार्ट अटॅक आला असेल, तर हृदयाचे स्नायू मृत पावतात व त्या मृत पेशींमधील द्रव्ये रक्तात मिसळू लागतात. पुढील काही तासात त्यांचे प्रमाण वाढते व नंतर कमी होते. कालांतराने ही द्रव्ये मूत्रावाटे बाहेर फेकली जातात.

हार्ट अटॅकनंतर काही विशिष्ट कालावधीत रुग्णाचे रक्त घेऊन त्यामध्ये कोष्टक ४.१ मध्ये नमूद केलेल्या एन्झिम्सचा समावेश असल्यास रुग्णाला निश्चितपणे हार्ट अटॅक आला होता असे समजले जाते.

कोष्टक ४.१ - हार्ट अटॅकनंतर रुग्णाच्या रक्तात आढळणारी एन्झिम्स				
चाचणी अथवा एन्झिमचे नाव	वाढ सुरु होण्यास लागणारा काळ	उच्चतम वाढीचा काळ	रक्तामध्ये जेव्हा आढळते तो काळ	कोणत्या अवयवात आढळते
सीपीके	४ ते ८ तास	-	४८ ते ७२ तास	हृदय, मेंदू, इतर स्नायू
सीपीके एम्बी	३ ते ४ तास	१२ ते २४ तास	४८ तास	हृदय
मायोग्लोबिन	१ ते २ तास	४ ते ६ तास	२४ तास	हृदय, इतर स्नायू
ट्रोपोनिन	३ ते ६ तास	१२ ते २४ तास	१ आठवडा	हृदय

याशिवाय हृदयविकाराला कारणीभूत अथवा साहाय्यभूत असणारे रक्तातील अनेक घटक रक्ततपासणीद्वारे कळतात. उदाहरणार्थ, रक्तातील वेगवेगळ्या लिपोप्रोटीन्सच्या (एचडिएल्, एल्डिएल्, व्हीएल्डिएल् व ट्रायग्लिसराइडस्) पातळ्या लिपिड प्रोफाइल नावाच्या चाचणीद्वारा कळतात.

रुग्णाच्या रक्तामध्ये साखरेचे प्रमाण वाजवीपेक्षा जास्त आहे का? म्हणजेच त्याला मधुमेहाचा विकार आहे का?, याची माहिती फास्टिंग ब्लड शुगर, म्हणजेच १२ तासांच्या उपवासानंतर आणि पोस्ट प्रांडियल ब्लड शुगर, म्हणजेच जेवणानंतर २ तासांनी केलेल्या रक्तातील साखरेच्या मापनाद्वारा कळते.

रक्तातील साखरेच्या सामान्य पातळ्या प्रकरण १ मध्ये दिलेल्या आहेत. वरील दोन महत्वाच्या रक्तचाचण्यांशिवाय हृदयविकारावर उपचार करण्यापूर्वी कोष्टक ४.२ मध्ये दिलेल्या रक्तचाचण्या करणे आवश्यक असते.

कोष्टक ४.२ - हृदयविकारावर उपचार करण्यापूर्वी करायच्या रक्तचाचण्या	
रक्तचाचणीचे नाव	रक्तचाचणीद्वारा कोणती माहिती उपलब्ध होते
सीबीसी इएसआर एम्पी	रक्तामधील हिमोग्लोबीन, रक्तपेशी आणि इतर नित्य घटकांचे प्रमाण किती?
रेनल फंक्शन टेस्ट	रक्तामधील साखर, युरीआ, युरिक ॲसिड, कॅल्शियम व क्रिएटिनिन प्रमाण किती?
लिव्हर फंक्शन टेस्ट	यकृत कार्यक्षम आहे ना? सर्व यकृतजन्य घटकांचे रक्तामधील प्रमाण किती?
एचआयव्ही टेस्ट	शरीरात एडस् हा आजार पसरवणारे विषाणू आहेत का?
कोअॅंग्युलेशन प्रोफाइल	रक्त किती वेळ वाहाते व किती वेळानंतर साकळते याचा कालावधी किती?

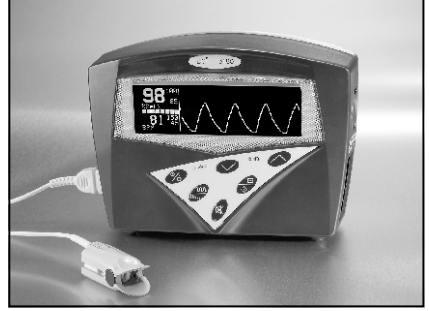
रुग्णावर उपचार चालू असताना यांमधील काही चाचण्या पुन्हापुन्हा कराव्या लागतात; कारण अशा चाचण्यांवरून रुग्णाच्या उपचारासाठी वापरलेली औषधे अथवा उपचारपद्धती यांमुळे काही अपाय तर होत नाही ना, याची खात्री करून घेता येते तसेच आवश्यकता भासल्यास औषधोपचारात बदल करता येतात.

शरीरातील सर्व पेशींना ऑक्सिजन पुरविणे हे रक्ताचे प्रमुख काम आहे. हे काम रक्तातील हिमोग्लोबीन हा घटक करतो. हिमोग्लोबीनचा प्रत्येक अणू हा ऑक्सिजनचे जास्तीत जास्त चार अणू वाहून नेऊ शकतो. जेव्हा असे होते तेव्हा रक्तामधील ऑक्सिजनच्या संपृक्ततेचे प्रमाण १००% असते. सामान्यपणे रक्तातील सर्वच अणू या प्रमाणात ऑक्सिजन वाहून नेऊ शकत नाहीत व त्यामुळे हे संपृक्ततेचे प्रमाण कमी होते.

रक्तातील संपृक्ततेचे प्रमाण मोजण्यासाठी पल्स ऑक्सिमिटर हे उपकरण वापरतात. या उपकरणाचे ग्रहणयंत्र हे एका लहानशा चापासारखे असते. ते सामान्यतः रुग्णाच्या बोटावर किंवा कानाच्या वरील भागाला अथवा कानाच्या पाळीला लावले जाते. या ग्रहणयंत्रामधून काही रेड आणि इन्फ्रारेड प्रकाशकिरणाचे झोत एका बाजूने फेकले जातात व त्यांचे परावर्तन ग्रहण केले

जाते. ग्रहण केलेले संदेश मुख्य उपकरणाकडे पाठविले जातात. तेथे त्यांचे पृथक्करण करून रोहिणीमधील शुद्ध म्हणजे खूप प्रमाणात ऑक्सिजन असलेल्या रक्ताचा रंग व नीलेमधील अशुद्ध, म्हणजे शरीरातील पेशींना रक्तपुरवठा केल्यानंतर हृदयाकडे परतणाऱ्या रक्ताचे रंग ठरविले जातात. नंतर उपकरणात साठविलेल्या रंगांशी या रंगांची तुलना करून रक्तामध्ये किती ऑक्सिजन आहे ते ठरविले जाते. पल्स ऑक्सिमिटर रुग्णाच्या हृदयगतीचेही मापन करतो व आकृती ४.२ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे दोन्ही मापने अंकरूपात दर्शवितो.

पल्स ऑक्सिमिटरचा वापर करताना रुग्णाची नाडी अतिशय व्यवस्थित असणे आवश्यक असते; कारण हृदयाच्या व्यवस्थित स्पंदनानंतरच रक्ताचा प्रवाह जास्त प्रमाणात असतो व अशा वेळी रक्ताच्या रंगाबाबतचे संदेश ग्रहण केल्याने चाचणीमधील अचूकता वाढते.



आकृती ४.२ - पल्स ऑक्सिमिटर तपासणी

सुदृढ, निरोगी आणि सशक्त व्यक्तीच्या रक्तामधील ऑक्सिजनचे प्रमाण हे ९५% ते ९९% असते. आजारी रुग्णाच्या रक्तामधील ऑक्सिजनचे प्रमाण हे ९२% ते ९५% असते. जर रुग्ण रक्तवाहिन्यांच्या अथवा फुफ्फुसांच्या आजाराने ग्रस्त असला, तर त्याच्या रक्तामधील ऑक्सिजनचे प्रमाण हे ९०% पेक्षा खाली घसरते. रक्तामधील ऑक्सिजनचे प्रमाण हे ८५% पेक्षा खाली घसरणे अतिशय धोकादायक असते.

४.५ हृदयविकाराच्या खास चाचण्या

जरी रुग्णाच्या तपासणीद्वारा अथवा रक्ततपासणीद्वारा हृदयविकाराचे निदान झाले, तरी त्यामध्ये निश्चिततेचे प्रमाण कमी असते. त्याशिवाय या चाचण्या रुग्णाला कोणत्या प्रकारचा हृदयविकार झाला आहे त्याबाबत खुलासा फार कमी प्रमाणात करतात. यामुळे रुग्णावर योग्य उपाय करण्याच्या दृष्टीने आणखी काही चाचण्या करणे अपरिहार्य ठरते.

यासाठी अनेक प्रकारच्या अनेक चाचण्या उपलब्ध आहेत. या सर्व चाचण्यांमध्ये हृदयाच्या स्थितीचे मापन कोष्टक ४.३ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे काही मूलभूत गुणधर्मांच्या आधारावर केले जाते. चाचणी करण्याच्या वेळी रुग्णाची स्थिती हे सुद्धा चाचणीबाबतचे एक मुख्य अंग असते.

चित्रण प्रकारच्या चाचण्या रुग्ण आराम करित असताना केल्या जातात; कारण

कोष्टक ४.३ - हृदयविकार चाचण्यामधील मापन अथवा चित्रण पद्धती	
मापन अथवा चित्रण पद्धती	आधारित चाचण्याची नावे
हृदयामधून निघणाऱ्या विद्युतलहरींचे मापन	इलेक्ट्रोकार्डिओग्राम (ईसीजी), ईसीजीसहित स्ट्रेस टेस्ट, हॉल्टर मॉनिटर, सिग्नल अॅम्प्लिफाय्ड इलेक्ट्रोकार्डिओग्राम, सीव्ही कार्टोग्राफी, फार्माकोलॉजिक स्ट्रेस टेस्ट
ध्वनिलहरींद्वारा हृदयाचे चित्रण	२डि इकोकार्डिओग्राम (इको), ट्रान्सइसोफेगस इको कार्डिओग्राम, इको स्ट्रेस टेस्ट, कलर डॉपलर इको
तापमान ग्राहक फिल्मद्वारा हृदयाचे चित्रण	थर्मोग्राफी इमेजिंग
फक्त एक्स-रेजद्वारा हृदयाचे चित्रण	छातीचा एक्स-रे
एक्स-रेज व टोचलेल्या रंगाद्वारा हृदयचित्रण	कोरोनरी अँजिओग्राफी, सीटीस्कॅन
टोचलेल्या रंगातील गॅमा किरणाद्वारा हृदयचित्रण	थॅलियम स्ट्रेस टेस्ट, मुगा स्कॅन, पेट स्कॅन
चुंबकीय क्षेत्र व रेडिओवेव्हज्द्वारा हृदयचित्रण	मॅग्नेटिक रेझोनन्स अँजिओग्राफी

त्यांमध्ये हृदय व त्याला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिण्यांचे प्रत्यक्ष चित्रण होते व त्यामुळे रोहिण्यांमधील दोष दिसतात.

कित्येक रुग्णांचा हृदयविकार फार बळावलेल्या स्थितीत नसतो, त्यामुळे त्याची जाण आराम करित असताना होत नाही, पण श्रम केल्यावर मात्र तो जाणवतो. यामुळे मापन प्रकारच्या चाचण्या जर रुग्णाने श्रम केल्यानंतर लगेच केल्या, तर त्या जास्त फायदेशीर असतात.

या चाचण्यांचे वर्गीकरण इन्हेजिव - नॉन इन्हेजिव या प्रकारेही केले जाते.

इन्हेजिव आणि नॉन इन्हेजिव या प्रकाराबाबत असे म्हणता येईल की, ज्या चाचणीसाठी एखादे उपकरण शरीरामध्ये घालावे लागते अथवा एखादा द्रवपदार्थ शरीरामध्ये इंजेक्शनद्वारे घालावा लागतो त्या सर्व चाचण्या इन्हेजिव प्रकारच्या, आणि ज्या चाचण्यांमध्ये असे काही करावे लागत नाही म्हणजेच ज्या चाचण्या पूर्णपणे शरीराच्या बाहेरून होतात त्या नॉन इन्हेजिव चाचण्या असतात.

या प्रकरणाच्या पुढील भागात दिलेल्या चाचण्यांची माहिती वरील वर्गीकरणाच्या आधारे दिली आहे.

हृदयविकार चाचण्यातील धोक्यांबाबत काही गोष्टी खालीलप्रमाणे आहेत :

- १ हृदयामधून निघणाऱ्या विद्युतलहरींच्या मापनाच्या आधारावर, हृदयावर ध्वनिलहरींद्वारा केलेल्या चित्रणाच्या आधारावर अथवा चुंबकीय क्षेत्र व रेडिओवेव्हज्द्वारा हृदयचित्रणाच्या आधारावर केलेल्या चाचण्या या रुग्णाला पूर्णपणे निर्दोष असतात.
- २ एक्स-रेज रुग्णाच्या शरीरावर पडल्यास काही प्रमाणात धोका हा नेहेमीच असतो. धोक्याचे प्रमाण हे एक्स-रेजच्या तीव्रतेवर आणि ते शरीरावर किती वेळ पडतात यावर अवलंबून असते. जास्त तीव्रतेचे एक्स-रेज रुग्णाच्या

- शरीरावर फार काळ पडले, तर त्याला कॅन्सर होण्याची शक्यता जास्त असते.
३. एक्स-रेजमध्ये प्रकाशित होणारे रंग रुग्णाच्या शरीरात टोचण्यापूर्वी रुग्णाला त्यांची ॲलर्जी नाही ना, याची खात्री करून घेणे आवश्यक असते. जरी रुग्णाला अशा रंगांची ॲलर्जी नसली, तरी ते मूत्रावाटे शरीराबाहेर जाईपर्यंत त्याला थोडी अस्वस्थता जाणवते. याने मुत्रपिंडाची कार्यक्षमताही थोड्या प्रमाणात घटते.
 ४. गॅमा रेज निर्माण करणारे आयसोटोप्स रक्तात मिसळल्यानेही काही प्रमाणात धोका असतो. धोक्याचे प्रमाण आयसोटोप्सच्या संख्येवर आणि ते शरीरामध्ये किती वेळ असतात यावर अवलंबून असते. गॅमा रेजमुळे रुग्णाला कॅन्सर होण्याची शक्यता काही प्रमाणात वाढते.

४.५.९ नॉनइन्व्हेजिव चाचण्या

हृदयविकार निदानासाठी करण्यात येणाऱ्या काही महत्वाच्या नॉन इन्व्हेजिव चाचण्या खालील प्रमाणे आहेत:

१. इलेक्ट्रोकार्डिओग्राम
२. छातीचा एक्स-रे
३. हॉल्टर मॉनिटर
४. रडि इको कार्डिओग्राम
५. स्ट्रेस टेस्ट
६. कार्डिओव्हॅस्कुलर (सीव्ही) कार्टोग्राफी
७. सिग्नल ॲव्हेरेज्ड इलेक्ट्रोकार्डिओग्राम
८. मॅग्नेटिक रेझोनन्स ॲंजिओग्राफी
९. कॉम्प्युटेड टोमोग्राफी (सीटी) स्कॅन
१०. स्फिग्मोग्रॅफ
११. थर्मोग्राफी

वरील सर्वच चाचण्या करण्याची सोय सर्वत्र उपलब्ध नसते; कारण चाचण्या करण्यासाठी वापरली जाणारी उपकरणे अतिशय महाग असतात. शिवाय उपकरण योग्य रितीने हाताळण्यासाठी तसेच त्यामधून मिळालेल्या माहितीवरून हृदयविकाराचे अचूक निदान करण्यासाठी अनुभव आणि कौशल्य या दोन्ही गोष्टींची नितांत आवश्यकता असते.

४.५.९.९ इलेक्ट्रोकार्डिओग्राम

इलेक्ट्रोकार्डिओग्रामला सामान्यतः ईसीजी अथवा ईकेजी असे संबोधिले जाते.

हृदयविकाराचे निदान करण्यासाठी सर्वांत सोपी, स्वस्त, कमी वेळात केली

जाणारी आणि म्हणून सर्वात जास्त वेळा वापरली जाणारी चाचणी म्हणजे रुग्णाचा ईसीजी काढणे. ईसीजी काढण्याचे उपकरणही एखाद्या मध्यम आकाराच्या पुस्तकाएवढे असते. ते सहजपणे कोठेही उचलून घेऊन जाता येते त्यामुळे रुग्णाचा ईसीजी अगदी त्याच्या घरीही काढता येतो.

रुग्णाचा ईसीजी काढण्याच्या वेळी त्याला एका बिछान्यावर झोपविले जाते. त्याच्या दोन्ही हातांना व दोन्ही पायांना प्रत्येकी एक याप्रमाणे चार विद्युतवाहक तारा चिकटवून जोडल्या जातात. याशिवाय त्याच्या छातीवर विशिष्ट ठिकाणी आणखी सहा तारा आकृती ४.३ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे चिकटवल्या जातात. जेव्हा ईसीजी उपकरण चालू केले जाते, तेव्हा या सर्व तारांमार्फत हृदयातल्या वेगवेगळ्या भागामध्ये असणारा विद्युतदाब मोजला जातो व त्याचा आकृती ४.४ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एक आलेख तयार होतो. तज्ज्ञ डॉक्टर्स अशा आलेखाचे अवलोकन करून अतिशय महत्त्वाचे निष्कर्ष काढू शकतात. यातील काही निष्कर्ष याप्रमाणे असतात :



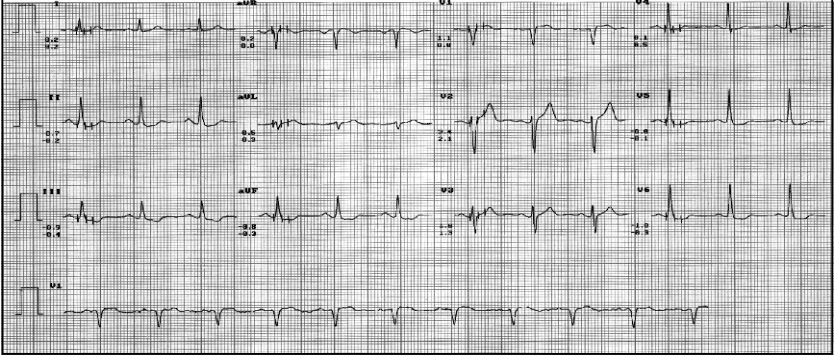
आकृती ४.३ - रुग्णाचा ईसीजी काढताना

१. रुग्णाची हृदयगती किती आहे?
२. हृदयाच्या कार्यामध्ये लयबद्धता आहे ना?
३. हृदयाच्या वेगवेगळ्या कप्प्यांचा आकार केवढा आहे?
४. रुग्णाने घेतलेल्या औषधांचा योग्य तो परिणाम होत आहे ना?
५. हृदयामध्ये पेसमेकर असल्यास तो नीट कार्य करीत आहे ना?
६. हृदयात काही बिघाड उत्पन्न झाला नाही ना?

जर एखाद्या रुग्णाला हार्ट अटॅक आला असताना त्याचा ईसीजी काढला, तर त्यावरून त्या रुग्णाला हार्ट अटॅक आल्याचे निदान जास्त निश्चितपणे करता येते मात्र जर रुग्णाचा ईसीजी हा त्याला हृदयबिघाडाची काही लक्षणे नसताना काढला आणि तो प्रमाणशीर असला, तर त्यावरून त्या रुग्णाला हृदयविकार नाही असे निदान केले जात नाही, कारण ते कित्येक वेळा चुकीचे असण्याचा दाट संभव असतो.

आकृती ४.४ मध्ये दर्शविलेला आलेख म्हणजे कार्डिओग्राम प्रत्यक्षात हृदयाची स्पंदने दर्शवितो. एका सामान्य स्पंदनाचा आकार आकृती ४.५ मध्ये दर्शविला आहे.

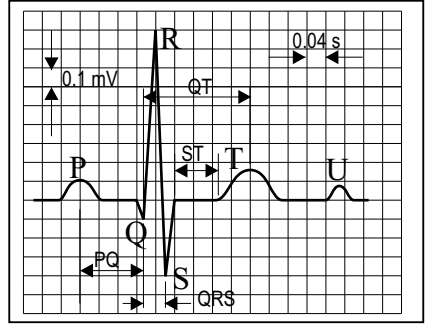
ज्या कागदावर आलेख उमटविला जातो, त्या कागदावर उभ्या आणि आडव्या रेषा



आकृती ४.४ - रुग्णाचा संपूर्ण ईसीजी

असतात. दोन शेजारील रेषांमधील अंतर हे नेहेमी एक मिलिमीटर एवढे असते.

ईसीजी उपकरणामध्ये एका दिशेत कागद दर सेकंदाला २५ मिलिमीटर एवढ्या गतीने सरकत असतो, त्यामुळे ईसीजीच्या कागदावरील दोन लगतच्या समांतर रेषांमधील अंतर हे ०.०४ सेकंद एवढे असते. त्याच प्रमाणे आलेख कागदावर उमटविणारे पेन अशा रितीने आंदोलत असते की जेव्हा उपकरणाने जाणलेला विद्युतदाब हा ०.१ अथवा -०.१ मिलिव्होल्ट असतो तेव्हा पेन मध्य रेषेपासून एक अथवा दुसऱ्या दिशेत एक मिलिमीटर एवढ्या अंतराने सरकते.

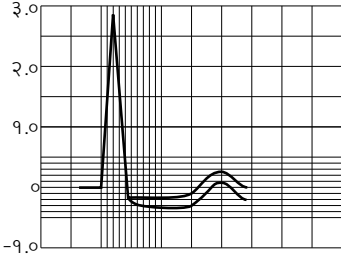


आकृती ४.५ - ईसीजीचे सामान्य स्पंदन

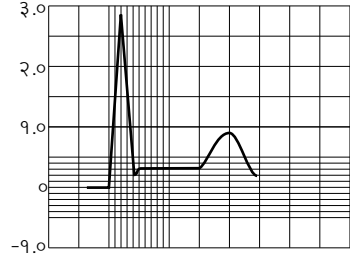
आकृती ४.५ मध्ये दिसणाऱ्या स्पंदनाच्या आकारावरून तसेच त्यामध्ये असलेल्या PQRSTU या बिंदूनी तयार झालेल्या PQ, QRS, ST इत्यादी अंतरावरून रुग्णाला हृदयविकार झाला आहे का? असल्यास त्याची तीव्रता किती आहे? इत्यादी गोष्टींचे निदान केले जाते.

रोहिण्यांमध्ये निर्माण झालेल्या अडथळ्यांच्या हृदयविकाराच्या संदर्भात ईसीजीमध्ये सर्वात जास्त प्रमाणात आढळणारे बदल हे ईसीजीमधील ST या बिंदूंमध्ये असतात. हा भाग त्याच्या नेहेमीच्या ० मिलिव्होल्ट या पातळीपेक्षा खाली अथवा वर सरकतो. या प्रकारच्या वेगवेगळ्या शक्यता असतात. त्यामधील प्रामुख्याने आढळणाऱ्या आकृती ४.६ मध्ये दर्शविल्या आहेत.

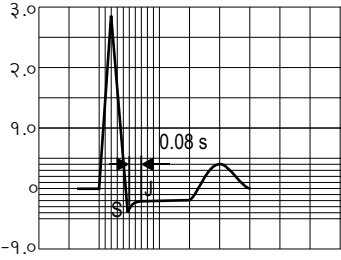
जेव्हा ईसीजीमधील T हा बिंदू ० मिलिव्होल्ट या पातळीपेक्षा फार दूर असतो तेव्हा



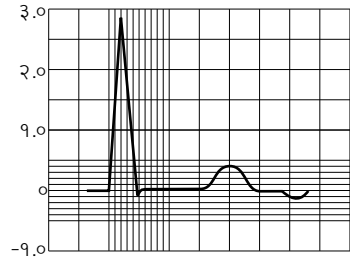
ईसीजीमधील ST हा भाग समपातळीत किंवा खाली झुकणारा असल्यास त्याची सुरुवात जर ०.१ मिलिव्होल्टपेक्षा जास्त मापनाने खालील बाजूला होत असेल तर मानलेली ईसीजी असंबद्धता.



ईसीजीमधील ST या समपातळीतील भागाची सुरुवात ०.१ मिलिव्होल्ट किंवा त्यापेक्षा जास्त मापनाने वरील बाजूला होत असल्यास मानलेली ईसीजी असंबद्धता.



ईसीजीमधील ST हा भाग वर झुकणारा असल्यास आणि त्याची S या बिंदूनंतर ०.०८ सेकंदाच्या कालावधीनंतर, म्हणजे J या बिंदूवरील, पातळी ०.२ मिलिव्होल्टपेक्षा जास्त मापनाने खालील बाजूला असेल, तर मानलेली ईसीजी असंबद्धता.



ईसीजीमधील U ही लहर नेहेमी वरील बाजूला फुगलेली असते. जर या लहरीचे फुगवटा ईसीजीमध्ये खालील बाजूला गेलेला आढळल्यास मानलेली ईसीजी असंबद्धता.

आकृती ४.६ - अंथेरोस्क्लेरोसिस असलेल्या रुग्णाच्या ईसीजीमधील असंबद्धता

रुग्णाच्या हृदयाच्या भिंतीना सूज आली असल्याचे निदान होते. रुग्णाला थकवा आल्यावर काढलेल्या ईसीजीद्वारा हृदयविकाराबाबतचे निदान जास्त अचूक होते.

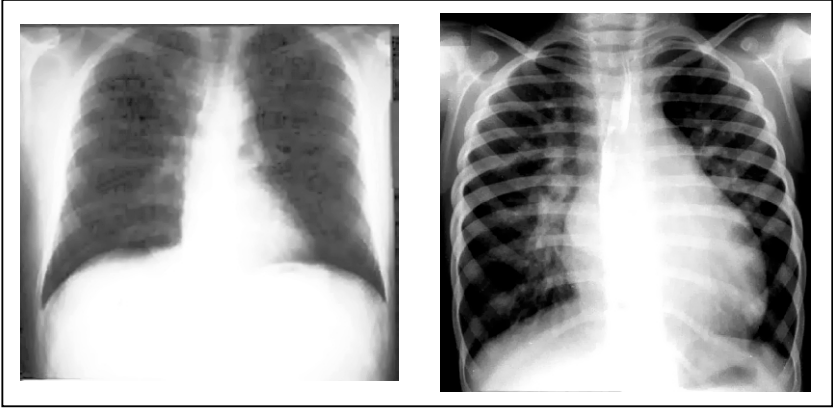
४.६.१.२ छातीचा एक्स-रे

छातीचा एक्स-रे या एक स्वस्त चाचणीचा उपयोग हृदयविकाराच्या निदानासाठी चांगल्याप्रकारे होऊ शकतो. उदाहरणादाखल आकृती ४.७ मध्ये व्यवस्थित आकाराच्या आणि वाढलेल्या आकाराच्या हृदयांचे एक्स-रे दर्शविले आहेत.

एक्स-रेची तपासणी करून तज्ज्ञ डॉक्टर खालील बाबतीतले निष्कर्ष काढू शकतो :

१. रुग्णाच्या हृदयाचा आकार आणि लांबी-रूंदी योग्य प्रमाणात आहेत ना?
२. रुग्णाच्या एओर्टाच्या आकारात अनिष्ट वाढ झालेली नाही ना?
३. हृदयाबाहेरील पेरिकार्डियममध्ये असलेला द्रव वाजवीपेक्षा वाढलेला नाही ना?

अर्थात एक्स-रे द्वारा हृदयाच्या आकारमानाबाबतचेच निदान करता येते, पण



आकृती ४.७ - व्यवस्थित आकाराच्या व वाढलेल्या आकाराच्या हृदयाचा एक्स-रे
रुग्णाच्या रक्तवाहिन्यांमधील अडथळ्यांबाबत ज्ञान या चाचणीद्वारा होऊ शकत
नाही, त्यामुळे या चाचणीचा अवलंब कमी प्रमाणात केला जातो.

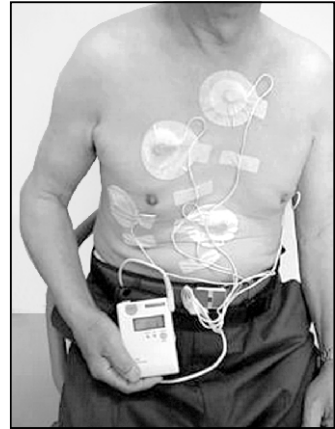
४.५.९.३ हॉल्टर मॉनिटर

आकृती ४.८ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे रुग्णाच्या शरीरावर तीन विद्युतवाहक तारा जोडून त्याचा संपूर्ण दिवसभराचा ईसीजी नोंदविण्याची व्यवस्था हॉल्टर मॉनिटर या आकाराने लहानशा व कंबरपट्ट्यामध्ये अडकवून ठेवता येणाऱ्या उपकरणात असते. यावरून रुग्णाच्या हृदयकार्याबाबत खालील तीन प्रकारचा बोध होतो.

१. हृदयाच्या दोन ठोक्यांमधील कालावधीत वारंवार होणारे बदल.
२. हृदयाचा एखादा ठोका चुकणे.
३. रुग्णाच्या ईसीजीमध्ये ST हा भाग वरती अथवा खाली सरकणे.

जेव्हा रुग्णाला अहिदमिया या प्रकारचा हृदयविकार झालेला असतो, तेव्हा वरील तीनपैकी पहिल्या दोन प्रकारची असंबद्धता रुग्णाच्या हृदयगतीमध्ये आढळते. तिची दिवसागणिक वारंवारता किती आहे, याच्या शोधानंतरच उपाययोजना करता येते.

कपडे घातल्यावर हॉल्टर मॉनिटर झाकला जातो. यामुळे रुग्ण नित्य दिनक्रम आचरीत असतानाही हॉल्टर मॉनिटर हृदयगतीची नोंद त्यामधील एका मेमरी चिपमध्ये ठेवू शकतो.



आकृती ४.८ - रुग्णाच्या शरीरावर मांडलेला हॉल्टर मॉनिटर

एका दिवसानंतर हृदयकार्याची नोंद हॉल्टर मॉनिटर मेमरीमधून कॉम्प्युटर हार्ड डिस्कवर उतरवून तिचे वेगवेगळ्या प्रकारे पृथक्करण करता येते.

जर हृदयगतीतील असंबद्धता वरील पहिल्या प्रकारची असेल, तर रुग्णाच्या छातीमध्ये पेसमेकर नावाचे उपकरण बसविले जाते. दुसऱ्या प्रकारच्या असंबद्धतेचा विकार रुग्णावर औषधोपचार करून बरा होऊ शकतो. तिसऱ्या प्रकारच्या असंबद्धता अथेरोस्क्लेरोसिसमुळे उद्भवते. यावरील अनेक उपाययोजनांचा उहापोह या पुस्तकांत केला आहे.

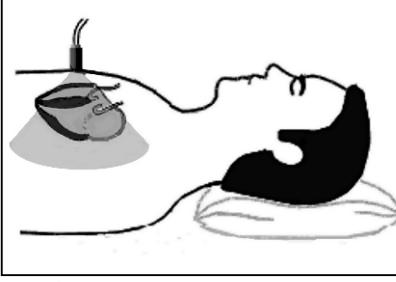
४.५.१.४ २डि इको कार्डिओग्राम

रुग्णाचा २डि इको कार्डिओग्राम काढण्यासाठी त्याला छातीवरील सर्व कपडे उतरवल्यानंतर बिछान्यावर उताणे पडण्यास सांगितले जाते. नंतर त्याच्या छातीवर आकृती ४.९ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एक ग्रहणयंत्र फिरविले जाते. या ग्रहणयंत्राच्या एका भागातून रुग्णाच्या छातीमध्ये अति जास्त कंपनसंख्येच्या ध्वनिलहरी पाठविल्या जातात. या ध्वनिलहरी छातीमध्ये असलेल्या हृदयाच्या भिंती आणि त्यांमधील पोकळ्या यांमधून परावर्तित होतात. ग्रहणयंत्र या ध्वनिलहरींचे ग्रहण करते व त्याला जोडलेल्या वायर्समधून त्या कॉम्प्युटरमध्ये पाठविते. कॉम्प्युटरमध्ये त्यांचे पृथक्करण होऊन हृदयाच्या हालचालीचा चित्रपटच स्क्रीनवर दिसतो.

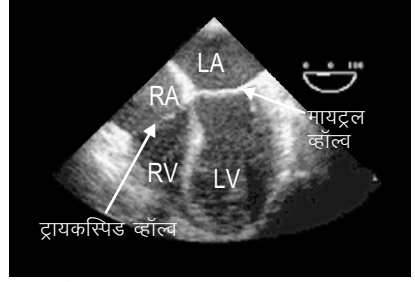
हा चित्रपट पाहत असताना तज्ज्ञ डॉक्टर ग्रहणयंत्र छातीच्या वेगवेगळ्या भागावर फिरवून त्यांना योग्य वाटतील त्या कोनातून हृदयाच्या हालचालीचा चित्रपट स्क्रीनवर आणतात. आवश्यकता भासल्यास हा संपूर्ण चित्रपट किंवा त्यामधील काही महत्त्वाच्या प्रसंगांचे स्थिर फोटो कॉम्प्युटरमधील हार्ड डिस्कवर साठविता येतात. असा एक स्थिर फोटो आकृती ४.१० मध्ये दर्शविला आहे. अशा फोटोंवरून रुग्णाच्या हृदयाबाबत आणि हृदयाच्या कार्याबाबत अनेक गोष्टी तज्ज्ञ डॉक्टरांना समजू शकतात.

जेव्हा शरीरात पाठविलेल्या ध्वनिलहरी शरीरातील एखाद्या स्थिर भागावरून परावर्तित होतात, तेव्हा त्यांची कंपनसंख्या बदलत नाही; पण जर त्या हालणाऱ्या भागावरून परावर्तित झाल्या तर ती बदलते. या गुणधर्माला 'डॉपलर इफेक्ट' असे म्हणतात. इको कार्डिओग्राम काढताना या तत्त्वाचा उपयोग करून हृदयातील रक्तप्रवाहाचे मापनही करता येते.

२डि इकोकार्डिओग्राफद्वारा मिळणारी माहिती ही एवढी विस्तृत प्रकारची असते की, केवळ रोहिण्यामधील अवरोधामुळे होणाऱ्याच नव्हे तर इतर प्रकारच्या हृदयविकारांबाबतही योग्य निदान करण्यासाठीही या माहितीचा उपयोग होतो. इको कार्डिओग्राफीतून कळणाऱ्या काही गोष्टी याप्रमाणे आहेत :



आकृती ४.९ - इको कार्डिओग्रामचे ग्रहण



आकृती ४.१० - इको कार्डिओग्राम

१. रुग्णाच्या हृदयाची लांबी रुंदी आणि आकार.
२. रुग्णाच्या एओर्टाचा तसेच इतर मुख्य रक्तवाहिन्यांचा व्यास.
३. हृदयाबाहेरील पेरिकार्डियममध्ये असलेल्या द्रवाचे प्रमाण.
४. हृदयाच्या चार कप्प्यांमधील भिंतींमध्ये छिद्रे आहेत का, तसेच भिंतींची जाडी.
५. हृदयाच्या कप्प्यांची रक्त पंप करण्याची कार्यकारकता.
६. हृदयाच्या कप्प्यामधून जाणारा रक्तप्रवाह.
७. हृदयामधील वेगवेगळ्या झडपांची कार्यक्षमता.
८. हृदयाच्या कप्प्यांमधील झडपांमधून रक्ताची गळती होत आहे का?

प्रकरण १ मध्ये सांगितल्याप्रमाणे शरीरात रक्तदाब निर्माण करण्याचे काम हृदयामधील डावी व्हेन्ट्रिकल करते. या बाबतचे तिच्या आकुंचन-प्रसरणाचे मापन हृदयाच्या कार्याच्या दृष्टीने अतिशय महत्त्वाचे असते. या मापनामधील गुणोत्तराला लेफ्ट व्हेन्ट्रिकल इजेक्शन फ्रॅक्शन (LVEF = Left Ventricle Ejection Fraction) असे म्हणतात. या गुणोत्तराचे अचूक मापन इको कार्डिओग्राफीमध्ये करता येते. या गुणोत्तराला हृदयाची कार्यकारकता असे म्हणू शकतो. मात्र ही हृदयाची कार्यक्षमता म्हणजे एफिशियन्सी (Efficiency) नव्हे.

सामान्यतः रुग्णाच्या डाव्या व्हेन्ट्रिकलची कार्यकारकता आणि त्याची शारीरिक परिस्थिती यांमध्ये एक प्रकारची संलग्नता असते. कोष्टक ४.४ मध्ये याबाबत माहिती दिली आहे. (अर्थात हे कोष्टक केवळ हृदयामधील अडथळे या एकाच निकषावर केलेले असल्यामुळे या कोष्टकावरून रुग्णाला उपचाराची गरजच नाही अथवा रुग्णावर उपचार करणे व्यर्थ आहे, अशा प्रकारचे निष्कर्ष कोणी काढू नयेत.)

४.५.९.५ स्ट्रेस टेस्ट

ज्या यंत्राद्वारा स्ट्रेस टेस्ट केली जाते, त्याला ट्रेडमिल असे नाव असल्यामुळे या चाचणीला कित्येकदा ट्रेडमिल टेस्ट असेही म्हटले जाते. ही चाचणी करित

कोष्टक ४.४ - डाव्या व्हेन्ट्रिकलची कार्यकारकता व शारीरिक परिस्थितीची संलग्नता		
कार्यकारकता	ब्लॉक्रेज	रुग्णाची शारीरिक परिस्थिती
६० ते ७५%	१ वा २ सरासरी २५%	अतिशय उत्तम. बहुदा असा माणूस हृदयविकार विरहित असतो. अशा व्यक्तीकडे वेगाने, तासभर, सहजपणे चालण्याची क्षमता असते. त्याला औषधोपचाराची आवश्यकता नसते.
५० ते ६०%	२ वा ३ सरासरी ३५%	चांगली प्रकृती. सौम्य हार्ट अटॅक आल्यावरही हृदयाची कार्यकारकता एवढी जास्त असू शकते. दीर्घकाळ हृदयविकार असलेल्या व्यक्तीने जर आहारनियंत्रण, प्राणायाम, योगासने आणि ध्यानधारणा या चतुःसूत्रीचा योग्य प्रकारे अवलंब केला तर कार्यकारकता एवढी वाढू शकते. अशा व्यक्तीकडे न थांबता व थकता तासभर चालण्याची क्षमता असते.
४० ते ५०%	३ ते ५ सरासरी ५०%	मध्यम प्रकृती. हार्ट अटॅक आल्यावर ज्या व्यक्तीची कार्यकारकता ३० ते ३५% एवढी खाली घसरते ती व्यक्ती औषधे, प्राणायाम, पथ्य, योगासने आणि चिंतन या पंचसूत्रीचा कसून अवलंब करून कार्यकारकता एवढी वाढवू शकते. अशी व्यक्ती अर्धा ते पाऊण तास न थांबता चालू शकते; पण तिचा चालण्याचा वेग हा ताशी सुमारे ४ किलोमीटर एवढा सीमित असतो.
३० ते ४०%	३ ते ५ त्यामधील ८०% निदान	खालावलेली प्रकृती. जास्त काळ हृदयविकार असल्याशिवाय वा ८० वर्षांपेक्षा जास्त वयोमान असल्याशिवाय प्रकृती एवढी खालावत नाही. अशी व्यक्ती न थांबता फारतर अर्धा तास हळूहळू चालू शकते. मात्र योग्य उपचारानी तिच्या प्रकृतीमध्ये चांगल्या प्रमाणात सुधारणा होऊ शकते.
२० ते ३०%	३ ते ५ त्यामधील ९०% निदान	खराब प्रकृती. अशी व्यक्ती सामान्यतः पाच मिनिटे चालण्याचे श्रमही सहन करू शकत नाहीत. या व्यक्तीचा हृदयविकार विकोपाला पोहोचलेला असतो. तिच्या प्रकृतीमध्ये उपचारानी काही सुधारणा होते. प्रकृती आणखी खालावणे पंचसूत्रीद्वारा थांबविता येते.
२०% पेक्षा कमी	निदान ३ ही प्रत्येकी ९०% पेक्षा जास्त	अतिशय खराब प्रकृती. जोरदार हार्ट अटॅक आल्यावर कार्यकारकता एवढी खाली घसरते. अशी व्यक्ती सामान्यतः अंधरुणाला खिळलेली असते किंवा दोनतीन मिनिटे चालण्याचे श्रमही सहन करू शकत नाही. जर एवढी कमी कार्यकारकता असली व ती वाढत नसली तर रुग्णाचे पुढील आयुष्यमान अतिशय कमी असते.

असतानाचे दृष्य आकृती ४.११ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे असते.

स्ट्रेस टेस्ट चालू होण्यापूर्वी रुग्णाच्या छातीवर त्याचा ईसीजी काढण्यासाठी वायर्स जोडल्या जातात. तसेच रक्तदाब मोजण्यासाठीही त्याच्या दंडावर पट्टी गुंडाळली जाते. नंतर रुग्णाला चाचणी-यंत्रावर उभे केले जाते व यंत्र चालू केले जाते. यंत्र चालू होताच रुग्ण ज्या वर उभा असतो तो पट्टा मागे सरकू लागतो व त्यामुळे रुग्ण त्याच्या समोरील दांडी धरून त्यावर पुढील दिशेत चालला तरीही त्याची जागा स्थिर राहते. ज्या वेगाने पट्टा मागे सरकतो, त्याच वेगाने रुग्ण पुढे चालत राहतो. प्रथम सरकणारा पट्टा हा समपातळीत असतो. रुग्णाला कराव्या लागणाऱ्या श्रमांचे प्रमाण वाढविण्यासाठी पट्ट्याचा चढकोन वाढविला जातो.

रुग्ण चालत असल्यामुळे तो शारीरिक श्रम करीत असतो. श्रमाची पातळी ही चालीच्या वेगाने तसेच पट्ट्याच्या चढकोनानुसार ठरते.

प्रत्यक्षात जेव्हा चाचणी सुरू होते, तेव्हा चालीचा वेग हा कमी ठेवला जातो. नंतर वेग आणि/अथवा चढकोन वाढवून रुग्णाला अधिकाधिक श्रमाच्या पातळ्यांमधून जावे



आकृती ४.११ - स्ट्रेस टेस्ट

लागते. ब्रुस या अमेरिकन हृदयविकारतज्ज्ञाने १९६३ मध्ये सुचविलेली अथवा नंतर त्यामध्ये सुधारणा केलेली पद्धत स्ट्रेस टेस्टसाठी अवलंबिली जाते. या पद्धतीनुसार कोष्टक ४.५ मध्ये दर्शविलेल्या श्रमाच्या ७ पायऱ्या चाचणीसाठी ठरविलेल्या असतात. मूळ पद्धतीत पायरी २ ते ७ चा वापर होतो तर हृदयविकार रुग्णांसाठी सुधारणा केलेल्या पद्धतीत पायरी १ ते ७ चा वापर होतो. श्रमाच्या सर्व पायऱ्या फक्त एखादा अतिसुदृढ क्रीडापटूच पार करू शकतो. सामान्य रुग्णाने पहिल्या दोन तीन पायऱ्या पार केल्यानंतर चाचणी या ना त्या कारणासाठी थांबवावी लागते.

खाली नमूद केलेल्या हानिकारक गोष्टींपैकी एखादी गोष्ट घडली, तर चाचणी थांबवण्यात येते.

कोष्टक ४.५ -स्ट्रेस टेस्ट करताना वापरण्याच्या श्रमपातळ्या (ब्रुस सुधारीत पद्धती)					
पातळी क्र.	पातळीचा कालावधी	पातळीचा कालावधी	चालण्याचा वेग (किमी/तास)	पट्ट्याचा चढकोन (अंश)	श्रमपातळी (मेटस्)
१	३ मिनिटे	३ मिनिटे	२.७३५	०	२.९
२	३ मिनिटे	६ मिनिटे	२.७३५	५	३.७
३	३ मिनिटे	९ मिनिटे	२.७३५	१०	४.८
४	३ मिनिटे	१२ मिनिटे	४.०२	१२	७.०
५	३ मिनिटे	१५ मिनिटे	५.४७	१४	१३.०
६	३ मिनिटे	१८ मिनिटे	६.७५८	१६	१७.०
७	३ मिनिटे	२१ मिनिटे	८.०५	१८	२०.०

१. रुग्णाची हृदयगती त्याच्या प्राणघातक हृदयगतीच्या ८५% एवढी वाढल्यास.
२. रुग्णाच्या लागोपाठच्या तीन ठोक्यामध्ये वेगवेगळा कालावधी आढळल्यास.
३. रुग्णाच्या ईसीजीमधील ST या बिंदूमधील समपातळीत असलेला अथवा खाली झुकणारा भाग हा २ मिलिमीटर अथवा जास्त खाली सरकल्यास.
४. रुग्णाचा रक्तदाब आराम करित असतानाच्या पातळीपेक्षा कमी होऊ लागल्यास.
५. रुग्णाच्या छातीमध्ये वेदना वा त्याला अस्वस्थता वाटू लागल्यास.

जर रुग्णाची स्ट्रेस टेस्ट समाधानकारक झाली तर ती निगेटिव्ह समजली जाते. पण अशा समाधानकारकतेचे वयोमानानुसार काही नियम नाहीत.

शारीरिक श्रमांच्या मोजणीसाठी मेट्स (METs) हे मापन वापरले जाते. एक मेट म्हणजे एखादी व्यक्ती स्वस्थ बसलेली असताना तिने शारीरिक क्रियांसाठी श्वसनामध्ये वापरलेला ऑक्सिजन. सर्वसामान्य व्यक्तीला स्वस्थ बसलेल्या परिस्थितीत तिच्या प्रत्येक किलोग्रॅम वजनासाठी दर मिनिटाला ४.५ मिलिलिटर एवढा ऑक्सिजन लागतो. जेव्हा एखादी व्यक्ती जास्त श्रम करते, तेव्हा तिला जास्त ऑक्सिजन लागतो.

शारीरिक श्रम करण्याची क्षमता वयोमानाप्रमाणे कमी होते. कोष्टक ४.६ मध्ये सुदृढ स्त्री व पुरुषांची वयोमानानुसार श्रम करण्याची क्षमता किती असते, ते दिले आहे.

कोष्टक ४.७ मध्ये काही वेगवेगळ्या शारीरिक क्रिया करित असताना किती मेटस् श्रम केले जातात ते नमूद केले आहे.

सामान्यतः जेव्हा एखाद्या व्यक्तीला हार्ट अटॅक येतो, तेव्हा लगेचच्या काही काळासाठी तिची शारीरिक श्रम करण्याची क्षमता ही २ ते ३ मेटस् या पातळीएवढी खाली घसरते व योग्य उपायानंतर काही तासातच ती ५ मेटस् एवढी वाढते. तरुण व्यक्ती जेव्हा हृदयविकारामधून पूर्णपणे बऱ्या होतात, तेव्हा त्यांची श्रमक्षमता १० मेटस् एवढी वाढते. जागतिक पातळीच्या क्रीडापटूची श्रमक्षमता १८ ते २० मेटस् एवढी असते. ८० वर्षावरील वृद्धांची श्रमक्षमता सामान्यपणे ६ ते ७ मेटस् एवढी असते.

४.५.९.६ कार्डिओव्हॅल्युलर (सीव्ही) कार्टोग्राफी

अॅथेरोस्क्लेरोसिसचे निदान व मापन करण्यासाठी विकसित केलेले हे एक अद्ययावत तंत्र आहे. कित्येक ठिकाणी याला इंपिडन्स कार्टोग्राफी असेही म्हटले

कोष्टक ४.६ - वयोमानानुसार सुदृढ व्यक्तीची शारीरिक श्रम करण्याची क्षमता (मेटस्)						
वय	पुरुष	स्त्रिया		वय	पुरुष	स्त्रिया
२०-२९	१२	१०		५०-५९	१०	८
३०-३९	१२	१०		६०-६९	९	८
४०-४९	११	९		७०-७९	८	८

कोष्टक ४.७ - वेगवेगळ्या शारीरिक क्रियांमध्ये होणारे श्रम (मेटस्)			
शारीरिक क्रिया	श्रमगणना	शारीरिक क्रिया	श्रमगणना
चालणे (वेग दर ताशी ४.२ किमी)	२.५	क्रिकेट खेळणे	५
चालणे (वेग दर ताशी ४.८ किमी)	३.३	फुटबॉल खेळणे	८
चालणे (वेग दर ताशी ६.४ किमी)	४.५	जॉगिंग (वेग दर ताशी ९.५ किमी)	१०.२
पोहणे (संथपणे)	४.५	टेनिस खेळणे (डबल्स)	६.०
पोहणे (जास्त वेगाने)	७.०	कथक नृत्य	४.५
स्ववॉश खेळणे	१२.१	भरतनाट्यम्	३.५
सायकल चालवणे (कमी वेगात)	३.५	बॅले डान्सिंग	६.०
सायकल चालवणे (जास्त वेगात)	५.७	गोल्फ (स्टिक्स खांद्यावरून वाहणे)	४.९

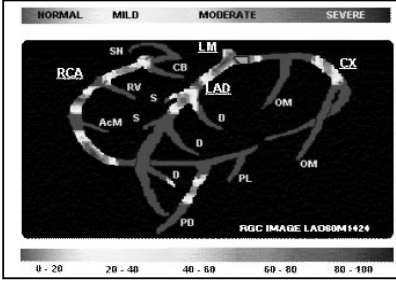
जाते. ईसीजी काढण्यासाठी जसे रुग्णाला बिछान्यावर झोपवून त्याच्या पायांना आणि छातीला विद्युतवाहक तारा चिकटवून जोडल्या जातात, तशाच या चाचणीसाठीही जोडल्या जातात. मात्र या चाचणीत छातीवर जोडलेल्या तारांची जागा, ईसीजी काढण्यासाठी वापरलेल्या जागांपेक्षा थोडी वेगळी असते.

या सर्व तारा एका विशेष प्रकारच्या उपकरणाद्वारा कॉम्प्युटरला जोडल्या जातात. जेव्हा कॉम्प्युटर चालू केला जातो, तेव्हा काही तारांमधून अतिशय सूक्ष्म विद्युतप्रवाह पाठविला जातो तसेच सर्व तारांमधून येणारे विद्युतदाबाचे संदेश कॉम्प्युटर अतिशय सूक्ष्मरीत्या ग्रहण करू लागतो व त्यांची साठवण केली जाते. रक्तप्रवाहाला होणाऱ्या अवरोधाच्या प्रमाणात हे संदेश कमीजास्त होतात. जेव्हा एकूण १०२४ बिटस् म्हणजे हृदयाचे ठोके पूर्ण होतात व त्यासंबंधी माहिती साठविली जाते, तेव्हा कॉम्प्युटर त्या माहितीचे अतिशय गुंतागुतीच्या गणितीय सूत्रांनुसार पृथक्करण करतो. या पृथक्करणातून रुग्णाच्या हृदयविकारासंबंधी अतिशय विस्तृत प्रमाणात माहिती मिळते. ही माहिती वापरकर्त्याला नेमक्या स्वरूपात दिसावी, यासाठी सीव्ही कार्टोग्राफीचे उपकरण निर्माते त्यांच्या कल्पनेनुसार सॉफ्टवेअर तयार करून घेतात आणि माहिती वेगवेगळ्या स्वरूपात दर्शविली जाते.

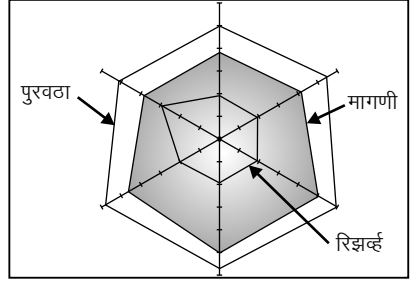
सामान्यतः सर्व सॉफ्टवेअर्स ही माहिती कोष्टकस्वरूपात तसेच विविध प्रकारच्या सहज समजतील अशा चित्रांद्वारा दर्शवितात.

सीव्ही कार्टोग्राफी ही रक्तवाहिनीतील रक्तप्रवाहाच्या घनफळाशी संलग्न असते; तिच्यात अडथळा किती आहे याच्याशी संबंधित नसते.

आकृती ४.१२ मधील कॉम्प्युटरने काढलेले चित्र हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या तिन्ही प्रमुख रोहिण्या आणि उपरोहिण्यांमध्ये रक्तप्रवाहाला होणारा विरोध दर्शविते. प्रत्यक्षात हे चित्र रंगीत असते. अडथळांचा रंग एका विशिष्ट रंगसंगतीनुसार दर्शविलेला असतो. त्यामुळे रोहिणीमधील अडथळा किती



आकृती ४.१२ - सीव्ही कार्टोग्राफीद्वारा आढळलेले रोहिण्यांमधील अडथळे



आकृती ४.१३ - सीव्ही कार्टोग्राफीद्वारा ऑक्सिजन आवश्यकता/पुरवठा

कोष्टक ४.८ - सीव्ही कार्टोग्राफीद्वारा मिळणारी इतर काही महत्त्वपूर्ण माहिती			
तपशील	माहिती	तपशील	माहिती
टोक्यागणिक होणा-या रक्तपुरवठ्याचे घनफळ	५८.४९ मिलिलि	रक्तदाब	११४/७०
दरमिनिटाला होणा-या रक्तपुरवठ्याचे घनफळ	३.८४ लि	हृदयगती	६५.६४
डाव्या व्हेन्ट्रिकलची आकुंचन प्रसरणाचे गुणोत्तर	५४.८३%	रोहिणीतला साधारण रक्तदाब	८५ मिमी
हृदय आकुंचन होताना वापरली जाणारी शक्ती	१.२८२ वॅट	हृदयविकार निर्देशांक	२.२६
हृदय प्रसरण होताना वापरली जाणारी शक्ती	०.९९८ वॅट		

प्रमाणात आहे, ते सहज समजू शकते. तसेच सीव्ही कार्टोग्राफीद्वारा मिळालेले आणखी एक प्रकारचे चित्र आकृती ४.१३ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे शरीराला असणारी प्राणवायूची आवश्यकता आणि प्राणवायूचा होणारा पुरवठा या गोष्टी दर्शविते. आणखीही काही उपयुक्त माहिती सीव्ही कार्टोग्राफीमधून चित्ररूपाने दिली जाते. सीव्ही कार्टोग्राफीद्वारा मिळणारी इतर काही माहिती कोष्टक ४.८ मध्ये आणि जास्त विस्तृतपणे प्रकरण १५ मध्ये नमूद केली आहे.

सीव्ही कार्टोग्राफी हे तंत्र गेल्या पाच सहा वर्षांतच विकसित झालेले आहे. ते अजून बहुतांशी हृदयविकारतज्ज्ञानी स्वीकारलेले नाही. त्यांच्या मतानुसार या तंत्राद्वारा दर्शविले जाणारे हृदयांच्या रोहिण्यांमधील अडथळे हे वास्तवतेला धरून नसतात तर ते धोपटमार्गाने दर्शविलेले असतात.

४.५.१.६ सिग्नल ॲव्हरेज्ड इलेक्ट्रोकार्डिओग्राम

सिग्नल ॲव्हरेज्ड इलेक्ट्रोकार्डिओग्राम ही चाचणी बहुतांशी सामान्य ईसीजीप्रमाणेच असते. या चाचणीसाठी रुग्णाच्या हात आणि पाय येथे प्रत्येकी एक, छातीवर पुढील बाजूला सहा आणि पाठीमागे दोन अशा एकूण बारा विद्युतवाहक तारा जोडल्या जातात. या चाचणीमध्येही रुग्णाच्या हृदयाच्या अनेक (१०२४) स्पंदनांद्वारा निघणारे संदेश या तारांद्वारा ग्रहण करून ईसीजी उपकरणाकडे पाठविले जातात. मात्र हे ईसीजी उपकरण खास प्रकारचे असते.

यामध्ये सर्व संदेशांचे पृथक्करण केले जाते व काही विशिष्ट प्रकारचे निष्कर्ष काढले जातात. रुग्णाला हार्ट अटॅक येऊन गेल्यानंतर जेव्हा त्याच्या हृदयामधील काही स्नायू मृत पावतात, तेव्हा त्याच्या हृदयाच्या लयबद्धतेमध्ये फरक पडतो. सिग्नल ॲम्प्लिफायर इलेक्ट्रोकार्डिओग्राम या चाचणीद्वारा हा लयबद्धतेमधील फरक तपासला जातो व रुग्णाला अहिदमिया या प्रकारचा हृदयविकार होण्याची शक्यता किती आहे, याचा अंदाज घेतला जातो.

जरी वरील वर्णनानुसार ही चाचणी सीव्ही कार्टोग्राफीसारखीच भासली, तरी या दोन चाचण्यांमध्ये रुग्णाच्या अंगावर विद्युततारा जोडण्याच्या जागांमध्ये खूप फरक आहे. तसेच या तारांमधून मिळणाऱ्या माहितीचे पृथक्करण करण्याच्या पद्धतीमध्येही फरक आहे. या दोन चाचण्या करण्याचे उद्देशही वेगळे असल्यामुळे यामधून उपलब्ध होणारी माहितीही वेगवेगळ्या प्रकारची असते.

४.५.९.८ मॅग्नेटिक रेझोनन्स ॲंजिओग्राफी

मॅग्नेटिक रेझोनन्स फोटोग्राफी या तंत्राचा जन्म जरी १९६७ साली झाला, तरी मॅग्नेटिक रेझोनन्स ॲंजिओग्राफी हे १९८० च्या दशकात विकसित झालेले तंत्र आहे. या तंत्राचा वापर करून शरीराच्या कोणत्याही भागाची छायाचित्रे घेणे शक्य असते. इतर प्रकारच्या चाचण्यांमध्ये मिळणाऱ्या चित्रांपेक्षा ही चित्रे सुस्पष्ट असतात. त्यामुळे निदान अचूकपणे करता येते. आकृती ४.१४ मध्ये मॅग्नेटिक रेझोनन्स ॲंजिओग्राफीसाठी वापरले जाणारे उपकरण दर्शविले आहे. हृदयाची (अथवा इतर कोणत्याही भागाची) छायाचित्रे काढण्यासाठी रुग्णाला टेबलवर झोपविले जाते. ते टेबल नंतर आत सरकून रुग्णाला उपकरणातील बोगद्यात नेते. आकृती ४.१५ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे या बोगद्याभोवती असलेल्या गोलाकार विद्युतचुंबकांद्वारा बोगद्यामधील भागात अतिशय तीव्र चुंबकक्षेत्र निर्माण केलेले असते. यामुळे रुग्णाच्या शरीरातील अस्ताव्यस्त स्थितीमध्ये असलेले अणू एका विशिष्ट प्रकारे रचले जातात. जेव्हा रुग्णावर रेडिओलहरी टाकल्या जातात, तेव्हा हे सर्व अणू कंप पावतात व त्यांच्या कंपनांचे ग्रहण करून ते उपकरण रुग्णाच्या शरीरामधील एका छेदक्षेत्राचे चित्र तयार करतात. उपकरण नियंत्रित करणाऱ्याला व्यक्तीला हे चित्र मॉनिटरवर दिसते. अशी अनेक चित्रे उपकरणाच्या साठवणयंत्रणेत साठविली जातात व आवश्यक असल्यास त्यावरून एक ३डि म्हणजेच त्रिमितीदर्शक चित्र तयार करता येते.

या तंत्राचा वापर हृदयविकारांसाठी फार कमी प्रमाणात केला जातो, कारण स्पंदन पावणाऱ्या हृदयाची छायाचित्रे अचूकपणे काढणे कठीण असते. इतर स्वस्त चाचण्याद्वारा आवश्यक तेवढ्या अचूकतेने हृदयविकाराचे निदान केले जाते.

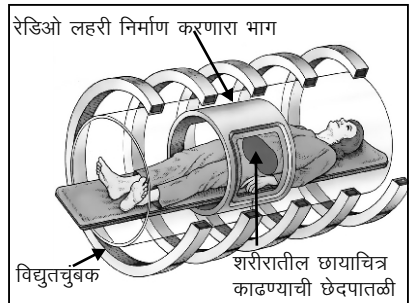


आकृती ४.१४ - मॅग्नेटिक रेझोनन्स अँजिओग्राफीचे उपकरण

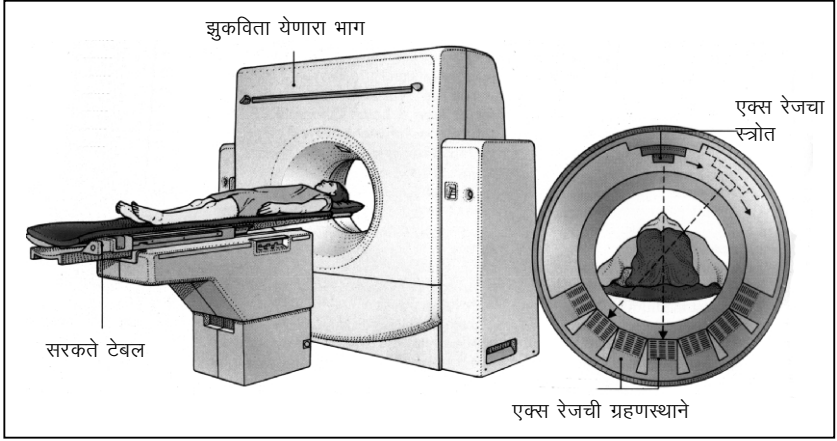
४.५.१.९ काँप्युटेड टोमोग्राफी (सीटी) स्कॅन

सीटी स्कॅन करण्याचे उपकरण आकृती ४.१६ मध्ये दर्शविले आहे. यामध्ये रुग्णाला टेबलवर झोपविले जाते व ते टेबल रुग्णाबरोबर हळूहळू आत सरकते. रुग्णाच्या शरीरावर उपकरणातील रिंगद्वारा एक्स-रेज् टाकून हृदयाची अनेक छेदचित्रे, ठराविक वेळानंतर एकामागोमाग एक याप्रमाणे, काढली जातात. ही छेदचित्रे वांग्याच्या कापाप्रमाणे असतात. ती यंत्राला जोडलेल्या काँप्युटरमध्ये साठविली जातात. नव्या यंत्रांमध्ये अशा प्रकारे ६४ छेदचित्रे काढली जातात. जेव्हा हृदयाची छेदचित्रे काढण्याची क्रिया पूर्ण होते तेव्हा काँप्युटर मधील सर्व छेदचित्रांचे एकत्रीकरण करून संपूर्ण हृदयाचे त्रिमितीदर्शक छायाचित्र उपलब्ध केले जाते.

जर मिळालेले छायाचित्र आवश्यक तेवढे स्पष्ट नसेल तर रुग्णाला एका विशिष्ट प्रकारच्या एक्स-रेजमध्ये



आकृती ४.१५ - मॅग्नेटिक रेझोनन्स अँजिओग्राफी उपकरणाचे अंतरंग



आकृती ४.१६ - सीटी स्कॅन यंत्रणा

प्रकाशमान होणाऱ्या रंगस्वरूप रसायनाचे इंजेक्शन दिले जाते व नंतर त्याची छायाचित्रे परत घेतली जातात. ही रसायने एक्स-रेजमध्ये प्रभावित होत असल्याने छायाचित्रे जास्त सुस्पष्ट येतात.

इलेक्ट्रॉन बिम सीटी स्कॅन हा सीटी स्कॅनचा प्रकार हृदयविकारांच्या निदानासाठी जास्त प्रमाणात वापरला जातो. यामध्ये हृदयाची छायाचित्रे, दोन टोक्यामध्ये हृदय जेव्हा आकुंचन अथवा प्रसरण पावत नसते, तेव्हा अतिशय वेगाने म्हणजे दर चित्रासाठी सुमारे एक-दशांश सेकंद याप्रमाणे काढली जातात. डॉक्टरस छायाचित्राचे परीक्षण रुग्ण यंत्रामध्ये असतानाच करू शकतात.

सीटी स्कॅनचा वापर करून रुग्णाच्या मुख्य रोहिणीमध्ये कॅल्शियमचा थर किती प्रमाणात आहे, हे समजू शकते. यावरून चाचणीनंतर प्रत्येक रुग्णाचा कॅल्शियम स्कोअर ठरविला जातो. हा स्कोअर ० ते अगदी १५०० पेक्षा जास्तही असू शकतो. या स्कोअरवरून रुग्णाला अथेरोस्क्लेरोसिस असण्याची शक्यता कोष्टक ४.९ मधील माहिती वापरून ठरविली जाते.

अथेरोस्क्लेरोसिससाठी सीटी स्कॅन ही चाचणी सर्वांत अचूक असल्याचा दावा केला जातो. पण रक्तवाहिन्यांमध्ये असलेले कॅल्शियमविरहीत म्हणजेच फक्त कोलेस्टेरॉलने तयार झालेले अडथळे या चाचणीद्वारा समजत नाहीत.

स्पायरल सीटी स्कॅन हा सुद्धा सीटी स्कॅनचा एक प्रकार आहे. यामध्ये हृदयाची छायाचित्रे चकतीच्या स्वरूपात काढली न जाता, रुग्ण पुढे सरकत असताना त्याच्या भोवती गोलाकार दिशेत (सिंगच्या मार्गाप्रमाणे) फिरून एकच एकसंध चित्र काढले जाते.

कोष्टक ४.९ - कॅल्शियम स्कोअर व अथेरोस्क्लेरोसिसची शक्यता		
कॅल्शियम स्कोअर	प्लाकच्या साठ्याची पातळी	अथेरोस्क्लेरोसिसच्या तीव्रतेच स्वरूप
०	न समजण्याएवढा प्लाकचा थर	अगदी नगण्य, बहुदा <५%
१ ते १०	न्यूनतम पण समजण्याइतका प्लाकचा थर	अतिशय कमी, सामान्यपणे ५% < १०%
११ ते १००	विकार या पातळीवर गणण्याएवढा प्लाकचा थर	रक्तवाहिनीमध्ये कमी प्रमाणाचे, म्हणजे १०% < २५% अडथळे.
१०१ ते ४००	किमान मध्यम पातळीवर गणले जाण्याएवढे प्लाकचे थर	रक्तवाहिनीमध्ये कमी प्रमाणाचे, म्हणजे २५% < ६०% अडथळे
४०० पेक्षा जास्त	काळजी करण्याएवढ्या जास्त पातळीचे प्लाकचे थर	निदान एका रक्तवाहिनीमध्ये ८०% पेक्षा जास्त अडथळ असण्याची दाट शक्यता.

४.५.९.९० सिफ्ग्मोकोर

इतर उपकरणांपेक्षा या उपकरणाची कार्यपद्धती काहीशी वेगळीआकृती ४.१७ मध्ये दर्शविलेले हे एक आधुनिक उपकरण हृदयाच्या टोक्यांच्या लहरींचे अतिशय अचूक मापन करून त्या संबंधातील सर्व माहिती कॉम्प्युटरकडे पाठविते.

जेव्हा एखाद्या व्यक्तीच्या हृदयामधील डावी व्हेन्ट्रिकल आकुंचन पावल्यावर रक्तदाबाची एक लहर तयार होते तेव्हा तिचा एक विशिष्ट आलेख असतो. जेव्हा ही लहर रक्तवाहिन्यांमधून शरीरातील विविध ठिकाणी पोहोचते तेव्हा या आलेखाचा आकार बदलतो. या बदलाची दोन मुख्य कारणे म्हणजे रक्तवाहिन्यांमधील अडथळे आणि रक्तवाहिन्यांचा टणकपणा.

अथेरोस्क्लेरोसिस या विकाराची मूळे या दोन गोष्टींमध्येच असल्यामुळे यांच्याबाबत माहिती मिळाल्यावर त्या व्यक्तीच्या हृदयविकाराची स्थिती जाणून घेता येते.

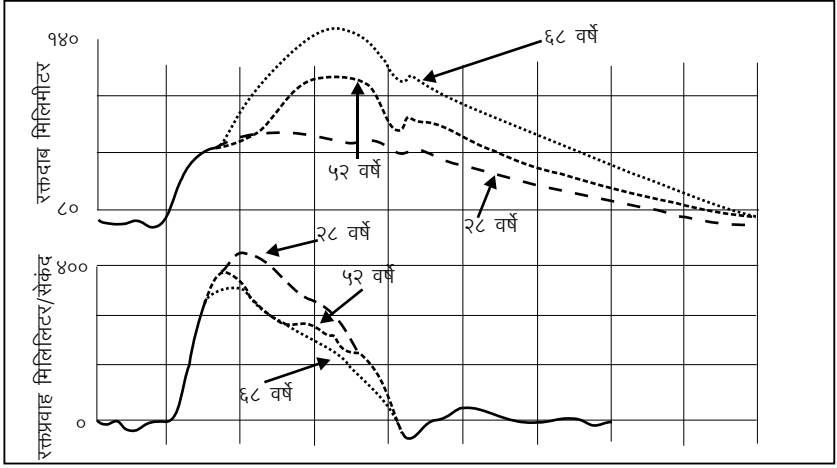
आकृती ४.१८ मध्ये २८, ५२ आणि ६८ वर्षे वयाच्या निरोगी व्यक्तींच्या हृदयलहरीचे आकार आणि त्यांच्या रोहिण्यामधून वाहत असलेल्या रक्तप्रवाहाबाबत माहिती दर्शविलेली आहे. सिफ्ग्मोकोरमधून मिळालेल्या हृदयविकारी माणसाच्या अशाच माहितीवरून त्याच्या हृदयविकाराची गंभीरता निरोगी व्यक्तीच्या माहितीशी तुलना करून समजते.

४.५.९.९१ थर्मोग्राफी

गेल्या दोन दशकात थर्मोग्राफी तंत्राचा फार मोठ्या प्रमाणावर विकास झाला आहे आणि त्यामुळे त्याचा वापर वैद्यकीय क्षेत्रात फार मोठ्या प्रमाणात



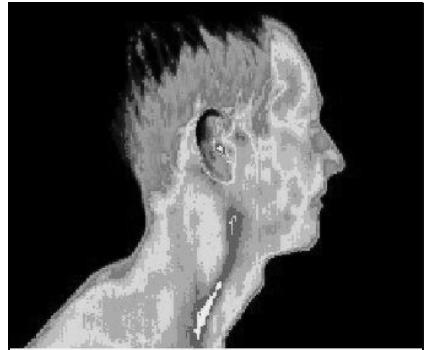
आकृती ४.१७ - सिफ्ग्मोकोर



आकृती ४.१८ - हृदयाच्या ठोक्यांच्या लहरींचे आकार होत आहे.

प्रत्येक व्यक्तीच्या त्वचेमधून तिच्या शरीरात निर्माण झालेली उष्णता इन्फ्रा रेड प्रकारच्या किरणामार्फत बाहेर टाकली जाते. जर एखाद्या भागातील रक्तपेशीना आवश्यक तेवढा ऑक्सिजन व पोषणघटक रक्तप्रवाहामधून मिळत नसतील तर त्यामध्ये कमी शक्ती निर्माण होते व तेथील त्वचेतून कमी उष्णतेचे उत्सर्जन होते. उष्णता विसर्जनाच्या या प्रमाणाचे मापन करून एखाद्या भागात आवश्यक तेवढा रक्तपुरवठा होत आहे ना या बाबत निष्कर्ष काढता येतो.

रुग्णाची थर्मोग्राफी करताना त्याच्या आवश्यक त्या भागावरील कपडे काढून त्याच्या त्वचेची छायाचित्र एका विशेष प्रकारच्या कॅमेऱ्याद्वारा काढली जातात. या कॅमेऱ्यामधील फिल्म ही सुद्धा विशेष प्रकारची असते. ती इन्फ्रा रेड प्रकारच्या किरणांनी विकसित होते. या फिल्मची संवेदनाशीलता 0.01° सेल्सिअस एवढी असल्यामुळे त्वचेमधील उष्णता विसर्जनाची माहिती अतिशय सूक्ष्मपणे नोंदली जाते. प्रत्यक्षात हे छायाचित्र रंगीत असते व जास्त माहिती दर्शविते. एका रुग्णाच्या कानाजवळील बाजूचे छायाचित्र आकृती ४.१९ मध्ये दर्शविले आहे. या छायाचित्रावरून त्या रुग्णाच्या डोक्याला रक्तपुरवठा करणाऱ्या



आकृती ४.१९ - थर्मोग्राफी छायाचित्र

रक्तवाहिन्यांमधून होणारा रक्तपुरवठा कमी असल्याचे सहज समजते.

हात, पाय, डोके अशा ठिकाणच्या रक्तपुरवठ्यामधील कमतरतेचे मोजमाप थर्मोग्राफी तंत्राचा उपयोग करून फार चांगल्या रितीने करता येते. हृदयविकारातही तिचा उपयोग काही प्रमाणात करता येतो.

४.५.२ इन्हेजिव चाचण्या

हृदयविकार निदानासाठी करण्यात येणाऱ्या काही महत्वाच्या इन्हेजिव चाचण्या खालीलप्रमाणे आहेत:

१. कोरोनरी अँजिओग्राफी
२. थॅलियम स्ट्रेस टेस्ट
४. स्ट्रेस रेडि इको टेस्ट
४. फार्माकोलॉजिक स्ट्रेस टेस्ट
५. ट्रान्सड्यूसिंग इको कार्डिओग्राम
६. मुगा स्कॅन
७. पेट स्कॅन

याशिवाय हृदयविकार निदानासाठी इतर काही चाचण्याही केल्या जातात.

४.५.२.१ कोरोनरी अँजिओग्राफी

रोहिण्यांमधील अडथळ्याच्या आजाराबाबत अचूक माहिती मिळवण्याच्या उद्देशाने नको तेवढ्या जास्त वेळा ही चाचणी वापरली जाते.

स्त्री अथवा पुरुष, सर्वांच्याच शरीरात उजव्या पायाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिणीचा व्यास जांघेजवळील भागात सुमारे २० मिलिमीटर एवढा जास्त असतो तसेच जांघेजवळील भागात ती शरीराच्या पृष्ठभागाच्या अगदी जवळ असते.

कोरोनरी अँजिओग्राफी करताना रुग्णाला आकृती ४.२० मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एका टेबलवर झोपविले जाते. त्याच्या उजव्या अथवा डाव्या जांघेजवळील भागावर बधिरत्व आणणाऱ्या औषधाचे इंजेक्शन देऊन तो भाग बधिर केला जातो. नंतर तेथे (जांघेजवळ) सुमारे ४ मिलिमीटर व्यासाची प्लास्टिकची नलिका एक भोक पाडून रोहिणीच्या आत सरकविली जाते. या नलिकेला कॅथेटर असे म्हणतात. या कॅथेटरमधून आणखी एक बारीक, लवचिक नळीसारखे उपकरण हळूहळू वर सरकवून आकृती ४.२१ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे रोहिणीमधून हृदयापर्यंत आणून त्याचे टोक हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिणीच्या समोर आणले जाते. नंतर या बारीक नळीतून एक रंगस्वरूप रसायन हृदयापर्यंत पंप करून रक्तात मिसळले जाते.

हे रसायन रक्त प्रवाहाबरोबर हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या तिन्ही रोहिण्यामधून



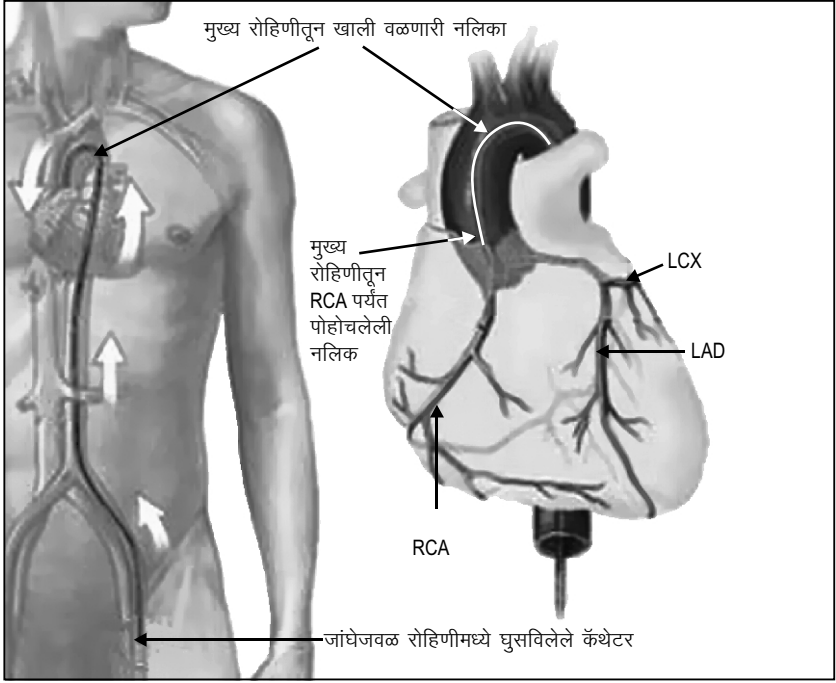
आकृती ४.२० - कोरोनरी अँजिओग्राफी करताना वापरले जाणारे उपकरण

वाहू लागते. अशा वेळी वारंवार एक्स-रेज मार्फत हृदयाची छायाचित्रे घेतली जातात. या छायाचित्रांत रक्तामधील रंगामुळे रक्तप्रवाह मार्ग रक्तप्रवाहाच्या प्रमाणानुसार राखाडी रंगात दिसतात. ही छायाचित्रे एका कॉम्प्युटरमध्ये साठविली जातात. त्यांची प्रतिकृती सीडीवर सहज होते. रुग्णाने मागणी केल्यास अशी सीडी पुरविणे हे डॉक्टरांवर बंधनकारक असते.

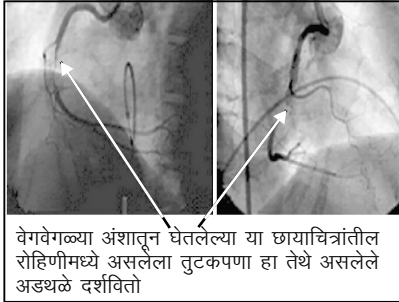
असेच एक छायाचित्र आकृती ४.२२ मध्ये दर्शविले आहे. या चित्रांत LAD या रोहिणीमध्ये असलेला अडथळा वरील बाजूने आणि डाव्या बाजूने काढलेल्या दोन्ही चित्रांमध्ये स्पष्ट दिसतो. सीडीवरील अशा चित्रांची न्याहाळणी करून डॉक्टर्स त्यांच्या अंदाजानुसार हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या तिन्ही रक्तवाहिन्यांमधील अडथळ्यांचा आकृती ४.२३ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एक नकाशा रुग्णाला देतात. अँजिओग्राफीमध्ये चित्रांमधील रक्तप्रवाहाच्या मार्गांचे कोणत्याही प्रकारचे मापन केले जात नसल्यामुळे अडथळ्यांचे प्रमाण अचूकपणे दर्शविले जाणे दुरापास्त असते.

जर रुग्णाची अँजिओप्लास्टी अथवा बायपास सर्जरी करायची असेल, तर हा नकाशा अतिशय महत्त्वाचा असतो, कारण या नकाशावरूनच बायपास सर्जरीची करावी की अँजिओप्लास्टी करावी हे ठरविले जाते.

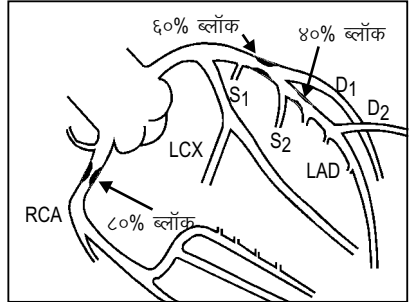
काही डॉक्टर्स रुग्णाच्या शरीरात कॅथेटर घालण्यासाठी जांघेऐवजी मनगटातील



आकृती ४.२१ - हृदयाला रक्तपुरवठा करणा-या रोहिण्यांपर्यंत सरकविलेले कॅथेटर



आकृती ४.२२ - रोहिण्यांमधील रक्तप्रवाह LAD च्या दोन्ही चित्रामध्ये दिसत आहे.



आकृती ४.२३ - रुग्णाला दिला जाणारा अँजिओग्राम

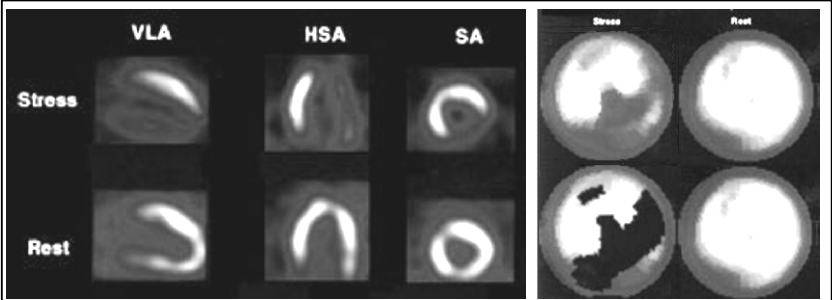
अथवा दंडामधील रोहिणीची निवड करतात.

डॉक्टर्स आणि वैद्यकीय व्यावसायिक व्यक्तींमध्ये अँजिओग्राफीचा इतका बोलबाला आहे की, हृदयविकारावरील चाचणी म्हणताच त्यांच्या डोळ्यांसमोर या चाचणीशिवाय इतर कोणतेही पर्याय उभे राहत नाहीत.

४.५.२.२ थॅलियम स्ट्रेस टेस्ट

थॅलियम स्ट्रेस टेस्ट करताना रुग्णाला प्रथम सामान्य स्ट्रेस टेस्टप्रमाणेच ट्रेडमिलवर चालण्यास अथवा सायकल चालवण्यास लावून शारीरिक श्रम दिले जातात. जेव्हा अशा चाचणीत रुग्ण त्याच्या क्षमतेप्रमाणे जास्तीत जास्त श्रम करण्याच्या पातळीवर पोहोचतो व चाचणी थांबविली जाते, तेव्हा त्या रुग्णाच्या शरीरात थॅलियम २०१ या किरणोत्सर्गी मूलद्रव्याच्या रसायनाचे इंजेक्शन दिले जाते. किरणोत्सर्गी थॅलियम लगेच रक्ताबरोबर हृदयाच्या स्नायूंच्या पेशीमध्ये शिरते. रुग्णाला एका विशिष्ट उपकरणावर झोपवले जाते व त्याच्या हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिण्यांची आणि त्यांच्या छेदांची छायाचित्रे एका कॅमेऱ्याने काढली जातात.

यानंतर रुग्ण काही वेळ आराम करतो व नंतर परत थॅलियमचे इंजेक्शन देऊन त्याच्या हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिण्यांची आणि त्यांच्या छेदांची छायाचित्रे पुन्हा काढली जातात.



वरील डाव्या बाजूच्या चित्रांमध्ये हृदयाच्या स्नायूंना रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिण्यांची छायाचित्रे आहेत. या चित्रांमध्ये रक्तप्रवाह पांढऱ्या रंगाने दर्शविला आहे. वरच्या ओळीमधील छायाचित्रे रुग्णाने श्रम केल्यानंतरची आहेत तर खालील ओळीमधील छायाचित्रे विश्रांतीनंतरची आहेत.

वरील ओळीमधील छायाचित्रांत पांढऱ्या रंगाचा विस्तार मर्यादित दिसतो. म्हणजेच रक्तप्रवाहाचे प्रमाण तिन्ही ठिकाणी कमी आहे. खालील ओळीमधील छायाचित्रांत पांढऱ्या रंगाचा विस्तार खूप जास्त म्हणजे जवळजवळ पूर्णस्वरूपात आहे. याचा अर्थ असा की जरी श्रम केल्यानंतर रुग्णाच्या हृदयाला होणाऱ्या रक्तप्रवाहात घट होत असली तरी विश्रांतीनंतर रक्तप्रवाह योग्य प्रमाणात पुनःप्रस्थापित होतो. म्हणजे रुग्णाचा हृदयविकार प्राथमिक अवस्थेमधील आहे.

वरील उजव्या बाजूच्या चित्रांमध्ये हृदयाच्या स्नायूंना रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिण्यांची छेदचित्रे आहेत. या चित्रांमध्ये रक्तप्रवाहातील अडथळ्या काळ्या रंगाने दर्शविली आहे. डाव्या स्तंभामधील छायाचित्रे रुग्णाने श्रम केल्यानंतरची आहेत तर उजव्या स्तंभामधील छेदचित्रे विश्रांतीनंतरची आहेत.

डाव्या स्तंभातील दोन्ही छेदचित्रांत रोहिणीमधील अडथळ्या स्पष्ट दिसत आहे. खालील बाजूच्या चित्रांत तर अडथळ्या फार जास्त म्हणजे सुमारे ५०% असल्याचे जाणवते. मात्र विश्रांतीनंतर रुग्णाच्या या दोन्ही ठिकाणांच्या अडथळ्यांच्या बाजूला होणारा रक्तप्रवाह हा आवश्यक तेवढा असल्याचे जाणवते.

वरील कारणांमुळे असे निदान केले जाते की रुग्णाला अॅथेरोस्क्लेरोसिसचा विकार आहे पण तो फार जास्त प्रमाणात नाही.

जेव्हा एखाद्या रुग्णाला हार्ट अटॅक येऊन गेलेला असतो तेव्हा त्याच्या रोहिण्यांच्या छायाचित्रांत अथवा छेदचित्रांत श्रमानंतर आणि विश्रांतीनंतर फारसा फरक दिसत नाही म्हणजेच त्याच्या हृदयाला होणारा रक्तपुरवठा हा कायमस्वरूपातच अपुरा असतो.

आकृती ४.२४ - थॅलियम स्ट्रेस टेस्ट द्वारा काढलेली छेदचित्रे

या चित्रांद्वारा रुग्णाच्या हृदयविकाराबाबत निदान आकृती ४.२४ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सहजपणे करता येते.

काही विशिष्ट परिस्थितीत अशा स्ट्रेस टेस्टमध्ये थॅलियम २०१ ऐवजी टेकनेटियम ९९ या किरणोत्सर्गी रसायनाचा वापर केला जातो.

४.५.२.३ स्ट्रेस २डि इको टेस्ट

स्ट्रेस २डि इको टेस्ट ही प्रत्यक्षात दोन टेस्टची जोडणी आहे. ही टेस्ट करताना प्रथम रुग्णाचा इको कार्डिओग्राम काढून तो कॉम्प्युटरवर साठवून ठेवला जातो. नंतर रुग्णाला ट्रेडमिलवर चालवून त्याची सामान्य स्ट्रेस टेस्ट केली जाते. या नंतर लगेच रुग्णाचा परत इको कार्डिओग्राम काढला जातो. जेव्हा रुग्णाला अहिदमिया असतो अथवा जेव्हा रुग्णाच्या हृदयाला होणारा रक्तपुरवठा स्वस्थ अवस्थेत तसेच श्रम करतानाही कमी पडत असतो, तेव्हा या टेस्टचा अवलंब केला जातो.

या टेस्टमधून मिळणाऱ्या दोन्ही प्रकारच्या माहितीचा अभ्यास करून डॉक्टरस काही विशिष्ट अशा निर्णयाप्रत येऊ शकतात.

४.५.२.४ फार्माकोलॉजिक स्ट्रेस टेस्ट

या चाचणीला केमिकल स्ट्रेस टेस्ट असेही म्हटले जाते. जेव्हा अतिशय अशक्तता अथवा सांधेदुखी अशा कारणांमुळे रुग्णाला ट्रेडमिल उपकरणावर स्ट्रेस टेस्ट करण्यासाठी चालणे शक्य नसते, तेव्हा त्याला फार्माकोलॉजिक स्ट्रेस टेस्टला सामोरे जावे लागते.

या टेस्टमध्ये अॅडेनोस्कॅन अथवा डोब्युटामाईन अशी रसायने वापरली जातात. ही रसायने इंजेक्शनद्वारे रुग्णाच्या शरीरात गेल्यावर रुग्णाला दम लागल्याप्रमाणे स्थिती निर्माण होते. प्रथम एका विशिष्ट मात्रेत रसायनाचे इंजेक्शन दिल्यावर त्याचा परिणाम प्रत्यक्ष ट्रेडमिल उपकरणावर तीन मिनिटे श्रम केल्याइतकाच होतो. अशा परिस्थितीत रुग्णाचा ईसीजी काढला जातो. या नंतर परत आणखी एक इंजेक्शन देऊन रुग्णाची श्रमपातळी प्रत्यक्ष ट्रेडमिल उपकरणावर सहा मिनिटे श्रम केल्याइतकी वाढवली जाते व परत एक ईसीजी काढला जातो. आवश्यकता भासल्यास आणखीही एक इंजेक्शन देऊन पातळी नऊ मिनिटे श्रमाइतकी वाढवून परत ईसीजी काढला जातो. सामान्यपणे यापेक्षा जास्त म्हणजे चवथ्या इंजेक्शनची आवश्यकता भासत नाही पण आवश्यकता भासल्यास ते ही देतात व श्रमपातळी बारा मिनिटे श्रमाइतकी वाढवून परत ईसीजी काढतात.

शेवटी या सर्व कार्डिओग्राम्सचे संकलन करून ट्रेडमिल स्ट्रेस टेस्टप्रमाणेच रुग्णाच्या हृदयविकाराबाबत निदान केले जाते.

४.५.२.५ ट्रान्सइसोफेगस इको कार्डिओग्राम

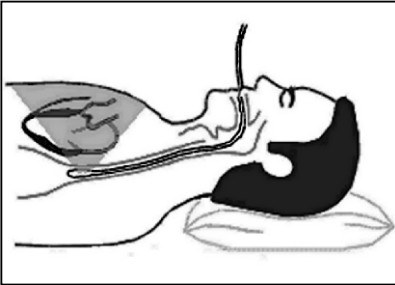
ग्रहणयंत्र रुग्णाच्या छातीवर फिरवून काढलेल्या इको कार्डिओग्रामला ट्रान्सथोराटिक म्हटले जाते. पूर्वी वर्णन केलेल्या या प्रकारच्या चाचणीद्वारा स्थूल अथवा इतर काही प्रकारच्या रुग्णांमध्ये हृदयाच्या प्रतिमा स्पष्ट दिसत नाहीत. अशा वेळी एक सूक्ष्म आकाराचे व विशेष प्रकारचे ग्रहणयंत्र आकृती ४.२५ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे रुग्णाच्या घशातून खाली सरकवून त्याद्वारा हृदयाच्या हालचालीच्या प्रतिमा घेतल्या जातात. याला ट्रान्स इसोफेगस इको कार्डिओग्राम असे म्हणतात. ग्रहणयंत्र हृदयाच्या अगदी जवळ असल्यामुळे या चाचणीद्वारा हृदयाच्या प्रतिमा अतिशय स्पष्ट असतात.

४.५.२.६ मुगा स्कॅन

काही प्रसंगी हृदयविकारी रुग्णाच्या उपाययोजनेची दिशा ठरविण्यासाठी डॉक्टरसना हृदयामधील रक्तप्रवाहाबाबत अतिशय अचूक माहिती आवश्यक असते. एवढी अचूक माहिती इको कार्डिओग्रामद्वारा मिळत नसल्याने मुगा स्कॅनचा अवलंब होतो.

मुगा (MUGA = MUltiple Gated Aquization) स्कॅन करण्यासाठी रुग्णाच्या शरीरातील थोडे रक्त प्रथम काढले जाते. नंतर या रक्ताबरोबर आवश्यक तेवढे टेकनेटियम ९९ हे किरणोत्सर्गी रसायन मिसळले जाते. नंतर परत हे रक्त रुग्णाच्या शरीरात इंजेक्शनद्वारे घातले जाते. जेव्हा हे रक्त रुग्णाच्या हृदयात जाते, तेव्हा आकृती ४.२६ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एका गॅमा किरणांची छायाचित्रे काढणाऱ्या कॅमेऱ्याद्वारा रुग्णाच्या हृदयाची छायाचित्रे काढली जातात. ही छायाचित्रे अतिशय स्पष्ट असल्यामुळे याद्वारा रुग्णाच्या हृदयातील रक्तप्रवाहाबाबतची तसेच हृदयाच्या कोणत्या ठिकाणच्या स्नायूंना इजा झाली आहे हे अचूकपणे समजते. या माहितीद्वारा व्हेन्ट्रिकलची कार्यकारकता अचूकपणे काढता येते.

सद्यकाळात ही चाचणी काहीशी मागे पडली आहे.



आकृती ४.२५ - ट्रान्सइसोफेगस इको कार्डिओग्राम



आकृती ४.२६ - मुगा स्कॅन

४.५.२.७ पेट स्कॅन

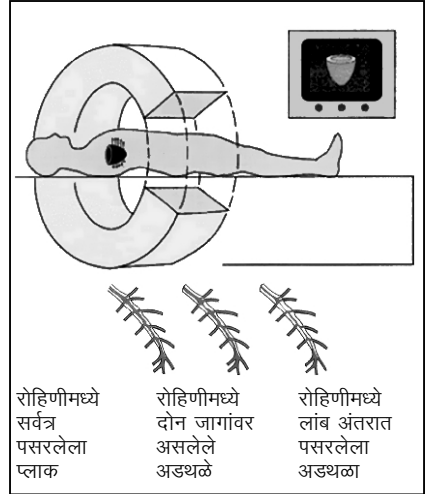
पेट (PET = Positron Emission Tomography) स्कॅन ही महागडी चाचणी आहे. ती करण्यासाठी लागणारे उपकरण सध्यातरी फार थोड्या ठिकाणी उपलब्ध आहे. मात्र या चाचणीमधून मिळालेल्या परीक्षणाची अचूकता अतिशय जास्त असते असे समजले जाते म्हणून या चाचणीचा वापर केला जातो.

पेट स्कॅनर आकृती ४.२७ मध्ये दर्शविला आहे. जेव्हा रुग्णाच्या हृदयाचा स्कॅन करायचा असतो, तेव्हा प्रथम त्याला एका किरणोत्सर्गी रसायनाचे इंजेक्शन दिले जाते. नंतर त्याला एका टेबलवर झोपवून त्याच्या हृदयाची आकृती ४.२८ मध्ये वरील चित्रात दर्शविल्याप्रमाणे वेगवेगळ्या दृष्टिकोनातून छायाचित्रे काढली जातात व नंतर त्यांचे कॉम्प्युटरद्वारा संकलन केले जाते. हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिण्यांचे भाग आकृती ४.२८ मध्ये खालील चित्रात दर्शविल्याप्रमाणे अतिशय सूक्ष्मपणे दिसतात. प्रत्यक्ष चित्रे ही रंगीत असल्यामुळे त्यामध्ये अनेक गोष्टी जास्त स्पष्टपणे दिसतात. यावरून पुढील उपाययोजनेबाबत निर्णय जास्त खात्रीलायकपणे घेता येतात. रुग्णावर शस्त्रक्रिया करावयाची असेल तर खालीलप्रमाणे निकष लावता येतात :

१. आकृती ४.२८ मध्ये खालील चित्रातील डाव्या बाजूला दर्शविलेल्या रोहिणीमध्ये जरी प्लाक लांबवर पसरलेला असला, तरी त्यामधून रक्तपुरवठा समाधानकारक रितीने होत असल्याने रुग्णावर तातडीने उपाययोजना करण्याची जरूरी नाही.



आकृती ४.२७ - पेट स्कॅनर



आकृती ४.२८ - पेट स्कॅन

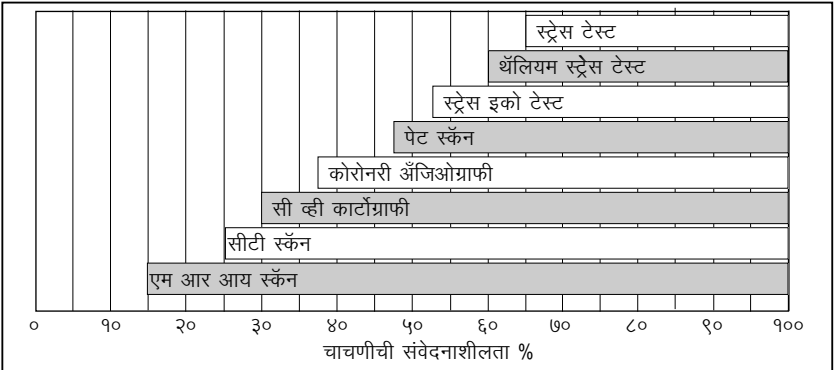
२. आकृती ४.२८ मध्ये खालील चित्रातील मध्यभागी दर्शविलेल्या रोहिणीमध्ये दोन ठिकाणी विशेष अडथळे आहेत. त्यामुळे रुग्णावर शक्य तितक्या लवकर उपाय करण्याची जरूरी आहे. येथे अँजिओप्लास्टी हा उपचार योग्य आहे कारण अडथळ्यांची लांबी कमी आहे.
३. आकृती ४.२८ मध्ये खालील चित्रातील उजव्या बाजूच्या रोहिणीमधील अडथळा फार लांब आहे. त्यामुळे रुग्णावर ताबडतोब उपाय करण्याची जरूरी आहे. या बाबतीत बायपास सर्जरी हा उपाय योग्य ठरेल कारण एवढ्या जास्त लांबीचा प्रवाहमार्ग अँजिओप्लास्टीद्वारा रूंद करता येत नाही.

४.६ हृदयविकार चाचण्यांची संवेदनाशीलता

प्रत्येक हृदयविकार चाचणीची एक संवेदनाशीलता असते. अथेरोस्क्लेरोसिस या हृदयविकाराच्या बाबतीत विचार करता जेव्हा रोहिणीमधील अडथळा अतिशय लहान प्रमाणात असतो, तेव्हा काही चाचण्यामधून त्याची जाण होत नाही. उदाहरणार्थ, अडथळा हा ५% एवढ्या कमी प्रमाणात असला, तर कोणत्याही चाचणीद्वारा त्याचे खात्रीलायकपणे मापन करता येत नाही.

आकृती ४.२९ मध्ये वेगवेगळ्या हृदयविकार चाचण्यांची संवेदनाशीलता दर्शविली आहे. या आकृतीमध्ये जर एखाद्या चाचणीची संवेदनाशीलता २०% ते १००% अशी दाखविली असेल तर त्याचा अर्थ त्या चाचणीद्वारे जरी ब्लॉकेजेस २०% ते १००% यामध्ये असली तरी ती त्या चाचणीमध्ये योग्य रितीने जाणवतील.

कोणत्याही चाचणीच्या बाबतीत एक गोष्ट लक्षात असणे आवश्यक आहे की चाचणीद्वारा मिळणारी अचूकता त्या चाचणीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या उपकरणांवर अवलंबून असते. काही प्रकारच्या उपकरणांत ही अचूकता नेहेमीच विशिष्ट पातळीवर न राहता खाली घसरते.



आकृती ४.२९ - वेगवेगळ्या हृदयविकार चाचण्यांची संवेदनाशीलता

४.६ हृदयविकार चाचणीची निवड

या प्रकरणात हृदयविकारच्या निदानासाठी वापरण्यात येणाऱ्या अनेक चाचण्यांबाबत प्राथमिक माहिती दिली आहे. कित्येकदा असा प्रश्न पडतो की, यांतील सर्वोत्कृष्ट चाचणी कोणती?

या प्रश्नाचे उत्तर पुढीलप्रमाणे देता येईल :

सामान्यतः रुग्णाच्या शरीर तपासणीनंतर रुग्णाला हृदयविकार असण्याबाबत संशय जेव्हा डॉक्टरना येतो, तेव्हा त्याबाबत अचूक निदान करण्याच्या उद्देशाने आणखी तीन किंवा चार चाचण्या करण्याची आवश्यकता असते. कारण विशिष्ट हृदयविकारावर विशिष्ट प्रकारे अतिशय तातडीने उपचार करण्याची आवश्यकता असते. हे उपचार फार महागडे असतात, एवढेच नव्हे तर चुकीच्या रितीने अथवा अनावश्यकपणे केल्यास ते अतिशय घातकही ठरू शकतात.

हृदयविकार निदानात रुग्णाची शारीरिक आणि रक्ततपासणी झाल्यावर नेहेमीच ईसीजी ही चाचणी प्रथम केली जाते. याचे कारण म्हणजे ही चाचणी अतिशय कमी वेळात, कोणत्याही ठिकाणी, स्वस्तात व निर्धोकपणे करता येते. या पेक्षाही महत्त्वाचे म्हणजे या चाचणीद्वारा मिळवलेल्या आलेखाचा नीटपणे अर्थ लावल्याने रुग्णाला कोणत्या प्रकारचा हृदयविकार झाला आहे, यावर प्रकाश पडू शकतो व पुढील जास्त काटेकोर निदानासाठी आणखी कोणत्या चाचण्या करायच्या याचा निर्णय घेता येतो.

अर्थात कित्येकदा रुग्णाला हृदयविकार असूनही त्याचा मागमूस ईसीजीमध्ये लागत नाही. या शक्यतेमुळे कोणतीही गंभीर परिस्थिती उद्भवू नये, म्हणून हृदयविकाराचे जास्त खात्रीलायकपणे निदान करणारी इको कार्डिओग्राफी ही चाचणी केली जाते. ही चाचणीही अतिशय चटकन आणि कमी खर्चात होते. या चाचणीतून रुग्णाला अनेक प्रकारच्या हृदयविकारांपैकी कोणता एक अथवा दोन प्रकारचा हृदयविकार आहे याचे निदान करता येते. मात्र इकोकार्डिओग्राफीद्वारा हृदयविकाराची गंभीरता योग्य रितीने जाणली जाऊ शकत नाही म्हणून अंतिम निदानाकरीता आणखी एक अथवा दोन चाचण्या केल्या जातात. या चाचण्या इको कार्डिओग्राफीद्वारा केलेल्या निदानाच्या अनुषंगाने कोष्टक ४.१० मधून निवडल्या जातात.

४.८ अथेरोस्क्लेरोसिसबाबतच्या चाचण्या

अथेरोस्क्लेरोसिस हा या पुस्तकाचा विषय असल्यामुळे त्याच्या निदानासाठी घेण्यात येणाऱ्या चाचण्याची तुलना करणे आवश्यक आहे. अशी तुलना कोष्टक

कोष्टक ४.१० - भिन्न हृदयविकारांच्या निदानासाठी उपयुक्त चाचण्या

	छातीचा एक्स-रे	हॉल्टर मॉनिटर	स्ट्रेस टेस्ट	सीव्ही कार्टोग्राफी	सिंगल अॅक्सेल इलेक्ट्रोकार्डिओग्राम	मॅनोटिक रेझोनन्स अॅजिओग्राफी	कॉय्युटेड टोमोग्राफी (सीटी) स्कॅन	कोरोनरी अॅजिओग्राफी	अॅलियम् स्ट्रेस टेस्ट	फार्माकोलॉजिक स्ट्रेस टेस्ट	ट्रान्स्इसोफागस इको कार्डिओग्राम	मुगा स्कॅन	पेट स्कॅन
कोरोनरी हार्ट डिजीज													
कार्डिओमायोपथी													
व्हॉल्व्युलर हार्ट डिजीज													
एंडोकार्डायटिस													
अहिदमिया													
पेरीकार्डियल डिजीज													
कार्डिएक सारकोमा													
अॅन्युरीझम													
ह्रमॅटिक फिवर													
कॅजेनायटल हार्ट डिजीज													

४.११ मधील दोन भागात केली आहे.

निदान करण्याबाबतची अचूकता, चाचणीसाठी येणारा खर्च, चाचणी करतानाचा धोका, चाचणीचे दुष्परिणाम इत्यादी बाबींचा विचार करता अथेरोस्क्लेरोसिसचे निदानासाठी सर्वोत्तम चाचणी म्हणजे सीव्ही कार्टोग्राफी असे माझे मत आहे.

या चाचणीला सर्वोत्तम म्हणण्याची कारणे खालीलप्रमाणे आहेत :

१. ही चाचणी अतिशय कमी वेळात (सुमारे ३० मिनिटांत) उरकते.
२. या चाचणीमध्ये कोणत्याही प्रकारचे इंजेक्शन दिले जात नाही किंवा रुग्णाच्या शरीरात कोणतेही उपकरण घातले जात नाही. यामुळे चाचणी करीत असताना वा चाचणीनंतर रुग्णाला कोणताही त्रास होत नाही.
३. दीर्घकालीन परिणामांच्या दृष्टीनेही ही चाचणी पूर्णपणे निर्दोष आहे.
४. ही चाचणी अतिशय कमी खर्चात (रु. ३००० ते ५०००) होते.
५. रुग्णावर ही चाचणी करण्यासाठी हृदयविकारतज्ज्ञाची जरूरी नसते. सामान्य तंत्रज्ञ ही चाचणी करू शकतो.
६. या चाचणीद्वारा मिळणाऱ्या अहवालात खूप जास्त माहिती असते. त्या माहितीचा अर्थ सामान्य डॉक्टरही लावू शकतो.

७. या चाचणीला अमेरिकन फूड अँड ड्रग अँडमिनिस्ट्रेशनची मान्यता आहे.
८. या चाचणीची संवेदनाशीलता अतिशय जास्त आहे. हृदयाच्या स्नायूंना रक्तपुरवठा करणाऱ्या रक्तवाहिन्यांमधील अडथळे या चाचणीच्या अहवालात एका विशिष्ट बहुरंगी रंगपद्धतीद्वारा दर्शविले जाते. जर चाचणीचे अहवाल छापण्यासाठी वापरलेला प्रिंटर चांगल्या प्रतीचा आणि चांगल्या स्थितीत असेल तर ३०% एवढ्या कमी ब्लॉकेजेसचे अडथळेही ओळखता येतात.
९. या पुस्तकामध्ये विचारात घेतलेल्या हृदयविकारांचे मूळ अपुरा रक्तपुरवठा हे आहे. सीव्ही कार्टोग्राफीमध्ये रुग्णाच्या रक्तवाहिन्यांमधून रक्त किती प्रमाणात वाहते? याचे थेट मापन होते. त्याचा ब्लॉकेजिसशी संबंध अप्रत्यक्षपणे असतो. जेथे रक्तवाहिन्यांमधील अडथळ्यामुळे रक्तप्रवाह खंडीत अथवा घटीत होतो ते भाग सीव्ही कार्टोग्राफीमध्ये दर्शविले जातात मात्र यामध्ये दर्शविलेली अडथळ्यांची जागा कित्येकदा चुकीची असू शकते. यामुळे अँजिओग्राफी अथवा बायपास सर्जरी करण्याच्या दृष्टीने ही चाचणी जवळजवळ निरुपयोगी असते पण किलेशन थेरपीच्या उपचारांच्या दृष्टीने ही चाचणी फार उपयुक्त असते कारण तेथे रुग्णाच्या हृदरोहिण्यांमध्ये कोणत्या ठिकाणी अडथळे आहेत याला फारसे महत्त्व नसते.
१०. सीव्ही कार्टोग्राफीमध्ये सर्व निष्कर्ष हे कॉम्प्युटरद्वाराच काढले जातात. त्या प्रक्रियेत कोणाही व्यक्तीचा सहभाग नसतो. कॉम्प्युटर स्वतःच्या बुद्धीने कधीही अप्रामाणिक अहवाल तयार करू शकत नाही. यामुळे कार्टोग्राफीमध्ये दर्शविलेल्या निष्कर्षांमध्ये पूर्णपणे सूसंगतपणा असतो.

४.९ तुलना - अँजिओग्राफी व सी व्ही कार्टोग्राफी

अँजिओग्राफी आणि सीव्ही कार्टोग्राफी या चाचण्यांची तुलना खालीलप्रमाणे मांडता येईल.

१. चाचणीसाठी येणारा खर्च
अँजिओग्राफीसाठी येणारा खर्च हा सामान्यतः रु. १२०००/- ते रु. २००००/- यामध्ये असतो. सीव्ही कार्टोग्राफीसाठी येणारा खर्च हा सामान्यतः रु. ३०००/- ते रु. ५०००/- यामध्ये असतो.
२. चाचणीसाठी लागणारा वेळ
अँजिओग्राफी सुरु केल्यापासून ती संपेपर्यंत लागणारा वेळ हा साधारणपणे १ तास असतो तर सीव्ही कार्टोग्राफीसाठी सुमारे ३० मिनिटांचा अवधी लागतो.
३. चाचणीमधील धोका
सीव्ही कार्टोग्राफी करताना कोणताही धोका उद्भवत नाही कारण यामध्ये

कोष्टक ४.११ - हृदयविकार चाचण्यांची तुलना (भाग १)				
	स्थानीय उपलब्धता	चाचणीपूर्व तयारी	चाचणी करतानाचे धोके	चाचणीनंतरचे दुष्परिणाम
स्ट्रेस टेस्ट	सर्वच मोठ्या आणि कित्येक मध्यम आकाराच्या शहरांत उपलब्ध.	काही औषधे चाचणीपूर्वी ७ दिवस तर इतर काही चाचणीपूर्वी १ दिवस बंद करावी लागतात. चाचणीपूर्व उपवास ३ तास.	चाचणी घेणारे डॉक्टरस आणि रुग्ण दोघेही संभ्याव्य धोक्यावर लक्ष ठेऊन असतात त्यामुळे धोका फारच कमी.	जवळ जवळ कोणतेही नाहीत. कारण चाचणीनंतर अर्धा तास आराम केल्यावर रुग्ण पूर्वस्थितीवर येतो.
इको कार्डिओग्राफी	सर्वच मोठ्या आणि कित्येक मध्यम आकाराच्या शहरांत उपलब्ध.	चाचणीपूर्व उपवास १ तास.	पूर्णपणे निर्दोषक.	चाचणीनंतर कोणतेही दुष्परिणाम नाहीत.
सीव्ही कार्टोग्राफी	सर्वच मोठ्या शहरांत उपलब्ध. नजीकच्या काळात सर्वत्र उपलब्ध होण्याची शक्यता.	काही औषधे चाचणीपूर्वी १ दिवस बंद करावी लागतात. चाचणीपूर्व उपवास २ तास.	पूर्णपणे निर्दोषक.	चाचणीनंतर कोणतेही दुष्परिणाम नाहीत.
कोरोनरी अँजिओग्राफी	सर्वच मोठ्या आणि कित्येक मध्यम आकाराच्या शहरांत उपलब्ध.	काही औषधे चाचणीपूर्वी २ दिवस बंद करावी लागतात. चाचणीपूर्व उपवास ६ तास.	फार धोकादायक. कित्येकदा गंभीर परिस्थिती उदभवते. एक्स-रेजचा थोडासा दुष्परिणाम होतो.	चाचणीनंतर मोठे आणि वेगवेगळ्या प्रकारचे दुष्परिणाम जाणवतात.
थॅलियम स्ट्रेस टेस्ट	मोठ्या आकाराच्या काही ठराविक शहरांत उपलब्ध.	काही औषधे चाचणीपूर्वी २ दिवस बंद करावी लागतात. चाचणीपूर्व उपवास ३ तास	सामान्य स्ट्रेस टेस्ट एवढाच कमी धोका. थॅलियमचे इंजेक्शन दिले जाते. थॅलियम व एक्स-रेजचा थोडा दुष्परिणाम होतो.	थॅलियम शरीरांतून बाहेर जाईपर्यंत (२४ ते ३६ तास) थोड्या प्रमाणांत अस्वस्थता जाणवते.
फार्माकोलॉजिक स्ट्रेस टेस्ट	सर्वच मोठ्या आणि कित्येक मध्यम आकाराच्या शहरांत उपलब्ध.	काही औषधे चाचणीपूर्वी ७ दिवस तर इतर काही चाचणीपूर्वी १ दिवस बंद करावी लागतात. चाचणीपूर्व उपवास ३ तास.	फारच कमी प्रमाणांत धोका; कारण रुग्ण प्रत्यक्षात श्रम करीत नाही.	टोचलेले औषध शरीरांतून बाहेर जाईपर्यंत (२४ ते ३६ तास) थोड्या प्रमाणात अस्वस्थता जाणवते.
पेट स्कॅन	फार फार थोड्या ठिकाणी उपलब्ध.	काही औषधे चाचणीपूर्वी २ दिवस बंद करावी लागतात. चाचणीपूर्व उपवास ३ तास.	फार कमी धोका; रसायनाचे इंजेक्शन दिले जाते. रसायनाचा व एक्स-रेजचा थोडा दुष्परिणाम होतो.	टोचलेले औषध शरीरांतून बाहेर जाईपर्यंत (२४ ते ३६ तास) थोड्या प्रमाणात अस्वस्थता जाणवते.
कार्डिओ व्हस्कुलर सीटी स्कॅन	मोठ्या आकाराच्या काही ठराविक शहरांत उपलब्ध.	काही औषधे चाचणीपूर्वी २ दिवस बंद करावी लागतात. चाचणीपूर्व उपवास ३ तास.	फार कमी धोका; रसायनाचे इंजेक्शन दिले जाते. रसायनाचा व एक्स-रेजचा थोडा दुष्परिणाम होतो.	टोचलेले औषध शरीरांतून बाहेर जाईपर्यंत (२४ ते ३६ तास) थोड्या प्रमाणात अस्वस्थता जाणवते.
स्फिग्मोकार	फार फार थोड्या ठिकाणी उपलब्ध.	काही औषधे चाचणीपूर्वी १ दिवस बंद करावी लागतात. चाचणीपूर्व उपवास २ तास.	पूर्णपणे निर्दोषक.	चाचणीनंतर कोणतेही दुष्परिणाम नाहीत.

कोष्टक ४.११ - हृदयविकार चाचण्यांची तुलना (भाग २)				
	चाचणीसाठी लागणारा वेळ	चाचणीसाठी येणारा खर्च	चाचणी घेणा-याचे प्राविण्य	निदान कॉम्प्युटर की डॉक्टर द्वारा?
स्ट्रेस टेस्ट	चाचणीपूर्व - ० तास चाचणी - १ तास चाचणीनंतर - १ तास	सुमारे रु. १०००/- ते १२००/-	मध्यम अनुभवी डॉक्टरची आवश्यकता.	जवळजवळ पूर्णपणे कॉम्प्युटरद्वारा; डॉक्टरांचा सहभाग अतिशय कमी
इको कार्डिओग्राफी	चाचणीपूर्व - ० तास चाचणी - १/२ तास चाचणीनंतर - ० तास	सुमारे रु. १०००/- ते १२००/- + डॉपलर रु. १०००/-	अतिशय अनुभवी व निष्णात डॉक्टरची आवश्यकता.	पूर्णपणे डॉक्टरद्वारा; एक्स-रेजनी घेतलेल्या फोटोग्राफसचे अर्थ डॉक्टरसंच लावतात.
सीव्ही कार्टोग्राफी	चाचणीपूर्व - ० तास चाचणी - १ तास चाचणीनंतर - ० तास	सुमारे रु. ३०००/- ते ५०००/-	टेक्निशियनची आवश्यकता. सर्व काम आणि डाटा पृथक्करण कॉम्प्युटरद्वारा	पूर्णपणे कॉम्प्युटरद्वारा; डॉक्टरांचा सहभाग मुळीच नसतो कारण रंगसंगतीवरून कोणीही निदान करू शकतो
कोरोनरी अँजिओग्राफी	चाचणीपूर्व - ३ तास चाचणी - १ तास चाचणीनंतर - ८ तास	सुमारे रु. १५०००/- ते २५०००/-	अतिशय अनुभवी व प्रामाणिक डॉक्टरची आवश्यकता.	पूर्णपणे डॉक्टरद्वारा; एक्स-रेजनी घेतलेल्या फोटोग्राफसचे अर्थ डॉक्टरसंच लावतात.
थॅलियम स्ट्रेस टेस्ट	चाचणीपूर्व - ० तास चाचणी - १ तास चाचणीनंतर - ४ तास	सुमारे रु. ६०००/- ते १००००/-	अतिशय अनुभवी व निष्णात डॉक्टरची आवश्यकता.	एक्स-रेजनी घेतलेल्या फोटोग्राफसचे अर्थ डॉक्टरसंच लावतात पण त्याची फेरतपासणी सहजपणे होऊ शकते.
फार्माकोलॉजिक स्ट्रेस टेस्ट	चाचणीपूर्व - ० तास चाचणी - १ तास चाचणीनंतर - ४ तास	सुमारे रु. २५००/- ते ४०००/-	अनुभवी डॉक्टरची आवश्यकता.	जवळजवळ पूर्णपणे कॉम्प्युटरद्वारा, डॉक्टरांचा सहभाग अतिशय कमी.
पेट स्कॅन	चाचणीपूर्व - ० तास चाचणी - १ तास चाचणीनंतर - ४ तास	सुमारे रु. २५०००/- ते ३५०००/-	अतिशय अनुभवी व निष्णात डॉक्टरची आवश्यकता.	जवळजवळ पूर्णपणे कॉम्प्युटरद्वारा, डॉक्टरांचा सहभाग अतिशय कमी.
कार्डिओव्हस्कुलर सीटी स्कॅन	चाचणीपूर्व - ० तास चाचणी - १ तास चाचणीनंतर - ० तास	सुमारे रु. ३०००/- ते १२०००/-	अतिशय अनुभवी व निष्णात डॉक्टरची आवश्यकता.	एक्स-रेजनी घेतलेल्या फोटोग्राफसचे अर्थ डॉक्टरसंच लावतात पण त्याची फेरतपासणी सहजपणे होऊ शकते.
स्फिग्मोग्रॅफ	चाचणीपूर्व - ० तास चाचणी - १ तास चाचणीनंतर - ० तास	सुमारे रु. १२००/- ते २०००/-	मध्यम अनुभवी डॉक्टरची आवश्यकता.	पूर्णपणे कॉम्प्युटरद्वारा; डॉक्टरांचा सहभाग मुळीच नसतो कारण रंगसंगतीवरून कोणीही निदान करू शकतो

रुग्णाच्या त्वचेवर सुमारे आठ जागी शरीरातील विद्युत संदेश ग्रहण करण्यासाठी विद्युतवाहक तारा चिकटवल्या जातात. यामधील काही तारांमधून जो विद्युत प्रवाह पाठविला जातो तो इतका कमी दाबाचा असतो की रुग्णाला त्याची जाणीवही होत नाही.

याऊलट अँजिओग्राफीमध्ये जवळ जवळ प्रत्येक पायरीत पुढीलप्रमाणे धोके असतात.

जेव्हा मांडी अथवा हातामध्ये कॅथेटर घुसविले जाते तेव्हा थोडासा रक्तस्राव होतो. मात्र कॅथेटर घुसविताना चूक झाली तर प्रमाणाबाहेर रक्तस्राव होण्याची शक्यता असते.

जेव्हा कॅथेटर पुढे सरकवून हृदयापर्यंत पोहोचविले जाते तेव्हा ते रोहिणीमधील एंडोथेलियमला घासत जाते व परिणामतः एंडोथेलियमला थोडिशी इजा होते.

कधीकधी कॅथेटर रोहिणीच्या भिंतीमध्येही घुसते व ते परत मागे खेचण्यात धोकादायक परिस्थिती निर्माण होते. अशा प्रकारे जर रोहिणीमध्ये इजा झाली तर तेथे रक्ताची गुठळी होते व ती सुटल्यास हार्ट अटॅक येण्याचा संभव फार मोठा असतो.

रुग्णाच्या शरीरावर अनेक वेळा एक्स रेज टाकले जातात. जरी त्यांची तीव्रता फार कमी असली तरी त्यांचा थोडासा दुष्परिणाम शरीरावर होतोच.

रुग्णाच्या हृदयाचे छायाचित्रण अतिशय स्पष्ट असावे यासाठी अँजिओग्राफी करताना रुग्णाच्या रक्तामध्ये कॅथेटरद्वारा एक प्रकारचा रंग मिसळला जातो. अतिशय क्वचित प्रसंगी रुग्णाला या रंगाची अँलर्जी असल्यास गंभीर व प्राणघातक प्रसंग ओढवतो. शेवटी हा रंग मूत्राद्वारा शरीराबाहेर टाकला जातो. या प्रक्रियेमध्ये कधीकधी मूत्रपिंड खराब होण्याची शक्यता असते. अँजिओग्राफी संपल्यावर जेव्हा कॅथेटर बाहेर काढले जाते तेव्हा रक्तस्राव बंद करणे कठीण असते व त्यासाठी रुग्णाच्या मांडीवर जड वजनही ठेवले जाते. या वजनामुळे होणाऱ्या यातना रुग्णाला निदान दोन ते तीन तास सहन करणे प्राप्त असते.

काही रुग्णांच्या बाबतीत कॅथेटरच्या जागी पुढील कित्येक महिने दुःख जाणवत राहते.

४. चाचणीपूर्वी व नंतर हॉस्पिटलमध्ये राहण्याची आवश्यकता सीव्ही कार्टोग्राफी अतिशय निर्धोक असल्यामुळे ती करण्यापूर्वी किंवा ती केल्यानंतर हॉस्पिटलमध्ये भरती होण्याची आवश्यकता नसते. किंबहुना सीव्ही कार्टोग्राफी ही नेहेमीच लहानशा नर्सिंग होममध्ये केली जाते. यारुलट अँजिओप्लास्टीमध्ये फार धोके असल्यामुळे हॉस्पिटलमध्ये भरती होणे व ती पार पडल्यानंतर निदान आठ तास हॉस्पिटलमध्ये राहणे आवश्यक असते. याशिवाय ही हॉस्पिटल्स हृदयशस्त्रक्रियेसाठी सुसज्ज असावी लागतात कारण अँजिओप्लास्टीच्या काही प्रकारच्या धोक्यांमध्ये रुग्णावर तातडीने हृदयशस्त्रक्रिया करणे हा एकमेव मार्ग असतो.

५. चाचणीचा अचूकपणा

अँजिओग्राफी ही अतिशय अचूक असल्याचा दावा नेहेमीच केला जातो पण प्रत्यक्षात तिच्यामध्ये चुकीचे प्रमाण वाटते त्यापेक्षा फार जास्त असते. याचे मूळ कारण म्हणजे अँजिओग्राफीद्वारा ठरविले जाणारे अडथळ्यांचे प्रमाण हे नेहेमीच रक्तवाहिन्यांच्या द्विमितीय (Two Dimensional) छेदचित्रांवरून ठरविले जाते. हे प्रमाण ठरविताना कोणत्याही परिमितीचे मापन, उदाहरणार्थ रक्तवाहिनीच्या प्रवाहमार्गाचा व्यास, लांबी वगैरे केले जात नाही तर हृदयविकार तज्ज्ञ फक्त ढोबळमानाने अडथळ्यांचा अंदाज करतात.

याउलट सीव्ही कार्टोग्राफीमध्ये रक्तप्रवाहाला होणार अवरोध विद्युतप्रवाहाद्वारा मोजला जातो. साहजिकच त्यामध्ये नेहेमी त्रिमितीयता असते. याशिवाय हा अवरोध प्रत्यक्ष मोजला जात असल्यामुळे सीव्ही कार्टोग्राफीमध्ये चुकीचे प्रमाण फार कमी असते.

६. चाचणीचा अंतिम हेतू

प्रत्यक्षात रुग्णाला झालेल्या अथेरोस्क्लेरोसिस या हृदयविकाराचा प्रादुर्भाव समजण्यासाठी करण्यात येणाऱ्या अँजिओग्राफी अथवा सीव्ही कार्टोग्राफी अथवा इतर कोणत्याही चाचणीचा हेतू हा रुग्णाच्या हृदयाला होणारी तूट किती आहे हे ठरविण्यासाठी असतो. अँजिओग्राफीमध्ये समजलेल्या अडथळ्यांच्या प्रमाणावरून ही गोष्ट जितका अडथळा जास्त तितका रक्तपुरवठा कमी या अनुमानाने ठरविली जाते. पाण्यासारख्या सर्वत्र एकाच प्रकारचे अणू असलेल्या द्रवाच्या बाबतीत असे अनुमान योग्य प्रकारे होऊ शकते पण रक्तासारख्या अनेक घटकांचे मिश्रण असलेल्या द्रवाच्या बाबतीत ते योग्य रितीने होणे करणे फार कठीण असते. यामुळे मुळातच अँजिओग्राफीचा पाया दुर्बल आहे.

याउलट सीव्ही कार्टोग्राफी थेट रक्तप्रवाह व त्यामधील तूट यांचे मापन करीत असल्यामुळे तिचा पाया भक्कम आहे.

७. चाचणीची विश्वासाहता

पराकोटीच्या प्रामाणिकपणे केलेली अँजिओग्राफीही इतकी अविश्वासाह आहे की तिच्या निष्कर्षावर विश्वास ठेवणे फार कठीण आहे. या संदर्भात अमेरिकेतील नॅशनल हार्ट, लंग अँड ब्लड इन्स्टिट्यूटने एक त्रिसत्रीय पाहणी केली.

पहिल्या सत्रात तीन अतिशय अनुभवी हृदयविकार तज्ज्ञांना एकमेकाशी सल्लामसलत न करू देता अशा अड्डावीस रुग्णांचे अँजिओग्राफ्स दाखविले की जे अँजिओग्राम काढल्यानंतर केवळ काही दिवसातच ते रुग्ण मृत पावले

होते. जेव्हा अडथळ्यांच्या मापनाबाबत या हृदयविकारतज्ज्ञांचे निष्कर्ष शवविच्छेदनामध्ये प्रत्यक्ष मोजलेल्या निष्कर्षांशी तोलले तेव्हा ८२% एवढ्या प्रमाणात या दोन्ही मापनांमध्ये कोणताही मेळ नाही असे आढळले.

दुसऱ्या सत्रामध्ये या तीन अनुभवी हृदयविकारतज्ज्ञांना तीस रुग्णांच्या अँजिओग्रामच्या फिल्म दिल्या व त्या प्रत्येकाने केलेल्या अडथळ्यांच्या निष्कर्षांची तुलना एकमेकांशी केली. यामध्ये असे आढळले की फक्त ६१% एवढ्या निष्कर्षांमध्येच या तिन्ही हृदयविकारतज्ज्ञांची साधारण एकवाक्यता होती.

तिसऱ्या सत्रामध्ये याच तीन अनुभवी हृदयविकारतज्ज्ञांना त्याच तीस रुग्णांच्या अँजिओग्रामच्या फिल्म्स पुन्हा दोन वेळा (पण ही पुनरावृत्ती गुप्त ठेवून) दर्शविल्या. या प्रकारे त्यांनी तीन वेळा केलेल्या अडथळ्यांच्या निष्कर्षांची एकमेकांशी तुलना केली तेव्हा असे आढळले की जवळजवळ ३२% मापनांच्या बाबतीत या निष्कर्षांमध्ये फार मोठी तफावत होती.

या पाहणीने एक गोष्ट निश्चितपणे सिद्ध होते की अँजिओग्राफी ही हृदयरोगिण्यातील अडथळे मोजण्याची विश्वासाहर्ह पद्धत नाही.

यामुळेच अमेरिकेतील हॉफमन या हृदयविकारतज्ज्ञाने अँजिओग्राफीबाबत पुढील शिरा दिला आहे.

“वैद्यकीय यंत्रणा रुग्णांवर कमालीचा मानसिक दबाव आणून त्यांना शस्त्रक्रियेच्या खाईत लोटतात. या गोष्टीची सुरुवात सामान्यपणे अँजिओग्राफीने होते. अँजिओग्राफी ही अनेक शस्त्रक्रियांकडे ढकलणा या सरकत्या पट्यावरील पहिले पाऊल असते. त्यानंतर रुग्णांची घाबरगुंडी उडून त्यांना मरणासन्न असल्याचे भासू लागते व त्यांच्या हृदयविकार तज्ज्ञांनी सुचविलेल्या शस्त्रक्रियेला ते होकार देतात.”

डॉ. रोनॉल्ड हॉफमन, M. D..

कोणत्याही हृदयविकार तज्ज्ञाकडे जर अँजिओग्राफी आणि सी व्ही कार्टोग्राफी या हृदयविकार चाचण्यांबाबत विचारणा केली तर त्यांतील जवळ जवळ सर्वजणच अँजिओग्राफी ही अतिशय विश्वासाहर्ह आणि अचूक असल्याचे तसेच सीव्ही कार्टोग्राफी ही जवळ जवळ निरुपयोगी असल्याचे विधान करतील.

याचे मूळ कारण म्हणजे जवळ जवळ सर्वच हृदयविकार तज्ज्ञांना अँजिओप्लास्टी अथवा बायपास सर्जरी एवढ्याच उपाययोजना अपेक्षित असतात. यांपैकी कोणतीही उपाययोजना करण्यासाठी कोणत्या हृदयरोगिण्यामध्ये कोणत्या जागी व किती प्रमाणात, तसेच किती लांबीचे अडथळे आहेत याची अचूक माहिती असणे आवश्यक असते. अँजिओग्राफी करित असताना वापरल्या जाणाऱ्या उपकरणांमध्ये

या सर्व गोष्टी दिसत असतात व त्याचे चित्रणही होत असते.

जर रुग्णाची अँजिओप्लास्टी करायची असेल तर अँजिओग्राफीनंतर लगेचच, म्हणजे रुग्णाच्या मांडीत घुसविलेल्या त्याच कॅथेटरमधून, रुग्णाच्या हृदयापर्यंत बलून अथवा स्टेंटसहीत बलून नेऊन अँजिओप्लास्टी पार पाडता येते.

जर रुग्णाची बायपास सर्जरी करायची असेल तर ती अँजिओग्राफी पूर्ण झाल्यानंतरच करता येते. मात्र ती करण्यासाठी अँजिओग्राफीमध्ये मिळालेली माहिती अतिशय आवश्यक असते कारण तिच्या आधारेच बायपास सर्जरी कशी करावयाची, फक्त एकाच रक्तवाहिनीला जोड द्यावयाचा की दोन अथवा तीन रक्तवाहिन्यांना जोड देणे भाग आहे, छातीमधून काढलेली रक्तवाहिनी ही हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रक्तवाहिनीला कोणत्या ठिकाणी जोडायची या सर्व बाबी ठरविता येतात.

अँजिओप्लास्टीचा अथवा बायपास सर्जरीचा उपाय डोळ्यापुढे ठेवून तयार केलेल्या कित्येक अहवालात बहुतांशी बाबतीत हृदरोहिणीच्या निदान एका शाखेत ८०% किंवा त्यापेक्षा जास्त ब्लॉकेज आहे असे दर्शविले जाते. अशी भिती दाखविल्यामुळे रुग्णाला आवश्यकता नसताना लगेचच (इतर पर्यायी उपाययोजनांबाबत विचार करण्यास अवधी न देता) अँजिओप्लास्टी करून घेण्यास सहजपणे उद्युक्त करता येते.

माझ्या पाहण्यात अशा दोन व्यक्ती आल्या होत्या की ज्यांची अँजिओग्राफी आणि सीव्ही कार्टोग्राफी साधारणपणे दहा दिवसांच्या अंतराने झाल्या होत्या. या दोन्ही बाबतीत सीव्ही कार्टोग्राफीमध्ये त्यांच्या एका हृदरोहिणीमधून होणाऱ्या रक्तप्रवाहामधील त्रुट साधारणपणे ३५% असल्याचे आढळले पण अँजिओग्राफीमध्ये ब्लॉकेज ९०% असल्याचे सांगितले गेले. या संदर्भात अमेरिकेमध्ये एका पाहणीत असे आढळले आहे की सुमारे कित्येक रुग्णांच्या बाबतीत अँजिओग्राफीद्वारा केलेल्या चाचणीमध्ये त्यांच्या हृदयरोहिण्यांमधील अडथळ्यांचे प्रमाण २० ते ६०% एवढे वाढवून सांगण्यात आले होते.

अँजिओप्लास्टी आणि बायपास सर्जरी यांची विस्तृत माहिती पुढील एका प्रकरणात दिली आहे.

जेव्हा हृदरोहिण्यामध्ये अडथळे आहेत का? आणि असल्यास किती आहेत?, याचे केवळ निदान करावयाचे असते, तेव्हा कोरोनरी अँजिओग्राफीसारखी धोकादायक चाचणी निवडणे हे मूलतःच चुकीचे आहे असे माझे प्रामाणिक मत आहे.

काही विशिष्ट विचारसरणीचे आणि विशिष्ट हेतू मनात असलेले डॉक्टर्सच कोरोनरी अँजिओग्राफीचा आग्रह धरतात. इतर बहुतेक डॉक्टर्स एकतर अशा

डॉक्टरांचा सल्ला डोळे मिटून मानतात किंवा थोडे डॉक्टर्स अँजिओग्राफीमधील खाचखळगे व त्यातून उद्भवणारी निरर्थकता तसेच तिच्यातील धोके जाणून रुग्णांना कोरोनरी अँजिओग्राफीपासून दूर ठेवतात.

जर सीव्ही कार्टोग्राफीची व्यवस्था जवळच्या भागात नसेल तर काँप्युटेड टोमोग्राफी (सीटी) स्कॅन अथवा मॅग्नेटिक रेझोनन्स स्कॅन या चाचण्याही पर्याय म्हणून अतिशय उपयुक्त ठरतात. काही तज्ज्ञांच्या मते त्या सीव्ही कार्टोग्राफीपेक्षाही जास्त खात्रीलायक आणि अचूक आहेत.



हृदयविकारसंबंधी अतिशय महत्त्वाचे

हृदयविकाराची वाढ फार हळूहळू होत असते. त्यामुळे जोपर्यंत हृदयविकार हा हृदयविकार याच स्वरूपात राहतो म्हणजेच त्याचा परिणाम हार्ट अटॅक मध्ये होत नाही तेव्हा तो फारसा घातक नसतो.

मात्र हार्ट अटॅक हा नेहेमीच अचानकपणे येतो व त्याचे स्वरूप इतके भयंकर असते की जवळ जवळ ३५% बाबतीत रुग्णाला रुग्णालयात नेईपर्यंत मृत्यू येतो. झोपेत हार्ट अटॅक येऊन मृत्यू आल्याचे उदाहरणेही अनेक आहेत. कित्येक हार्ट अटॅक इतके तीव्र असतात की लगेच रुग्णालयात दाखल झालेले रुग्ण योग्य उपाचारानंतरही मृत्युमुखी पडतात.

यामुळे हृदयविकारी रुग्णांनी हार्ट अटॅक टाळणे अतिशय आवश्यक असते. हार्ट अटॅक टाळणे हे बऱ्याच प्रमाणात शक्यही असते. या संदर्भातील सूचना पृष्ठ २१२ वर स्वतंत्रपणे दिल्या आहेत.

पृष्ठ २१२ वरील उपाय अतिशय तंतोतंत अंमलात आणले तरी काही व्यक्तींची जडण घडणच अशी असते की त्यांना हार्ट अटॅक येतो.

हार्ट अटॅक येण्याची शक्यता गृहीत धरून त्याच्याशी सामना करण्यासाठी पूर्वतयारी करणे हे फार महत्त्वाचे आहे. हार्ट अटॅक आलेल्या व्यक्तीवर योग्य ते प्रथमोपचार तत्काळ होणेही आवश्यक असते. या संदर्भातील आवश्यक ती माहिती पृष्ठ २२६ वर दिली आहे.

५.१ प्रस्तावना

कोणताही विकार झाला की प्रथम त्यावर औषधोपचार करणे, ही अतिप्राचीन काळापासून चालत आलेली परंपरा आहे.

विकारावर उपचार हे फार प्राचीन काळापासून होत आलेले आहेत. वेगवेगळ्या प्राचीन संस्कृतींमध्ये त्या काळच्या तज्ज्ञांनी वेगवेगळ्या विकारांवर भिन्न प्रकारचे अनेक उपचार सुचविले होते. त्यांपैकी कित्येक आजही वापरले जातात.

पूर्वीच्या काळी दळणवळण अथवा वैचारिक देवाणघेवाणीची साधने फार कमी असल्यामुळे एका प्रदेशातील तज्ज्ञाला माहीत असलेल्या उपचारपद्धती त्या भौगोलिक प्रदेशातच प्रचलित असत; कारण त्यामधील वापरली जाणारी कित्येक औषधेही त्या भागातील झाडे, प्राणी, खनिजे इत्यादीपासून बनविलेली असत. हवामानाच्या भिन्नतेमुळे ती इतर प्रदेशात माहीत नसत व म्हणून प्रचलितही नसत. या अनुषंगाने अनेक 'पथी' म्हणजेच उपचारपद्धती निर्माण झाल्या. यामध्ये अॅलोपथी, होमिओपथी आणि आयुर्वेद अथवा हर्बल अशा अनेक पथी आहेत. प्रामुख्याने या सर्व औषधोपचारपद्धती आहेत.

'अॅथेरोस्क्लेरोसिस' व कोरोनरी हार्ट डिसिज या हृदयविकारांवर वेगवेगळ्या पथींमध्ये असलेल्या उपचारांची माहिती या प्रकरणांत दिली आहे.

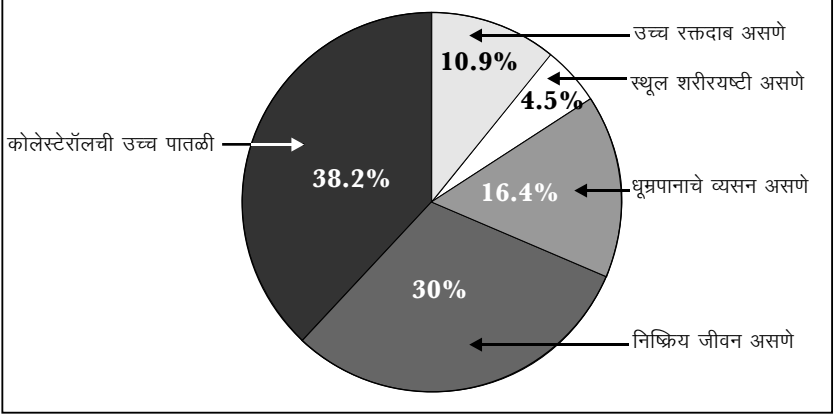
५.२ हृदयविकारावर अॅलोपथिक औषधे

हृदयविकाराला पुष्टिकारक ठरणाऱ्या बाबींची माहिती प्रकरण १ मध्ये कोष्टक १.७ द्वारा दिली आहे.

जेव्हा व्यक्ती वयाच्या ७५ वर्षाआधी हृदयविकाराने मृत्यू पावतात, तेव्हा अशा ३८.२% व्यक्तीमध्ये कोलेस्टेरॉलचा प्रभाव आढळतो. याच प्रमाणे इतर हृदयविकार पुष्टिकारक बाबींचा परिणाम आकृती ५.१ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे असतो.

अॅलोपथीमध्ये अॅथेरोस्क्लेरोसिसवर अनेक प्रकारची औषधे आहेत. जवळ जवळ ही सर्व औषधे हृदयविकाराला कारक ठरणाऱ्या घटकांवर नियंत्रण करून त्यांना प्रभावित न होऊ देणारी आहेत. या औषधांची गटवारी खालीलप्रमाणे आहे :

१. व्हॅसोडायलेटर ड्रग्स (Vasodilator Drugs)
२. अॅन्टिप्लेटलेट ड्रग्स (Anti Platelet Drugs)
३. बिटा ब्लॉकर ड्रग्स (Beta Blocker Drugs)
४. कॅल्शियम चॅनल ब्लॉकर ड्रग्स (Calcium Channel Blocker Drugs)



आकृती ५.१ - अथेरोस्क्लेरोसिसने ७५ वर्षाआधी झालेल्या मृत्युवर विविध घटकांचा प्रभाव

५. एस इनहिबिटर ड्रग्स (ACE Inhibitor Drugs)
६. अँजिओटेन्सिन II अँटॅगोनिस्ट ड्रग्स (Angiotensin II Antagonist Drugs)
७. पोटॅशियम चॅनल अॅक्टिव्हेटर ड्रग्स (Potassium Channel Activator Drugs)
८. डाययुरेटिक ड्रग्स (Diuretic Drugs)
९. अल्फा ब्लॉकर ड्रग्स (Alpha Blocker Drugs)
१०. सेंट्रली अॅक्टिंग ड्रग्स (Centrally Acting Drugs)
११. ब्लड थिनिंग ड्रग्स (Blood Thinning Drugs)
१२. कोलेस्टेरॉल लोअरींग ड्रग्स (Cholesterol Lowering Drugs)
१३. अँटि थ्रोम्बोटिक ड्रग्स (Anti Thrombotic Drugs)

ही सर्व औषधे घेण्यापूर्वी एक गोष्ट लक्षात ठेवणे आवश्यक आहे की, प्रत्येक व्यक्तीच्या प्रकृतीनुसार या औषधांचा परिणाम होत असतो. जर एकाच तीव्रतेचे औषध दोन रुग्णांना दिले, तर त्यांच्यातील एकावर त्याचा परिणाम जास्त तर दुसऱ्यावर कमी होऊ शकतो. कालांतराने त्याच औषधाचा त्याच व्यक्तीवर होणारा परिणामही कमी होतो.

५.२.९ व्हेसोडायलेटर ड्रग्स

या प्रकारची औषधे शरीरातील रक्तवाहिन्या फुगवतात. रोहिण्यांचा व्यास वाढतो, तेव्हा त्यांच्यामधून होणारा रक्तपुरवठा वाढतो आणि त्याबरोबर रक्तदाब कमी होतो.

या प्रकारच्या औषधांमध्ये दोन प्रकार असतात, एक म्हणजे ताबडतोब पण थोड्या कालावधीसाठी परिणाम करणारी औषधे व दुसरी म्हणजे हळूहळू पण जास्त कालावधीसाठी परिणाम करणारी औषधे. नायट्रोग्लिसरीन प्रकारची ताबडतोब परिणाम करणारी औषधे सबलिंग्वल (Sublingual) म्हणजे जिभेच्या

खालील भागावर ठेवल्यावर लगेच रक्तात मिसळतात व त्यांचा परिणाम तीन-चार मिनिटांतच जाणवतो. ती हार्ट अटॅक आल्यानंतर लगेच घेण्यासाठीच तयार केलेली असतात. हळूहळू परिणाम करणारी नायट्रेट प्रकारची औषधे दीर्घकालीन औषधयोजनेमध्ये गोळ्यांद्वारा दिली जातात. अशी काही औषधे शरीरावर चिकटवून ठेवण्याच्या पट्ट्यांच्या रूपातही असतात. तेथून ती हळूहळू रक्तात मिसळतात.

५.२.२ ॲन्टिप्लेटलेट ड्रग्स

रक्ताच्या गुठळ्या होताना रक्तामधील प्लेटलेट्स एकमेकांना चिकटतात. ॲन्टिप्लेटलेट या प्रकारची औषधे घेतल्याने या प्रक्रियेला विरोध होतो व रक्तामध्ये गुठळ्या निर्माण होत नाहीत. साहजिकच हार्ट अटॅक येण्याची शक्यता फार कमी होते. ॲन्टिप्लेटलेट औषधांचा उपयोग ज्या रुग्णांना हार्ट अटॅक येऊन गेलेला असतो, त्यांच्यासाठी जास्त प्रमाणात केला जातो; कारण त्यांच्या रक्तात गुठळ्या निर्माण होण्याचा विकार असतो.

५.२.३ बिटा ब्लॉकर ड्रग्स

जेव्हा एखादी व्यक्ती श्रम करते अथवा घाबरते, तेव्हा अशा व्यक्तीच्या शरीरातील बिटा प्रकारच्या मज्जारज्जूद्वारा काही ग्रंथींमध्ये संदेश पाठविले जातात व त्या ग्रंथीतून रक्तात ॲड्रेलिन या नावाचे एक हार्मोन स्रवते. या हार्मोनमुळे हृदयगती व हृदयातून होणारा रक्तप्रवाह वाढतो. बिटा ब्लॉकर औषधांमुळे ग्रंथींना संदेश पाठविले जात नाहीत व परिणामतः हृदयगतीच्या वाढीला आळा बसतो. अर्थातच हृदयावर ताण पडण्याऐवजी इतर अवयवांवर ताण पडून, श्रम करण्याची पातळी घातक प्रमाणात वाढू दिली जात नाही. बिटा ब्लॉकर्स घेत असताना सुरुवातीच्या काळात हृदयगती वारंवार तपासावी आणि ती ६० पेक्षा जास्त राहिल अशी काळजी घ्यावी. जर ती ५० पेक्षा कमी झाली, तर धोकादायक प्रसंग उद्भवू शकतो.

५.२.४ कॅल्शियम चॅनल ब्लॉकर ड्रग्स

हृदयाच्या स्नायूंना त्यांच्या आकुंचन आणि प्रसरणाच्या क्रियेसाठी कॅल्शियमची जरूरी असते. स्नायूंमध्ये कॅल्शियम शिरण्यासाठी काही वेगळ्या वाटा म्हणजे चॅनल असतात. जेव्हा स्नायूंची कॅल्शियमची जरूरी समाधानकारकपणे पुरी होते, तेव्हा ते आवश्यक त्या वेळी जोरदारपणे काम करू शकतात. अर्थात यासाठी त्यांना ऑक्सिजनचा वापर करावाच लागतो. हृदयविकारामध्ये जेव्हा रक्तपुरवठाच अपुरा असतो, तेव्हा स्नायूंचे अशा प्रकारे उद्दीपन होणे हितकारक नसते. कॅल्शियम चॅनल ब्लॉकर्स प्रकारची औषधे स्नायूंमधील कॅल्शियम घेणारे चॅनल्सच बंद करतात व त्या योगे हृदयाला ऑक्सिजन पुरवठ्याची आवश्यकता कमी करतात.

५.२.५ एस इनहिबिटर ड्रग्स

प्रत्येक व्यक्तीच्या मूत्रपिंडामध्ये रेनिन नावाचे एक एन्झिम तयार होते. या एन्झिममुळे शरीरातील काही ग्रंथींमधून अँजिओटेन्सिन I या नावाचे रसायन तयार होते. अँजिओटेन्सिन I हे मूत्रपिंडाच्या कार्यासाठी आवश्यक असते. या अँजिओटेन्सिन I चे रूपांतर अँजिओटेन्सिन II मध्येही होत असते. अँजिओटेन्सिन II मुळे रोहिण्या काही प्रमाणात आकुंचनही पावतात. एस (ACE = Angiotensin Converting Enzymes) इनहिबिटर्स अँजिओटेन्सिन I या रसायनाचे रूपांतर अँजिओटेन्सिन II या रसायनामध्ये करण्याच्या क्रियेला आळा घालतात. यामुळे रोहिण्यांचे आकुंचन होत नाही व हृदयाच्या स्नायूंना रक्ताचा पुरवठा कमी पडत नाही.

५.२.६ अँजिओटेन्सिन II अँटॅगोनिस्ट ड्रग्स

या औषधांचा परिणाम एस इनहिबिटरसारखाच असतो; परंतु या प्रकारच्या औषधांची बांधणी व रसायनिक प्रक्रियेची तऱ्हा एस इनहिबिटर्सपेक्षा वेगळी असते. अँजिओटेन्सिन II अँटॅगोनिस्ट ड्रग्स अँजिओटेन्सिन II तयार होण्याच्या क्रियेलाच विरोध करीत असल्यामुळे त्याद्वारा रोहिण्यांचे आकुंचन होण्याची प्रक्रिया फार कमी प्रमाणात होते.

५.२.७ पोटॅशियम चॅनल अँक्टिव्हेटर ड्रग्स

शरीरातील अनेक प्रकारच्या पेशींमध्ये पोटॅशियम चॅनल्स असतात. रोहिण्यांमध्ये असलेल्या पेशींमध्ये असे चॅनल्स जास्त प्रमाणात असतात. यांपैकी कित्येक चॅनल्स निष्क्रिय असतात. या चॅनल्सचे मुख्य कार्य म्हणजे त्या पेशींमध्ये तयार होणारे टाकारू पदार्थ रक्तापर्यंत वाहून नेणे. मधुमेहावर उपचार म्हणून घेतलेल्या काही औषधांमुळे हे चॅनल्स काही प्रमाणात अरुंद होतात व त्यामधून टाकारू पदार्थांचा निचरा होत नाही. याचा परिणाम म्हणजे रोहिण्यांचा व्यास कमी होतो व हृदयाच्या स्नायूंना रक्तपुरवठाही कमी होतो. पोटॅशियम चॅनल अँक्टिव्हेटर ड्रग्स या चॅनल्सना क्रियाशील तसेच उद्दीपित करतात. त्यायोगे रक्तदाब कमी होतो, तसेच हृदयाच्या स्नायूंना होणारा रक्तपुरवठा वाढतो.

५.२.८ डाययुरेटिक ड्रग्स

या औषधाच्या गोळ्यांना वॉटर पिल्स (Water Pills) असेही म्हटले जाते. हृदयविकारात शरीराचा सोडियम आणि पाणी साठवून ठेवण्याचा कल वाढतो. यामुळे रुग्णाचे वजन व त्याचप्रमाणे त्याच्या शरीरात सूज येण्याचे प्रमाण वाढते. याशिवाय श्वासोच्छ्वासाला त्रास होण्याचे प्रमाणही वाढते. डाययुरेटिक ड्रग्स घेतल्याने रुग्णाचे लघवी करण्याचे प्रमाण वाढते, परिणामतः शरीरातील मीट

म्हणजेच सोडियम आणि पाणी शरीराबाहेर जाते. डाययुरेटिक औषधे घेतल्यावर तहानही वाढत; पण रुग्णाने तहान भागविण्यासाठी पाणी पिणे कमी करणे हे गरजेचे असते.

५.२.९ अल्फा ब्लॉकर ड्रग्स

शरीरातील काही ग्रंथींमध्ये नॉरएपिनेफ्रिन (Norepinephrine) नावाचे एक हार्मोन तयार होते. या हार्मोनमुळे शरीरातील रक्तवाहिन्यांच्या भिंतींमधील स्नायू उद्दीपित होतात व रक्तवाहिन्यांचा व्यास कमी होतो. याचा परिणाम रोहिण्यांमधील रक्तप्रवाह कमी होऊन, हृदयाच्या तसेच इतर इंद्रियांच्या स्नायूंना रक्तपुरवठा कमी होण्यात होतो. अल्फा ब्लॉकर ड्रग्स नॉरएपिनेफ्रिनच्या उत्पत्तीला विरोध करतात. त्यामुळे रक्तवाहिन्यांचा व्यास आणि त्यायोगे हृदयाच्या स्नायूंना होणारा रक्तपुरवठा कमी होत नाही. परिणामतः रक्तदाबही वाढत नाही.

५.२.१० सेंट्रली ॲक्टिंग ड्रग्स

शरीरातील रक्तदाब कमी-जास्त करण्याचे नियंत्रण नेहेमीच मेंदूद्वारे होत असते. सेंट्रली ॲक्टिंग ड्रग्स मेंदूला रक्तदाब कमी करण्यासाठी उद्युक्त करतात; याचा परिणाम हृदयविकारांवर चांगल्या रितीने होतो.

५.२.११ ब्लड थिनिंग ड्रग्स

या औषधांद्वारा होणारी प्रक्रिया ही बहुतांशी ॲन्टिप्लेटलेट ड्रग्सप्रमाणेच असते. यांच्या सेवनामुळे रक्त काही प्रमाणात पातळही होते. यामधील फक्त वारफारिन हे ड्रग औषध म्हणून गोळीमधून दिले जाते. या प्रकारच्या इतर औषधांचा उपयोग हॉस्पिटल व्यतिरिक्त फार कमी प्रमाणात केला जातोच कारण ती अतिशय तीव्र असतात, तसेच ती इंजेक्शनद्वारा द्यावी लागतात.

५.२.१२ कोलेस्टेरॉल लोअरींग ड्रग्स

कोलेस्टेरॉल या रक्तातील घटकाचे वाढलेले प्रमाण हृदयविकारास कारणीभूत ठरते. साहजिकच रक्तातील कोलेस्टेरॉल कमी केल्याने हृदयविकाराचा धोका कमी होतो असे समजले जाते. यामुळे अनेक अशी औषधे निर्माण केली आहेत की ज्यांच्या नियमित सेवनामुळे रक्तातील कोलेस्टेरॉल कमी होते.

५.२.१३ ॲंटीथ्रोंबोटिक ड्रग्स

ॲंटीथ्रोंबोटिक (क्लॉट बस्टर) या प्रकारची औषधे हॉस्पिटलमध्ये हार्ट अटॅक आलेल्या रुग्णाच्या रक्तातील गुठळ्या तात्काळ विरघळवण्यासाठी वापरली जातात. ही अतिशय महागडी औषधे सामान्यपणे हॉस्पिटलसनाच विकली जातात.

जवळ जवळ सर्व ॲलोपथिक औषधे अतिशय तीव्र असतात. जरी औषधांच्या गोळ्यांमध्ये मूळ औषधाचे प्रमाण कमी असले तरी कित्येक औषधांचे सेवन केल्याचे काही दुष्परिणाम रुग्णावर होतात. जेव्हा एखादे ॲलोपथिक औषध घेणे नव्याने सुरु केले जाते, तेव्हा नव्याने जाणवलेले दुष्परिणाम हे त्या औषधामुळेच झाले आहेत असा भास निर्माण होतो. प्रत्येक बाबतीत हे खरे असतेच असे नाही.

कोष्टक ५.१ मध्ये काही ॲलोपथिक औषधांची त्यांच्या मूळ अणूनुसार नावे व त्यांच्या सेवनामुळे संभाव्य असणारे काही दुष्परिणाम दिले आहेत.

सद्या अनेक ठिकाणी हृदयविकार निवारणार्थ उपयोगी नवीन औषधे निर्माण करण्यासाठी जोमाने संशोधन सुरु आहे. भविष्यात याला यश येऊन काही अतिशय गुणकारी औषधे उपलब्ध होतील असा कयास आहे.

५.३ हृदयविकारावर होमिओपथिक उपचार

होमिओपथीमध्ये रुग्णाच्या विकाराचे निदान ॲलोपथीप्रमाणे सरळसोट रितीने केले जात नाही, तर त्याच्या प्रकृतीच्या अनेक अंगांचा सूक्ष्मपणे विचार करून त्याच्या त्या विकारावर औषध ठरविले जाते. रुग्णाच्या शरीरातील विकाराचे मूळ संपूर्ण नष्ट करून त्याचे पूर्ण उच्चाटन करण्यासाठी अशा प्रकारची निदानपद्धती व त्यावर अवलंबून असणारी औषधोपचारपद्धती फार चांगली असते.

जेव्हा रुग्ण एखाद्या चांगल्या होमिओपथिक डॉक्टरकडे जातो, तेव्हा तो डॉक्टर त्या रुग्णाला अनेक प्रश्न विचारतो. यांमध्ये रुग्णाच्या लक्षणांचा इतिहास, रुग्णाचे मन, डोळे, कान, नाक, तोंड, जीभ, घसा, भूक, हृदय, झोप, श्वसन, छाती, हातापायाची नखे, हृदयगती, लघवीच्या आणि शौचाच्या सवयी अशा अनेक गोष्टींचा समावेश असतो व त्यावरून औषधयोजना ठरविली जाते.

होमिओपथिक औषधे रुग्णाच्या शरीरामध्ये कोणत्या प्रकारे क्रिया करतात, याचे ज्ञान घेण्याची आवश्यकता होमिओपथी डॉक्टर्सना भासत नाही. रुग्णाला औषधोपचाराने आराम पडला व त्याच्या प्रकृतीच्या वर वर्णन केलेल्या सर्व अवस्था सामान्य प्रकारच्या झाल्या, की तीच ते औषध लागू पडण्याची पावती असे समजले जाते.

होमिओपथिक उपचार हे औषधांच्या अतिअल्प प्रमाणाद्वारा केले जातात. किंबहुना होमिओपथीच्या तत्त्वानुसार औषधाच्या अत्यल्प प्रमाणामुळे उपचार जास्त प्रभावी व दीर्घकालपर्यंत टिकणारे असतात. पण यामुळे होमिओपथिक उपचारपद्धतीद्वारा रुग्णाची तब्येत निरोगी होण्यासाठी फार वेळ लागतो. होमिओपथीचे आणखी एक न्यूनत्व म्हणजे औषधयोजना ही रुग्णाच्या प्रकृती आणि परिस्थितीनुसार केलेली असल्यामुळे एका व्यक्तीला जे औषध लागू पडते, तेच औषध त्याच विकारासाठी दुसऱ्या व्यक्तीला लागू पडेलच असे नाही. अर्थात

कोष्टक ५.१ - हृदयविकारावरील अंलोपथिक औषधांचे प्रकार व त्यांतील काही औषधे		
औषधाचा प्रकार	काही औषधांची मूळ अणुनुसार नावे	या प्रकारच्या औषधांचे दुष्परिणाम
व्हेसोडायलेटर ड्रग्ज	ग्लायसेरल ट्रायनायट्रेट (नायट्रोग्लिसरीन), निकोराडिल, आयसोसोर्बाईड डायनायट्रेट, आयसोसोर्बाईड मोनोट्रेट, फ्लाविडॉन, अँजिटॅब	डोकेदुखी, डोके जड होणे, अशक्तपणा, घाम फुटणे, हृदयाची धडधड, घेरी येणे, हृदयगतीमध्ये वाढ, ओकारी येणे.
अँटिप्लेटलेट ड्रग्ज	अँस्पिरिन, डिप्यारिडामोल, टिक्लोपिडाइन	उबग, ओकारी येणे, अस्वस्थपणा, जुलाब, हृदयदुखीमधील वाढ, घेरी येणे.
बिटा ब्लॉकर ड्रग्ज	प्रोप्रानोलॉल, अँसब्युटोलॉल, पिंडोलॉल, अँटेनोलॉल, बिसोप्रोलॉल, मेटोप्रोलॉल, टोनार्मिन, ऑक्सप्रोनोलॉल, सेलिप्रोलॉल, कार्वेडिलॉल	दमल्याचा भास होणे व हातपाय थंड राहणे. इतर, फार कमी प्रमाणात आढळणारे परिणाम म्हणजे आजारी असल्याची भावना, जुलाब, त्वचेवर रेश येणे, झोपमोड इत्यादी.
कॅल्शियम चॅनल ब्लॉकर ड्रग्ज	निफेडिपीन, अँम्लोडिपीन, डिल्टियाझेम, व्हेरापमिल्	आजारी असल्याची भावना, उलटी, हृदयाची धडधड, अपचन, हातावरील सूज, डोकेदुखी.
एस इनहिबिटर ड्रग्ज	कॅट्नाप्रिल, एनालाप्रिल, लिसिनोप्रिल, पेरिंडोप्रिल, क्विनाप्रिल, रामिप्रिल, बेनाझप्रिल	त्रासदायक सुका खोकला, प्रथमसेवनानंतर रक्तदाबात फार उतार, तीव्र अॅलर्जीची संभावना.
अँजिओटेंसिन II अँटॅगोनिस्ट ड्रग्ज	कॅडेसार्टन, इम्बेसार्टन, लोसार्टन, वालसार्टन	अॅलर्जीची संभावना, डोकेदुखी, जुलाब, घेरी येणे, सूज, वात, अपचन.
पोर्टॅशियम चॅनल अँक्टिव्हेटर ड्रग्ज	स्पिरोनोलाक्टोन, पिनासिडिल, इमाकालीम	डोकेदुखी, अपचन, घेरी येणे, पोटात मळमळणे.
डाययुरेटिक ड्रग्ज	बॅडरोफ्लुआझाईड, हायड्रोक्लोरोथिआझाईड, बूमेटानिड, फ्रुसेमाईड, अमिलोराईड, स्पिरोनोलेक्टोन, क्लोपामाईड, व्हिझपामाईड, अँस्टाझोलामाईड	फार जास्त लघवी होणे, रक्तदाबात फार घट होण्याची शक्यता, शरीरांतील पोर्टॅशियममध्ये घट, मधुमेह वाढण्याची किंवा नंपुसकत्वाची, युरीक अॅसिडची सांघेदुखी वाढण्याची शक्यता.
अल्फा ब्लॉकर ड्रग्ज	डोक्साझोसिन, प्राझोसिन, टेराझोसिन	घेरी येणे, आजारी असल्याची भावना, खोकताना पोटात पेटके येणे.
सेंट्रली अँक्टिंग ड्रग्ज	मिथाइलडोपा, मोक्सोनिडाईन, क्लोनिडाईन, रेसर्पाईन	टोंडामधील शुष्कपणा, घशाला कोरड, घेरी येणे, दमल्याची भावना.
ब्लड थिनिंग ड्रग्ज	वारफारिन, लोव्हेनॉक्स, हेपारिन, फेनप्रोकोयुमॉन, अँक्नोकोमॉरल, टिआक्लोमारल	अद्याप तरी अज्ञात.
कोलेस्टेरॉल लोअरींग ड्रग्ज	जेमफिब्रोझिल, बॅझाफिब्रेट, सिमव्हास्टाटिन, लोव्हास्टाटिन, अटोव्हास्टाटिन	आजारीपणाची भावना, जुलाब, डोकेदुखी, उलटी होणे
अँटिथ्रोंबोटिक ड्रग्ज	डाल्टापारिन सोडियम, इनोक्सापारिन, स्ट्रेप्टोकायनेस, युरोकायनेस	अद्याप तरी अज्ञात.

यामुळे प्रत्येक रुग्णासाठी योग्य असे औषध शोधण्याची आवश्यकता असते. अतिशय अनुभव असल्याशिवाय असे औषध शोधण्यासाठी वापरलेल्या ‘ट्रायल अँड एरर’ या पद्धतीमध्ये वेळेचा फार व्यय होऊ शकतो.

हृदयविकाराच्या बाबतीत सर्वात मुख्य गोष्ट म्हणजे ताबडतोब प्रभावी स्वरूपाच्या उपचारांची आवश्यकता. विशेषतः जर रुग्णाला हार्ट अटॅक आला तर केवळ अँलोपथीमध्येच अशी औषधे आहेत की, ज्याच्यामुळे रुग्णाचे प्राण वाचण्याची

शक्यता फार जास्त असते. जेव्हा रुग्णाची प्रकृती हृदयविकाराच्या दृष्टीने निर्दोक्त असते, तेव्हाच होमिओपथिक औषधोपचार श्रेयस्कर असतात.

होमिओपथीमध्ये हृदयविकारासाठी अनेक औषधे आहेत. त्यांपैकी काही औषधांची नावे व त्यांच्या वापराची अतिशय संक्षिप्त माहिती कोष्टक ५.२ मध्ये दिली आहे. त्यांबाबत जास्त माहिती देणे येथे शक्य नाही; कारण ती औषधे कोणत्या परिस्थितीत द्यावी याचे संपूर्ण विवेचन करणे, हे जागे अभावी शक्य होणार नाही.

कोष्टक ५.२ - हृदयविकारामधील लक्षणे व त्यावर आधारित होमिओपथीक औषधे	
ज्या परिस्थितीत औषध लागू पडेल त्या परिस्थितीचे संक्षिप्त वर्णन	औषधाचे नाव
हृदयाची जबरदस्त - जणू हृदय फोडेल अशी - धडधड, श्वासोच्छ्वासाला होणारा त्रास, हृदयामधून सर्व बाजूंना - विशेषतः डाव्या हातामधून खाली पसरणा-या वेदना	ग्लोन्डिनम
छातीच्या भागात अचानकपणे सुरु झालेल्या तीव्र वेदना, घुसमटल्याची भावना, जीवाची काळजी, मृत्युची भीती.	अॅकोनिटम् नापेल्लस
जेव्हा रुग्णाला छातीच्या भागात आक्रसल्यासारखे किंवा दाबल्यासारखे वाटून गुदमरल्यासारख्या वेदना होतात.	आर्निका मॉंटाना, मॅग्नेशिया फॉस्फोरिका
जीवाची काळजी, जेव्हा छातीच्या भागातील वेदना अससद्ध होऊन रुग्णाला येरझारा घालणे भाग पडते.	चामोमिल्ला
छातीचा धडधड, तीक्ष्ण शस्त्राने हृदयाच्या बाजूला बोचल्यासारख्या वेदना, लाल झालेला चेहरा, लहानशा धक्क्याने वाढणा-या वेदना	बेलाडोना, मॅग्नेशिया फॉस्फोरिका
पोटात गुरगुरणे, ढेकरा येणे, अपचन, गुदद्वारातून गॅस सुटणे, हृदयाला दाबून टाकल्याप्रमाणे वेदना	कार्बो व्हेजिटॉब्लिस, लायकोपोडियम्
घुसमटल्याची भावना, हृदयाच्या वेदना, जेव्हा रुग्णाच्या हृदयाची धडधड इतरांना समजण्याइतकी तीव्र असते.	स्पिगेलिया
पोटात गुरगुरणे, ढेकरा येणे, अपचन, गुदद्वारातून गॅस सुटणे, हृदयावर दाब दिल्याप्रमाणे वेदना.	नक्स व्होमिका
थोडेसे चालल्यावर दम लागणे, छाती भरून येणे, श्वास घेताना त्रास होणे, डोके जड होणे, विषण्ण मनोवृत्ती.	क्रेटागस ऑक्सिक्था
छाती दाबल्यासारखे वाटणे, जोराजोराने होणारी छातीची धडधड, डाव्या हातामधून खाली पसरणा-या वेदना.	नेजा
मंद हृदयगती, हृदयामध्ये वेदनारहित दबावाची भावना, हालचालीमुळे वेदना वाढणे, अस्वस्थता, डाव्या हाताचा रंग काळसर होणे.	डिजिटॅलिस
हृदय जोरदारपणे दाबल्याचा व लगेच सोडल्याचा अनुभव, डाव्या हातामधून खाली पसरणा-या दबाववेदना	वॅन्टस ग्रॅडिफ्लोरस

कोष्टक ५.२ मधील औषधे ही पूर्वापार चालत आलेल्या होमिओपथीच्या तत्त्वानुसार दिली आहेत; म्हणजे प्रथम रुग्णाच्या स्थितीचा आढावा थोडक्यात दिला आहे व नंतर त्यासाठी योजलेल्या एखाद दुस-या औषधाची नावे दिली आहेत.

अॅलोपथीच्या मानाने होमिओपथी हे जुने शास्त्र आहे. ज्या काळात अॅलोपथीची औषधे उपलब्ध नव्हती. त्या काळात हृदयविकार आणि चटकन घातक ठरणा-या तत्सम आजारावर होमिओपथी अथवा आयुर्वेदिक उपचार करण्याशिवाय

गत्यंतरच नव्हते. मात्र आता अॅलोपथीच्या प्रसारामुळे, आणि त्यामध्ये सिद्ध झालेल्या रोगाच्या कारणपरंपरेमुळे, होमिओपथिक औषधेही विकारलक्षणांसाठी दिली न जाता विकारांच्या नावानुसार दिली जातात. कोष्टक ५.३ मध्ये दिलेली हृदयविकारावरील सूची अशा प्रकारची आहे.

कोष्टक ५.३ - होमिओपथीक औषधे व त्याद्वारा उपचार होणारे हृदयविकार	
औषधाचे नाव	ज्या परिस्थितीत औषध लागू पडेल त्या परिस्थितीचे संक्षिप्त वर्णन
ब्रायोनिया	पेरिकार्डिटिस.
कोनव्हालारिया	व्हॉल्व्युलर हार्ट डिसिज, धूम्रपानामुळे कमकुवत झालेले हृदय.
कालमिया लाटिफोलीया	ह्रमेटिक फिक्हरनंतर येणारी कार्डियाक हायपरट्रॉफी म्हणजेच वाढलेली हृदयगती.
लाचेसिस	व्हॉल्व्युलर हार्ट डिसिज.
हस टॉक्सिकोडेंड्रॉन	जास्त श्रमानंतर होणारी हृदयची धडधड.
काली फॉस्फरिकम्	हृदयस्नायूमधील वेदना.
कॉलिनसोनिया	आलटून पालटून हृदयवेदना व शौचातून रक्त पडणे.
सिमिक्युफुगा	ह्रमेटिक (संधिवात) फिक्हरनंतर जडलेल्या हृदयविकारावर.
स्पिंगेलिया	कार्डिटिस आणि पेरिकार्डिटिस.

होमिओपथिक औषधांचे दुष्परिणाम होत नाहीत, असा एक समज आहे. हा समज होमिओपथिकच नव्हे तर इतर कोणत्याही प्रकारच्या औषधाच्या बाबतीत संपूर्णपणे चुकीचा आहे. औषधच काय पण ज्याला आपण जीवन म्हणतो ते साक्षात पाणी किंवा प्रत्येक मिनिटाला फुफ्फुसांमधून रक्तात शोषला जाणारा ऑक्सिजनही जास्त प्रमाणात हानिकारक असतो. होमिओपथीमधील कित्येक औषधे म्हणजे साक्षात विष असते. मात्र सामान्यपणे दुकानामध्ये उपलब्ध असणारी औषधे इतकी सौम्य केलेली असतात की, योग्य प्रमाणाच्या चार-पाचपट मात्रेत ती घेतल्यानेही त्यांचा दुष्परिणाम होत नाही.

होमिओपथिक औषधांपैकी क्रेटागस ऑक्झिकंथा या औषधाला हृदयविकार निवारणासाठी जगभर मान्यता मिळाली आहे.

क्रेटागस ऑक्झिकंथा हे औषध हावर्थॉन या झाडापासून तयार केले जाते. हे औषध हृदयाच्या स्नायूंचे टॉनिक आहे व त्यांची शक्ती वाढविते. असेही समजले जाते की रोहिण्यामधील कॅल्शियमजन्य अडथळे क्रेटागसमुळे विरघळतात. आजपर्यंत क्रेटागस ऑक्झिकंथाच्या सेवनाच्या चाचण्यांद्वारा सिद्ध झालेले गुणधर्म खालीलप्रमाणे आहेत :

१. रक्तदाब सुमारे १० ते १५% कमी होतो.
२. हृदयाचे आकुंचन व प्रसरण पावण्याची शक्ती वाढते.
३. हृदयविकाराचा धोका कमी होतो.

४. हृदयाच्या ठोक्यांची लयबद्धता वाढते.
५. हृदयाच्या स्नायूंना होणारा रक्तपुरवठा वाढतो.
६. हृदयगती कमी होते व हृदयाला आराम मिळतो.

क्रेटागस ऑक्झिकंथाचा उपचार अतिशय स्वस्त आणि परिणामकारक आहे. हृदयविकार निवारणासाठी सकाळी, दुपारी व रात्री या तीन वेळा क्रेटागसच्या मदर टिक्चरचे दरवेळी दहा थेंब सुमारे ३० मिलिलिटर पाण्यात मिसळून घ्यावे. हे पाणी पिण्यापूर्वी आणि नंतर निदान १५ मिनिटे दुसरा पदार्थ खाऊ अथवा पिऊ नये.

५.४ हृदयविकारावर आयुर्वेदिक उपचार

भारतीय भूभागात आयुर्वेदाची बहुतांशी प्रगती प्राचीन काळात झाली. त्या काळी मानवाचे श्रम कमी करणारी यंत्रे वा उपकरणे तयार झालेली नव्हती. मानवाला फार मोठ्या प्रमाणावर शारीरिक श्रम करावे लागत होते. अशा प्रकारच्या स्वाभाविक व्यायामामुळे मानवाला ७५ वर्षे वयाच्या अगोदर हृदयविकार फारच क्वचित् होत असे. त्यानंतर होणाऱ्या हृदयविकाराला म्हातारपण असे समजले जात असे; म्हणून हृदयविकारावरील औषधोपचारांचे संशोधन प्राचीन काळी अल्प प्रमाणात झाले.

मात्र आधुनिक संशोधनानंतर हृदयविकारावर अनेक आयुर्वेदिक औषधे उपलब्ध झालेली आहेत. अॅलोपथीप्रमाणेच यांतील काही औषधे प्रत्यक्ष हृदयविकारासाठी नसून, त्याला कारणीभूत ठरणाऱ्या उच्च रक्तदाब, मधुमेह अशा काही विकारांसाठी आहेत. अशी काही औषधे खालीलप्रमाणे आहेत:

- | | | |
|--------------|------------------|------------|
| १. अर्जुन | २. लसूण | ३. आले |
| ४. आवळा | ५. दालचिनी | ६. गुग्गुळ |
| ७. अल्फाल्फा | ८. गिंकगो बिलोबा | |

५.४.९ अर्जुन

अर्जुन या वृक्षाची साल ही हृदयविकारावर अतिशय गुणकारी समजली जाते.

शास्त्रीय संशोधनानंतर अर्जुन वृक्षाच्या गुणधर्माची प्रचिती याप्रमाणे आली :

१. अर्जुन झाडाच्या पानांचा रस रोहिण्यांचा व्यास वाढवितो. यामुळे शरीरातील रक्ताभिसरणाचे कार्य चांगल्या प्रकारे होते.
२. अर्जुन झाडाच्या पानांचा रस हृदयाच्या स्नायूंना कार्यक्षम बनवितो.
३. अर्जुन झाडाच्या पानांच्या व सालीच्या रसात ट्रायटरपार्डिन ग्लायकोसाईड प्रकारची अर्जुनेटोसाईड, अर्जुनाइन आणि अर्जुनेटाइन अशी हृदयविकार निवारक औषधे असतात.

४. अर्जुन झाडाच्या सालीच्या रसात असलेले क्यू १० या नावाचे एक एन्झिम हृदयविकार टाळण्याच्या कामी फार उपयुक्त असते.

वरील गुणधर्मांमुळे अर्जुन झाडाच्या पानांचा व सालीचा रस हृदयविकार निवारणात तसेच हृदयविकार टाळण्यासाठी अमेरिकेत तसेच युरोपियन देशातही केला जातो.

५.४.२ लसूण

हृदयविकारावर उपचार म्हणून लसूण या वनस्पतीला जगभरात मान्यता आहे. शेकडो रूग्णांच्या लसूणसेवन चाचण्यांनंतर काढलेले निष्कर्ष याप्रमाणे आहेत :

१. लसूणसेवनाने शरीरात चरबी साठण्याच्या प्रक्रियेला आळा बसतो.
२. रक्तातील कोलेस्टेरॉल कमी करण्यात लसूण फार परिणामकारक आहे.
३. लसूणसेवनाने रक्तदाब काही प्रमाणात कमी होतो. पण उच्च रक्तदाबावर उपाय म्हणून लसूण साधारणतः दीड ते दोन वर्षे नियमितपणे घ्यावा लागतो.
४. रक्ताची गुठळी तयार होण्याच्या प्रक्रियेला लसूण विरोध करते.
५. रक्तातील गुठळी फोडण्याच्या प्रक्रियेला लसूण मदत करते.
६. वरील गुणधर्म कच्च्या लसूणीमध्ये सर्वात जास्त प्रमाणात दिसतात.

लसूणीच्या या सर्व गुणधर्मानुसार जेवणात दररोज कच्च्या लसूणाची एक पाकळी खाल्यास हृदयविकाराची तसेच हार्ट अटॅकची शक्यता फार कमी होते.

५.४.३ आले

आल्यामध्ये अतिशय चांगल्या प्रतीचे पाचकरस आहेत. आल्याच्या सेवनाने होणारे फायदे याप्रमाणे आहेत :

१. अपचन आणि पोटामध्ये होणाऱ्या गॅसेसच्या विकारांपासून आराम मिळतो.
२. ओस्टिओआर्थ्रायटिस, संधिवात यामध्ये होणाऱ्या वेदना आणि सूज कमी होते.
३. शरीरातील दुषित घटकांचा निचरा करण्याची कार्यक्षमता वाढते.
४. रोहिण्यांना येणारा टणकपणा कमी होतो.
५. रक्तामधील कोलेस्टेरॉलची पातळी कमी होते.
६. रक्तामध्ये गुठळी तयार करण्याची प्रक्रिया करणाऱ्या एन्झिमची उत्पत्ती कमी होते व स्ट्रोकचे प्रमाण कमी होते.
७. श्वसनक्रिया सुधारते.
८. घाम येण्याचे प्रमाण वाढते.

५.४.४ आवळा

औषधीदृष्ट्या आवळ्यामधील मुख्य रसायन म्हणजे फिलेम्बिन. याशिवाय

त्यामधील महत्वाचे घटक म्हणजे गॅलिक ॲसिड, टॅनिन, पेक्टिन आणि ॲस्कार्बिक ॲसिड. आवळ्याच्या सेवनाने होणारे फायदे याप्रमाणे आहेत :

- १ तांबड्या रक्तपेशीच्या उत्पादनात वाढ होते.
- २ रक्तामधील साखरेचे व कोलेस्टेरॉलचे प्रमाण कमी होते.
- ३ पोटात तयार होणाऱ्या गॅसेसचे प्रमाण कमी होते.
- ४ हृदयविकारावर उपचार होतात.

५.४.५ दालचिनी

दालचिनीच्या झाडाची साले काहीशी तिखट असतात. त्यांच्या सेवनाने होणारे फायदे याप्रमाणे आहेत :

१. रोहिण्यांचा व्यास वाढतो व त्यामधून जाणारा रक्तप्रवाह वाढतो.
- २ रक्तातील साखरेचे प्रमाण कमी होते.
- ३ लघवीमधून रक्त पडण्याचे प्रमाण कमी होते.
- ४ पोटात गॅसेस होण्याचे प्रमाण कमी होते.
- ५ कफ सुटा होऊन बाहेर पडतो.
- ६ पोटातील हानिकारक कृमींचा नाश होतो.

५.४.६ गुग्गुळ

गुग्गुळ झाडाच्या चिकापासून काढलेल्या या औषधामध्ये C21 आणि C27 ही स्टिरोइडस तसेच Z आणि E गुग्गुलस्टिरोन हे घटक असतात. गुग्गुळ सेवनाने होणारे फायदे याप्रमाणे आहेत :

- १ रक्तातील कोलेस्टेरॉलची पातळी चटकन कमी होते.
- २ रक्तातील ट्रायग्लिसराइडसची पातळी कमी होते.
- ३ रक्तामधील प्लेटलेटस् एकमेकांशी चिकटण्याचे प्रमाण कमी होते.
- ४ कोणत्याही इतर प्रकारच्या औषधांपेक्षा कमी दुष्परिणाम जाणवतात.

५.४.७ अल्फाल्फा

अल्फाल्फाचे कोंब व पाने शरीरातील कोलेस्टेरॉलची पातळी कमी करतात तसेच रक्तवाहिन्यांमधील प्लाकचा निचरा करतात यामुळे हृदयविकार आटोक्यात येतो.

५.४.८ गिंकगो बिलोबा

गिंकगो बिलोबा या चीनमध्ये उगवणाऱ्या वनस्पतीमध्ये ॲंटीॲक्सिडंट प्रकारचे गुणधर्म आहेत. यामुळे फ्री रेडिकल्सचा निचरा होतो. यामुळे शरीरातील सर्वच अवयवाना विशेषतः हृदयाच्या रक्तवाहिन्यांना होणारा रक्तपुरवठा वाढतो.

५.४.९ इतर आयुर्वेदिक औषधे

वरील औषधांशिवाय अनेक आयुर्वेदिक औषधे हृदयविकार निवारणाच्या मुख्य औषधांबरोबर वापरली जातात. त्यापैकी काहींची नावे आणि संक्षिप्त माहिती कोष्टक ५.४ मध्ये दिली आहे.

कोष्टक ५.४ - इतर आयुर्वेदिक औषधे व त्यांचे शरीरावरील परिणाम	
औषधाचे नाव	औषधाचे गुणधर्म
हरडा	ही एक अतिशय गुणकारी वनस्पती आहे. या वनस्पतीच्या हरीतकी, हरडा आणि सुरवीरी हरडा अशा तीन जाती असतात. यापैकी हरीतकी ही सौम्य असते. हरड्याच्या सेवनाने कोठा साफ होतो. हरड्यामध्ये रक्तातील कोलेस्टेरॉल व ट्रायग्लिसराईडस कमी करण्याचा गुणधर्म आहे. हरीतकी हे एक बलवर्धकही आहे.
ज्येष्ठमध	यामध्ये ट्रिटर्पेन, कौमारीन, फ्लोविनॉईडस, पॉलिसक्वाराईड, चाल्कोन यासारखे अनेक प्रभावी घटक असतात. ज्येष्ठमधामुळे हृदयाच्या स्नायूंचे पोषण होते. यामुळे रक्तदाबात काहीशी वाढ होते.
गुडूची	गुडूची या हिमालयात सापडणा-या वनस्पतीमध्ये डाययुरेटिक म्हणजे शरीरातून सोडियम आणि पाण्याचा निचरा करण्याचा गुणधर्म आहे. ते एक उत्तम प्रतीचे बलवर्धकही आहे. हृदयविकारासाठी तयार केलेल्या काही औषधांमध्ये गुडूचीचा पूरक या प्रकारे वापर केला जातो.
तुळस	तुळशीच्या पानांमध्ये काही विशिष्ट प्रकारच्या औषधी तेलांचा समावेश असतो. यामध्ये मिथाईल सिनामेट हे अतिशय औषधी द्रव्य असते. तुळशीचा काढा हृदयस्नायूवर्धक आहे. याशिवाय तुळस ही जंतुनाशक, कफनाशक अशा अनेक गुणानी संमृद्ध असल्याने तिची अनेक औषधांमध्ये वापर केला जातो.
अश्वगंधा	या वनस्पतीमध्ये अल्कलॉईडस आणि विथानोर्लोईडस खूप प्रमाणात असतात. या द्रव्यांचे अणू हे फार शक्तीदायी तसेच उत्तेजक असतात. जरी अश्वगंधा ही हृदयविकारावर थेट परिणाम करीत नसली तरी तिच्या योग्य प्रमाणातील सेवनामुळे सूज कमी होते, स्मरणशक्ती वाढते व रुग्णाचे मनोस्वास्थ्य वाढते. जास्त प्रमाणात घेतल्यास अश्वगंधा फार हानिकारक ठरू शकते त्यामुळे या वनस्पतीचा उपयोग हृदयरोग्यानी शक्यतो करू नये.
सर्पगंधा	नावाप्रमाणेच ही वनस्पती विषारी आहे. या वनस्पतीच्या मुळापासून तयार केलेला काढा अथवा पावडर रक्तदाब कमी करण्यासाठी वापरली जाते. पण या विषारी वनस्पतीचे सेवन अतिशय कमी प्रमाणात करावे लागते.
पुनर्नवा	या वनस्पतीमध्ये पुनर्नवाईन नावाचे अल्कलॉईड असते. ही लघवीद्वारा शरीरातून सोडियम व पाण्याचा निचरा करते. मात्र हिच्यामुळे हृदयगती तसाच रक्तदाब वाढतो यामुळे हिचा वापर काळजीपूर्वक करणे आवश्यक आहे.
जटामानसी	ही वनस्पती अन्नपचनाला मदत करते, रक्तदाब कमी करते. हृदयाची धडधड कमी करते त्याचप्रमाणे शरीरातील अतिरिक्त सोडियमचा निचरा लघवीवाटे करते. ही वनस्पती एक प्रकारे बलवर्धकही आहे. यामुळे हिचा अनेक औषधात उपयोग करतात.
मंजिष्ठा	ही वनस्पती रक्त शुद्ध करते, शरीरातील अतिरिक्त सोडियम आणि पाणी यांचा निचरा करते, व गाठी होण्याच्या प्रक्रियेलाही ही विरोध करते.
कुत्की	या वनस्पतीच्या मुळात पिक्रोहॅझिन नावाचे एक ग्लुकोसाईड ग्लुकोज, मेण तसेच कॅथरीक अॅसिड असे घटक असतात. या वनस्पतीची पूड हे एक सौम्य रेचक आहे.
नागबाला	या झाडाचे गुणधर्म मेंदू, मज्जासंस्था वर्धक, हृदयाच्या स्नायूंना बळकटी आणणारे, आम्लपित्तनाशक, सोडियमचा लघवीमधून निचरा करणारे, कफनाशक असे आहेत. हे प्रकृतीला थंड आहे. याला आयुष्य वर्धक असेही समजले जाते. याचा उपयोग हृदयरोगाच्या अनेक मिश्र औषधांमध्ये केला जातो.
पिपळी	या वनस्पतीमध्ये पिपेराईन आणि पिप्लार्टिन हे घटक असतात. या वनस्पतीपासून तयार केलेली औषधे स्नायूवर्धक असतात तसेच अंजायनाचे दुःख कमी करतात.

कोष्टक ५.४ - इतर आयुर्वेदिक औषधे व त्यांचे शरीरावरील परिणाम (मागील पानावरून)	
औषधाचे नाव	औषधाचे गुणधर्म
कोरफड	कोरफडीच्या पानामधील गराचा उपयोग अनेक उपचारांसाठी केला जातो. हा गर अतिशय पाचक असल्याने रुग्णाच्या अपचन गॅसेस अशा अनेक तक्रारी दूर होतात. याचा उपयोग हृदयरोगाच्या काही मिश्र औषधांमध्ये केला जातो.
कढिलिंब	कढिलिंबाच्या रसाच्या सेवनाने हृदयगती तसेच रक्तदाब कमी होतो त्यामुळे हृदयावरील ताण कमी होतो.
बकुळ	या झाडाची सालीचा काढा हृदयाच्या स्नायूंना बळकटी आणतो.
दुधी भोपळा	अगदी अलिकडच्या काळात दुधी भोपळ्याचा रस हा हृदयविकार निवारणार्थ अतिशय उपयुक्त आहे याचा दावा केला जातो. माझ्या ओळखीच्या काही विश्वसनीय हृदयविकारी व्यक्तींनी दुधी भोपळ्याचा रस दर दिवशी सकाळ, संध्याकाळ प्रत्येकी एक ग्लास घेतल्याचा त्यांना फार फायदा झाल्याचा निर्वाळा दिला आहे.

आयुर्वेदिक औषधे ही अनुभवसिद्ध आहेत त्यामुळे ती आयुर्वेदिक डॉक्टरच्या सल्ल्याने घेणे हितकारक असते. वेगवेगळ्या वनस्पतींपासून वेगवेगळ्या विकारांवर होणाऱ्या परिणामांसंबंधी संशोधन जगभर चालू आहे. त्यामधून वरील औषधी वनस्पतींबाबत जास्त माहिती उपलब्ध होईल अशी आशा आहे.

५.५ न्यूट्रिशनल औषधे

जे घटक शरीराच्या सुदृढ वाढीसाठी आवश्यक असतात त्यांना न्यूट्रिअन्ट्स असे म्हणतात. यामध्ये ॲन्टिऑक्सिडन्ट्स, अमिनो ॲसिड्स, मिनरल्स, व्हिटामिन्स, एन्झाइम्स अशा अनेक प्रकारांचा समावेश असतो. यातील कित्येक घटक सातत्याने सेवन केल्यास केवळ हृदयविकारच नव्हे तर कित्येक वृद्धत्ववर्धक विकारांचे निवारण अतिशय चांगल्या प्रकारे होते. त्यामुळे त्यांना न्यूट्रिशनल औषधे असे म्हटले जाते. अनेक डॉक्टर्स न्यूट्रिशनल औषधांच्या वापराद्वारा रुग्णांच्या वेगवेगळ्या विकारांचे निवारण करण्यात यशस्वी झाल्याची उदाहरणे आहेत. न्यूट्रिशनल औषधे अतिशय सुरक्षित असतात. त्यांचे दुष्परिणाम फार फार क्वचित प्रसंगीच होतात.

शरीराला घातक असलेल्या ॲक्सिडेशन या प्रक्रियेला आळा घालण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या काही ॲन्टिऑक्सिडंटची माहिती कोष्टक ५.५ मध्ये दिली आहे. काही अमिनो ॲसिड्स आणि एन्झाइम्सची माहिती कोष्टक ५.६ मध्ये दिली आहे. मिनरल्स आणि व्हिटामिन्सची माहिती प्रकरण ९ मध्ये दिली आहे.

न्यूट्रिशनल औषधांबाबत माझा स्वतःचा अनुभव फारच चांगला आहे. सुमारे एक वर्षापूर्वी मी काही न्यूट्रिशनल औषधे घेण्यास सुरुवात केली. त्याचे अतिशय चांगले परिणाम त्यानंतरच्या तीनचार महिन्यात दिसून आल्यावर मी माझ्याकडे किलेशन आणि ओझोन थेरपीसाठी येणाऱ्या हृदयविकारी रुग्णांना त्यांच्या प्रकृतीनुसार ही औषधे देणे सुरू केले. याचे परिणाम इतके चांगले होते की सर्वच

कोष्टक ५.५ - काही अँट्टी ऑक्सिडन्ट	
अँट्टी ऑक्सिडन्ट नाव	अँट्टी ऑक्सिडन्टची माहिती
अल्फा लिपोइक अँसिड	व्हिटामिनसारखी रचना असणारे अल्फा लिपोइक अँसिड हे एक प्रभावी अँट्टीऑक्सिडन्ट आहे. पाण्यामध्ये आणि चरबीमध्ये विरघळणा-या व शरीरातील घटकांचे ऑक्सिडेशन करण्याची प्रवृत्ती असणा-या फ्री रेडिकल्सपासून ते शरीराचे संरक्षण करते. त्याचा उपयोग मद्यपान अथवा कार्बन टेट्राक्लोराईड अथवा घातुंच्यामुळे झालेल्या यकृताच्या आजारावर तसेच डायबेटिसमुळे झालेल्या मज्जातंतुंच्या विकारावर उपचार करण्यासाठी होतो. लीडच्या विषबाधेपासून मुक्तता करण्यासाठी केल्या जाणा-या किलेशन थेरपीबरोबर अल्फा लिपोइक अँसिड वापरले जाते कारण त्याद्वारा ऑक्सिडेटिव्ह स्ट्रेस कमी होतो व पेशींच्या बाहेरील आवरणाचे संरक्षण होते.
डिएमएसओ व एमएसएम (मिथाईल सल्फोनाईल मिथेन)	डिएमएसओची उत्पत्ती कागदाच्या कारखान्यामधून एक बाय प्रॉडक्ट अशी होते. डिएमएसओचे ऑक्सिडेशन होऊन एमएसएम तयार होते. या दोन्ही द्रव्यांचा संयुक्त अणू फार लहान असतो त्यामुळे तो अतिशय सहजपणे शोषला जातो. डिएमएसओ द्वारा शरीरात ऑक्सिजनचे वहन अतिशय चांगल्या रितीने होते. डिएमएसओ हे मेंदूच्या भोवताली असलेले कवच भेदून मेंदूमध्ये सहज प्रवेश करते व तेथे ऑक्सिजनचा पुरवठा करते. त्यामुळे त्याचा उपयोग डोक्याला आघातामुळे झालेली इजा तसेच स्ट्रोक यावर उपाय करण्यासाठी होतो. डिएमएसओ आणि एमएसएम हे अँट्टीऑक्सिडन्ट किलेशन थेरपीबरोबर वापरल्यास त्यांच्या चयापचय क्रियांमधील परिणामांमुळे किलेशन थेरपी फार परिणामकारकरित्या पार पडते.
कानॉसिन	कानॉसिन हे एक अँट्टीऑक्सिडन्ट तर आहेच पण त्याबरोबरच ते काही प्रमाणात जड धातूंचा शरीरातून निचराही करते. या द्रव्यामुळे शरीरातील पेशींच्या डिएनए आणि काही प्रोटीन्सचा साखरेच्या संयुक्त अणूद्वारा होणारा नाश फार कमी होतो. याचा विशेष उपयोग डायबेटिस, हृदयविकार, स्ट्रोक, अल्झायमर डिसिज अशा अनेक वृद्धत्ववर्धक विकारांवर होतो.
ग्लुटाथिओन	सिस्टिन, ग्लुटामिक अँसिड आणि ग्लायसिन यांपासून यकृतामध्ये तयार होणारा हा एक अतिशय प्रभावी अँट्टीऑक्सिडन्ट आहे. श्वसनाद्वारा शरीरात जाणारे विषारी पदार्थ जेव्हा यकृतामध्ये गेल्यावर त्यांचा निचरा करावयाचा असतो तेव्हा त्या कार्यात ग्लुटाथिओन अतिशय उपयुक्त ठरते. ग्लुटाथिओन शरीराचे ऑक्सिजनमूलक फ्री रेडिकल्स, दुषित रसायने, केन्सर निर्माण करणारी रसायने, विषारी पदार्थ, किरणोत्सर्गाने निर्माण झालेले घातक घटक, भाजल्याच्या जखमा, काही तीव्र औषधांचे दुष्परिणाम यांच्या पासून संरक्षण करते. शरीराच्या पेशींमध्ये डिएनएच्या निर्मितीसाठी तसेच कित्येक प्रकारच्या प्रोटीन्सच्या निर्मितीसाठी ग्लुटाथिओन आवश्यक असते. असे समजले जाते की ऑक्सिडेशन आणि ग्लुटाथिओनची कमतरता ही वृद्धत्वाची मूळ कारणे आहेत. ग्लुटाथिओनच्या वापरानेद्वारा लाऊ गेहरिगज डिसिज, पार्किन्सन्स डिसिज आणि अल्झायमर डिसिज यांचे फार परिणामकारक रित्या निवारण होते.
मेलोटोनिन	मेलोटोनिनचे शोषण अतिशय सहजपणे होत असल्यामुळे या अतिशय प्रभावी अँट्टीऑक्सिडन्टचा मेंदूमधील विकारांवर अतिशय चांगला वापर होतो कारण मेलोटोनिन ब्लड ब्रेन बॅरीयरमधून मेंदूमध्ये प्रवेश करून तेथील सर्व पेशींचे संरक्षण करते. वृद्धत्ववर्धन कमी करण्यासाठी तसेच मज्जासंस्थेची हानि टाळण्यासाठी मेलोटोनिन हे अतिशय उपयुक्त आहे.
ट्रायमिथाईल ग्लायसिन	शरीरातील होमोसिस्टिनची वाढलेली पातळी हे हृदयविकाराचे मोठे कारण समजले जाते. जर होमोसिस्टिनची पातळी योग्य प्रमाणात आणली तर हृदयविकार निवारण होते. ट्रायमिथाईल ग्लायसिन हे त्यामधील मिथाईल हा घटक सहजपणे प्रदान करते. या प्रक्रियेद्वारा होमोसिस्टिनचे परिवर्तन बिनविषारी मिथिओनॉईन या घटकात होते व हृदयविकार कमी होतो.
एल आर्जिनाईन	एल आर्जिनाईन हा एक अतिशय प्रभावी अँट्टीऑक्सिडन्ट आहे. विशेषतः एलडिएल म्हणजेच लो डेनसिटी लिपोप्रोटीन्सचे ऑक्सिडेशन थांबविते. त्यामुळे ते रक्तवाहिन्यामधील प्लाक वाढू देत नाही. एल आर्जिनाईन हे अनेक चयापचय क्रियांमध्ये भाग घेते. त्यामुळे शरीरात प्रोटीन्स, ग्लूकोज, ग्लायकोजेन, नायट्रिक ऑक्साइड, ग्लुटामेट, पॉलिअमाइन्स अशा अनेक आवश्यक घटकांची निर्मिती होते. हृदयविकाराच्या निवारणासाठी अत्यंत उपयोगी ठरणारा नायट्रिक ऑक्साइड हा वायू शरीरात तयार करण्याच्या कामी एल आर्जिनाईन अतिशय आवश्यक आहे.

रुग्णांना ही औषधे लागू पडून त्यांच्या प्रकृतीमध्ये सुधारणा झाली. यांतील तीन रुग्णांची प्रकृती तर इतकी खालावलेली होती की त्यांनी आणि त्यांच्या नातेवाईकांनी आयुष्याची आशाच सोडून दिली होती. या रुग्णांना माझ्याकडे

प्रवासाच्या धकधकीनंतर किलेशन किंवा ओझोन थेरपी देणे शक्य नव्हते म्हणून मी त्यांना फक्त न्युट्रिशनल औषधांवर ठेवले. आज पाच महिन्यांच्या या औषधोपचारांनंतर या तिन्ही रुग्णाच्या प्रकृतीमध्ये सुधारणा झाल्याचा दाखला त्यांच्या हृदयविकार तज्ज्ञांकडूनच त्यांना मिळाला आहे.

कोष्टक ५.६ - काही अमिनो ॲसिड्स व एन्झाइम्स		
प्रकार व नाव	माहिती	
अमिनो ॲसिड	एल कार्निटिन	एल कार्निटिन हे नैसर्गिक अमिनो ॲसिड लांब शृंखलास्वरूप चरबी पैशींच्या मिटोचोन्ड्रियामध्ये जाण्यात व त्यापासून पेशीमध्ये शक्तीची उत्पत्ती करण्यासाठी उपयुक्त आहे. एल कार्निटिनचा उपयोग कार्डिओमायोपथी, कॉन्जेस्टिव्ह हार्ट फेल्युअर व इतर कारणांमुळे झालेली स्नायुची असमर्थता निवारण्यासाठी होतो. मुत्रपिंडाच्या असमर्थतेमुळे डायालिसिसवर असलेल्या अथवा कमी दिवसांच्या गर्भधारणेनंतर जन्माला आलेल्या नवजात अर्भकांसाठीही याचा उपयोग होतो.
	एल सिस्टिन	एल सिस्टिन हे रसायने, फ्री रॅडिकल्स आणि विषारी पदार्थांपासून शरीराचे रक्षण करते. त्वचेजवळील शरीरात प्रोटिन्स तयार करण्यात व पेशीमध्ये इलास्टिन तयार करण्यातही एल सिस्टिन मदत करते. भाजल्याच्या जखमा व शस्त्रक्रियेनंतर प्रकृती सुधारण्यासाठी तसेच वृद्धत्ववर्धक विकारांच्या निवारणासाठी एल सिस्टिनचा वापर होतो.
	एल लायसिन	एल लायसिन हे शरीरातील जवळजवळ प्रत्येक पेशीमध्ये आवश्यक असलेल्या कोलोजेन नावाच्या तंतुमय प्रोटिन्सच्या निर्मितीसाठी व त्यामुळे होणा-या पेशींच्या दुरुस्तीसाठी आवश्यक असते. एल लायसिनमुळे आतड्यांमध्ये अन्नातील कॅल्शियम शोषण्याची प्रक्रिया वाढते तसेच मुत्रपिंडामधून कॅल्शियम बाहेर पडण्याची प्रक्रिया नियंत्रित होते. हृदयविकार आणि ऑस्टिओपोरोसिसचे निवारण करण्यासाठी वापरले जाते.
	एल टॉरिन	मिथियोनिन, सिस्टिन आणि व्हिटामिन B6 पासून तयार झालेले हे अमिनो ॲसिड हृदयाच्या स्नायुंमधील पोटॅशियमचे प्रमाण नियंत्रित करून हार्ट अटॅकची शक्यता फार कमी करते. याशिवाय एल टॉरिन विमनस्क मनस्थिती, सि-होसिस, उच्च रक्तदाब अशा विकारांवरही गुणकारी आहे.
एन्झाइम	लिपेज	शरीरातील चरबीच्या संपर्कात आल्यावर तिला चिकटून राहण्याची प्रवृत्ती असलेले हे एन्झाइम चरबीच्या हायड्रोलायझिंगद्वारा तिचे पचन होण्यासाठी व त्याद्वारा फॅटी ॲसिडस् आणि ग्लायसेरोल हा शरीराला आवश्यक द्रव्ये प्राप्त करण्यासाठी जरूर असते.
	कॅटलेज	शरीरातील पचनक्रियांमध्ये उत्पन्न होणा-या हायड्रोजन पेरॉक्साईडपासून शरीराला आवश्यक असलेला ऑक्सिजन मुक्त करण्यासाठी कॅटलेज हे एन्झाइम आवश्यक आहे. फ्री रॅडिकल्सपासून मेंदुचे रक्षण करण्यासाठी आणि मेंदुच्या पेशींना विशेषपणे आवश्यक असलेला ऑक्सिजन प्राप्त करण्यासाठी याची फार आवश्यकता असते.
	सुपरऑक्साईड डिस्म्युटेज	सुपरऑक्साईड डिस्म्युटेज हे एन्झाइम शरीराच्या पेशी आणि तंतूंचे ऑक्सिजन असलेल्या फ्री रॅडिकल्सपासून रक्षण करते. आपले शरीर हे एन्झाइम उत्पन्न करीत नसल्यामुळे ते अन्नघटकामधूनच प्राप्त करावे लागते. हे अतिशय परिणामकारक ॲन्टि ॲक्सिडंटही आहे. या एन्झाइमद्वारा सुपरऑक्साईड या अतिशय विषारी फ्री रॅडिकलचे हायड्रोजन पेरॉक्साईड आणि ऑक्सिजनमध्ये रूपांतर होते. यामुळे बाधित भागाची जळजळ थांबते. मोतिविदूची उत्पन्न होण्याची क्रियाही यामुळे मंदावते.



६.१ प्रस्तावना

रोहिण्यांमध्ये अडथळे निर्माण झाल्यानंतर शस्त्रक्रिया करून घेणे, हा एकेकाळी रामबाण उपाय समजला जात होता. आजही बहुतांशी व्यक्तींचा आणि ॲलोपथिक डॉक्टरांचा हाच समज आहे. आपण जर १०० हृदयविकारतज्ज्ञांकडे विचारणा केली, तर त्यांच्यातील ९९ तज्ज्ञांचे मत असे असेल की, हृदयविकार बरा होण्यासाठी शस्त्रक्रियेशिवाय इतर कोणताही उपाय नाही. अशा सर्व विचारांचा उहापोह करण्याच्या उद्देशाने हे प्रकरण लिहिले आहे.

या प्रकरणात प्रथम हृदयविकारांवर वेगवेगळ्या शस्त्रक्रियांबाबत माहिती देऊन नंतर त्यांची समर्पक तुलना केली आहे.

६.२ शस्त्रक्रिया म्हणजे काय?

जेव्हा उपचार करण्याच्या दृष्टीने शरीराच्या कोणत्याही भागाचे वेगवेगळ्या प्रकारच्या शस्त्राने विच्छेदन केले जाते व त्यानंतर आवश्यक त्या प्रकारे काही अवयव दुरुस्त करून किंवा काही अवयवांचे रोपण करून किंवा काही अवयव शरीरातून काढून शरीराच्या बाह्यभागावरील त्वचेची पूर्ववत जोडणी केली जाते, त्या प्रक्रियेला शस्त्रक्रिया असे म्हटले जाते.

शस्त्रक्रिया ही नेहेमीच क्लेशदायक असते. कित्येक प्रसंगी ती अनावश्यकही असते कारण ज्या विकाराच्या निवारणासाठी शस्त्रक्रिया केली जाते त्या विकाराचे निवारण इतर उपचारपद्धतीद्वारा चांगल्या रितीने करता येते.

६.३ हृदयविकारांवर शस्त्रक्रिया

अथेरोस्क्लेरोसिस या हृदयविकाराच्या निर्मूलनासाठी ज्या शस्त्रक्रिया केल्या जातात त्यांचे उद्दिष्ट खालील दोनपैकी एक प्रकारचे असते :

- १ रोहिण्यांच्या अडथळ्यांना डावलून जाणारा नवा प्रवाहमार्ग तयार करणे.
- २ रोहिण्यांचा व्यास वाढवून हृदयाच्या स्नायूंकडील रक्तप्रवाह वाढविणे.

वरील उद्दिष्टाच्या पूर्तीसाठी करण्यात येणाऱ्या शस्त्रक्रियांना अनुक्रमे बायपास सर्जरी व ॲंजिओप्लास्टी असे म्हणतात. रुग्णावर ॲंजिओप्लास्टी करावी की बायपास सर्जरी करावी, याचा निर्णय अनेक बाबींवर अवलंबून असतो. त्यामधील सर्वात मुख्य बाब म्हणजे रुग्णाच्या रोहिण्यांत कोणत्या जागी व किती प्रमाणात अडथळे आहेत, त्यांची लांबी किती आहे वगैरे. याबाबत चर्चा या प्रकरणात पुढे केली आहे.

६.४ बायपास सर्जरी

हृदयाच्या बाबतीतील बायपास सर्जरीला कित्येक वेळा सीएबीजी (CABG = Coronary Artery Bypass Grafting) असे म्हटले जाते. सन १९४६ साली वार्डनबर्ग या डॉक्टरने पहिली बायपास सर्जरी केली. १९६० च्या दशकांत बायपास सर्जरी ही सर्वत्र मोठ्या अभिमानास्पद रीतीने केली जाऊ लागली.

रुग्णावर बायपास सर्जरी करायची असा निर्णय जेव्हा घेतला जातो, तेव्हाच कोणत्या प्रकारे बायपास करायची याचाही निर्णय घेतला जातो.

बायपास सर्जरी खालील चार प्रकारच्या आहेत:

१. स्टँडर्ड बायपास सर्जरी (Standard Coronary Artery Bypass)
२. ओपी बायपास सर्जरी (Off Pump Coronary Artery Bypass)
३. मिड् बायपास सर्जरी (Min. Invasive Direct Coronary Artery Bypass)
४. पोर्ट अॅक्सेस बायपास सर्जरी (Port Access Coronary Artery Bypass)

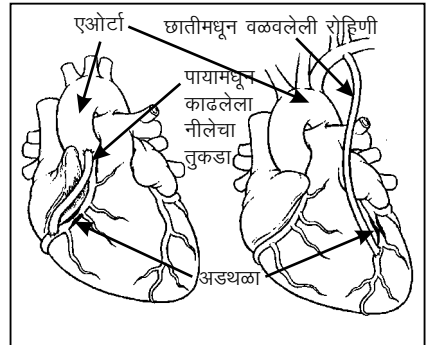
या सर्व प्रकारांमध्ये रुग्णाच्या शरीरातून काढलेल्या रोहिण्या अथवा नीला वापरून त्यांचे एक टोक एओर्टाला जोडतात व दुसरे टोक हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या तीन रोहिण्यांमधील आवश्यक त्या रोहिणीला आकृती ६.१ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे जोडतात. छातीमधून काढलेली रोहिणी मोठ्या रोहिणीलाच जोडलेली असल्यामुळे तिचा वापर करताना तिची फक्त एकच बाजू जोडण्याची आवश्यकता भासते.

बायपास सर्जरी कोणत्याही प्रकारची असो, तिला सुमारे २ ते ६ तास वेळ लागतो.

६.४.९ स्टँडर्ड बायपास सर्जरी

स्टँडर्ड बायपास सर्जरीमधील कार्यमालिकेचे संक्षिप्त वर्णन खालीलप्रमाणे असते:

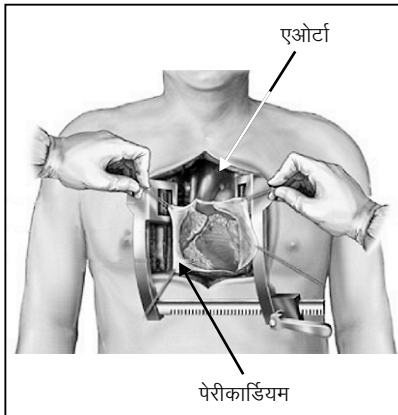
१. रुग्णाला ऑपरेशन टेबलवर झोपवून संपूर्ण शरीरावर गुंगी आणणारे औषध दिले जाते.
२. आवश्यक असल्यास रुग्णाच्या पायांमधून एका नीलेचा आवश्यक तेवढ्या लांबीचा भाग कापून बाजूला केला जातो.
३. रुग्णाच्या छातीच्या मध्यभागी असलेल्या चपट्या हाडाला उभा छेद दिला जातो. यामुळे दोन्ही बाजूच्या बरगड्या एकत्रितपणे



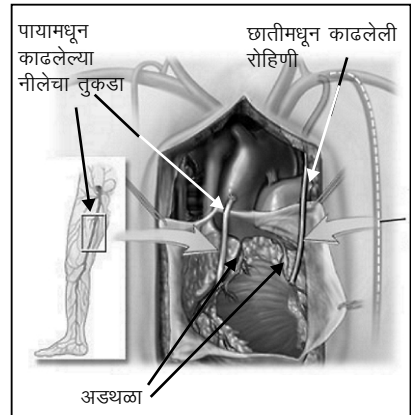
आकृती ६.१ - बायपास सर्जरीमध्ये जोडल्या जाणाऱ्या रोहिण्या

- वेगळ्या होतात व त्या आकृती ६.२ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एका साध्या यांत्रिक उपकरणद्वारा दूर ठेवून हृदयापर्यंत जागा मोकळी ठेवली जाते.
४. जर बायपास करण्यासाठी वापरण्याची रोहिणी ही रुग्णाच्या छातीतूनच काढायची असेल तर ती कापून बाजूला केली जाते.
 ५. हृदयापासून एओर्टा आणि मुख्य नीला शक्यतो चाप लावून वेगळ्या केल्या जातात व त्या हार्ट लॅंग मशीनला जोडून रुग्णाचे कृत्रिम रक्ताभिसरण सुरू केले जाते. यामुळे हृदयाचे ठीके बंद होऊन ते स्थिरावते व त्यावर शस्त्रक्रिया करणे सोपे जाते.
 ६. रोहिण्या व नीला आकृती ६.३ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे हृदयाला योग्य त्या प्रकारे जोडल्या जातात.
 ७. एओर्टा व मुख्य नीला परत हृदयाला जोडल्या जातात आणि हृदयातून रक्तप्रवाह सुरू केला जातो.
 ८. सर्व जोडण्या व्यवस्थित केल्यानंतर शस्त्रक्रिया करताना छेदलेला भाग पुन्हा पूर्ववत जोडला जातो.

स्टॅडर्ड बायपास सर्जरीमध्ये फार धोके असतात; कारण हृदयाला दिलेला छेद फार मोठा असतो व त्याला होणारा जंतुसंसर्ग टाळणे फार कठीण असते. हृदयाचे कार्य थांबवले गेल्यामुळे त्याला काही प्रमाणात इजा होते. किंबहुना रुग्णाचे हृदय जर अतिशय अशक्त असले, म्हणजेच त्याची कार्यकारकता ३०% पेक्षा कमी असेल तर डॉक्टर त्याची बायपास सर्जरी करण्यास नकार देतात; कारण अशा वेळी स्टॅडर्ड बायपास सर्जरीमध्येच रुग्ण दगावण्याची शक्यता असते. याचप्रमाणे रुग्णाला अतिशय विकोपाला गेलेला मधुमेह असेल तरीही बायपास टाळली जाते.



आकृती ६.२ - स्टॅडर्ड बायपास सर्जरी



आकृती ६.३ - बायपासमधील रोहिण्या जोडणी

कमालीचे धोके असूनही अनुभवानुसार असे आढळून आले आहे की, स्टँडर्ड बायपास सर्जरी केलेल्या रुग्णांचे आयुष्यमान इतर प्रकारच्या बायपास सर्जरी केलेल्या रुग्णांच्या मानाने थोडेसे जास्त असते.

६.४.२ ओपी बायपास सर्जरी

ओपी बायपास सर्जरी ही स्टँडर्ड बायपास सर्जरीप्रमाणेच केली जाते; मात्र या सर्जरीमध्ये हार्ट लॅंग मशीन न वापरता हृदयाचे कार्य चालू असतानाच रुग्णावर सर्जरी केली जाते. हृदय एकाच जागी संथ राहून त्यावर शस्त्रक्रिया करणे सोपे जावे यासाठी औषधाद्वारा रुग्णाची हृदयगती प्रतिमिनिट ४० टोके एवढी कमी केली जाते. त्यामुळे शस्त्रक्रिया करण्यासाठी जास्त वेळ उपलब्ध होतो. ही सर्जरी करण्यासाठी सर्जन फार कुशल असावा लागतो.

ओपी बायपास प्रकारच्या शस्त्रक्रिया करण्याचे तंत्र नवीन आहे. अशा शस्त्रक्रिया थोड्या प्रमाणात केल्या गेल्या असल्यामुळे याबाबत अनुभव कमी आहे. तरीसुद्धा या सर्जरीनंतर रुग्णाच्या डोक्यावर परिणाम होण्याची शक्यता कमी असते.

६.४.३ मिड बायपास सर्जरी

मिड बायपास सर्जरीमध्ये एओर्टा व मुख्य नीला हृदयापासून वेगळ्या केल्या जात नाहीत. शस्त्रक्रिया करताना हृदयाचे टोके चालूच असतात. फक्त रुग्णाची हृदयगती काही प्रमाणात कमी केली जाते. यामुळे या शस्त्रक्रियेला बीएच्‌एस् अथवा बिटिंग हार्ट सर्जरी असेही म्हटले जाते. या शस्त्रक्रियेमध्ये हार्ट लॅंग मशीनची जरूर नसते.

या सर्जरीमध्ये रुग्णाच्या छातीला भोके पाडून त्यामधून हृदयापर्यंत शस्त्र पोहोचविली जातात. यामुळे छातीला हाडामधून मोठा छेद देण्याची आवश्यकता उरत नाही.

हृदयाच्या डाव्या बाजूला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिणीमध्ये अडथळा असेल, तर या प्रकारची सर्जरी फार उपयुक्त ठरते; कारण वरून चौथ्या डाव्या बरगडीखाली भोक केल्यावर बायपाससाठी वापरायची छातीतील रोहिणी सहज सापडते व दुसऱ्या भोकामधून ती रोहिणीला चटकन जोडता येते.

जर हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या तिन्ही रोहिण्यांमध्ये अडथळे असतील, तर छातीमध्ये केलेल्या भोकांमधून त्यांच्यापर्यंत पोहोचणे कठीण असते. सामान्यतः फक्त हृदयाच्या डाव्या बाजूला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिणीमध्ये अडथळा असेलला रुग्ण क्वचितच आढळतो यामुळे या प्रकारच्या सर्जरीचा उपयोग फार कमी केला जातो.

६.४.४ पोर्ट अॅक्सेस बायपास सर्जरी

बायपास सर्जरीच्या या प्रकारात हार्ट लंघ मशीनचा वापर केला जातो व हृदयाचे कार्य शस्त्रक्रिया चालू असताना पूर्णपणे थांबविले जाते. मात्र येथे रुग्णाच्या छातीची आकृती ६.२ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे चिरफाड न करता छातीतील एक-दोन बरगड्या कापून एक मोठे भोक केले जाते व त्यामधून शस्त्रे हृदयापर्यंत पोहोचविली जातात.

अशा परिस्थितीत एओर्टाला चाप लावणे शक्य नसते. त्यामुळे जशी अॅजिओप्लास्टी करताना रुग्णाच्या मांडीपासून एक कॅथेटर टाकून त्यामधून हृदयापर्यंत बलून सरकविले जाते, तसेच येथे ही केले जाऊन एओर्टामध्ये ते बलून फुगविले जाते व हृदयामधून जाणारा रक्त प्रवाह थांबविला जातो.

बायपास सर्जरी केल्यानंतर रुग्णाला साधारणपणे दोन ते तीन दिवसांपर्यंत आयसीसीयुमध्ये ठेवतात. या अवधीत रुग्णाच्या हृदयकार्याचे सतत अवलोकन केले जाते. त्याच्या श्वसनाला मदत व्हावी म्हणून त्याच्या नाकावर एक मुखवटा ठेवला जातो व त्यामधून जास्त ऑक्सिजन असलेली हवा पुरविली जाते. रुग्णाच्या पोटात पाझरणारी पचन रसायने रुग्ण अन्न घेऊ लागेपर्यंत अनावश्यक असतात. ती पोटातून काढण्यासाठी एक नळी रुग्णाच्या पोटात ढकललेली असते. लघवीचा निचरा होण्यासाठी एक प्लास्टिक नलिका लावलेली असते.

छातीच्या पोकळीत झिरपणारे रक्त व पाणी काढण्यासाठी एक नलिका छातीमध्ये ठेवली जाते.

या सर्व नलिका दोन दिवसांत काढल्या जातात. नंतर सुमारे एक आठवडा हॉस्पिटलमध्ये राहून रुग्ण घरी आल्यावर त्याला पूर्णपणे बरा होण्यासाठी सुमारे दोन महिन्यांचा कालावधी आवश्यक असतो.

सर्व प्रकारच्या बायपास सर्जरी केल्यानंतर रुग्णाला अंजायनापासून लगेच मुक्तता मिळते. त्याच प्रमाणे काही दिवसांतच त्याची श्रमक्षमता खूप प्रमाणात वाढते.

६.५ बायपास सर्जरी प्रकारांची वैशिष्ट्ये

प्रत्येक प्रकारच्या बायपास सर्जरीची काही वैशिष्ट्ये आहेत. यातील काही कोष्टक ६.१ मध्ये दिली आहेत.

प्रकरण २ मध्ये सांगितल्याप्रमाणे रोहिणीचा छेदाकार हा नेहेमी गोल असतो तर नीलेचा छेदाकार हा अनियमित असतो. तसेच रोहिण्यांची दाबविरोधनाची क्षमताही जास्त असते. यामुळे रक्तप्रवाह वेगाने वाहून नेण्याच्या उद्दीष्टात रोहिण्या जास्त उपयोगी असतात. छातीतून काढलेल्या रोहिण्यांचा वापर बायपास

कोष्टक ६.१ - बायपास सर्जरीच्या प्रकारांची वैशिष्ट्ये

	स्टँडर्ड बायपास सर्जरी	हृदयकार्य न थांबविता केलेली बायपास सर्जरी	छातीवर भोके पाडून केलेली बायपास सर्जरी
अशी सर्जरी किली प्रमाणात केली जाते	खूप प्रमाणात (सुमारे ६०% ते ७०%)	हे तंत्र अतिशय नवीन असल्याने अशा प्रकारच्या शस्त्रक्रिया फार कमी	कमी प्रमाणात
सर्जरी करताना उद्भवणा-या समस्या	फार जास्त प्रमाणात	कमी प्रमाणात	कमी प्रमाणात
सर्जरी करण्यास लागणारा वेळ	फार जास्त (सुमारे ३ ते ६ तास)	मध्यम (सुमारे ३ ते ४ तास)	कमी (सुमारे २ तास)
सर्जरीनंतरच्या समस्या	जास्त	मध्यम	कमी
आयसीसीयुमधील वेळ	३ ते ४ दिवस	२ ते ३ दिवस	१ दिवस
हॉस्पिटलमधील वेळ	७ ते १० दिवस	५ ते ७ दिवस	२ ते ३ दिवस
सर्जरीची उपयुक्तता	जेव्हा रुग्णाच्या तिन्ही हृदय-रोहिण्यांमध्ये अडथळे असतील तेव्हा	जेव्हा रुग्णाच्या एक वा दोन हृदय-रोहिण्यांमध्ये अडथळे असतील तेव्हा	रुग्णाच्या डाव्या बाजूला रक्तपुरवठा करणा-या रोहिणीमध्ये अडथळे असल्यास
परत सर्जरी करण्याची आवश्यकता	कमी	कमी	जास्त

सर्जरीमध्ये करणे हितावह असते; कारण त्यामध्ये पुन्हा प्लाक तयार होण्याची क्रिया अतिशय संथपणे होत असते. पायाच्या नीलेचा वापर केल्यास ही क्रिया जास्त वेगाने होते.

स्टँडर्ड बायपास सर्जरीमध्ये रुग्णाला खूप प्रमाणात बाह्य रक्तपुरवठा करावा लागतो. स्टँडर्ड बायपास सर्जरी ही अतिशय खर्चिक असते. त्या मानाने छातीवर भोके पाडून केलेल्या सर्जरी या कमी खर्चाच्या असतात.

जेव्हा रुग्णाचे हृदय अतिशय अशक्त असते, किंवा रुग्णाच्या रक्तात हिमोग्लोबिनचे प्रमाण कमी असते, किंवा रुग्णाला पूर्वी जास्त प्रमाणात रेडिएशन थेरपी दिलेली असते, तेव्हा छातीवर भोके पाडून बायपास सर्जरी करणे हितावह असते.

६.६ बायपास सर्जरीचा धोकादायकपणा

तांत्रिक दृष्ट्या बायपास सर्जरीचे फार जास्त प्रमाणात धोके असतात. त्यापैकी काही खालीलप्रमाणे.

१. अनेक उपकरणांचा वापर केला जातो. सर्जरी करताना यांमधील एखादे उपकरण बिघडल्यामुळे अनर्थ होऊ शकतो.
२. रुग्णाला फार मोठ्या प्रमाणात अतिरिक्त रक्ताची आवश्यकता असते.
३. रुग्णाचे हृदय काही काळ तरी रक्त पुरवठ्याविना राहते. यामुळे ते काही प्रमाणात कमकुवत होतेच.
४. छातीच्या मध्यभागी असलेल्या हाडाला मोठा छेद दिला जातो व जरी हे हाड

नंतर सांधले तरी त्या सांध्याचा कमकुवतपणा टिकून राहातोच.

५. सर्जरीनंतर लगेच एखादा हार्ट अटॅक येण्याची शक्यता फार बळावते.
६. काही काळानंतर रुग्ण वेडसर होण्याची शक्यता वाढते.
७. इतर काही मुद्दे पुढील वाचनातून सहज समजतील.

६.७ अँजिओप्लास्टी

अँजिओप्लास्टी कोरोनरी रिव्हॅस्कुलरायझेशन (Coronary Revascularization) या नावानेही ओळखली जाते. या प्रकारची पहिली शस्त्रक्रिया १९७७ साली डॉ. ग्रुएन्टझिग यांनी केली. त्यानंतर या शस्त्रक्रियेसाठी लागणाऱ्या उपकरणांत अनेक प्रकारचे बदल करून आता तिचे स्वरूप फार अद्ययावत् करण्यात आले आहे.

जेव्हा रुग्णाच्या हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या तीनपैकी एखादीच रोहिणी अडथळाग्रस्त असते, तेव्हा अँजिओप्लास्टीचा अवलंब केला जातो. अँजिओप्लास्टी खालीलप्रमाणे चार प्रकारची असते:

१. बलून अँजिओप्लास्टी (Baloon Angioplasty)
२. स्टेंट अँजिओप्लास्टी (Stent Angioplasty)
३. लेसर अँजिओप्लास्टी (Laser Angioplasty)
४. अथेरेक्टॉमी (Atherectomy)

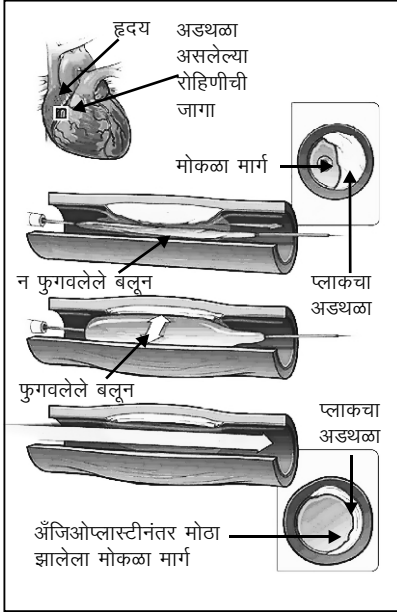
या चारही प्रकारच्या अँजिओप्लास्टीबाबत जास्त माहिती पुढे दिली आहे.

६.७.१ बलून अँजिओप्लास्टी

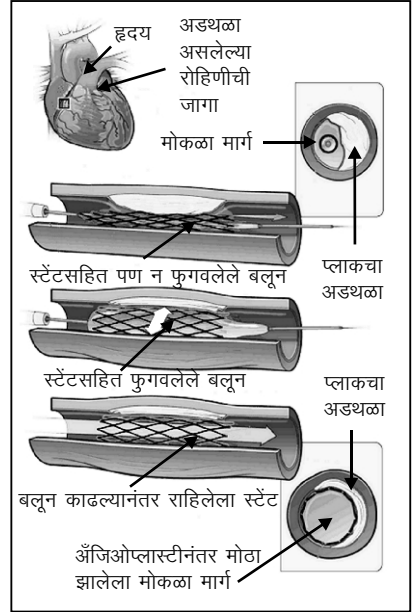
हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिण्यांवर करण्यात येणाऱ्या अँजिओप्लास्टीला वैद्यकीय भाषेत पीटीसीए (PTCA = Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty) असे म्हणतात. इतर ठिकाणाच्या रोहिण्यांवर केलेल्या अँजिओप्लास्टीला फक्त अँजिओप्लास्टी या नावाने संबोधले जाते.

बलून अँजिओप्लास्टी करताना प्रथम प्रकरण ३ मध्ये वर्णिलेली कोरोनरी अँजिओग्राफीची पद्धतच वापरली जाते व रुग्णाच्या रोहिण्यांमध्ये असलेले अडथळे किती प्रमाणाचे, कोणत्या जागी व किती लांबीचे आहेत? याचे परीक्षण करून अँजिओप्लास्टीसाठी आवश्यक ती उपकरणे निवडली जातात.

नंतर रुग्णाच्या छातीपर्यंत पोहोचविलेल्या कॅथेटरमधून एक बलून म्हणजेच फुगा आकृती ६.४ मध्ये रोहिणीच्या वरील चित्रात दर्शविल्याप्रमाणे आत सरकवून अडथळ्याच्या मध्य भागावर आणला जातो. नंतर एका उपकरणाद्वारा ते बलून आकृती ६.४ मधील मधल्या चित्रात दर्शविल्याप्रमाणे यांत्रिक पद्धतीने फुगविले जाते. यामुळे रोहिणीही फुगविली जाऊन तिचा व्यास मोठा होतो. बलून काढल्यानंतर



आकृती ६.४ - बलून अँजिओप्लास्टी



आकृती ६.५ - स्टेंट अँजिओप्लास्टी

रोहिणीतील रक्तप्रवाहाचा मार्गही मोठा होतो. जेव्हा अशा मोठ्या मार्गातून हृदयाला जास्त प्रमाणात रक्त पुरवठा चालू होतो, तेव्हा अँजायना बंद होतो. मात्र या प्रकारात हृदयाच्या स्नायूंना होणारा रक्तपुरवठा काही काळ बंद होतो.

६.७.२ स्टेंट अँजिओप्लास्टी

बलून अँजिओप्लास्टीच्या अनेक शस्त्रक्रिया केल्यानंतर असे आढळून आले की, बलूनने दाब देऊन रोहिणीचा व्यास आणि अनुषंगाने रक्तप्रवाहमार्गाचा व्यास जरी मोठा झाला, तरी तो फार काळ मोठा राहत नाही. १० पैकी ४ रुग्णांच्या बाबतीत ६ महिन्यांच्या कालावधीतच तो परत लहान होऊन रुग्णांचा अँथेरोस्क्लेरोसिस परत बळावतो. अँजिओप्लास्टीतील ही उणीव टाळण्यासाठी स्टेंट अँजिओप्लास्टीचा अवलंब केला जातो.

स्टेंट अँजिओप्लास्टी करताना बलून अँजिओप्लास्टीचीच सर्व पद्धत अंगिकारली जाते, पण जेव्हा हृदयाच्या रोहिणीमध्ये बलून सरकविले जाते तेव्हा त्या बलूनच्या बाहेरील बाजूला आकृती ६.५ मध्ये वरील चित्रात दर्शविल्याप्रमाणे एक स्टेंट म्हणजे जाळी घातली जाते. हे स्टेंट उच्च दर्जाच्या स्टेनलेस स्टीलपासून बनविले जातात. अगदी अलिकडच्या काळात कोबाल्ट धातूपासून बनविलेले स्टेंट वापरल्यावर ते स्टेनलेस स्टीलपेक्षा जास्त लाभदायक असल्याचे आढळले आहे.

स्टेंटची लांबी ९ मिलिमीटर ते ३६ मिलिमीटर व फुगवण्यापूर्वीचा व्यास २ ते ४ मिलिमीटर एवढा असतो. अँजिओप्लास्टी करण्यापूर्वी केलेल्या अँजिओग्राफीमध्ये आढळलेल्या अडथळ्यांच्या लांबीनुसार आणि त्या रक्तवाहिन्यांच्या व्यासानुसार योग्य त्या लांबी आणि व्यासाचा स्टेंट निवडला जातो.

स्टेंटचा किमान व्यास २ मिलिमीटर असल्यामुळे सुमारे ३ मिलिमीटरपेक्षा कमी व्यासाच्या रोहिणीमध्ये अँजिओप्लास्टी करणे शक्य नसते. तसेच साधारणपणे ७ मिलिमीटरपेक्षा जास्त व्यासाच्या रोहिणीमध्ये अँजिओप्लास्टी करण्याची वेळ फार क्वचितच येते.

जेव्हा आकृती ६.५ मध्ये मधल्या चित्रात दर्शविल्याप्रमाणे बलून फुगविले जाते, तेव्हा प्रथम ही जाळी फुगते व नंतर रोहिणी फुगविली जाऊन तिचा व्यास वाढतो. आकृती ६.५ मध्ये खालील चित्रात दर्शविल्याप्रमाणे जेव्हा बलून यांत्रिकरीत्या आकुंचित केले जाते तेव्हा बलूनचा व्यास कमी होतो; पण स्टेंटचा व्यास मात्र कमी होत नाही. स्टेंट त्या जागीच चिकटून राहिल्यामुळे रोहिणीचा व रक्तप्रवाहाच्या मार्गाचा व्यास जास्त राहतो. स्टेंट अँजिओप्लास्टीतही १० पैकी ४ रुग्णांच्या बाबतीत ६ महिन्यांच्या कालावधीत स्टेंटच्या आतील बाजूला नव्याने प्लाक तयार होऊ लागतो व अँथेरोस्क्लेरोसिस परत बळावतो.

आरंभीच्या काळात जेव्हा अँजिओप्लास्टीमध्ये स्टेंटचा वापर सुरू झाला, तेव्हा नंतरच्या रुग्ण परिक्षणामध्ये असे आढळून आले की, स्टेंट वापरानंतर स्टेंटजवळील भागात अडथळे तयार होण्याचे प्रमाण वाढते. परिणामतः हृदयविकार परत गंभीर रूप धारण करतो. यावर एक उपाय म्हणून गॅमा या प्रकारचे प्रकाशकिरण स्टेंटजवळच्या भागात सोडून अडथळे तयार होण्याच्या प्रक्रियेला प्रतिबंध करण्याचे प्रयत्न केले गेले पण ते फारसे यशस्वी झाले नाहीत.

नंतर स्टेंटस्वर काही औषधांचा थर देऊन परत अडथळे तयार होण्याच्या प्रक्रियेला आळा घालण्याचे प्रयत्न सुरू झाले. या चाचण्यांमध्ये कॅन्सर या रोगाच्या निवारणात वापरली जाणारी सिरोलिमस अथवा पॅलिटॅक्सेल ही औषधे प्रभावी असल्याचे आढळून आले. जेव्हा असा औषधयुक्त स्टेंट अँजिओप्लास्टीद्वारा रोहिणीमध्ये घातला जातो, तेव्हा त्यामधील औषध हळूहळू त्याच्या बाजूला असलेल्या प्लाकमध्ये शिरते. हे औषध अडथळा निर्माण होण्याच्या प्रक्रियेला विरोध करते व त्यामुळे रोहिण्या दीर्घकाळापर्यंत मोकळ्या राहतात.

६.७.३ लेसर अँजिओप्लास्टी

लेसर अँजिओप्लास्टीला वैद्यकीय भाषेत इएल्सीए (ELCA = Excimer Laser Coronary Angioplasty) किंवा टीएमआर् (TMR = Transmyocardial

Revascularization) असेही नाव आहे.

लेसर अँजिओप्लास्टी करताना बलून अँजिओप्लास्टीची पद्धतच अंगिकारली जाते; पण येथे बलूनच्या ऐवजी एक वेगळ्या प्रकारचे कॅथेटर हृदयापर्यंत पोहोचविले जाते. या कॅथेटरमध्ये फायबर ऑप्टिकल केबल असते. या केबलमधून लेसर किरण प्रवाहित होऊ शकतात. केबल जेव्हा अडथळ्यांपर्यंत पोहोचविली जाते आणि लेसर किरणांचा मारा चालू केला जातो, तेव्हा रोहिणीमधील अडथळ्याचा प्लाक जळून त्याचे वायूमध्ये रूपांतर होते. हा वायू रक्तप्रवाहाबरोबर वाहत जाऊन शरीराबाहेर काढून टाकला जातो.

६.७.४ अथेरेक्टॉमी

अथेरेक्टॉमीची पद्धत लेसर अँजिओप्लास्टीप्रमाणे आहे. लेसर अँजिओप्लास्टीमध्ये प्लाकस्वरूप अडथळा लेसर किरणांनी जाळून प्रवाहमार्ग मोकळा अथवा मोठा केला जातो. अथेरेक्टॉमीमध्येही प्रवाहमार्ग मोकळा व नंतर मोठा केला जातो; पण येथे तो कापून काढला जातो.

प्लाक कापण्याच्या उपकरणांनुसार अथेरेक्टॉमीची नावे याप्रमाणे आहेत :

१. एक्स्ट्रॅक्शन अथेरेक्टॉमी
२. रोटेशनल अथेरेक्टॉमी
३. डिरेक्शनल अथेरेक्टॉमी

६.७.४.१ एक्स्ट्रॅक्शन अथेरेक्टॉमी

एक्स्ट्रॅक्शन अथेरेक्टॉमी करताना कॅथेटरमधून एक तार घातली जाते. या तारेच्या टोकावर आपल्या स्वयंपाकघरातील मिक्सरमध्ये जसे ब्लेड असते, तसे अतिशय सुक्ष्म आकाराचे ब्लेड असते. जेव्हा ब्लेड अडथळ्याच्या प्लाकवर स्पर्श करते तेव्हा हे ब्लेड तारेद्वारा प्लाकवर सुमारे १२०० फे-या प्रतिमिनिट या वेगाने फिरवले जाते. ब्लेडच्या धारदारपणामुळे प्लाकचे पापुद्रे कापले जातात व ते रक्तात मिसळून शरीराबाहेर टाकले जातात.

६.७.४.२ रोटेशनल अथेरेक्टॉमी

रोटेशनल अथेरेक्टॉमी करताना कॅथेटरमधून एक तार घातली जाते. या तारेच्या टोकावर आपल्या घराच्या भिंतीमध्ये भोक पाडणाऱ्या बिटप्रमाणेच एक बिट असतो. या बिटच्या टोकावर हिरा असतो. अडथळ्याच्या प्लाकवर स्पर्श केल्यानंतर तारेद्वारा तो बिट प्लाकवर फिरवला जातो. बिटच्या धारदार अग्रामुळे प्लाकचे पापुद्रे कापले जातात व ते रक्तात मिसळून शरीराबाहेर टाकले जातात.




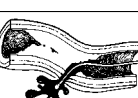
६.७.४.३ डिरेक्शनल अथरेक्टॉमी

डिरेक्शनल अथरेक्टॉमी करताना बलूनचा वापर केला जातो. या बलूनच्या बाजूला एक धारदार ब्लेड असते. जेव्हा बलून फुगविले जाते, तेव्हा हे ब्लेड प्लाकवर दाबले जाते. अशा परिस्थितीत बलून पुढे मागे हालविल्यास ब्लेडही पुढे मागे जाते व सुताराने रंधा मारल्याप्रमाणे प्लाकचे पापुद्रे वेगळे होतात. हे पापुद्रे रक्तप्रवाहात मिसळतात व शरीराबाहेर टाकले जातात.

जेव्हा एखाद्या रुग्णाच्या शरीरातील अडथळा हा १००% एवढ्या जास्त प्रमाणाचा असतो, तेव्हा बलून अँजिओप्लास्टी करणे शक्य नसते, कारण अडथळ्यांमधून बलून नेण्यासाठी आरपार भोकच नसते. अशा वेळी लेसर अँजिओप्लास्टी अथवा एक्स्ट्रॅक्शन अथरेक्टॉमी अथवा रोटेशनल अथरेक्टॉमी यांचा अवलंब केला जातो.

या दोन्ही प्रकारात अंधारामध्ये आवाजाच्या अनुषंगाने नेम मारल्याप्रमाणे काम करावे लागते; कारण क्ष किरणांची तीव्रता अतिशय जास्त वाढविता येत नसल्याने ते प्लाकमधील उपकरण दर्शवू शकत नाहीत व त्यामुळे जेथे प्लाकचे पापुद्रे कापले जात असतात त्या भागाची छायाचित्रे मॉनिटरवर नीटशी दिसत नाहीत. अशा आंधळ्या कामामध्ये लेसर किरणांचा झोत टाकणारे टोक अथवा प्लाक कापण्यासाठी वापरायचे ब्लेड कोष्टक ६.२ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे रोहिणीच्या प्लाकमध्ये जर नको त्या दिशेत पुढे सरकून रोहिणीच्या भिंतीमध्ये भोक पडले, तर त्याचे परिणाम अतिशय गंभीर असतात.

अथरेक्टॉमीमध्ये तयार होणाऱ्या प्लाकच्या तुकड्यांमुळे लहानसा हार्ट अटॅक अथवा स्ट्रोक येण्याची शक्यता वाढते.

कोष्टक ६.२ - लेसर अँजिओप्लास्टी अथवा अथरोक्टॉमी करतानाचे धोके	
धोका प्रकार	धोक्याचा परिणाम
	या प्रकारात जरी लेसर किरण टाकणारे टोक रोहिणीमध्ये अडथळ्याच्या पुढील बाजूला सरकले असले, तरी ते अशा प्रकारे सरकले आहे की ते पुढेमागे करताना त्याचा मार्ग बदलणे कठीण आहे.
	या प्रकारात लेसर किरण टाकणारे टोक अडथळ्यामध्ये योग्य दिशेत पुढे न जाता थेट रोहिणीच्या भिंतीमध्ये घुसले आहे. अर्थात रोहिणीची भिंत भेदली नसल्यामुळे फार गंभीर परिस्थिती निर्माण झालेली नाही.
	या प्रकारात लेसर किरण टाकणारे टोक अडथळ्यामध्ये योग्य दिशेत पुढे न जाता त्याने थेट रोहिणीच्या भिंतीला छेद दिला आहे. रक्तास्राव सुरू न झाल्यामुळे अजून परिस्थितीने फार गंभीर रूप धारण केलेले नाही; पण यावर तातडीने उपाय करणे आवश्यक आहे.
	या प्रकारात लेसर किरण टाकणारे टोक अडथळ्यामध्ये अयोग्य दिशेत पुढे सरकून रोहिणीच्या भिंतीला छेद केला आहे. छेदाचा व्यास जास्त असल्यामुळे होणारा जोरदार रक्तास्राव थांबविण्यासाठी एकमेव उपाय म्हणजे अतिशय तातडीने रुग्णावर स्टॅण्डर्ड बायपास सर्जरी करणे.

६.८ अँजिओप्लास्टीचा धोकादायकपणा

तांत्रिक दृष्ट्या अँजिओप्लास्टी करताना कित्येक वेगवेगळ्या प्रकारचे धोके उद्भवतात. यांतील काही खालीलप्रमाणे असतात.

१. रुग्णाच्या आर्टरीमध्ये कॅथेटर घालताना फार जास्त रक्तास्राव होणे.
२. कॅथेटर रोहिणीच्या एंडोथेलियमवर घासत पुढे सरकणे.
३. रोहिणीमध्ये फुगविलेले बलून चटकन न आक्रसल्यामुळे रक्त प्रवाह खंडीत होऊन हार्ट अटॅक सुरू होणे.
४. बलून जास्त प्रमाणात फुगविल्याने रक्तवाहिनी भंग पावणे.
५. प्लाकचे तुकडे तयार होऊन ते लहान रक्तवाहिन्यांमध्ये जाऊन त्यातून होणारा रक्तपुरवठा खंडीत होणे व हृदय कमकुवत होणे.
६. एक्स रेजचा शरीरावर मारा जास्त प्रमाणात झाल्यामुळे कॅन्सर होण्याची शक्यता बळावणे.
७. एक्स रेजमध्ये प्रदीप्त होणारे रंग रुग्णाच्या शरीरातून लघवीवाटे बाहेर पडताना मुत्रपिंड खराब होणे.
८. बलून फुगविले जात असताना तयार झालेली रक्ताची गुठळी बलून आक्रसताना त्यापासून सुटून हार्ट अटॅक येणे.
९. मानवी शरीराला अँजिओप्लास्टी या प्रकाराची ओळख नसल्यामुळे काही प्रसंगी अँजिओप्लास्टी केलेल्या भागात सुरक्षा म्हणून रक्ताची गुठळी पुढील २४ तासात आपोआप तयार होते. असे झाल्यास तीव्र हार्ट अटॅक येऊन ताबडतोब बायपास सर्जरी करणे भाग पडते.

६.९ हृदय सर्जरीमधील घातकपणाची गणती

अनेक हॉस्पिटल्समध्ये झालेल्या अँजिओप्लास्टी आणि बायपास सर्जरी यांच्या आकडेवारीने असे सिद्ध झाले आहे की, या दोन्ही प्रकारच्या उपचारांपेवजी सामान्य प्रकारचे औषधोपचार केले तर रुग्णाला जास्त आयुष्य जगता येते तसेच त्याला हृदयविकार संलग्न गंभीर प्रसंगाना कमी वेळा तोंड द्यावे लागते.

वेगवेगळ्या वयोमानाच्या रुग्णांमधील मृत्युचे प्रमाण कोष्टक ६.३ मध्ये दर्शविले आहे. त्यावरून असा निष्कर्ष काढता येतो की जास्त वयाच्या रुग्णाला अँजिओप्लास्टी अथवा बायपास सर्जरीनंतर लवकर मृत्यू येण्याची शक्यता वयोमानाप्रमाणे वाढते व बायपास सर्जरीमध्ये ती अँजिओप्लास्टीपेक्षाही जास्त असते. कोष्टक ६.४ अँजिओप्लास्टीनंतर उद्भवणाऱ्या गंभीर प्रसंग अथवा मृत्युबाबत माहिती दर्शविते.

कोष्टक ६.३ - अँजिओप्लास्टी आणि बायपास सर्जरीनंतर होणा-या मृत्युची आकडेवारी					
रुग्णाचे वय वर्षे	२२६९१५ अँजिओप्लास्टी केलेले रुग्ण		३५७८८५ बायपास सर्जरी केलेले रुग्ण		
	३० दिवसात मृत्यू %	१ वर्षात मृत्यू %	३० दिवसात मृत्यू %	१ वर्षात मृत्यू %	
६५-६९	२.१	५.२	४.३	८.०	
७०-७४	३.०	७.३	५.७	१०.९	
७५-७९	४.६	१०.९	७.४	१४.२	
८० पेक्षा जास्त	७.८	१७.३	१०.६	१९.५	

कोष्टक ६.४ - अँजिओप्लास्टीनंतर गंभीर हृदयविकारी प्रसंग अथवा मृत्युची आकडेवारी					
	१ महिना %	६ महिने %	१ वर्ष %	२ वर्षे %	३ वर्षे %
हृदयविकार संदर्भातील सर्व प्रसंग	१३	२२	३४	४२	५१
हृदयविकारामुळे मृत्यू	४	५	६	७	९
सर्व प्रकारच्या विकारामुळे मृत्यू	५	६	९	१०	१३
पुन्हा अँजिओप्लास्टी करण्याची गरज	०	२०	२३	३१	३५

६.१० बायपास सर्जरी की अँजिओप्लास्टी?

बायपास सर्जरी आणि अँजिओप्लास्टी यांची सर्वांगीण तुलना कोष्टक ६.५ मध्ये केली आहे.

कोष्टक ६.५ - बायपास सर्जरी आणि अँजिओप्लास्टी यांची तुलना		
तुलनेचा पैलू	स्टँडर्ड बायपास सर्जरी	अँजिओप्लास्टी
शस्त्रक्रियेसाठी लागणारा वेळ	२ ते ६ तास	सुमारे १ ते २ तास.
शस्त्रक्रिया करताना गुंगी देणा-या औषधाची आवश्यकता	संपूर्ण शरीर बधीर करणारे औषध दिले जाते.	काही लहान भाग बधीर करणारे औषध दिले जाते.
आयुसीसीयुमधील वास्तव्य	सुमारे ३ ते ४ दिवस.	सुमारे १ दिवस.
हॉस्पिटलमधील वास्तव्य	सुमारे ७ ते १० दिवस.	सुमारे २ ते ३ दिवस.
एकूण खर्च	सुमारे २.५ ते ५ लाख.	सुमारे ८० हजार ते १.५ लाख.
शस्त्रक्रियेमधील समस्या	अनेक समस्या उद्भवतात.	समस्या कमी प्रमाणात उद्भवतात.
शस्त्रक्रियेनंतर उद्भवणा-या समस्या	शस्त्रक्रियेनंतर अंजायना अथवा हार्ट अटॅक या प्रकारच्या समस्या कमी प्रमाणात असतात.	शस्त्रक्रियेनंतर अंजायना अथवा हार्ट अटॅक या प्रकारच्या समस्या फार जास्त प्रमाणात उद्भवतात.
एक्स-रेजचा उपसर्ग	एक्स-रेजचा वापर होत नाही	रुग्णावर जवळजवळ २० ते ३० मिनिटे एक्स-रेजचा मारा होत असल्याने रुग्णाला कॅन्सर होण्याची शक्यता वाढते.
प्रत्येक रुग्णावर करता येते का?	नाही	नाही
परत शस्त्रक्रिया करण्याची आवश्यकता	३ ते ७ वर्षेपर्यंत परत शस्त्रक्रिया करावी लागत नाही	६ महिने ते २ वर्षात त्रास परत सुरु होतो व उपायांची जरूरी भासते.
शस्त्रक्रियेनंतर घ्यावे लागणारे औषधोपचार	शस्त्रक्रियेनंतर फार थोडी औषधे घ्यावी लागतात.	शस्त्रक्रियेनंतर घ्याव्या लागणा-या औषधांचे प्रमाण जास्त असते.
शस्त्रक्रिया चालू असताना मृत्युची शक्यता	४ ते ७%	२ ते ५%

कोष्टक ६.६ - बायपास सर्जरी की अँजिओप्लास्टी याबाबतचा निर्णय	
विचारार्थ बाब	बाबीचा निर्णयावरील परिणाम
अडथळ्यांची जागा, लांबी, प्रमाण आणि मुख्यतः त्या अडथळ्यांशी पोहोचणे शक्य आहे का?	अडथळ्याची लांबी जास्त असल्यास तेवढ्या लांबीचे बलुन मिळणे आणि मुख्यतः ते रोहिणीला इजा न करता फुगवणे सहजशक्य नसते. जर अडथळ्या १००% असेल, तर त्यामधून बलुन घालणेच शक्य नसते. अशा वेळी अँजिओप्लास्टीच्या अगोदर अथेरोक्लॅटमी करणे भाग असते. एक अथवा दोन ठिकाणी अँजिओप्लास्टी करणे शक्य असते; पण त्यापेक्षा जास्त अडथळे असल्यास बायपास सर्जरी करावी लागते. कधीकधी अडथळे कमी असूनही तेथे वेडीवाकडी वळणे घेऊन बलुन अथवा स्टॅट नेणे दुरापास्त असते, अशा वेळी बायपास सर्जरी योग्य असते.
रुग्णाला डायबिटीस म्हणजे मधुमेह आहे का?	रुग्णाला फार जास्त प्रमाणात मधुमेह असल्यास अँजिओप्लास्टी टाळली जाते व बायपास सर्जरीचा अवलंब केला जातो.
रुग्णाच्या हृदयाची कार्यक्षमता किती आहे?	रुग्णाच्या हृदयाची कार्यक्षमता अतिशय कमी म्हणजे २५% अथवा त्याहून कमी असल्यास त्याला बायपास सर्जरीचा त्रास झेपत नाही व तो दगावतो.
रुग्णाच्या शरीरातील हिमोग्लोबिनचे प्रमाण	रुग्णाच्या शरीरातील हिमोग्लोबिनचे प्रमाण फार कमी असल्यास ते चटकन वाढवणे शक्य नसते. अशा वेळी अँजिओप्लास्टी करणे हितावह असते.

रुग्णाची बायपास सर्जरी करावयाची की त्याची अँजिओप्लास्टी करावयाची याबाबतचा निर्णय करण्यासाठी ज्या बाबींचा विचार करावा लागतो आणि त्या बाबींवर निर्णय कशा प्रकारे अवलंबून असतो, हे कोष्टक ६.६ मध्ये दिले आहे. रुग्णाच्या हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रक्तवाहिन्यांमध्ये तीन किंवा जास्त अडथळे असतील तर बायपास सर्जरीचा मार्ग जास्त खात्रीलायक असतो.

६.९९ सर्जरीबाबत काही अतिरिक्त माहिती

हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिण्यांमध्ये आलेले अडथळे पाहण्यासाठी अँजिओग्राफी ही सर्वात खात्रीलायक चाचणी आहे, असे अनेक डॉक्टरांचे मत आहे. तीन दशकांपूर्वी हे मत बरोबर होते; पण आता कित्येक नव्या तंत्रांचा वापर करून रोहिण्यांमधील अडथळ्यांबाबत जास्त अचूकतेने माहिती मिळवता येते.

कोरोनरी अँजिओग्राफी या चाचणीबाबत अनेक रुग्णांचा अनुभव असा आहे की, अँजिओग्राफी केल्यानंतर बहुतांशी डॉक्टर्स लगेचच रुग्णाला अथवा त्याच्या नातेवाईकांना घाबरवून सोडतात; अँजिओप्लास्टी करण्यासाठी आग्रह धरतात व आवश्यकता नसताना अनेक रुग्णांवर अँजिओप्लास्टी करण्यात यशस्वी होतात.

अँजिओग्राफी म्हणजे जवळ जवळ अर्धी अँजिओप्लास्टीच. सद्यकाळात ब्लॉकजेसचे प्रमाण अतिशय अचूक मोजणाऱ्या इतर चाचण्या उपलब्ध असतानाही, कित्येकांच्या मते हृदयविकारतज्ज्ञ अँजिओग्राफीला, अवास्तव महत्त्व देतात याचे कारण असे आहे की, त्यानंतर रुग्ण आणि त्याच्या नातेवाईकांना अँजिओप्लास्टी करण्यास उद्युक्त करणे सोपे जाते.

अँजिओप्लास्टी करण्यासाठी आग्रह धरण्यामागे काही डॉक्टर्सचा प्रामाणिक हेतू अतिशय सावधानता असतो; पण इतर कित्येकांचा हेतू विनासायास पैसे कमावणे,

हा असण्याची शक्यता नाकारता येत नाही.

अँजिओप्लास्टी हा एक अतिशय तकलादू उपचार आहे. बलून अँजिओप्लास्टी हा तर केवळ एक फार्स आहे. कारण त्याद्वारा रोहिणीचा व्यास वाढविला, तरी अनेक रुग्णांच्या बाबतीत चार-पाच महिन्यांतही ती रोहिणी मूळ आक्रसलेले स्वरूप धारण करते व हृदयविकांरावर झालेला तात्पुरता उपाय नाहीसा होतो. जेव्हा अडथळ्याचे प्रमाण मोठे असते तेव्हा बलून फुगवण्यासाठी जास्त दाब द्यावा लागतो. अशी अँजिओप्लास्टी करताना जर बलून जास्त फुगवले गेले, तर रोहिणी फुटण्याची शक्यता फार जास्त असते कारण या प्रकारची रोहिणी आधीच टणक झालेली असते. काही प्रसंगी रोहिणी फुटून रक्तास्राव सुरू होऊन गंभीर परिस्थिती निर्माण होते. अशा परिस्थितीत तात्काळ बायपास सर्जरी करावी लागते व त्यामध्ये रुग्ण वाचण्याची शक्यता फार कमी असते.

स्टेंट अँजिओप्लास्टीचाही फार प्रमाणात उपयोग होतो असे नाही. परत अँजिओप्लास्टी करण्याची वेळ दोनतीन वर्षात येते. या प्रकारात रोहिणीमध्ये स्टेंट बसवताना तो मोकळा सुटल्याची काही उदाहरणे आहेत. जर असे झाले, तर तो सुटलेला स्टेंट पुढे सरकून लहान आकाराच्या रोहिणीमध्ये अथवा रोहिणीला जेथे फाटा फुटतो तेथे अडकतो. यामुळे, जर लगेच यशस्वी बायपास सर्जरी केली नाही तर, रुग्णाचा तात्काळ मृत्यू अटळ असतो.

स्टेंट अँजिओप्लास्टीमधील सर्वात मोठा धोका म्हणजे हार्ट अटॅक येण्याच्या प्रवृत्तीची वाढ. गेल्या दोन तीन वर्षांच्या संशोधनात असे आढळले आहे, की जेव्हा अँजिओप्लास्टीसाठी वापरलेला स्टेंट हा औषधयुक्त असतो तेव्हा त्याच्या बाजूला तयार होत असलेल्या प्लाकच्या आवरणाचे तुकडे पडण्याची संभावना वाढते व त्यामुळेच हार्ट अटॅक येण्याच्या प्रवृत्तीची वाढ होते.

स्टेंट तयार करण्यासाठी येणारा खर्च हा फारतर रु ५००/- असतो; पण त्याची किंमत मात्र रु २००००/- ते रु १५००००/- एवढी जास्त असते कारण तो जीवनदायी आहे असे रुग्णांच्या मनावर बिंबलेले असते.

कित्येक संशोधनामध्ये असे आढळून आले आहे की, सुमारे ९०% रुग्णांच्या बाबतीत अँजिओग्राफीनंतर त्यांच्या रोहिण्यांमधील ब्लॉकेजेसचे प्रमाण वाढवून सांगण्यात आले होते. हे प्रमाण १५% ते ६०% एवढे वाढीव होते. या सर्व गोष्टींचा अनुभव अमेरिकेतच येतो असे नाही, भारतातही हीच परिस्थिती आहे.

बायपास सर्जरीच्या संदर्भात बोलायचे झाले तर अनेकदा बायपास सर्जरी अतिशय यशस्वी होऊन रुग्णाला लगेचच अंजायनाच्या वेदनांपासून पूर्णपणे मुक्तता मिळाल्याचा दाखला हृदयशल्यविशारद देतात. बायपास सर्जरीनंतर रुग्णाला

अंजायना वेदनांपासून लगेच मुक्ती मिळते हे सत्य आहे पण त्याचे कारण बायपास सर्जरी केल्यावर रुग्णाच्या हृदयाला रक्तपुरवठा वाढून वेदना कमी होणे हे नाही.

कार्डियॅक सिंपथेक्टोमी (Cardiac Sympathectomy) हा एक शस्त्रक्रियेचा प्रकार आहे. यामध्ये रुग्णाच्या छातीपासून मेंदूपर्यंत संदेश वाहून नेणारे मज्जातंतू पेरिकार्डियममधून बाहेर पडण्याच्या जागी कापले जातात. एकदा असे झाले की हृदयामध्ये कितीही वेदना निर्माण झाल्या तरी त्याची जाणीव होत नाही.

जरी रुग्णावर कार्डियॅक सिंपथेक्टोमी ही शस्त्रक्रिया करणे शक्य असले तरी फक्त कार्डियॅक सिंपथेक्टोमी फारच क्वचित प्रसंगी केली जाते. यांचे कारण म्हणजे मानवी शरीरात संवेदना निर्माण होणे व त्या मेंदूपर्यंत पोहोचणे आवश्यक असते. जेव्हा अशा संवेदना मेंदूपर्यंत पोहोचतात तेव्हाच शरीराची संरक्षण यंत्रणा जागृत होऊन विकारापासून शरीराचे संरक्षण केले जाते.

स्टॅंडर्ड बायपास सर्जरी करताना कार्डियॅक सिंपथेक्टोमी ही शस्त्रक्रिया करणे हे अपरिहार्य असते. जेव्हा स्टॅंडर्ड बायपास सर्जरी केली जाते तेव्हा हृदयापर्यंत शस्त्रे पोहोचण्यासाठी आकृती ६.२ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे पेरिकार्डियमला पुढील बाजूने फार मोठा छेद दिला जातो. यामुळे डाव्या आणि उजव्या व्हेन्ट्रिकलमधून मेंदूपर्यंत जाणारे मज्जातंतू कापले जातात. अपुऱ्या रक्तपुरवठ्यामुळे वेदना निर्माण होण्याच्या जागा याच असतात. यामुळेच बायपास सर्जरी केल्यानंतर रुग्णाला अंजायनापासून मुक्तता मिळते. इतर प्रकारच्या, म्हणजे पोर्ट ॲक्सेस किंवा तत्सम बायपास सर्जरीमध्ये अशा प्रकारे अंजायना मुक्ती मिळत नाही कारण त्या प्रकारच्या सर्जरीमध्ये पेरिकार्डियमला फार मोठा छेद दिला जात नाही.

बायपास सर्जरी करणाऱ्या काही सर्जनसच्या बाबतीतही त्यांची धनपिपासु वृत्ती सहज निदर्शनास येते. अमेरिकेतील एका पाहणीत असे आढळून आले आहे की सुमारे ४०% ते ५०% रुग्णांवर केलेली बायपास सर्जरी ही पूर्णपणे अनावश्यक कारणांसाठी झाली होती.

सर्वच डॉक्टर्स रुग्णांना अनावश्यक खर्चात टाकतात असे निश्चित नाही पण पन्नास वर्षांपूर्वीपेक्षा वैद्यकीय व्यवसायात अनिष्ट गोष्टींचे प्रमाण वाढले आहे यात वाद नाही. या अनिष्ट प्रकारांबाबत खालीलप्रमाणे अनेक गोष्टी ऐकल्या जातात.

१. असे ऐकीवात आहे की काही बाबतीत एखाद्या रुग्णाला बायपास सर्जरी करण्यास उद्युक्त करणाऱ्या डॉक्टरला त्याच्या कर्तबगारीचे बक्षीस म्हणून सुमारे तीस हजार रुपये मिळतात.
२. एकदा एका रुग्णाने एका प्रख्यात हृदयशल्यविशारदाकडून अडीच लाख रुपये खर्च करून आपली बायपास करून घेतली. पाच वर्षांनंतर रुग्णाला

परत अंजायनाचा त्रास होऊ लागला, तेव्हा त्याने त्याच हृदयशल्यविशारदाकडे उपाययोजना विचारली. चार लाख रुपये खर्च करून दुसरी बायपास करून घेण्याचा सल्ला त्याला मिळाला.

“डॉक्टर दुसऱ्या बायपासनंतर सर्व ठीक होईल ना?” असा भाबडा प्रश्न रुग्णाने हृदयशल्यविशारदाना केला.

“घाबरता कशाला? दुसऱ्या बायपासनंतर तिसरीही करता येते,” शल्यविशारदाने निर्विकारपणे चटकन उत्तर दिले.

रुग्णाने लगेच हृदयशल्यविशारद व बायपास या दोन्हीनाही बाद केले. किलेशन थेरपी व इतर उपचार करून तो आज सुखी जीवन जगत आहे.

३. एका विख्यात हॉस्पिटलमध्ये एका रुग्णावर हृदयशल्यक्रिया करण्याचा सर्व खर्च सुमारे पाच लाख सांगण्यात आला. पाच लाख रुपये भरल्यानंतर रुग्णावर शस्त्रक्रिया करण्यात आली. शस्त्रक्रिया करणाऱ्या सर्जनने टाके काढण्यासाठी रुग्णाला त्या हॉस्पिटलऐवजी त्याच्या वैयक्तिक रुग्णालयात पूर्वी हिशोबात न सांगितलेले अडीच लाख रुपये रोख घेऊन येण्यास सांगितले.

४. हृदयविकारांबाबत खूप माहिती असलेल्या एका स्त्रीने तिच्या मैत्रिणीला अँजिओप्लास्टी ही कशी तकलादू उपाययोजना आहे ते सांगून शेवटी असे सांगितले की कित्येकांच्या बाबतीत अँजिओप्लास्टी सहा महिने ते वर्षभरात परत करावी लागते.

“अग तू अस कसं म्हणतेस? आमच्या शेजारच्या श्रीहरीकाकांची अँजिओप्लास्टी तीन वर्षांपूर्वी झाली आणि त्यानंतर त्यांना पूर्णपणे आराम वाटत आहे.” तिच्या मैत्रिणीने प्रतिक्रिया व्यक्त केली.

त्यांच्या संभाषणाच्या शेवटी तेथे हजर झालेला त्या मैत्रिणीचा एम् डी झालेला व स्वतःचे हॉस्पिटल असलेला मुलगा म्हणाला, “आई ते सर्व ठीक आहे पण मुळातच श्रीहरीकाकाना काही झाले होते का याचाच मला संशय आहे”.

५. आजकाल जवळ जवळ प्रत्येक बाबतीत अँजिओग्राफीनंतर हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या एक अथवा दोन हृदरोहिण्यांमध्ये ९०% ते १००% अडथळे असल्याचे सांगितले जाते. त्यानंतर तात्काळ अँजिओप्लास्टी अथवा बायपास सर्जरी करण्याचा सल्ला दिला जातो व ती न केल्यास कोणत्याही क्षणी मृत्यू येण्याची भीती दर्शविली जाते. या पैकी कित्येक रुग्ण वेगवेगळ्या कारणानी शस्त्रक्रिया करण्याचे टाळून दीर्घ कालावधीपर्यंत जगतात. हे सर्व पाहून कित्येकदा असा संशय उत्पन्न होतो की, उपाययोजना इतक्या तातडीने करावयास सांगण्यामागील हेतू, रुग्णाला इतर उपचारपद्धतीबाबत कोणतीही माहिती मिळण्यास वेळ न द्यावा, असा असतो का?

६. दिनांक १४ फेब्रुवारी २००७ मध्ये वृत्तपत्रात छापून आलेल्या एक बातमीचा गोषवारा असा.
 मुंबईमधील एका विख्यात रुग्णालयामध्ये एका रुग्णावर ३.३ लाख रुपये भरून झाल्यानंतरच अँजिओप्लास्टी करण्यात आली. ती अयशस्वी होऊन रुग्णाचा अँजिओप्लास्टी करतानाच मृत्यू झाला. त्यानंतर हॉस्पिटलमधील व्यवस्थापकांनी रुग्णाच्या नातेवाईकांकडून आणखी सुमारे ४.५२ लाख रुपये येणे आहेत व ते दिल्याशिवाय मृतदेह ताब्यात दिला जाणार नाही असा पवित्रा घेतला. सरते शेवटी दुसऱ्याच दिवशी न्यायालयाने तात्काळ निर्णयाद्वारा हॉस्पिटलच्या व्यवस्थापनाला मृतदेह अंतिम संस्कारांसाठी नातेवाईकांच्या ताब्यात देणे भाग पाडले.
७. मध्यंतरी असेही एक असाही शोध जाहीर झाला की हार्ट अटॅक आल्यानंतर रुग्णावर लगेच अँजिओप्लास्टी केली तर हृदयाच्या स्नायूना रक्तपुरवठा लवकरच वाढतो व त्यामुळे हृदयाच्या स्नायूमधील पेशी मृत पावण्याचे प्रमाण फार कमी होऊन हृदयाची हानी फार कमी होते. याचा आधार घेऊन अनेक मोठ्या व सुसज्ज हॉस्पिटल्समध्ये हार्ट अटॅक आलेल्या रुग्णावर रक्ताची गुठळी विरघळवल्याचे उपचार केल्याशिवायच अँजिओप्लास्टीची सुरुवात होते. ही पद्धत फार चुकीची आहे असे म्हणता येते कारण प्रत्येक रुग्णावर परिणामकारक रीत्या अँजिओप्लास्टी होऊ शकत नाही कारण रुग्णाला अँजिओप्लास्टी करण्यापूर्वी शरीरात टोचल्या जाणाऱ्या रंगाची त्याला अॅलर्जी असू शकते किंवा त्यांच्या रोहिणीमध्ये घातलेले बलून व स्टेंट हा त्याच्या आकुंचित झालेल्या रोहिणीपर्यंत पोहोचेल याची खात्री नसते. जर यापैकी कोणतीही शक्यता असलेल्या रुग्णाच्या बाबतीत अँजिओप्लास्टी सुरु केली तर त्याचा मृत्यू होणे अटळ असते.
- अर्थात अशा मृत्युचे खापर चुकीच्या अँजिओप्लास्टीच्या माथी न मारता तीव्र हार्ट अटॅकच्या माथी मारले जाते व अयशस्वी अँजिओप्लास्टीचे प्रमाण कमी दर्शविले जाते.
- कधी कधी अँजिओप्लास्टीमध्ये हॉस्पिटल्सना होणाऱ्या मोठ्या मिळकतीमुळे अशा आवश्यकतांकडे दुर्लक्ष होण्याची शक्यताही जास्त असू शकते.
- किच्येक डॉक्टरांच्या मते वरील प्रकारच्या अँजिओप्लास्टीमुळे रुग्णावर योग्य ते (म्हणजे रक्ताची गुठळी विरघळण्याच्या औषधांचे) उपचार न झाल्यामुळे मृत्युची शक्यता फार जास्त असते.



७.९ प्रस्तावना

किलेशन थेरपी या उपचारतंत्राची माहिती हृदयरोग्यांना फार क्वचितच असते. याची प्रमुख कारणे खालीलप्रमाणे आहेत:

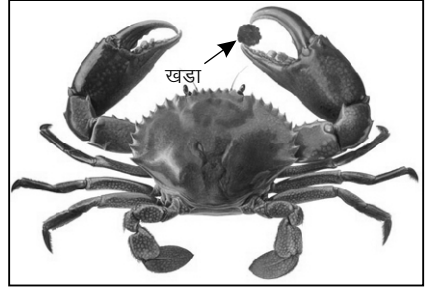
१. किलेशन थेरपीद्वारा अनेक वेगवेगळ्या विकारांवर उपाय केले जातात. त्यामुळे तिच्या नावात हृदय किंवा तत्सम अर्थाचा शब्द येत नाही. साहजिकच हृदयरोग्यांचे या थेरपीकडे लक्षच जात नाही.
२. किलेशन उपचार अतिशय निर्धोक आणि विशेष नैपुण्याशिवाय करता येत असल्यामुळे ते कोणताही साधा डॉक्टर थोडेसे प्रशिक्षण व अनुभव घेतल्यावर करू शकतो. हृदयविकारासारख्या गंभीर आजारावर एवढा साधा उपाय आहे हे सामान्यपणे कोणाला पटत नाही.
३. कोणत्याही प्रकारच्या वैद्यकीय शिक्षणामध्ये किलेशन थेरपीचा समावेश केलेला नसल्यामुळे डॉक्टर्सना या उपचारपद्धतीची माहिती सामान्यतः नसते.
४. हृदयविकारतज्ज्ञ आणि विशेषतः हृदयशास्त्रक्रियातज्ज्ञ किलेशन उपचारपद्धतीबाबत कोणतीही माहिती करून घेण्याचे अथवा रुग्णाला देण्याचे टाळतात. त्यातील कित्येकजण तर या थेरपीचे नाव घेणेही टाळतात. मात्र अलिकडे प्रकाशित झालेल्या हृदयविकारावरील एक मान्यवर पुस्तकाच्या नव्या आवृत्तीत किलेशन थेरपीवर एक मोठे प्रकरण समाविष्ट केले आहे. साहजिकच या थेरपीचे महत्त्व आता समजण्यास सुरुवात झाली आहे.
५. या उपचारपद्धतीमध्ये वापरले जाणारे मुख्य रसायन ईडिटिए या नावाने ओळखले जाते. याच्या निर्मितीचे पेटंट फार वर्षापूर्वी संपले आहे. साहजिकच कोणतीही मोठी औषधनिर्मिती करणारी कंपनी अशा फारसा फायदा नसलेल्या औषधाची निर्मिती करू इच्छित नाही; कारण या औषधाचा प्रसार केल्यास त्याचा फायदा त्या कंपनीऐवजी ईडिटिए उत्पादन करणाऱ्या इतर लहान कंपन्यांनाच जास्त होईल.

जरी वैद्यकीय क्षेत्रातील सर्वांचीच मान्यता अजून या उपचारपद्धतीला लाभली नसली, तरी अतिशय भक्कम पायावर उभे असलेले किलेशन थेरपी हे अनेक विकारावरील एक प्रभावी उपचारतंत्र आहे. जगभरात जवळ जवळ वीस लाख रुग्णांनी या उपचारपद्धतीचा फायदेशीर अनुभव घेतला आहे.

अशा महत्त्वाच्या उपचारपद्धतीची हृदयविकार संदर्भातील सविस्तर माहिती या प्रकरणात दिली आहे.

७.२ किलेशन म्हणजे काय

किलेशन (Chelation) या शब्दाचा उगम ग्रीक भाषेतील किले (Chele) या शब्दापासून झाला आहे. जेव्हा खेकडा वाळूमध्ये स्वतःसाठी बीळ तयार करताना एखाद्या लहानशा खड्याला किंवा तत्सम गोष्टीला आकृती ७.१ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे त्याच्या कैचित पकडून बिळाबाहेर काढतो तेव्हा त्या क्रियेला किलेशन असे म्हणतात. जेव्हा मिश्रणामधून एखाद्या विशिष्ट मूलद्रव्याचे अपरिपक्व अणू बाहेर काढायचे असतात, तेव्हा मिश्रणात इतर प्रकारची अशी काही रसायने सोडतात की, त्या रसायनांचे अणू त्या मिश्रणातील विशिष्ट मूलद्रव्याच्या अपरिपक्व अणूंना घेरून त्यांना स्वतःशी जखडून घेतात. अशा सांगडीद्वारा निर्माण झालेले अणूसमूह मिश्रणातून सहजपणे बाहेर काढता येतात. खेकड्याच्या कैचित पकडण्याच्या क्रियेशी साम्य असल्यामुळे या प्रक्रियेलाही किलेशन म्हणतात.



आकृती ७.१ - खेकड्याने त्याच्या चिमट्यासारख्या पकडीमध्ये पकडलेला खडा

किलेशनसाठी दोन गोष्टी आवश्यक

असतात. त्या म्हणजे ज्या मिश्रणामधून अपरिपक्व अणूंचा निचरा करायचा असतो ते मिश्रण आणि ज्या रसायनाद्वारा निचरा केला जातो ते रसायन. या रसायनाला किलेटर किंवा किलेटिंग एजंट असे म्हटले जाते. किलेटर्स हे सामान्यतः अनेक अणूंनी तयार झालेले सेंद्रिय प्रकारचे संयुक्त अणू असतात. किलेशन प्रक्रिया होताना किलेटरच्या रचनेमध्ये वा रासायनिक सूत्रामध्ये कोणताही बदल होत नाही.

व्यवहारातील किलेशनची अनेक उदाहरणे देता येतील.

समुद्राच्या पाण्यापासून पिण्याचे पाणी तयार करणारी जलशुद्धीकरण केंद्रे समुद्राच्या पाण्यातील अनावश्यक आणि घातक अणू हे किलेशनद्वाराच पाण्याच्या स्रोतापासून दूर करतात.

खाणीमधून खनिज खोदल्यानंतर मिळणाऱ्या मिनरल्समधून धातूचे अणू वेगळे करण्यासाठी लिचिंग नावाची प्रक्रिया करण्यात येते. ही प्रक्रिया म्हणजे किलेशनच.

फोटोग्राफीमधील फिल्म डेव्हलप करताना फिल्मवरील नको असलेली रंगद्रव्ये किलेशनद्वाराच काढली जातात.

कोणत्याही सजीवाच्या शरीरामध्ये किलेशन हे नेहमीच होत असते. चयापचय

प्रक्रियेचा तो एक अविभाज्य भाग आहे. जेव्हा एखादा अणू शरीरातील एखाद्या ठिकाणी आवश्यक असतो, तेव्हा शरीरात काही विशिष्ट द्रव्ये (सामान्यतः ऑर्गेनिक प्रकारची) अशा अणूला आकर्षित करतात; रक्तप्रवाहामध्ये स्वतःबरोबर त्या अणूला जेथे त्याची आवश्यकता असते तेथे नेतात आणि तेथे असलेल्या द्रव्याबरोबर रासायनिक क्रियेसाठी सोडतात. याचे सर्वाना माहित असलेले उदाहरण म्हणजे फुफ्फुसांत रक्तामधील हिमोग्लोबिन ऑक्सिजनचे अणू पकडते व नंतर ते शरीरात वेगवेगळ्या ठिकाणी असलेल्या पेशी अथवा स्नायूंना पुरविते.

अनेक औषधांच्या शरीरातील घटकांवर क्रिया होतात, त्या एक प्रकारच्या किलेशननंतरच. उदाहरणार्थ पेनिसिलिन हे औषध म्हणजे एक प्रकारचा किलेटरच आहे.

७.३ किलेशनची थेरपीची सुरुवात

किलेशनबाबत वरील माहितीनुसार असे म्हणता येईल की, प्राचीन काळापासून जाणीवपूर्वक केलेल्या अनेक प्रक्रिया या किलेशन प्रकारच्या होत्या.

सन १८९३ मध्ये आल्फर्ड वेर्नर या स्वीस शास्त्रज्ञाने रसायनशास्त्राच्या संदर्भात मांडलेला सहकारी रसायनांचा सिद्धांत हा किलेशन थेरपीचा पाया समजला जातो. या सिद्धांतामध्ये त्याने एका रसायनातील अणूंच्या दुसऱ्या रसायनातील अणूंशी असलेल्या आकर्षणाच्या व त्यांच्या संयोग पावण्याच्या क्षमतेचा उहापोह केला होता.

या रासायनिक प्रक्रियेला १९२० साली मॉर्गन या रसायनशास्त्रज्ञाने किलेशन हे नाव वापरण्यास सुरुवात केली.

१९२० च्या दशकांत जर्मनीमध्ये अनेक नवे उद्योग सुरु झाले. रंगांची निर्मिती हा त्यामधील एक प्रमुख होता. रंगांच्या उत्पादनामध्ये मुख्य प्रक्रियेनंतर अनावश्यक असलेल्या धातूंचा निचरा करण्यासाठी प्रथम सायट्रिक ॲसिड हा किलेटर वापरला जात होता.

नंतर १९३० या दशकाच्या सुरुवातीला सायट्रिक ॲसिडची आयात थांबवून स्वावलंबी बनण्यासाठी तसेच रंगनिर्मितीमधील किलेशनमध्ये जास्त परिणामकारकता आणण्यासाठी जर्मनीमधील मुन्झ याने ईडिटिए (EDTA = Ethylene Diamine Tetraacetic Acid) हा एक कृत्रिम किलेटर तयार केला. याचा उपयोग इतर अनेक प्रकारच्या रसायन उद्योगात होऊ लागला. १९३५ मध्ये जर्मनीमध्ये मुन्झ याला ईडिटिएचे पेटंट देण्यात आले.

रसायन तयार करण्याच्या उद्योगांमध्ये ईडिटिए हे अनेक जड धातूंच्या किलेशनसाठी फार प्रभावी असल्याचे आढळून आले. त्यामुळे याच सुमारास

बर्सवर्थ याने आणखी एक वेगळ्या पद्धतीने अमेरिकेत ईडिटिए तयार करण्याचे पेटंट १९४१ साली घेऊन त्याचे सर्वाधिकार अँबट लॅबोरेटरीला विकले.

याच वर्षी सायट्रिक ॲसिडचा वापर प्रथमच शरीरातील शिसे काढण्यासाठी केटी आणि लेट्‌नॉफ यांनी केला. ही किलेशन थेरपीची सर्वप्रथम घटना. पण त्यामधील यशस्वितेला फार प्रसिद्धी लाभली नाही.

पहिल्या महायुद्धाच्या काळात दोस्तांच्या सैन्याने लेविसाईट (Lewesite) या विषारी वायूने भरलेल्या बॉम्बचा वापर केला. या वायूच्या विषबाधेने शरीरावर आर्सेनिक या विषाच्या बाधेमुळे येणाऱ्या गळवांप्रमाणेच सर्वांगावर गळवे येत असत आणि इतर लक्षणेही आर्सेनिकच्या विषबाधेप्रमाणेच असत. जर जर्मनानी हा वायू वापरला तर त्याच्या विषबाधेवर उतारा म्हणून ब्रिटिश शास्त्रज्ञांनी डिमर्काप्रोल (Dimercaprol) हा किलेटर तयार केला. त्याच्या इच्छीत उपयोगावरून त्याला बाल (BAL = British Anti Lewesite) हे नाव दिले गेले; पण त्याचा उपयोग होण्यापूर्वीच युद्ध समाप्त झाले. मात्र नंतर या किलेटरद्वारा रासायनिक उद्योगातील अपघातामुळे होणाऱ्या आर्सेनिकच्या विषबाधेवर अतिशय चांगला होतो असे आढळून आले; पण त्याचे इतर अनेक दुष्परिणाम दिसल्यानंतर व त्यापेक्षा जास्त परिणामकारक असे इतर किलेटर उपलब्ध झाल्यावर त्याचा उपयोग करणे बंद झाले.

ईडिटिए उपयोग हृदयविकाराचे कारण असलेले रक्तवाहिन्यांमधील कॅल्शियम शरीराबाहेर काढण्यासाठी होईल, याची कल्पना बर्सवर्थला १९४६ साली होती.

युरोपमध्ये १९४६ साली काही विकारावर उपचार म्हणून झूरिच यूनिव्हर्सिटीला संलग्न असलेल्या हॉस्पिटलमध्ये ईडिटिएचा किलेशनमध्ये वापर केला गेला. त्यानंतर असाच उपयोग १९४७ आणि १९४८ साली बर्न येथे झाला.

अमेरिकेत ईडिटिएचा वैद्यकीय किलेशनसाठी सर्वांत प्रथम उपयोग डॉ. चार्ल्स गेशिक्टर याने जॉर्जटाऊन येथे १९४७ सालाच्या पूर्वार्धात एका स्त्रीवर केला. याचे उद्दिष्ट, केमोथेरपीमुळे शरीरात गेलेल्या निकेल या जड धातूचा निचरा करणे हा होता. निकेलचा निचरा होऊन ती स्त्री विकारमक्त झाली. पण जड धातूंचा निचरा करण्याच्या गेशिक्टरच्या या प्रयोगाला फारशी प्रसिद्धी मिळाली नाही कारण त्या काळी अशी विषबाधा झालेले रुग्ण तसेच प्रसिद्धी माध्यमेही फार कमी असत.

नंतर १९४८ च्या उत्तरार्धात डॉ. मार्टिन रुबीन यानेही ईडिटिए किलेशन थेरपीचा उपयोग मानवी शरीराला शिसे या धातूपासून होणाऱ्या विषबाधेवर केला व दोन रुग्णांच्या परिस्थितीचा दोन वर्षे आढावा घेऊन १९५० साली त्याला प्रसिद्धी दिली.

अमेरिकेत १९५१ साली मिशिगन येथे बॅटरी तयार करणाऱ्या एका कारखान्यातील

तसेच अमेरिकन नेव्हीमध्ये जहाजबांधणीच्या उद्योगामध्ये जहाजांवर रंगकाम करणाऱ्या कामगारांना झालेल्या लेडच्या विषबाधेवर उपाय करण्यासाठी डॉ. नॉर्मन क्लार्क यांनी किलेशन थेरपीचा मोठ्या प्रमाणात वापर केला. या वापरात असे आढळून आले की किलेशन थेरपीने बहुसंख्य कामगारांना विषबाधेपासून मुक्तता तर मिळालीच पण कित्येक कामगारांचे अर्थरोस्क्लेरोसिस, आर्थ्रायटिस, अंजायना पेक्टोरिस, स्मृतिनाश इत्यादी विकारही मोठ्या प्रमाणात बरे झाले.

१९५२ साली डॉ. ग्रान्ट यांनी एका रुग्णाच्या डोळ्यामधून कॅल्शियमचा निचरा करण्यासाठी ईडिटिचा यशस्वीपणे वापर केला.

पूर्वीच्या अनुभवावरून १९५५ साली डॉ. क्लार्क यांनी हृदयविकार निवारणाच्या दृष्टीने २० रुग्णांवर किलेशन थेरपीचा उपचार सुरू केला. या उपचारांमध्ये त्यांनी डायसोडियम ईडिटेट या किलेटरचा वापर केला. उपचारानंतर १७ रुग्णांना हृदयवेदनांपासून मुक्तता मिळाली. नंतर त्यांनी हृदयविकाराने ग्रस्त असलेल्या आणखी रुग्णांवर किलेशन थेरपीद्वारा उपचार केले आणि त्याबाबतचे त्यांचे अनुभव व त्यावर आधारित निष्कर्ष यांचा एक लेख १९६० साली प्रसिद्ध केला.

गेल्या चार दशकात अमेरिकेत अनेक डॉक्टर्स हृदयविकार निवारणासाठी किलेशन थेरपीचा वापर - या थेरपीला हृदयविकारतज्ज्ञांच्या अनेक संस्थांचा प्रचंड विरोध असतानाही - करू लागले. ताज्या अंदाजाप्रमाणे आजपर्यंत अमेरिका व जगातील इतर देशांमध्ये सुमारे २० लाख रुग्णांनी साधारणपणे प्रत्येकी २० या हिशोबाने एकूण ४ कोटी किलेशन ड्रिप इंजेक्शन्स घेतली आहेत.

मुंबई, बॅंगलोर अशा काही शहरात जरी किलेशन थेरपी देण्याची सुरुवात जरी १९९२ साली झाली असली तरी भारतात किलेशन थेरपीचा लक्षवेधी प्रमाणात वापर अगदी अलीकडेच - म्हणजे सुमारे इ. स. २००० मध्ये - मुंबई, दिल्ली, बंगलोर, नागपूर या शहरांत सुरू झाला. आता भारतात किलेशन उपचारपद्धती फार वेगाने अनेक शहरात पसरत आहे. भारतात किलेशन थेरपीचा उपचार म्हणून घेतलेल्या इंजेक्शन्सची संख्या साधारणपणे ६ लाख असावी.

६.४ किलेशन थेरपीमधील किलेटर्स

किलेशन थेरपी वेगवेगळ्या प्रकारच्या विकारांवर उपचार म्हणून दिली जाते. त्यामुळे उपचार पद्धतीमध्ये वापरले जाणारे किलेटर्स वेगवेगळे असतात. किलेटर्स शरीरामध्ये सोडण्याचे खालीलप्रमाणे मुख्यतः तीन प्रकार आहेत:

१. इंजेक्शनद्वारा हळूहळू रोहिण्यांमध्ये सोडणे.
२. इंजेक्शनद्वारा स्नायूंमध्ये सोडणे.
३. कॅप्स्युल्स अथवा गोळ्यांद्वारा पोटात घेणे.

कोष्टक ७.१ मध्ये काही किलेटर्सची नावे, त्यांची रासायनिक सूत्रे, ते शरीरातील कोणत्या धातूच्या निचऱ्यासाठी वापरले जातात आणि ते कोणत्या प्रकारे शरीरात सोडतात यांची माहिती दिली आहे.

कोष्टक ७.१ - किलेशन थेरपीमध्ये वापरले जाणारे काही किलेटर्स (भाग १)		
संक्षिप्त नाव	विस्तृत नाव	रासायनिक सूत्र
DPA	D-penicillamine	$(CH_3)_2C(SH)CH_2(NH_2)COOH$
TRIEN	Triethylenetetramine	$H_2NCH_2CH_2NHCH_2CH_2NHCH_2CH_2NH_2$
BAL	2,3-Dimercapto-1-Propanol	$HSCH_2CH(SH)CH_2OH$
MgNa ₂ EDTA	Magnesium Disodium Ethylenediaminetetraacetic Acid	$MgNa_2 (HOOCCH_2)_2NCH_2CH_2N(CH_2COOH)_2$
DMSA	Meso-2,3-dimercaptosuccinic Acid	$HOOCCH(SH)CH(SH)COOH$
DFO	Deferoxamine	$H_2N[(CH_2)_5N(OH)CO(CH_2)_2CONH]_2(CH_2)_5N(OH)COCH_3$
DMPS	Dimercapto-1-Propanesulfonic Acid Sodium	$HSCH_2CH(SH)CH_2SO_3H$
CaNa ₂ EDTA	Calcium Disodium Ethylenediaminetetraacetic Acid	$CaNa_2 (HOOCCH_2)_2NCH_2CH_2N(CH_2COOH)_2$

कोष्टक ७.१ - किलेशन थेरपीमध्ये वापरले जाणारे काही किलेटर्स (भाग २)		
संक्षिप्त नाव	मुख्य उपयोग	कोणत्या प्रकारे शरीरात सोडले जाते
DPA	Cu, Fe, Hg, Pb, As	कॅप्स्यूलद्वारा पोटात.
TRIEN	Cu, Hg, As	कॅप्स्यूलद्वारा पोटात.
BAL	Cu, Fe, Hg, Pb, As	तेलामध्ये विरघळवून इंजेक्शनद्वारा स्नायूमध्ये.
MgNa ₂ EDTA	मुख्यत्वे हृदयविकारावर	अतिशय धीम्या गतीने म्हणजे ३ तासात ३ ग्राम सलाईन इंजेक्शनद्वारा रोहिणीमध्ये सोडले जाते.
DMSA	As, Pb, Hg यांचा निचरा	कॅप्स्यूलद्वारा पोटात.
DFO	मुख्यत्वे Fe, Al	इंजेक्शनद्वारा रोहिणीमध्ये.
DMPS	मुख्यत्वे Hg पण इतरही धातूंचा निचरा	साधारणपणे ३० मिनिटे ते ४५ मिनिटे एवढ्या अवधीत १० मिलिलिटर रोहिणीमध्ये अथवा स्नायूमध्ये सोडले जाते.
CaNa ₂ EDTA	मुख्यत्वे हृदयविकारावर तसेच Pb करीता	धीम्या गतीने म्हणजे ३० मिनिटे ते १ तास ३० मिनिटे एवढ्या अवधीत ३ ग्राम सलाईन इंजेक्शनद्वारा रोहिणीमध्ये सोडले जाते.

या किलेटर्सपैकी अनेक प्रसंगी वापरले जाणारे किलेटर्स म्हणजे मॅग्नेशियम डायसोडियम ईडिटेट, कॅल्शियम डायसोडियम ईडिटेट, डिएमपीएस्, डिएफओ आणि डिएम्एस्ए. हे सर्व किलेटर्स शरीरातील धातूंच्या अपरिपक्व अणूंना घेरून लघवीवाटे बाहेर काढतात. याचा परिणाम असा होतो की, हे विषारी अणू शरीराबाहेर गेल्यानंतर शरीरातील वेगवेगळ्या अवयवांमधील पेशींना अशा दुषित अणूंमुळे इजा होणे थांबते व काही पेशी पुन्हा प्रभावित होतात, तर काही अतिशय क्षीण झाल्यामुळे मृत पावतात. जेव्हा अशा पेशींच्या जागी नव्या पेशी जन्माला येतात तेव्हा रुग्णाचे विकार उताराला लागतात व त्याची प्रकृती सर्वांगी सुधारते.

७.५ किलेशन थेरपीमधील इतर औषधे

शरीरातील कित्येक पेशीमध्ये असे धातूंचे अणू असतात, की ते त्या पेशीच्या कार्यक्षमतेसाठी आवश्यक असतात. किलेशन थेरपीमध्ये यातील काही अणूही शरीराबाहेर काढले जातात. त्यामुळे होणारा संभाव्य धोका टाळण्याच्या उद्देशाने इतर कित्येक घटक किलेटर्सबरोबर सलाईनमधून शरीरात घातले जातात. मात्र यातील काही घटक अगदी सुरुवातीपासून न घालता ते सलाईन संपण्याच्या आधी थोडा वेळ सलाईनच्या बाटलीत घालतात.

हृदयविकार निवारणासाठी मॅग्नेशियम डायसोडियम ईडिटेट, कॅल्शियम डायसोडियम ईडिटेट हे किलेटर्स वापरले जातात. जेव्हा मॅग्नेशियम डायसोडियम ईडिटेटचा वापर केला जातो, तेव्हा वापरल्या जाणाऱ्या रसायनात मिश्रण केले जाणारे घटक कोष्टक ७.२ मध्ये दिले आहेत. जेव्हा कॅल्शियम डायसोडियम ईडिटेटचा वापर केला जातो, तेव्हा वापरल्या जाणाऱ्या रसायनात मिश्रण केले जाणारे घटक कोष्टक ७.३ मध्ये दिले आहेत.

कोष्टक ७.२ - मॅग्नेशियम डायसोडियम ईडिटेटबरोबर वापरले जाणारे घटक	
घटकाचे नाव	वापरलेले द्रावण
सलाईन अथवा ग्लुकोज पाणी	४४० मिलिलिटर
व्हिटामिन B-6	१०० मिलिग्रॅम
फोलिक ॲसिड	२.५ मिलिग्रॅम
व्हिटामिन B-Complex-100	१ मिलिलिटर
व्हिटामिन B-12	१००० मायक्रोग्राम
लिडोकेन एचसीएल	२०० मिलिग्रॅम
व्हिटामिन C	३ ग्रॅम
सोडियम बायकार्बोनेट	सूत्रानुसार
मॅग्नेशियम सल्फेट	सूत्रानुसार
हिपारिन	२५०० आ.रा.एकक
मॅग्नेशियम डायसोडियम ईडिटेट	सूत्रानुसार

कोष्टक ७.३ - कॅल्शियम डायसोडियम ईडिटेटबरोबर वापरले जाणारे घटक	
घटकाचे नाव	वापरलेले द्रावण
सलाईन अथवा ग्लुकोज पाणी	१०० मिलिलिटर
व्हिटामिन B-6	१०० मिलिग्रॅम
व्हिटामिन B-1	२५ मिलिग्रॅम
व्हिटामिन B-Complex-100	०.२५ मिलिलिटर
व्हिटामिन B-12	१००० मायक्रोग्राम
व्हिटामिन B-5	५०० मिलिग्रॅम
व्हिटामिन C (बीटजन्य)	१५०० मिलिग्रॅम
मॅग्नेशियम क्लोराईड	४०० मिलिग्रॅम
पोटॅशियम क्लोराईड	सूत्रानुसार
हिपारिन	५०० आ.रा.एकक
कॅल्शियम डायसोडियम ईडिटेट	३००० मिलिग्रॅम

७.६ किलेशन थेरपी सुरु करण्यापूर्वी

किलेशन उपचार पद्धती सुरु करण्यापूर्वी रुग्णाची काळजीपूर्वक तपासणी करून, त्याला किलेशन थेरपीद्वारा फायदा होण्याची शक्यता चांगली असल्याची खात्री झाल्यानंतरच पुढील कार्यक्रम आखता येतो. रुग्णाच्या तपासणीमध्ये खालील चाचण्या कराव्या लागतात:

१. कोष्टक ७.४ मध्ये दिल्याप्रमाणे रक्त अथवा मूत्राच्या काही चाचण्या.

कोष्टक ७.४ - किलेशन थेरपीपूर्वी कराव्या लागणा-या रक्त अथवा मूत्राच्या चाचण्या		
चाचणीचे नाव	चाचणी करण्यामागील उद्देश	अंदाजित खर्च रु.
एचबी/सीबीसी (HB/CBC)	रक्तामध्ये हिमोग्लोबिन व इतर घटक आवश्यक त्या प्रमाणात आहेत ना?	१२०/- ते १८०/-
ईएसआर (ESR)	जंतूजन्य आजाराने संसर्ग शरीराला झालेला नाही ना?	५०/- ते ७०/-
एफबीएस-पीएलबीएस (FBS-PLBS)	उपाशी पोटी व जेवणानंतर रक्तामधील साखरेची पातळी किती होते? रुग्णाला मधुमेह आहे का?	१००/- ते १५०/-
लिपिड प्रोफाइल (Lipid Profile)	रक्तामध्ये ट्रायग्लिसराईड्स व वेगवेगळ्या प्रकारचे लिपिड म्हणजेच कोलेस्टेरॉल यांचे प्रमाण किती आहे?	३००/- ते ४००/-
एसजीओटी/एसजीपीटी (SGOT/SGPT)	रुग्णाचे यकृत नीट काम करीत आहे ना?	१५०/- ते २५०/-
बिलिरुबीन (Billirubin)	रुग्णाचे यकृत नीट काम करीत आहे ना?	१००/- ते १२०/-
सेरम इलेक्ट्रोलाईट (Serum Electrolyte)	रुग्णाच्या रक्तामध्ये सोडियम, पोटॅशियम आणि क्लोराईड या आवश्यक घटकांचे प्रमाण किती आहे?	३००/- ते ४००/-
सेरम कॅल्शियम (Serum Calcium)	रक्तामध्ये कॅल्शियम या आवश्यक घटकांचे प्रमाण किती आहे? मुत्राशयात मूतखडा तयार होण्याची शक्यता आहे का?	१००/- ते ३००/-
सेरम क्रिएटिनाईन (Serum Creatinine)	रुग्णाचा मुत्रपिंड नीट काम करीत आहे ना?	७०/- ते १००/-
बन (BUN)	रुग्णाच्या मुत्राशयात खडा तयार होण्याची शक्यता आहे का?	१००/- ते १२०/-
ब्लिडिंग/क्लॉटिंग टाईम (Bleed/Clot Time)	रुग्णाच्या शरीरामध्ये रक्तस्राव होण्याची शक्यता नाही ना?	८०/- ते १२०/-
युरीन ॲंड स्टूल (Urine & Stool)	मूत्र अथवा शौच्यावाटे रक्तस्राव होत नाही ना?	१००/- ते १२०/-
होमोसिस्टिन (Homocystine)	जेव्हा होमोसिस्टिनचे रक्तातील प्रमाण मर्यादपेक्षा जास्त असते तेव्हा रुग्णाला हृदयविकाराची शक्यता फार जास्त असते	८००/- ते १०००/-
जर किलेशन थेरपी हृदयविकारव्यतिरिक्त इतर कोणत्याही विकारावर घेतली जात असेल तर क्रिएटिनाईन क्लिअरंस, हेअर ॲनालेसिस अशा इतरही काही चाचण्या करणे आवश्यक असते.		

२. स्ट्रेस टेस्ट - रुग्णाची श्रमक्षमता जाणण्यासाठी.
३. इको कार्डिओग्राफी - रुग्णाच्या हृदयाची कार्यकारकता जाणण्यासाठी.
४. सीव्ही कार्टोग्राफी अथवा सीटी स्कॅन अथवा ॲंजिओग्राफी - रुग्णाचा हृदयविकार किती विकोपाला गेला आहे हे जाणण्यासाठी.

अर्थात वरील सर्व गोष्टी रुग्णाला हृदयविकार असल्याचे गृहीत धरून लिहिल्या आहेत, जर त्याचा विकार वेगळा असेल, तर वरील चाचण्यांपेक्षा काही वेगळ्या चाचण्या वा जास्त चाचण्या करण्याची आवश्यकता असते, उदाहरणार्थ हेअर ॲनालेसिस किंवा रुग्णाच्या २४ तासामध्ये साठविलेल्या मूत्रावरील चाचण्या.

या चाचण्यांचा मुख्य उद्देश म्हणजे त्याला किलेशन थेरपीमध्ये संभावित असलेला त्रास कितपत झोपेल याचा अंदाज घेऊन त्याला किलेशन थेरपी उपयुक्त आहे ना हे ठरविणे आणि किलेशन थेरपी कशी द्यावी याचा कार्यक्रम आखणे.

७.७ किलेशन थेरपी कशी दिली जाते?

किलेशन थेरपी घेताना आकृती ७.१ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे अनेक रुग्ण एका हॉलमध्ये खुर्चीवर बसून उपचार घेतात. रुग्णाच्या तळहाताच्या मागील बाजूला अथवा कोपरापासून मनगटापर्यंतच्या हाताच्या भागामध्ये योग्य त्या ठिकाणी इंजेक्शनची सुई टोचली जाते. रुग्णाच्या मागील बाजूला त्याच्या हाताच्या पातळीच्या वर सुमारे एक मीटर उंचीवर टांगलेल्या सलाईनच्या २५० अथवा ५०० मिलिलिटर बाटलीमध्ये काही रसायने भरलेली असतात. त्या बाटलीला जोडलेल्या प्लास्टिक नळीमधून औषधांचे मिश्रण रुग्णाच्या रोहिणीमध्ये थेंबार्थेंबाने सोडले जाते. औषध शरीरात जाण्याचा वेग नियंत्रित करण्याची व्यवस्था नळीवर असलेल्या एका दाबचक्राद्वारा केली जाते.

सलाईनच्या बाटलीमध्ये ज्या प्रकारचा किलेटर आहे त्यानुसार औषध शरीरात जाण्याचा वेग अशा रितीने नियंत्रित करतात की, बाटलीमधील संपूर्ण औषध रुग्णाच्या शरीरात जाण्यासाठी आवश्यकतेप्रमाणे ०.५, १, १.५ अथवा ३ तासापेक्षा थोडा जास्त वेळ लागावा. या इंजेक्शनला ड्रिप म्हणतात.

ईडिटिए ड्रिप देताना ईडिटिए शरीरात जाण्याचा वेग हा दर मिनिटाला १६ मिलिग्रॅम या पेक्षा जास्त असू नये.



आकृती ७.१ - किलेशन थेरपी घेताना

रुग्णाच्या शरीरात औषधांचे मिश्रण जात असताना त्याला फारसा त्रास होत नसल्यामुळे तो इतर रुग्णांबरोबर गप्पा मारू शकतो किंवा वाचन करू शकतो. कित्येक केंद्रांमध्ये औषधांचे मिश्रण शरीरात जात असताना चहा अथवा इतर गोड पेये दिली जातात किंवा काही खाणे खाण्यास सांगितले जाते. याचे कारण म्हणजे क्वचित प्रसंगी ईडिटिएच्या परिणामाने शरीरातील साखर चटकन कमी होते व रुग्णाला साखरेच्या कमतरतेमुळे चक्कर येण्याचा संभव असतो. याच प्रमाणे किलेशन थेरपी चालू असताना कधीकधी रक्तदाब एकदम कमी होऊन रुग्णाला चक्कर येते. या दोन्ही गोष्टींची वारंवारता फार कमी असून सामान्य औषधोपचारांनी त्या लगेच बऱ्या होतात.

ज्या रुग्णांचे वय ८० वर्षांपेक्षा जास्त आहे अथवा ज्या रुग्णांची परिस्थिती फार गंभीर आहे त्यांना दर आठवड्याला एक वेळ ड्रिप दिली जाते. जर रुग्णाची शारीरिक परिस्थिती फारशी गंभीर नसली, तर त्याला आठवड्यातून दोन वेळा पण मध्ये दोन दिवसांचे अंतर ठेवून ड्रिप दिली जाते.

किलेशन थेरपीचे परिणाम हे संकलित प्रकारचे असल्यामुळे ड्रिप्स अतिनियमितपणे देण्याची आवश्यकता नसते. काही कारणांमुळे एक-दोन ड्रिप्स ठरलेल्या दिवशी न घेतल्यामुळे खंड पडला तरी काही बिघडत नाही. मात्र ड्रिप्समध्ये दीर्घकाल खंड पडला तर ड्रिप्स परत चालू करण्यापूर्वी काही रक्त चाचण्या परत कराव्या लागतात.

किलेशन थेरपी चालू असताना किलेशन थेरपीपूर्वी घेतली जाणारी औषधे आणि किलेशनसाठी काही पूरक औषधे चालू असतात; पण काही काळातच ही कमी केली जातात. विशेषतः बिटा ब्लॉकर, एस इनहिबिटर, व्हॅसोडायलेटर आणि कोलेस्टेरॉल लोअरींग ड्रग्स यांचे प्रमाण कमी करता येते किंवा कित्येक व्यक्तींच्या बाबतीत ती घेणे पूर्णपणे थांबवता येते.

किलेशन थेरपी चालू असताना काही आयुर्वेदिक अथवा होमिओपथिक औषधे - ज्यांच्या कार्यपद्धतीची कोणतीही माहिती नाही - ती घेतल्यास त्याद्वारा सामान्यतः होणारे उपचार न होणे शक्य असते.

असेही आढळून आले आहे की, काही मधुमेही व्यक्ती - ज्या शरीरातील साखर कमी करण्यासाठी इन्स्युलिनचा वापर करतात त्या - जेव्हा किलेशन थेरपी घेतात तेव्हा त्यांनी घेतलेले इन्स्युलिन त्यांच्या शरीरात ईडिटिए असेपर्यंत काही प्रमाणात निष्प्रभ ठरते.

जर एखाद्या प्रकारची लहानशी शस्त्रक्रिया अथवा डेंटल ट्रिटमेंट घेणे अपरिहार्य असेल, तर अशा वेळी किलेशन थेरपी काही काळ थांबविणे आवश्यक असते व

अशी शस्त्रक्रिया करण्यापूर्वी रुग्णाच्या रक्तामध्ये गुठळी तयार होण्यासाठी लागणारा कालावधी आणि रक्ताचे इतर काही गुणधर्म तपासून घ्यावे लागतात.

७.८ किलेशनद्वारा इतर विकारावरील उपचार

किलेशन थेरपीद्वारा उपचार केल्यावर रुग्णाच्या अनेक विकारांमध्ये तिचा फायदा होतो, असे आढळून आले आहे. ज्या आजाराचे मूळ, शरीरातील रक्तवाहिन्यांमध्ये साठलेल्या प्लाकमुळे शरीराच्या अवयवांना होणा-या रक्तपुरवठ्यातील घट हे आहे, त्या जवळ जवळ सर्वच विकारांवर किलेशनद्वारा यशस्वी उपचार होतात. असे कित्येक विकार आहेत की, ते निश्चितपणे कशामुळे होतात याचा थांग डॉक्टर्सना अद्याप लागलेला नाही. मात्र अशांपैकी काही विकारांवरही किलेशन थेरपीने यशस्वी उपचार होतो असे आढळून आलेले आहे.

मानवी शरीराला झालेल्या विषबाधा या दोन प्रकारच्या असतात. पहिली रुग्णाला अचानकपणे मोठ्या प्रमाणात झालेली सर्पदंशासारखी विषबाधा व दुसरी दीर्घ कालावधीत हळूहळू झालेली धातूंची विषबाधा. यांपैकी अचानकपणे मोठ्या प्रमाणावर झालेल्या विषबाधेसाठी अनेक औषधे किलेशनपेक्षा जास्त प्रभावी असल्याचे आढळले आहे; पण दीर्घ कालावधीत हळूहळू झालेल्या विषबाधेवर किलेशन हा एकमेव उपाय असल्याचे सर्वत्र मानले जाते. अशा विषबाधा होण्याचे कारण हे शरीरात जमलेले, पण रासायनिक प्रक्रियेमध्ये वापरले न गेलेले तसेच शरीराबाहेर निचरा न होणारे काही धातूंचे अपरिपक्व अणू हे असते. कोणत्या धातूच्या विषबाधेमुळे हे विकार होतात व त्यामध्ये सर्वात जास्त वेळा आढळणारा किंवा सर्वात जास्त प्रमाणात कारणीभूत असणारा धातू कोणता हे कोष्टक ७.५ मध्ये दिले आहे.

कोष्टक ७.५ मध्ये वापरलेल्या अंकाबाबत स्पष्टीकरण याप्रमाणे :

- अंक १ म्हणजे त्या धातूच्या विषबाधेमुळे तो विकार कधीकधी उद्भवतो.
- अंक २ म्हणजे त्या धातूच्या विषबाधेमुळे तो विकार बऱ्याच वेळा उद्भवतो.
- अंक ३ म्हणजे त्या धातूच्या विषबाधेमुळे तो विकार नेहेमीच उद्भवतो.

कोष्टक ७.५ मध्ये धातूंच्या नावांसाठी वापरलेल्या लघुरूपांचे स्पष्टीकरण कोष्टक ७.६ मध्ये दिले आहे.

किलेशन थेरपीद्वारा यशस्वी उपचार होऊ शकणा-या सर्वच विकारांची यादी येथे देणे शक्य नाही; पण जास्त प्रमाणात आढळणा-या काही विकारांची तसेच काही दुर्धर समजल्या जाणा-या विकारांची यादी आणि त्यांचे स्वरूप कोष्टक ७.७ मध्ये दिले आहे.

कोष्टक ७.५ - विकार आणि त्यांना कारणीभूत असलेली धातूंची हळूहळू होणारी विषबाधा													
विकारांची नावे	धातूंची रासायनिक लघुरुपे												
	Al	Sb	As	Ba	Bi	Cd	Pb	Hg	Ni	Ag	Tl	Sn	U
अॅनिमिया			२			१	३			२		१	१
अॅनोरेक्सिया		२				१	१				२		२
अटाक्सिया					२			१			३	२	
वाढ उशीरा होणे	१					१				२		३	
प्राकृतिक रंग नष्ट होणे		३	३		२	१	१			२	१		
भोवळ किंवा चक्कर येणे													२
खिन्नता अथवा औदासिन्य येणे	१			१			१	२			२	१	
थकवा येणे	३	१	१			१	३	१	१	१	३	१	३
डोकेदुखी	२						२						
घटकन अॅलर्जी निर्माण होणे		१	१					२	३		१		
उच्च रक्तदाब				२		३							
शरीर सुरक्षिततेमधील कमतरता							१	३	३		१		
हुशारी कमी होणे							३						
मानसिक गोंधळ	३				२			२					
स्नायूंची दुर्बलता	२						१	१				२	१
म्यालगिया						१	२				२		
मायोसिटिस						१	२						
न्युरिटिस			३			१					३		
न्युरोपथी			३			१	२	३			३		
मूत्रपिंडाची असमर्थता			१		३	३	२	३	१	२	२		३
कार्सिनोजेनेसिस		१	२			१			२				
नपुंसकता				१		२	२	१	१			२	
कंप अथवा आकुंचनाचे झटके				३	२			१			२		
दृष्टिदोष								२		२	२		

कोष्टक ७.६ - धातूंच्या नावांची लघुरुपे							
धातूचे नाव	लघुरुप	धातूचे नाव	लघुरुप	धातूचे नाव	लघुरुप	धातूचे नाव	लघुरुप
अल्युमिनियम	Al	अॅन्टिमनी	Sb	आर्सेनिक	As	सिल्व्हर (चांदी)	Ag
बेरीयम	Ba	बिसमथ	Bi	कॅडमियम	Cd	थॅलियम	Tl
लेड (शिसे)	Pb	मर्क्युरी (पारा)	Hg	निकेल	Ni	टिन	Sn
युरेनियम	U						

७.९ किलेशन थेरपीचा रुग्णाला किती त्रास होतो?

किलेशन थेरपी घेताना रुग्णाला काही प्रमाणात त्रास होतो; पण त्याची पातळी सहजतेने सहन करण्याएवढीच असते. या त्रासाचे काही प्रकार पुढीलप्रमाणे:

कोष्टक ७.७ - किलेशन थेरपीद्वारा यशस्वी उपचार होणा-या काही विकारांची यादी	
विकार	विकाराचे थोडक्यात स्वरूप
गॅंगरीन	जेव्हा हात अथवा पाय या अवयवांना रक्तपुरवठा करणा-या रोहिण्यांमधे फार मोठे अडथळे निर्माण होतात तेव्हा त्यांना होणारा रक्तपुरवठा थांबतो व पेशी मृत पावून कुजु लागतात. नंतर काही वेळाने त्या अवयवांना विषबाधा होऊन ती सर्व शरीरात पसरू लागते.
हृदयविकार	या पुस्तकामध्ये विस्तृतपणे वर्णन केलेला हृदयरक्तवाहिन्यांतील अडथळ्यांचा विकार
मधुमेह	रक्तामध्ये आवश्यकतेपेक्षा जास्त प्रमाणात साखर शिल्लक राहणे यालाच मधुमेह असे म्हणतात. या विकारामुळे रक्ताच्या सर्व सामान्य कार्यामध्ये बाधा निर्माण होते व अनेक विकारांचा प्रारंभ होतो.
जड धातूंची विषबाधा	मानवी शरीरातील पेशीमध्ये कित्येक धातू अति अल्प प्रमाणात असतात. हे सर्व शरीराला आवश्यक असतात. याचप्रमाणे कित्येक प्रसंगी कित्येक धातूंचे अणू हे वेगवेगळ्या रितीने रक्तात शिरकाव करतात. त्यांची आवश्यकता शरीराला नसल्याने ते पेशीमध्ये शिरत नाहीत पण त्यामुळे अनेक प्रकारच्या पेशींना इजा होते. याचा परिणाम अनेक प्रकारचे विकार जडण्यात होतो. अशातील काही विकार प्राणघातकही असतात.
वायूची विषबाधा	वेगवेगळ्या विषारी वायूंची शरीरावर घातक क्रिया वेगवेगळ्या प्रकारे होते. कित्येक वायूंचे रक्ताचे विघटन सुरू होते. त्यामुळे रक्ताची शरीरातील अवयवांना ऑक्सिजन आणि पोषण घटक पुरवण्याची क्षमता नाहीशी होत जाते.
व्हर्टिगो	कित्येक व्यक्तींना चक्कर येते व भोवतालच्या सर्व वस्तू तिच्याभोवती गोल फिरत असल्याचा भास होतो. या विकाराचे मूळ कानामध्ये असलेल्या ताल सांभाळण्याचे नियंत्रण करणा-या केंद्राला होणा-या अपु-या रक्त पुरवठ्यामुळे होणा-या बिघाडात आहे.
इरिडिस्	रक्तामधील अनावश्यक कॅल्शियम तसेच काही पांढ-या पेशी डोळ्यांच्या भिंगामागे जमू लागतात व त्यामुळे सर्व वस्तू अंधूक दिसू लागतात. काही औषधांनी हा विकार बरा होतो.
अल्झायमर डिसीज	मेंदूमधील काही पेशी मृत पावल्यामुळे अथवा काही कारणामुळे मेंदूतील अनेक पेशी अकार्यक्षम झाल्यामुळे काही व्यक्तींना स्मृतिभ्रंश होतो. त्या नेहेमी भांबावलेल्या अवस्थेत असतात. या विकाराला अथवा त्याच्या प्राथमिक अवस्थेला अल्झायमर डिसीज असे म्हणतात.
पार्किन्सन डिसीज	जेव्हा मेंदूपासून शरीरातील वेगवेगळ्या भागांना संदेश पोहोचविणारे मज्जातंतू हे कार्यक्षम राहत नाहीत, तेव्हा सुरुवातीला शरीराचे काही अवयव - विशेषतः हात - फार जास्त प्रमाणात थरथरू लागतात. याला पार्किन्सन डिसीज म्हणतात. काही काळानंतर हा विकार गंभीर स्वरूप धारण करतो.
व्हेरीकोज व्हेन्स	मानवी पायामध्ये विशेषतः मांडी व पोटा-यांमध्ये अशा अनेक रक्तवाहिन्या असतात की, त्या सामान्य परिस्थितीत रक्तप्रवाहासाठी वापरल्या जात नाहीत. पण जेव्हा काही कारणामुळे नेहेमी वापरल्या जाणा-या रक्तवाहिन्यांमध्ये अडथळा निर्माण होतो, तेव्हा या वापरात येतात. अशा वेळी नेहेमीच्या रक्तवाहिन्या फुगतात व निळसर दिसू लागतात. यांना व्हेरीकोज व्हेन्स असे म्हणतात.
ह्यामेटोईड आर्थायटिस	कित्येकदा हाडांच्या सांध्याजवळील भागात पोहोचणा-या रक्तामध्ये असलेले कॅल्शियमचे अणू हाडामधील पेशीमध्ये सहभागी न होता, त्या हाडाबाहेरील भागाला चिकटून बसतात. अशा आवरणामुळे त्या ठिकाणी जोड असलेली हाडे आवश्यक तेवढ्या सहजतेने हालचाल करू शकत नाहीत. यामुळे हालचाल करताना खूप वेदना होतात.
स्मृतिभ्रंश	वृद्धापकाळात जेव्हा मेंदूमधील पेशींना रक्तपुरवठा कमी प्रमाणात होतो तेव्हा मेंदूतील स्मृतिकेंद्राना रक्तपुरवठा कमी प्रमाणात झाल्यामुळे विस्मरण वाढते. जेव्हा हे दुखणे पराकोटीला जाते, तेव्हा रुग्ण आपल्या अति जवळच्या नातेवाईकांनाही ओळखू शकत नाही.
टीप - वरील कोष्टकांतील प्रत्येक विकाराचे निवारण प्रत्येक रुग्णाच्या बाबतीत होत नसते. त्यामधील यशस्विता निर्देशांक भिन्न आहे. अशा विकार निवारणासाठी वापरले जाणारे किलेटर्सही वेगवेगळे असतात.	

- किलेशन ड्रिप देण्यासाठी रक्तवाहिनीमध्ये सुई टोचताना वेदना होतात.
- सुईवाटे सलाईन आणि त्यामधील औषधे रोहिणीमध्ये जात असताना काही रुग्णांच्या बाबतीत फार थोड्या प्रमाणात हातामधील रोहिणीची जळजळ होते.

३. काही व्यक्तीमध्ये जेव्हा सलाईनमधील औषधे मेंदूमधील रोहिण्यांमध्ये जातात, तेव्हा काही वेळाने थोडीशी उष्णता निर्माण झाल्याचे जाणवते.
४. ड्रिप घेताना बराच वेळ एकाच जागी खिळून राहिल्यामुळे शरीरात एक प्रकारची शिथिलता व अशक्तता निर्माण होते.
५. ड्रिप चालू असताना रक्तदाब थोड्या प्रमाणात कमी होतो, तसेच हृदयगती थोड्या प्रमाणात वाढते.

वरील त्रासावर उपाय म्हणून रुग्ण इतर रुग्णांशी गप्पा मारू शकतो, आवश्यकता भासल्यास झोपू शकतो किंवा वाचू शकतो. वॉकमन व हेडफोन लावून संगीत ऐकणेही शक्य असते. हातावरील रोहिण्यांची आग होत असल्यास तेथे वेदनाशामक मलम लावल्याने वेदना जाणवत नाहीत.

काही - विशेषतः मधुमेहाने ग्रस्त असलेल्या रुग्णांना - लघवी करण्यास वारंवार जावे लागते. अशा प्रसंगी ते नर्सला बोलावून सलाईन प्रवाहित करणाऱ्या नळीचा जोड सोडवून स्वच्छतागृहापर्यंत चालत जाऊ शकतात व नंतर परत आल्यावर तो जोड नर्सकडून परत सांधवून थेरपी पुढे चालू ठेवू शकतात.

ड्रिप चालू असताना अतिशय क्वचित प्रसंगी काही वृद्ध रुग्णांना चक्कर येते. याचे कारण रक्तातील साखरेची घट, म्हणजे हायपोग्लायसेमिया, अथवा रक्तातील कॅल्शियमची घट, म्हणजे हायपो कॅल्सेमिया, हे असू शकते. किलेशन घेत असताना उमटलेल्या या दोन्ही अवस्था फार गंभीर नसतात. त्यावर ड्रिप बंद करून खालील उपचार करता येतात.

उपचारांबाबत सर्वात महत्त्वाची गोष्ट म्हणजे प्रथम रुग्णाला हायपोग्लायसेमिया आहे की हायपोकॅल्सेमिया आहे हे ओळखणे.

७.९.९ हायपोग्लायसेमिया

ही अवस्था बहुतांशी मधुमेहाने ग्रस्त झालेले व ज्यांना मधुमेहाच्या नियंत्रणासाठी इन्सुलिनचे इंजेक्शन घ्यावे लागते त्यांच्या बाबतील येते.

साधारणपणे रक्तातील साखरेचे प्रमाण ६० मिलिग्रॅम/डेसिलिटर यापेक्षा कमी झाले तर रक्तातील साखरेच्या कमतरतेचे परिणाम रुग्णाला जाणवू लागतात. हे परिणाम कोणत्या क्रमाने येतात ते किलेशन थेरपी देणाऱ्या डॉक्टरने रुग्णाला नीटपणे सांगणे व ते रुग्णाने समजणे अतिशय महत्त्वाचे आहे.

सर्वप्रथम रुग्णाला अस्वस्थ व उकाडा झाल्यासारखे वाटते. लगेच दरदरून घाम फुटतो. हात पाय कंप पाऊ लागतात. सणसणीत भूक लागते. जीभ लुळी पडते. डोके दुखू लागते. अशा अवस्थेत रुग्णावर उपचार केले नाही आणि रुग्णाच्या साखरेची पातळी ५० मिलिग्रॅम/डेसिलिटर यापेक्षा खाली घसरली तर रुग्ण कृद्ध

होतो व काही वेळाने बेशुद्ध होतो कारण रुग्णाच्या मेंदूला मिळणाऱ्या साखरेचे प्रमाण फारच कमी असते.

बहुतेक किलेशन सेंटर्समध्ये किलेशन ड्रिप चालू असताना डॉक्टर रुग्णाला काहीतरी खाण्यास सांगतात त्यामुळे हायपोग्लायसेमिया येण्याचा प्रकार फार क्वचित, म्हणजे सुमारे पाच हजार ड्रिप्समध्ये एकदा, घडतो. जर घडलाच तर खालीलप्रमाणे उपाययोजना करता येते.

रुग्ण शुद्धीवर असताना सर्वप्रथम त्याला औषधांच्या दुकानात मिळणारी ग्लुकोज साखरेची पावडर खाण्यास द्यावी. रुग्णाने ती जीभेखाली धरून ठेवावी. ग्लुकोज साखर उपलब्ध नसल्यास पीठी साखरेनेही परिणामकारक उपाय होतो. यामुळे एकदोन मिनिटांतच रुग्णाला आराम वाटू लागतो व आठदहा मिनिटातच रुग्ण पूर्णपणे सुस्थितीत येतो. यानंतर आणखी दहा मिनिटे थांबून किलेशन ड्रिप पुन्हा सुरू करता येते. मात्र रुग्णाने काही खाणे अत्यावश्यक असते.

जर किलेशन चालू असताना रुग्ण बेशुद्ध पडला तर लगेच ग्लुकोजचे इंजेक्शन दिल्याने तो शुद्धीवर येतो. यापेक्षाही जालीम उपाय म्हणजे ग्लुकोजचे इंजेक्शन रुग्णाच्या रोहिणीमध्ये देणे. या उपायाने रुग्ण जवळ जवळ लगेचच शुद्धीवर येतो. मात्र अशा परिस्थितीत ड्रिप देणे थांबवून ती दुसऱ्या दिवशी ईडिटिएची मात्रा कमी करून फार संथ वेगाने देणे श्रेयस्कर असते.

७.१.२ हायपोकॅल्सेमिया

जर रुग्णाच्या थायरॉइड ग्रंथी, मान, पोट इत्यादी भागांवर काही काळापूर्वी शस्त्रक्रिया झाल्या असतील तर त्याला किलेशन थेरपी घेताना हायपोकॅल्सेमिया होण्याची शक्यता जास्त असते. हायपोकॅल्सेमिया येण्याचा प्रकार फार क्वचित, म्हणजे सुमारे दहा हजार ड्रिप्समध्ये एकदा, घडतो.

रुग्णाची त्वचा शुष्क, केस जाडे, नखे कुरचूक असल्यास; तसेच त्याला दातांचे विकार आणि मोतीबिंदू असल्यास हायपोकॅल्सेमिया होण्याची शक्यता जास्त असते. व्हिटामिन ड ची कमतरता हे सुद्धा हायपोकॅल्सेमिया होण्याचे एक कारण आहे.

हायपोकॅल्सेमियाची लक्षणे म्हणजे आकडी येणे, दातख्रीळ बसणे, डोके गरगरणे इत्यादी.

हायपोकॅल्सेमियावर उपाय म्हणजे रुग्णाला ताबडतोब कॅल्शियम ग्लुकोनेट (हे उपलब्ध नसल्यास कॅल्शियम क्लोराईड) या रसायनाचे इंजेक्शन अति संथपणे, म्हणजे दोन मिनिटात एक मिलिलिटर या वेगाने देणे.

७.१० किलेशन थेरपी घातक आहे का?

कोणत्याही उपचारपद्धतीचा घातकपणा हा तीन प्रकारचा असू शकतो. एक म्हणजे ती थेरपी घेत असताना रुग्णाचा मृत्यू होणे, दुसरा म्हणजे त्या थेरपीनंतर रुग्णावर कायमस्वरूपी व कोणत्याही उपायाना दाद न देणारे गंभीर प्रकारचे दुष्परिणाम होणे व तिसरा म्हणजे ती थेरपी घेत असताना रुग्णाला फार यातना होणे.

यापैकी किलेशन थेरपी घेत असताना रुग्णाला होणाऱ्या यातनाबाबतची माहिती मागील भागात दिली आहे.

इतर दोन निकषांवर किलेशन थेरपीची तुलना बायपास सर्जरी अथवा अँजिओप्लास्टी या उपचारपद्धतींबरोबर केल्यास किलेशन थेरपी अतिशय कमी घातक आहे असे ठामपणे म्हणता येते. याची चर्चा पुढे केली आहे.

७.१०.१ रुग्णाच्या मृत्युच्या संदर्भातील घातकता

किलेशन थेरपीच्या गेल्या साठ वर्षांच्या इतिहासात जगभरात सुमारे वीस लाख लोकांवर उपचार झाले आहेत. ही थेरपी दिली जात असताना किंवा निश्चितपणे त्या थेरपीचे दुष्परिणाम म्हणून मृत पावलेल्या रुग्णांची संख्या अजून ५० पेक्षा कितीतरी कमी (सुमारे १०) आहे.

किलेशन थेरपीला नेहेमी विरोध करणाऱ्या अमेरिकन हार्ट असोसिएशन, अमेरिकन मेडिकल असोसिएशन, अमेरिकन कॅन्सर सोसायटी अशा अनेक संस्थांना जेव्हा अमेरिकन सरकारच्या फूड अँड ड्रग अँडमिनिस्ट्रेशन या संस्थेने किलेशन थेरपीच्या घातकपणाचा पुरावा म्हणून काही माहिती देण्यास पाचारण केले तेव्हा त्यातील एकाही संस्थेला एकही पुरावा सादर करता आला नाही. यामुळे अमेरिकन फूड अँड ड्रग अँडमिनिस्ट्रेशनने किलेशन थेरपी निर्धोक आहे असे प्रमाणपत्र १९८६ सालीच दिले आहे.

कित्येकदा किलेशन थेरपी घातक आहे असा घोष करणाऱ्या अमेरिकेतील अनेक हृदयविकार आणि हृदयशस्त्रक्रिया तज्ज्ञांना त्यांच्या अथवा त्यांच्या जवळच्या नातलग्यांच्या विकारावर शेवटचा उपाय म्हणून किलेशन थेरपीद्वारा उपचार करणे भाग पडले. त्यानंतर तिची निर्धोकता व उपयुक्तता प्रत्ययाला आल्यावर ते पारंपरिक उपचारपद्धतीं ऐवजी किलेशन थेरपीद्वारा उपचार करू लागले. भारतातही अशी उदाहरणे आहेत.

किलेशन थेरपीमध्ये जवळजवळ ९०% वेळा वापरला जाणारा मुख्य किलेटर म्हणजे ईडिटिए. त्याबरोबर वापरली जाणारी इतर औषधे जवळ जवळ प्रत्येक

डॉक्टर अथवा सामान्य व्यक्ती वापरत असल्यामुळे ती घातक आहेत असा आरोप होणे शक्य वाटत नाही.

ईडिटिए या रसायनाचे गुणधर्म कसोशीने तपासले गेले आहेत.

कोणत्याही रसायनाची घातकता तपासून पाहताना त्याची घातक मात्रा ठरविली जाते. या मात्रेला एल् डी ५० (LD50) असे म्हणतात. ही ठरविताना एका विशिष्ट प्रकारच्या सुमारे २० उंदराना ते रसायन क्रमाने चढत्या प्रमाणांत टोचले जाते. जेव्हा रसायनाच्या काही विशिष्ट प्रमाणामुळे त्यामधील १० उंदीर (५०%) मरतात तेव्हा ते प्रमाण म्हणजे त्या रसायनाची घातक मात्रा अथवा एल् डी ५०.

एल् डी ५० ही नेहेमी मिलिग्रॅम प्रत्येक किलोग्रॅम वजनाना या प्रकारे दर्शविली जाते. ही संख्या जेवढी जास्त तेवढे ते रसायन कमी घातक.

वरील प्रकारे ईडिटिए आणि हृदयविकार निवारणासाठी वापरात असलेल्या काही औषधांच्या घातक मात्रा याप्रमाणे आहेत.

ईडिटिए - १९००, इथाईल अल्कोहोल - १२२५, ॲस्पिरिन - ४२०,
टेट्रासायक्लिन - ३२०, डिजिटॉक्सिन - ३.७.

यावरून असे सिद्ध होते की अनेक प्रचलीत औषधे ईडिटिएपेक्षा कितीतरी जास्त घातक आहेत.

किलेशन थेरपीच्या घातकतेच्या संदर्भात कदाचित तुम्हाला २००५ साली किलेशन थेरपी देताना तीन रुग्णांचा मृत्यू झाल्याचा दाखलाही देण्यात येईल. पण त्याबाबत लक्षात ठेवण्याच्या गोष्टी अशा :

१. उपचार केलेल्या तीन व्यक्तींमध्ये दोन रुग्ण म्हणजे २ आणि ५ वर्षांची बालके होती. एवढ्या लहान बालकांना सामान्यतः किलेशन थेरपी दिली जात नाही. या सर्व रुग्णांचा विकार ध्वनिश्रवण प्रकारचा होता.
२. या बालकांच्या मातांनी असे स्पष्ट नमूद केले आहे की, किलेशन उपचार होत असताना बालकांची प्रकृती आश्चर्यकारक रितीने सुधारत होती.
३. जेव्हा या बालकांच्या शवांचे विच्छेदन केले गेले तेव्हा त्यांचा मृत्यू किलेशन थेरपीमुळे झाला होता असा कोणताही पुरावा आढळला नाही.
४. या प्रकरणाचा जेव्हा दीर्घ तपास केला गेला तेव्हा सर्व अनुषंगिक पुराव्यावरून असा निर्णय केला गेला की त्या दिवशी त्या केंद्रांत ठेवलेल्या अनेक किलेटर्सपैकी चुकीने अयोग्य किलेटर (कॅल्शियम डायसोडियम ईडिटिए ऐवजी डायसोडियम ईडिटिए) त्यांच्या शेवटच्या ड्रिपमध्ये वापरला गेला होता. किलेटर्सची नावे एकसारखी असल्यामुळे त्यामध्ये अशी फसगत होण्याच्या धोका फार असतो.

७.१०.२ रुग्णांवरील दुष्परिणामांच्या संदर्भातील घातकता

कोणत्याही रसायनाचे दुष्परिणाम होतातच. ज्याला आपण जीवन म्हणतो ते पाणीही एकाच वेळी १५ लिटर या प्रमाणात प्याल्यास तत्काळ मृत्यू येतो. म्हणजेच रसायनाचे दुष्परिणाम हे त्या रसायनाच्या मात्रेवर अवलंबून असतात. किलेशन थेरपीने मूत्रपिंड खराब होत असल्याचे वारंवार सांगितले जाते. पूर्वी नमूद केल्याप्रमाणे किलेशन थेरपीमुळे सन १९६५ पूर्वी काही रुग्णांचा मृत्यू झाला होता. पण त्याचे कारण असे होते की, त्या रुग्णांना लागोपाठ कित्येक दिवस दर दिवशी सुमारे दहा ग्रॅम ईडिटिए दिले गेले होते व त्यामधील काळात त्यांच्या मूत्रपिंडावर होणारा परिणाम तपासला गेला नव्हता. नंतरच्या काळातील अनुभवानुसार हे प्रमाण योग्य प्रमाणापेक्षा आठपट जास्त असल्याचे आढळून आले.

सध्या केल्या जाणाऱ्या किलेशन थेरपीची कार्यपद्धती खालील प्रमाणे आहे :

१. एका वेळी तीन तासामध्ये जास्तीत जास्त ३ ग्रॅम. (वृद्ध अथवा मूत्रपिंडाच्या विकाराने ग्रस्त रुग्णांच्या बाबतीत हे प्रमाण एका सूत्रानुसार कमी केले जाते.)
२. दर दोन ड्रिप्समध्ये निदान दोन दिवसांचे अंतर
३. ईडिटिए शरीरात जाण्याचा वेग १६ मिलिग्रॅम/मिनिट अथवा कमी

१९६९ सालापासून चालत आलेल्या अशा उपचार पद्धतीमुळे रुग्णांचा मृत्यू तर सोडाच पण त्यांच्या मूत्रपिंडावर कोणताही कायमस्वरूपी घातक परिणाम होत नसल्याचे आढळले आहे. याउलट मूत्रपिंडाच्या विकारावर किलेशन थेरपीने यशस्वी उपचार होतात असेही आढळले आहे.

या संदर्भात दोन बोलकी उदाहरणे खालीलप्रमाणे आहेत.

१. ८६ वर्षांच्या एका वृद्धेने किलेशन थेरपी घेण्यास जेव्हा सुरुवात केली तेव्हा तिच्या क्रिएटिनाईनची पातळी १.९ मिलिग्रॅम/डेसिलिटर होती. स्त्रियांच्या बाबतीत सामान्य पातळीच्या मर्यादा ०.७ ते १.२ मिलिग्रॅम/डेसिलिटर या आहेत. या कारणामुळे तसेच या वृद्धेच्या उतार वयामुळे तिला दर पाच दिवसानंतर एक किलेशन ड्रिप देण्याचा निर्णय घेण्यात आला. जेव्हा पंचवीस दिवसानंतर तिच्या पाच ड्रिप्स पुऱ्या झाल्या तेव्हा तिच्या क्रिएटिनाईनची पातळी फार हानिकारक समजल्या जाणाऱ्या ३.५ मिलिग्रॅम/डेसिलिटर या मर्यादे एवढी वाढली. त्या वृद्धेच्या हद्दखातर किलेशन थेरपी चालू ठेवण्यात आली. जेव्हा साठ्या दिवशी बारावी ड्रिप तिला दिली गेली तेव्हा तिची क्रिएटिनाईनची पातळी परत २.८ वर घसरली आणि शंभराव्या दिवशी दिलेल्या विसाव्या ड्रिपनंतर ती १.८ एवढी उतरली.

२. ७३ वर्षांचा एका वृद्ध गृहस्थाला रक्तवाहिन्यांतील अडथळ्यांचा विकार आणि उच्च रक्तदाब होता. त्याच्या मूत्रपिंडाची कार्यक्षमताही काहीशी कमी झाल्याने त्याची क्रिएटिनाईनची पातळी २.१ मिलिग्रॅम/डेसिलिटर एवढी होती. मध्ये दोन दिवसांचा अवधी सोडून किलेशन थेरपी देण्याच्या प्रस्थापित पद्धतीऐवजी दर आठवड्यात पाच दिवस, याप्रमाणे लागोपाट एकूण १९ ड्रिप्स देण्यात आल्या. अशा चुकीच्या पद्धतीने किलेशन थेरपी देण्यामुळे त्याला भयंकर त्रास होऊ लागला व त्याची क्रिएटिनाईन क्लिअरंस पातळी ३ मिलिलिटर/मिनिट आणि क्रिएटिनाईन पातळी १३.८ एवढ्या घातक पातळीला पोहोचली. हॉस्पिटलमधील डायालिसिस उपचारानंतर त्याला काही दिवसातच घरी सोडले व जवळपास सोय असलेल्या ठिकाणी डायालिसिस घेण्यास सांगितले. हॉस्पिटलमध्ये दाखला झाल्यानंतर एक महिन्यांच्या उपचारानी त्याची क्रिएटिनाईन क्लिअरंस पातळी १७ मिलिलिटर/मिनिट आणि क्रिएटिनाईन पातळी ४.३ मिलिग्रॅम/डेसिलिटर एवढी खाली आली. दोन महिन्यांच्या अवधीनंतर क्रिएटिनाईन क्लिअरंस पातळी ३५ मिलिलिटर/मिनिट आणि क्रिएटिनाईन पातळी २.४ मिलिग्रॅम/डेसिलिटर एवढ्यावर स्थिरावली.

वरील दोन्ही उदाहरणांवरून असा निष्कर्ष काढता येतो, की किलेशन थेरपीमुळे मूत्रपिंडावर होणारा दुष्परिणाम हा तात्पुरत्या स्वरूपाचा असतो व सामान्य औषधोपचारांनी बरा होतो

असेही आढळून आले आहे, की जेव्हा ईडिटिए वा इतर प्रकारची किलेशन थेरपी शरीरातील जड धातूंच्या निच-यासाठी वापरली जाते तेव्हा तिच्यामुळे मूत्रपिंडावर काहीसा तात्पुरता दुष्परिणाम होतो; पण ईडिटिए किलेशन थेरपी हृदयविकार निवारणार्थ वापरली जाते तेव्हा मूत्रपिंडावर होणारे परिणाम हे घातक नसतात असे आढळून आले आहे.

काही डॉक्टर्स किलेशन थेरपीबाबत असाही विचार करतात की, किलेशन ड्रिपद्वारा जर रोहिण्यांमधील कॅल्शियम शरीराबाहेर जात असेल, तर हाडांमधील कॅल्शियमही बाहेर पडून हाडे कमकुवत होत असतील. हा समज बरोबर नाही कारण हाडांतील कॅल्शियम हे पेशींमध्ये असते. या पेशींच्या बाहेर एक आवरण असते, त्यामध्ये कॅल्शियम आयन्स नसतात. ईडिटिएद्वारा अशा पेशींचे आवरण भेदून पेशींमधील कॅल्शियमचे किलेशन होत नाही; म्हणून हाडांमधील कॅल्शियम आणि हाडे अबाधित राहतात. याउलट रक्तवाहिन्यांमधील प्लाकस्वरूपातील कॅल्शियम हे फ्री असते, त्या भोवती आवरण नसते व म्हणून ईडिटिएद्वारा त्याचा निचरा होतो.

किलेशन थेरपीमुळे हाडांच्या घनतेत १ ते २% वाढ होते असेही आढळले आहे.

किलेशन थेरपीबाबत असाही एक आक्षेप घेतला जातो की शरीरात गेलेल्या ईडिटिएमुळे शरीरातील रसायनांचा समतोल बिघडतो. या आक्षेपातही काही विशेष तथ्य नाही कारण सध्या प्रचलीत असलेल्या ईडिटिए किलेशन थेरपीमध्ये या पूर्वी सांगितल्याप्रमाणे ईडिटिएबरोबर इतर अनेक औषधे मिसळली जातात. या औषधांचा योग्य तो परिणाम झाल्यामुळे शरीराचा समतोल बिघडत नाही.

डायसोडियम ईडिटिए या किलेटरच्या प्रत्येकी ३ ग्रॅम अशा मात्रेच्या प्रथम पंधरा आठवड्यात तीस व नंतर प्रकृतीप्रमाणे दर दोन अथवा तीन महिन्यामध्ये एक-एक याप्रमाणे २०० पेक्षा जास्त ड्रिप्स घेतलेल्या व्यक्तीही अनेक आहेत. एका डॉक्टरने तर स्वतः ४३७ ड्रिप्स घेतल्या आहेत.

किलेशन थेरपीचे कोणतेही दीर्घकालीन परिणाम होत नसल्याने अगदी ९२ वर्षांच्या वृद्धांनाही यशस्वीपणे किलेशन थेरपी दिल्याच्या घटना आहेत.

किलेशन थेरपीनंतर १५ वर्षांपेक्षा जास्त आयुष्यमान असलेल्यांची संख्या फार मोठी आहे. कित्येक रुग्ण तर ३० वर्षांपेक्षाही जास्त जगलेले आहेत.

किलेशन थेरपीचे इतरही काही दुष्परिणाम आहेत पण ते इतके सामान्य आणि तात्पुरते आहेत, की घातकतेच्या संदर्भात त्यांचा विचारही करणेही आवश्यक नाही.

वरील सर्व लिखाणावरून असे सहज सिद्ध होते, की किलेशन थेरपी अतिशय सुरक्षित उपचारपद्धती आहे.

७.९९ किलेशनद्वारा विकारमुक्तता कशा प्रकारे होते?

किलेशन थेरपीद्वारा विकारमुक्तता होण्याबाबत खालीलप्रमाणे तीन वेगवेगळे सिद्धांत अस्तित्वात आहेत :

१. कॅल्शियम बाईंडिंग सिद्धांत
२. फ्री रेडिकल सिद्धांत
३. नायट्रिक ऑक्साइड सिद्धांत

किलेशन थेरपीचे विशिष्ट प्रकारचे फायदे होण्यामागील कारणमीमांसा विचारात घेता, काही बाबतीत पहिला सिद्धांत तर, इतर काही बाबतीत दुसरा सिद्धांत बरोबर असल्याचे जाणवते. तिसरा सिद्धांत नुक्ताच जन्माला आला आहे. सर्व बाबींसाठी लागू पडेल अशा एकमेव सिद्धांताचा पाठपुरावा अद्याप चालू आहे.

वरील तिन्ही सिद्धांतांचे सविस्तर वर्णन येथे देणे शक्य नाही; पण त्यांची थोडक्यात माहिती पुढीलप्रमाणे आहे :

७.११.१ कॅल्शियम बाईंडिंग सिद्धांत

मानवी शरीरातील रक्तवाहिन्यांमध्ये तयार झालेले अडथळे प्लाकने तयार होतात. हा प्लाक कॅल्शियम आणि कोलेस्टेरॉल या दोन पदार्थांच्या युतीने तयार झालेला असतो. कोलेस्टेरॉलच्या संयुक्त अणूंना कॅल्शियम सिमेंटप्रमाणे एकत्र जखडून ठेवते.

या सिद्धांतानुसार जेव्हा ईडिटिए रक्ताबरोबर शरीरातील रक्तवाहिन्यांमध्ये खेळविले जाते आणि ते अशा प्लाकच्या संपर्कात येते, तेव्हा ते प्लाकमधील कॅल्शियमच्या अणूंना आकर्षित करून घेते. अशी ईडिटिए आणि कॅल्शियमच्या अणूंची सांगड सुमारे दोन-तीन तासात लघवीद्वारा शरीराबाहेर काढली जाते. या प्रक्रियेमध्ये कॅल्शियमचा निचरा झाल्यानंतर शिल्लक उरलेले सुटे कोलेस्टेरॉल हळूहळू रक्तामध्ये मिसळते व नंतर यकृतामध्ये गेल्यावर त्याचे विघटन केले जाते. यातून तयार होणाऱ्या द्रव्यांचा निचराही मूत्रमार्गाने होतो. या प्रकारे रोहिण्यांतील प्लाक विरघळल्यावर त्यांचा व्यास मोठा होऊन त्यामधून होणारा रक्तपुरवठा वाढतो. शरीरातील अडथळ्यांचे प्रमाण जास्त असेल, तर ते नाहीसे होण्यास सुमारे ३० ते ४० वेळा ड्रिप्स घ्याव्या लागतात.

या सिद्धांतानुसार किलेशन थेरपीद्वारा अँथेरोस्क्लेरोसिस कसा बरा होतो याचे स्पष्टीकरण होते; पण प्रकृतीमधील इतर अनेक सुधारणा कशा होतात? याचे तर्कसंगत स्पष्टीकरण होत नाही.

७.११.२ फ्री रॅडिकल सिद्धांत

प्रकरण १ मध्ये सांगितल्याप्रमाणे फ्री रॅडिकल म्हणजे ज्यांच्या बाह्य भ्रमणकवचात एक अथवा दोन इलेक्ट्रॉन्स कमी अथवा जास्त असतील असे अणू वा परमाणू अशा रचनेमुळे फ्री रॅडिकल्स (अपरिपक्व अणू) अतिशय क्रियाशील असतात व जेथे दुसऱ्या अणू अथवा परमाणूकडून त्यांना असे इलेक्ट्रॉन्स मिळण्याची शक्यता असते तेथे ते आकर्षित होऊन नवे रसायन निर्माण होते. अर्थात फ्री रॅडिकल्सची संहारकता त्यांच्या क्रियाशीलतेमुळे असते.

शरीरात जाणारे फ्री रॅडिकल्स हे मुख्यतः धातूंचे असतात कारण आपण स्वयंपाकाला नेहेमीच अल्युमिनियम, स्टेनलेस स्टील, पितळ अशा धातूंची भांडी वापरतो. जेवणासाठीही धातूची भांडी वापरतो.

कदाचित यामुळेच पूर्वीच्या काळी वापरात असलेल्या पितळच्या भांड्यांना कल्हई लावली जात असे. कल्हई म्हणजे जस्ताचा पातळ थर. जस्त हे घातक धातूपैकी एक नव्हे. त्याच प्रमाणे चांदी हे फार कमी घातक आहे. सोन्याची घातकता तर जवळ जवळ नगण्य आहे. म्हणूनच त्यांचा वापर पूर्वी जास्त केला जात असे.

फ्री रॅडिकल्स हे नेहेमी मूलद्रव्याच्या अणुंच्या स्वरूपातच असतात असे नव्हे तर ते कित्येक सेंद्रिय संयुक्त अणुंच्या स्वरूपातही असतात.

कित्येक फ्री रॅडिकल्सची अशा रितीने दुसऱ्या अणूंकडे आकर्षित होण्याची वृत्ती इतकी जास्त असते की, ते काही स्थिर अणूंनाही विभागून त्यांच्याकडे आकर्षित होतात.

जर शरीरात जास्त प्रमाणात फ्री रॅडिकल असले, तर ते आरोग्याच्या दृष्टीने फार घातक असतात. कारण ते शरीरातील पेशींमध्ये असलेल्या कित्येक रसायनांना विभाजित करतात, म्हणजेच त्यांचा नाश करतात. अशा पेशी त्यांचे नियोजित कार्य सुरळीतपणे करू शकत नाहीत. या सर्व प्रकारांमुळे विकार जडतात. कोणत्या धातूचे फ्री रॅडिकल शरीरातील कोणत्या भागात आणि किती प्रमाणात आहेत, यावरून त्या विकाराचे स्वरूप आणि त्याची तीव्रता ठरते.

फ्री रॅडिकल सिद्धांतानुसार अनेक आजारांची कारणमीमांसा करता येते पण ती करणे या पुस्तकाच्या मर्यादेमध्ये बसत नसल्याने ती येथे केलेली नाही.

ईडिटिए अथवा इतर किलेटर्स ही अशा प्रकारची रसायने आहेत की ती फ्री रॅडिकल्सना घेरतात व त्यांना शरीराबाहेर टाकतात. या प्रकारे जेव्हा शरीरातील फ्री रॅडिकल्स कमी होतात वा संपतात, तेव्हा विकारांची तीव्रता हळूहळू कमी होऊ लागते. जुन्या पेशी मेल्यानंतर त्या जागी साधारणपणे २ ते ३ महिन्यांत नव्या पेशी निर्माण झाल्या की, सुधारणांचा उच्चतम बिंदू गाठला जातो.

अर्थात किलेशन थेरपीमुळे विकाराने शरीरावर केलेले परिणाम नष्ट होत नाहीत. उदाहरणार्थ, जरी वृद्धापकाळातील स्मृतिभ्रंश कमी झाला, तरी त्यामुळे गेलेली स्मृती परत येत नाही. मात्र अथेरोस्क्लेरोसिस बरा झाल्यावर हृदयाच्या स्नायूंचा रक्तपुरवठा वाढला तर मृत पावलेले स्नायू काही प्रमाणात पुनर्जिवित होतात.

७.९९.३ नायट्रिक ऑक्साइड सिद्धांत

नायट्रिक ऑक्साइड (NO = Nitric Oxide) हा वायू नायट्रोजन आणि ऑक्सिजन या वायूंच्या संयोगाने तयार झालेला आहे. त्यामधील नायट्रोजन आणि ऑक्सिजन या वायूंच्या अणूंचे एकमेकांकडील आकर्षण इतके कमी असते की, या वायूचे विघटन अतिशय सहजतेने होते.

मानवी उच्छ्वासामध्ये नायट्रिक ऑक्साइड हा हवेपेक्षा थोड्या जास्त प्रमाणात सापडतो. यामुळेच एके काळी हा विषारी वायू आहे आणि त्यामुळे मानवी शरीर त्याला बाहेर टाकते, असे समजले जात असे.

जेव्हा किलेशन थेरपीमुळे रोहिण्यांमधील प्लाक सुटा केला जाऊन त्याचे थर नष्ट

होतात तेव्हा रोहिण्यांमधील अशा थराच्या वर असलेल्या एंडोथेलियमच्या जुन्या पेशी मृत पावून नव्या पेशी जन्माला येतात. या प्रक्रियेत नायट्रिक ऑक्साइड हा वायू तयार होतो. जेव्हा हा वायू रक्ताबरोबर मिसळतो, तेव्हा तो रक्तामधील हिमोग्लोबिनच्या ऑक्सिजन वाहून नेण्याच्या कार्याला फार मोठी मदत करतो. प्रयोगांती असा अनुभव आला आहे की, नायट्रिक ऑक्साइड जेव्हा रक्तामध्ये असतो तेव्हा अकार्यक्षम तांबड्या रक्तपेशींमधील हिमोग्लोबिनसुद्धा अतिशय कार्यक्षमतेने काम करते व शरीराच्या अवयवांना होणाऱ्या ऑक्सिजनपुरवठ्यामध्ये लक्षणीय वाढ होते.

असे समजले जाते की, नायट्रिक ऑक्साइड हा वायू शरीरातील रक्तवाहिन्या फुगण्यास कारणीभूत असतो. नायट्रिक ऑक्साइडमुळे रक्तवाहिन्या फुगण्याची कार्यपद्धती ही थेट नसते, तर जेव्हा नायट्रिक ऑक्साइड मेंदूमध्ये जातो, तेव्हा तो विशिष्ट केंद्रांमध्ये अशी काही एन्झिम्स तयार करतो की त्यामुळे रक्तदाबाचे नियंत्रण करणारे मज्जातंतू उद्दीपित होतात व रक्तदाब कमी होतो. जर शरीरात नायट्रिक ऑक्साइड तयार होण्याचे प्रमाण वाढले, तर रक्तदाब खूपच कमी पातळीवर पोहोचून हानिकारक ठरू शकतो.

असाही एक कयास केला जातो की, नायट्रिक ऑक्साइडमुळे रक्तवाहिन्या फुगतात व सर्व ठिकाणांचा रक्तपुरवठा वाढतो; त्यामुळे शरीरातील जखमा बऱ्या करण्याच्या क्रियेला मदत होऊन जखमा लवकर भरून निघतात.

मानवी शरीरातील झोप आणि जागेपण यांचे चक्र नायट्रिक ऑक्साइड नियंत्रित करतो, असे काही प्रयोगात आढळले आहे.

अगदी अलिकडच्या काळात असेही आढळून आले आहे की नायट्रिक ऑक्साईड हा वायू अतिशय क्रियाशील असल्यामुळे तो अनेक प्रकारच्या व्हायरसेसचा नाश करतो. याचा आधार घेऊन नायट्रिक ऑक्साइड हा वायू कृत्रिम श्वसनात वापरून रुग्णावर उपचार करण्याची सुरुवात फार अलीकडच्या काळात झाली आहे. काही आजारांमध्ये अशा उपचारपद्धतीचा उपयोग होईल, असे संकेत चाचण्यांद्वारा मिळत आहेत पण याबाबत ठामपणाने आत्ताच काही सांगता येत नाही.

७.९२ किलेशन थेरपी हृदयविकारास किती खात्रीपूर्ण ?

रक्तामध्ये ड्रिपद्वारा डायसोडियम ईडिटिए टोचून करण्यात येणाऱ्या किलेशन थेरपीद्वारा आजपर्यंत अनेक हजारो डॉक्टर्सनी लक्षावधी रुग्णांवर उपचार केले आहेत. यापैकी काही डॉक्टर्सनी योग्य ती कार्यपद्धती वापरून चाचणीस्वरूपात केलेल्या उपचारांबाबतची काही माहिती कोष्टक ७.७ मध्ये दिली आहे. अँथेरोस्क्लेरोसिस प्रकारच्या हृदयविकारावर किलेशन थेरपीद्वारा केलेल्या

कोष्टक ७.८ - किलेशन थेरपीचा अँथेरोस्क्लेरोसिसच्या रुग्णांवर होणारा परिणाम							
डॉक्टर किंवा माहिती संकलक	जीवनशैली बदलली होती का?	माहिती प्रसिद्ध केली होती का?	ईडिटिए प्रत्येकी १.५ की ३ ग्रॅम?	एकूण रुग्ण	प्रकृती सुधारलेले रुग्ण	प्रकृती न सुधारलेले रुग्ण	यशस्वी %
वोल्हर्टन	होय	नाही	३	२१	१९	२	९१%
लेव्हिन	होय	नाही	३	२२	१५	७	७२%
एच् वॉकर	होय	नाही	३	२३	२१	२	९२%
गॉडफ्रे	होय	होय	३	२७	२५	२	९३%
किंडनेस	होय	नाही	३	२९	२६	३	९०%
स्लोथ, निएलसन	नाही	होय	३	३०	२	२८	१९%
रुडॉल्फ व इतर	होय	होय	३	३०	३०	०	१००%
ओल्झसेवार व इतर	होय	नाही	३	३०	२६	४	८७%
ग्रेग	होय	नाही	३	३२	३१	१	९७%
चॅपेल	होय	नाही	३	३३	२७	६	८३%
यंग	होय	नाही	३	३५	३२	३	९२%
किथसेल व इतर	नाही	होय	३	३८	२३	१५	६६%
पेनवेल	होय	नाही	३	४९	४२	७	८७%
रोझेमा	होय	नाही	१.५	५३	५०	३	९४%
मॅकडोनाघ व इतर	होय	होय	३	५७	५०	७	८८%
हॅन्के	होय	होय	३	९२	८२	१०	९०%
व्हॅन डर शार	होय	होय	३	१११	१११	०	१००%
मॅकडोनाघ व इतर	होय	होय	३	११७	९५	२२	८३%
हॅन्के	होय	होय	३	२५३	१७५	७८	७३%
हॅन्के	होय	होय	३	३०८	२७२	३६	८९%
बॉर्न	होय	नाही	३	७४८	६४५	१०३	८७%
ओल्झसेवार व कार्टर	होय	होय	३	२४८२	२३७९	१०३	९६%
होएकस्ट्रा व इतर	होय	नाही	३	१९१४७	१६४६६	२६८१	८७%

उपचारांच्या अनेक वैद्यकीय चाचण्या घेतलेल्या आहेत. यांपैकी काही चाचण्यांमध्ये आलेले अनुभव व त्यावरून काढलेले निष्कर्ष कोष्टक ७.८ मध्ये दिले आहेत.

शरीराच्या इतर भागांना रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिण्यांमधील अडथळ्यांच्या आजाराबाबत केलेल्या वैद्यकीय चाचण्यांनंतर काढलेल्या कोष्टक ७.९ मधील निष्कर्षांवरील किलेशन थेरपीच्या उपयुक्ततेबाबत कोणाचीही १००% खात्री होईल.

कोष्टक ७.८, ७.९ आणि ७.१० मध्ये दिलेल्या माहितीबरोबरच काही गोष्टी लक्षात ठेवल्या पाहिजते त्या अशा की,

१. १९५० आणि १९६० च्या दशकात किलेशन थेरपीमध्ये ५ ते १० ग्रॅम ईडिटिएचा

कोष्टक ७.९ - किलेशन थेरपीच्या हृदयविकार संदर्भातील काही चाचण्यांतील निष्कर्ष

चाचणीबाबत माहिती	चाचणीद्वारा काढलेले निष्कर्ष
सन - १९५६, पर्यवेक्षक - क्लार्क व इतर, रुग्णसंख्या - २०, १६ रुग्णांना अस्थिर अंजायना	१७ रुग्णांना अंजायनापासून पूर्ण मुक्तता. १६ रुग्णांच्या इतर लक्षणांमध्ये निदान २१ महिन्यांपर्यंत टिकलेल्या सुधारणा. ७ रुग्णांच्या ईसीजीमध्ये बदल होऊन तो दोषमुक्त दिसू लागला.
सन - १९६०, पर्यवेक्षक - क्लार्क व इतर, रुग्णसंख्या - ७६, ३३ रुग्णांना हार्ट अटॅकची लक्षणे	६६ रुग्णांना अंजायना पासून ९० ते १००% आराम. २ वर्षांमधील मृतसंख्या १३% थेरपी न घेतलेल्यांची २३.६%. २० रुग्णांना थेरपीनंतर अंजायना थांबवण्यासाठी परत काही वेळा इंजक्शन घ्यावी लागली.
सन - १९६०, पर्यवेक्षक - किट्चेल व मेल्टझर, रुग्णसंख्या - १०, ६ रुग्णांना हार्ट अटॅकची लक्षणे	९ रुग्णांना अंजायना पासून पूर्ण मुक्तता. ९ रुग्णांपैकी ५ रुग्णांच्या दुषित ईसीजीमधील दोष खूप कमी झाले. ३ रुग्णांच्या हृदयाचा वाढलेला आकार प्रमाणबद्ध झाला.
सन - १९६३, पर्यवेक्षक - किट्चेल व मेल्टझर, रुग्णसंख्या - २८, २३ रुग्णांना हार्ट अटॅकची लक्षणे	२ रुग्णांच्या प्रकृतीमध्ये खूप सुधारणा. १६ रुग्णांच्या प्रकृतीमध्ये सुधारणा. सुधारलेल्या रुग्णांमध्ये श्रम करण्याची क्षमता वाढली.
सन - १९६४, पर्यवेक्षक - किट्चेल व मेल्टझर, रुग्णसंख्या - ३८, २९ रुग्णांना हार्ट अटॅकची लक्षणे	२७ रुग्णांना अंजायनापासून पूर्ण मुक्तता. १७ रुग्णांच्या लक्षणांमधील सुधारणा १८ ते ४६ महिने टिकली. कोणत्याही रुग्णाला थेरपीनंतर परत ड्रिप दिली नव्हती.
सन - माहिती उपलब्ध नाही, पर्यवेक्षक - ओल्सझेवेर व कार्टर, रुग्णसंख्या - ८४४,	७७% रुग्णांच्या विकारलक्षणांमध्ये खूप सुधारणा. ३% रुग्णांच्या विकारलक्षणांमध्ये सुधारणा नाही.
सन - माहिती उपलब्ध नाही, पर्यवेक्षक - ओल्सझेवेर व कार्टर, रुग्णसंख्या - २१५	७७% रुग्णांच्या विकारलक्षणांमध्ये खूप सुधारणा. या चाचणीची माहिती फारच संक्षिप्त स्वरूपात उपलब्ध आहे.
सन - माहिती उपलब्ध नाही, पर्यवेक्षक - ओल्सझेवेर व कार्टर, रुग्णसंख्या - २६५	९१% रुग्णांच्या विकारलक्षणांमध्ये खूप सुधारणा. ८% रुग्णांच्या विकारलक्षणांमध्ये सुधारणा नाहीत. १% रुग्णांची प्रकृती खालावली.

कोष्टक ७.१० - किलेशन थेरपीच्या इतर ठिकाणच्या अडथळांचा चाचण्यांचे निष्कर्ष

चाचणीबाबत माहिती	चाचणीद्वारा काढलेले निष्कर्ष
सन - १९६०, पर्यवेक्षक - क्लार्क व इतर, रुग्णसंख्या - ३१, २२ रुग्णांना अस्थिर अंजायना, इतर रुग्णांना पायाच्या रक्ताभिसरणाचा दोष	७४% रुग्णांना अस्थिर अंजायना व रक्ताभिसरण दोषांपासून मुक्तता. १ रुग्णांच्या परिस्थितीमध्ये कोणताही बदल नाही. २ रुग्णांची तब्येत खालावली. २ रुग्णांचे पाय कापावे लागले. ३ रुग्णांचा मृत्यू (इतर कारणामुळे) झाला.
सन - १९६४, १९६६, पर्यवेक्षक - लार्नर, रुग्णसंख्या - १८, सर्वच रुग्णांच्या रोहिण्यामध्ये अडथळे, पायावर जखमा	सर्व रुग्णांच्या रोहिण्यांमधील अडथळे कमी झाले. सर्वांच्या पायावरील जखमा भरून निघाल्या. ईसीजीमध्ये सुधारणा आढळल्या. काही रुग्णांना जास्त म्हणजे ९९ पर्यंत ड्रिप्स दिल्या होत्या.
सन - १९८९, पर्यवेक्षक - ओल्सझेवेर व कार्टर, रुग्णसंख्या - ११३०, सर्वांच्या रोहिण्यात अडथळे, १० रुग्णांना ॲप्युटेशन सल्ला	९१% रुग्णांना विकारांपासून पूर्ण मुक्तता. ८% रुग्णांच्या परिस्थितीमध्ये कोणताही बदल नाही. १० पैकी ७ रुग्णांचा पाय पूर्णपणे बरा झाला.
सन - १९९३, पर्यवेक्षक - हॅन्स्के व पिलटली, रुग्णसंख्या - ४७०, २७ रुग्णांना पाय कापण्याचा सल्ला	८९% रुग्णांना विकारांपासून पूर्ण मुक्तता. २७ पैकी २४ रुग्णांचा पाय पूर्णपणे बरा झाला फक्त ३ रुग्णांचा पाय काही प्रमाणात कापावा लागला. ८०% रुग्णांच्या पायाच्या चामडीचा रंग निरोगी झाला.

- वापर केला जात असे. त्या काळातील डॉक्टर्सना ईडिटिए रुग्णांच्या शरीरात किती सावकाशपणे सोडावे, याची व्यवस्थित कल्पना नव्हती.
- २ शरीराला आवश्यक असलेले काही प्रोटिन्स आणि एन्डोमसमधील धातूंच्या अणूंचाही निचराही किलेटर्स करतात. यामुळे होणाऱ्या प्रोटिन्स आणि एन्डोमसच्या नाशाचे दुष्परिणाम टाळण्यासाठी रुग्णाला ईडिटिए बरोबरच आणखी काही व्हिटामिन्स, प्रोटिन्स आणि मिनरल्स देणे आवश्यक असते. या गोष्टीची कल्पना सुमारे १९९० पर्यंत डॉक्टर्सना नव्हती.
- ३ रुग्णाची प्रकृती सुधारण्याच्या कामी योगासने, प्राणायाम, ध्यानधारणा इत्यादींची मदत होते, याचे ज्ञान डॉक्टर्सना सुमारे १९८० पर्यंत नव्हते.

किलेशन थेरपीचे मूल्यमापन नेहेमीच दुष्टपणे केले जात आहे. हृदयविकार निवारणासाठी ती निरुपयोगी असल्याचे विधान अनेक लेखातून केलेले आहे; पण हा निष्कर्ष काढण्यासाठी त्या लेखांमध्ये दिलेली पुरक माहिती बारकाईने अभ्यासल्यास कोणतीही सूत्र व्यक्ती किलेशन थेरपी हृदयविकार निवारणासाठी उपयुक्त असल्याचेच अनुमान काढील. अशा काही चाचण्यांबाबतची माहिती आणि त्याच्या विश्वासाहतेबाबत भाष्य कोष्टक ७.११ मध्ये दिले आहे.

किलेशन थेरपी ही अशी उपचार पद्धती आहे की फक्त तेवढीच उपचार पद्धती करून, म्हणजेच इतर कोणत्याही उपचार पद्धतीची जोड न देता, अथेरोस्क्लेरोसिस या हृदयविकाराचे निवारण करता येते. पण अथेरोस्क्लेरोसिसचे उच्चाटन अतिशय लवकर करण्यासाठी आणि मुख्यतः त्याचा पुनरोद्भव लवकर होऊ न देण्यासाठी आहारनियंत्रण, व्यसनमुक्ती, नियमित व्यायाम, योगासने, प्राणायाम, ध्यानधारणा यांचा अवलंब करावा लागतो.

२००५ साली टी चॅपेल आणि इतरानी किलेशन थेरपी घेतलेल्या रुग्णांच्या प्रकृतीचा अहवाल मागील ३ वर्षांच्या पाठपुराव्यानंतर प्रसिद्ध केला. ज्यांचा हृदयविकार निसंशयपणे सिद्ध झाला होता अशा कमीतकमी २० किलेशन ड्रिप्स घेतलेल्या २४८ रुग्णांनाच या निकषावर निवडता आले. यापैकी जवळजवळ ४५% रुग्ण बायपास सर्जरीसाठी पाठविलेले होते पण हृदयशस्त्रक्रियातज्ज्ञानी त्यांच्यावर, त्यांची प्रकृती अतिशय गंभीर असल्याने बायपास शस्त्रक्रिया नाकारली होती.

त्यांच्या बरोबर तुलना करण्यासाठी त्याने साधारणपणे तशीच खालावलेली प्रकृती असलेल्या, तेवढ्याच वयाच्या आणि तेवढेच स्त्रीपुरुष प्रमाण असलेले पण केवळ औषधांवर राहणारे वा अँजिओप्लास्टी करून घेतलेले किंवा बायपास सर्जरी करून घेतलेले रुग्ण निवडून त्यांच्या प्रकृतीचा पाठपुरावाही सन २००५ पूर्वी ३ वर्षे केला. या तुलनेमध्ये मिळालेली आकडेवारी कोष्टक ७.१२ मध्ये दिली आहे.

कोष्टक ७.११ - किलेशन थरपीला लबाडीने निरुपयोगी ठरविणारे लेख (भाग १)

किथसेल व मेल्टझर पुनर्मुल्यामापन

१९६० मध्ये किटचेल व मेल्टझर यांनी १० रुग्णांवर केलेल्या किलेशन थरपीनंतर ती हृदयविकारावर अतिशय उपयुक्त असल्याचा दाखला दिला. कारण १० पैकी ९ रुग्णांना हृदयवेदनांपासून मुक्तता मिळाली होती. ९ पैकी ५ जणांच्या ईसीजीमध्ये सुधारणा झाल्या होत्या तसेच ३ जणांच्या हृदयाचा वाढलेला आकार सज्ज कमी झाली होती. यानंतर १९६३ साली किटचेल व मेल्टझर यांनी आणखी २८ जणांवर किलेशन थरपीने उपचार केले. या सर्व रुग्णांची शारीरिक स्थिती इतकी खालावलेली होती की इतर कोणत्याही प्रचलित उपचारपद्धतीद्वारा त्यांच्यावर यशस्वी उपचार होणे शक्य नसल्याने त्यांना शेवटचा उपाय म्हणून किलेशन थरपी दिली होती. या सत्रामध्येही किलेशन थरपीनंतर एकूण ७१% रुग्णांच्या हृदयविकार लक्षणांमध्ये सुधारणा झाल्याचे आढळले. त्यामधील ६४% रुग्णांमध्ये झालेले सुधार हे मोजण्याइतपत मोठे व निश्चित होते. ४२ व्यक्तींच्या ईसीजीमध्ये सुधारणा आढळल्या.

नंतर १९६४ मध्ये किटचेल व मेल्टझर यांनी त्यांच्या वरील उपचारांचे मूल्यामापन परत केले. यामध्ये त्यांनी किलेशन थरपी निरुपयोगी ठरविली कारण १८ महिन्यांनंतर केलेल्या मूल्यामापनात फक्त ४६% रुग्णांची परिस्थिती सुधारलेली राहिली. हृदयविकार होण्यास रुग्णांचे जीवनमान फार मोठ्या प्रमाणावर कारणीभूत होत असते या वास्तव्याची जाणीव त्या काळी फारशी झाली नव्हती. या रुग्णांनी जीवनमान बदलले नव्हते किंवा तसे करण्याची आवश्यकता त्यांच्या मनावर बिंबवली गेली नव्हती.

किटचेल व मेल्टझर यांनी काढलेला निष्कर्ष हा खोडसाळपणे काढला होता. १९६४ नंतर अज्ञातवासात गेलेल्या किथसेल व मेल्टझर यांपैकी मेल्टझर याला गॅरी गॉर्डन यांनी १९८४ मध्ये गाढले व त्याच्या प्रश्नांच्या भडिमारानंतर मेल्टझर याने खोडसाळ निष्कर्ष काढण्यासाठी लाच घेतल्याचे मान्य केले. या निष्कर्षांचे परिणाम एवढे भयानक होते, की हे निष्कर्ष म्हणजे अंतिम सत्य मानले जाऊन पुढील जवळ जवळ वीस वर्षे किलेशन थरपी ही उपेक्षित राहिली होती. कित्येक डॉक्टर्स आजही या पुनर्मुल्यांकनाला प्रमाणबद्ध मानून किलेशन थरपी निरुपयोगी असल्याची री ओढतात.

हायडेलवर्ग स्टडी

१९८५ साली शेट्लर आणि इतरांनी पर्यवेक्षण केलेल्या या चाचणीला थाईमून एजी या जर्मन कंपनीने अर्थसाहाय्य केले होते. त्या बदल्यात चाचणीमध्ये काढलेले निष्कर्ष त्यांना हवे त्या प्रकारे प्रकाशित करण्याचा अधिकारही थाईमून एजीने स्वतःकडे राखून ठेवला होता. ही कंपनी स्वतः बेनसायक्लिन नावाचे हृदयविकारावरील एक व्हॅसोडायलेटर व अँटिलेप्लेट प्रकरचे औषध बनविते. चाचणीचा लपविलेला उद्देश त्यांच्या औषधाच्या परिणामांची तुलना ईडिटिए किलेशन थरपीशी करणे हा होता. या चाचणीत हृदयाच्या रक्तवाहिन्यांमध्ये अडथळे निर्माण झालेले रुग्ण निवडले गेले होते.

एकूण ४८ रुग्णांपैकी अर्ध्या रुग्णांना २० झिप्सद्वारा ईडिटिए किलेशन थरपी दिली होती, तर इतर अर्ध्यांना बेनासायक्लिनच्या गोळ्या दिल्या होत्या. रुग्णांची अंतर चालण्याची क्षमता हा चाचणीचा निकष ठरविलेला होता.

थाईमून कंपनीने प्रसिद्ध केलेल्या माहितीनुसार चाचणीनंतर लगेच, ईडिटिए झिप्स घेणा-या रुग्णांच्या बाबतीत न दमता चालण्याच्या अंतरामध्ये ७०% वाढ झाली, तर बेनासायक्लिनच्या गोळ्या घेणा-या रुग्णांच्या बाबतीत न दमता चालण्याच्या अंतरामध्ये ७६% वाढ झाली. यावरून बेनासायक्लिन फार उपयुक्त आणि स्वस्त तसेच सहजपणे उपचार करणारे औषध आहे असा प्रचार सुरू झाला.

स्वाश्र्थी हेतूने या चाचणीमध्ये थाईमून एजी या कंपनीच्या अधिका-यांनी केलेली लपवाछपवी नंतर शेट्लर यांनी उपडक्रीस आणली. यातील एक लबाडी अशी की, थरपीनंतर तीन महिन्यांनी घेतलेल्या चाचण्यांमध्ये ईडिटिए झिप्स घेणा-या रुग्णांच्या बाबतीत ही वाढ १८२% आणि बेनासायक्लिनच्या गोळ्या घेणा-या रुग्णांच्या बाबतीत ही वाढ ८७% एवढी वाढल्याचे आढळले होते पण या माहितीला थाईमून कंपनीने प्रसिद्धी दिली नव्हती.

यापेक्षाही मोठी लबाडी म्हणजे ईडिटिए इंजेक्शन घेणा-या ४ रुग्णांच्या चालण्याच्या अंतरात थरपीनंतर लगेच जवळ जवळ प्रत्येकी १००० मीटर्स एवढी वाढ झाली होती; पण वरील दोन्ही संकलनांमध्ये या रुग्णांना समाविष्ट केलेले नव्हते कारण तसे झाले असते तर वरील ७०% आणि ७६% या अंकांच्या ऐवजी २५०% आणि ८७% अशी थाईमूनच्या दृष्टीने फार हानिकारक माहिती प्रसिद्ध करावी लागली असती.

डॅनिश स्टडी

१९९० साली स्लोथ-निएलसन व इतर हृदयशस्त्रक्रियातज्ज्ञ यांनी ही चाचणी केली होती. या चाचणीत हृदय अथवा इतर ठिकाणच्या रक्तवाहिन्यांमध्ये अडथळे निर्माण झालेले रुग्ण निवडले गेले होते. चाचणी करतानाच पर्यवेक्षकांनी मार्गदर्शक तत्त्वांची पायमल्ली केली होती. किलेशन थरपीला पुरक अशी काही माहिती गाढली गेली होती.

एकूण १५३ रुग्णांपैकी अर्ध्या रुग्णांना ईडिटिए किलेशन थरपी दिली होती, तर इतर अर्ध्यांना मीठाच्या पाण्याची झिप दिली होती. रुग्णांची अंतर चालण्याची क्षमता हा चाचणीमधील सुधारणेचा निकष ठरविलेला होता. किलेशन घेणारे रुग्ण चाचणीपूर्वी ११९ मीटर अंतर न दमता चालू शकत होते, तर किलेशन न घेणारे १५७ मीटर चालू शकत होते.

म्हणजेच किलेशनसाठी जास्त बिकट स्थितीमधील रुग्ण निवडले होते.

१० झिप्स झाल्यावर जेव्हा मिठाचे पाणी घेणा-या रुग्णांना त्यांच्यावर होत असलेल्या खोट्या उपचारांची माहिती झाली तेव्हा त्यांचा रोष टाळण्यासाठी त्यांनाही ईडिटिए झिप्स देण्यास सुरुवात केली गेली. एकूण २० झिप्सनंतर चालण्याच्या अंतराची चाचणी घेतली गेली, तेव्हा २० ईडिटिए झिप्स घेणा-या रुग्णांच्या अंतरात ११९ मीटरवरून १८० मीटर म्हणजे ५१.३% वाढ झाली होती, तर १० ईडिटिए व १० मिठाच्या पाण्याची झिप्स घेणा-या रुग्णांच्या अंतरात १५७ मीटर वरून १९४ मीटर एवढी म्हणजे फक्त २३.६% वाढ झाली होती. तरीसुद्धा शेवटी निष्कर्ष असा काढला गेला की, किलेशन थरपीचा हृदयविकाराच्या बाबतीत कोणताही फायदा होत नाही. जर अर्ध्या रुग्णांना १० मिठाच्या पाण्याच्या व १० ईडिटिए झिप्सऐवजी सर्वच मिठाच्या पाण्याच्या झिप्स दिल्या असत्या तर कदाचित त्यांच्या चालण्याच्या अंतरामध्ये वाढ झालीही नसती व ५१.३% ची तुलना ०% शी करावी लागली असती.

कोष्टक ७.११ - किलेशन थेरपीला लबाडीने निरुपयोगी ठरविणारे लेख (भाग २)

न्यूझिलंड स्टडी

१९९४ साली व्हॉन रिज्ज व इतर हृदयशस्त्रक्रियातज्ज्ञानी केलेल्या या चाचणीत हृदय अथवा इतर ठिकाणच्या रक्तवाहिन्यांमध्ये अडथळे निर्माण झालेले रुग्ण निवडले गेले होते. या चाचणीमध्येही चुकीचे निष्कर्ष काढले गेले होते. एकूण ३२ रुग्णांपैकी अर्धा रुग्णांना २० झिप्सद्वारा ईडिटिए किलेशन थेरपी दिली होती तर इतर अर्ध्यांना २० झिप्सद्वारा मीठाच्या पाणी दिले होते. रुग्णांची अंतर चालण्याची क्षमता हा चाचणीचा निकष ठरविलेला होता. ईडिटिए झिप्स घेणा-या रुग्णांच्या बाबतीत न दमता चालण्याच्या अंतरामध्ये २५.९% वाढ झाली तर मीठाच्या पाण्याची झिप्स घेणा-या रुग्णांच्या बाबतीत न दमता चालण्याच्या अंतरामध्ये १४.८% वाढ झाली. यावरून किलेशन थेरपीचा फार उपयोग सिद्ध होत नसला, तरी यातील एक गोम नंतर उघडकीस आली ती अशी - मीठाच्या पाण्याच्या झिप्स घेणा-या एका रुग्णाच्या बाबतीत न दमता चालण्याच्या अंतरातील वाढ जवळजवळ २५०% एवढी दाखविली गेली होती. जेव्हा त्या रुग्णाची परत चाचणी घेतली, तेव्हा त्याच्या चालण्याच्या क्षमतेत जवळ जवळ काहीच वाढ न झाल्याचे आढळून आले. जेव्हा त्या रुग्णाची माहिती संकलनामध्ये वगळली गेली तेव्हा मीठाच्या पाण्याच्या झिप्स घेणा-या रुग्णांच्या बाबतीत न दमता चालण्याच्या अंतरामध्ये वाढ न झाल्याचे आढळले. म्हणजेच किलेशन थेरपी घेणा-या रुग्णांच्या अंतराची वाढ ही २५.९% जास्त होती. या चाचणीमध्ये ईडिटिए झिप्ससाठी निवडलेल्या रुग्णांमध्ये जवळ जवळ ८६% रुग्ण धूम्रपान करणारे होते. निदान चाचणी सुरू असताना तरी त्यांनी धूम्रपान व्यर्ज करावे, अशी विनंती त्यांना केलेली होती; पण प्रत्यक्षात त्यांनी धूम्रपान करणे बंद केले होते का नाही याची खातरजमा कोणत्याही प्रकारे करण्यात आली नव्हती. जेव्हा अशा रुग्णांची माहिती संकलनामध्ये वगळण्यात आली, तेव्हा ईडिटिए झिप्स घेणा-या रुग्णांची न दमता चालण्याच्या अंतरामधील वाढ ही मीठाच्या पाण्याच्या झिप्स घेणा-या रुग्णांच्या बाबतीतील वाढीपेक्षा ७०% जास्त असल्याचे आढळले. याशिवाय सर्वच रुग्णांच्या हात आणि पाय या दोन अवयवांमध्ये असलेल्या हृदयाच्या टोक्यांच्या तीव्रतेमधील असंबद्ध वेगळेपणा फार कमी झाला.

कलगारी पॅच स्टडी

२००२ साली व्गुडटसन व इतरांनी प्रसिद्धी दिलेल्या या चाचणीचा उद्देश किलेशन थेरपीला निरुपयोगी ठरविणे हाच होता. या दृष्टीने चाचणीची रचना अतिशय काळजीपूर्वक व बेमालूमपणे केलेली होती.

चाचणीसाठी रुग्णांची निवड करतानाच रुग्णांना हृदयविकार आहे का, याची योग्य रितीने शहानिशा केलेली नव्हती. ज्या रुग्णांच्या ईसीजीमध्ये ST हा ईसीजीमधील भाग ०.१ मिलिव्होल्टने वर अथवा खाली सरकलेला आहे त्या रुग्णांची निवड केलेली होती. हृदयविकाराच्या दृष्टीने त्यांच्या छातीमध्ये वेदना होतात का, इतर लक्षण आढळतात का, या बाबींना प्राधान्य दिलेले नव्हते.

एकूण ७८ रुग्णांपैकी अर्धा रुग्णांना २० झिप्सद्वारा ईडिटिए किलेशन थेरपी दिली होती तर इतर अर्ध्यांना २० झिप्सद्वारा निरुपयोगी आणि निरुपद्रवी रसायने दिली होती. किलेशन थेरपीसाठी निवडलेल्या रुग्णांचे LVEF सरासरी ६२% होते तर निरुपयोगी झिप्ससाठी निवडलेल्या रुग्णांचे LVEF सरासरी ५८% होते.

चाचणीमध्ये ईडिटिए थेरपी घेणा-या रुग्णांच्या न दमता किंवा हृदयवेदना न होता चालण्याच्या वेळेमध्ये ५८९ ते ६५२ सेकंद, म्हणजेच १०.७% वाढ झाली तर फसवी ईडिटिए थेरपी घेणा-या रुग्णांच्या वेळेमध्ये ५७२ ते ६२६ सेकंद म्हणजेच ९.४% वाढ झाली. यावरून असा निष्कर्ष काढला गेला ईडिटिए किलेशन थेरपी निरुपयोगी आहे.

ऑक्सिजन वापरण्याच्या क्षमतेच्या निर्देशांकामध्ये ईडिटिए थेरपी घेणा-या रुग्णांच्या बाबतीत १५९१ ते १६७५ एवढी, म्हणजे ५.३६% वाढ झाली तर फसवी थेरपी घेणा-या रुग्णांच्या बाबतीत ही वाढ १६०६ ते १६४२ म्हणजे २.४९% एवढी होती.

यावरून काढलेल्या खोडसाळ निष्कर्षाबाबत खालील महत्वाच्या बाबी दुर्लक्षित करता येत नाहीत.

१. ज्या अर्थी चाचणीसाठी निवडलेल्या रुग्णांच्या स्ट्रेस टेस्टमध्ये त्यांची न दमता व हृदयवेदना न होता चालण्याची क्षमता ९ मिनिटे ३० सेकंद एवढी जास्त होती त्या अर्थी त्यांना हृदयविकार असल्यास त्यांची तीव्रता फारच कमी होती. अशा परिस्थितीत ईडिटिएच काय पण इतर कोणतेही औषध अतिशय कमी सुधारणा दर्शविले.
२. थेरपीनंतर तीन महिन्यांनी चालण्याच्या अंतराची क्षमता मोजली नव्हती. जर ती मोजली असती तर ईडिटिए घेणा-या रुग्णांनी चांगली प्रगती दर्शविली असती.
३. रुग्णांची रक्तामधील ऑक्सिजन वापरण्याची क्षमता ९० ते ९९% असते. म्हणजेच जास्तीत जास्त ९% वाढ अपेक्षित असते. या पार्श्वभूमीवर ईडिटिए झिप्स घेणा-या रुग्णांच्या बाबतीतील ५.३५% ही वाढ फसवी ईडिटिए थेरपी घेणा-या रुग्णांच्या २.४९% वाढीपेक्षा फार चांगली आहे.

या आकडेवारीवरून खालील निष्कर्ष काढता येतात.

१. केवळ औषधोपचारावर राहणा-या रुग्णांमध्ये हार्ट अटॅक घेण्याचे प्रमाण जरी कमी असले तरी ज्यांना हार्ट अटॅक येतो तो अतिशय तीव्र असतो आणि त्यामध्ये मृत्युचे प्रमाण फार जास्त असते.
२. अँजिओप्लास्टी ही धोकादायक आहे व फारशी लाभदायक नाही. ती केल्यानंतर फार थोड्या कालावधीसाठीच ती परिणामकारक राहते.

कोष्टक ७.१२ - हृदयविकारावरील वेगवेगळ्या उपचारपद्धतींची तुलना				
	उपचारपद्धती व तिच्याबाबतचे हजारी प्रमाण			
	फक्त औषधोपचार	ॲंजिओप्लास्टी	बायपास सर्जरी	किलेशन थेरपी
हार्ट अटॅक अथवा इतर तत्सम गंभीर प्रसंग	१३	७३	७६	०
तीन वर्षांच्या काळासाठी उपचारपद्धतीची घातकता म्हणजेच हृदयविकारामुळे झालेला मृत्यू	१३	३२	४०	०
उपचार यशस्वी न झाल्यामुळे ॲंजिओप्लास्टीकडे (परत) वळण्याची आवश्यकता	१६०	२२३	५५	९
उपचार यशस्वी न झाल्यामुळे बायपास सर्जरीकडे (परत) वळण्याची आवश्यकता	४४	११६	१२	२१
तीन वर्षांच्या काळासाठी उपचार पद्धतीची यशस्विता %	७८.३%	६२.९%	८९.३%	९७.०%

३. बायपास सर्जरी ही सर्वात जास्त प्रमाणात घातक असली तरी रुग्णांवर यशस्वीपणे पार पडल्यानंतर ती बहुतांशी प्रमाणात लाभदायक ठरते.
४. किलेशन थेरपी अतिशय सुरक्षित आहे. किलेशन थेरपी घेणाऱ्या रुग्णांच्या बाबतीत हार्ट अटॅक अथवा मृत्यूचे प्रमाण अगदी नगण्य असते. किलेशन थेरपी फार परिणामकारकही आहे कारण ती घेतल्यानंतर ॲंजिओप्लास्टी अथवा बायपास सर्जरी या प्रचलित उपचारपद्धतींकडे वळण्याची आवश्यकताही खूप कमी असते. सर्व बाबींचा विचार करता किलेशन थेरपी ही सर्वात जास्त यशस्वी उपचारपद्धती आहे.

७.१३ ओरल किलेशन म्हणजे काय?

जरी किलेटरस् शरीरात ड्रिप अथवा इंजेक्शनद्वारे सोडले जात असले, तरी ते सामान्य औषधाप्रमाणे तोंडातून गिळल्यासही काही प्रमाणात परिणामकारक असतात; आणि त्या द्वाराही किलेशन प्रक्रिया होऊ शकते. या प्रकारच्या किलेशनला ओरल किलेशन असे म्हटले जाते.

जसे ड्रिपद्वारा केलेल्या किलेशन उपचारपद्धतीमध्ये किलेटरबरोबर अनेक घटक शरीरात सोडले जातात; तसेच ओरल किलेशनच्या कॅप्स्यूल्समध्येही अनेक घटक समाविष्ट असतात. यांतील काही घटक कोष्टक ७.१३ मध्ये नमूद केले आहेत.

ओरल किलेशनमध्ये पोटाने घ्यावयाच्या कॅप्स्यूल्स तयार करणे हे बऱ्याच अंशी सोपे काम असल्यामुळे ओरल किलेशनच्या कॅप्स्यूल्स तयार करणारे अनेक निर्माते आहेत. साहजिकच त्यांच्या उत्पादनात प्रमाणबद्धता व खात्रीलायकता फार कमी असू शकते.

जरी ओरल किलेशनच्या कॅप्स्यूल्स सहजपणे विकत मिळत असल्या तरी त्यायोगे तज्ज्ञ आणि अनुभवी डॉक्टरांच्या सल्ल्याशिवाय स्वतःवर उपचार करणे टाळावे;

कोष्टक ७.१३ - ओरल किलेशनच्या कॅप्सूलमध्ये वापरले जाणारे काही घटक					
घटकाचे नाव	प्रमाण	घटकाचे नाव	प्रमाण	घटकाचे नाव	प्रमाण
व्हिटामिन ए	३०००० आययू	व्हिटामिन सी	३००० मिग्रॅ	व्हिटामिन डि	८०० आययू
व्हिटामिन ई	७०५ आययू	फोलिक ॲसिड	४०० माग्रॅ	व्हिटामिन बी१	२०० मिग्रॅ
व्हिटामिन बी२	१०० मिग्रॅ	व्हिटामिन बी३	१०० मिग्रॅ	निआसिनामाईड	८० मिग्रॅ
व्हिटामिन बी६	१७० मिग्रॅ	पॅन्टोथेनिक ॲसिड	३५० मिग्रॅ	डि बायोटिन	१००० माग्रॅ
व्हिटामिन बी१२	१६५ माग्रॅ	कॅल्शियम	४७५ मिग्रॅ	पोटॅशियम आयोडाईड	१२५ माग्रॅ
झिंक ग्लुकोनेट	५० मिग्रॅ	मॅग्नेशियम ग्लुकोनेट	५ मिग्रॅ	पॉलिनिकोटिनेट	२०० माग्रॅ
फॉस्फरस	१०८ मिग्रॅ	मॅगनिज ऑक्साईड	५०० मिग्रॅ	सोडियम सेलेनाईट	२५० माग्रॅ
कॉपर ग्लुकोनेट	१ मिग्रॅ	ईनोसिटोल	१०० मिग्रॅ	ओपीसी	५० मिग्रॅ
मालिक ॲसिड	५० मिग्रॅ	पीएवीए	५०० मिग्रॅ	बोरॉन सायट्रेट	३ मिग्रॅ
बिटाईन एचसी एल	५० मिग्रॅ	पानक्रिएटिन	५० मिग्रॅ	डायसोडियम ईडिटिए	५०० मिग्रॅ
क्रेटागस ऑक्झिकेथा	१०० मिग्रॅ	लसूण पावडर	२०० मिग्रॅ		

कारण त्या कॅपस्यूलमध्ये समाविष्ट असलेल्या अनेक घटकांचा शरीरावर वेगवेगळा परिणाम होत असतो. ओरल किलेशन थेरपी चालू असतानाही वारंवार काही रक्त चाचण्या करण्याचीही आवश्यकता असते. सामान्य व्यक्तीना या सर्व गोष्टींबाबत आवश्यक तेवढे ज्ञान नसते.

कॅपस्यूलद्वारा तोंडामधून घेतलेल्या किलेटरचे शोषण पोटातील आतड्यांमधून फक्त ५% एवढेच होत असल्यामुळे किलेशन थेरपीद्वारा जर हृदयविकारावर उपचार करावयाचे असतील तर त्यासाठी मॅग्नेशियम डायसोडियम ईडिटिए अथवा कॅल्शियम डायसोडियम ईडिटिए या किलेटर्सच्या ड्रिप्स घेणे सर्वात श्रेयस्कर असते कारण हृदयविकारात प्रकृतीमध्ये चटकन सुधारणा होणे आवश्यक असते.

जेव्हा किलेशन थेरपीचे उद्दिष्ट शरीरात असणाऱ्या धातूंच्या अपरिपक्व अणूंचा निचरा करण्याचे असते, तेव्हा ओरल किलेशनचा अवलंब करावा कारण ओरल किलेशनमध्ये प्रत्येक उपचाराचे वेळी डॉक्टरकडे जाण्याची आवश्यकता नसते. अर्थात ड्रिप्सद्वारा होणाऱ्या किलेशनपेक्षा ओरल किलेशन अतिशय स्वस्त असते.

७.१४ किलेशनला एलएलएलटीची जोड

हृदयविकाराच्या उपचारांसाठी वापरण्यात येणाऱ्या किलेशन थेरपीचा सर्वात कंटाळवाणा आणि त्रासदायक भाग म्हणजे वीस अथवा जास्त वेळा दवाखान्याला भेट देणे व तेथे दरवेळी तीन किंवा जास्त तास ड्रिपद्वारा उपचार करून घेणे. यावर उपाय म्हणून उपचारात दोन प्रकारचे बदल करण्याचे प्रयोग चालू आहेत. एक म्हणजे किलेशन करताना वापरण्यात येणारा किलेटर बदलून तीन तासाएवजी एक तासातच ड्रिप पूर्ण करणे. दुसरा म्हणजे किलेशन बरोबरच एलएलएलटीची (LLLT = Low Level Laser Therapy) जोड देणे.

एलएलएलटी ही एक स्वतंत्र उपचार पद्धती आहे. तिच्यामध्ये अतिशय कमी शक्ती असलेल्या लेसर किरणांचा वापर केला जातो. १९८१ मध्ये मेशाल्किन आणि सर्गिएव्हस्की यांनी रशियामध्ये कमी शक्तीचे लेसर किरण फायबर ऑप्टिक केबलद्वारा रुग्णाच्या शरीरातील रक्तवाहिन्यांमध्ये सोडून उपचार करण्याची सुरुवात केली. या प्रयोगाच्या यशस्वितेनंतर रशिया आणि इतर पूर्व युरोपियन देशात झालेल्या संशोधनानुसार कमी शक्तीचे लेसर किरण अनेक वेगवेगळ्या विकारांवर उपचार करण्यात फायदेशीर असल्याचे आढळले.

जेव्हा कमी शक्तीचे लेसर किरण फायबर ऑप्टिक केबलद्वारा रुग्णाच्या शरीरातील रक्तवाहिन्यांमध्ये सोडले जातात तेव्हा त्यांमधून वाहणाऱ्या रक्तप्रवाहावर ते पडतात. या किरणांमधून रक्तावर टाकल्या जाणाऱ्या फोटॉन्समुळे खालील गोष्टी घडतात :

- १ रक्ताचा पातळपणा वाढतो व रक्त सहजतेने शरीरात वाहू लागते.
- २ रक्तामधील तांबड्या रक्तपेशींच्या बाहेरील पातळ पापुद्र्याच्या गुणधर्मात फरक होऊन त्या पेशींची ऑक्सिजन शोषून घेण्याची क्षमता वाढते.

हृदयविकाराचा विचार करता वरील दोन्ही गोष्टी फार फायदेशीर आहेत कारण यामुळे रक्त सर्वत्र सहजपणे वाहू लागते, व रक्तदाब कमी होऊन हृदयावर होणारा ताण कमी होतो. याशिवाय, रक्तामधील तांबड्या पेशी ऑक्सिजनचा पुरवठा जास्त प्रमाणात करू लागतात. या दोन्ही गोष्टींमुळे हृदयविकार निवारणाचा वेग वाढतो.

जरी केवळ एलएलएलटी या एकाच उपचारपद्धतीद्वारा हृदयविकारावर उपचार करणे शक्य असले तरी सामान्यतः असे केले जात नाही. किलेशन थेरपीला जेव्हा एलएलएलटी उपचारपद्धतीची जोड दिली जाते, तेव्हा रुग्णाच्या प्रकृतीमध्ये सुधारणा फार वेगाने होतात, व त्याची परिणती म्हणून किलेशनच्या २० ऐवजी १० ड्रिप्सच घ्याव्या लागतात. तसेच किलेशनमधील मॅग्नेशियम डायसोडियम इडिटेटचे प्रमाण ३ ग्रॅमवरून १.५ ग्रॅमवर आणता आल्यामुळे ड्रिप आठवड्यातून पाच किंवा सहा दिवसही घेता येते, व हृदयविकारावरील संपूर्ण उपचार हे दहा आठवडे न लांबता केवळ दोन आठवड्यातच पूर्ण होतात.

७.१५ किलेशनला ओझोन थेरपीची जोड

ओझोन हा एक नैसर्गिक वायू आहे. ऑक्सिजन या मूलद्रव्याच्या दोन अणूंच्या संयोगाने ऑक्सिजन वायू तयार होतो व तो जवळ जवळ सर्व प्रकारच्या सजीव प्राण्यांच्या जीवनासाठी आवश्यक असतो. जेव्हा ऑक्सिजनचे तीन अणू एकत्र जखडले जातात तेव्हा ओझोन हा वायू तयार होतो. ओझोन हा वायू स्थिर नसतो. सुमारे वीस मिनिटातच त्याचे विघटन होऊन त्यापासून ऑक्सिजन आणि ऑक्सिजनचा एक अणू असे दोन घटक तयार होतात. यामधील ऑक्सिजनच्या

अणूंच्या अतिक्रियाशीलतेमुळे शरीरातील अनेक फ्री रेडिकल निष्प्रभ होतात.

ओझोन हा वायू अनेक वेगवेगळ्या प्रकारे शरीरात घालता येतो. अशा प्रकारे केलेल्या उपचारांना ओझोन थेरपी म्हणतात. ओझोन थेरपीने कॅन्सरसारख्या अनेक दुर्धर विकारांवर अतिशय प्रभावी रितीने उपचार केले जातात.

ईडिटिए किलेशनमुळे शरीरातील कॅल्शियमचा व इतर धातूजन्य फ्री रेडिकल्सचा निचरा होतो पण इतर सेंद्रिय फ्री रेडिकल्सचा निचरा करण्यात ते काहीसे कमी परिणामकारक असते. ओझोन थेरपीद्वारा हृदयविकारचे निवारण होण्यासाठी मदत होण्याचे आणखी एक कारणही या पुस्तकात इतरत्र दिले आहे. यामुळे कित्येकदा ईडिटिए किलेशननंतर दुसऱ्या दिवशी ओझोन थेरपी पूरक म्हणून वापरून हृदयविकाराचे निवारण लवकर केले जाते.

ओझोन थेरपीची विस्तृत माहिती देणारे माझे एक पुस्तक प्रकाशित होत आहे.

७.१६ एका रुग्णाचा किलेशन थेरपीचा अनुभव

किलेशन थेरपीद्वारा उपचार केलेल्या जगातील रुग्णांची संख्या आजमितीला निश्चितपणे वीस लाखांवर जाईल. शास्त्रीय विचारसरणी असलेल्या एका रुग्णाने जेव्हा किलेशन थेरपी घेतली, तेव्हा त्याला त्याच्या प्रकृतीमध्ये कसे बदल आढळले. याचा अनुभव त्याने खालीलप्रमाणे व्यक्त केला आहे.

रुग्णाने किलेशन थेरपी सुरु करण्याआधीची त्याची परिस्थिती:

कमालीचा मधुमेह असल्याने दिवसाकाठी इन्सुलिनची ७ ते ११ युनिट्स लागत. बारा वर्षांपूर्वी त्याला स्ट्रोक आल्यामुळे बोलण्यात थोडा दोष निर्माण झाला होता. तीन वर्षांपूर्वी त्याला हार्ट अटॅक येऊन हृदयविकार आणि अंजायना सुरु झाला. दृष्टिदोष सुधारण्यासाठी त्याने डोळ्यांवर कित्येकदा लेसर शस्त्रक्रिया केली होती पण तिचा फारसा लाभ झाला नव्हता.

हात, खांदे व गुडघे येथे त्याला संधिवाताचा अतिशय त्रास होत असे. समपातळीमधील रस्त्यावर वॉकरचा आधार घेऊन केवळ १०० यार्ड चालल्यावर त्याला थांबावे लागत असे. चालताना तोल जात असे.

त्याचा रक्तदाब १५०/८४ एवढा होता व वजन ९० किलोग्रॅम होते.

किलेशन थेरपी सुरु असताना त्याला आलेले अनुभव कोष्टक ७.१४ मध्ये दिले आहेत.

प्रकरण १५ मध्ये माझा स्वतःचा अनुभवही कथन केला आहे. त्याचबरोबर वेगवेगळ्या डॉक्टर्सकडून किलेशन थेरपी घेतलेल्या इतर अनेक रुग्णांचे अनुभव संक्षिप्तपणे तेथे दिले आहेत.

कोष्टक ७.१४ - किलेशन थेरपी घेत असताना एका रुग्णाला आलेले अनुभव	
ड्रिप क्रमांक	ड्रिपनंतरचा अनुभव
५	त्याच्या सांध्यातील कडकपणा कमी झाला. त्याला पूर्वीइतका उदासपणा जाणवत नसे. त्याच्या मूत्रपिंडाचा विकार सुधारू लागला.
७	पूर्वीच्या कित्येक वर्षांपेक्षा आपली प्रकृती सर्वच बाजूंनी सुधारली असल्याची जाणीव त्याला झाली.
९	त्याच्या शक्तीमध्ये वाढ झाल्याचे त्याला जाणवले. तो विश्रांती न घेता पूर्वीपेक्षा जास्त अंतर चालू शकत होता. त्याला तोल संभाळणे सहजशक्य झाले होते.
१०	त्याच्या इन्सुलिनच्या जरूरीमध्ये घट होऊन तो ५ ते ६ युनिट्स इन्सुलिन घेऊ लागला.
१२	गेल्या तीन आठवड्यांच्या कालावधीत त्याला अंजायनाचा त्रास जाणवला नव्हता. तो २०० यार्ड एवढे अंतर विश्रांती न घेता चालू शकत होता. त्याचा दृष्टिदोष एवढा कमी झाला होता की, त्याला वाचनासाठी प्रोजेक्टरची आवश्यकता भासणे बंद झाले. मोठ्या टाईपातील मजकूर तो वाचू लागला. थेरपी सुरु करण्यापूर्वीपेक्षा त्याची शक्ती कितीतरी वाढली. डाययुरेटिक गोळ्या घेण्याची आवश्यकता दर दिवशी ८० वरून २० मिलिग्रॅम एवढी खाली आली.
१४	गेल्या पाच आठवड्यात त्याला अंजायनाचा त्रास झाला नाही. नायट्रोग्लिसरीनच्या गोळ्या व स्त्रे यांची जरूर त्याला भासेनाशी झाली.
१६	तो एका वेळी सहजपणे दोन मैल चालू शकत असे. कित्येक आठवड्यात त्याने चालताना वॉकरचा उपयोग केला नव्हता. त्याच्या सांध्यामधील ताठरपणा पूर्णपणे गेला होता.
ड्रिप्स १४ ते ३० दरम्यान	स्वतःच्या प्रकृतीमध्ये फार मोठ्या प्रमाणात सर्वांगीण सुधारणा झाल्याचे व प्रकृती स्थिरावल्याचे त्याला आढळले.
ड्रिप क्र. ३० नंतरच्या तपासणीमध्ये	श्वासोच्छ्वासाला होणारा त्रास पूर्णपणे नाहीसा झाला होता. वजनात ८ किलोग्रॅम घट झाली होती. रक्तदाब १०४/७६ एवढा कमी झाला होता. त्याच्या त्वचेला एक प्रकारचे तेज आले होते. त्याच्या छातीतून ऐकू येणारे अनैसर्गिक आवाज बंद झाले होते व श्वास घेताना येणारा लयबद्ध आवाज ऐकू येऊ लागला. त्याचे पाय तपासताना तेथे नाडीचे ठोके जाणवू लागले.

७.१७ किलेशन थेरपीसाठी डॉक्टरची निवड

प्रत्यक्ष किलेशन थेरपी जरी एखादी साधी नर्स देऊ शकत असली, तरी ही थेरपी सुरु करण्यापूर्वी व सुरु असताना अनेक गोष्टींचा वैद्यकीय दृष्ट्या सखोल विचार करावा लागतो. तसेच आपत्तीजनक प्रसंग फार कमी वेळा उद्भवत असले आणि ते फार गंभीर नसले तरी त्यावर योग्य उपाय तात्काळ व्हावे लागतात. यामुळे किलेशन थेरपीसाठी योग्य डॉक्टर निवडणे ही फार महत्त्वाची गोष्ट आहे.

डॉक्टरची निवड करताना खालील मुद्द्यांचा विचार करावा लागतो. कोणत्याही रुग्णाने याबाबतची माहिती मिळवण्यासाठी डॉक्टरला प्रश्न विचारण्यात संकोच करू नये.

७.१७.१ डॉक्टरचा किलेशन उपचारांबाबतचा अनुभव

किलेशन उपचारांची सर्वात पहिली पायरी म्हणजे रुग्णाच्या हृदयविकाराबाबत अचूक निदान. किलेशन थेरपीद्वारा जरी काही हृदयविकाराचे निवारण फार प्रभावी रितीने होत असले तरी इतर काही हृदयविकारांमध्ये तिचा फारसा उपयोग होत नाही. जरी किलेशन थेरपीने शरीराची हानी होत नसली तरी किलेशन उपचार

फार वेळखाऊ असल्यामुळे इतर प्रकारचा हृदयरोग असलेल्या व्यक्तीवर किलेशन उपचार केल्यास वेळ फुकट जाऊन रुग्ण योग्य त्या उपचारापासून दीर्घकाळ वंचित राहातो. विकाराचे योग्य निदान होण्यासाठी किलेशन थेरपीने उपचार करणारा डॉक्टर हा अनुभवी असावा लागतो. सामान्यपणे एखाद्या डॉक्टरने जर रुग्णांवर ठोकळेबद्धपणाने नव्हे तर आस्थापूर्वक उपचार केले असतील, तर त्याला जास्त विविध प्रकारचे अनुभव आलेले असतात. यामुळेच ज्याने अशा प्रकारे उपचार केले असतील किंवा जो दीर्घकाळ किलेशन उपचार करित आहे तो डॉक्टर किलेशन उपचारासाठी निवडणे श्रेयस्कर असते.

७.१७.२ डॉक्टरचे किलेशन उपचार संदर्भातील प्रशिक्षण

अमेरिका आणि इतर काही युरोपियन देशांत किलेशन थेरपीचा फार मोठ्या प्रमाणावर वापर झाला आहे. रुग्णांवर केलेल्या उपचारांबाबतची माहिती तेथे अतिशय काटेकोरपणे संकलीत केलेली असते. यामुळे अशा ठिकाणी प्रशिक्षण घेतलेला डॉक्टर रुग्णांवर उपचार करण्यात जास्त योग्यतेचा असतो. विशेषतः किलेशन थेरपी सुरु असताना तिचे रुग्णावर योग्य ते परिणाम होत आहेत ना याची पारख अशा प्रशिक्षण घेतलेल्या डॉक्टरला चांगली असते.

७.१७.३ डॉक्टरची किलेशन उपचारपद्धती

अनेक विकारांचे निवारण करण्यासाठी किलेशन थेरपी वापरली जाते. अॅथेरोस्क्लेरोसिस हा त्यामधील एक आहे. प्रत्येक विकाराच्या निवारणासाठी वेगवेगळे किलेटर्स असतात. अगदी अॅथेरोस्क्लेरोसिससाठीही दोन भिन्न किलेटर्स वापरात आहेत.

जशी रुग्णाला तो घेत असलेल्या औषधाबाबत माहिती असावी लागते तसेच डॉक्टरच्या उपचारपद्धतीमध्ये कोणता किलेटर वापरला जातो, त्याबरोबर इतर कोणते घटक शरीरात जातात इत्यादी माहिती असणे आवश्यक असते.

या संदर्भातील योग्य ते प्रश्न डॉक्टरला विचारण्यात काहीही वावगे नाही.

७.१७.४ किलेशन सेंटरमधील कर्मचारी व वातावरण

किलेशन थेरपी दीर्घकाळ चालू असते. सामान्यपणे रुग्णाला थेरपी सेंटरमध्ये १०० तास एवढा वेळ व्यतीत करावा लागतो. अर्थात हा वेळ अतिशय आल्हाददायक रितीने व्यतीत होणे हे फार महत्वाचे आहे. यामुळे डॉक्टरच्या किलेशन सेंटरमध्ये कोणत्या सुविधा उपलब्ध आहेत याचा मागोवा घेणे हा सुद्धा एक महत्वाचा दृष्टीकोन आहे. या संदर्भात खालील गोष्टी लक्षात ठेवाव्या.

१. किलेशन सेंटर तुमच्या निवासस्थानापासून किती दूर आहे. सुरुवातीला नव्हे

- पण दोनतीन डिप्सनंतर किलेशन सेंटरपर्यंत तुम्ही एकट्याने प्रवास करू शकाल का?
२. किलेशन सेंटर कितव्या मजल्यावर आहे, तेथे जाण्यासाठी लिफ्ट आहे ना?
 ३. किलेशन सेंटरमध्ये पुरेसा कर्मचारी वर्ग आहे ना? सामान्यतः एक नर्स एकाच वेळी १० पेक्षा जास्त रुग्णांवर योग्य प्रकारे उपचार करू शकत नाही.
 ४. किलेशन सेंटरमधील कर्मचारी वर्ग संतुष्ट आणि हसतमुख आहे ना? या कर्मचारी वर्गाचे रुग्णांवर बारीक लक्ष असते ना?
 ५. किलेशन सेंटरमध्ये स्वच्छता पाळली जाते ना? किलेशन सेंटर हवेशीर ठिकाणी आहे ना? पिण्याच्या पाण्याची व्यवस्था योग्य आहे ना? टॉयलेट किती स्वच्छ आहेत?
 ६. किलेशन सेंटरमध्ये स्फिग्मोमॅनोमीटर, ईसीजी काढण्याचे यंत्र अशी आवश्यक उपकरणे आवश्यक तेवढ्या संख्येत आहेत ना?
 ७. किलेशन उपचार घेताना एका डिप्साठी जवळ जवळ ४ तासाचा वेळ व्यतीत केला जातो. एवढा वेळ एकाच जागी बसण्यासाठी किलेशन सेंटरमध्ये आरामदायी सीट्स अथवा पलंग असणे हा एक महत्त्वाचा भाग आहे. सामान्यपणे सोफ्यावर बसून किलेशन थेरपी घेणे चांगले कारण तशा स्थितीत रुग्ण एकमेकाशी संवाद करू शकतात. त्यांना जागेवरून उठून टॉयलेटपर्यंत जाणे शक्य असते. अर्थात रुग्णाची स्थिती फारच खालावलेली असली तर पहिले काही दिवस पलंगावर पडून डिप्स घेणे हितावह असते.
 ८. किलेशन सेंटरमध्ये अनुभवी व प्रशिक्षित डॉक्टर पूर्ण वेळ उपलब्ध असतो ना? रुग्णांची हृदयविकाराबाबतची जाण आणि त्यावरील उपचारसंदर्भातील समज वाढविण्याकडे या डॉक्टर्सचा (वा उपचार केंद्रातील इतर कर्मचाऱ्यांचा) कल किती असतो.

७.१७.५ डॉक्टरांनी उपचार केलेल्या रुग्णांशी संवाद

तशी मागणी केल्यास सामान्यपणे किलेशन थेरपी देणारे सर्वच डॉक्टर्स त्यांच्याकडे उपचार घेतलेल्या रुग्णांची यादी त्यांच्याकडे नव्यानेच येणाऱ्या रुग्णांना अपेक्षितपणे देतात. यामधून काही रुग्णांशी संवाद साधून त्यांनी घेतलेल्या किलेशन थेरपीचे अनुभव ऐकल्यास त्याने काही शंकांचे निरसन होते.



हृदयविकार निवारण - काही मान्यवरांचे विचार

“अथेरोस्क्लेरोसिसवर शस्त्रक्रियेने उपचार करण्यापेक्षा किलेशन थेरपी ही कितीतरी जास्त सुरक्षित आणि अतिशय परिणामकारक उपाययोजना आहे. किलेशन थेरपीद्वारा बायपास सर्जरी करून घेण्याचे टाळू शकते तसेच ती प्रतिबंधात्मक उपाययोजना म्हणूनही अवलंबिता येते.”

डॉ. लिनस पॉलिंग - दोन वेळा नोबेल पुरस्काराचे मानकरी.

“खरच, मी जेव्हा हृदयशस्त्रक्रियातज्ज्ञ म्हणून व्यवसाय चालू केला त्यापूर्वी मला किलेशन थेरपी माहीत असती तर मी बायपास सर्जरीसाठी रुग्णांना निवडताना जास्त चोखंदळ राहिलो असतो. आता मी माझ्या रुग्णांना किलेशन थेरपीद्वारा जास्त परिणामकारक उपचार करून बायपास सर्जरीची उपयुक्तता वाढवितो किंवा कित्येक रुग्णांच्या बाबतीत बायपास सर्जरी टाळू शकतो.”

डॉ. पीटर जे व्हॉन डर शार, M. D., Ph. D.

“कित्येक हृदयविकार तज्ज्ञ त्यांच्याकडील हृदयविकारी रुग्णांना सांगतात की जर तुम्ही बायपास शस्त्रक्रिया करून घेतली नाही तर मृत्युमुखी जाल. बायपास शस्त्रक्रियेशिवाय तुम्हाला दुसरा कोणताही उपाय नाही. बहुतेक बाबतीत हे धादांत असत्य असते कारण जवळजवळ सर्व रुग्णांना जास्त सुरक्षित, जास्त परिणामकारक आणि अतिशय स्वस्त अशी पर्यायी उपाययोजना असते. ती म्हणजे ईडिटिए किलेशन थेरपी.”

डॉ. ज्युलियन व्हिटकर, M. D.

“माझ्या आईने माझ्या शिफारसीविरुद्ध जाऊन स्वतःवर करून घेतलेल्या किलेशन थेरपीचे परिणाम इतके चांगले होते की माझ्याकडे येणाऱ्या हृदयविकारी रुग्णांना, माझी सद्सद् विवेक बुद्धी जागृत ठेऊन, त्यांच्या हृदयविकारांवर फक्त बायपास सर्जरी आणि इतर तत्सम शस्त्रक्रिया हेच उपाय आहेत असे सांगणे अशक्य होऊ लागले. तिच्या रोहिण्यांमधील अडथळे तर नष्ट झालेच पण ती दहा वर्षांनी तरुण भासू लागली. तिची प्रकृती सर्व दृष्टींनी सुधारली.”

डॉ. वॉल्ट स्टोल, M. D.

“अमेरिकेत केलेल्या बायपास सर्जरीमधील अर्ध्या सर्जरीज् अनावश्यक असतात. एक दशकाच्या शास्त्रीय अभ्यासानंतर असे आढळून आले आहे की, काही अतिशय सुनिश्चित बाबी सोडून इतर वेळा बायपास सर्जरीने रुग्णांचे प्राण वाचत नाहीत किंवा हार्ट अटॅक येण्याला प्रतिबंधही होत नाही. रक्तवाहिन्यामधील अडथळ्यांच्या विकाराने ग्रस्त असलेल्या रुग्णांच्या बाबतीत बायपास सर्जरीची उपाययोजना न केलेल्या रुग्णांची आयुष्य मर्यादा बायपास सर्जरीची उपाययोजना केलेल्या रुग्णांएवढीच असते.”

डॉ. थॉमस प्रेस्टन, M. D.

८.१ प्रस्तावना

ईईसीपी थेरपी हे हृदयविकारावर उपचार करण्याचे एक अतिशय नवीन तंत्र आहे. या तंत्राची माहितीही हृदयरोग्यांना क्वचितच असते कारण -

१. हा उपचार जवळ जवळ संपूर्णपणे एका यंत्राद्वारा केला जातो. अतिशय निर्धोक व साध्या प्रकारे हा उपचार करता येत असल्यामुळे ते कोणताही साधा डॉक्टर करू शकतो. अर्थात अशा उपचारपद्धतीचा उल्लेख हृदयविकारतज्ज्ञ फारशा उत्साहाने करीत नाहीत.
२. जरी ही उपचार पद्धती अमेरिकेत जन्माला आली, तरी सुरुवातीच्या साधारण पंधरा वर्षांच्या अनुभवात तिचा हृदयविकार निवारणामधील अनुभव फार उत्साहदर्शक नव्हता आणि ती जवळ जवळ लुप्त झाली होती. नंतर जेव्हा काही चिनी संशोधकांनी तिचे पुनरुज्जीवन केले तेव्हा ती प्रामुख्याने चीनमध्ये विकसित झाली व वापरली गेली. त्यानंतर अमेरिका आणि युरोप यांमध्ये ती मोठ्या प्रमाणावर वापरली जाण्याचा कालावधी गेले दीड दशक एवढाच आहे.

मात्र ईईसीपी हे उपचार तंत्र हे एका भक्कम पायावर उभे आहे. याला अमेरिका आणि इतर अनेक देशांत वैद्यकीय मान्यता लाभलेली आहे. या महत्त्वाच्या उपचारपद्धतीची सविस्तर माहिती या प्रकरणात दिली आहे.

८.२ ईईसीपी म्हणजे काय?

ईईसीपी म्हणजे एन्हांस्ड एक्स्टर्नल काउंटरपल्सेशन (EECP = Enhanced External Counter Pulsation). रुग्णाच्या शरीराला मसाज करून त्याच्या शरीरातील रक्तप्रवाह वाढवण्याची जी पद्धत असते, त्या सारखीच ही उपचार पद्धत आहे. मात्र या पद्धतीमध्ये एका उपकरणाचा अतिशय तंत्रबद्ध रितीने वापर केला जातो. हे उपकरण बाहेरूनच सर्व काम करते, म्हणून याच्या नावात एक्स्टर्नल हा शब्द आला आहे. जेव्हा हृदय रोहिणीमध्ये रक्त प्रवाहित करत नसते, तेव्हा हे उपकरण एक प्रकारची लाट निर्माण करून रक्त प्रवाहित करते व त्यामुळे याच्या नावामध्ये काउंटरपल्सेशन हा शब्द आला आहे.

ईईसीपी उपचार पद्धती सुरु करण्याआधी रुग्णावर वेगवेगळ्या चाचण्या केल्या जातात; तसेच इतरही काही गोष्टींची तपासणी केली जाते. याबाबतची माहिती या प्रकरणात पुढे दिली आहे.

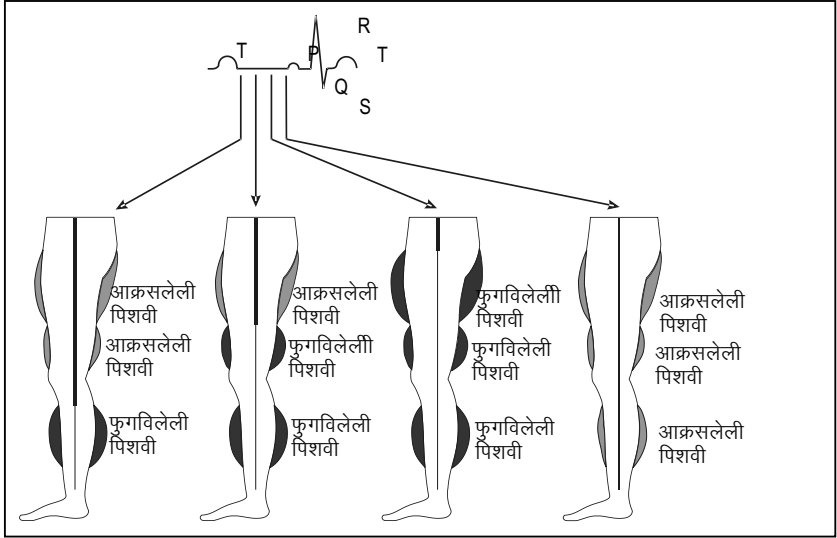
रुग्णाच्या अशा चाचण्या करून त्याला ही उपचार पद्धती देणे निर्धोक आहे, याची



आकृती ८.१ - ईईसीपी थेरपी घेताना

स्वात्री केल्यावर त्याला आकृती ८.१ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ईईसीपी उपकरणातील कॉटवर झोपविले जाते. नंतर त्याच्या प्रत्येक पायाच्या पोटरीवर एक व मांडीवर दोन याप्रमाणे एकूण सहा हवेने फुगविण्याच्या पिशव्या गुंडाळल्या जातात व उपकरण चालू केले जाते.

उपकरण प्रथम रुग्णाचा ईसीजी काढून त्यांमधील अनेक कंपनांचा अभ्यास करून रुग्णाचे हृदय कोणत्या क्षणापासून कोणत्या क्षणापर्यंत रक्त पंप करते आणि कोणत्या क्षणापासून कोणत्या क्षणापर्यंत रक्त पंप करण्याचे थांबवते या वेळा ठरविते. नंतर आकृती ८.२ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे ज्या क्षणी हृदय रक्त पंप करण्याचे थांबविते त्याच क्षणी, म्हणजेच ईसीजीवरील T वेळनंतर लगेच, प्रथम दोन्ही पायांच्या पोटरीवरच्या दोन पिशव्यात नंतर लगेच मांडीवरील खालच्या बाजूच्या दोन पिशव्यात व शेवटी मांडीवरील वरच्या बाजूच्या दोन पिशव्यात हवा भरते. जेव्हा तिन्ही पिशव्या फुगतात तेव्हा नीलांमधून हृदयाकडे जाणारे अशुद्ध रक्त जास्त जोराने हृदयाच्या उजव्या कप्प्यामध्ये जाते. साहजिकच फुफ्फुसांकडे जाणारा रक्त प्रवाह वाढतो व तेथून हृदयाकडे परत येणाऱ्या रक्त प्रवाहात वाढ होते. या सर्व गोष्टींचा परिणाम म्हणजे हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिण्यांमधील



आकृती ८.२ - ईईसीपी थेरपीमध्ये पायावर दाब देण्याबातच्या कृतीची मूलतत्त्वे

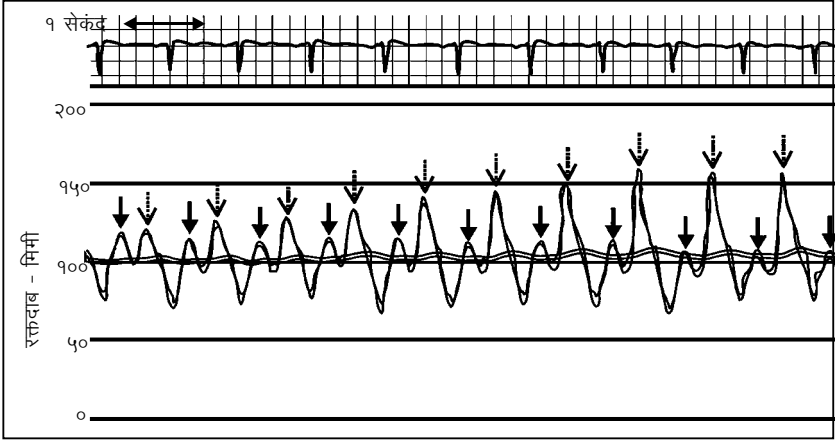
रक्तपुरवठा वाढतो व हृदय जास्त कार्यक्षमतेने काम करू लागते.

यानंतर पुढील कंपनीची P वेढे येण्याअगोदर या तिन्ही पिशव्यांमधील हवा एकदम काढली जाते. त्यामुळे रक्तप्रवाहाची दिशा बदलते. या प्रकारात रक्त प्रवाहित करण्यासाठी हृदय आणि ईईसीपी उपकरण या दोन्ही गोष्टींचा वापर केला गेल्याने आकृती ८.३ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे शरीरातील सरासरी रक्तदाब वाढतो. सरासरी रक्तदाबामधील ही वाढ पिशव्या फुगवण्यासाठी वापरलेल्या हवेच्या दाबावर अवलंबून असते. रुग्णाच्या रक्तदाबानुसार हवेचा दाब निवडावा लागतो.

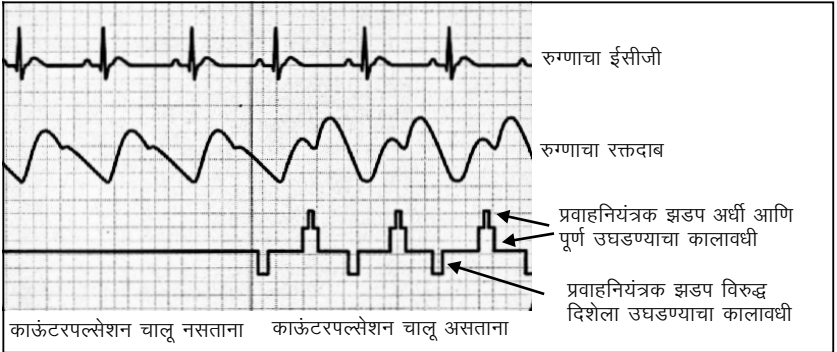
रक्तदाब वाढविण्यासाठी ईईसीपी उपकरणातील हवेच्या प्रवाहाचे नियंत्रण करणाऱ्या झडपा कोणत्या क्षणी एका दिशेत उघडल्या जातात व कोणत्या क्षणी दुसऱ्या दिशेत उघडल्या जातात, ते आकृती ८.४ मध्ये दर्शविले आहे.

अशा प्रकारे वाढलेल्या रक्त दाबाचा सर्वांत मोठा फायदा म्हणजे अशा रक्तदाबामुळे हृदयाच्या बाहेरील भागावर असणाऱ्या अनेक सुप्त आणि निष्क्रिय रोहिण्या आकृती ८.५ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कार्यरत होतात व हृदयाच्या स्नायूंना रक्तपुरवठा करू लागतात. याचे पर्यवसान हृदयाच्या स्नायूंना कायम स्वरूपात जास्त रक्तपुरवठा होण्यात व रुग्णाचा अंजायना बंद होण्यात तसेच हृदयविकार कमी होण्यात होते.

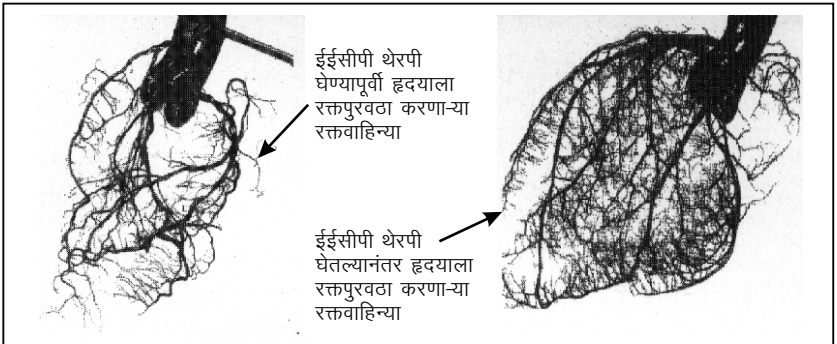
ईईसीपी थेरपीच्या संशोधनात असेही आढळले आहे की या उपचारपद्धतीद्वारा



आकृती ८.३ - ईईसीपी थेरपी घेताना बदलणारा रक्तदाब



आकृती ८.४ - ईईसीपी उपकरणाच्या झडपांची उघडझाप होण्याच्या वेळा



आकृती ८.५ - ईईसीपी उपचारापूर्वी व नंतर हृदयाला होणारा रक्तपुरवठा

रक्तप्रवाहात होणारी वाढ खालीलप्रमाणे असते.

हृदयाकडील रक्तप्रवाहातील वाढ २०-४२%

मेंदूकडील रक्तप्रवाहातील वाढ २२-२६%

मूत्रपिंडाकडील रक्तप्रवाहातील वाढ १६-१९%

या सर्व प्रकारामुळे रुग्णाच्या हृदयाची क्षमताही सुमारे १२% वाढते.

८.३ ईईसीपी थेरपीची सुरुवात कधी व केव्हा झाली?

१९५३ साली कान्ट्रोविझ नावाच्या दोन संशोधकांच्या मनात असा विचार आला की, जेव्हा हृदयाचे आकुंचन झाल्यावर पण प्रसरण सुरू होण्यापूर्वी, म्हणजे हृदयातून रक्त बाहेर पंप केले जात नसताना जर एखाद्या बाह्य उपकरणाद्वारा रक्तप्रवाह सुरू केला, तर त्यामुळे हृदयावरील ताण कमी होऊन हृदयविकारावर उपचार होईल.

या संकल्पनेला उचलून धरून बिर्टवेल आणि त्याच्या सहकाऱ्यांनी १९५५ च्या सुमारास अशा प्रकारचे पंप तयार केले की, जे रुग्णाच्या एओर्टाला जोडले तर त्यामुळे रुग्णाचा रक्तदाब वाढून त्याच्या शरीरातील सुप्त रक्तवाहिन्या कार्यरत होत असत. अर्थात त्या वेळी हे प्रयोग प्रत्यक्ष रुग्णावर न करता कृत्रिमपणे तयार केलेल्या हृदयसदृश्य उपकरणावर केले गेले.

१९५८ साली हार्केन याने ज्या रुग्णांची डावी व्हेन्ट्रिकल अकार्यक्षम झाली असेल, त्यांच्यावर डायस्टोलिक रक्तदाबात वाढ करून उपचार करण्याची कल्पना मांडली. त्याने असा विचार मांडला की, रुग्णाच्या शरीरात असलेल्या मांडीमधील रोहिणीमधून काही रक्त, सिस्टोल चालू असताना बाहेर काढून, जर ते डिस्टोल चालू होताच परत रोहिणीमध्ये पंप केले, तर या अतिरिक्त पंपिंगमुळे हृदयावरील ताण कमी होईल. मात्र या अनुषंगाने केलेले प्रयोग विशेष यशस्वी झाले नाहीत, कारण हे प्रयोग करताना रुग्णाच्या दोन्ही मांड्यांमधील रोहिण्यांमध्ये एकाच वेळी योग्य प्रमाणात आणि योग्य रितीने रक्त पंप करणे सहजसाध्य नव्हते.

१९६० च्या दशकाच्या सुरुवातीला डॉ मालोपौलिस यांनी अमेरिकेत वरील संकल्पनेवर आधारित प्रयोग करताना दाबित हवेवर चालणारा एक अशा प्रकारचा पंप तयार केला की, तो आकाराने अतिशय लहान तर होताच, पण तो अशा रितीने नियंत्रित करता येत असे की, त्यामधून पंप केला जाणारा रक्तप्रवाह हा हृदयामधून रक्त पंप केला जात नसतानाच प्रवाहित होत असे.

१९६५ सालच्या सुमारास सोरोफ व त्याचे सहकारी संशोधक अशा प्रकारचे एक उपकरण तयार करण्यात यशस्वी झाले की, ते ईसीजीमधून मिळणाऱ्या संकेतानुसार चालत असे. त्यानंतर गोर्लिन या संशोधकाने अशाच प्रकारचे ईसीजी संकेतावर

चालणारे उपकरण निर्माण केले की, जे हृदय, दोन ठोक्यांमधील संथपणाच्या काळात, जेव्हा रक्त पंप करीत नसे, तेव्हाच कार्यरत होऊन त्या कालावधीतच रक्त पंप करीत असे. या कार्यपद्धतीला त्याने काऊंटरपल्सेशन हे नाव दिले.

१९६८ साली कान्ट्रोविड्ड याने रुग्णाच्या मांडीमधून जाणाऱ्या रोहिणीवर शस्त्रक्रियेद्वारा बलून पंप बसवून सुरु केलेल्या प्रयोगांमधूनच हृदयशस्त्रक्रियांमध्ये सध्या सर्वत्र वापरल्या जाणाऱ्या इंद्रा एओर्टिक बलून पंपाचा विकास झाला.

सोरोफ आणि बिर्टवेल यांनी १९६० च्या दशकाच्या सुरुवातीला रक्तामध्ये एक विशिष्ट प्रकारे रक्तदाबाची लाट हृदय कंपनामधील डिस्टोलमध्ये निर्माण करून डायस्टोलिक रक्तदाब ४० ते ५०% नी कसा वाढविता येईल आणि त्याचबरोबर सिस्टोलिक रक्तदाब सुमारे ३०% कसा कमी होईल, याची कारणपरंपरा विशद केली. नंतर सोरोफ व त्यानंतर बिर्टवेल, डेनिस आणि ऑसबार्न या तिघांनी स्वतंत्रपणे पाण्याच्या दाबाने शरीरावर बांधलेल्या उपकरणातून काऊंटर- पल्स निर्माण करण्याचे तंत्र विकसित केले. हृदयविकार असलेल्या रुग्णावर अशा प्रकारच्या उपकरणाचा वापर केल्यास त्याची तब्येत सुधारते असे लक्षात आले.

या उपकरणाच्या उपयुक्तेची चाचणी घेण्यासाठी हार्ट अटॅक आलेले २५८ रुग्ण निवडले. रुग्णांवर २४ तासात उपकरणाद्वारा उपचार केले. या उपचारानंतर असे आढळून आले की, उपकरणाद्वारा उपचार केलेल्या रुग्णांची मृत्युसंख्या १७.५% वरून ८.३% एवढी घटली होती. यानुसार चाचणीमध्ये उपकरण व त्याद्वारा केलेले उपचार एवढे यशस्वी ठरूनही या उपचार पद्धतीचा वापर १९७० आणि १९८० च्या दशकात फारसा केला गेला नाही. याची कारणे खालीलप्रमाणे होती:

१. त्या सुमारास प्रसिद्ध झालेली बायपास सर्जरी आणि अँजिओप्लास्टी.
२. केवळ एकाच पिशवीद्वारा रक्ताची लाट योग्य रितीने निर्माण करण्यात येत असलेले अपयश.
३. पाण्याच्या माध्यमाने पिशव्या चटकन फुगवून त्या चटकन रिकाम्या करण्यात येणारे अपयश.

किंबहुना, युरोप आणि अमेरिकेत या उपचार पद्धतीचा १९८० च्या दशकात जवळ जवळ विसर पडला होता.

या उपचारपद्धतीचा वापर चीनमध्ये जवळजवळ २० वर्षे होत होता. काऊंटरपल्सेशनसाठी तीन पिशव्या वापरण्याची व त्या हवेद्वारा फुगवण्याची कल्पना चीनमध्ये विकसित झाली. हवेद्वारा पिशव्या फुगवण्याचे तंत्र फारच परिणामकारक ठरले; कारण दाब असलेली हवा पिशव्यामध्ये गेल्यावर त्या झटक्यात फुगत असत व त्यामधील हवा झटक्यात काढून त्यांचा दाब कमी

करणेही अतिशय सहजशक्य असे. या पिशव्या खालपासून वरपर्यंत एकामागून एक अशा अनुक्रमाने फुगवल्या जात असल्यामुळे त्यांचा परिणाम फार जास्त होत असे. या प्रकारामुळे पूर्वीच्या ईसीपी पद्धतीला एन्हांसड असा प्रत्यय लागून ती ईईसीपी झाली.

१९८० साली झेंग याने अशा प्रकारे उपचार करण्याच्या अनुभवांबाबत एक लेख लिहून ईईसीपी थेरपीची उपयुक्तता सर्वांना विदित केली.

यानंतरच्या काळात अंजायना हृदयविकारावर उपचार म्हणून ईईसीपीचा वापर हळूहळू वाढत गेला व अनेक चाचण्यांद्वारा ईईसीपीची उपयुक्तता सिद्ध झाली.

अमेरिकेतील एफडीए म्हणजेच फूड अँड ड्रग अँडमिनिस्ट्रेशनने ईईसीपी उपचारपद्धतीला अंजायनासाठी १९९५ साली व हृदयविकारासाठी २००२ साली मान्यता दिली. या मान्यतेप्रमाणे ज्या रुग्णांचा हृदयविकार हा तृतीय वर्गातील आहे त्यांना या उपचार पद्धतीचा चांगला फायदा होऊ शकेल. तृतीय वर्गाच्या हृदयविकाराची कल्पना कोष्टक ८.१ वरून सहज येईल. उपचारांची आवश्यकता असलेल्या एकूण हृदयविकारी व्यक्तींपैकी साधारण ५०% ते ६०% व्यक्तींचा हृदयविकार या तीव्रतेचा असतो.

कोष्टक ८.१ - हृदयविकाराच्या तीव्रतेनुसार पाडलेले वर्ग	
हृदयविकार वर्ग	वर्गातील रुग्णांची शारीरिक स्थिती
वर्ग १	सामान्य शारीरिक क्रिया (उदाहरणार्थ चालणे, जिना चढणे इत्यादी) केल्यास हृदयवेदना होत नाहीत. मात्र श्रम जर वेगाने आणि जास्त काळ केले, तर हृदयवेदना होतात.
वर्ग २	सामान्य प्रकारच्या शारीरिक क्रिया करताना फार थोड्या प्रमाणात मर्यादा पडतात. वेगाने चालताना अथवा जिने चढताना, चढरस्ता चढताना, जेवणानंतर लगेच अथवा थंड वातावरणात अथवा वारा सुटलेला असताना अथवा विमनस्क मनस्थितीत जिने चढल्यास, १५ फूट चढ असलेले दोन जिने चढताना अथवा अर्धा किलोमीटर भरभर चालल्यास अंजायनाच्या वेदना होतात.
वर्ग ३	सामान्य प्रकारच्या शारीरिक क्रिया करतानाही फार जास्त प्रमाणात मर्यादा पडतात. १५ फूट चढ असलेला जिना चढताना अथवा अर्धा किलोमीटर सावकाश चालल्यावरही अंजायनाच्या वेदना होतात.
वर्ग ४	जवळजवळ कोणतीही शारीरिक क्रिया श्रमदायी वाटते. ५ फूट चढ असलेला जिना न थांबता चढणे अशक्य असते. आराम करीत असतानासुद्धा हृदयवेदना होतात.

८.४ ईईसीपी थेरपी सुरू करण्यापूर्वी

ईईसीपी थेरपी सुरू करण्याआधी रुग्णाची शारीरिक परिस्थिती ईईसीपी थेरपी देण्यालायक आहे ना, याची खात्री करण्यासाठी काही चाचण्या करणे आवश्यक असते पण त्यापूर्वीही रुग्णामध्ये खालील काही गोष्टी आढळल्यास त्याला ईईसीपी थेरपी फार धोकादायक ठरू शकते.

८.४.९ ईईसीपी थेरपीसाठी धोकादायक गोष्टी

ईईसीपी थेरपी देताना धोकादायक ठरू शकणाऱ्या अनेक गोष्टी आहेत. त्यांपैकी काही गोष्टी खाली दिल्या आहेत.

१. जर नजिकच्या म्हणजे २ आठवड्याएवढ्या भूतकाळात रुग्णाची वायपास अथवा इतर मोठी शस्त्रक्रिया झाली असेल, तर ईईसीपीमध्ये वाढणाऱ्या रक्तदाबामुळे त्याच्या रक्तवाहिन्यांना दिलेल्या जोडण्यामधून रक्त वाहू लागण्याची शक्यता असते.
२. जर रुग्णाला अहिदमिया असेल, तर ईईसीपीचे यंत्र त्याच्या हृदयगतीच्या लयीचे पृथक्करण अचूकपणे करू शकत नाही. अशा रुग्णास ईईसीपी थेरपी दिल्यास त्याचा विकार बळावण्याची शक्यता असते.
३. जर रुग्णाच्या हृदयाची कार्यकारकता, म्हणजेच LVEF, अतिशय कमी म्हणजे ३५% पेक्षा कमी, असेल तर ईईसीपी घेताना रुग्णाचे हृदय त्याच्या नीलांमधून येणाऱ्या वाढीव रक्तप्रवाहाला डाव्या व्हेन्ट्रिकलमध्ये समाविष्ट करू शकत नाही. यामुळे धोका उद्भवतो.
४. ईईसीपी थेरपीमध्ये रुग्णाचा रक्तदाब वाढतो. जर रुग्णाचा रक्तदाब अतिउच्च म्हणजे १८०/११० एवढा जास्त असेल, तर तो आणखी वाढून अतिशय गंभीर परिस्थिती उद्भवू शकते. यासाठी प्रथम रक्तदाबाचे कमी पातळीवर नियंत्रण करून व नंतर ईईसीपीला आरंभ करावा लागतो.
५. रुग्णाची हृदयगती जर दर मिनिटाला १२० ठोके यापेक्षा जास्त असेल, तर ईईसीपी उपकरण त्या वेगाने पिशव्या फुगवू व आकुंचित करू शकत नाही, म्हणून औषधे देऊन हृदयगती या पातळीपेक्षा कमी करावी लागते.
६. जर रुग्ण रक्त पातळ करणारी वा इतर काही प्रकारची औषधे घेत असेल, तर ईईसीपी घेताना हवेने फुगविल्या जाणाऱ्या पिशव्यांखाली असलेल्या पायाच्या त्वचेमधून रक्तस्राव सुरू होण्याची शक्यता फार जास्त असते.
७. जर रुग्णाच्या शरीरातील काही अवयवांमधील रोहिण्या अथवा नीलांमध्ये फार मोठ्या प्रमाणात अडथळे असतील, तर अशा रुग्णाच्या शरीरात गुठळ्या तयार होण्याची व त्या वाहत जाऊन हार्ट अटॅक अथवा स्ट्रोक निर्माण करण्याची शक्यता फार जास्त असते.
८. जर रुग्णाला व्हॅल्व्युलर डिसिज असल्यामुळे त्याच्या हृदयातील झडपा योग्य प्रकारे काम करीत नसतील तर ईईसीपी घातक ठरू शकते.
९. जर गर्भार स्त्रीला ईईसीपी थेरपी दिली, तर तिच्या गर्भावर ईईसीपीचे घातक परिणाम होण्याची दाट शक्यता असते.

वरील सर्व परिस्थितीत रुग्णाला ईईसीपी देणे टाळावे.

८.४.२ ईईसीपीपूर्वी करायच्या चाचण्या

ईईसीपी थेरपी घेताना कोणत्याही प्रकारचे इंजेक्शन दिले जात नाही अथवा रुग्णाच्या रक्ताशी संबंध येत नाही; त्यामुळे जवळ जवळ कोणतीही रक्तचाचणी करणे आवश्यक नसते. तरीसुद्धा रुग्णाचे रक्त गोठण्याबाबतची आणि रुग्णाच्या शरीरातील साखरेच्या प्रमाणाची चाचणी करणे हितकारक ठरू शकते.

मात्र रुग्णाला हृदयविकार आहे ना, याची निश्चिती करण्यासाठी तसेच हृदयविकार कोणत्या प्रकारचा आहे याचा उलगाडा होण्यासाठी लागणाऱ्या खालील चाचण्या करणे आवश्यक असते:

१. ईसीजी
२. स्ट्रेस टेस्ट
३. डॉपलर इको कार्डिओग्राम

या तिन्ही चाचण्या करण्याचा मूळ उद्देश रुग्णाला यामागील विभागात ईईसीपीसाठी अनिष्ट म्हणून गणलेले काही विकार नाहीत ना हे ठरविणे हा असतो.

वरील चाचण्या करतानाच चाचण्या करण्याचा हा उद्देश स्पष्ट करणे आवश्यक असते, म्हणजे त्या अनुषंगाने चाचण्या केल्या जातात.

८.५ ईईसीपी थेरपी कशी दिली जाते?

ईईसीपी उपचार पद्धती देण्याचे उपकरण खूप महाग असल्यामुळे ते नेहेमीच एका वातानुकूलित खोलीमध्ये ठेवले आणि वापरले जाते. अर्थातच रुग्णावर उपचार वातानुकूलित वातावरणात होतात.

दर दिवशी एक तास या प्रमाणात रुग्णाला ईईसीपी उपकरणाद्वारा आठवड्यातील पाच दिवस याप्रमाणे एकूण सात आठवड्यात ३५ दिवस काऊंटरपल्सेशनची उपाययोजना केली जाते. अगदी क्वचित प्रसंगी दिवसातून दोन वेळा प्रत्येकी एक तास याप्रमाणे उपाययोजनाही करता येते.

उपाययोजनेमुळे रुग्णाला कोणत्याही प्रकारचे शारीरिक श्रम होत नसल्यामुळे रुग्ण त्याची नेहेमीची कामे चालू ठेवू शकतो.

दरवेळी ईईसीपी उपाययोजना चालू करण्यापूर्वी खालील गोष्टी तपासाव्या लागतात.

१. रुग्णाने शक्यतो ९० (निदान ६०) मिनिटे उपवास केला आहे ना?.
२. रुग्णाचा रक्तदाब १८०/११० पेक्षा कमी पातळीवर आहे ना?
३. रुग्णाची हृदयगती दर मिनिटाला १२० पेक्षा कमी आहे ना?

ईईसीपी थेरपी चालू असताना त्याच्या मांडीला गुंडाळलेल्या पिशव्या दर मिनिटाला सुमारे ६० ते ११० वेळा फुगत व आकुंचित पावत असतात. यामुळे पायावर त्यांचे फार जोराने घर्षण होते. या प्रकारात रुग्णाची त्वचा खरचटून न जाण्यासाठी त्याने मांडीवर घट्ट बसणारे व बाहेर घर्षणशून्य पृष्ठभाग असलेले कपडे घालणे आवश्यक असते.

ईईसीपी उपाययोजना चालू असताना नेहेमीच पर्यवेक्षक रुग्णाबरोबर उपस्थित असतो. यंत्राच्या मॉनिटरवर रुग्णाच्या प्रकृतीबाबतच्या सूचकांची देखरेख करणे हे त्याचे काम असते. रुग्णाला अस्वस्थता वाटली तर त्याने पर्यवेक्षकाला लगेचच सांगावे म्हणजे त्याला उपकरण बंद करता येते.

८.६ ईईसीपी थेरपीचे फायदे

ईईसीपी उपचारपद्धती ही मुख्यतः अॅथेरोस्क्लेरोसिस प्रकारच्या हृदयविकारासाठी फायदेशीर ठरते. १९८० च्या दशकात चीनमध्ये या उपचारपद्धतीचा वापर अगदी हार्ट अटॅक आलेल्या रुग्णांवर तातडीची उपचारपद्धती म्हणूनही केला गेला. याचे मूळ कारण म्हणजे या सोप्या उपचारपद्धतीसाठी लागणारी उपकरणे चीनमध्ये विकसित झाली व त्यांचे मोठ्या प्रमाणावर उत्पादन केले गेले. शिवाय त्या काळी चीनमध्ये असलेल्या विदेश मुद्रेच्या टंचाईमुळे महागडी व नाशवंत अमेरिकन आणि युरोपियन औषधे चीनमध्ये आणणे शक्य होत नसे.

ईईसीपीच्या हार्ट अटॅकवरील उपचारांच्या अनुभवावरून खालील निष्कर्ष काढले गेले:

१. ९६% रुग्णांना अंजायनापासून लगेच मुक्तता मिळाली.
२. रुग्णांच्या ईसीजीमधील सुधारणा सतत एक आठवडा वाढत राहिल्या.
३. ८०% रुग्णांच्या हृदयविकारामध्ये व रक्तभिसरणामध्ये सुधारणा झाल्या.
४. कमी रक्तदाबाच्या १८ पैकी १७ रुग्णांचा रक्तदाब प्रमाणित झाला.
५. हृदयगतीच्या लयबद्धतेमधील दोष ७६% रुग्णांमध्ये सुधारले.
६. हार्ट अटॅक आलेल्या रुग्णांपैकी ९४.२% रुग्णांचे प्राण वाचून ते घरी गेले आणि त्यांतील ६२% रुग्णांच्या ईसीजीमध्ये खूप सुधार दिसून आले.

वरील सर्व निष्कर्षांवरून असे म्हणता येईल की, हार्ट अटॅक आलेल्या रुग्णांच्या जवळपास सामान्यपणे वापरली जाणारी औषधोपचार पद्धती उपलब्ध नसेल, पण ईईसीपी उपचार पद्धती उपलब्ध असेल, तर रुग्णाला ईईसीपी उपचार तातडीने देण्यास हरकत नाही.

कित्येक डॉक्टरांच्या मते असे ईईसीपी उपचार हे हार्ट अटॅकनंतर लगेच केलेल्या अॅजिओप्लास्टीपेक्षा जास्त यशस्वी असतात.

८.७ ईईसीपी थेरपी घेताना किती त्रास होतो?

ईईसीपी थेरपीचा रुग्णाला फारच कमी प्रमाणात त्रास होतो. तो मुख्यतः पुढील प्रकारचा असतो:

१. ईईसीपी थेरपीसाठी वापरले जाणारे उपकरण हे कॉंप्रेसर प्रकारचे असते व ते अतिशय वेगाने रुग्णाच्या पायाभोवती गुंडाळलेल्या हवेच्या पिशव्यांमध्ये हवा भरत आणि सोडत असते तेव्हा त्याचा जोरजोराने आवाज होतो. काही व्यक्तींना हा आवाज त्रासदायक होण्याचा संभव असतो.
२. रुग्णाच्या पायाभोवती गुंडाळलेल्या पिशव्या ह्या हवेने सारख्या प्रसरण पावत असतात व लगेच आकुंचन पावत असतात. या सतत होणाऱ्या हालचालीमुळे जर रुग्णाने योग्य काळजी घेतली नाही, तर त्याच्या पायावर वळ उठणे, पायाला खाज सुटणे अथवा पाय झांजरणे अशा प्रकारचा त्रास होतो.
३. कित्येक रुग्णांना या प्रकारे रक्तदाबात होणारे फरक सुरुवातीला सहन होत नाहीत व परिणामतः डोके गरगरणे, चक्कर येणे, पोट-या व मांड्यातील स्नायू दुखणे इत्यादी प्रकार घडतात.
४. थेरपी संपल्यावर जेव्हा काही दिवस थेरपी घेतली जात नाही, तेव्हा रुग्णाला थेरपीविना एक प्रकारची अस्वस्थता येते.

ईईसीपी थेरपी घेतली जात असताना ईईसीपी उपकरण फार वेगाने काम करीत असते. सामान्यतः त्यामधील कॉंप्युटरमुळे त्याचे काम अतिशय अचूकपणे होत असते. तरीही रुग्णाच्या तब्येतीवर दुष्परिणाम टाळण्यासाठी मॉनिटर स्क्रीनवरील रुग्णाच्या तब्येतीच्या निदर्शकांवर सारखे लक्ष ठेवणे आवश्यक असते.

मात्र किलेशन थेरपीप्रमाणे ईईसीपी थेरपीचे परिणाम हे संकलित प्रकारचे नसतात. त्यामुळे थेरपी अतिशय नियमितपणे घेण्याची आवश्यकता असते. पाच दिवसांपैकी एक-दोन दिवस ईईसीपी उपकरणावरील कृती झाली नसली, तर फार बिघडत नाही पण जास्त दिवसाचा खंड पडल्यास, विशेषतः थेरपी सुरु केल्यावर अगदी सुरुवातीच्या काळात, थेरपीचा फायदा वेगाने घसरण्याची शक्यता फार असते.

८.८ ईईसीपी थेरपीचे दुष्परिणाम

ईईसीपी थेरपी ही संपूर्णपणे बाह्यउपचार या प्रकारची आहे त्यामुळे तिच्यामुळे थेरपीनंतर कोणतेही दुष्परिणाम होत नाहीत. ईईसीपी थेरपी पूर्ण झाल्यावर हृदयविकाराची तीव्रता फार कमी होते व अंजायनाचा त्रासही जवळ जवळ नाहीसा होतो. प्रकृतीमधील अशी सुधारणा निदान तीन-चार वर्षे तरी स्थिर राहते. अर्थात रुग्णाला ईईसीपी थेरपी घावी की नाही याबाबतची निवड काळजीपूर्वक करावी लागते. तसे न केल्यास अनेक धोके उद्भवतात.

८.९ ईईसीपी थेरपी किती खात्रीलायक?

ईईसीपी थेरपी ही अॅथेरोस्क्लेरोसिस या विकारामध्ये रोहिण्यात असणाऱ्या अडथळ्यांचा निचरा करत नाही किंवा ते लहान करून हृदयाच्या स्नायूंना होणारा रक्तपुरवठा वाढवीतही नाही. पण नवनिर्मित कॅपिलरीजमुळे ईईसीपी थेरपी ही बायपास सर्जरीला पर्याय आहे असे समजले जाते.

ईईसीपीची हार्ट अटॅक आलेल्या रुग्णांच्या बाबतची परिणामकारकता या प्रकरणात पूर्वी दिलेले आहे. अॅथेरोस्क्लेरोसिस प्रकारच्या हृदयविकारावरही ईईसीपी थेरपी अतिशय खात्रीलायक ठरली आहे. या निष्कर्षावर पोहोचण्यासाठी अनेक संशोधकांनी अनेक ठिकाणी चाचण्या केल्या आहेत. त्यापैकी काही महत्त्वाच्या चाचण्यांची माहिती कोष्टक ८.२ मध्ये दिली आहे.

८.१० काही रुग्णांचा ईईसीपी थेरपीचा अनुभव

एक अमेरिकन ईईसीपी सेंटर जगभरातील सर्व ठिकाणी होत असलेल्या ईईसीपी थेरपीच्या अनुभवांची नोंद ठेवत असते.

याशिवाय थेरपीला मान्यता असल्यामुळे अनेक ठिकाणी या थेरपीनंतर आलेल्या अनुभवांची नोंद झालेली आहे. मात्र सर्वच ठिकाणी असलेली नोंद ही साधारण एकसारखी असल्यामुळे फक्त दोन रुग्णांच्या अनुभवांची नोंद खाली दिलेली आहे:

“आयपीसी हार्टकेअर सेंटर येथे ईईसीपी उपचारपद्धती केल्यावर मी आता ५ मिनिटांऐवजी अर्ध्या तासापेक्षा जास्त वेळ अंजायना न चालू होता आणि न दमता चालू शकतो. त्याइतकेच महत्त्वाचे म्हणजे कोणाताही त्रास न होता मी दोन तास गायन करून माझा गायनशिक्षकाचा व्यवसाय चालू ठेऊ शकतो.”

- श्री. उमेश मिस्त्री, मुंबई टेलिफोन क्रमांक २५८८३६३७.

“मला दोन वेळा हार्ट अटॅक आल्यानंतर केलेल्या अँजिओग्राफीमध्ये ९०%, ६०% आणि ८०% असे तीन ब्लॉक्स आढळले. बायपास सर्जरी करण्याचा सल्ला न मानता आयपीसी हार्टकेअर सेंटर येथे ईईसीपी उपचारपद्धती केल्यावर आता माझ्या छातीत दुखणे पूर्णपणे थांबले आहे. मी आता ५ मिनिटांऐवजी अर्ध्या तासापेक्षा जास्त वेळ न दमता चालू शकतो.”

- श्री. शशिकांत चव्हाण, मुंबई टेलिफोन क्रमांक २०६१३२६१.

कोष्टक ८.२ - ईईसीपी थेरपीच्या हृदयविकार संदर्भातील काही चाचण्यांतील निष्कर्ष

सन - १९९२, पर्यवेक्षक - लॉसन, हर्ड, सोरोफ व इतर, रुग्णसंख्या - १८.

८ जणामध्ये एकूण १९ अँजिओप्लास्टी वा बायपास सर्जरी, ७ जणाना एकूण १४ हार्ट अटॅक्स, ४ जणाना ट्रिपल व्हेसल, ८ जणाना डबल व्हेसल आणि ३ जणांना सिंगल व्हेसल हृदयविकार, सर्वांनाच न थांबणारा अंजायना, पुन्हा शस्त्रक्रियेसाठी अपात्र ठरविलेले रुग्ण.

ईईसीपीच्या ३५ फे-यानंतर सर्वांनाच अंजायनाच्या बाबतीत सुधार, त्यांपैकी १६ जणांना अंजायनापासून पूर्ण मुक्तता, १२ जणांच्या न्युक्लिअर स्कॅनमध्ये पूर्ण सुधार, ४ जणांच्या न्युक्लिअर स्कॅनमध्ये बहुतांशी सुधार, २ जणांच्या न्युक्लिअर स्कॅनमध्ये मुळीच सुधार नाही.

सर्वांच्याच ट्रेडमिलवर चालण्याच्या वेळात २०% वाढ, १४ रुग्णांच्या ट्रेडमिलवर चालण्याच्या वेळात २२% वाढ. तीन वर्षांनंतर

ज्या ४ रुग्णांमध्ये अंजायना गेला पण न्युक्लिअर स्कॅन सुधारला नाही त्यापैकी एकाला बायपास आणि एकाला अँजिओप्लास्टीची गरज पडली इतर दोघांना अंजायनाचा त्रास झाला नाही.

ज्या १४ रुग्णांचा न्युक्लिअर स्कॅन सुधारला त्यापैकी एकाला बायपास सर्जरी करावी लागली आणि एकाला हार्ट अटॅक आला. इतर दोघांना अंजायनाचा त्रास झाला नाही. एकाचा पत्ता सापडला नाही. इतर ११ रुग्णांनाही अंजायनाचा त्रास झाला नाही त्यापैकी १० जणांची पुन्हा न्युक्लिअर स्ट्रेस टेस्ट केल्यावर ८ जणांच्या स्कॅनमध्ये सुधारणा आढळली.

सन - १९९२, पर्यवेक्षक - फ्रिच्चीओन व इतर, रुग्णसंख्या - माहिती उपलब्ध नाही,

अंजायनाचा वारंवार त्रास. ईईसीपी थेरपी दिल्यानंतर सर्व रुग्णांमध्ये खालील बदल आढळले:

१ ७५% रुग्णांच्या थॅलियम स्कॅनमध्ये सुधारणा.

२ अंजायनाचा त्रास दर तीन महिन्यात ३.९ घटना या पातळीवरून ०.६ घटना या पातळीवर आला.

३ नायट्रोग्लिसरीनचा आवश्यकता दरदिवशी २.९ गोळ्यांवरून ०.९ गोळी एवढी कमी झाली.

४ हृदयवेदनांची तीव्रता (२.९/४) या पातळीवरून (१.७/४) या पातळीवर घसरली.

रुग्णांच्या सर्वसाधारण जीवनामध्ये त्यांना वाटलेले फरक खालील कोष्टकांत दिले आहेत.

मापनविषय	बिघाड	अबाधित	सुधार	मापनविषय	बिघाड	अबाधित	सुधार
कुटुंबजीवन	०%	३३%	६७%	कामजीवन	०%	६७%	३३%
आरोग्यस्थिती	०%	०%	१००%	श्रमक्षमता	०%	०%	१००%
आनंदाची अनुभूती	०%	०%	१००%	बाह्यजीवन	०%	३३%	६७%

सन - १९९९, पर्यवेक्षक - अरोरा व इतर, रुग्णसंख्या - १३९,

अंजायनाचा वारंवार त्रास.

चाचणीसाठी रुग्णांना दोन गटामध्ये विभागले होते. एका गटाला योग्य प्रकारे ईईसीपी उपचार दिले गेले व दुस-या गटाला ईईसीपी सदृश्य पण चांगला अथवा वाईट परिणाम न करणारे उपचार केले गेले. चाचणीमध्ये समाविष्ट केलेल्या रुग्णांची परिस्थिती डाव्या कोष्टकाप्रमाणे व सुधार उजव्या कोष्टकाप्रमाणे होते:

मापनविषय	सदृश्य	योग्य	मापनविषय	सदृश्य	योग्य
अंजायना असण्याचा काल			ट्रेडमिलवर चालीचा काळ	४३२ते४६४	४२६ते ४७०
हार्ट अटॅक आलेले रुग्ण	४१%	५६%	डिप्रेसनचा काळ	बदल नाही	३३७ते३७९
बायपास झालेले रुग्ण	३८%	४७%	अंजायना प्रसंग/आठवडा	बदल नाही	५.३ते३.६
दोन/जास्त रोहिण्यांचा विकार	४८%	६१%	नायट्रोग्लिसरीन/आठवडा	बदल नाही	३.३ते१.३
हृदयविकार वर्ग २ आणि ३	७४%	७३%	दुर्घटना	एकही नाही	एकही नाही
ईसीजीमधील असंबद्धता	१००%	१००%	सर्व कालावधी ईईसीपी पूर्वी ते नंतर (सेकंदात)		



अथेरोस्क्लेरोसिस परतवण्यासाठी

अथेरोस्क्लेरोसिस म्हणजेच हृदयाच्या रक्तवाहिन्यांमधील अडथळ्यांचा हृदयविकार कितीही विकोपाला गेला असला तरी तो परतवून लावता येतो. यासाठी काही गोष्टींचे खालीलप्रमाणे अवलंबन करणे जरूर आहे.

१. प्रथम एखाद्या तज्ज्ञ डॉक्टरकडून तपासणी करून घेऊन हृदयविकार हा अथेरोस्क्लेरोसिस याच प्रकारचा आहे ना तसेच कोणत्याही इतर प्रकारचा नाही ना याची खात्री करून घ्यावी. यासाठी शारीरिक तपासणी व्यतिरिक्त ईसीजी, इको कार्डिओग्राम आणि एखादी उच्च प्रतीची चाचणी करून घ्यावी लागेल.
२. जर हृदयविकार अथेरोस्क्लेरोसिस प्रकारचा असेल आणि तो प्राथमिक अवस्थेत असेल तर फक्त औषधे व जीवनशैलीतील सुधारणानी तो आटोक्यात ठेवता येतो. अशा परिस्थितीत सामान्यतः पाच किंवा जास्त वेगवेगळी औषधे दर दिवशी घेण्याची आवश्यकता असते. (प्रकरण ५ वाचा).
३. जर अथेरोस्क्लेरोसिसचा विकार विकोपाला गेला असला तर बायपास सर्जरी, अँजिओप्लास्टी, किलेशन थेरपी किंवा इतर उपाय तातडीने करणे आवश्यक असते. या सर्वांत किलेशन थेरपी जास्त खात्रीलायक स्वस्त व सुरक्षित आहे. बायपास सर्जरीने अथेरोस्क्लेरोसिसचे निराकरण न झाल्यास किलेशन थेरपीने ते होण्याची शक्यता ८०% ते ९०% असते. पण किलेशन थेरपीने अथेरोस्क्लेरोसिसचे निराकरण न झाल्यास बायपास सर्जरी अथवा अँजिओप्लास्टीने ते होण्याची शक्यता फारतर ५% असते. (प्रकरण ६ व ७ वाचा).
४. कोणतीही औषधे अथवा त्या पलिकडचे कोणतेही उपाय केले तरी प्रकृती सुधारलेली ठेवण्यासाठी खालील गोष्टी अनिवार्यपणे पाळाव्या लागतात.
 - अ) असा आहार घेणे की ज्या योगे रक्तातील कोलेस्टेरॉलची, ट्रायग्लिसराईड्सची आणि साखरेची पातळी त्यांसाठी ठरविलेल्या मर्यादांपेक्षा कमी राहिल. (प्रकरण ९ वाचा).
 - ब) धूम्रपान अथवा इतर व्यसने पूर्णपणे थांबविणे. (प्रकरण १० वाचा).
 - क) आठवड्यातून निदान सहा दिवस दरदिवशी २० मिनिटे प्राणायाम करणे. (प्रकरण १३ वाचा).
 - ड) चालणे, पोहणे अथवा सायकल चालविणे यांच्यापैकी निदान एक प्रकारचा व्यायाम नियमितपणे म्हणजे, आठवड्यातून निदान पाच दिवस, दर दिवशी निदान ३० मिनिटे करणे. (प्रकरण ११ वाचा).
 - इ) आठवड्यातून निदान पाच दिवस दरदिवशी १५ मिनिटे योगासने करणे. (प्रकरण १२ वाचा).
 - फ) आठवड्यातून निदान तीन दिवस दरदिवशी १० मिनिटे कोणत्याही एका प्रकारची ध्यानधारणा करणे. (प्रकरण १४ वाचा).

९.१ प्रस्तावना

यापूर्वीच्या चार प्रकरणात हृदयविकारावरील वेगवेगळ्या उपचारपद्धतींची माहिती दिली आहे. जरी कोणतीही उपचारपद्धती निवडली तरी ती लागू पडण्यासाठी रुग्णाची शारीरिक आणि मानसिक स्थिती पोषक असावी लागते ही संकल्पना, भारतीय उपखंडातील लोकांना फार प्राचीन काळापासून माहित होती. या विषयावर अनेक ग्रंथांतून चर्चा केलेली आढळते. योगासने आणि प्राणायाम यांनी प्रकृती सुधारण्यास मदत होते याची जाण भारतातील कित्येक तज्ज्ञ डॉक्टर्सना होती; पण कोणी शास्त्रशुद्ध प्रयोग करून याबाबतची कोणतीही सिद्धता मांडली नव्हती.

अमेरिकेमध्ये १९७० च्या दशकाच्या शेवटी डिन ऑर्निशने याबाबत सविस्तर प्रयोगानी हे सप्रमाण सिद्ध केले की, औषधांबरोबरच संतुलित आहार, योगासने, प्राणायाम, व्यायाम आणि ध्यानधारणा केल्याने हृदयविकार कमी होऊ लागतो. म्हणजेच या सर्व बाबी हृदयविकार निवारणासाठी रुग्णाची शारीरिक व मानसिक स्थिती पोषक करतात. यापुढील सहा प्रकरणात या बाबींचा उहापोह केला आहे.

आहाराचे उद्दिष्ट शरीराला सर्व पोषणघटक, क्षार व द्रवपदार्थ पुरविणे हा आहे.

पूर्वीपासून जेवण सुरू करण्याआधी एक मंत्र म्हटला जातो तो असा, “उदरभरण नोहे जाणी जे यज्ञकर्म”. या मंत्राचे मर्म असे की, आहार हा पोट भरण्याच्या उद्दिष्टाने न घेता अतिशय विचारपूर्वक योजनाबद्ध रितीने घेतला पाहिजे. आहाराच्या बाबतीत कोणासाठी, काय, कसा, कधी आणि किती या फार महत्त्वाच्या बाबी आहेत. आहाराबाबतची कोणतीही योजना करण्यापूर्वी या सर्व गोष्टींची चर्चा करणे आवश्यक आहे. यापैकी ‘कोणासाठी’ या प्रश्नाचे उत्तर या पुस्तकाच्या विषयाच्या आधारे ‘हृदयरोग्यांसाठी’ असे मर्यादित होते. इतर गोष्टींची सविस्तर चर्चा पुढे आहे.

९.२ अन्नघटक

मानव अनेक घटकांनी बनलेला आहार घेतो. या प्रत्येक घटकाची आहारात वेगवेगळ्या कारणासाठी आवश्यकता असते. मानवी अन्नाचे मुख्य घटक म्हणजे -

१. प्रोटीन्स
२. कार्बोहायड्रेट्स
३. चरबी
४. जीवनसत्त्वे

५. मिनरल्स

६. पाणी

या घटकांबाबत जास्त माहिती खालीलप्रमाणे आहे:

९.२.९ प्रोटिन्स

प्रोटिन्स ही शरीररचनेमधील मुख्य घटक असल्यामुळे ती प्रत्येक पेशी आणि कोष यांमध्ये समाविष्ट असतात. हाडे, स्नायू, त्वचा, शरीरामधील अवयव, रक्त आणि शरीरातील विविध तंतू यांच्या निर्मितीसाठी, तसेच दुरुस्तीसाठी प्रोटिन्सची आवश्यकता असते. शरीरातील अनेक चयापचय क्रियांचे नियंत्रण करणाऱ्या अँटिबॉडिज, हॉर्मोन्स आणि रसायने ही सुद्धा प्रोटिन्सपासून तयार झालेली असतात. जेव्हा शरीराला अन्नामधून उर्जादायी घटक, म्हणजेच कार्बोहायड्रेट्स आणि चरबी योग्य प्रमाणात प्राप्त होत नाही आणि कुपोषणाची पाळी येते, तेव्हा शरीरामध्ये साठविलेल्या प्रोटिन्सचे विभजन होते; आणि त्यातून तयार झालेल्या पदार्थांच्या शरीरात साठविलेल्या साखरेबरोबरच्या प्रक्रियेने उर्जा निर्माण होते.

शरीरात असलेल्या अथवा आहारातून शरीरात गेलेल्या अमिनो अॅसिड्सच्या एकमेकांशी रासायनिक प्रक्रिया होऊन प्रोटिन्स तयार होतात. अमिनो अॅसिड्स एकूण तेवीस प्रकारची आहेत. त्यांच्या वेगवेगळ्या संयोजनाने, तसेच आपण आहारातून घेतलेल्या प्रोटिन्सशी झालेल्या त्यांच्या रासायनिक प्रक्रियातून, हजारो वेगवेगळी प्रोटिन्स तयार होतात. ही प्रोटिन्स स्क्वाबरोबर वेगवेगळ्या ठिकाणी वाहत जातात व तेथील पेशींच्या निर्मितीमध्ये सामील होतात.

तेवीस अमिनो अॅसिड्सपैकी दहा आवश्यक अमिनो अॅसिड्स शरीरात उत्पन्न होत नाहीत म्हणून आहारातून शरीरात घ्यावी लागतात. इतर १३ अमिनो अॅसिड्स ही शरीरातच तयार होत असल्यामुळे, आहारातून मिळणे आवश्यक नसते. अमिनो अॅसिड्स आणि ती ज्या पदार्थांमधून प्राप्त होतात, त्याची माहिती कोष्टक ९.१ मध्ये दिली आहे.

जेव्हा एखाद्या प्रोटिनमध्ये आवश्यक ती सर्व अमिनो अॅसिड्स योग्य त्या प्रमाणात असतात, तेव्हा त्या प्रोटिनला संपूर्ण प्रोटिन असे म्हटले जाते. काही दुग्धजन्य पदार्थ आणि अंडी, मासे, मांस असे प्राणिज पदार्थ यांमध्ये असलेली प्रोटिन्स बहुदा संपूर्ण असतात. धान्ये, कडधान्ये, तेलबिया इत्यादीमधील प्रोटिन्समध्ये काही विशिष्ट अमिनो अॅसिड्सच असतात; त्यामुळे त्यांना अपूर्ण प्रोटिन्स म्हटले जाते.

या पुस्तकाच्या शेवटी दिलेल्या परिशिष्ट १ मध्ये खाद्यपदार्थ तयार करण्यासाठी नेहमी वापरल्या जाणाऱ्या कच्च्या पदार्थांमध्ये प्रोटिन्स आणि इतर प्रकारचे अन्नघटक किती असतात हे दिले आहे.

कोष्टक ९.१ - नैसर्गिक अमिनो ॲसिड्स			
क्रम	अमिनो ॲसिडचे नाव	कोणत्या अवयवास उपयुक्त	ज्या पदार्थातून प्राप्त होते त्यांचे नावे
१	ॲलेनाईन (Alanine)	त्वचा, ॲंजिनल ग्रंथी	गाजर, सेलरी, लेट्युस, काकडी, सलगम, पालक, पेरू, सफरचंद, द्राक्षे, संत्री, स्ट्रॉबेरी, हिरवी ओली मिरि
२	आर्जिनाईन (Arginine)	स्नायू, कार्टिलेज, पेशी, वृद्धावस्था रोखण्यासाठी	हिरव्या पालेभाज्या, गाजर, बीट, काकडी, सेलरी, लेट्युस, मुळा, बटाटा
३	ॲस्पार्टिक ॲसिड (Aspartic Acid)	हाडे, दात, फुफ्फुस, हृदय, रक्तवाहिन्या	गाजर, सेलरी, काकडी, पुदिना, टॉमेटो, सलगम, लिंबू, बदाम, सफरचंद, आलबुखार, अननस, कलिंगड, पपनस
४	सिस्टाईन (Cystine)	केस, तांबड्या पेशी, स्तन	गाजर, बीड, कोबी, फ्लॉवर, कांदा, लसूण, सफरचंद, अननस, रास्पबेरी, किसमिस
५	ग्लुटॅमिक ॲसिड (Glutamic Acid)	पॅनक्रिअस, पाचकरस उत्पत्ती	गाजर, सेलरी, पुदिना, सलगम, कोबी, बीट, लेट्युस, पालक, पपई
६	ग्लायसिन (Glycine)	स्नायू, कार्टिलेज, पेशी, लैंगिक स्त्राव	गाजर, सेलरी, पुदिना, सलगम, लसूण, अंजीर, संत्रे, रासबेरी, डाळींब, कलिंगड, बदाम
७	हिस्टिडाईन (Histidine)	यकृत, वीर्य, हिमोग्लोबिन	मुळा, गाजर, बीट, सेलेरी, काकडी, सलगम, पालक, सफरचंद, अननस, डाळिंब, पपई, लसूण, कांदा
८	हायड्रॉक्सि ग्लुटॅमिक ॲसिड (Hydroxy Glutamic Acid)	पाचक रसांचा स्त्राव होण्यास	गाजर, पुदिना, लेट्युस, टॉमेटो, पालक, द्राक्षे, रासबेरी, प्लम
९	हायड्रॉक्सि प्रोलाईन (Hydroxy Proline)	यकृत, पित्ताशय, रक्तातील लाल पेशी	गाजर, बीट, लेट्युस, सलगम, काकडी, चेरी, अंजीर, आलबुखार, मुळा, द्राक्षे, ऑलिव्ह, अननस, नारळ
१०	आयोडोगॉर्गोइक (Iodogorgoic)	विविध रक्तघटक	गाजर, सेलरी, पालक, लेट्युस, टॉमेटो, अननस
११	आयसोल्युसाईन (Isoleucine)	थायमस, पिट्युरी ग्रंथी, कणा, हिमोग्लोबिन	पपई, ऑलिव्ह, नारळ, बदाम, जरदाळू, पिस्ता, अक्रोड
१२	ल्युसाईन (leucine)	आयसोल्युसाईनच्या समतोलासाठी	पपई, ऑलिव्ह, नारळ, बदाम, जरदाळू, पिस्ता, अक्रोड
१३	लायसाइन (Lycine)	यकृत, चयापचय क्रिया, पित्ताशय	गाजर, बीट, सेलरी, पुदिना, पालक, काकडी, रजको, मोड आलेले सोयाबीन, पपई, सफरचंद, नासपती, द्राक्षे
१४	मिथिओनाइन (Methionine)	हिमोग्लोबिन, कणा, पॅन्क्रीॲस	कोबी, फ्लॉवर, लसूण, अननस, सफरचंद
१५	नॉरल्युसाइन (Norleucine)	ल्युसाईनच्या समतोलासाठी	-
१६	फिनाईल अलानाइन (Phenylalanine)	किडनी, मूत्राशय	गाजर, बीट, पालक, पुदिना, अननस, टॉमेटो, सफरचंद
१७	प्रोलाईन (Proline)	पांढऱ्या रक्तपेशी	गाजर, बीट, लेट्युस, सलगम, काकडी, अंजीर, पालक, सफरचंद, चेरी, आलबुखार, अननस, ऑलिव्ह, द्राक्षे, नारळ, बदाम
१८	सॅराइन (Serine)	फुफ्फुसे, श्वासनलिका	मुळा, लसूण, कांदा, गाजर, सेलरी, काकडी, पुदिना, कोबी, पालक, पपई, सफरचंद, अननस
१९	थ्रिओनाइन (Threonine)	इतर अमिनो ॲसिडसच्या पूर्तीसाठी	गाजर, पपई, हिरव्या पालेभाज्या

कोष्टक ९.१ - नैसर्गिक अमिनो ॲसिड्स			
क्रम	अमिनो ॲसिडचे नाव	कोणत्या अवयवास उपयुक्त	ज्या पदार्थातून प्राप्त होते त्यांचे नावे
२०	थायरोक्सिन (Thyroxine)	थायराईड, पिट्युटरी व ॲड्रिनलीन ग्रंथी, चयापचय नियंत्रण	गाजर, सेलरी, लेट्युस, पालक, सलगम, टॉमेटो, सलगम
२१	ट्रिप्टोफेन (Tryptophene)	डोळे, पेशींची निर्मिती, पाचकरसांची निर्मिती	गाजर, सेलरी, बीट, पालक, सलगम
२२	टायरोसिन (Tyrosine)	थायराईड, पिट्युटरी व ॲड्रिनल ग्रंथी, तांबड्या व पांढऱ्या रक्तपेशी	गाजर, बीट, लेट्युस, पुदिना, काकडी, हिरवी मिरी, पालक, स्ट्रॉबेरी, आलुबुखार, चेरी, सफरचंद, कॅलिगड, अंजीर, बदाम
२३	वेलार्इन (Valine)	स्तन, अंडकोष	गाजर, सलगम, दुधी, सेलरी, बीट, पुदिना, टॉमेटो, सफरचंद, डाळिंब, बदाम

मिथियोनिन ह्या प्रोटिनची शरीरात आवश्यकता आहे कारण त्याद्वारा होमोसिस्टिन तयार होते. होमोसिस्टिनवर ब जीवनसत्त्वाची क्रिया होऊन शरीरास आवश्यक असणारे सिस्टाथियोनीन तयार होते. मात्र अशी क्रिया न झाल्यास होमोसिस्टिनचे रूपांतर होमोसिस्टाइन या हृदयविकाराला कारणीभूत असलेल्या द्रव्यात होते.

सामान्यपणे प्रत्येक व्यक्तीला तिच्या दर किलोग्रॅम वजनानामागे, दर दिवशी एक ग्रॅम प्रोटिनची आवश्यकता असते.

९.२.२ कार्बोहायड्रेट्स

शरीराला कार्बोहायड्रेटसची आवश्यकता असते; कारण पचनानंतर त्यांचे रूपांतर साखरेमध्ये होते आणि या साखरेद्वारा शरीराला उर्जेचा पुरवठा होतो.

कार्बोहायड्रेट्स ही सिंपल, कॉम्प्लेक्स व फायबर अशा तीन प्रकारची असतात.

सिंपल कार्बोहायड्रेट्स ही साखररूपात असतात. यांचे ग्लुकोज व फ्रॅक्टोज असे दोन प्रकार असतात. ऊसापासून तयार केलेली रिफाइन्ड साखर ही ग्लुकोज प्रकारची असते. ती अतिशय अल्प वेळात होणाऱ्या पचनक्रियांद्वारा रक्तामध्ये थेट मिसळली जाते. काही फळांपासून तयार केलेली साखर ही फ्रॅक्टोज प्रकारची असते. रक्तामधून वाहण्यापूर्वी तिचे रूपांतर ग्लुकोजमध्ये व्हावे लागते.

कॉम्प्लेक्स कार्बोहायड्रेट्स ही स्टार्च रूपात असतात. अन्नपचनामध्ये स्टार्चचे रूपांतर साखरेत केले जाते. जर शरीराला ग्लुकोज साखरेची आवश्यकता तत्काळ नसेल तर स्टार्चचे रूपांतर ग्लायकोजेनमध्ये केले जाते. ग्लायकोजेन हे यकृतात तसेच स्नायूंमध्ये साठवले जाते. जेव्हा अचानकपणे ग्लुकोज साखरेची आवश्यकता भासेल तेव्हा या साठविलेल्या ग्लायकोजेनचे रूपांतर ग्लुकोजमध्ये चटकन होते.

रक्तामधील साखरेचे प्रमाण, स्वादूर्पिंडात तयार होणाऱ्या इन्सुलिन या एन्झिमद्वारा नियंत्रित केले जाते.

कार्बोहायड्रेटसच्या फायबर या प्रकाराचे पचन किंवा विभजन होत नाही. पाण्यात विरघळणारे आणि न विरघळणारे असे फायबर्सचे दोन प्रकार असतात. शरीराला या दोन्ही प्रकारच्या फायबर्सची आवश्यकता असते. बार्ली, ओटचा कोंडा, शिंगा, सुकवलेली कडधान्ये इत्यादीमध्ये असलेले फायबर हे पाण्यात विरघळणारे असतात. ते विरघळल्यानंतर त्यांद्वारा एक घण द्राव तयार होतो. या द्रावामुळे शरीरातील कोलेस्टेरॉल विशेषतः एलडीएल हे कमी होते. काही संशोधनामध्ये असेही आढळून आले आहे की, जर अन्नामधील एकूण फायबर्स मध्ये एक तृतीयांश फायबर हे पाण्यात विरघळणारे असतील तर त्यामुळे मधुमेहाचे प्रमाण कमी होते.

वनस्पतीजन्य अन्नात असलेले फायबर्स हे पाण्यात विरघळत नाहीत. त्यांचे पचन न झाल्यामुळे ते शौचावाटे शरीरातून बाहेर टाकले जातात. या प्रकारचे फायबर्स पचनक्रियेमध्ये पाणी शोषून घेतात व त्यामुळे ते आतड्यांमधून सहजपणे पुढे सरकतात. याचा परिणाम म्हणजे शौचाला सहजपणे होते, तसेच कोठा साफ राहून काही प्रकारचे विकार, उदाहरणार्थ कॅन्सर, होण्याची शक्यता कमी होते. हृदयविकाराच्या दृष्टीनेही फायबर्सचा अन्नातील समावेश फार महत्वाचा असतो, कारण फायबर्समुळे पोट भरल्यासारखे होते व शरीरातील चरबी वाढवण्याइतके अन्न घेतले जात नाही; अर्थात त्यामुळे वजनाचे नियंत्रण होते.

एखाद्या अन्नपदार्थाचे सेवन केल्यावर किती कमी वेळात त्याचे पचन होऊन रक्तामधील साखर वाढेल, याच्या मापनासाठी अन्नपदार्थाला एक दर्शक दिला जातो त्याला ग्लायसेमिक इंडेक्स असे म्हणतात. जरी ग्लायसेमिक इंडेक्सच्या व्याख्येचा अर्थ काहीसा वेगळा असला तरी अन्नपदार्थांचे जेवढ्या कमी वेळात साखरेत रुपांतर होते, तेवढा त्या अन्नपदार्थाचा ग्लायसेमिक इंडेक्स जास्त. सामान्यतः ग्लायसेमिक इंडेक्स हा ग्लुकोज साखरेच्या पायावर आधारित असतो. ग्लुकोज साखरेचा ग्लायसेमिक इंडेक्स १०० समजल्यास इतर काही पदार्थांचे इंडायसेस कोष्टक ९.२ दिले आहेत.

सामान्यतः मधुमेह हा हृदयविकाराचा पूर्वरंग समजला जातो. मधुमेह काबूत ठेवण्यासाठी मधुमेही व्यक्तींनी साधारणपणे ४० पेक्षा कमी ग्लायसेमिक इंडेक्स असलेले, आणि विशेषतः जास्त फायबर्स असलेले अन्नपदार्थ खावेत.

९.२.३ चरबी

या पुस्तकाच्या पहिल्या प्रकरणातील वाचनाने कदाचित असा समजही उत्पन्न होत असेल की, चरबी ही हृदयविकारास अतिशय घातक आहे. असा समज चुकीचा आहे. प्रत्येक व्यक्तीच्या आहारात चरबीचा योग्य प्रमाणात समावेश असणे फार महत्वाचे आहे. अन्नात चरबी असण्याची आवश्यकता खालील कारणांमुळे आहे:

कोष्टक ९.२ - काही खाद्यपदार्थांचे ग्लायसेमिक इंडायसेस							
खाद्यपदार्थ	ग्ला इंड	खाद्यपदार्थ	ग्ला इंड	खाद्यपदार्थ	ग्ला इंड	खाद्यपदार्थ	ग्ला इंड
गव्हाचा कोंडा	५१	कलिंगड	७२	सोयामिल्क	३१	ऑरेंज ज्यूस	४६
कॉर्न फ्लेक्स	८३	चॉकलेट बार	४९	टॉमेटो सूप	३८	पायनापल ज्यूस	४६
बाली	२५	वेफर्स	५६	वाटाणे शिजलेले	४८	मूग शिजलेले	४२
सफरचंद	३८	भात	५६	वाटाणे गोठलेले	४७	मेंगी नूडल्स	४७
केळे	५६	फ्रॅक्टोज साखर	२२	वाटाण्याचे सूप	६६	काजू खारवलेले	२२
खजूर	१०३	मध	६२	स्वीटकॉर्न सूप	५६	शेंगदाणे	२३
द्राक्षे	४६	माल्टोज साखर	१०५	गाजर शिजलेले	४९	लाह्या मक्याच्या	५५
आंबा	५५	ग्लुकोज साखर	१००	सोयाबिनशिजलेले	१६	बीट	६४
संत्रे	४३	आईसक्रीम	६०	सामान्य ब्रेड	७२	बटाटा	६०
पपई	५८	आईस मिल्क	५०	कणकेचा ब्रेड	६८	बाजरीची भाकरी	५५
पेअर	५८	दूध म्हशीचे	३०	ऑपल ज्यूस	४०	चणाडाळ	११
अननस	६६	दूध गाईचे	३२	कोला	६५	चपाती	६६
रताळे	४८	चना	४८	छोले	६०	उडीद	४८
राजमा	२९	सॅक्रोज साखर	६०	ओले हरभरे	६०	नाचणी भाकरी	३८

- शरीरातील उर्जा निर्मितीसाठी.
- शरीराच्या वाढीसाठी.
- रक्तामध्ये A, D, E आणि K ही जीवनसत्वे उपलब्ध होण्यासाठी.
- त्वचा जास्त शुष्क न होण्यासाठी.
- पोट भरलेले असण्याची भावना दीर्घकाळ टिकण्यासाठी.
- काही हॉर्मोन्सच्या निर्मितीसाठी.
- पेशींच्या बाह्य आवरणाच्या निर्मितीसाठी.

चरबी पाण्यात विरघळत नाही.

चरबीचे फॅटी ॲसिडस, ट्रायग्लिसराईडस, स्टिरोल्स आणि कोलेस्टेरॉल हे प्रमुख घटक असतात. अन्नातून ग्रहण केलेली चरबी सॅच्युरेटेड किंवा अनसॅच्युरेटेड प्रकारची असते. तेल आणि इतर चरबीजन्य पदार्थांमध्ये या दोन्ही प्रकारांचा समावेश असतो.

सॅच्युरेटेड चरबीमुळे रक्तामधून कोलेस्टेरॉलचा निचरा होण्याची क्रिया मंदावते आणि रक्तामधील कोलेस्टेरॉलचे प्रमाण वाढते. किंबहुना खाण्यातील प्रत्यक्ष कोलेस्टेरॉलपेक्षा सॅच्युरेटेड चरबी ही रक्तामधील कोलेस्टेरॉल वाढविण्यात जास्त कारणीभूत असते व म्हणून जास्त हानीकारक असते.

अनसॅच्युरेटेड चरबीमध्ये मोनोअनसॅच्युरेटेड आणि पॉलिअनसॅच्युरेटेड अशा दोन प्रकारची फॅटी ॲसिडस असतात. यानाच म्युफा (MUFA) आणि प्युफा

(PUFA) या लघुनामानी ओळखले जाते. ज्या चरबीमध्ये म्युफाचे प्रामाण जास्त असते ती चरबी मोनोअनसॅच्युरेटेड आणि ज्या चरबीमध्ये प्युफाचे प्रामाण जास्त असते ती चरबी पॉलिअनसॅच्युरेटेड. म्युफामध्ये ओलिक ॲसिड असते तर प्युफामध्ये लिनोलिक ॲसिड व अल्फा लिनोलिक ॲसिड असते. ही तिन्ही प्रकारची ॲसिड्स रक्तामधील कोलेस्टेरॉल कमी करतात.

अनसॅच्युरेटेड चरबीच्या वरील गुणधर्मांमुळे ज्या खाद्यपदार्थांमध्ये अनसॅच्युरेटेड चरबी असते ते सेवनास जास्त हितकारक असतात. परंतु त्यांच्यामुळे शरीरात जास्त कॅलरीज उत्पन्न होतात याचेही भान ठेवले पाहिजे.

भारतीय आहारात वापरल्या जाणाऱ्या वेगवेगळ्या चरबीयुक्त खाद्यपदार्थांमधील वेगवेगळ्या प्रकारच्या चरबीचे प्रमाण किती असते ते कोष्टक ९.३ मध्ये दिले आहे. यावरून त्या पदार्थांची जेवणखाणामधील योग्यता जोखता येते.

९.२.४ जीवनसत्त्वे

जीवनसत्त्वे म्हणजे काही विशिष्ट प्रकारचे संयुक्तअणू असतात. प्रत्येक सजीवाला त्यांची आरोग्य आणि वाढीसाठी आवश्यकता असते. मात्र त्यांची आवश्यकता अन्नाच्या इतर घटकांच्या मानाने फार कमी असते.

जीवनसत्त्वांचे एकूण तेरा प्रकार आहेत. शरीराला त्या सर्वांचीच वेगवेगळ्या प्रमाणात आवश्यकता असते. जेव्हा एखाद्या व्यक्तीच्या शरीरात एखाद्या जीवनसत्त्वाचे प्रमाण कमी होते तेव्हा काही कालावधीनंतर त्या व्यक्तीला एखादा विकार जडतो. हा कालावधी काही जीवनसत्त्वांच्या बाबतीत काही आठवड्यांचा तर इतर काही जीवनसत्त्वांच्या बाबतीत एक वर्षाचाही असू शकतो.

जीवनसत्त्वे ही पाण्यात विरघळणारी आणि चरबीत विरघळणारी अशा दोन प्रकारची असतात.

पाण्यात विरघळणारी जीवनसत्त्वे रक्तामध्ये जातात व रक्तप्रवाहाबरोबर शरीरातील वेगवेगळ्या अवयवांमध्ये शिरतात. जेथे त्यांची आवश्यकता असते तेथे ती रक्तातून पेशींमध्ये शोषली जातात. रक्तामधून शोषली न गेलेली जीवनसत्त्वे लघवीवाटे शरीराबाहेर जातात. अर्थात या प्रकारच्या जीवनसत्त्वांचा शरीरातील साठा हा फार कमी असतो.

चरबीमध्ये विरघळणारी जीवनसत्त्वे लिपोप्रोटीन्सबरोबर शरीरातील स्नायूपर्यंत पोहोचतात व तेथे ती चरबीबरोबर साठविली जातात. जसजशी या जीवनसत्त्वांची शरीराला आवश्यकता भासते तशी ती परत लिपोप्रोटीन्सद्वारा रक्ताबरोबर आवश्यक तेथे नेली जातात. या प्रकारच्या जीवनसत्त्वांचा शरीरातील साठा मर्यादितपेक्षा जास्त प्रमाणात वाढू शकतो.

कोष्टक ९.३ - वेगवेगळ्या खाद्यपदार्थातील वेगवेगळ्या प्रकारच्या चरबीचे प्रमाण							
खाद्यपदार्थ	अंदाजे प्रमाण	वजन ग्रॅम	एकूण चरबी ग्रॅम	सॅच्युरेटेड चरबी ग्रॅम	अनसॅच्युरेटेड चरबी ग्रॅम		कोलेस्टेरॉल मिलिग्रॅम
					ओलिक	लिनोलिक	
तेल खोबरेल	१ मोच	१४	१३.६	११.७	०.८	०.२	०
तेल कॉडलिवर	१ मोच	१४	१३.६	२.४	७	३.५	०
तेल मका	१ मोच	१४	१३.६	१.७	३.४	७.९	०
तेल सरकी	१ मोच	१४	१३.६	३.६	२.६	६.९	०
तेल ऑलिव्ह	१ मोच	१४	१३.६	१.९	९.८	१.२	०
तेल पाम	१ मोच	१४	१३.६	११.१	१.६	०.२	०
तेल शेंगदाणा	१ मोच	१४	१३.६	२.६	६.२	४.९	०
तेल सफोला	१ मोच	१४	१३.६	१.३	१.७	१०.०	०
तेल सोयाबिन	१ मोच	१४	१३.६	२.०	३.१	७.८	०
तेल सूर्यफुल	१ मोच	१४	१३.६	१.४	२.८	९.७	०
लोणी	१ मोच	१४	११.५	७.०	३.३	०.५	३५
केक	१ त	८५	२६.८	६.०	६.०	१.०	१६३
काजू तळलेले	१ औं	२८	१२.८	२.६	७.३	२.९	०
बदाम सुकवलेले	१ मोच	७	३.९	०.३	२.७	०.७	०
चीज चरबीयुक्त	१ क	२१२	९.६	६.०	२.८	०.४	३२
चॉकलेट	१ औं	२८	१५	८.४	५.६	०.३	०
बिस्किट	१ न	३५	६.५	२.३	३.४	०.८	१७
नारळ खरवडलेला	१ क	८०.०	२८.२	२५.०	१.७	०.५	०
अंडे पाढरा बलक	१ न	३३	०	०	०	०	२
अंडे पिवळा बलक	१ न	१७	५.६	१.७	२.२	०.७	२७२
आईस क्रीम कुल्फी	१ क	१४८	२३.७	१४.७	६.८	०.९	८८
आईस क्रीम साधे	१ क	१३३	१४.३	८.९	४.१	०.५	५९
मार्गारिन	१ मोच	१४	११.५	१.७	४.६	४.९	०
दूध मलईविरहीत	१ क	२४५	१.४	०.३	०.१	०	४
दूध गाईचे	१ क	२४४	२.६	१.६	०.८	०.१	१०
दुध म्हशीचे	१ क	२४४	८.०	५.१	२.१	०.३	३३
डुकराचे मांस	१.५औं	४०	१७.६	६.४	७.६	१.६	४५
वेफर्स	१ क	४०	१६	४.०	३.४	४.०	०
यकृत	१ औं	३०	१.५	०.४	०	०	७५
कालव	१ औं	३०	१.९	०.६	१.०	०.३	४५

औं म्हणजे औंस, मोच म्हणजे मोठा चमचा, क म्हणजे कप, त म्हणजे तुकडा, न म्हणजे नग

वीस वर्षांपूर्वी असा समज होता की शरीराला आवश्यक असलेली सर्व जीवनसत्त्वे अन्नतून मिळत असल्याने जीवनसत्त्व या रूपांत जीवनसत्त्वे घेण्याची आवश्यकता नाही. मात्र हल्ली असे आढळून आले आहे की बहुतेक व्यक्तींना B6, B9, B12, D, आणि E ही पाच मुख्य जीवनसत्त्वे अन्नतून कमी प्रमाणात प्राप्त होत असल्यामुळे

कोष्टक ९.४ - जीवनसत्त्वांची प्राथमिक माहिती					
जीवनसत्त्व	रासायनिक नाव	इतर (जुनी) नावे	द्रावक	सामान्य सेवन	निर्धोक सेवनमर्यादा
A	रेटिनाॅल	-	चरबी	६२० माग्रॅ	७.५ मिग्रॅ
B1	थिआमाईन	-	पाणी	१००० माग्रॅ	अति जास्त
B2	रिबोफ्लाविन	जीवनसत्त्व G	पाणी	११०० माग्रॅ	अति जास्त
B3	निआसिन	जीवनसत्त्व PP	पाणी	१२ मिग्रॅ	२५०० मिग्रॅ
B5	पॅटोथेनिक ॲसिड	-	पाणी	१० मिग्रॅ	अति जास्त
B6	पॅरिडोक्साइन	-	पाणी	११०० माग्रॅ	४०० मिग्रॅ
B7	बायोटिन	जीवनसत्त्व क	पाणी	३० माग्रॅ	अति जास्त
B9	फोलिक ॲसिड	फोलिसिन, जीवनसत्त्व M	पाणी	३२० माग्रॅ	१ मिग्रॅ
B12	सायनोकोबालामिन	-	पाणी	२ माग्रॅ	अति जास्त
C	अस्कोर्बिक ॲसिड	-	चरबी	७५ मिग्रॅ	अति जास्त
D	कॅल्सिफेरॉल इत्यादी	-	चरबी	२ माग्रॅ	१.२ मिग्रॅ
E	टोकोफेरॉल	-	चरबी	१२ मिग्रॅ	३३००० मिग्रॅ
K	नॅथोक्विनाईन	-	चरबी	७५ माग्रॅ	अति जास्त

कॅपसुल्सद्वारा पोटॅट घ्यावी लागतात.

कित्येक व्यक्तींचा असा समज असतो की जीवनसत्त्वे जास्त प्रमाणात घेतल्यास त्यांचा जास्त फायदा होतो. हा समज पूर्णपणे चुकीचा आहे. जर काही जीवनसत्त्वे जास्त प्रमाणात सेवन केली तर त्यांचेही घातक परिणाम होतात. A, D, B3 आणि B6 या जीवनसत्त्वांच्या अतिसेवनाचे दुष्परिणाम दृष्टीस पडले आहेत. B6, B9 आणि B12 ही जीवनसत्त्वे हृदयविकारनिवारणाच्या दृष्टीने महत्त्वाची आहेत.

कोष्टक ९.४ मध्ये सर्व जीवनसत्त्वांची विस्तृत माहिती दिली आहे. जीवनसत्त्वांची आवश्यकता आणि त्यांच्या कमतरतेचे वा अतिसेवनाचे परिणाम कोष्टक ९.५ मध्ये दिले आहेत. जीवनसत्त्वांची उपलब्धता कोष्टक ९.६ मध्ये दिली आहे.

कालक्रमणानुसार असा एक समज मूळ धरित आहे की सर्व विकारांचे मूळ हे अयोग्य आहारात आहे; व अनेक शारीरिक विकारांचे निवारण, केवळ योग्य ती जीवनसत्त्वे व तत्सम अन्नघटक घेऊनही करता येते. हा समज बहुतांशी खरा असल्यामुळे येथे जीवनसत्त्वांबाबत अतिशय विस्तृतपणे माहिती दिली आहे.

९.२.५ मिनरल्स

जीवनसत्त्वांप्रमाणेच शरीराला मिनरल्सचीही आवश्यकता असते. मिनरल्स म्हणजे धातूंची संयुगे. प्रत्यक्षात जेव्हा मिनरलचे सेवन केले जाते तेव्हा पचनक्रियेमध्ये त्याचे मूलद्रव्याच्या अणूंमध्ये विभजन होते व नंतर त्यात तयार झालेल्या धातूच्या अणूंची योग्य त्या प्रकारे आणखी एक रासायनिक क्रिया होऊन, नवे मिनरल तयार होऊन, ते रक्तद्वारे शरीरात फिरवले जाते व आवश्यकता असेल तेथे ते शोषले जाते.

कोष्टक ९.५ - जीवनसत्त्वे आवश्यकता, कमतरता व अतिसेवन (९)

जीवनसत्त्वांची आवश्यकता आणि कमतरता व अतिसेवनाचे परिणाम

जीवनसत्त्व A	<p>हे जीवनसत्त्व शरीरात बिटा कारोटेन या द्रव्यावर रासायनिक क्रिया होऊन तयार होते. बिटा कारोटेनच्या अतिसेवनाचे शरीरावर दुष्परिणाम होत नसल्याने थेट जीवनसत्त्वा ऐवजी बिटा कारोटेनचे सेवन करावे.</p> <p>आवश्यकता - शरीरातील तंतूची दुरुस्ती आणि वाढ, तजेलदार, मऊ आणि निरोगी त्वचेसाठी, नाक, घसा व फुफुसे यांची त्वचा श्लेष्मल राखून जंतुसंसर्ग टाळण्यासाठी, हवेतील दुषित घटकांपासून संरक्षण करण्यास, रातांधळेपण आणि दृष्टीदोष कमी करण्यासाठी, काही प्रकारचे कॅन्सर जडण्याचा धोका कमी करण्यासाठी.</p> <p>अतिसेवनाने पार्श्वभागाची हाडे मोडणे, संततीदोष, यकृत खराबी, चक्कर येणे या गोष्टी घडतात.</p>
जीवनसत्त्व B1	<p>आवश्यकता - शरीरात शक्ती निर्माण करण्याच्या प्रक्रियेसाठी, कार्बोहैड्रेटसच्या पचनासाठी, स्नायू, हृदय आणि मज्जातंतूच्या कार्यातील सुरळीतपणासाठी, स्नायूंच्या वाढीसाठी.</p> <p>कमतरतेमुळे बेरीबेरी हा विकार जडतो, भूक मंदावते, अशक्तपणा येऊन दमल्यासारखे वाटणे, झोप न लागणे, वजनात घट, अकारण वेदना व दुःख, मानसिक दडपण, मलावरोध, हृदय आणि आतड्यांचे विकार.</p> <p>अतिसेवनाचे दुष्परिणाम अजून आढळलेले नाहीत.</p>
जीवनसत्त्व B2	<p>आवश्यकता - कार्बोहायड्रेटस, चरबी आणि जीवनसत्त्वांच्या चयापचय क्रियांसाठी, रोगप्रतिकारक शक्तीच्या आणि तांबड्या रक्तपेशींच्या निर्मितीसाठी, पेशीमधील घटकांच्या देवाणघेवाणीसाठी, दृष्टी, त्वचा, नखे आणि केस निकोप राखण्यासाठी, डोळ्यांचा शीण कमी करण्यासाठी.</p> <p>कमतरतेमुळे अरिबोफ्लाविनोसिस हे विकार जडतो, डोळ्यांची आग, तोंडात फोड आणि भेगा, डोळे लाल, जीभ जांभळट, पचनशक्तीमधील बिघाड, चर्मरोग, आळशीपणा, तेलकट त्वचा असे विकार जडतात.</p> <p>अतिसेवनाचे दुष्परिणाम अजून आढळलेले नाहीत.</p>
जीवनसत्त्व B3	<p>आवश्यकता - रक्तातील कोलेस्टेरॉलची पातळी कमी करण्यासाठी, रक्ताभिसरण जोराने करण्यासाठी, मज्जासंस्थेची निगा राखण्यासाठी, साखर चरबी आणि प्रोटिन्सच्या चयापचयासाठी, रक्तदाब कमी करण्यासाठी, पेलाग्रा हा आजार टाळण्यासाठी, त्वचा, जीभ आणि पचनसंस्थेच्या आरोग्यासाठी, शरीरामध्ये अन्नपचनाद्वारा शक्ती वाढवण्यासाठी.</p> <p>कमतरतेमुळे पेलाग्रा हा विकार जडतो, अपचन, दुर्गंधी, स्नायूमधील अशक्तपणा, झोप न येणे, भूक मंदावणे, पचनसंस्थेतील बिघाड, डोकेदुखी, थकवा, मानसिक दौर्बल्य, चिडचिड इत्यादींचा त्रास होतो.</p> <p>अतिसेवनाचे दुष्परिणाम अजून आढळलेले नाहीत.</p>
जीवनसत्त्व B5	<p>आवश्यकता - स्टॅमिना वाढवण्यासाठी, अॅड्रेनल हार्मोन तयार होण्यासाठी, रोगप्रतिकारक शक्ती निर्माण होण्यासाठी, कार्बोहैड्रेटस, चरबी आणि प्रोटिन्सद्वारा शक्ती निर्माण करण्यास,</p> <p>कमतरतेमुळे पॅरास्थेथीया हा विकार जडण्याची शक्यता असते तसेच डोकेदुखी, सोयरासिस, सूज, सांध्यातील ताठरपणा हे विकारही होतात.</p> <p>अतिसेवनाचे दुष्परिणाम अजून आढळलेले नाहीत.</p>
जीवनसत्त्व B6	<p>आवश्यकता - प्रोटिन्स तयार होण्यासाठी लागणा-या अमिनो अॅसिडसच्या घडण आणि विभजनासाठी, कार्बोहायड्रेटस आणि चरबी यांच्या चयापचयाच्या मदतीसाठी, रोगप्रतिकारक शक्ती वाढविण्यासाठी, मज्जासंस्था कर्यक्षम राखण्यासाठी, स्त्रियांच्या मासिक स्त्राव नियमनासाठी, तजेलदार त्वचेसाठी, स्नायूंमध्ये येणारे पेटके टाळण्यासाठी, शरीरातील सोडियम आणि फॉस्फरस यांचे संतुलन राखण्यासाठी</p> <p>कमतरतेमुळे स्नायूंच्या नियंत्रणात बाधा व शक्तीपात, मुखविकार, हातापायात पेटके येणे, केस गळणे, शरीरातील पाण्याचा निचरा न होणे, अशक्तपणा इत्यादी विकार जडतात.</p> <p>अतिसेवनाचे दुष्परिणाम अजून आढळलेले नाहीत.</p>
जीवनसत्त्व B7	<p>आवश्यकता - कार्बोहायड्रेटस आणि चरबी यांच्या लहान आतड्यातील पचनासाठी, शरीरातील साखर साठवणीसाठी, फॅटि अॅसिडसच्या निर्मितीसाठी, रक्तातील साखरेची पातळी कमी करण्यासाठी,</p> <p>कमतरतेमुळे वजनात घट, नखांच्या वाढीत दोष, केस पांढरे होणे, स्नायूंमध्ये वेदना, उबग, अॅनिमिया हे विकार होतात.</p> <p>अतिसेवनाचे दुष्परिणाम अजून आढळलेले नाहीत.</p>

कोष्टक ९.५ - जीवनसत्त्वे आवश्यकता, कमतरता व अतिसेवन (२)	
जीवनसत्त्वांची आवश्यकता आणि कमतरता व अतिसेवनाचे परिणाम	
जीवनसत्त्व B9	<p>आवश्यकता - तांबड्या रक्तपेशीच्या निर्मितीसाठी, प्रोटिन्सच्या विभजनासाठी, आमिनो अॅसिड्सच्या चयापचयासाठी, पेशींच्या वाढीसाठी आवश्यक असणाऱ्या क्रमिक व ड्रमिक च्या जडणघडणीसाठी.</p> <p>कमतरतेमुळे केस पांढरे होणे, अन्नपचनमार्गात दोष निर्माण होणे, अनिमिया हे विकार जडतात. अतिसेवनाचे दुष्परिणाम अजून आढळलेले नाहीत.</p>
जीवनसत्त्व B12	<p>तांबड्या रक्तपेशीच्या निर्मितीसाठी, अशक्तपणा घालविण्यासाठी, कार्बोहायड्रेट्स, प्रोटिन्स आणि चरबी यांच्या चयापचयासाठी, बालकांच्या शरीराच्या वाढीसाठी, शक्तीवर्धनासाठी, कॅल्शियमच्या शोषणासाठी.</p> <p>कमतरतेमुळे पॅर्निशियस अॅनिमिया हा विकार जडण्याची शक्यता असते.</p> <p>अतिसेवनाचे दुष्परिणाम अजून आढळलेले नाहीत.</p>
जीवनसत्त्व C	<p>आवश्यकता - हाडे, हिरड्या आणि दात यांच्या निगेसाठी, जखम भरून येण्यासाठी, सर्दीवर उपाय म्हणून, रोगप्रतिकारशक्ती वाढण्यासाठी, रक्तवाहिन्यांच्या मजबुतीसाठी, तंतूमधील पेशींच्या एकजूटतेसाठी कारणीभूत असलेल्या कोलॅजनच्या उत्पत्तीसाठी, रक्तांत लोह शोषण्यासाठी, उत्तम अॅटिऑक्सिडंट असल्याने काही प्रकारच्या नायट्रेट्सचे कॅन्सरला कारणीभूत ठरणाऱ्या द्रव्यांमध्ये रूपांतर टाळण्यासाठी.</p> <p>कमतरतेमुळे स्कर्व्ही हा विकार जडण्याची शक्यता असते. तसेच हिरड्या सुजणे हिरड्यांतून रक्तस्त्राव, जखम घिघळणे, नाकातून रक्तस्त्राव, दातांची झीज, अशक्तपणा, त्वचेखालील रक्तास्त्राव, अपचन हे विकार जडतात.</p> <p>अतिसेवनाचे कोणतेही दुष्परिणाम होत नाहीत.</p>
जीवनसत्त्व D	<p>आवश्यकता - कॅल्शियम आणि फॉस्फरस यांच्या शरीरांतील शोषणासाठी, दात आणि हाडांच्या जडणघडणीसाठी, मज्जासंस्थेची निगा राखण्यासाठी, हृदयाच्या प्रमाणबद्ध कार्यासाठी</p> <p>कमतरतेमुळे रिकेट्स (मुडदूस) हा विकार जडण्याची शक्यता असते.</p> <p>अतिसेवनाने किडनी खराब होणे, तंतूमध्ये कॅल्शियम साठणे, मानसिक तणाव निर्माण होणे या गोष्टी होतात.</p>
जीवनसत्त्व E	<p>आवश्यकता - शरीरातील पेशींचे वृद्धत्व थांबवणे, फुफ्फुसामध्ये रक्ताच्या तांबड्या पेशीत ऑक्सिजन मिसळण्यास मदत करणे, पेशीवृद्धी, कॅपिलरी रक्तवाहिन्यांच्या भिंती मजबूत करणे, रक्ताच्या गाठी विरघळवणे, स्नायूंची झीज कमी करणे, रक्तवाहिन्यांत कॅल्शियमचे थर बसण्यास प्रतिबंध करणे</p> <p>कमतरतेमुळे शुष्क त्वचा, वीर्य निर्मिती आणि कामोत्तेजनाचा न्हास, हृदयाच्या आणि इतर स्नायूंची झीज अतिसेवनाने रक्तास्त्राव अथवा रक्त गोठणे या गोष्टी होऊ शकतात.</p>
जीवनसत्त्व K	<p>आवश्यकता - रक्ताच्या गुठळ्या होण्यासाठी, वृद्धांच्या हाडांची शक्ती अबाधित राखण्यासाठी.</p> <p>कमतरतेमुळे ब्लिडिंग डायस्थेसिस हा विकार जडण्याची शक्यता असते.</p> <p>अतिसेवनाचे दुष्परिणाम अजून आढळलेले नाहीत.</p>

शरीरांतील मिनरल्सचे प्रमाण मूलतःच अतिशय अल्प असते पण काही मिनरल्स इतर काही मिनरल्सच्या पेक्षा जास्त प्रमाणात असतात. जी मिनरल्स जास्त प्रमाणात असतात त्यांना मॅक्रो मिनरल्स म्हणतात तर अतिअल्प प्रमाणात असलेल्या मिनरल्सना ट्रेस मिनरल्स म्हणतात.

कोष्टक ९.७ मध्ये अनेक धातू आणि त्यांची शरीराला कोणत्या प्रकारे आवश्यकता असते, ती कोणत्या अन्नपदार्थात उपलब्ध असतात, त्याच्या कमतरतेमुळे काय होते, व त्यांच्या अतिसेवनाचे दुष्परिणाम कोणते, याबाबत माहिती दिली आहे.

वरील धातूंशिवाय आणखीही काही धातू मानवी शरीरात आढळतात. पण त्यांचे

कोष्टक ९.६ - जीवनसत्त्वांची उपलब्धता

जीवनसत्त्व	उपलब्धता
A	गाजर, लाल भोपळा, रताळे, जांभळी द्राक्षे, ब्रोकोली, पालक, दूध, चीझ, क्रीम, माशाचे तेल
B1	दुग्धजन्य पदार्थ, चिकन, मासे, वाटाणे, सोयाबिन, शेंगा, धान्ये, कडधान्ये, फळे, समृद्धीत ब्रेड
B2	दुग्धजन्य पदार्थ, समृद्धीत ब्रेड, चिकन, मासे, मांस, धान्ये, हिरव्या पालेभाज्या
B3	दुग्धजन्य पदार्थ, चिकन, मासे, सुकामेवा, अंडी, शेंगा, धान्ये व समृद्धीत ब्रेड
B5	अंडी, मासे, दुग्धजन्य पदार्थ, धान्ये, शेंगा, ब्रोकोली, कोबी व तत्सम भाज्या, रताळी, बटाटे
B6	बटाटे, केळी, कडधान्ये, सुकामेवा, चिकन, मासे, अंडी, पालक, समृद्धीत ब्रेड इत्यादी
B7	अंडी, मासे, दुग्धजन्य पदार्थ, धान्ये, शेंगा, ब्रोकोली, कोबी व तत्सम भाज्या, रताळी, बटाटे
B9	पालक, करडई, शेवगा, बहुतांशी पालेभाज्या
B12	अंडी, मांस, चिकन, कालवे, दूध, दही आणि इतर दुग्धजन्य पदार्थ
C	संत्री, आवळा, लिंबू व इतर आंबट फळे, टॉमेटो, स्ट्रॉबेरी, ब्रोकोली, शेंगा, रताळी, बटाटे
D	चीझ, लोणी, मार्गारिन, साय, मासे. त्वचेवर सूर्यप्रकाश पडल्यावर जीवनसत्त्व क निर्माण होते
E	मका, सुका मेवा, ऑलिव्ह, पालक, हिरव्या पालेभाजा, शतावरी
K	कोबी, फ्लॉवर, पालक, सोयाबिन, धान्ये. आतड्यातील बॅक्टेरिया जीवनसत्त्व क निर्माण करतात

कोष्टक ९.७ - धातू (मिनरल्स) उपलब्धी, आवश्यकता, कमतरता व अतिसेवन (१)

धातू (मिनरल्स)ची उपलब्धता, आवश्यकता, कमतरता व अतिसेवनाचे परिणाम	
कॅल्शियम	उपलब्धता - दुग्धजन्य पदार्थ, पोषणमुल्य वाढविलेला संन्याचा रस, हिरव्या पालेभाज्या, माशांची हाडे आवश्यकता - स्नायूंची हालचाल, मज्जासंस्थेचे कार्य, दात आणि हाडे यांची निगा कमतरता - हाडांमध्ये वेदना, हाडे सहज मोडणे, दात किडणे अतिसेवन - मलावरोध, मूतखडा, तंतूमध्ये कॅल्शियमचे थर साठणे, इतर मिनरल्सच्या शोषणास विरोध
फ्लोरोईड	उपलब्धता - खाऱ्या पाण्यातील हाडासकट मासे खाणे, चहा, नळाचे पाणी आवश्यकता - दात आणि हाडे यांची रचना व निगा अबाधित ठेवण्यासाठी कमतरता - दात किडणे, दातांची झीज होणे अतिसेवन - हाडांची घनतेची अनैसर्गिक वाढ, किडनीला हानि पोहोचणे, दातावर रंगीत ठिपके येणे
आयोडिन	उपलब्धता - आयोडिनयुक्त मीठ, खाऱ्या पाण्यातील प्राण्यापासून तयार झालेले अन्न आवश्यकता - थायरॉईड ग्रंथीमधून होणाऱ्या हार्मोन स्त्रावासाठी, चयापचय क्रियेचे नियंत्रण करण्यासाठी कमतरता - थायरॉईड ग्रंथीची वाढ, संततीच्या जन्मजात विकृतीचे मूळ अतिसेवन - थायरॉईड ग्रंथीच्या कार्यात बाधा
मॅग्नेशियम	उपलब्धता - धान्ये, शेंगा, सुकामेवा, हिरव्या पालेभाजा, मिनरल वॉटर आवश्यकता - शरीरातील संदेशवहन, शक्तीवहन, अनेक एन्झिम्सचे सक्रियीकरण कमतरता - मज्जासंस्था, रक्तवाहिन्या, किडनी इत्यादींचे विकार, उबग येणे, वाढ खुंटणे अतिसेवन - उलट्या, जुलाब, उबग, मज्जासंस्थेतील शिथिलपणा, कोमा, किडनी विकाराने मृत्यू
फॉस्फरस	उपलब्धता - जवळजवळ सर्वच अन्नपदार्थात उपलब्ध आवश्यकता - हाडांची वाढ व निगा राखणे, पेशीमधील शक्तीउत्पादान कमतरता - अशक्तपणा, हाडांची झीज, किडनीचे विकार, श्वसनसंस्थेमधील बिघाड अतिसेवन - रक्तमधील कॅल्शियमच्या प्रमाणात घट, तंतूमधील कॅल्शियमच्या साठयात हानिकारक वाढ
पोटॅशियम	उपलब्धता - फळे, भाज्या, धान्ये, शेंगा, मांस आवश्यकता - शरीरातील पाण्याचे संतुलन, मज्जासंस्थेचे कार्य कमतरता - स्नायूंचा अशक्तपणा, उबग, अर्धांगवात, अन्हिदमियाची सुरुवात, मानसिक गोंधळ, अतिसेवन - हृदय बंद पडणे

कोष्टक १.७ - धातू (मिनरल्स) उपलब्धी, आवश्यकता, कमतरता व अतिसेवन (२)	
धातू (मिनरल्स)ची उपलब्धता, आवश्यकता, कमतरता व अतिसेवनाचे परिणाम	
सेलिनियम	उपलब्धता - खा-या पाण्यातील प्राण्यापासून तयार झालेले अन्न, मांस, अंडी, धान्य आवश्यकता - पेशीमधील घटकांची ऑक्सिडेशन विघाड कमी करणे, शरीराची सुरक्षितता वाढवणे कमतरता - स्नायूंच्या वेदना, अशक्तपणा, हृदयविकार अतिसेवन - केस गळणे, उबग, उलटी, अशक्तपणा, चिडचिड
सोडियम	उपलब्धता - मीठ, सोया सॉस, खारवलेले पदार्थ आवश्यकता - शरीरातील पाण्याचे व आम्ल अल्कली प्रमाणाचे संतुलन, मज्जासंस्थेचे कार्य कमतरता - स्नायूमधील अशक्तता, भूक न लागणे, उबग, उलटी अतिसेवन - उच्च रक्तदाब, अवयवाना येणारी सूज
झिंक	उपलब्धता - धान्ये, मांस, अंडी, यकृत, खा-या पाण्यातील प्राण्यापासून तयार झालेले अन्न आवश्यकता - प्रोटीन्सची जडणघडण, RNA व DNA निर्मिती, जखम बरी होणे, तोंडातील चव कमतरता - वाढ खुंटणे, भूकेचा -हास, बेचव तोंड, अंगावर पुरळ, सुरक्षिततेचा -हास, जखम चिघळणे अतिसेवन - उलटी, रक्तातील तम्रछ चा -हास, शरीरातील तांब्याच्या शोषणात बाधा, सुरक्षिततेचा -हास
लोह	उपलब्धता - मांस, मासे, अंडी, खा-या पाण्यातील प्राणीज अन्न, चिकन, शेंगा, सोयाबिन, पालेभाज्या आवश्यकता - तांबड्या रक्तपेशीमधील हिमोग्लोबिनच्या निर्मिती आणि त्याद्वारा अक्सिजनवहनासाठी कमतरता - डोके सुन्न होणे, अशक्तपणा, उबग, थकवा, श्वासोच्छ्वासाला त्रास होणे अतिसेवन - कॅल्शियमय/मॅग्नेशियम शोषणास विरोध, रोगप्रतिकारक शक्तीच हास, रक्तविषयक विकृती
गंधक	उपलब्धता - गोमांस, शेंगा, कडधान्ये, ब्रोकोली, कॉलिफ्लॉवर, मांस, दुग्धजन्य पदार्थ आवश्यकता - तांबड्या रक्तपेशीमधील हिमोग्लोबिनच्या निर्मिती आणि त्याद्वारा ऑक्सिजनवहनासाठी कमतरता - फार फार क्वचित प्रसंगी आढळते, रोगप्रतिबंधक शक्ती कमी होते, अतिसेवन - परिणाम अजून माहीत नाहीत
क्रीमियम	उपलब्धता - धान्ये, चीझ, ताजी फळे, मांस, सुकामेवा, आवश्यकता - मोठ्या स्नायूंच्या घडणीत मजबुतीसाठी कमतरता - मानसिक उदासिनाता, चिडचिडेपण, अशक्तता, संभ्रमावरथा अतिसेवन - परिणाम अजून माहीत नाहीत
कोपर	उपलब्धता - यकृत, किडनी, कालवे, वाटाणे, रायसिन आवश्यकता - कित्येक एन्झिम्सच्या निर्मितीसाठी, तांबड्या रक्तपेशी व प्लाझमा यांच्या निर्मितीसाठी कमतरता - केस गळणे, केसांचा रंग बदलणे, हाडांचे आणि मज्जासंस्थेचे विकार, मेन्के सिनोड्रॉम अतिसेवन - परिणाम अजून माहीत नाहीत

प्रमाण फारफार कमी म्हणजे नगण्य असते. वरीलपैकी काही धातूंची प्रतिदिनी सेवनमात्रा या प्रमाणे - कॅल्शियम १३०० मिग्रॅ, लोह (पु/स्त्री) ११/१५ मिग्रॅ, मॅग्नेशियम (पु/स्त्री) ४१०/३६० मिग्रॅ, फॉस्फरस १२५० मिग्रॅ, पोटॅशियम २००० मिग्रॅ, झिंक (पु/स्त्री) ११/९ मिग्रॅ.

१.२.६ पाणी

मानवी शरीरातील बहुतांशी पेशींमध्ये तसेच रक्तामध्ये पाणी हा अतिशय जास्त प्रमाणातील घटक असतो. आपण ज्या अन्नाचे अथवा द्रवांचे सेवन करतो त्यांमध्येही पाण्याचे प्रमाण खूप जास्त असते. सर्वसाधारण व्यक्ती प्रतिदिनी तिच्या प्रत्येक किलोग्रॅम वजनामागे सुमारे ४० ग्रॅम पाणी या ना त्या स्वरूपात पोटात घेते. म्हणजेच पुरुष प्रतिदिनी साधारण २.५ ते ३ लिटर पाणी पितात; आणि स्त्रिया

प्रतिदिनी साधारण २.० ते २.५ लिटर पाणी पितात.

आपल्याला उपलब्ध होणाऱ्या पिण्याच्या पाण्यामध्ये कमीजास्त प्रमाणात विरघळलेली काही मिनरल्स व अतिसूक्ष्म जीवजंतू म्हणजेच बॅक्टेरियाही असतात. पाण्यातील मिनरल्स किंवा बॅक्टेरियांमुळे शरीरावर घातक परिणाम होऊ शकतात. हे परिणाम मिनरल्स अथवा बॅक्टेरिया कोणत्या प्रकारचे, आणि किती आहेत यावर अवलंबून असते.

आपण जे पाणी पितो ते विहीर, झरा, ओढा, नदी अथवा नळातून उपलब्ध होते. हे पाणी मूलतः पाऊस पडल्यानंतर अनेक ठिकाणांहून वाहात आलेले असते. त्याचा संपर्क ठिकठिकाणी अनेक प्रकारच्या पदार्थांशी येतो. त्यामुळे त्यामध्ये अनेक प्रकारची मिनरल्स अथवा बॅक्टेरिया असतात. अशा पाण्याच्या सेवनाने होणाऱ्या घातक परिणामांचा दीर्घकालीन अभ्यास करून पिण्यास योग्य पाण्यामध्ये मिनरल्सचे जास्तीतजास्त प्रमाण किती असावे ते वेगवेगळ्या संशोधन संस्थांनी ठरविले आहे.

भारतीय मानकसंस्थेचे याबाबतचे निष्कर्ष कोष्टक ९.८ मध्ये दिले आहेत.

पाण्यामधून शरीरात जाऊ शकणारे बॅक्टेरिया अनेक प्रकारचे असतात. जवळ जवळ सर्व प्रकारचे बॅक्टेरिया पाण्यात क्लोरीन वायू थोड्या प्रमाणात मिसळल्यानंतर लगेच मृत पावून पाणी शुद्ध होते. यामुळे शुद्धिकरण केलेले पाणी - जे सामान्यतः नळांमधून पुरविले जाते ते - पिण्यासाठी विहीर, झरा, जलाशय इत्यादीच्या पाण्यापेक्षा जास्त आरोग्यवर्धक असते. पाण्यातील गिआर्डिया हे बॅक्टेरिया क्लोरीन वायूने मरत नाहीत पण पाणी सुमारे दहा मिनिटे उकळवल्यानंतरच मरतात. हे बॅक्टेरिया विशेष घातक असल्याने पाणी नेहेमीच उकळवून पिण्याचा सल्ला दिला जातो.

कोष्टक ९.८ - पिण्यायोग्य पाण्याचे भारतीय मानकसंस्थेने प्रमाणित केलेले गुणधर्म			
गुणधर्म वर्णन	मापन	इच्छित मर्यादा	उच्चतम मर्यादा
मॅग्नेशियमचे प्रमाण	कण / दरएक दशलक्ष कणांमागे	३०	१००
कॅल्शियमचे प्रमाण	कण / दरएक दशलक्ष कणांमागे	७५	२००
सोडियमचे प्रमाण	कण / दरएक दशलक्ष कणांमागे	चवी प्रमाणे जास्त चालेल पण अतिरेक नको	
पोटॅशियमचे प्रमाण	कण / दरएक दशलक्ष कणांमागे	चवी प्रमाणे जास्त चालेल पण अतिरेक नको	
फ्लोराईडचे प्रमाण	कण / दरएक दशलक्ष कणांमागे	१	१.५
सल्फेटचे प्रमाण	कण / दरएक दशलक्ष कणांमागे	२००	४००
बायकार्बोनेट अल्कली	कण / दरएक दशलक्ष कणांमागे	२००	६००
क्लोराईडचे प्रमाण	कण / दरएक दशलक्ष कणांमागे	२५०	१०००
नायट्रेटचे प्रमाण	कण / दरएक दशलक्ष कणांमागे	४५	१००
एकूण जडत्व	कण / दरएक दशलक्ष कणांमागे	३००	६००
आम्लता दर्शक	pH	६.५ ते ८.५	६.५ ते ८.५

९.३ उष्मांकगणती

रुग्ण वा सुदृढ, कोणत्याही व्यक्तीने किती व कसा आहार घ्यावा याबाबत तज्ज्ञांमध्येही मतभेद आहेत पण सध्या बहुतांशी तज्ज्ञांनी मान्य केलेल्या सिद्धांतानुसार कोणत्या व्यक्तीने किती आहार घ्यावा हे ठरविण्यासाठी उष्मांकांचा आधार घेतला जातो.

उष्मांक म्हणजे कॅलरीज. जेव्हा एखाद्या पदार्थाचे ज्वलन होते तेव्हा शक्ती उष्णतेच्या रूपात उत्सर्जित होते. एक कॅलरी (c) उष्णता म्हणजे, समुद्रसपाटीवर असलेल्या वातावरणाच्या दाबात, एक ग्रॅम पाण्याचे तापमान एक अंश सेल्सियस वाढविण्यास लागणारी उष्णता. उष्णता मापनाचे हे एकक फार लहान असल्यामुळे व्यवहारात किलोकॅलरीचा वापर करतात. कित्येकदा या किलोकॅलरीलाच कॅलरी (C) म्हणतात. या पुस्तकातही कॅलरी म्हणजेच किलोकॅलरी असे गर्भित आहे.

मानवी शरीरातील पेशींमध्ये अन्नाचे एक प्रकारे ज्वलनच होते व त्यामधून निर्माण होणारी उष्णता वापरून स्नायू इच्छित हालचाल करतात.

जेव्हा मानवाला काम करावयाचे असते तेव्हा तो शरीरातील वेगवेगळे अवयव हालवितो. वेगवेगळ्या व्यक्ती वेगवेगळ्या प्रकारची कामे करतात. ही कामे करण्यासाठी लागणारे श्रम हे वेगवेगळ्या पातळीचे असल्यामुळे मानवाला लागणारी शक्ती ही त्याच्या कामाच्या प्रकारावरही अवलंबून असते.

सामान्य माणसाच्या शरीरातील सर्व अवयवांचे एकेमकांशी काही विशिष्ट प्रमाण असते. म्हणजेच मानवाला लागणारी शक्ती ही त्याच्या वजनाच्या प्रमाणात असते. अर्थात जेव्हा आपणास सर्वसाधारण माणसाला लागणाऱ्या उष्णताशक्तीचा विचार करावयाचा असतो तेव्हा अशा सुबद्ध व सदृढ माणसाच्या बाबतीत त्याच्या चयापचय क्रियेचा विचार करावा लागतो. यासाठी असलेला दर्शक म्हणजे बेसल मेटॅबोलिक रेट (BMR). हा दर्शक प्रत्येक व्यक्तीच्या उंची, वजन आणि वय यांच्यावर अवलंबून असतो. बेसल मेटॅबोलिक रेटची सूत्रे खालीलप्रमाणे आहेत.

पुरुषांच्या बाबतीत,

$$\text{बिएमआर} = ६६ + (१३.७ \times \text{वजन किग्रॅ}) + (५ \times \text{उंची सेमी}) - (६.८ \times \text{वय वर्षात})$$

स्त्रियांच्या बाबतीत,

$$\text{बिएमआर} = ६५५ + (१९.६ \times \text{वजन किग्रॅ}) + (१.८ \times \text{उंची सेमी}) - (४.७ \times \text{वय वर्षात})$$

प्रत्यक्षात बिएमआर हा पुरुष अथवा स्त्रीच्या बाबतीत दर दिवशी कमीत कमी हालचाल करण्यासाठी आवश्यक असलेल्या कॅलरीजची संख्या दर्शवितो. याला त्या विशिष्ट व्यक्तीच्या कार्यदर्शकाने गुणले तर त्या विशिष्ट व्यक्तीची प्रतिदिनी

कोष्टक ९.९ - श्रमिक कामांच्या प्रकाराचे कार्यदर्शक	
दिवसभरातील कामाचा प्रकार	कार्यदर्शक
मुळीच हालचाल न करणाऱ्या व्यक्ती उदा. अपंग, रुग्ण, वृद्ध	१.२
थोडिशी हालचाल करणाऱ्या व्यक्ती उदा. ऑफिसमध्ये बैठे काम करणारे कर्मचारी	१.३७५
श्रमकारक काम करणाऱ्या व्यक्ती उदा. सुतार, लोहार, कुरीयर बॉय, वेटर	१.५५
खूप श्रमकारक काम करणाऱ्या व्यक्ती उदा. फुटबॉल खेळाडू, बॅले डान्सर्स	१.७२५
अति श्रमकारक काम करणाऱ्या व्यक्ती	१.९

कॅलरी आवश्यकता किती आहे ते समजते.

वेगवेगळ्या प्रकारच्या कामांचे कार्यदर्शक कोष्टक ९.९ मध्ये दर्शविले आहेत. यापैकी कोणता कार्यदर्शक योग्य हे ठरविताना केवळ कामांसाठी लागणारे श्रम विचारात न घेता त्या कामांची वारंवारताही लक्षात घेतली पाहिजे.

उदाहरण म्हणून आपण एका ४७ वर्षे वयाच्या वारंवार काम करणाऱ्या सुताराचा विचार करू. समजा अशा त्याची उंची ५ फूट ७ इंच आहे व वजन १५५ पौंड आहे. यावरून त्याची उंची व वजन अनक्रमे १७० सेमी आणि ७० किलो भरते. वर दिलेल्या सूत्राचा वापर करून,

$$\begin{aligned} \text{बिएमआर} &= ६६ + (१३.७ \times ७०) + (५ \times १७०) - (६.८ \times ४७) \\ &= ६६ + ९५९ + ८५० - ३२० = १५५५ \end{aligned}$$

म्हणून सुताराची प्रतिदिनी कॅलरीजची आवश्यकता = कार्यदर्शक \times १५५५.

सुताराचा कार्यदर्शक १.५५ असल्यामुळे त्याची प्रतिदिनी कॅलरीजची आवश्यकता २४१० कॅलरीज होते.

जर हा सुतार त्याची प्रतिदिनी कॅलरीजची आवश्यकता भागवू शकला तर त्याचे वजन अबाधित राहिल आणि प्रकृतीही निरोगी राहिल.

जर एखाद्या व्यक्तीला वजन कमी अथवा जास्त करायचे असेल तर तिने तिच्या आहाराचे कॅलरीमूल्य कमी अथवा जास्त केले पाहिजे. मानवी शरीरातील चरबी कमी करून वजन कमी करता येते. याने शरीर सुदृढ, सुबक व सुडौल बनते. दर किलोग्रॅम वजनाची चरबी कमी करण्यासाठी सुमारे ७७०० कॅलरी खर्च कराव्या लागतात. म्हणजे जर एखाद्या व्यक्तीला ५ किलोग्रॅम वजन साधारण १०० दिवसांत घटवायचे असेल तर तिने दर दिवशी $७७०० \times ५ / १०० = ३८५$ कॅलरीमूल्याएवढा आहार कमी घेतला पाहिजे. शक्तीप्रमाणेच शरीरात न साठविलेल्या इतर

कोष्टक ९.१० - आहारघटकांच्या ज्वलनातून मिळणाऱ्या कॅलरीज	
आहारघटक	दर ग्रॅममधील कॅलरीज
प्रोटेन्स	४
कार्बोहायड्रेट्स	४
चरबी	९
अल्कोहोल	७

काही घटकांची शरीराला दर दिवशी आवश्यकता असते. यामुळे वजन घटवण्यासाठी उपास न करता दीर्घकाळ कमी अन्न खावे.

या प्रकरणात पूर्वी चर्चा केलेल्या आहारातील घटकांच्या ज्वलनानंतर किती कॅलरी उत्पन्न होतात ते कोष्टक ९.१० मध्ये दिले आहे.

आहारातील तंतूमय खाद्यपदार्थांपासून उर्जा निर्माण होत नाही.

९.४ हृदयविकारी व्यक्तींसाठी आहारबाबत सूचना

हृदयविकाराचा प्रादुर्भाव कमी करण्यासाठी आहारावर नियंत्रण ठेवणे फार महत्वाचे आहे. भारतीयच काय पण फक्त मराठी भाषिकांचा जरी विचार केला तरी त्यांच्या आहारामध्ये एवढी विविधता असते की सर्व पदार्थांच्या नावांची यादीच पुढील अनेक पाने भरण्याइतकी मोठी असेल. अशा सर्व पदार्थांचा विचार येथे करणे शक्य नाही व त्याची आवश्यकताही नाही कारण काही मूलतत्वांचा विचार करून हृदयविकारी व्यक्तीला कोणता आहार किती प्रमाणात व कधी घ्यावा हे ठरविता येते. यामुळे अशी मूलतत्त्वे यापुढे दिली आहेत.

१. प्रकरण १ मध्ये स्त्रिया व पुरुष यांची आदर्श वजनकक्षा दिली आहे. आपले वजन या प्रमाणात असेल तर ते कमी/जास्त करण्याचा प्रयत्न करू नका.
२. आपले वजन राखण्यासाठी ठरवलेल्या कॅलरीजमधील सुमारे ७०% कॅलरीज कार्बोहायड्रेटसमधून, सुमारे १०% कॅलरीज चरबीतून आणि सुमारे २०% कॅलरीज प्रोटीन्समधून मिळवा.
३. जर आपल्याला हृदयविकाराबरोबर मधुमेहाचा विकारही असेल तर मधुमेहाचे आहाराद्वारा नियंत्रण करण्यासाठी ग्लायसेमिक इंडेक्सचा आधार घ्या.
४. दिवसातून दोन वेळा खूप आहार घेण्याऐवजी तोच आहार विभागून जास्त वेळा घ्या म्हणजे अन्नपचनानंतर वाढणारे साखरेचे प्रमाण घटेल.
५. रक्तदाब आटोक्यात ठेवण्यासाठी शरीरातील सोडियमचे प्रमाण कमी हवे, यासाठी दिवसात २ ग्रॅमपेक्षा जास्त मीठ अन्नातून घेऊ नका.
६. अन्नामधील कच्च्या पदार्थांमध्ये आहाराच्या घटकांचे प्रमाण किती आहे ते परिशिष्ट १ मध्ये दिले आहे. आहारातील कोणत्या तयार पदार्थांमुळे शरीरात किती कॅलरीज निर्माण होतात ते परिशिष्ट २ मध्ये दिले आहे.
७. खाण्याचा सोडा व तसेच इतर काही घटक अन्न शिजवताना वापरू नका कारण त्यामुळे अन्नामधील अनेक जीवनसत्वांचा नाश होतो.
८. दिवसात निदान ८ ग्लास म्हणजे सुमारे १.५ लिटर पाणी प्या.
९. फळांच्या रसापेक्षा फळे खाणे अधिक पसंत करा, कारण त्यामधील साखर रक्तात शोषली जाण्यास वेळ लागतो व फळामधील तंतूमय भागाचे रूपांतर

- चोथ्यामध्ये होऊन, त्याचा निचरा पोटातून सहजतेने होऊन पोट साफ रहाते.
१०. आपण एखाद्या लग्नप्रसंगी जेवण्यास गेलात आणि तेथे बफेट प्रकारचे जेवण असले, तर तेथे अनेक प्रकारचे सलाद व मोड आलेली धान्ये असतात त्यावर सुरुवातीला ताव मारा, म्हणजे इतर जेवण साहजिकच कमी प्रमाणात होईल.
 ११. भिजवलेली मेथी जेवणापूर्वी खा म्हणजे रक्तातील साखर वाढणे घटेल.
 १२. जेवणाबरोबर सुमारे ७५ ग्रॅम वजनाचा एक कांदा (पांढरा) खा.
 १३. जेवणात दोन कच्च्या लसणीचा समावेश करा.
 १४. अगदी पोटभर जेवण न घेता भूकेपेक्षा थोडेसे कमी जेवण घ्या.
 १५. रस्त्यावरील अन्न - विशेषतः तळलेले पदार्थ - खाणे टाळा.

९.५ हृदयविकारी रुग्णांसाठी आहार

हृदयविकारी रुग्णांसाठी आहार खाली दिलेल्या पाय-यांनुसार ठरविता येतो.

१. लिंग, वय, वजन, उंची आणि त्याची दिवसभरातील कामांमधील श्रम करण्याची आवश्यकता लक्षात घेऊन त्याला प्रतिदिनी किती कॅलरीज अन्नाची आवश्यकता आहे ते ठरवणे.
२. या एकूण कॅलरीज प्राप्त होण्यासाठी त्याला किती प्रोटिन्स, कार्बोहायड्रेट्स आणि चरबी घ्यावी लागेल याचे गणित करणे.
३. दिवसभरातील खाणे सुमारे ६ ते ७ खाण्याच्या वेळांत विभागून घेणे. असे करताना त्या विशिष्ट वेळी सामान्य प्रकारे कोणते खाणे खाल्ले जाते याचा विचार करावा व त्याला अनुसरून खाण्याचे पदार्थ निवडावे.

उदाहरणादाखल येथे एका हृदयविकारी रुग्णाचा आहार निवडलेला आहे. हा पुरुष त्याच्या कार्यालयात बैठे काम करतो पण कार्यालयात जाताना व येताना साधारणपणे ४० मिनिटे चालण्याचा व्यायाम करतो. म्हणून त्याचा कार्यदर्शक १.३७५ आहे. त्याचे वय ५० वर्षे, उंची १७० सेमी आणि वजन ६५ किग्रॅ आहे.

त्याच्या आहारात आवश्यक असणाऱ्या कॅलरीज

$$\begin{aligned}
 &= १.३७५ \times \text{बिएमआर} \\
 &= १.३७५ \times (६६ + (१३.७ \times \text{वजन}) + (५ \times \text{उंची}) - (६.९ \times \text{वय})) \\
 &= १.३७५ \times (६६ + ८९०.५ + ८५० - ३४०) \\
 &= १.३७५ \times १४६६.५ = २०१६
 \end{aligned}$$

आता या कॅलरीजपैकी त्याला सुमारे ७०% कॅलरीज कार्बोहायड्रेटसमधून, सुमारे १०% कॅलरीज चरबीतून आणि सुमारे २०% कॅलरीज प्रोटिन्समधून मिळाल्या पाहिजेत. यानुसार सुमारे १४२० कॅलरीज कार्बोहायड्रेटसमधून, सुमारे २००

कॅलरीज चरबीतून आणि सुमारे ४०० कॅलरीज प्रोटिन्समधून मिळण्याची आवश्यकता आहे.

या हिशोबाने त्याच्या आहारामध्ये $१४२०/४=३५५$ ग्रॅम कार्बोहायड्रेट्स, $२००/९=२२$ ग्रॅम चरबी आणि $४००/४=१००$ ग्रॅम प्रोटिन्स असावी. कोष्टक ९.११ मध्ये या हृदयविकायासाठी सामान्य प्रकारचा आहार सुचविला आहे.

या आहाराचे उष्मांक म्हणजे कॅलरी पृथक्करण कोष्टक ९.१२ मध्ये दिले आहे.

या पृथक्करणाचा उपयोग आहारातील एकसारखेपणा घालवण्यासाठी त्यांमध्ये बदल करण्यासाठी होऊ शकेल. याला पूरक म्हणून परिशिष्ट २ मध्ये अनेक भारतीय अन्नांमधील अनेक तयार पदार्थांच्या उष्मांकांचे प्रमाण दिले आहे.

कोष्टक ९.११ - हृदयविकारी पुरुषासाठी सुचविलेला एक दिवसाचा आहार पर्याय		
वेळ	कॅलरी	आहारातील पदार्थ
पहाटे ५.३०	सुमारे ५०	अ) लिंबूपाणी २०० मिलिलिटर (१ ग्लास) १ चमचा साखरेसह ब) मधुमेह असल्यास लिंबूपाणी २०० मिलिलिटर (१ ग्लास) साखरेशिवाय आणि आदल्या रात्री भिजत ठेवलेले १० ग्रॅम मेथीचे दाणे खावेत.
सकाळी ७.००	सुमार १५०	अ) १५० मिलिलिटर (१ कप) पुदीना व पातीचहा यांचा वापर केलेला बिनदुधाचा चहा साखरविरहीत चहा घेतल्यास फारच हितकारक पण मधुमेह नसल्यास ८ ग्रॅम साखर घालण्यास हरकत नाही. मधुमेह्यानी आवश्यकता असल्यास सॅकरीन वापरावे. पोषणघटक समाविष्ट असलेली तीन बिस्किटे
सकाळी ८.३०	सुमार ४००	अ) ६० ग्रॅम फुलके (२ नग मध्यम आकार) ब) १०० ग्रॅम इडली (१ नग मध्यम आकार) क) १०० मिलिलिटर (३/४ कप) गाईचे दूध
सकाळी ११.००	सुमारे २००	अ) १५० ग्रॅम सफरचंद (१ नग मध्यम आकार) ब) १५० ग्रॅम संत्रे (१ नग मध्यम आकार) क) १५० मिलिलिटर (१ कप) पुदीना व पातीचहा यांचा वापर केलेला बिनदुधाचा साखरविरहीत चहा. मधुमेह्यानी आवश्यकता असल्यास सॅकरीन वापरावे.
दुपारी १२.३०	सुमारे ५५०	अ) ८० ग्रॅम भात (१ वाटी) ब) ६० ग्रॅम भाजी फ्लॉवर (१ वाटी) क) ६० ग्रॅम फुलके (२ नग मध्यम आकार) ड) ५० ग्रॅम आमटी (१ वाटी) ई) ५० ग्रॅम चवळीची उसळ (१ वाटी) फ) १० ग्रॅम लसूणआले ठेचा (१.५चमचा) ग) ५ ग्रॅम भाजलेला पोह्यांचा पापड (१ नग)
संध्याकाळी ५.००	सुमारे २००	अ) १०० ग्रॅम मोड आलेली धान्ये (१.५ वाटी) ब) १५० मिलिलिटर (१ कप) पुदीना व पातीचहा यांचा वापर केलेला बिनदुधाचा चहा. साखरविरहीत चहा घेतल्यास फारच हितकारक पण मधुमेह नसल्यास ८ ग्रॅम साखर घालण्यास हरकत नाही. मधुमेह्यानी आवश्यकता असल्यास सॅकरीन वापरावे.
रात्री ८.००	सुमारे ४५०	अ) ४० ग्रॅम भात (१/२ वाटी) ब) ६० ग्रॅम पालकभाजी (१ वाटी) क) ९० ग्रॅम ज्वारीची भाकरी (१ नग) ड) ५० ग्रॅम आमटी (१ वाटी) ई) ६० ग्रॅम कोशिंबीर (१ वाटी) फ) ७५ ग्रॅम टोन्ड दुधाचे दही (०.५ वाटी) ग) ५ ग्रॅम लोणचे (१ चमचा)

कोष्टक १.१२ - हृदयविकारी पुरुषासाठी सुचविलेला एक दिवसाचा आहार पर्याय									
वेळ	पदार्थाचे नाव	वजन ग्रॅम	मापन	प्रोटिन ग्रॅम	कार्बोहायड्रेट्स ग्रॅम	चर्बी ग्रॅम	कॅलरीज	एकूण कॅलरीज	
								इच्छीत	प्रत्यक्ष
सकाळी ५.३०	लिंबूपाणी	२००	१ ग्लास	१	११.१	०.९	५६	५०	५६
सकाळी ७.००	चहा	१५०	१ कप	०.९	८.०	०.५	४०	१५०	१४२
	बिस्किटे ग्लुकोज	२३	३ नग	१.७	१५.०	४	१०२		
सकाळी ८.३०	फुलके	६०	२ नग	६.६	४२.०	१.०	२०३	४००	३९७
	इडली	१००	१ नग	५.८	२३.०	०.५	११९		
	गार्डचे दूध	१००	०.७५ कप	३.४	४.८	४.७	७५		
सकाळी ११.००	सफरचंद	१५०	१ मध्यम नग	१०.४	१६.०	०	१०५	२००	१९९
	संत्रे	१५०	१ मध्यम नग	०.९	१२.०	०.३	५४		
	चहा	१५०	१ कप	०.९	८.०	०.५	४०		
दुपारी १२.३०	भात	८०	१ मूद	२.५	२२.०	०.१	९८	५५०	५५१
	भाजी फ्लॉवर	६०	१ वाटी	१.०	४.०	०.०	२०		
	फुलके	६०	२ नग	६.६	४२.०	१.०	२०३		
	आमटी	५०	१ वाटी	७.०	१८.०	०.०	१००		
	उसळ चवळीची	५०	१ वाटी	७.०	१७.०	०.३	९८		
	आले लसूण टेवा	५	१ चमचा	०.४०	२.०	०.५	१४		
	पोहे पापड भाजलेला	५	१ नग	०.५	३.०	०.५	१८		
संध्याकाळी ५.००	मोड आलेली धान्ये	१००	१.५ वाटी	११.९	२९.०	६.०	१६९	२००	२०९
	चहा	१५०	१ कप	०.९	८.०	०.५	४०		
रात्री ८.००	भात	४०	१/२ मूद	१.३	११.०	०.०	४९	४५०	४६०
	पालेभाजी पालक	६०	१ वाटी	०.५	२.०	०.०	१०		
	भाकरी ज्वारीची	९०	१ नग	६.०	४२.०	१.०	२०१		
	आमटी	५०	१ वाटी	७.०	१८.०	०.०	१००		
	कोशिंबीर	६०	१ वाटी	१.२	७.९	०.३	३९		
	दही टोन्ड दुधाचे	७५	०.५ वाटी	२.१	२.५	१.५	३१		
	लोणचे	५	१ चमचा	०.०	०.५	१.०	११		
पूर्ण दिवसाची गणती		२०६३		८८.१	३७३	१९.९	२०२२	२०००	२०१४

कित्येक अन्नपदार्थ कोणतीही प्रक्रिया न करता म्हणजे कच्चे खाण्यात येतात किंवा विविध खाद्यपदार्थ तयार करताना वापरले जातात. अशा अन्नपदार्थाबाबत उष्मांकसंदर्भातील आवश्यक ती माहिती परिशिष्ट १ मध्ये दिली आहे.

१.६ आहारसंदर्भातील नवविचार

प्रकरण ५ मध्ये असे प्रतिपादन केले होते, की हृदयविकाराला कारणीभूत

असणाऱ्या गोष्टीमध्ये सर्वात जास्त हानिकारक गोष्ट म्हणजे रक्तामधील कोलेस्टेरॉलचे वाढलेले प्रमाण. एके काळी रक्तातील कोलेस्टेरॉलची पातळी ३२० मिलिग्रॅम/डेसिलिटर एवढी असली तरी ती फार घोकादायक समजली जात नसे. नंतर जेव्हा फर्मिगहॅम स्टडी मध्ये असे आढळले की, ज्या व्यक्तीमध्ये कोलेस्टेरॉलची पातळी जास्त असे त्या व्यक्तीमध्ये हृदयविकाराचे प्रमाणही जास्त असे, तेव्हा २०० मिलिग्रॅम/डेसिलिटर ही पातळी योग्य समजली जाऊ लागली. नंतरच्या संशोधनामध्ये असेही आढळले, की एचडीएल कोलेस्टेरॉल जास्त आणि एलडीएल कोलेस्टेरॉल कमी असेल तर हृदयविकाराचा धोका कमी असतो.

सुमारे २० वर्षांपूर्वी डॉ. स्टार्डिनबर्ग याने असा एक प्रस्ताव सादर केला की, प्रत्यक्षात शुद्ध एलडीएल कोलेस्टेरॉल हे घातक नसते पण जेव्हा त्याचे ऑक्सिडेशन होते तेव्हा ते घातक बनते व त्यामुळे शरीरातील रोहिण्यांमध्ये प्लाक तयार होण्याची प्रक्रिया चालू होते. जर रक्तामध्ये योग्य प्रमाणात ॲन्टिऑक्सिडंटस असतील तर एलडिएलचे ऑक्सिडेशन होत नाही व रोहिण्यामध्ये प्लाक जमण्याचे प्रमाण फार कमी असते अर्थात हृदयविकारही फार कमी असतो.

सुमारे दहा वर्षांपूर्वी अनेक संशोधनांनंतर वरील प्रस्ताव मान्य झाला आहे.

प्रत्यक्षात शरीरातील पेशींमध्ये जेव्हा चयापचय क्रिया चालू असतात तेव्हा काही विशिष्ट प्रकारचे अतिशय कमी आयुष्य असलेले फ्री रॅडिकल्स तयार होतात. असे फ्री रॅडिकल्स जेव्हा एलडीएलच्या संपर्कात येतात तेव्हा ऑक्सिडेशनची रसायनिक क्रिया चालू होते. पण जर रक्तामध्ये आवश्यक तेवढ्या जास्त प्रमाणात ॲन्टिऑक्सिडंटस असतील तर अशी ऑक्सिडेशनची क्रिया चालू होण्यापूर्वीच फ्री रॅडिकल्सचा नायनाट होतो व एलडीएल हे त्याच्या मूळस्वरूपात राहते.

ॲन्टिऑक्सिडंटस हे प्रतिबंधन व शृंखलाभंग या दोन प्रकारे कार्य करतात.

प्रतिबंधन या प्रकारात ॲन्टिऑक्सिडंट ज्या मूळ फ्री रॅडिकलपासून ऑक्सिडेशनची प्रक्रिया चालू होते त्या फ्री रॅडिकलचा शरीरातून निचरा करतात. यामुळे ऑक्सिडेशन प्रक्रियेला प्रतिबंध होतो.

शृंखलाभंग प्रकारचे ॲन्टिऑक्सिडंट हे एका फ्री रॅडिकलपासून दुसरा फ्री रॅडिकल तयार होण्याच्या प्रक्रियेमध्ये स्वतःचेच ऑक्सिडेशन करून खो घालतात. त्यामुळे फ्री रॅडिकलचा नायनाट होतो.

या सर्व गोष्टींमुळे अन्नात खालील ॲन्टिऑक्सिडंटसचा समावेश वेगवेगळ्या अन्नघटकांमधून असणे फार महत्त्वपूर्ण ठरले आहे.

व्हिटामिन सी

या व्हिटामिनची उपलब्धी भरपूर प्रमाणात असणारे खाद्यपदार्थ म्हणजे संत्री, द्राक्षे, आवळा, लिंबू व इतर आंबट फळे, टॉमेटो, स्ट्रॉबेरी, ब्रोकोली, शेंगा, रताळी, बटाटे.

व्हिटामिन ई

मका, शेंगदाणे, बदाम, पिस्ते, अक्रोड, जरदाळू, ऑलिव्ह, पालक, हिरव्या पालेभाजा, शतावरी इत्यादी खाद्यपदार्थांमध्ये व्हिटामिन ई भरपूर असते.

बिटा कारोटेने

आंबा, पपई, भोपळा, मिरची, पालक, रताळे, अक्रोड या खाद्यपदार्थांमध्ये बिटा कारोटेने मुबलक प्रमाणात असतात.

ग्लुटाथिओन

सर्वच हिरव्या पालेभाज्यांमध्ये ग्लुटाथिओनचे प्रमाण खूप असते.

बायोफ्लावानॉईडस

बायोफ्लावानॉईडस मुबलक प्रमाणात असलेले खाद्यपदार्थ म्हणजे द्राक्षे जांभळे, करवंदे, स्ट्रॉबेरी, चेरी, सफरचंद, रास्पबेरी इत्यादी विविधरंगी फळे.

वरील अन्नपदार्थ सेवन केल्याने कित्येक दुखण्यांपासून दूर राहता येते.



१०.१ प्रस्तावना

जेव्हा एखादी व्यक्ती एखाद्या गोष्टीकडे आकृष्ट होते तेव्हा त्या व्यक्तीला त्या गोष्टीची आवड असल्याचे समजले जाते. जर ही आवड जास्त प्रमाणात असेल तर तिला छंद, आवडीचे प्रमाण खूप जास्त असेल तर तिला नाद आणि पराकोटीच्या आवडीला व्यसन असे म्हणतात. म्हणजेच आवड, नाद, छंद आणि व्यसन या आकर्षणाच्या चढत्या पायऱ्या आहेत.

एखाद्या गोष्टीची आवड, नाद, छंद अथवा व्यसन असण्याने मानवी मनावर आणि शरीरावर परिणाम होतातच. त्या परिणामांचा चांगलेपणा अथवा वाईटपणा हा त्या गोष्टीवर आणि त्या व्यक्तीवर अवलंबून असतो. सामान्यतः आवड, नाद आणि छंद हे काही काळाने विशेष प्रयत्न न करताच बदलतात अथवा बंद होतात पण व्यसन बंद करण्यासाठी मात्र फार मेहनत करावी लागते. यामुळेच आवड, नाद आणि छंद हे कित्येकदा चांगले समजले जातात पण व्यसन हे नेहेमीच वाईट समजले जाते.

मानवाची प्रकृती व आरोग्य या दृष्टीने फार हानिकारक ठरणारी काही व्यसने म्हणजे मद्यपान, धूम्रपान आणि अफू, कोकेन अथवा तत्सम ड्रग्सचे सेवन.

हृदयविकार असो वा नसो ही व्यसने असणे घातक असल्यामुळे त्यांच्यापासून मुक्त होणे हे नेहेमीच श्रेयस्कर असते.

१०.२ मद्यपानाचे व्यसन

माफक प्रमाणात मद्य घेतले तर ते घातक नसते. किंबहुना मद्य हे एक प्रकारचे औषधच आहे. योग्य प्रमाणात मद्यपान करणाऱ्या व्यक्ती सामान्यतः मद्यपान न करणाऱ्या अथवा जास्त मद्यपान करणाऱ्या व्यक्तीपेक्षा जास्त दीर्घायुषी असतात असे कित्येक अभ्यास पाहणीमध्ये आढळले आहे. विशेषतः असे माफक मद्यपान त्या व्यक्तीचे हृदयविकारापासून रक्षण करते. यामुळे काही डॉक्टर्स हृदयविकारी व्यक्तींना मद्यपान करण्याचा सल्ला देतात.

मद्यपानाबाबत विचार करण्याचे मुद्दे खालीलप्रमाणे आहेत:

१. मद्यपानाचे परिणाम
२. मर्यादित मद्यपान
३. मर्यादित मद्यपानासाठी प्रयत्न

जरी या मुद्यावरून मद्यपान करण्याबाबत विरोध व्यक्त होत नसला तरी मद्यपानाचा आग्रहही या पुस्तकात केला नाही. मद्याचा सर्वात घातक गुणधर्म म्हणजे

मद्यपानाचे व्यसन चटकन लागते. जर एखादी हृदयविकारी व्यक्ती मद्यपानाच्या योग्य मर्यादेमध्ये राहून त्याचा फायदा घेऊ शकत असेल तर त्या व्यक्तीने मद्यपान करण्यास हरकत नाही. मात्र असे करणे वाटते तेवढे सोपे नसते.

१०.२.१ मद्यपानाचे परिणाम

मद्य हे व्हेसोडायलेटर आहे. मद्यपानानंतर मद्यामधील अल्कोहोल मद्यपी व्यक्तीच्या रक्तात जाते. यामुळे रक्त थोड्या प्रमाणात पातळ होते व रक्तवाहिन्या काही प्रमाणात फुगतात. अशा प्रकारे जेव्हा त्वचेच्या खाली असलेल्या कॅपिलरीजमधील रक्तप्रवाह वाढतो तेव्हा त्याचा परिणाम म्हणून शरीरात थोडी उब निर्माण होते.

मद्यामधील अल्कोहोलचा परिणाम मज्जासंस्थेवर होतो. त्यामुळे हळूहळू मनावरील ताबा कमी होतो. विचारशृंखला नष्ट होते व एक प्रकारची धुंदी मनात निर्माण होते. बहुतेक मद्यप्यांना या बेधुंद मनःस्थितीचे आकर्षण असल्यामुळेच ते मद्यपान करतात.

नियमित अल्प मद्यपान हृदयरोगाला प्रतिबंध करून दीर्घायुष्याची शक्यता वाढवते. वरवर पाहाता वरील कारणे मद्यपान करण्यासाठी कितीही फायदेशीर वाटली तरी खालील कारणांसाठी मद्यपान टाळावे असाही सल्ला कित्येक डॉक्टर्स देतात.

जास्त मद्यपानानंतर स्मृती भ्रष्ट, लक्ष केंद्रीत करण्याची क्षमता फार कमी व निर्णय आणि निवडशक्ती क्षीण होते. ऐकणे, पाहाणे व बोलणे याच्या क्षमतेमध्येही फार मोठी घसरण होते. मद्यपानानंतर अपघातांची शक्यता फार वाढते.

जास्त मद्यपानानंतर मनावरील ताबा सुटतो व त्यानंतर वेगवेगळ्या मनोवृत्तीच्या व्यक्ती वेगवेगळ्या प्रकारे वागू लागतात. काही व्यक्तींना अतिशय सावध आणि चतुर झाल्याचा भास होतो पण ते खरे नसते. काही व्यक्तींच्या सूप्त भावना जागृत होतात व त्यामुळे त्यांच्या वागणुकीत भिन्न भिन्न प्रकारची असंबद्धता येते. उदाहरणार्थ धुसमुसलेपणा करणे, शिष्या देणे इत्यादी. जास्त मद्यपानामुळे विषयासक्तीही वाढते. पण अशी व्यक्ती रसक्रिडेत पूर्णपणे असमर्थ असते.

मद्य हे एक प्रकारचे डाययुरेटिकही आहे. मद्य घेतल्यावर मूत्रपिंड उद्दीपित होतो व मूत्राचे प्रमाण वाढते. यामुळेच जी व्यक्ती जास्त प्रमाणात मद्यपान करते तिच्या मूत्रपिंडावर दुष्परिणाम होण्याची शक्यता फार वाढते.

जास्त मद्यपानामुळे जठरावर परिणाम होऊन पोटात गॅसेसचा त्रास होऊ लागतो. वारंवार जास्त मद्यपान केल्यास याचे रूपांतर गॅसेसच्या गंभीर विकारात होते.

जास्त मद्यपानामुळे यकृत निष्क्रिय होते व त्यामुळे चयापचय क्रिया मंदावतात. तसेच कोणतेही औषध लागू पडण्यामध्ये बाधा निर्माण होते.

मद्यामुळे रक्तवाहिन्यांचा व्यास व त्यांमधून जाणारा रक्तप्रवाह वाढला तरी काही वेळाने शरीरांतून उष्णतेचा फार मोठ्या प्रमाणावर निचरा झाल्यावर संपूर्ण शरीर, विशेषतः चेहरा, काही काळासाठी फार ओढलेला व रोगट दिसू लागतो. अतिशय थंड हवेत तर यामुळे हुडहुडीही भरते.

जास्त मद्यपानामुळे हृदयाचे स्नायू कमकुवत होऊन कार्डिओमायोपथी हा गंभीर आजार जडतो.

मद्यात असलेल्या अल्कोहोलच्या शरीरातील रासायनिक ज्वलनामुळे प्रति ग्रॅम ७.१ कॅलरीज निर्माण होतात. मात्र अल्कोहोल अथवा मद्यात दुसरे कोणतेही पोषक घटक नसल्यामुळे या कॅलरीज आरोग्यास घातक ठरतात.

मद्यामधील अल्कोहोल हे एक प्रकारचे द्रावकही आहे. त्यामध्ये काही प्रकारचे पदार्थ विरघळतात. परंतु हृदयविकारासाठी कारणीभूत ठरणारे रक्तवाहिन्यांमधील कॅल्शियम आणि कोलेस्टेरॉलचे थर मात्र यात विरघळत नाहीत. त्यामुळे या दृष्टीने मद्याचा हृदयविकारावर उपचार म्हणून कोणताही फायदा होत नाही. याउलट जास्त मद्यपान केल्यानंतर रक्तातील साखरेचे प्रमाण चटकन घसरू लागते व हायपोग्लायसेमिया होण्याची शक्यता वाढते. बहुतांशी हृदयविकारी रुग्ण हे या नाही त्या स्वरूपात अॅस्पिरिन हे औषध घेत असतात. अशा रुग्णांसाठी तर मद्यपान जास्त घातक ठरते.

जास्त मद्यपानामुळे पुरुषांचे बाबतीत नंपुसकत्व येण्याची तसेच गर्भार स्त्रियांचे बाबतीत गर्भावर विकृत परिणाम होण्याची शक्यता फार जास्त असते.

१०.२.२ मर्यादित मद्यपान

या भागातील लिखाण अशा व्यक्तींसाठी आहे, की ज्या एखाद्या अपरिहार्य कारणामुळे धोका पत्करून प्रमाणित मद्यपान करू इच्छितात.

जेव्हा एखादी व्यक्ती मर्यादित मद्यपान करू इच्छिते तेव्हा तिला प्रथम मद्यपानाच्या मर्यादांचे व्यवस्थित ज्ञान असणे आवश्यक असते. किती मद्यपान धोकाविरहित असते हे अनेक गोष्टींवर अवलंबून असते. यांतील प्रमुख गोष्टी म्हणजे मद्यपान करणाऱ्या व्यक्तीचे आकारमान, मद्यपान करण्याचा वेग, मद्यपानाची रीत, मद्यपान सहन करण्याची प्रवृत्ती आणि वातावरण. मद्यपानाची मर्यादा न ओलांडण्यासाठी या सर्व गोष्टींचा विचार मद्यपान करताना मनात धोळत ठेवला पाहिजे.

मद्याचे शरीरावरील दुष्परिणाम हे रक्तामधील अल्कोहोलच्या प्रमाणावर अवलंबून असतात. जर मद्यपान करणारी व्यक्ती अंगपिंडाने मोठी (म्हणजे स्थूल नव्हे) असली तर त्या व्यक्तीच्या शरीरातील रक्ताचे घनफळ जास्त असते. यामुळे रक्तातील अल्कोहोलचे प्रमाण त्या विशिष्ट मर्यादेपर्यंत वाढण्यासाठी लागणारे मद्य

हे सुद्धा जास्त असते. अर्थात अशी व्यक्ती घातक दुष्परिणाम न होता काही प्रमाणात जास्त मद्यपान करू शकते.

मद्यपानाचे रक्तातील प्रमाण हे मद्यपानाच्या वेगावरही अवलंबून असते. जठर आणि यकृतामध्ये गेल्यावर मद्यातील अल्कोहोल रक्तामध्ये चटकन शोषले जाते व शरीरातील सर्व भागात पसरू लागते.

मद्यपान करताना त्या बरोबर काही पौष्टिक खाणे खाण्याची आवश्यकता खालील कारणांसाठी असते.

1. अन्नपदार्थांच्या पचनातून साखर निर्माण झाल्यामुळे रक्तातील साखरेची पातळी योग्य प्रमाणात राहाते.
2. अल्कोहोलच्या ज्वलनामुळे निर्माण होणारी उर्जा या अन्नपदार्थांच्या पचनात वापरली गेल्यामुळे तिचे दुष्परिणाम टळतात.
3. बराच वेळ अन्न चावण्यासाठी व गिळण्यासाठी वापरला जातो. अशा वेळी मद्यपान बंद असते. साहजिकच मद्यपानाची गती मंदावते.

मद्यपानाचे परिणाम हे हवामानावरही अवलंबून असतात. मद्यपान केल्यावर शरीरात निर्माण होणारी उष्णता थंड हवेत चटकन शरीराबाहेर पडून मद्यपान सहन करण्याची क्षमता वाढते तसेच मद्यपानाचे दुष्परिणामही कमी होतात.

मद्यपान करणाऱ्या प्रत्येक व्यक्तीवर मद्यपानाचा परिणाम हळूहळू कमी होऊ लागतो. म्हणजेच फक्त एक ग्लास मद्य पहिल्या दिवशी घेतल्यावर त्याचा जो परिणाम होतो त्यापेक्षा, तेवढेच मद्य दुसऱ्या दिवशी घेतल्यावर, त्याचा परिणाम कमी होतो. यामुळेच पहिल्या दिवशी मद्यपानाच्या दुसऱ्या ग्लासला होणारा विरोध हा दुसऱ्या दिवशी कमी होऊन ते घेतल्याने काही नुकसान होणार नाही याची खात्री बळावते. मद्यपानाच्या बाबतीत हीच गोष्ट फार घातक असते.

१०.२.३ मद्यपानाच्या मर्यादा

जर एखाद्या पेयामध्ये अल्कोहोल नसेल तर त्याला मद्य या सदरात गणलेच जात नाही म्हणजेच कोणत्याही मद्यामध्ये अल्कोहोल हा एक प्रमुख घटक असतो.

वेगवेगळ्या प्रकारच्या मद्यातील अल्कोहोलचे प्रमाण वेगवेगळे असते. कोष्टक १०.१ मध्ये वेगवेगळ्या मद्यातील अल्कोहोलचे प्रमाण दिले आहे.

पुरुषांनी २० ते जास्तीतजास्त ३० मिलिलिटर आणि स्त्रियांनी १५ ते जास्तीतजास्त २० मिलिलिटर यापेक्षा जास्त अल्कोहोलचे प्राशन एका दिवसात करू नये. या मर्यादेपर्यंत मद्यपान जवळ जवळ दर दिवशी करण्यास हरकत नाही; अर्थात जर मद्यपानाची सवय न जडण्याची खात्री असेल तरच असे करावे.

कोष्टक १०.१ - वेगवेगळ्या प्रकारच्या मद्यामधील अल्कोहोलचे प्रमाण			
मद्याचे नाव अथवा प्रकार	अल्कोहोल %	प्रतिदिन मद्यपान मर्यादा मिलिलिटर्स मध्ये	
		पुरुष	स्त्रिया
बिअर, सौम्य	३ ते ५	१०००-६००(३ते२ बिअर ग्लास)	६००-५०० (२ते१.५ बिअर ग्लास)
बिअर, कडक	५ ते १०	६००-३०० (२ते१ बिअर ग्लास)	३००-२०० (१ते०.७५ बिअर ग्लास)
वाईन सौम्य (वाईन कूलर)	४ ते ६	७५० - ५००	५०० - ३३०
वाईन (जेवताना पिण्याची)	९ ते १५	३३० - २००	२०० - १६६
वाईन कडक	२०	१५०	स्त्रियांनी हे मद्य घेणे टाळावे
ब्राँडी, व्होडका, जिन	४० ते ५०	७५-६०	स्त्रियांनी हे मद्य मुळीच घेऊ नये.
व्हिस्की, रम	४० ते ७५	७५-४०	स्त्रियांनी हे मद्य मुळीच घेऊ नये.

कित्येक ठिकाणी गावठी मद्य उपलब्ध असते. हे मद्य तयार करताना वापरली जाणारी प्रक्रियापद्धत ही काटेकोर नियमबद्ध नसते. त्यामुळे अशा मद्यांची प्रत ही अतिशय निकृष्ट दर्जाची असू शकते. अर्थातच असे मद्य घेणे पूर्णपणे टाळावे.

१०.२.४ मद्यपान मर्यादेत राहाण्यासाठी टीपा

मद्यपान मर्यादेत राहाण्यास वापरण्यात येणाऱ्या क्लूप्यांपेकी काही अशा :

१. मद्यपान करण्याच्या सुरुवातीच्या काळातच आपण किती मद्यपान करावयाचे याबाबत विचार करा व स्वतःच मर्यादा आखून घ्या.
२. जर दर तासाला २० मिलिलिटर एवढे अल्कोहोल पोटात गेले तर बहुतेक व्यक्तीना कोणताही त्रास होत नाही.
३. एकट्याने मद्य घेण्याचे टाळा. मित्र अथवा इतर व्यक्तीबरोबर संवाद करताना मद्य घेतल्यास मद्यपान कमी प्रमाणात होते.
४. मद्यपान करताना प्रोटिन्सयुक्त खाद्य खाणे आवश्यक आहे. यासाठी बदाम, पिस्ते, काजू, शेंगदाणे यासारखे शाकाहारी किंवा मटन, चिकन यासारखे मांसाहारी पदार्थ अतिशय योग्य आहेत.
५. मद्य भुरके मारीत हळूहळू प्या. घटाघट घुटके घेत वेगाने पिऊ नका.
६. मद्यपान करण्याच्या कोणत्याही खेळात वा शर्यतीत भाग घेऊ नका.
७. जेव्हा तुम्हाला मद्य प्यावयाचे असेल तेव्हाच ते प्या. दुसऱ्याच्या आग्रहाला बळी पडू नका. एखाद्या व्यक्तीला नको म्हणणे जड जात असेल तर तिच्या समाधानासाठी एखादा ग्लास हातात घ्या पण चुतराईने तेथून बाजूला होऊन तो ग्लास शांतपणे एखाद्या टेबलवर ठेवून त्याचे प्राशन करणे विसरा.
८. मद्यपान करताना मद्येमध्ये एखादे अल्कोहोल नसणारे पेय घ्या. यासाठी सर्वात उत्तम पेय म्हणजे पाणी.
९. एकाच जागी बसून मद्यपान करण्याऐवजी नेहेमी हालचाल करा. हालचालीमुळे मद्यपान कमी होते. अल्कोहोलमुळे उत्पन्न होणारी उष्णता कामी लागते तसेच

अल्कोहोलच्या स्वतःवरील परिणामांची जाणीव होते.

१०. तुम्ही कोणते मद्य पीत आहात हे समजा व नंतर नेहेमी तेच मद्य घेत आहात ना याचा मागोवा घ्या. मद्याचे प्रकार बदलल्यामुळे जरी दुष्परिणाम होत नसले तरी मद्यपान किती होत आहे याचा मागोवा ठेवणे जास्त कठीण होते.
११. आजारपणामुळे तुम्ही काही औषधे घेत असल्यास अशा कालावधीत मद्य घेणे टाळा. आवश्यकता भासल्यास याबाबत डॉक्टरचा सल्ला घ्या.
१२. ओल्या पार्टीला गेल्यास तेथे असलेल्या वेगवेगळ्या मद्यातून योग्य ते मद्य निवडा. सुरुवातीलाच सौम्य प्रकारचे मद्य निवडणे हितावह असते.
१३. एखाद्या ओल्या पार्टीमध्ये एका प्रकारचे मद्य सुरुवातीला प्याल्यानंतर तेच मद्य त्या पार्टीच्या शेवटपर्यंत घेतले पाहिजे हा समज चुकीचा आहे.
१४. ओल्या पार्टीला गेल्यास तेथे इतर व्यक्तींची फजिती करण्याचा इरादा मनात आणू नका. त्या ऐवजी तुमची फजिती कोणी करत नाही ना यावर लक्ष ठेवा.

१०.३ धूम्रपानाचे व्यसन

ज्या व्यक्ती धूम्रपान करतात त्या नेहेमीच तंबाखूजन्य गोष्टी, उदाहरणार्थ विडी, सिगारेट, सिगार, चिरूट इत्यादी वस्तूंच्या ज्वलनापासून उत्पन्न होणाऱ्या धुगाचे प्राशन करतात. जसे मद्यपानाचे सर्व परिणाम हे मद्यातील अल्कोहोलमुळे होतात, तसेच धूम्रपानाचे परिणाम हे तंबाखूच्या ज्वलनामधून उत्पन्न होऊन नंतर धूम्रपान करणाऱ्या व्यक्तीच्या फुफ्फुसात जाणाऱ्या निकोटिन या द्रव्यामुळे व फ्री रेडिकल्समुळे होतात.

धूम्रपान केल्यावर निकोटिन अतिशय वेगाने शरीरात पसरते. निकोटिनचा परिणाम प्रामुख्याने मेंदूवर होतो. निकोटिनमुळे मेंदूमध्ये ॲसिटायॅलकोलाइन, नॉरएपिनेफ्रिन, डोपामाईन आणि इतर तत्सम एन्ड्रिग्स स्रवतात आणि त्यामुळे एक प्रकारची तरतरी येते. निकोटिनचे शरीरावर होणारे इतर परिणाम म्हणजे रक्तामध्ये मिसळून शरीरात गेलेल्या निकोटिनमुळे:

१. स्मरणशक्ती वाढते.
२. काळजीग्रस्त भावना कमी होतात.
३. सहनशक्ती वाढते.
४. चयापचय क्रिया वाढतात.
५. भूक मंदावते.
६. मन एकाग्र करण्यात सहजपणा येतो.

मात्र निकोटिनचे भयावह दुष्परिणाम आहेत ते असे:

१. निकोटिनमुळे फुफ्फुसांतील ॲव्हिओलींच्या पापुद्र्यावर दुष्परिणाम होतो व त्यामधून होणारी ॲक्सिजनची देवाणघेवाण कमी होऊ लागते. अर्थात

रक्ताद्वारा शरीरात नेला जाणारा ऑक्सिजन कमी होतो व शरीरातील पेशींची कार्यक्षमता कमी होते.

- २ रक्तातून वेगवेगळ्या भागात जाणाऱ्या निकोटिनमुळे रक्तवाहिन्यांमधील एंडोथेलियमला इजा पोहोचते व तेथूनच रक्तवाहिन्यांमध्ये कॅल्शियम आणि कोलेस्टेरॉल यांची पुटे निर्माण होणे सुरु होते.

इतर काही दुष्परिणाम या प्रकरणात पुढे नमूद केले आहेत.

निकोटिनमुळे निर्माण होणारी निकोटिनची आसक्ती इतकी तीव्र असते, की वर उल्लेखिलेले काही सुपरिणाम असतानासुद्धा धूम्रपान बंद करणेच हितावह असते.

धूम्रपानाचे व्यसन हे मद्यपानाच्या व्यसनापेक्षा फारच वेगळे आहे. याबाबत काही महत्त्वाच्या बाबी अशा:

१. मद्यपान करण्यासाठी थोडीफार तयारी करावी लागते धूम्रपानाला कोणतीही तयारी करावी लागत नाही.
२. मद्य जरी सहज उपलब्ध असले तरी धूम्रपानाच्या वस्तू, म्हणजे विडी, सिगारेट इत्यादी, अतिशय सहजतेने उपलब्ध असतात.
३. मद्यपान महागडे असते त्यामुळे त्याला सहजपणे आळा बसतो पण धूम्रपान बरेच स्वस्त असते.
४. जरी झपाट्याने कमी होत असली तरी कित्येक देशात अजूनही धूम्रपानाला सामाजिक अनुमती आहे.

या सर्व गोष्टींमुळे तसेच निकोटिनच्या अत्यंत तीव्र आसक्तीमुळे मद्यपान कायमस्वरूपी बंद करण्यापेक्षा धूम्रपान कायमस्वरूपी बंद करणे कितीतरी जास्त कठीण आहे.

धूम्रपानाचे काही अल्प फायदे अनुभवल्यामुळे काही व्यक्ती धूम्रपान सुरु ठेवतात, पण धूम्रपानाचे दुष्परिणाम पाहता हे फायदे आहारनियंत्रण, प्राणायाम व ध्यानधारणा अशा उपायांद्वारा कितीतरी जास्त प्रमाणात व कोणत्याही दुष्परिणामांशिवाय होतात.

यामुळेच या भागात धूम्रपानापासून मुक्ती मिळवण्यावर भर दिला आहे.

धूम्रपानाबाबत विचार करण्याचे मुद्दे खालीलप्रमाणे आहेत.

१. धूम्रपानाचे दुष्परिणाम
२. धूम्रपान थांबविल्यानंतरचे फायदे
३. धूम्रपान थांबविण्यासाठी टीपा

तिन्ही मुद्द्यांचे विस्तृत विवरण या प्रमाणे :

१०.३.१ धूम्रपानाचे दुष्परिणाम

या प्रकरणांत पूर्वी नमूद केलेल्या दुष्परिणामांब्यतिरिक्त धूम्रपानामध्ये तयार होणारे निकोटिन रक्तामध्ये भिनल्यावर होणारे इतर दुष्परिणाम या प्रमाणे असतात:

१. सर्व रक्तवाहिन्या आकुंचन पावतात. त्वचेखाली सानिध्यात असलेल्या रक्तवाहिन्या आणि कॅपिलरीज आकुंचन पावल्यानंतर त्वचेवर सुरकुत्या पडतात व ती व्यक्ती वयोवृद्ध दिसू लागते.
२. हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रक्तवाहिन्या आकुंचन पावल्यामुळे अंजायना व हार्ट अटॅकची शक्यता वाढते.
३. मेंदूला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रक्तवाहिन्या आकुंचन पावल्यामुळे स्ट्रोकची शक्यता वाढते.
४. हातापायांतील रक्तवाहिन्या आकुंचन पावल्यामुळे हातपाय थंडावतात. तसेच मधुमेही व्यक्तींच्या बाबतीत त्यांचे हातपाय निर्जीव होऊन ते कापावे लागण्याची शक्यता फार वाढते.
५. रक्तामधील निकोटिनमुळे धूम्रपान करणाऱ्या व्यक्तींच्या तोंडाला एक प्रकारचा वास येतो. आजुबाजुच्या लोकाना हा वास सहन करणे कित्येकदा अतिशय कठीण वाटते.
६. रक्तामधील निकोटिनमुळे जीभेद्वारा चवीचे आणि त्वचेद्वारा स्पर्शाचे ज्ञान जाणण्याची क्षमता फार कमी होते.
७. रक्तामधील निकोटिनमुळे धूम्रपान करणाऱ्या व्यक्तीला नंपुसकत्व येण्याची शक्यता जास्त असते. अशा व्यक्ती कामक्रीडेमध्येही कमजोर होतात.
८. निकोटिनच्या क्रियेमुळे अशी अनेक द्रव्ये शरीरात तयार होतात की जी शरीरातील घातक प्रक्रियांना विरोध करणाऱ्या द्रव्यांना मारक ठरतात व त्यामुळे शरीराची विकार प्रतिकारकता कमी होते.
९. निकोटिनमुळे हृदयातील विद्युतसंदेश वहनाचे कार्य करणाऱ्या मज्जातंतूंना झुजा होते व त्यांचे कार्य शिस्तबद्ध न राहिल्यामुळे अर्हदमिया जडतो.
१०. रक्तामध्ये निकोटिन गेल्यावर शरीरात काही एन्झाइम्स जास्त मात्रेत स्रवतात व काही एन्झाइम्स कमी मात्रेत स्रवतात. यामुळे हृदयगती काही प्रमाणात वाढते व रक्तदाबही वाढतो. यामुळे हृदयाला जास्त कार्य करणे प्राप्त होते.

धूम्रपानामध्ये होणाऱ्या तंबाखूच्या ज्वलनामधून कार्बन मोनॉक्साईड, फार्माल्डिहाईड, हायड्रोजन सल्फाईड, ॲसिटोन असे अनेक विषारी वायू तयार होतात व ते फुफ्फुसांत जाऊन रक्तामध्ये मिसळतात. या विषारी वायूमुळे होणारे दुष्परिणाम असे:

१. फुफ्फुसांमध्ये जास्त मेद तयार होतो.

२. श्वासनलिकेच्या आंतील भागावर असलेल्या, अतिसुक्ष्म केसांच्या कार्यात बाधा आल्यामुळे सामान्य रितीने मेद घशापर्यंत चढून खोकल्याद्वारा त्याचा निचरा होत नाही.
३. मेदावर जगणा-या बॅक्टेरियांच्या संख्येत वाढ होऊन ब्रॉंकायटिस, न्युमोनिया यासारखे रोग जडण्यास पोषक वातावरण निर्माण होते.
४. या ना त्या प्रकारचा कॅन्सर होण्याची शक्यता, धूम्रपान न करणा-या व्यक्तीपेक्षा धूम्रपान करणा-या व्यक्तीना फार जास्त असते.

धूम्रपानाचे वरील सर्व गंभीर परिणाम वाचून कोणालाही धूम्रपान करणे बंद करावे अशी इच्छा निश्चित निर्माण होईल. किंबहुना धूम्रपान करणा-या ९०% व्यक्तींची इच्छा धूम्रपान करणे बंद करावे अशीच असते. पण धूम्रपानाची आसक्ती एवढी जास्त असते की, त्यामधील फक्त ५% व्यक्तीच धूम्रपान बंद करण्यात यशस्वी होतात.

१०.३.२ धूम्रपान थांबविल्यानंतरचे फायदे

धूम्रपाना थांबविल्यानंतर होणारे परिणाम दोन प्रकारचे असतात. त्यापैकी काही धूम्रपान बंद केल्यावर लगेच जाणवतात. ते असे -

१. जीभेवर परिणाम होऊन अन्न चविष्ट लागते.
२. भूक वाढल्यामुळे खाणे जास्त होते. अर्थात या बाबतीत दक्ष राहणे आवश्यक असते कारण खाण्या पिण्यावर निर्बंध न ठेवल्यास लटूटपणाकडे तोल जातो.
३. धूम्रपानामुळे शरीराला येणारा गंध, जो कित्येक इतर व्यक्तींना नावडता असतो तो नाहीसा होतो.
४. कामभावना उद्दीपित होते.
५. जर धूम्रपान करणा-या व्यक्तीला हृदयविकार असेल तर तिला जाणवणा-या अंजायनाची वारंवारता कमी होते.
६. पैशांचा अपव्यय टळतो.
७. सर्दी पडसे होण्याची वारंवारता व तीव्रता कमी होते.
८. खोकला कमी होतो.
९. कित्येक व्यक्तींची तुमच्याकडे पाहण्याची तिरस्कारीत नजर बंद होते.

धूम्रपान थांबविल्यानंतर १ आणि १० वर्षांच्या कालावधीनंतर त्या व्यक्तीची हार्ट अटॅकने मृत्यू येण्याची शक्यता अनुक्रमे ५० टक्यानी आणि धूम्रपान न केलेल्या व्यक्तीएवढी घटते. तसेच धूम्रपान थांबविल्यानंतर ५ आणि १५ वर्षांच्या कालावधीनंतर त्या व्यक्तीची फुफ्फुसाच्या कॅन्सरने मृत्यू येण्याची शक्यता अनुक्रमे ५० टक्यानी आणि धूम्रपान न केलेल्या व्यक्तीएवढी घटते.

१०.३.३ धूम्रपानमुक्तीबाबत

धूम्रपान थांबवणे फार कठीण असते. एका पाहणीत असे आढळून आले की धूम्रपान थांबवण्याचा दृढ संकल्प केलेल्या १००० व्यक्तींपैकी पहिल्याच प्रयत्नात यशस्वी झालेल्या व्यक्ती फक्त १७२ होत्या. २ आणि ३ प्रयत्नानंतर यशस्वी झालेल्या व्यक्तींची संख्या अनुक्रमे ५३ आणि ६८ एवढी होती. ६१३ व्यक्ती केवळ मनोबळाद्वारा धूम्रपान बंद करण्यात पूर्णपणे अयशस्वी ठरल्या

बहुतांशी बाबतीत ज्या व्यक्ती धूम्रपान बंद करण्यात यशस्वी होतात त्याच्या यशस्वितेमागे सामान्यपणे एखादा शारीरिक अथवा मानसिक झटका असतो. धक्कादायक कारणाशिवाय धूम्रपान थांबवणारी व्यक्ती फारच विरळ.

धूम्रपान थांबविण्यासाठी अनेक ठिकाणी अनेक उपाय सुचविलेले आहेत पण त्या सर्वांच्या मागे दृढनिश्चयाची आवश्यकता असते.

काही वेळा धूम्रपान बंद करण्याच्या प्रयत्नासाठी पोषक ठरावे या हेतूने केलेल्या बौद्धिकाचे प्रचारक धूम्रपानाच्या दीर्घकालीन दुष्परिणामांवर भर देऊन धूम्रपानापासून परावृत्त करण्याचा प्रयत्न करतात; पण या ऐवजी जर धूम्रपान थांबवल्यानंतर लगेच अनुभवाला येणारे फायदे धूम्रपानाच्या मनावर बिंबवले तर ते जास्त परिणामकारक ठरते.

धूम्रपान थांबविण्यासाठी औषधे तयार केलेली आहेत. अगदी अलिकडे तयार केलेली काही औषधे या उद्देशाच्या दृष्टीने फार परिणामकारक असल्याची जाहिरात केली जाते पण अशा उपयुक्तेबाबत शंका आहेत. मात्र क्लोनिडाईन हे औषध कित्येक वर्षे वापरात आहे व त्याचा प्रयोग काही व्यक्तींच्या बाबत यशस्वी ठरला आहे.

१०.३.४ जर धूम्रपान थांबविणे शक्य नसेल तर..

धूम्रपान थांबवू न शकणाऱ्या अनेक व्यक्ती असतात. धूम्रपानाचे दुष्परिणाम ते टाळू शकत नाहीत. मात्र या दुष्परिणामांचे प्रमाण धूम्रपान कसे, किती, कधी, कोठे केले जाते यावर अवलंबून असल्यामुळे धूम्रपान करणारी व्यक्ती काही स्वनिर्बंध घालून हे प्रमाण कमी करू शकते. असे काही निर्बंध या प्रमाणे आहेत :

१. काही ठिकाणचे धूम्रपान न करण्याचे निर्बंध कसोशीने पाळा.
२. सिगारचे धूम्रपान करणे सहज नसते म्हणून सिगार ओढल्याने धूम्रपानाचे प्रमाण कमी होते. यामुळे शक्य असेल तर सिगारेट ऐवजी सिगारद्वारा धूम्रपान करा.
३. सिगारेट ओढायची असल्यास सौम्य प्रकारची, मागील बाजूला फिल्टर

- असलेली सिगारेट निवडा.
४. सिगारेटचा धूर फुफ्फुसात न खेचल्यास उत्तम कारण त्यामुळे रक्तात निकोटिन भिनण्याची क्रिया फार कमी प्रमाणात होते.
 ५. जर आपण सिगारेटचा धूर फुफ्फुसांत खेचत असाल तर निदान तो खूप जोराने खेचू नका. त्यामुळे निकोटिन रक्तात भिनण्याचे प्रमाण खूप घटते.
 ६. व्यायाम केल्यावर अथवा इतर कारणामुळे जेव्हा श्वासोच्छ्वास जोराने केला जात असेल तेव्हा धूम्रपान करू नका.
 ७. चालत असताना किंवा इतर श्रमकारक क्रिया करताना धूम्रपान करू नका.
 ९. जेव्हा सिगारेटचा झुरका घ्यावयाचा असेल तेव्हाच सिगारेट ओढामध्ये ठेवा. इतर वेळी ती अॅश ट्रे किंवा बोटामध्ये असू द्या.
 ९. सिगारेट अगदी शेवटपर्यंत ओढू नका. साधारण अर्धी सिगारेट ओढल्यावर ती टाकून द्या.
 १०. हवा दमट असल्यास धूम्रपान कमी करा.
 ११. समुद्रसपाटीपासून उंच प्रदेशात हवा विरळ असल्यामुळे धूम्रपान कमी करा.
 १२. धूम्रपान जर थांबविणे शक्य नसेल तर प्राणायाम करण्यास सुरुवात करा. प्राणायाम करणे संपल्यावर निदान अर्धा तास तरी धूम्रपान बंद ठेवा.



हार्ट अटॅक टाळण्याची दशसूत्री

हार्ट अटॅक हा नेहेमीच अचानकपणे येत असतो. कित्येक व्यक्तींच्या बाबतीत तो प्राणघातक असतो. हार्ट अटॅक टाळण्यासाठी खालील कित्येक गोष्टी करता येतील.

१. जसजसे वय वाढते तसतशी हार्ट अटॅक येण्याची शक्यता वाढते हे जाणून तुम्ही वयाच्या ४० व्या वर्षानंतर अति श्रमकारक कामे करणे शक्यतो टाळा.
२. हार्ट अटॅक हा श्रम केल्यानंतर लगेच येत नाही तर काही काळानंतर येतो हा कालावधी केलेल्या श्रमाच्या पातळीवर अवलंबून असतो. कित्येकदा लागोपाट दोन तीन दिवस दगदग केल्यानंतर तिसऱ्या वा चवथ्या दिवशी हार्ट अटॅक येतो यामुळे तुम्हाला जर श्रम करणे अपरिहार्य असेल तर त्याबाबतचा एक कार्यक्रम तयार करा. असा कार्यक्रम तयार करताना स्वतःच्या श्रमक्षमतेबाबत अवास्तव कल्पना मनात ठेवू नका.
३. हार्ट अटॅक येणे हे काहीसे अनुवंशिक आहे. त्यामुळे आपल्या वडिल, आई, काका, भाऊ, बहीण इत्यादी व्यक्तींना हार्ट अटॅक आले होते का? याचा शोध घेऊन तुम्हाला हार्ट अटॅक येण्याची शक्यता इतर सर्व साधारण व्यक्तीपेक्षा जास्त आहे का हे ठरवा.
४. कित्येकदा तीव्र अपेक्षाभंग हे हार्ट अटॅकचे कारण असते. यामुळे अवास्तव अपेक्षा मनात बाळगू नका. अपेक्षा नसल्यास त्यांचा भंग होणे शक्य नाही.
५. निराशावादाचा त्याग करून आशावादी व्हा.
६. काम, क्रोध, लोभ, मद, मोह आणि मत्सर हे षड्विध तुमच्यामध्ये जेवढ्या जास्त तीव्रतेचे असतील तेवढी तुम्हाला हार्ट अटॅक येण्याची शक्यता जास्त. या सर्व गोष्टींची तीव्रता कमी करण्यासाठी ध्यानधारणा हा एक उत्तम उपाय आहे.
७. तुम्हाला बद्धकोष्ठता असल्यास सौम्य रेचके घ्या. एखाद्या दिवशी अल्प प्रमाणात प्रयत्न करूनही शौचाला होत नसेल तर अतिश्रमाद्वारा शौचाचा प्रयत्न करू नका. अशा परिस्थितीमध्ये सर्वोत्तम उपाय म्हणजे एनिमा घेणे. एनिमा घेण्याची पद्धत अनेक पुस्तकांमध्ये दिलेली असते तिचे वाचन करा.
८. जेव्हा आराम करावासा वाटेल तेव्हा जरूर आराम करा. आराम करायला वाटणे हीच शरीर थकल्याची खूण आहे. केवळ जिद्द करून आणखी जास्त श्रम करणे टाळा.
९. कित्येक व्यक्तींना फार वेगाने भोजन करण्याची सवय असते. ही सवय अतिशय घातक असते कारण तिचे पर्यावसान शेवटी पोटाला गॅसेस तयार होण्याच्या विकारात होते. हा विकार म्हणजे हृदयविकाराच्या दिशेने टाकलेले पहिले पाऊल असते.
१०. व्यसनांपासून स्वतःची सुटका करून घ्या.

११.१ प्रस्तावना

निरोगी राहाण्याच्या दृष्टीने व्यायामाचे महत्त्व फार मोठे आहे. जी व्यक्ती जन्मतःच निरोगी असते आणि नियमितपणे व्यायाम करते ती बहुदा निरोगी राहून दीर्घायुष्य जगते असते. शरीर कमावून बलदंड करणे आणि शरीर निर्विकारी करणे व राखणे या दोन्हीसाठी व्यायाम केला जातो.

शरीर कमावून बलदंड करणे हे त्याची चण वाढत असतानाच शक्य असते त्यामुळे शरीर कमावून बलदंड करणे हे उद्दिष्ट शैशवात किंवा तरुण वयात ठेवता येते.

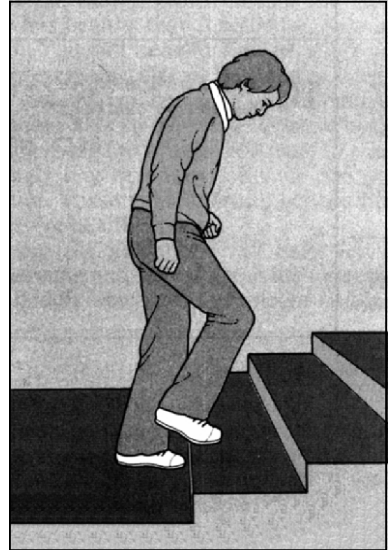
या पुस्तकाचा विषय हृदयविकार हा असल्यामुळे या प्रकरणात व्यायामाबाबत दिलेली माहिती व सल्ला हृदयविकारी रुग्णांसाठी आहे. अशा रुग्णांसाठी शरीर कमावून बलदंड करणे हे उद्दिष्ट असू शकत नाही कारण फार क्वचित आढळणारे अपवाद वगळता असे रुग्ण नेहेमीच वयस्क असतात आणि म्हणून त्यांचे उद्दिष्ट शरीर निर्विकारी करणे व राखणे हेच असते.

११.२ निर्विकारी शरीर

निर्विकारी शरीर म्हणजे कोणत्याही व्याधी अथवा उणीवा नसल्यामुळे कार्यक्षम असलेले शरीर. असे शरीर असण्यासाठी ते तंदुरुस्त म्हणजे फिट असणे आवश्यक आहे. शरीराची तंदुरुस्ती मोजण्यासाठी अनेक प्रकारचे मापदंड आहेत. शास्त्रीय पाया असलेला मापदंड म्हणजे प्रकरण ३ मध्ये वर्णन केलेली स्ट्रेस टेस्ट. दुसरा सहजपणे वापरता येणारा मापदंड म्हणजे स्टेप टेस्ट.

स्टेप टेस्टने फिटनेसचे मापन करण्याची कृती खालीलप्रमाणे

१. आकृती ११.१ मध्ये दर्शविल्या-प्रमाणे २०० मिलिमीटर उंचीची एक पायरी निवडा.
२. प्रथम समतळावर ताठ उभे राहून डावा पाय पायरीवर ठेवा.



आकृती ११.१ - शारीरिक फिटनेस मोजण्यासाठी स्टेप टेस्ट

३. डाव्या पायावर पूर्णपणे भार देऊन नंतर उजवा पायही पायरीवर आणा आणि पायरीवर ताठ उभे रहा.
४. तोंड न वळवता उजवा पाय पायरीवरून समतळावर म्हणजे खाली ठेवा.
५. उजव्या पायावर पूर्णपणे भार देऊन नंतर डावा पायही पायरीवर आणा आणि पायरीवर ताठ उभे रहा.
६. वरील पायरी २ ते ५ यांचे एक आवर्तन होते.
७. दर २.५ सेकंदाला एक याप्रमाणे तीन मिनिटांमध्ये एकूण ७२ आवर्तने मध्ये न थांबता करा.
८. आवर्तने पूर्ण झाल्यानंतर बरोबर एक मिनिट थांबा व लगेच आकृती ११.२ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे छातीचे ठोके मोजण्यास सुरुवात करा.
९. बरोबर १५ सेकंदांमध्ये किती ठोके होतात ते मोजा.
१०. कोष्टक ११.१ वरून आणि मोजलेल्या आपल्या फिटनेसचा निर्देशक जाणून घ्या.



आकृती ११.२ - हृदयगतीचे मापन करण्याची सर्वमान्य पद्धत

वरील कृती करताना काही रुग्णांच्या बाबतीत त्यांची छाती दुखू लागणे शक्य आहे. अशा रुग्णांनी कृती लगेच थांबवून आराम करावा. या रुग्णांनी त्यांचा फिटनेस निदर्शक जाणण्यासाठी त्यांनी दहा मिनिटे एका जागी हालचाल न करता स्वस्थ बसावे व नंतर हृदयगती मोजावी. जर दहा मिनिटे आराम केल्यानंतर हृदयगती ५० पेक्षा कमी अथवा १०० पेक्षा जास्त असेल तर परिस्थिती गंभीर आहे असे समजून लगेच डॉक्टरला तातडीने बोलावणे आवश्यक आहे असे समजावे.

कोष्टक ११.१ - फिटनेस मापन पद्धत १				
१५ सेकंदांच्या अवधीमध्ये मोजलेली हृदयगती				फिटनेस निर्देशक
पुरुष		स्त्रिया		
२५ पेक्षा जास्त	४५ वर्षांवरील	४५ वर्षाखालील	४५ वर्षांवरील	
१८ पेक्षा कमी	१९ पेक्षा कमी	२० पेक्षा कमी	२१ पेक्षा कमी	अतिउत्तम
१८ - २०	१९ - २१	२० - २२	२१ - २३	चांगला
२१ - २५	२२ - २६	२३ - २८	२४ - २९	सामान्य
२५ पेक्षा जास्त	२६ पेक्षा जास्त	२८ पेक्षा जास्त	२९ पेक्षा जास्त	निकृष्ट

कोष्टक ११.२ - फिटनेस मापन पद्धत २				
लिंग	वय	वेगवेगळ्या फिटनेस निर्दर्शकांसाठी ठोक्यांची संख्या		
		उत्तम फिटनेस	मध्यम फिटनेस	निकृष्ट फिटनेस
पुरुष	२० ते २९	५० पेक्षा जास्त	६० ते ८५	८६ किंवा अधिक
	३० ते ३९	६४ पेक्षा कमी	६४ ते ८५	८६ किंवा अधिक
	४० ते ४९	६६ पेक्षा कमी	६६ ते ८९	९० किंवा अधिक
	५० पेक्षा जास्त	६८ पेक्षा कमी	६८ ते ८९	९० किंवा अधिक
स्त्रिया	२० ते २९	७९ पेक्षा कमी	७२ ते ९५	९६ किंवा अधिक
	३० ते ३९	७९ पेक्षा कमी	७२ ते ९७	९८ किंवा अधिक
	४० ते ४९	७३ पेक्षा कमी	७४ ते ९८	९९ किंवा अधिक
	५० पेक्षा जास्त	७५ पेक्षा कमी	७६ ते १०२	१०३ किंवा अधिक

जर परिस्थिती वरीलप्रमाणे गंभीर नसेल तर दर मिनिटामध्ये पडणाऱ्या ठोक्यांच्या संख्येवरून कोष्टक ११.२ च्या साहाय्याने त्या रुग्णाचा फिटनेस निर्देशक ठरविता येतो.

११.३ व्यायामाचे प्रकार

अनएरोबिक, एरोबिक आणि फ्लेक्सिबिलिटी असे व्यायामाचे तीन प्रमुख प्रकार आहेत.

अनएरोबिक व्यायाम हा नेहेमी झटक्यात म्हणजे अतिशय जास्त वेगाने होतो उदाहरणार्थ वेटलिफ्टिंग करताना झटक्यात वजन उचलणे. याला अनएरोबिक म्हणण्याचे कारण म्हणजे हा व्यायाम करण्यासाठी लागणारी शक्ती निर्माण करण्यासाठी स्क्वामधून पुरविलेला जाणारा ऑक्सिजन वापरला न जाता शरीरामधील साठलेल्या चरबीवर रासायनिक क्रिया केल्या जाऊन त्यामधून निर्माण होणारी शक्ती वापरली जाते. जरी अनएरोबिक व्यायामामुळे शरीर पीळदार, सशक्त आणि सुदृढ होत असले तरी या प्रकारच्या व्यायामाचा फुफ्फुसे अथवा हृदयक्रियेशी फारसा संबंध येत नसल्यामुळे त्याचा हृदयविकारी रुग्णांना कोणताही फायदा होत नाही. उलट अशा प्रकारच्या व्यायामात किती शक्ती निर्माण करावी लागते याचा अंदाज येत नसल्याने हा घातक ठरण्याची शक्यता जास्त असते.

एरोबिक व्यायाम हा त्या मानाने कमी वेगाने होतो. एरोबिक व्यायामाचे उदाहरण म्हणजे चालणे किंवा पोहोणे. हा व्यायाम केला जात असताना श्वसनामधील ऑक्सिजनचा वापर करून आवश्यक तेवढी शक्ती निर्माण केली जाते. या प्रकारच्या व्यायामाचा हृदयविकारी रुग्णांना खूप फायदा होतो. कारण वारंवार जोरजोराने केल्या जाणाऱ्या श्वसनक्रियेमुळे हृदयाची कार्यक्षमता वाढते.

फ्लेक्सिबिलिटी या प्रकारच्या व्यायामामध्ये फार जास्त शक्ती वापरावी लागत

नाही कारण यामध्ये होणाऱ्या शरीराच्या हालचाली अतिशय धिम्मा गतीने केल्या जातात. या हालचाली करण्यामागे मूळ उद्देश शरीरामधील वेगवेगळ्या स्नायूंना ताण देऊन त्यांची लवचिकता वाढविणे हा असतो. फ्लेक्सिबिलिटी प्रकारच्या व्यायामाची उदाहरणे म्हणजे सर्व प्रकारची योगासने.

हृदयविकारी रुग्णांना अनएरोबिक व्यायाम वर्ज्य असल्याने त्यांचा या पुस्तकात विचार केलेला नाही. इतर दोन्ही प्रकारचे व्यायाम हृदयविकारी रुग्णांना हितकारक आहेत.

या प्रकरणात एरोबिक व्यायामाचा विचार केला आहे. फ्लेक्सिबिलिटी प्रकारच्या व्यायामाचा म्हणजेच योगासनांचा विचार प्रकरण क्र ११ मध्ये स्वतंत्रपणे केला आहे.

एरोबिक व्यायामही तीन गटांत विभागता येतो. हे गट याप्रमाणे

कमी श्रमकारक व्यायामप्रकार

ज्या व्यायामप्रकारात साधारणपणे दर मिनिटाला ४.५ कॅलरीज् किंवा त्यापेक्षा कमी शक्ती खर्च केली जाते त्यांना कमी श्रमकारक व्यायामप्रकारात गणले जाते. हे व्यायामप्रकार कोणत्याही व्यक्तींना त्याज्य नसतात. व्यायाम करणे जेव्हा नव्यानेच चालू केले जाते तेव्हा प्रथम या प्रतीच्या व्यायामाने सुरुवात होते.

मध्यम श्रमकारक व्यायामप्रकार

ज्या व्यायामप्रकारात साधारणपणे दर मिनिटाला ४.५ ते ८.५ कॅलरीज् शक्ती खर्च केली जाते त्यांना मध्यम श्रमकारक व्यायामप्रकारांत गणले जाते. या गटातील हलके व्यायामप्रकार कोणत्याही व्यक्तींना त्याज्य नसतात. मात्र हृदयविकारी रुग्णांनी ते चालू करण्यापूर्वी डॉक्टरांचा सल्ला घेणे आवश्यक आहे.

जास्त श्रमकारक व्यायामप्रकार

जेव्हा एखाद्या व्यायामप्रकारात साधारणपणे दर मिनिटाला ८.५ पेक्षा जास्त कॅलरीज् शक्ती खर्च केली जाते त्याला जास्त श्रमकारक व्यायामप्रकारांत गणले जाते. ज्या व्यक्तींना काही खेळात विशेष प्रावीण्य प्राप्त करावयाचे असते त्यांनीच या गटातील व्यायामप्रकार करावेत. हे व्यायामप्रकार करताना प्रत्येकाने फार जागरूक राहाणे आवश्यक आहे कारण असा व्यायाम जिद्दीने जास्त वेळ केल्यास तो घातक आणि क्वचित प्रसंगी प्राणघातकही ठरू शकतो. हृदयविकारी व्यक्तींना हे व्यायामप्रकार वर्ज्य आहेत.

प्रकरण ३ मध्ये वर्णन केलेल्या मेटस् या परिमाणाच्या भाषेत व्यायामप्रकारांची गणना करण्यासाठी साधारणपणे १ मेट म्हणजे १ कॅलरी प्रतिमिनिट असे समजावे.

कोष्टक ११.३ मध्ये वेगवेगळ्या व्यायामप्रकारांत किती कॅलरीज् शक्ती खर्च केली

जाते ते दर्शविले आहे. त्याच प्रमाणे त्या व्यायामप्रकारांचा शरीराची कार्यक्षमता वाढविण्यासाठी कोणत्या प्रकारे फायदा होतो ते ही दर्शविले आहे.

व्यायाम किती जोराने करावयाचा हे व्यायाम करणाऱ्यावर अवलंबून असते. त्यामुळे जरी कोष्टक ११.३ च्या अनुसार एखादा व्यायाम हा जास्त श्रमकारक ठरत असला तरी तो नेहेमीच जास्त श्रमकारक असतो असे नाही. कोष्टकात दिलेली खर्च होणाऱ्या कॅलरीजची संख्या ही सामान्यपणे अधिकतम आहे. यांतील जास्त श्रमकारक व्यायाम करणे हे फक्त तरुण आणि सशक्त व्यक्तीलाच शक्य असते. याच प्रमाणे व्यायामप्रकारांची शरीराची कार्यक्षमता वाढविण्याबाबतची उपयुक्तता ही सुद्धा तो व्यायाम कशा रितीने केला जात आहे यावर अवलंबून असते.

कोष्टक ११.३ - व्यायामाचे प्रकार आणि त्यांची शरीराच्या कार्यक्षमतेसाठी उपयुक्तता				
हालचाल	२० मिनिटांच्या अखंड हालचालीत खर्च होणाऱ्या कॅलरीज	कार्यक्षमता वाढण्याबाबत उपयुक्तता		
		हृदय आणि फुफ्फुसे	सांध्यामधील लवचिकपणा	स्नायूंची शक्ती
संथपणाची चाल	६०	●	●	●
हलके घरकाम	९०	●	●●	●●
हलके बागकाम	९०	●	●●	●●
समपातळीवरील गोल्फ	९०	●	●●	●●
भरभर चालणे	११०	●●	●	●●
दोरीवरच्या उड्या	१००	●●	●	●●●
क्रिकेट बॅटिंग	१००	●	●●	●●●
बॅडमिंटन खेळणे	११५	●●	●●●	●●
क्रिकेट फास्ट बोलिंग	१३०	●●●	●●	●●
वेट लिफ्टिंग	१४०	●●	●	●●●●
करसतीचे व्यायाम	१४०	●●	●●●●	●●
खोदकाम	१४०	●●	●●●	●●●●
जोरकस नृत्य	१६०	●●●	●●	●●●●
सहज जॉगिंग	१६०	●●●	●●	●●
लॉन टेनिस	१६०	●●●	●●●	●●
बर्फावरील स्केटिंग	१६०	●●●	●●●	●●
नाव वल्लवणे	१८०	●●●●	●●	●●●●
सॉकर खेळणे	१८०	●●●	●●●	●●●
फुटबॉल खेळणे	१८०	●●●●	●●	●●●

११.४ व्यायामाचे फायदे

एरोबिक व्यायाम करण्याचे फायदे खालीलप्रमाणे आहेत.

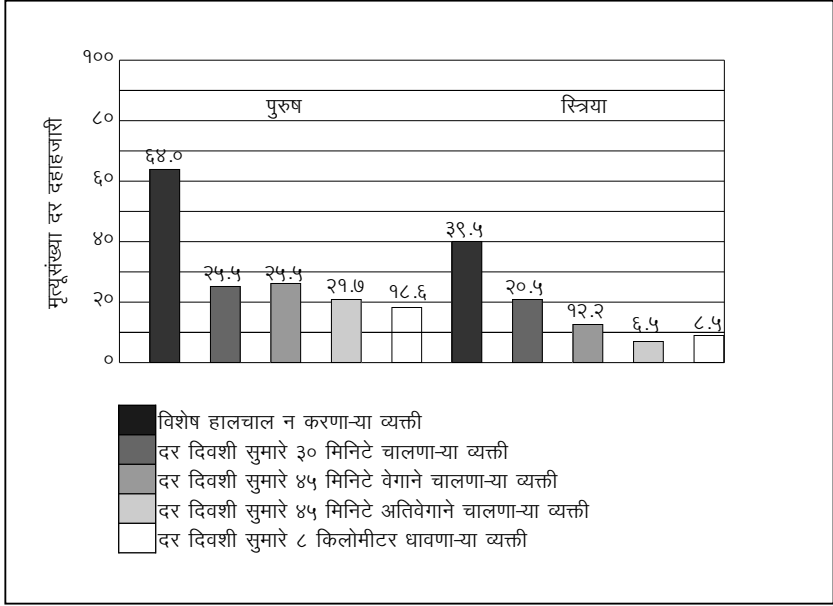
१. हृदयाच्या आकुंचन आणि प्रसरणक्षमतेत वाढ होते त्यामुळे हृदय कमी ठोक्यांतच जास्त रक्त शरीराच्या अवयवांकडे पंप करते.
२. रक्तवाहिन्यांचा व्यास वाढून रक्ताभिसरण जास्त प्रमाणात होते.
३. शरीरातील सर्व अवयवांच्या पेशी व तंतूंना ऑक्सिजनचा जास्त पुरवठा होतो.
४. शरीरातील पेशींची - विशेषतः स्नायूंच्या पेशींची - जागृतावस्था वाढते. त्यामुळे त्या ऑक्सिजनचा वापर जास्त परिणामकारकपणे करतात.
५. रक्तामधील एच्‌डिएल् कोलेस्टेरॉलचे प्रमाण वाढते. त्याद्वारा रक्तवाहिन्यांमध्ये साचलेल्या चरबीच्या थरांचा निचरा जास्त होतो.
६. शारीरिक तणाव सहन करण्याची शक्ती वाढते त्यामुळे हृदयविकाराला तोंड देण्याचे सामर्थ्यही वाढते.
७. रक्तातील ट्रायग्लिसराइडसचे प्रमाण कमी होऊन त्यांचे रक्तवाहिन्यांमध्ये थर साचण्याची प्रवृत्ती कमी होते.
८. रक्तदाब कमी होतो.
९. पाठीच्या कण्यांतील हाडे मजबूत होतात.
१०. वजन प्रमाणात राहाते.
११. शरीर तंदुरुस्त असल्याची प्रचिती मनात घोलत राहाते.

वरील सर्व गोष्टींमुळे नियमितपणे एरोबिक व्यायाम करणाऱ्या व्यक्तीचे आयुष्यमान वाढते आणि तिला सुखशांती प्राप्त होते असा समज प्रचलित होता. तो पूर्णपणे बरोबर असल्याचे डॉ. ब्लेअर यांच्या परीक्षणातून सिद्ध झाले.

या परीक्षणात विशेष हालचाल न करणाऱ्या आणि व्यायाम वेगवेगळ्या जोरकस मात्रेत करणाऱ्या एकूण पाच गटांतील स्त्री आणि पुरुष यांची दीर्घकालीन पाहाणी केली. या पाहाणीमध्ये आढळलेली माहिती आकृती ११.३ मधील आलेखाद्वारा दर्शविली आहे.

या पाहाणीवरून असा निष्कर्ष काढला गेला की :

१. जर एखाद्या विशिष्ट कालखंडांमध्ये विशेष हालचाल न करणाऱ्या पुरुषांच्या गटातील दर १०००० पुरुषांमध्ये ६४ मृत्यू होत असतील तर त्याच कालखंडात वेगवेगळ्या तीव्रतेने व्यायाम करणाऱ्या गटातील मृत्यूचे प्रमाण दर १०००० पुरुषांमध्ये २५ ते १९ एवढेच असते.
२. जर एखाद्या विशिष्ट कालखंडांमध्ये विशेष हालचाल न करणाऱ्या स्त्रियांच्या



आकृती ११.३ - वेगवेगळ्या श्रमपातळीवरील व्यायाम घेत असलेल्या समवयस्क व्यक्तींमध्ये आढळणारे मृत्यूचे प्रमाण

- गटातील दर १०००० स्त्रियांमध्ये ३९.५ मृत्यू होत असतील तर त्याच कालखंडात वेगवेगळ्या तीव्रतेने व्यायाम करणाऱ्या गटातील मृत्यूचे प्रमाण दर १०००० स्त्रियांमध्ये २१ ते ७ एवढेच असते.
- विशेषतः पुरुषांच्या बाबतीत जास्त जोरकस व्यायाम करण्यामुळे आयुष्यमान त्या प्रमाणात वाढत नाही.
 - अतिश्रमाचे व्यायाम करणाऱ्या स्त्रियांचे आयुष्यमान कमी होण्याचा संभव असतो कारण मुळातच स्त्रिया नाजूक असतात व अतिशय श्रम त्यांना झेपत नाहीत.

११.५ व्यायाम करण्याबाबत नियम

सामान्यतः कोणताही व्यायाम करण्याच्या बाबतीत काही नियम पाळावे लागतात. विशेषतः एरोबिक प्रकारचा व्यायाम करताना यांचे पालन अतिशय कसोशीने करावे लागते. हे नियम खालीलप्रमाणे :

- खाणे खाल्यानंतर व्यायाम सुरु करण्यापूर्वी निदान दोन तासांचा अवधी पूर्ण होऊ द्या. याचे कारण म्हणजे खाण्यानंतर त्याची पचनक्रिया सुमारे दोन तास चालू असते. पचनक्रियेसाठी जठर, यकृत, आतडी अशा

- पचनक्रियेत भाग घेणा-या अवयवांना रक्तपुरवठा होणे आवश्यक असते. जर अशा वेळी व्यायाम केला तर पचनक्रियेतील अवयवांना रक्तपुरवठा कमी होतो व अन्नपचन चांगल्या रितीने होत नाही.
२. व्यायाम सुरू करण्याआधी, चालू असताना आणि संपल्यावर भरपूर पाणी प्या, कारण व्यायामामुळे घामाद्वारा शरीरातील पाणी बाहेर टाकले जात असते. या पाण्याची भर करण्यास जास्त पाणी पिणे आवश्यक असते.
 ३. हवामानाप्रमाणे व्यायाम कमीजास्त प्रमाणात करा.
 ४. शक्यतो निर्जन ठिकाणी चालण्याचा व्यायाम टाळा.
 ५. थकवा आल्यास व्यायाम थांबवा. जर अंजायना, आकस्मिक दमछाक, गुदमरल्याची भावना इत्यादी गोष्टी जाणवल्यास डॉक्टरना पाचारण करा.
 ६. जेव्हा व्यायाम करण्याच्या कालावधीत अथवा श्रम करण्याच्या पातळीत वाढ करावयाची असेल तेव्हा ती डॉक्टर अथवा तज्ज्ञांच्या मदतीने आखलेल्या कार्यक्रमानुसारच करा.

११.६ व्यायामाचे तीन टप्पे

व्यायाम, विशेषतः एरोबिक व्यायाम नेहेमी तीन टप्प्यात करावा. हे टप्पे या प्रमाणे :

१. वॉर्मअप टप्पा
२. व्यायाम टप्पा
३. कूलडाऊन टप्पा

विशेषतः हृदयविकारी रुग्णांनी या तीन टप्प्यांचे पालन करणे फार महत्त्वाचे आहे.

११.६.१ वॉर्मअप टप्पा

या टप्प्यात व्यायामाची सुरुवात अतिशय संथपणे केली जाते व सुमारे ५ मिनिटे व्यायाम करण्यातील श्रम हळूहळू वाढविले जातात.

व्यायामाची सुरुवात जास्त श्रमकारक रितीने केल्यास हृदयगती, रक्तप्रवाह आणि आवश्यक तेवढा ऑक्सिजनचा पुरवठा सुरू होण्यापूर्वी व्यायामास लागणारी शक्ती उत्पन्न करण्यासाठी शरीरातील चरबी जाळली जाते. या प्रक्रियेसाठी शरीरातील अॅडेनोसाईन ट्रायफॉस्फेट हे द्रव्य वापरले जाते. शरीरात चरबीचा साठा जरी मुबलक प्रमाणात असला तरी अॅडेनोसाईन ट्रायफॉस्फेट सामान्यतः फक्त ८५ ग्रॅम एवढेच असते. जरी अॅडेनोसाईन ट्रायफॉस्फेट शरीरातच तयार होत असले तरी ते तयार होण्याचा वेग फार कमी असतो. शरीराच्या कोणत्याही हालचालीसाठी अॅडेनोसाईन ट्रायफॉस्फेटची आवश्यकता असते, कारण हालचालीच्या कित्येक क्षणी लागणारी शक्ती ही रक्तातील ऑक्सिजनद्वारा पूर्णपणे मिळत नाही. अर्थातच

उगीचच जोरकसपणे व्यायाम सुरु करून अनावश्यकरीत्या अँडेनोसाईन ट्रायफॉस्फेटचा साठा संपविणे हानिकारक असते. त्यामुळे चक्कर येणे, एकदम विचारशृंखला तुटणे, दरदरून घाम सुटणे इत्यादी दुष्परिणाम होतात. व्यायामाची सुरुवात संधपणे केल्याने अँडेनोसाईन ट्रायफॉस्फेटचा वापर फार कमी होतो.

वॉर्मअप टप्पा हा हृदयविका-यांसाठी किवा वृद्धांसाठी अत्यावश्यक असतो कारण त्यांच्या शरीरात अँडेनोसाईन ट्रायफॉस्फेटचा साठा फार कमी प्रमाणात असतो आणि त्यामध्ये भर पडण्याची क्रियाही मंदावलेली असते.

99.६.२ व्यायाम टप्पा

या टप्प्यात एरोबिक व्यायाम करावयाचा असतो. तो कसा आणि किती वेळ करावयाचा हे त्या व्यायाम प्रकार आणि करणाऱ्या व्यक्तीवर अवलंबून असते.

99.६.३ कूलडाऊन टप्पा

जर व्यायाम करण्याचा जोर एकदम कमी केला तर त्याचेही दुष्परिणाम होतात उदाहरणार्थ स्नायूंमध्ये पेटके येणे, रक्तदाब अतिशय कमी होणे इत्यादी. हे टाळण्यासाठी हृदयविकारी अथवा वृद्ध व्यक्तींनी साधारणपणे ८ ते १० मिनिटे व्यायाम करण्याचा जोर हळूहळू कमी करणे हितकारक असते.

99.६ चालणे - सर्वोत्तम व्यायाम प्रकार

एकंदरीत सर्वच व्यक्तींसाठी पण विशेषकरून हृदयविकारी व्यक्तीसाठी चालणे हा सर्वोत्तम व्यायाम समजला जातो. याची कारणे खालीलप्रमाणे आहेत.

१. चालण्याचा वेग कमीजास्त करून श्रमपातळी आवश्यकतेप्रमाणे आटोक्यात ठेवता येते.
२. मध्यम श्रमकारक, म्हणजेच साधारणपणे दरताशी ६ किलोमीटर वेगाने चालण्यामुळे हृदय आणि फुफ्फुसे याची कार्य क्षमता वाढते. हृदयविकारी रुग्णांच्या बाबतीत ही गोष्ट फार महत्त्वाची असते.
३. एरोबिक (भरभर) चालण्यामुळे केवळ पायांच्याच नव्हे तर शरीरातील इतर अनेक स्नायूंच्या शक्तीत वाढ होते. विशेषतः पोटामधील स्नायूंना व्यायाम झाल्यामुळे पचनक्रिया सुधारते व पोटाचे विकार - जे वाढीला लागल्यास त्यांचे रूपांतर नंतर हृदयविकारात होते - कमी होण्यास सुरुवात होते.
४. चालणे हा व्यायाम दिवसातल्या कोणत्याही वेळी करता येतो.
५. चालण्याचा व्यायाम सुरु करण्यापूर्वी जवळ जवळ कोणतीही पूर्व तयारी करावी लागत नाही.
६. चालण्याचा व्यायाम एकट्यानेही करता येतो किंबहुना तो एकट्यानेच

- करावा म्हणजे त्यामध्ये स्पर्धा उरत नाही व वाजवीपेक्षा जास्त तीव्रतेने व्यायाम केला जाण्याची शक्यता कमी होते.
७. चालण्याच्या व्यायामासाठी चांगल्या प्रकारचे शूज सोडल्यास इतर कोणत्याही गोष्टीची आवश्यकता नसते त्यामुळे विशेष खर्चही येत नाही.
 ८. जर एखादे वेळी काही कारणामुळे नेहेमीच्या वेळी चालण्याचा व्यायाम करणे शक्य झाले नाही तर चालण्याचा व्यायाम ऑफिसमध्ये जाताना किंवा ऑफिसमधून येताना करता येतो.
 ९. चालण्याचा व्यायाम करताना शरीराला कोणत्याही प्रकारची इजा होण्याचा किंवा धोकादायक परिस्थिती उद्भवण्याचा संभव फार कमी असतो.
 १०. चालण्याच्या व्यायामात पायांची हालचाल ही बाब सोडून, तोल संभाळणे हातांची हालचाल करणे अशा क्रिया आपोआप होतात. त्यासाठी विचार करावा लागत नसल्याने स्वतःच्या श्रमपातळीची जाणीव फार चांगल्या रितीने होते.

११.८ चालण्याबाबत हृदयविकारी रुग्णांना टीपा

चालण्याचा व्यायाम हा फार चांगला असला तरी त्याचा शरीराला जास्तीत जास्त फायदा करून घेण्यासाठी काही प्राथमिक गोष्टी समजून घेतल्या पाहिजेत. अशा अनेक गोष्टींचा आढावा खालील टीपांमध्ये घेतलेला आहे.

१. चालताना शक्यतो चालण्यासाठी तयार केलेले विशिष्ट प्रकारचे शूज वापरा. अशा शूजच्या वापराने चालीची गती जास्त होते, दमछाक कमी होते व तळपायाच्या सर्व भागांवर भार पडल्याने तळपायावर असलेले अनेक अॅक्युप्रेसर बिंदू वारंवार दबल्याने शरीरातील चेतनाप्रवाह चांगला राहातो.
२. चालण्याची सुरुवात जरी प्रतिदिनी १० मिनिटे या प्रमाणांत केली तरी ती वाढवत प्रतिदिनी ३० मिनिटे एवढी न्या.
३. जर तुम्ही एका आठवड्यात २१० मिनिटे चालायचे असा निश्चय केला असेल तर सातही दिवस प्रत्येकी ३० मिनिटे एवढे चालणे सर्वात जास्त चांगले. पण हे शक्य नसेल तर दर दिवसा आड सुमारे ५० मिनिटे चालणे आवश्यक आहे. विशेषतः हृदयविकारी व्यक्तींच्या बाबतीत चालण्याची वारंवारता ही जास्त कालावधीसाठी चालण्यापेक्षा महत्त्वाची आहे.
४. चालण्यासाठी निवडलेला रस्ता हा शक्यतो थोड्याश्या चढाचा असावा. आजुबाजूला स्वच्छता असणे फारच आवश्यक. झाडांच्या सानिध्यातील रस्ता अतिशय हितकारक. वाहानांची रहदारी असलेला रस्ता टाळावा कारण तेथील हवेत हानिकारक घटकांचे प्रमाण असते.
५. जसजसा चालण्याचा वेग वाढतो तसतशी शरीराला आवश्यक त्या प्रमाणात

रक्तपुरवठा होण्यासाठी छातीच्या टोक्यांची संख्याही वाढते. या पुस्तकाच्या प्रथम प्रकरणात सांगितल्याप्रमाणे घातक हृदयगती = २२० - मानवी वय. हृदयगतीनुसार चालताना होणाऱ्या श्रमांचे ढोबळमानाने तीन भाग होतात. कमी श्रमकारक चाल - यामध्ये हृदयगती ही घातक हृदयगतीच्या ६०% किंवा त्यापेक्षा कमी असते.

मध्यम श्रमकारक चाल - यामध्ये हृदयगती ही घातक हृदयगतीच्या ६०% ते ७५% याच्या दरम्यान असते.

अति श्रमकारक चाल - यामध्ये हृदयगती ही घातक हृदयगतीच्या ७५% किंवा त्यापेक्षा जास्त असते.

६. चालताना हृदयगती मोजणे फार कठीण असल्यामुळे शरीरामधून मिळणाऱ्या संकेतावरून चाल किती श्रमकारक आहे हे शोधण्यासाठी बॉर्ग स्केलचा वापर केला जातो. बॉर्ग स्केल कोष्टक ११.४ द्वारा विशद करता येते. या स्केलमध्ये ६ पासून २० पर्यंत एकूण १५ श्रमपातळ्या गणल्या जातात. काही विशिष्ट पातळींचा श्रम करण्याबाबत श्रम करणाऱ्या व्यक्तीला काय वाटते हे कोष्टकात श्रमपातळीच्या वर्णनद्वारा दर्शविले आहे. या वर्णनाचा उपयोग करून त्या व्यक्तीची श्रमपातळी कोणती आहे हे सहज ठरविता येते. श्रमपातळीची हृदयगतीशी साधारण सांगड घालण्याच्या दृष्टीने या श्रमपातळ्या किती श्रमकारक आहेत ते स्तंभ दोनद्वारा विशद केले आहे.
७. शक्य असल्यास एखाद्या सोबत्याबरोबर चाला. पण त्याच्या बरोबर संभाषणात व्यस्त होऊ नका
८. एरोबिक व्यायाम करताना जर एखादी व्यक्ती अति श्रमकारक चालीने चालू लागली तर त्या व्यक्तीला बोलणे कठीण होऊन बसते. या साध्या चाचणीद्वारा आपण धोक्याची पातळी सहज जाणू शकता.
९. चालताना दोन्ही हात कोपरामध्ये ९० अंशाच्या कोनात दुमडलेले ठेवा व खांद्याच्या साध्यांमधून ते लंबकाप्रमाणे हालवा. यामुळे चालताना जास्त हालचाल जास्त लयबद्धतेने होते.
१०. चालण्याचा वेग वाढविण्याचे दोन प्रकार आहेत : एक म्हणजे दोन पावलांतील अंतर वाढविणे व दुसरा दर मिनिटाला टाकल्या जाणाऱ्या पावलांची संख्या वाढविणे. यापैकी पहिला प्रकार विशेष लाभदायक नाही कारण पावलांतील अंतर हे सुमारे ३% ते ४% यापेक्षा जास्त वाढविणे कठीण असते. याउलट भरभर पावले टाकून दर मिनिटागणिक पावलांची संख्या वाढविणे हे सहजसाध्य आहे आणि ही वाढ अगदी २०% किंवा त्यापेक्षाही जास्त करता येते.

११. चालताना पुढे वाकू नका. पायावरील शरीर सरळ म्हणजे जमिनीशी लंब रेषेत ठेवा. जमिनीकडे न बघता डोळ्याच्या पातळीमध्येच दृष्टी ठेवा.
१२. चालताना दीर्घश्वसन करण्याचा प्रयत्न करा.
१३. घट्ट पोशाख घालून चालण्याचा प्रयत्न केल्यास पोशाख ताणला जाण्यात अनावश्यक शक्तीव्यय होतो म्हणून सैल कपडे घाला.
१४. व्यायाम म्हणून केलेल्या चालीत वजन उचलून चालू नका.
१५. उन्हाळ्याच्या दिवसात चालताना घाम जास्त येऊन शरीरातील पाणी कमी होते. त्याची भरपाई करण्यासाठी चालताना पाणी पिण्यासाठी अर्धा लिटर पाण्याने भरलेली बाटली जवळ बाळगा.
१६. जर संगीत ऐकता ऐकता चालणे हितकारक वाटत असेल तर वॉकमन घेऊन चालण्यास हरकत नाही; पण असे चालणे बागेत किंवा चालण्याच्या पट्ट्यामध्येच करा, कारण वॉकमन कानावर लावल्यानंतर रहदारीच्या रस्त्यावर वाहनांचे हॉर्न ऐकू येणार नाहीत व त्यामुळे अपघात होण्याची शक्यता वाढेल.
१७. शक्यतो सकाळच्या कोवळ्या प्रकाशातच चाला. कोवळ्या प्रकाशाचे किरण शरीरावर पडल्याने ड जीवनसत्त्वाची प्राप्ती होते.
१८. चालण्याचा कार्यक्रम आपल्या आवश्यकतेनुसार आखा. कोष्टक ११.५ मध्ये शिफारस केलेले कार्यक्रम हे हृदयविकारी व्यक्तींसाठी आहेत. सुटसुटीतपणा येण्यासाठी चालण्याचा वेग इंग्रजी अक्षरांद्वारा दर्शविला आहे व त्याबरोबरील अंक हा किती वेळ त्या वेगाने चालावे हे दर्शवितो. येथे $A = २$ किमी/तास, $B = ३$ किमी/तास, $C = ४$ किमी/तास, $D = ५$ किमी/तास, $E = ६$ किमी/तास. $3x(3xA + 5xB + 3xA)$ याचा अर्थ आठवड्यातील तीन दिवस प्रत्येक दिवशी ३ मिनिटे २ किमी/तास वेगाने अधिक ५ मिनिटे ३ किमी/तास वेगाने अधिक ३ मिनिटे २ किमी/तास वेगाने न थांबता चालणे.
१९. कोष्टक ११.५ मधील सर्व शिफारसी अंमलात आणणे सहज शक्य नसेल तर त्यासाठी फार आटापिटा करू नका. या शिफारसींचा मतितार्थ लक्षात घेऊन त्यानुसार स्वतःसाठी चालण्याचा व्यायाम ठरवा.

कोष्टक ११.४ - बॉर्ग स्केल		
श्रमपातळीदर्शक अंक	श्रमपातळीचे वर्णन	
६	कमी	
७	श्रमकारक चाल	अतिशय सहजसाध्य
८		
९		फार सहजसाध्य
१०		
११	मध्यम श्रमकारक चाल	सहजसाध्य
१२		
१३		काहीसं कठीण
१४		
१५		कठीण
१६	अति श्रमकारक चाल	
१७		फार कठीण
१८		
१९		अतिशय कठीण
२०		

कोष्टक ११.५ - हृदयविकारी व्यक्तीसाठी चालण्याचा कार्यक्रम		
आठवडा क्रमांक	हृदयविकारी व्यक्तींची शारीरिक परिस्थिती	
	अतिगंभीर परिस्थितीतील रुग्ण अथवा ८० वर्षांवरील व्यक्ती (LVEF < 35%)	मध्यम प्रकृतीचे हार्ट अटॅक येऊन गेलेले ५५ वर्षांखालील रुग्ण (45% < LVEF < 55%)
१	$3x(2xA+2xB+2xA),$ $2x(3xA+3xB+3xA),$ $2x(3xA+4xB+3xA)$	$3x(5xB+4xC+5xB),$ $2x(5xB+5xC+5xB),$ $2x(5xB+6xC+5xB)$
२	$3x(3xA+5xB+3xA),$ $2x(3xA+6xB+3xA),$ $2x(3xA+7xB+3xA)$	$2x(3xB+4xC+2xD+4xC+3xB),$ $2x(3xB+4xC+ 4xD+4xC+3xB),$ $3x(3xB+4xC+6xD+4xC+3xB)$
३	$2x(2xA+3xB+2xC+3xB+2xA),$ $2x(2xA+3xB+ 3xC+3xB+2xA),$ $3x(1xA+4xB+4xC+4xB+1xA)$	$2x(2xB+5xC+7xD+5xC+2xB),$ $2x(2xB+5xC+ 8xD+5xC+2xB),$ $3x(2xB+5xC+10xD+5xC+2xB)$
४	$3x(5xB+4xC+5xB),$ $2x(5xB+5xC+5xB),$ $2x(5xB+6xC+5xB)$	$2x(2xB+4xC+12xD+4xC+2xB),$ $2x(1xB+4xC+ 14xD+4xC+1xB),$ $3x(1xB+4xC+16xD+4xC+1xB)$
५	$2x(3xB+4xC+2xD+4xC+3xB),$ $2x(3xB+4xC+ 4xD+4xC+3xB),$ $3x(3xB+4xC+6xD+4xC+3xB)$	$2x(1xB+4xC+18xD+4xC+1xB),$ $2x(1xB+4xC+ 20xD+4xC+1xB),$ $3x(1xB+4xC+22xD+4xC+1xB)$
६	$2x(2xB+5xC+7xD+5xC+2xB),$ $2x(2xB+5xC+ 8xD+5xC+2xB),$ $2x(2xB+5xC+10xD+5xC+2xB)$	$2x(5xD+16xE+5xD),$ $2x(5xD+18xE+5xD),$ $3x(5xD+20xE+5xD)$
७	$2x(2xB+4xC+12xD+4xC+2xB),$ $2x(1xB+4xC+ 14xD+4xC+1xB),$ $2x(1xB+4xC+16xD+4xC+1xB)$	$2x(5xD+22xE+5xD),$ $3x(5xD+24xE+5xD),$ $2x(5xD+25xE+5xD)$
८ व पुढे	वरील $2x(1xB+4xC+16xD+4xC+1xB)$ हे वेगाचे मिश्रण पुढे कायम ठेवावे.	वरील $2x(5xD+25xE+5xD)$ हे वेगाचे मिश्रण पुढे कायम ठेवावे.



हार्ट अटॅकशी सामना करण्यासाठी पूर्वतयारी

प्रत्येक व्यक्तीच्या जीवनाचा शेवट मृत्युने होतो. मृत्यू अटळ आहे.

अतिशय थोडे अपवाद वगळता मृत्यू हा मानवामागे धावत असतो व एका क्षणी त्याला गाठतो. जीवनाच्या लालसेमुळे प्रत्येक व्यक्ती मृत्युचा घाला पुढे ढकलण्याचा प्रयत्न करीत असते. इतर अनेक आजाराद्वारा हळूहळू जवळ येणारा मृत्यू हार्ट अटॅक या विकारमध्ये रुग्णावर जवळ जवळ झडपच घालतो. अशा आपत्तीमध्ये मृत्युला मागे रेटण्याच्या प्रयत्नांमध्ये शक्य तितक्या जास्त प्रमाणात यशस्वी होण्यासाठी खालीलप्रमाणे काही पूर्वतयारी आवश्यक असते.

१. हार्ट अटॅक येत असल्याची अथवा आल्याची लक्षणे कोणती? हे सर्व बारकाव्यांसह जाणून घ्या. याबाबतची काही माहिती या पुस्तकांतील प्रकरण २ मध्ये दिली आहे ती विचारपूर्वक वाचा.
२. जर एखाद्या व्यक्तीला हार्ट अटॅक येऊन गेला असेल तर तिला हार्ट अटॅकच्या वेळी कशी जाणीव झाली याचा मागोवा घेण्याचा प्रयत्न करा.
३. तुम्हाला नव्हे पण कुटुंबातील इतरांना अथवा शेजाऱ्यांपैकी एखाद्याला हार्ट अटॅक येण्याची शक्यता गृहीत धरून जवळपास कोणते हार्ट क्लिनिक आहे, ते सुसज्ज आहे का, त्यामध्ये सहजपणे प्रवेश मिळण्याची शक्यता किती आहे, तेथे हृदयविकार तज्ज्ञ कोण आहे, त्यांचे प्राविण्य व अनुभव किती आहे, इत्यादी अनुषंगिक गोष्टींची चौकशी करा.
४. हार्ट अटॅक आल्याची जाणीव जर फार जास्त प्रमाणात असेल तर डॉक्टरला घरी न बोलाविता रुग्णाला जवळपास असलेल्या हार्ट क्लिनिकमध्ये लवकरात लवकर दाखल करण्याची विनंती सानिध्यातील इतर आप्तेष्टांना करा.
५. हार्ट अटॅक आल्यावर सर्वात प्रथम नायट्रोग्लिसरीनची ५ मिलिग्रॅमची गोळी रुग्णाच्या जीभेखाली दर तीन मिनिटाला एक या प्रमाणे ठेवण्यास घ्या. या प्रकारे तीनचार गोळ्या देण्यासही हरकत नाही.
६. कितीही गंभीर प्रसंग असला तरी घाबरून जाऊ नका. रुग्णाला धीर द्या. त्याला कोणतीही हालचाल न करता स्वस्थ बसण्यास सांगा.
७. काही प्रसंगी हार्ट अटॅक तीव्र असतो व रुग्ण लगेच बेशुद्ध होतो. अशा काही प्रसंगी त्याचे हृदय बंद पडल्याने त्याचे श्वसन आणि नाडी चालू नसते. यावर तात्काळ उपाय करणे आवश्यक असते. हा उपाय म्हणजे प्रकरण २ मध्ये वर्णन केलेले कार्डिओपल्मनरी रिससिटेशन. जर शक्य असेल तर या उपचाराचे प्रशिक्षण घ्या. नसल्यास निदान असे प्रशिक्षण घेतलेल्या व्यक्तींशी संपर्क साधण्यासाठी आवश्यक ती माहिती गोळा करा. जर यापैकी काहीच केले नसेल तर या पुस्तकात दिलेल्या पायऱ्यांनुसार लगेच स्वतःच कृती करा.

१२.१ प्रस्तावना

योगासने, प्राणायाम आणि ध्यानधारणा या गोष्टींचा उगम इ. स. पूर्व सुमारे ५००० वर्षे एवढा प्राचीन आहे. भगवद्गीतेमध्ये भगवान श्रीकृष्णाने अर्जुनाला केलेल्या उपदेशात योगसाधनेचे उल्लेख आहेत.

प्राणायाम, योगासने व ध्यानधारणा गोष्टींबाबत चर्चा इसवी सनापूर्वी दुसऱ्या शतकात रचलेल्या पातंजलीच्या योगसूत्रांमध्ये सापडते. या तिन्ही गोष्टी एकमेकाला पूरक आहेत. मूलतः प्राणायाम, योगासने अथवा ध्यानधारणा या गोष्टी कोणत्याही विकारावर औषध म्हणून सुचवल्या गेल्या नव्हत्या, तर शरीर निरोगी, सुदृढ आणि मन आनंदी कसे ठेवावे याच्याशी संलग्न जीवनपद्धतीमधील ते भाग होते.

पातंजलीच्या योगसूत्रांमध्ये योगसाधनेचे गृहीत धरलेले आठ भाग असे आहेत:

- यम - स्वतःवर नियंत्रण
- नियम - आचरणात पूर्णपणे पाळावयाच्या गोष्टी
- आसने - विशिष्ट मानसिक उद्दिष्टे गाठण्यासाठी केलेली शरीराची ढब
- प्राणायाम - श्वसनव्यायाम व प्राणशक्तीचे नियंत्रण
- प्रत्याहार - आसक्ती निर्माण करणाऱ्या विचारांपासून मुक्तता
- धारणा - एखाद्या गोष्टीवर लक्ष केंद्रित करणे
- ध्यान - परमेश्वराशी मन एकाग्र करणे
- समाधि - परमेश्वराशी एकरूप होणे

या सर्व गोष्टींद्वारा मानव स्वतःला जास्त उच्चतम पातळीवर नेऊ शकतो.

हृदयविकारावर उपाय म्हणून योगासने, प्राणायाम, ध्यानधारणा आणि आहारनियंत्रण यांचा उपयोग डिन आर्निश या अमेरिकन डॉक्टरने सुमारे तीन दशकापूर्वी यशस्वीपणे केला. त्याने केलेल्या चाचण्यांबाबत सविस्तर माहिती त्याच्या “Dr. Dean Ornish's Program for Reversing Heart Disease” या पुस्तकात अतिशय खुमासदारपणे दिली आहे.

योगासने ही मानवी शरीराशी निगडीत आहेत; प्राणायाम मानवी श्वसनसंस्थेशी निगडीत आहे तर ध्यानधारणेचा संदर्भ मानवी मनाशी आहे.

या प्रकरणात योगासनांबाबत आवश्यक ती माहिती दिली आहे.

१२.२ योगासने म्हणजे काय?

आसन म्हणजे एखादा विशिष्ट हेतू साध्य करण्यासाठी केलेली शरीराची स्थिती. मागील प्रकरणात फ्लेक्सिबिलिटी प्रकारचा व्यायाम म्हणजेच योगासने असे म्हटले होते. खरे पाहता योगासनांचा अर्थ यापेक्षा कितीतरी व्यापक आहे.

शरीरात वेगवेगळ्या ठिकाणी असलेल्या स्नायूंचे आकुंचन व प्रसरण झाले की, त्या स्नायूंना जास्त बळकटी येते व ते अतिशय लवचिक तसेच कार्यक्षम होतात. फ्लेक्सिबिलिटी प्रकारचा व्यायामामध्ये फक्त एवढी एकच गोष्ट गृहीत धरलेली असते.

योगासनांमध्ये वरील गोष्टीशिवाय श्वासोच्छ्वासावर पूर्ण नियंत्रण ठेवणे आणि मनातील विचारावर काबू मिळवून मनःशांति प्राप्त करणे या गोष्टीही गृहीत असतात.

योगासने करताना शरीराला वेगवेगळ्या स्थितीत काही वेळ स्थिर ठेवून शरीरातील विविध स्नायूंना एक प्रकारचा कमी श्रमकारक व्यायाम दिला जातो.

१२.३ योगासनांचे फायदे

नियमित व व्यवस्थितपणे योगासने केली तर होणारे फायदे याप्रमाणे आहेत:

१. पेटके येणे, स्नायू ताठरणे व दुखापत होणे असे प्रसंग फार कमी होतात.
२. अनेक वेगवेगळ्या प्रकारची आसने केल्यास शरीरातील सर्वच स्नायूंना व्यायाम दिला जातो.
३. बाधा झालेल्या अनेक विकारांचा शरीरावरील दुष्परिणाम नाहीसा अथवा कमी होतो.
४. मन उल्हासित व शांत होते. मनोविकृती दूर होतात.
५. भूक व झोप व्यवस्थितपणे लागते.
६. शरीर सुडौल, सुदृढ व निरोगी राहाते.

योगासनांबरोबरच प्राणायाम अथवा ध्यानधारणा केल्यास आणखी कित्येक फायदे होतात. त्यांबाबतची चर्चा पुढील दोन प्रकरणांत स्वतंत्रपणे केली आहे.

१२.४ योगासने कोणी व कुठे?

जेव्हा एखाद्या व्यक्तीचे वय फार लहान असते तेव्हा तिचे स्नायू अतिशय लवचिक असतात. शरीरातील हाडांचे सांधेही पूर्णपणे कार्यक्षम असतात. यामुळे त्यावेळी फार वेगवेगळ्या प्रकारची आसने करणे शक्य असते. अशा व्यक्तींसाठी लिहिलेल्या योगासनांच्या पुस्तकात आसने करण्याच्या अक्षरशः शेकडो कृती दिलेल्या असतात.

प्रस्तूत पुस्तकाचा विषय हृदयविकार हा आहे. हृदयविकार जडलेल्या व्यक्ती सामान्यपणे वयस्क, म्हणजे निदान ४० वर्षांपेक्षा जास्त वयाच्या असतात. वाढलेल्या वयोमानामुळे त्यांचे स्नायू आणि हाडांचे सांधे या दोन्ही गोष्टी काहीशा ताठरलेल्या असतात. योगासनांच्या पुस्तकांमध्ये वर्णिलेली सर्वच आसने करणे त्यांना शक्य नसते. किंबहुना अशा व्यक्तींना कित्येक आसने फायदेशीर ठरण्याऐवजी घातक ठरू शकतात.

या पुस्तकात खाली दिलेला योगासनांबाबतचा सल्ला हा सामान्य असला तरी हृदयविकारी व्यक्ती डोळ्यासमोर ठेवून लिहिलेला आहे.

१. योगासने करण्यासाठी निवडलेली जागा शक्यतो निसर्गसानिध्यातील म्हणजेच आजूबाजूला झाडे असलेली, सपाट पातळीवरील व हवेशीर असावी.
२. योगासने करण्यासाठी सर्वांत योग्य वेळ म्हणजे पहाट. याचे कारण म्हणजे अशा वेळी सर्वत्र शांतता असते. हवा अतिशय स्वच्छ असते. जवळपास असलेल्या झाडांनी कार्बन डाय ऑक्साईड वायूचा वापर करून बाहेर सोडलेल्या ऑक्सिजन वायूमुळे हवेतील ऑक्सिजनचे प्रमाण जास्त असते. जर पहाटेची वेळ आसनांसाठी निवडणे काही कारणामुळे शक्य नसेल तर संध्याकाळची वेळ निवडावी.
३. योगासने करण्यासाठी सैल पोशाख असावा म्हणजे शरीराच्या हालचाली अतिशय सुलभपणे करता येतील. पुरुषानी लेंगा व सैल झुब्बा घातल्यास योग्य; जर फक्त हाफपॅन्ट किंवा हाफपॅन्ट व बनियन घातला तर फारच उत्तम. स्त्रियांनी पंजाबी ड्रेस घालणे हितकर आहे. जर व्यायामासाठी खास तयार केलेले सुती कपडे वापरले तर फारच उत्तम.
४. योगासने पोट रिकामे असतानाच करावी. जेवणानंतर सुमारे ३ ते ४ तास योगासने करू नयेत.
५. योगासने केल्यावर निदान अर्धा तास कोणतेही खाणे खारू नये.
६. योगासनांची संख्या व प्रत्येक आसनासाठी दिलेला वेळ हा हळूहळू वाढवावा.
७. योगासने करताना सर्वच क्रिया सावकाश कराव्या. झटकें देणे हानिकारक असते.
८. हृदयविकारी रुग्णांनी प्राणायामासाठी योग्य असलेल्या काही आसनांव्यतिरिक्त इतर आसने करीत असताना प्राणायाम करू नये.
९. योगासने सुरु करण्यापूर्वी आवश्यकतेनुसार शुद्धिक्रिया कराव्या.
१०. शक्यतो मुखप्रक्षालन, चेहरा धुणे, शौच्याला जाणे इत्यादी सर्व प्रतिर्विधी

- केल्यानंतरच योगासनांना प्रारंभ करावा. स्नान केल्यावर अर्ध्या तासाने योगासने करणे फार हितवर्धक असते.
११. ताप आलेला असताना अथवा शरीरावर एखाद्या ठिकाणी झुजा झाली असली तर तेथील स्नायूंचे ताप येईल अशी कोणतीही योगासने करू नयेत. या कारणास्तव एखादा दिवस योगासने केलीच नाही तरी चालेल.
 १२. योगासने करताना होणारे श्रम इतक्या कमी पातळीवरील असतात की त्यामुळे थकवा येत नाही. जर योगासने केल्यानंतर शरीर थकले आहे असे वाटले तर योगासने करण्यात काहीतरी कमतरता आहे असे समजावे.
 १३. हृदयविकारी व्यक्तींनी दर दिवशी किमान २० मिनिटे योगासने करावीत. जास्त वेळ योगासने केल्यास फायदा अवश्य होतो पण कालव्ययही होतो.
 १४. योगासने करताना जमिनीवर एखादी जाड चादर अथवा सतरंजी अंथरून त्यावर उभ्याने, बसून अथवा निजून आसने करावी. यामुळे शरीरामधील उब टिकून राहाते व रोगजंतूंचा संपर्क होण्याची शक्यता फार कमी असते.
 १५. योगासने करताना वेळेचे भान ठेवणे अतिशय आवश्यक आहे. यासाठी एखाद्या मंत्राची पुनरावृत्ती होणारी एखादी सीडी वापरली तर मंत्र ऐकत असताना वेळेचे भान सहजतेने ठेवता येते. मंत्र अति लहान असू नये अथवा फार लांबलचक असू नये. तालसूरात म्हटलेल्या गायत्री मंत्राचे एक आवर्तन होण्यास सुमारे पंधरा सेकंद लागतात म्हणून तो फार चांगला ठरतो.

१२.५ योगासनांचे प्रकार

योगासने करताना त्यामागील हेतू आणि कृतीमध्ये साकारली जाणारी शरीरस्थिती ही दोन प्रमुख अंगे आहेत. प्रत्येक अंगानुसार योगासनांचे वेगवेगळे प्रकार करता येतात.

योगासने करण्याचा हेतू या निकषानुसार योगासनांचे प्रकार कोष्टक १२.१ मध्ये नमूद केल्याप्रमाणे पडतात.

योगासनातील शरीरस्थिती या निकषानुसार योगासनांचे प्रकार कोष्टक १२.२ मध्ये नमूद केल्याप्रमाणे पडतात.

कोणत्याही व्यक्तीचे शरीर हे नेहेमीच दूषित घटक विरहित असावे, पण व्यायाम अथवा योगासने करताना याची आवश्यकता फारच जास्त असते; कारण वेगवेगळ्या स्नायूंचे आकुंचन आणि प्रसरण होत असताना, हे वेगळे झालेले दुषित घटक परत शरीराशी एकरूप होण्याची शक्यता जास्त असते. दुषित घटकांचा निचरा शरीराबाहेर करण्याच्या क्रियांना शुद्धिक्रिया असे म्हणतात.

योगासनांपूर्वी शुद्धिक्रिया करणे हितकारक असते. शुद्धिक्रिया नेती, धौती, नौली,

कोष्टक १२.१ - योगासनांचा हेतू या निकषानुसार पडणारे योगासनांचे प्रकार	
योगासनामागील हेतूनुसार प्रकार	प्रकारातील काही योगासने
आरामदायी आसने	शवासन, मकरासन, वामांगासन, दक्षिणांगासन, विश्रामासन
प्राणायामाची आसने	सुखासन, उदरश्वसनासन, पद्मासन, वीरासन, श्वानासन
व्यायामाची आसने	ताडासन, वज्रासन, शलभासन, भुजंगासन, मार्जारसन, धनुरासन
विकारनिवारणाची आसने	उदा. उच्च रक्तदाबावर हलासन, पश्चिमोत्तानासन

कोष्टक १२.२ - योगासनातील शरीरस्थिती या निकषानुसार पडणारे योगासनांचे प्रकार	
योगासन करताना शरीरस्थिती	प्रकारातील काही योगासने
बैठी आसने	पद्मासन, पर्वतासन, सुखासन, पश्चिमोत्तानासन
उपडे निजून करण्याची आसने	शलभासन, भुजंगासन, मकरासन, वामांगासन,
उताणे निजून करण्याची आसने	शवासन, एकपाद उत्तानासन, द्विपाद उत्तानासन, पवनमुक्तासन
उभे राहून करण्याची आसने	गरुडासन, ताडासन, तिकोनासन, पादहस्तासन,
तळहातावर भार देण्याची आसने	मयुरासन, वृश्चिकासन, बकासन, कोनासन, भूधरासन, भुजंगासन
गुडघ्यावर भार देण्याची आसने	वज्रासन, भूनमनवज्रासन,
शीर्षासने	शीर्षासन, उर्ध्वपद्मासन

बस्ती, त्राटक व कपालभाती या सहा प्रकारच्या आहेत.

नेती ही शुद्धिक्रिया हृदयविकारी व्यक्तींना फार उपयुक्त आहे. श्वसनमार्ग शुद्धिसाठी तिचा अवलंब केला जातो. ही शुद्धिक्रिया प्राणायामाशी जास्त निगडीत असल्यामुळे तिची सविस्तर माहिती व कृती प्राणायामावरील प्रकरणात दिली आहे.

धौती, नौली, बस्ती आणि कपालभाती या शुद्धिक्रिया अतिशय श्रमकारक असल्यामुळे त्या हृदयविकारी व्यक्तींना वर्ज्य आहेत.

त्राटक ही शुद्धिक्रिया मनोशुद्धिसाठी फार चांगली ठरते त्यामुळे तिची जास्त माहिती ध्यानधारणा या प्रकरणात दिली आहे.

शीणपरिहारासाठी करावयाच्या कृती हा योगासनांचा प्रकार आहे की नाही याबाबत दुमत असू शकते, पण त्याच्या आवश्यकतेबाबत नाही. जर आजार, झोप, प्रवास इत्यादी कारणांमुळे शरीर दीर्घकाळ एकाच स्थितीत राहिले तर शरीरातील वेगवेगळ्या स्नायूंना एक प्रकारचा शिथिलपणा येतो व त्यांच्यावर अचानक ताण दिल्यास त्या स्नायूंमध्ये पेटके येतात. असा उपसर्ग न होण्यासाठी शीणपरिहाराच्या कृती करणे प्राप्त असते.

शरीरातील अवयवांच्या सांध्यांभोवती त्या अवयवांची हळूहळू हालचाल करणे म्हणजे शीणपरिहाराच्या कृती. काही शीणपरिहारकृती या प्रकरणाच्या शेवटी वर्णिल्या आहेत.

१२.६ हृदयविकारी व्यक्तींसाठी आसने

या प्रकरणात पूर्वी नमूद केल्याप्रमाणे योगासनांच्या पुस्तकामध्ये वर्णन केलेली काही आसने हृदयविकारी व्यक्तींनी करण्यायोग्य नाहीत. काही आसने तर हृदयविकारी व्यक्तींना हानिकारक व म्हणून वर्ज आहेत.

हृदयविकारी व्यक्तींनी करण्यायोग्य काही आसनांची कृती या प्रकरणातील पुढील भागात दिली आहेत. यामधील सर्वच आसने सर्व हृदयविकारी व्यक्तींनी करणे हितावह नाही. प्रत्येक रुग्णाने यातील आसने त्याच्या शरीरप्रकृतीनुसार, म्हणजेच त्याचा हृदयरोग किती बळावलेला आहे याचा विचार करून, काळजीपूर्वक निवडली पाहिजेत.

आसनांच्या कालावधीबाबत लक्षात ठेवण्यासारखी एक बाब म्हणजे एकाच आसनात जास्त वेळ राहाण्यापेक्षा जास्त आसने करण्यावर भर द्यावा. वरील दोन्ही मुद्याबाबत जास्त भाष्य या पाठाच्या शेवटी दिले आहे.

१२.६.१ प्राणायामासाठी आसने

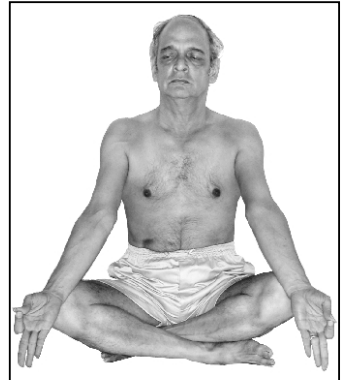
प्राणायाम करण्यासाठी उपयोगी ठरणारी आसने म्हणजे सुखासन, पद्मासन, वीरासन व श्वानासन. यांची माहिती व कृती यापुढील भागात दिली आहे. उदरश्वसनासनही प्राणायामात फार उपयोगी असते पण ते प्राणायामाशी जास्त निगडीत असल्यामुळे त्याची माहिती व कृती प्राणायामावरील प्रकरणात दिली आहे.

१२.६.१.१ सुखासन

अतिशय सहजतेने म्हणजेच सुखाने करता येत असल्याने सुखासन हे नाव आकृती १२.१ मध्ये दर्शविलेल्या शारीरिक स्थितीला दिलेले आहे.

सुखासन करण्याची रीत खालीलप्रमाणे

१. आसन करण्यासाठी पसरलेल्या सतरंजीवर बसून दोन्ही पाय शरीरापासून दूर पसरा. पायांमध्ये साधारण ४५ ते ६० सेंटीमीटर एवढे अंतर असावे.
२. उजवा पाय गुडघ्यामध्ये दुमडून दोन्ही हातांनी त्या पायाचा तळवा हा डाव्या पायाच्या मांडीच्या खालील बाजूला चिकटवून ठेवा.



आकृती १२.१ - सुखासन

३. उजव्या पायाला न हालविता, आता डाव्या पायाचा तळवा अशा रितीने उजव्या पायाकडे आणा की, डाव्या पायांचा नखांकडील भाग उजव्या पायाच्या मांडीवर येईल.
४. वरील दोन्ही कृतींनंतर दोन्ही पायांची नखे ही जमिनीच्या बाजूला झुकतील.
५. दोन्ही हातांच्या अंगठ्यांची टोके त्या हातांच्या अंगठ्याजवळील बोटाच्या टोकावर दाबून धरा. हातांची इतर तीन बोटे शक्यतो सरळ ठेवा.
६. हातांच्या बोटांची अशी स्थिती असताना दोन्ही हात त्या बाजूच्या पायांच्या गुडघ्यावर अशा रितीने ठेवा की हातांचे तळवे वरील बाजूला असतील.
७. पाठीचा कणा आणि डोके हे एका सरळ रेषेत ठेवा.
८. डोळे अर्धोन्मीलित करा म्हणजे शून्यात लक्ष केंद्रित करणे सोपे जाईल.
९. श्वासोच्छ्वास संथपणे नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.

संधिवातामुळे जरी सुस्त्रासन करणे शक्य नसले, तरी ते करण्याचा हळूहळू प्रयत्न करावा, कारण काही प्रयत्नांनंतर सुस्त्रासन करणे शक्य होईल.

प्राणायामासाठी सुस्त्रासन एक चांगले आसन आहे. याशिवाय सुस्त्रासनाचे इतर अनेक फायदे आहेत ते असे -

१. सुस्त्रासनाने गुडघे आणि कोपरे यांतील सांधे ढिले होतात व स्नायू कार्यक्षम होतात.
२. गुडघे आणि कोपरे यांमधील सांध्यांवर कॅल्शियमची अनावश्यक पुटे चढण्याची प्रक्रिया थांबते.
३. पोटामधील स्नायू कार्यक्षम होतात. भूक वाढते. अन्नपचनक्रियेस मदत होते.

१२.६.१.२ पद्मासन

पद्मासन करण्याची रीत खालीलप्रमाणे आहे:

१. आसन करण्याच्या जागी जमिनीवर बसून दोन्ही पाय शरीरापासून दूर पसरा. त्यांमध्ये साधारण ४५ ते ६० सेंटीमीटर एवढे अंतर असावे.
२. उजवा पाय गुडघ्यामध्ये दुमडून दोन्ही हातांनी त्या पावलाचा सामान्य अवस्थेतील वरील भाग हा डाव्या मांडीच्या वरील भागावर चिकटवून ठेवा.
३. उजव्या पाय न हालविता आता डाव्या पावलाला उजव्या मांडीच्या वरील बाजूला चिकटवून ठेवा.
४. वरील कृतींनंतर डावा आणि उजवा पाय यांची एक प्रकारची सांगड होऊन, डाव्या पायाची नखे उजव्या मांडीवर आणि उजव्या पायाची नखे डाव्या मांडीवर टेकतील.
५. दोन्ही हातांच्या अंगठ्यांची टोके त्या हातांच्या अंगठ्याजवळील बोटाच्या

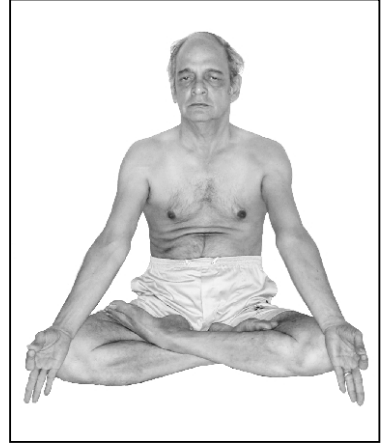
- टोकावर दाबून धरा. हातांची इतर तीन बोटे शक्यतो सरळ ठेवा.
६. हातांच्या बोटांची अशी स्थिती असताना दोन्ही हात त्या बाजूच्या पायांच्या गुडघ्यावर अशा रितीने ठेवा की हाताचे तळवे वरील बाजूला असतील.
 ७. पाठीचा कणा आणि डोके हे एका सरळ रेषेत ठेवा.
 ८. डोळे अर्धोन्मीलित करा.
 ९. श्वासोच्छ्वास संथपणे नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.

वरील सर्व कृतींनंतर आपण आकृती १२.२ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे पद्मासनात जाल.

बहुतेक व्यक्तींना सुरुवातीला पद्मासन करणे जमत नाही आणि जमल्यास फार काळ त्या स्थितीत राहता येत नाही. परंतु यामुळे त्यांनी निराश होऊन पद्मासन करण्याचे प्रयत्न सोडून देऊ नयेत कारण काही प्रयत्नांनंतर पद्मासन करणे शक्य होईल.

पद्मासनाचे इतर फायदे असे -

१. स्त्री आणि पुरुषांच्या अंतःस्रावी ग्रंथी कार्यक्षम होतात.
२. पायांची घडी केली गेल्याने डोक्यात एक प्रकारची तिडीक निर्माण होते व त्यामुळे मन एकाग्र करणे सोपे जाते.
३. दमा, हिस्टेरीया आणि विशेषतः निद्रानाश हे विकार नष्ट होतात.
४. शरीरातील मेद काही प्रमाणात कमी होतो आणि जोम व उत्साह वाढतो.



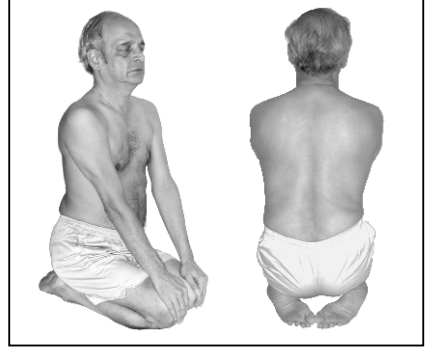
आकृती १२.२ - पद्मासन

१२.६.१.३ वज्रासन

वज्रासन करण्याची रीत खालीलप्रमाणे आहे:

१. आसन करण्यासाठी पसरलेल्या सतरंजीवर पावले एकमेकांजवळ ठेवून उभे रहा.
२. दोन्ही पाय गुडघ्यात दुमडून हळूहळू खाली बसण्यास आरंभ करा.
३. खाली बसत असताना दोन्ही हातांचे तळवे दोन बाजूंना जमिनीवर टेकवा.
४. दोन्ही पायांची बोटे एकमेकाला चिकटवून फक्त चवड्यांच्या आधारावर बसलेल्या अवस्थेत रहा.
५. गुडघे एकमेकाला चिकटवलेल्या अवस्थेत जमिनीवर समोरच्या बाजूला टेकवा.
६. जमिनीवर टेकलेले तळवे हात वर घ्या; म्हणजे शरीराचा सर्व भार पायांवर

- येऊन, दोन्ही पायांचा पुढील भाग हा खालील बाजूला जमिनीलगत होईल.
७. दोन्ही हात त्या बाजूच्या गुडघ्यांवर उपडे ठेवा.
 ८. पाठीचा कणा आणि डोके हे एका सरळ रेषेत ठेवा.
 ९. डोळे अर्धोन्मिलित करा.
 १०. श्वासोच्छ्वास संथपणे नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.



आकृती १२.३ -वज्रासन

वरील सर्व कृतींनंतर आपली आसनस्थिती आकृती १२.३ मध्ये डाव्या व उजव्या चित्रात दर्शविल्याप्रमाणे होईल आणि पायांची स्थिती आकृती १२.३ मध्ये उजव्या चित्रात दर्शविल्याप्रमाणे होईल. दोन्ही पायांची नखे जमिनीला टेकतील.

स्थूल व्यक्तींना वज्रासन करताना पायाचा संपूर्ण भाग जमिनीवर टेकवताना फार त्रास होण्याचा संभव असतो. अशा व्यक्तींनी सुरुवातीच्या काळात दोन्ही पायाच्या खोटेचा खालील भाग आणि जमीन यामध्ये एक लहानशी उशी घेतल्यास हा त्रास कमी होतो.

प्राणायामासाठी वज्रासन हे एक चांगले आसन असून वज्रासनाचे इतर फायदे असे -

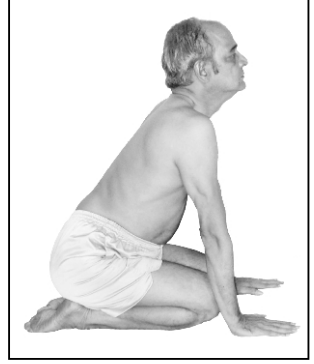
१. वज्रासन केल्याने गुडघे, पाय, चवडे आणि मांड्या दुखण्याचे प्रमाण हळूहळू कमी होते.
२. साधारणपणे पोटाच्या मध्यभागी असलेले कंदस्थान या आसनामुळे उद्दीपित होऊन सुदृढ बनते.
३. प्लिहा, टॉन्सिल्स, अस्थिमज्जा इत्यादी शरीरातील अवयव कार्यक्षम होतात.
४. अन्नपचनाची कार्यक्षमता वाढते.
५. जेवणानंतर नियमित वज्रासन केल्यामुळे अजीर्ण अग्निमांध्य इत्यादी विकार होण्याचे प्रमाण फार कमी होते.

१२.६.१.५ श्वानासन

श्वानासनाचा उल्लेख योगासनावरील पुस्तकांमध्ये कमी वेळा असतो. परंतु दीर्घश्वसनासाठी हे आसन अत्यंत उपयुक्त आहे, कारण आकृती १२.४ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे यामध्ये शरीर जास्त समतोल व स्थिर असते.

श्वानासन करण्याची कृती पुढीलप्रमाणे:

१. आसन करण्यासाठी पसरलेल्या सतरंजीवर प्रथम वीरासन करा.
२. दोन्ही हातांचे तळवे गुडघ्यांच्या पुढील भागावरील जमिनीवर थोड्या बाहेरील बाजूला टेकवा.
३. हातावर शरीराचा भार काही प्रमाणात येऊ द्या.
४. डोळे अर्धोन्मिलित करा.
५. श्वासोच्छ्वास संथपणे नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.



आकृती १२.४ - श्वानासन

इतर आसनांपेक्षा श्वानासनात श्वसनावर लक्ष केंद्रित करणे सोपे जाते कारण शरीराची स्थिती जास्त समतोल असते.

श्वानासनाचे इतर फायदे वीरासनाप्रमाणेच आहेत.

१२.६.२ आरामदायी आसने

शवासन, मकरासन, वामांगासन, दक्षिणांगासन व विश्रामासन ही सर्व आरामदायी आसने आहेत. हृदयविकारी व्यक्तींनी दर दिवशी करीत असलेल्या योगासनांच्या कार्यक्रमात शवासन आणि इतर एक आरामदायी आसनाचा समावेश करावा. हे आरामदायी आसन आलटून पालटून निवडल्यास फार उत्तम.

१२.६.२.१ शवासन

शवासन करतानाची शरीरस्थिती आकृती १२.५ मध्ये दर्शविली आहे.

शवासन करण्याची रीत पुढीलप्रमाणे:

१. आसन करण्यासाठी पसरलेल्या सतरंजीवर उताणे निजा.
२. दोन्ही पाय एकमेकापासून अशा रितीने दूर सरकवा, की त्यामधील कोन हा



आकृती १२.५ - शवासन

- साधारण १५ अंश होईल. यानुसार १६५ ते १८० सेंटिमीटर उंचीच्या व्यक्तीमध्ये दोन पायातील अंतर ४० ते ५० सेंटिमीटर एवढे होईल.
३. पायाचे तळवे उर्ध्व रेषेत न ठेवता त्यांच्या साहजिक स्थितीत स्थिर राहतील एवढे तिरके राहू द्या.
 ४. दोन्ही हातही शरीरापासून सुमारे १५ ते १८ सेंटिमीटर एवढे दूर ठेवा.
 ५. दृष्टी उर्ध्वरेषेत ठेवून डोळे मिटलेले राहू द्या.
 ६. डोळे अर्धोन्मीलित करा.
 ७. श्वासोच्छ्वास संथ नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.

शवासन करताना शरीराचे जवळ जवळ सर्वच अवयव हे जमिनीच्या जास्तीत जास्त जवळ असतात. यामुळे गुरुत्वाकर्षणाच्या नियमांप्रमाणे शवासनात शरीर अतिशय स्थिर होऊ शकते व विनासायास स्थिर राहू शकते. शवासन करताना हातांची व पायांची स्थितीही अतिशय आरामदायी ठेवलेली असते त्यामुळे इतर कोणत्याही आसनापेक्षा शवासनामध्ये अतिशय कमी श्रम केले जातात. या सर्व गोष्टींमुळे आराम देण्याच्या बाबतीत शवासन सर्वश्रेष्ठ ठरते.

अशा परिस्थितीत लक्ष केंद्रित करणे सहजशक्य असल्यामुळे शवासन हे योगनिद्रा म्हणजे ध्यानधारणेचा एका प्रकार करताना फार उपयोगी पडते.

याशिवाय शवासनाचे इतर फायदे असे की, शवासनाने:

१. शरीरातील जवळ जवळ प्रत्येक स्नायूला जास्तीत जास्त आराम मिळतो.
२. मन विचारांपासून दूर ठेवल्याने मानसिक थकवा परिणामकारकरीत्या दूर होतो.
३. उच्च रक्तदाब, निद्रानाश गॅसेस इत्यादी विकारांचा प्रभाव कमी होतो.
४. हृदयविकार निवारणाचा कार्यभाग फार मोठ्या प्रमाणात साधतो.

शवासन इतर आसनांप्रमाणे अर्धे वा एक मिनिट न करता पाच मिनिटे करावे.

१२.६.२.२ मकरासन

मकरासन करतानाची शरीरस्थिती आकृती १२.६ मध्ये दर्शविली आहे.

मकरासन करण्याची रीत खालीलप्रमाणे:

१. आसन करण्यासाठी पसरलेल्या सतरंजीवर उपडे निजा.
२. दोन्ही पाय एकमेकांना चिकटवलेल्या अवस्थेत असू द्या.
३. खोट उर्ध्व बाजूला राहिल अशा रितीने पावले जमिनीवर ठेवा. पावलांचा जास्तीत जास्त भाग जमिनीसरशी राहू द्या.
४. दोन्ही हातांची घडी घालून ती कपाळ व जमीन यांमध्ये येईल अशा रितीने ठेवा.



आकृती १२.६ - मकरासन

५. डोळे अर्धोन्मीलित करा.
६. श्वासोच्छ्वास संध नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.

शवासनाप्रमाणेच मकरासन करतानाची शरीरस्थिती अतिशय स्थिर असते मात्र हात काहीसे ताणलेले असतात. यामुळे या आसनाला आरामदायी म्हणता येते; पण ते प्राणायाम अथवा ध्यानधारणा यांसाठी योग्य असे गणले जात नाही.

मकरासन केल्यामुळे खालील फायदे होतात:

१. शरीराला त्वरीत विश्रांती मिळते
२. पोटावर भार आल्यामुळे आतड्यांमधील अन्न पुढे सरकण्यास मदत होते.
३. जेवणानंतर सुरू होणारा पोटातील गॅसेसचा त्रास कमी होतो.

१२.६.२.३ वामांगासन व दक्षिणांगासन

वामांगासन व दक्षिणांगासन म्हणजे डाव्या अथवा उजव्या कुशीवर पहुडण्याची योगासने. स्थिर शरीरावस्था असल्यामुळे ही आसनेही मन एकाग्र करून एखाद्या गोष्टीचा सखोल विचार करण्याच्या दृष्टीने फार हितकारक आहेत. या दोन्ही आसनांमुळे शरीराला फार चांगला आराम पडतो.

वामांगासन करण्याची रीत खालीलप्रमाणे

१. आसन करण्यासाठी पसरलेल्या सतरंजीवर उताणे निजा.
२. दोन्ही पाय एकमेकांना चिकटलेल्या अवस्थेत ठेवा.
३. डावा हात दुमडून डाव्या बाजूला शरीर वळवा व हात डोक्याखाली घ्या.
४. डाव्या पायावर स्थिरावलेला उजवा पाय गुडघ्यामध्ये दुमडा आणि उजव्या पावलाची आतील बाजू डाव्या पायाच्या गुडघ्यामागील बाजूवर ठेवा.
५. उजव्या पायाचा गुडघा जमिनीला टेकवा.
६. डावा हात शरीरावर सरळ रेषेत ठेवा.
७. शरीराचा जास्तीत जास्त भाग जमिनीसलग राहू द्या.
८. डोळे अर्धोन्मीलित करा.



आकृती १२.७ - वामांगासन

९. श्वासोच्छ्वास संथपणे नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.

वरील सर्व कृतीनंतर शरीराची स्थिती आकृती १२.७ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे होईल.

दक्षिणांगासन हे वामांगासनाप्रमाणेच करावे मात्र वरील कृतीमध्ये डाव्या उजव्या बाजूंची अदलाबदल करावी.

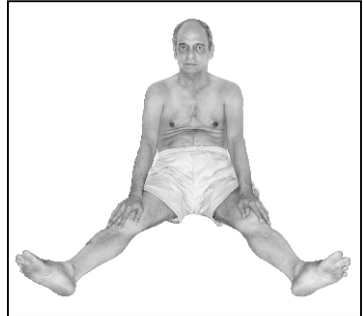
१२.६.२.४ विश्रामासन

या आसनाचा उल्लेख योगासनाच्या पुस्तकात फार क्वचित आढळतो कारण प्रत्येक व्यक्ती हे आसन नैसर्गिकरीत्या करीतच असते.

जेव्हा शरीराला आराम करण्याची आवश्यकता असते पण त्याचबरोबर पूर्णपणे झोप न लागू देता संगीत ऐकणे, टेलिव्हिजन पाहाणे अशा एखाद्या गोष्टीवर लक्ष ठेवायचे असते तेव्हा या आसनाचा अवलंब केला जातो. या आसनामध्ये असतानाची शरीरावस्था आकृती १२.८ मध्ये दर्शविली आहे.

या आसनाची कृती खालीलप्रमाणे:

१. भिंतीलगत बसा व पाठ भिंतीला पूर्णपणे टेकू द्या.
२. दोन्ही पाय जमिनीवर ३० अंशाच्या कोनात पसरा.
३. दोन्ही हातांचे तळवे शरीराच्या दोन बाजूला जमिनीवर ठेवा.
४. डोळे अर्धोन्मीलित करा.
५. श्वासोच्छ्वास संथ नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.



विश्रामासनाने शरीराला मध्यमप्रतीचा आराम मिळतो व शीण नाहीसा होतो. हे

आकृती १२.८ - विश्रामासन

आसन अनेक ठिकाणी सहजपणे व विशेष पेचात न जाता करणे शक्य असते. विश्रामासनांत झोप घेणे शक्यतो टाळावे.

१२.६.३ बसून करावयाची आसने

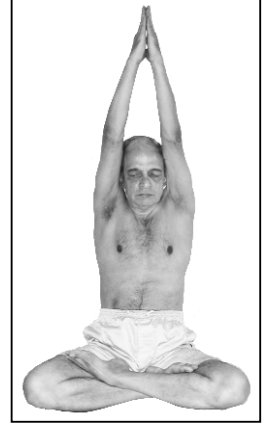
जेव्हा एखाद्या व्यक्तीला आराम करावयाचा नसतो पण एखादी गोष्ट जास्त अवधीसाठी आणि जास्त जागरूकपणे करावयाची असते, तेव्हा बसून करावयाची आसने हितकारक असतात, कारण या आसनांमध्ये शरीर ढिले होऊन झोप लागण्याची शक्यता कमी असते. त्यामुळे करावयाच्या गोष्टीवर लक्ष जास्त केंद्रित करता येते. ध्यानधारणा अथवा शरीराच्या काही विशिष्ट स्नायूंना व्यायाम देण्यासाठी यांची निवड केली जाते.

१२.६.३.१ पर्वतासन

पर्वतासन करण्याची कृती खालीलप्रमाणे:

१. हाताव्यतिरिक्त शरीराचे इतर सर्व अवयव पद्मासनाच्या स्थितीत न्या.
२. दोन्ही हात डोक्यावरील भागात नेऊन त्यांचे तळवे एकमेकावर ठेवा आणि दोन्ही हात ताठ करा. यानंतर शरीरस्थिती आकृती १२.९ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे होईल.
३. डोळे अर्धोन्मीलित करा.
४. श्वासोच्छ्वास संथ नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.

पर्वतासनामुळे हाताच्या स्नायूंना योग्य रितीने व्यायाम मिळतो. खाद्यातील सांधे कार्यक्षम व मजबूत होतात.



आकृती १२.९ - पर्वतासन

१२.६.३.२ उत्कटासन

उत्कटासनाची कृती खालीलप्रमाणे:

१. हात शरीराजवळ ठेवून ताठ उभे रहा.
२. दोन्ही पायांच्या टाचा जमिनीपासून सुमारे ७ ते ८ सेंटिमीटर उचला.
३. टाचा खाली न करता गुडघे वाकवून सर्व शरीर हळूहळू खाली आणा.
४. शरीर पूर्णपणे खाली आल्यावर दोन्ही हाताचे तळवे गुडघ्यावर ठेवा.
५. डोळे अर्धोन्मीलित करा.
६. श्वासोच्छ्वास संथ नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.

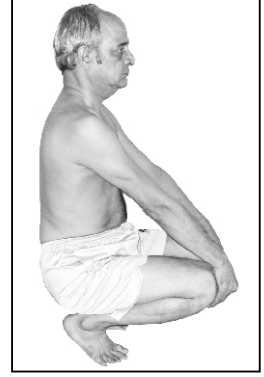
वरील कृतीनंतर शरीरस्थिती आकृती १२.१० मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे होईल.

उत्कटासनाचे फायदे याप्रमाणे आहेत:

1. या आसनाच्या सरावामुळे हाताचे व विशेषतः पायांचे साधे मजबूत होतात.
2. हृदय व फुफ्फुसातील कमकुवतपणा, जलोदर, पोटफुगी, बद्धकोष्ठता इत्यादी विकारांचा प्रभाव कमी होतो.

१२.६.४ उताणे पडून करावयाची आसने

या प्रकरणात यापूर्वी वर्णिलेली उताणे पडून करण्याची आसने आराम करण्याची होती पण यापुढे वर्णिलेली दोन्ही आसने ही पोटांचे विकारांचा प्रभाव कमी करण्याच्या दृष्टीने फार उपयुक्त आहेत कारण त्यामुळे पोटाच्या स्नायूंना व्यायाम मिळतो.



आकृती १२.१० -
उत्कटासन

१२.६.४.१ पादउत्तानासन

द्विपाद उत्तानासनाची शरीरस्थिती आकृती १२.११ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे असते. हे आसन करण्याची कृती खालीलप्रमाणे आहे :

1. आसनांसाठी पसरलेल्या सतरंजीवर उताणे निजा.
2. दोन्ही पाय सरळ व एकमेकालगत असू द्या.
3. दोन्ही हात शरीराजवळ असू द्या.
4. सावकाशपणे डावा पाय न वाकवीता उचला व जमिनीशी सुमारे ४० अंश कोन करील एवढ्या उंचीवर स्थिर करा.
5. सावकाशपणे उजवा पाय न वाकवीता उचला व जमिनीशी सुमारे ४० अंश कोन करील एवढ्या उंचीवर, म्हणजे डाव्या पायाच्या बाजूला, स्थिर करा.
6. डोळे अर्धोन्मीलित करा.
7. श्वासोच्छ्वास संथ नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.

आकृती १२.१२ मध्ये एकपाद उत्तानासन दर्शविले आहे. यामध्ये फक्त एकच पाय उचलला जातो.

१२.६.४.२ पवनमुक्तासन

द्विपाद पवनमुक्तासनाची शरीरस्थिती आकृती १२.१३ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे असते. हे आसन करण्याची कृती खालीलप्रमाणे आहे :

1. आसनांसाठी पसरलेल्या सतरंजीवर उताणे निजा.
2. दोन्ही पाय सरळ व एकमेकालगत असू द्या.



आकृती १२.११ - द्विपादउत्तानासन



आकृती १२.१२ - एकपाद उत्तानासन

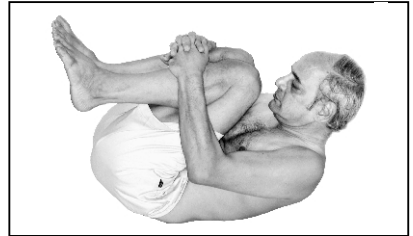
३. दोन्ही हात शरीराजवळ असू द्या.
४. सावकाशपणे डावा पाय गुडघ्यामध्ये वाकवून पोटाजवळ आणा.
५. सावकाशपणे उजवा पाय गुडघ्यामध्ये वाकवून पोटाजवळ आणा.
६. दोन्ही हातचे तळवे या पोटाजवळ आणलेल्या दोन्ही पायांच्या गुडघ्यांवर आणून हाताची बोटे एकमेकात अडकवा.
७. दोन्ही हातांचा वापर करून पोटावरील दोन्ही पाय पोटावर दाबा.
८. जमिनीला टेकलेले शीर मानेत वाकवून नाकपुडी शक्य तेवढी गुडघ्यांजवळ नेण्याच्या प्रयत्न करा.
९. डोळे अर्धोन्मीलित करा.
१०. श्वासोच्छ्वास संथ नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.

आकृती १२.१४ मध्ये एकपाद पवनमुक्तासन दर्शविले आहे. यामध्ये फक्त एकच पाय पोटाजवळ आणून दाबला जातो.

पवनमुक्तासनात मान, पोट व पाठ म्हणजेच धडाच्या सर्वच भागातील स्नायूंना व्यायाम मिळतो.

पवनमुक्तासन हे पोटांच्या व्याधीवर फार चांगल्या प्रकारे उतारा देते. बद्धकोष्टता, अपचन आणि विशेषतः गॅसेस इत्यादी विकारांवर हे आसन सर्वांत जास्त फायदा देते.

हृदयविकारी व्यक्तींनी हे आसन अवश्य करावे कारण बहुतांशी हृदयविकारी व्यक्तींमध्ये पोटाच्या व्याधी असतात. या व्याधीमुळे कित्येक व्यक्तींना हृदयविकार नसतात हृदयविकारी व्यक्ती ठरविले जाते.



आकृती १२.१३ - द्विपाद पवनमुक्तासन



आकृती १२.१४ - एकपाद पवनमुक्तासन

१२.६.५ उपडे पडून करावयाची आसने

उपडे पडून करण्याच्या आसनांत पोटावर भार येतो. यामुळे पोटाजवळील स्नायूंना व्यायाम मिळतो. काही आसनांमध्ये पाठीचा कणा वाकविला जातो व तो मजबूत पण लवचीक होतो.

१२.६.५.१ शलभासन

द्विपाद शलभासनामधील शरीरस्थिती आकृती १२.१५ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे असते. हे आसन करण्याची कृती खालीलप्रमाणे आहे :

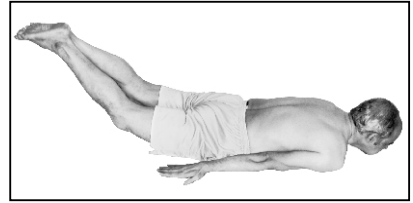
१. आसनांसाठी पसरलेल्या सतरंजीवर उपडे निजा.
२. दोन्ही पाय सरळ व एकमेकालगत असू द्या.
३. दोन्ही हात शरीराजवळ असू द्या.
४. हातांचे तळवे जमिनीवर टेकलेले असू द्या.
५. सावकाशपणे डावा पाय न वाकवीता वरील बाजूला न्या व जमिनीशी सुमारे २५ ते ३० अंश कोन करील एवढ्या उंचीवर स्थिर करा.
६. सावकाशपणे उजवा पाय न वाकविता उचला व जमिनीशी सुमारे २५ ते ३० अंश कोन करील एवढ्या उंचीवर, म्हणजे डाव्या पायाच्या बाजूला, स्थिर करा.
७. डोळे अर्धोन्मीलित करा.
८. श्वासोच्छ्वास संथ नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.

आकृती १२.१६ मध्ये एकपाद शलभासन दर्शविले आहे. यामध्ये फक्त एकच पाय वर नेला जातो.

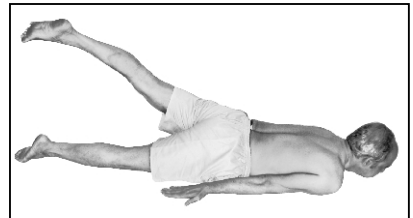
शलभासन हे पोटांच्या व्याधीवर फार चांगल्या प्रकारे उतारा देते. अपचन, गॅसेस आणि विशेषतः बद्धकोष्ठता इत्यादी विकारांवर हे आसन फार फायदेशीर ठरते.

पवनमुक्तासनाप्रमाणेच हे आसनही हृदयविकारी व्यक्तीनी अवश्य करावे.

या आसनामध्ये पाठीच्या कण्याला उलट्या बाजूला वाकविले जात असल्यामुळे हे आसन करण्याची कृती फार सावकाश करावी म्हणजे पाठीत उसण भरण्याची शक्यता फार कमी होते.



आकृती १२.१५ - द्विपाद शलभासन

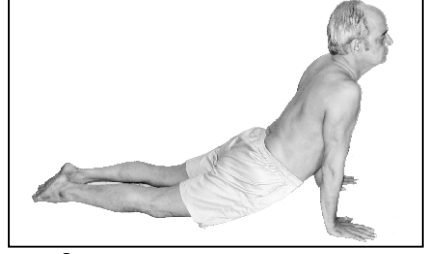


आकृती १२.१६ - एकपाद शलभासन

१२.६.५.२ भुजंगासन

भुजंगासनामधील शरीरस्थिती आकृती १२.१७ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे असते. हे आसन करण्याची कृती खालीलप्रमाणे आहे :

१. आसनांसाठी पसरलेल्या सतरंजीवर उपडे निजा.
२. दोन्ही पाय सरळ व एकमेकालगत असू द्या.
३. पावले ताणलेली व पायांचे तळवे उर्ध्व बाजूला असू द्या.
४. दोन्ही हात शरीराजवळ असू द्या.
५. हातांचे तळवे जमिनीवर टेकवा.
६. सावकाशपणे डोके व शरीराचा पुढील भाग हातावर भार देऊन हात लंबरेषेत उभे होईपर्यंत वर उचला.
७. डोळे अर्धोन्मीलित करा.
८. श्वासोच्छ्वास संथ नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.



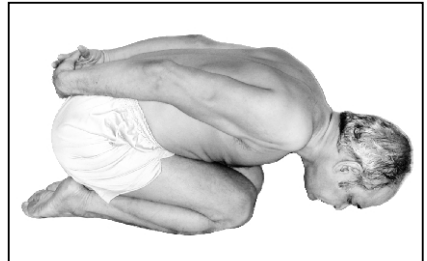
आकृती १२.१७ - भुजंगासन

भुजंगासन हे सुद्धा पोटांच्या व्याधीवर फार चांगल्या प्रकारे उतारा देते. अपचन, गॅसेस आणि बद्धकोष्टता इत्यादी विकारांवर हे आसन फार फायदेशीर ठरते. जर रुग्णाला पाटदुखीचा त्रास असेल तर हे आसन करू नये.

१२.६.५.३ भूनमन वज्रासन

भूनमन वज्रासनामधील शरीरस्थिती आकृती १२.१८ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे असते. हे आसन करण्याची कृती खालीलप्रमाणे आहे :

१. प्रथम पूर्वी वर्णिलेल्या कृतीप्रमाणे वज्रासनात जा.
२. ताठ बसून दोन्ही हात पाठीमागे वळवा आणि एका हाताच्या तळव्यानी दुसऱ्या हाताचे तळवे पकडा. हात ताठ धरून रहा.
३. हळूहळू शरीराचा वरील भाग हा वाकवून जमिनीलगत आणा.
४. शक्य असल्यास डोके जमिनीला टेकवा. नसल्यास ते जमिनीच्या जास्तीतजास्त जवळ आणा.
५. डोळे अर्धोन्मीलित करा.



आकृती १२.१८ - भूनमन वज्रासन

६. श्वासोच्छ्वास संथ नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.

भूनमन वज्रासनाचे फायदे पूर्वी वर्णिलेल्या पवनमुक्तासनाप्रमाणेच आहेत.

१२.६.६ उभे राहून करावयाची आसने

उभे राहून करण्याची आसने ही सामान्यपणे व्यायामाची आसने समजली जातात. त्यांच्या अवलंबनामुळे हातापायांचे स्नायू बळकट होतात. शरीराचा तोल सांभाळण्याचे तंत्रही जास्त कार्यक्षम होते.

१२.६.६.१ ताडासन

ताडासनामधील अंतिम शरीरस्थिती आकृती १२.१९ मध्ये दर्शविली आहे.

ताडासन करण्याची कृती खालीलप्रमाणे आहे :

१. आसनांसाठी पसरलेल्या सतरंजीवर उभे रहा.
२. दोन्ही पायाचे घोटे, अंगठे व गुडघे एकमेकास चिकटलेले ठेवा.
३. दोन्ही हातांचे पंजे डोक्यावर नेऊन एकमेकाशी चिकटवा.
४. दोन्ही हात ताठ असू द्या.
५. नजर समोर ठेवा.
६. आता सर्व शरीर पायांचे चवडे जमिनीवर दाबून उचला. यामध्ये पायाच्या टाचा जमिनीपासून सुमारे ५ ते ७ सेंटीमीटर वर उचला.
७. डोळे अर्धोन्मीलित करा.
८. श्वासोच्छ्वास संथ नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.

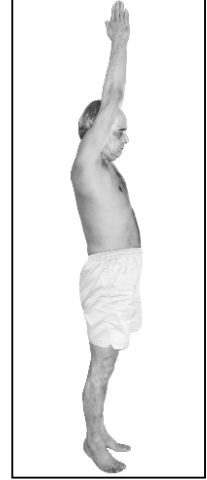
ताडासनाचे फायदे याप्रमाणे आहेत :

१. शरीराची तोल सांभाळण्याची क्षमता वाढते.
२. पाठीचा कणा ताणला जाऊन त्यामधील मज्जातंतू कार्यक्षम होतात.
३. शरीराची उंची वाढण्यास मदत होते.
४. आळस जाऊन शरीर ताजेतवाने होते.

१२.६.६.२ वीरभद्रासन

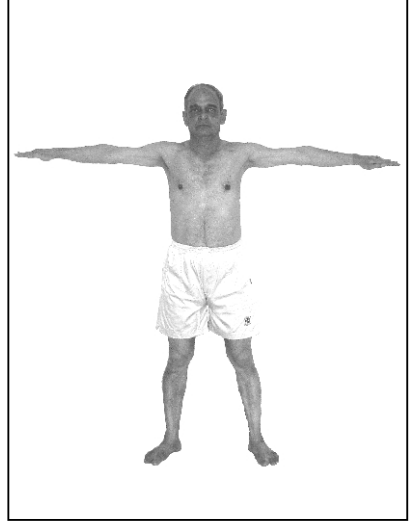
वीरभद्रासनामधील अंतिम शरीरस्थिती आकृती १२.२० मध्ये दर्शविली आहे.

वीरभद्रासन करण्याची कृती खालीलप्रमाणे आहे :



आकृती १२.१९ -
ताडासन

१. आसनांसाठी पसरलेल्या सतरंजीवर उभे रहा.
२. दोन्ही पाय एकमेकापासून अशा रितीने दूर न्या की पायांमधील कोन सुमारे ५०° ते ६०° होईल. दोन्ही पावले एकमेकाशी समांतर असू द्या.
३. दोन्ही हात शरीराच्या पातळीमध्ये उचलून खाद्याच्या उंचीत आणा. हाताचे तळवे जमिनीकडे असू द्या.
४. दोन्ही हात ताठ असू द्या.
५. नजर समोर ठेवा.
६. मान ताठ ठेवा.
७. डोळे अर्धोन्मीलित करा.
८. श्वासोच्छ्वास संथ नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.



आकृती १२.२० - वीरभद्रासन

वीरभद्रासनाचे फायदे याप्रमाणे:

१. शरीराची तोल सांभाळण्याची क्षमता वाढते.
२. पायांते स्नायू ताणले जाऊन त्यामधील मज्जातंतू कार्यक्षम होतात.
३. आळस जाऊन शरीर ताजेतवाने होते.

१२.६.६.२ कोनासन

कोनासनामधील अंतिम शरीरस्थिती आकृती १२.२१ मध्ये दर्शविली आहे.

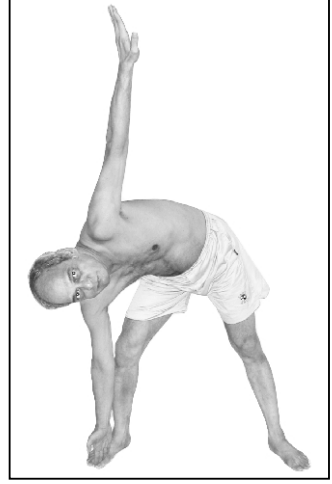
कोनासन करण्याची कृती खालीलप्रमाणे आहे :

१. आसनांसाठी पसरलेल्या सतरंजीवर उभे रहा.
२. दोन्ही पाय एकमेकापासून अशा रितीने दूर न्या, की त्यामधील कोन सुमारे ४० अंश असेल. पायांची पावले एकमेकांशी समांतर असू द्या.
३. दोन्ही हात खांदाच्या समउंचीत शरीरापासून दूर पसरून ताठ स्थितीत ठेवा.
४. दोन्ही हातांचे पंजे जमिनीशी सम पातळीत जमिनीकडे वळलेल्या अवस्थेत राहू द्या.
५. आता फक्त कमरेला बाक देऊन कमरेवरील सर्व शरीर इतर कोणतेही अवयव न हालविता अशा रितीने फिरवा की डावा हात खाली झुकू लागेल व उजवा हात वर जाईल.
६. शक्य असल्यास कंबर वाकविण्याची क्रिया डाव्या हाताच्या बोटांनी डाव्या

- हाताचा अंगठा पकडेपर्यंत चालू ठेवा.
७. डोके वळवून नजर वर गेलेल्या उजव्या हाताच्या बोटावर टिकवून डोळे अर्धोन्मीलित करा.
 ८. श्वासोच्छ्वास संथ नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.

कोनासन करताना डाव्या उजव्या हातांच्या स्थितीची अदलाबदल करून फायदा होतो. कोनासनाचे फायदे याप्रमाणे आहेत:

१. पायाच्या स्नायूना व्यायाम मिळतो.
२. पायांतील ताठरपणा कमी होतो.
३. पायामधील काही दोष नाहीसे होतात.
४. पाठीचा कणा व मानेचा सांधा याना बळकटी येते.



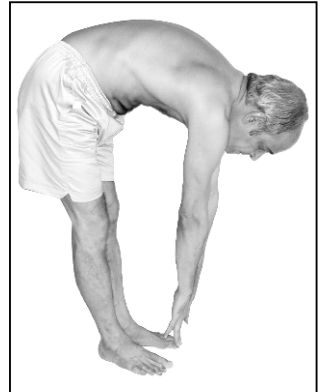
आकृती १२.२१ - कोनासन

१२.६.६.३ पादहस्तासन

पादहस्तासनामधील अंतिम शरीरस्थिती आकृती १२.२२ मध्ये दर्शविली आहे.

पादहस्तासन करण्याची कृती खालीलप्रमाणे आहे :

१. आसनांसाठी पसरलेल्या सतरंजीवर उभे रहा.
२. दोन्ही पाय एकमेकांपासून अशा रितीने दूर न्या की त्यामधील कोन सुमारे १५ अंश असेल. पायांचा पावले एकमेकाशी समांतर असू द्या.
३. कमरेत वाका व दोन्ही हात जास्तीत जास्त खाली नेऊन पायाचे अंगठे पकडण्याचा प्रयत्न करा.
४. वरील प्रयत्न करताना हात आणि पाय कोपरात अथवा ढोपरात वाकवू नका.
५. डोके खाली न वाकवता समोर पाहण्याचा प्रयत्न करा.
६. डोळे अर्धोन्मीलित करा.
७. श्वासोच्छ्वास संथ नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.



आकृती १२.२२ - पादहस्तासन

पादहस्तासन करणे बहुतांशी हृदयविकारी व्यक्तींना कठीण वाटेल. पण ते जमेल तसे करणे

हे न करण्यापेक्षा फायदेशीर आहे.

पादहस्तासनाचे फायदे याप्रमाणे आहेत:

१. पाठीचा कणा व मानेचा सांधा याना बळकटी येते.
२. पायांतील ताठरपणा कमी होतो.
३. पायामधील काही दोष नाहीसे होतात.

ज्या व्यक्तीना पाठीच्या दुखण्याचा आजार आहे त्यानी हे आसन करू नये.

१२.६.७ हात, पाय व गुडघ्यांच्या वापराची आसने

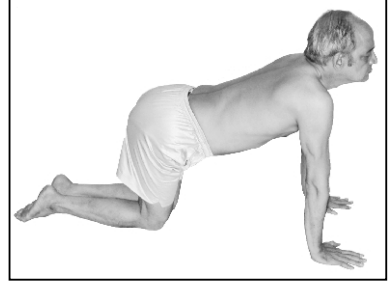
हात, पाय व गुडघ्यांच्या वापराची आसने ही हातापायांच्या स्नायूना हलका व्यायाम देतात. यांपैकी खाली दिलेली आसने करणेही त्या मानाने फार सोपे आहे. हृदयविकारी व्यक्तीनी ती दररोज करण्यास हरकत नाही.

१२.६.७.१ मार्जारासन

मार्जारासनामधील अंतिम शरीरस्थिती आकृती १२.२३ मध्ये दर्शविली आहे.

मार्जारासनाची कृती खालीलप्रमाणे आहे :

१. आसनांसाठी पसरलेल्या सतरंजीवर गुडघ्यावर उभे रहा.
२. दोन्ही पायांच्या गुडघ्यामध्ये साधारण २५ ते ३० सेंटिमीटर अंतर ठेवा. पायाच गुडघ्यामागील भाग एकमेकाशी समांतर असू द्या.
३. पुढे वाकून दोन्ही हाताचे तळवे जमिनीवर टेकवा.



आकृती १२.२३ - मार्जारासन

४. दोन्ही हात आणि दोन्ही पाय जमिनीशी लंब स्थितीत आणा.
५. पोट काही प्रमाणांत जमिनीकडे आणा म्हणजे आकृतीमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे पाठीला बाक येईल.
६. नजर समोर ठेवून डोळे अर्धोन्मीलित करा.
७. श्वासोच्छ्वास संथ नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.

मार्जारासनाचा अवलंब केल्याचे फायदे याप्रमाणे आहेत :

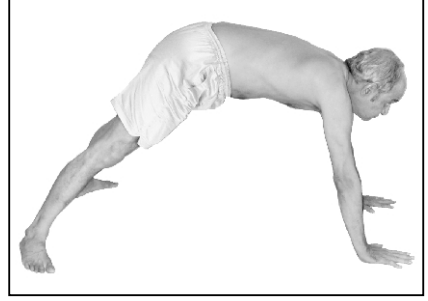
१. हाताच्या मनगटातील सांधे लवचिक व कार्यक्षम होतात.
२. पाठीचा कणा मजबूत होतो.
३. हातांच्या स्नायूना व्यायाम मिळतो.

१२.६.७.२ भूधरासन

भूधरासनामधील अंतिम शरीरस्थिती आकृती १२.२४ मध्ये दर्शविली आहे.

भूधरासनाची कृती खालीलप्रमाणे आहे:

१. आसनांसाठी पसरलेल्या सतरंजीवर उभे रहा.
२. दोन्ही पावलांमध्ये साधारण २५ सेंटिमीटर ते ३० सेंटिमीटर अंतर ठेवा.
३. दोन्ही हात डोक्यावरील बाजूला एकमेकाशी समांतर रितीने वर करा.



४. कमरेत वाकून हाताचे तळवे पायांच्या पुढील बाजूला सुमारे ५० सेंटिमीटर ते ६० सेंटिमीटर अंतरावर जमिनीवर टेकवा. हातांच्या दोन तळव्यांमध्ये साधारण ३० सेंटिमीटर अंतर असू द्या. हे करित असताना पाय गुडघ्यामध्ये वाकले तरी चालतील.
५. एक पाय अशा रितीने मागे सरकवा, की तो हातांपासून सुमारे ११० सेंटिमीटर अंतरावर असेल. नंतर दुसराही पाय अशाच रितीने तेवढाच मागे सरकवा.
६. दोन पावलांमध्ये सुमारे ६० सेंटिमीटर अंतर असू द्या.
६. डोके खाली करून नजर पायकडे ठेवा व डोळे अधोन्मीलित करा.
८. श्वासोच्छ्वास संथ नैसर्गिक अवस्थेत चालू ठेवा.

भूधरासनाचा अवलंब केल्याचे फायदे या प्रमाणे आहेत:

१. हातांच्या मनगटातील सांधे लवचीक व कार्यक्षम होतात.
२. पाठीचा कणा मजबूत होतो.
३. हातांच्या स्नायूंना व्यायाम मिळतो.

१२.६.८ शीणपरिहारकृती

जेव्हा शरीर दीर्घ वेळ एकाच स्थितीत राहते तेव्हा शरीरातील कित्येक स्नायूंचे कोणत्याही प्रकारे आकुंचन अथवा प्रसरण न झाल्यामुळे त्यांची उर्जेची जरूरी फार फार कमी होते. यामुळे ते स्नायू निष्क्रिय होतात. जेव्हा अचानकपणे ते क्रियाशील होणे भाग असते तेव्हा त्यांच्यामधील चरबीचे ज्वलन करून उर्जा निर्माण करण्याचा प्रयत्न केला जातो. जर या क्रिया उर्जेची गरज भागवू शकल्या नाहीत तर ते स्नायू आखडतात व पेटके येतात.

त्याच प्रमाणे हाडांच्या सांध्यामध्ये असलेला तेलासारखा घर्षणविरोधक घट्ट द्रवही हालचाल न केल्याने काही प्रमाणात थिजतो. हाडांची हालचाल विनासायास होण्यास हा द्रव थोडा पातळ व्हावा लागतो.

या प्रकारचा शीण घालविण्यासाठी शीणपरिहारकृती करायच्या असतात. साहजिकच शीणपरिहारकृती अतिशय सावकाश करून स्नायूंचे काही प्रमाणात उद्दीपन करणे हा मुख्य हेतू असतो. प्रत्येक शीणपरिहारकृती १० ते २० सेकंद एवढ्या अवधीसाठीच करावी कारण त्यामुळे उद्दिष्ट साध्य होते.

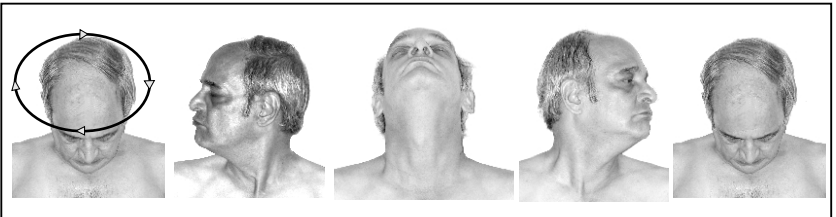
शीणपरिहारासाठी करायच्या कृती या नेहेमीच शरीरातील हाडांच्या सांध्याच्या दोन बाजूला असलेल्या दोन अवयवांपैकी एक अवयव हालवून करायच्या असतात. शरीरातील मुख्य सांधे म्हणजे डोके आणि धड यामधील मानेचा सांधा, खांद्यामधील व कोपरातील सांधे, मनगटातील सांधे, पायांचे कमरेतील व डोपरातील सांधे, पाऊल व पाय यामधील सांधे.

डोक्याची शीणपरिहारकृती म्हणजे डोके भवरणे म्हणजेच भोवऱ्यासारखे फिरवणे. यासाठी करायची कृती आकृती १२.२५ मध्ये दर्शविली आहे.

तिच्यामधील मुख्य पायऱ्या या प्रमाणे:

१. प्रथम खुर्ची अथवा एखाद्या भक्कम टेकूचा आधार घेऊन ताठ उभे रहा.
२. शरीर ताठ ठेवून मान एवढी खाली वाकवा, की हनुवटी छातीच्या बरगड्यांच्या मधील हाडाला टेकेल.
३. मान भोवऱ्याप्रमाणे वर्तुळाकार फिरवण्यास सुरुवात करा.
४. पहिल्या फेरीत वेग अतिशय कमी म्हणजे एका वर्तुळाला १० सेकंद ते १२ सेकंद ठेवा.
५. दुसऱ्या वर्तुळाला वेग वाढवून एका वर्तुळाला ८ सेकंद ते १० सेकंद एवढा ठेवा.
६. तिसऱ्या वर्तुळाला वेग आणखी थोडा वाढवून एका वर्तुळाला ६ सेकंद ते ८ सेकंद एवढा राहू द्या.

ही शीणपरिहारकृती जास्त वेगाने केल्यास मान लचकण्याची शक्यता जास्त असल्यामुळे सावधानता बाळगणे आवश्यक आहे.

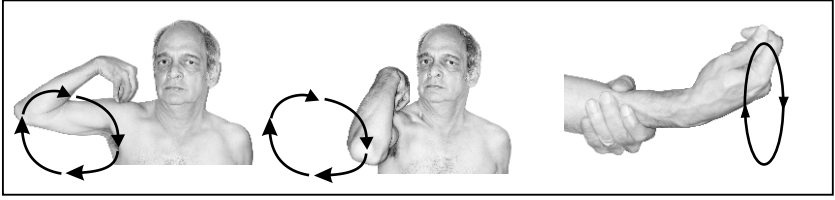


आकृती १२.२५ - डोक्याची शीणपरिहारकृती

हातांच्या तीन वेगवेगळ्या शीणपरिहारकृती आहेत त्या या प्रमाणे:

१. संपूर्ण हात खाद्याच्या रेषेत ठेवून नंतर कोपरापुढील भाग वाकवून दंडालगत आणा व सरतेशेवटी तळवा वाकवून बोटे खाद्यावर टेकवा. हे केल्यावर हाताची स्थिती आकृती १२.२६अ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे होते. यानंतर सर्व हात त्याच स्थितीत खाद्याच्या सांध्यामधून भोव-याप्रमाणे गोल फिरवा.
२. एका हाताने दुसरा हाताचे मनगट धरा व त्या दुस-या हाताचा फक्त मनगटापुढील म्हणजे भोव-याप्रमाणे फिरवा. हे करताना हाताची स्थिती आकृती १२.२६ब मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे होते.
३. संपूर्ण हात ताठ ठेवून तो न वाकवता क्रिकेटच्या खेळात बॉलिंग करताना फिरवतात तसा फिरवणे.

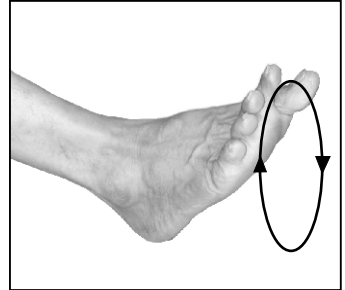
वरील सर्व क्रिया पहिल्या फेरीत अतिशय कमी वेगाने कराव्यात व नंतरच्या फेऱ्यात त्यांचा वेग थोडासा वाढवावा.



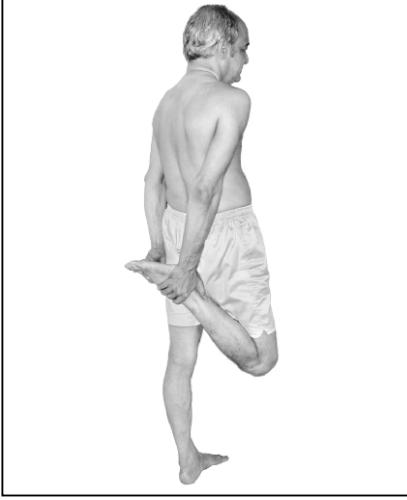
आकृती १२.२६ - हातांच्या शीणपरिहारकृती

पायांच्याही तीन वेगवेगळ्या शीणपरिहारकृती आहेत त्या या प्रमाणे :

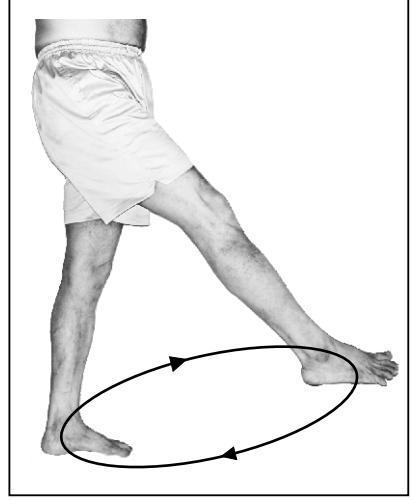
१. खूर्चीवर पाय खाली सोडून बसल्यावर एक पाय मांडीपासून उचलून दुस-या पायावर ठेवा. नंतर या उचललेल्या पायाचा घोटापुढील भाग म्हणजे पाऊल भवरा म्हणजेच भोव-याप्रमाणे गोल फिरवा. स्पष्टीकरणासाठी आकृती १२.२७ पहा.
२. आवश्यकता भासल्यास खूर्ची अथवा इतर गोष्टीचा आधार घेऊन ताठ उभे रहा. एक पाय थोडासा उचलून तो गुडघ्यामध्ये वाकवून मागील बाजूला नेऊन नितंबावर टेकविण्याचा प्रयत्न करा. पाय जास्त दुमडला जाण्यासाठी हाताने थोडासा जोर देण्यास हरकत नाही. स्पष्टीकरणासाठी आकृती १२.२८ पहा.



आकृती १२.२७ - पाऊल घोट्याच्या साध्यात फिरवणे



आकृती १२.२८ - पाय गुडघ्यात दुमडून मागील बाजूला नेणे



आकृती १२.२९ - पाय लोलकासमान फिरवणे

३. आवश्यकता भासल्यास खुर्ची अथवा इतर गोष्टीचा आधार घेऊन ताठ उभे रहा व एक पाय थोडासा उचलून तो कोठेही न वाकवीता जांघेजवळील सांध्यापासून गोल फिरवण्याचा प्रयत्न करा. स्पष्टीकरणासाठी आकृती १२.२९ पहा.

१२.६ हृदयविका-यासाठी आसनांची निवड

कोष्टक १२.३ मध्ये हृदयविका-यांचे चार पायाभूत वर्ग विचारात घेतले आहेत आणि त्यांपैकी प्रत्येक वर्गातील हृदयविका-यानी कोणती आसने करणे योग्य हे कोष्टकाच्या तिसऱ्या स्तंभामध्ये दिले आहे. हृदयविकार निवारणातील यश जसे वाढते तशी एका कमी तीव्रतेच्या वर्गातील आसनेही करणे योग्य होईल.

आसनांची सुरुवात करण्यापूर्वी शीणपरिहार कृती साधारण पाच मिनिटांच्या कालावधीसाठी करणे हितकारक असते.

कोष्टक १२.४ मध्ये वेगवेगळ्या आसनांसाठी शिफारस केलेले कालावधी नमूद केले आहेत. हे कालावधी हृदयविकारी व्यक्तींसाठी महत्तम म्हणजे जास्तीत जास्त असे आहेत. आसने या कोष्टकांतील कालावधीपेक्षा जास्त वेळ केल्यास जरी विशेष धोका नसला तरी त्यामुळे व्यायाम या दृष्टीने फार फायदाही होणार नाही. हृदयविकाराच्या तीव्रतेनुसार आसनकालावधी कमी करण्यास हरकत नाही.

कोष्टक १२.३ - हृदयविकाराच्या तीव्रतेनुसार शिफारस केलेली योगासने

हृदयविकार वर्ग	वर्गातील रुग्णांची शारीरिक स्थिती	शिफारस केलेली योगासने
वर्ग ४ (अति तीव्र हृदयविकार)	जवळ जवळ कोणतीही शारीरिक क्रिया श्रमदायी वाटते. ५ फूट चढ असलेला जिना न थांबता चढणे अशक्य असते. आराम करीत असतानासुद्धा हृदयवेदना होतात.	शवासन, वामांगासन, दक्षिणांगासन, विश्रामासन, मकरासन, श्वानासन, ताडासन
वर्ग ३ (तीव्र हृदयविकार)	सामान्य प्रकारच्या शारीरिक क्रिया करतानाही फार जास्त प्रमाणात मर्यादा पडतात. १५ फूट चढ असलेला जिना चढताना अथवा अर्धा किलोमीटर सावकाश चालल्यावरही अंजायनाच्या वेदना होतात.	शवासन, वामांगासन, दक्षिणांगासन, विश्रामासन, मकरासन, श्वानासन, ताडासन, मार्जारासन, सुखासन, वज्रासन, पवनमुक्तासन
वर्ग २ (मध्यम हृदयविकार)	सामान्य प्रकारच्या शारीरिक क्रिया करताना फार थोड्या प्रमाणात मर्यादा पडतात. वेगाने चालताना अथवा जिने चढताना, चढरस्ता चढताना, जेवणानंतर लगेच अथवा थंड वातावरणात अथवा वारा सुटलेला असताना अथवा विमनस्क मनस्थितीत जिने चढल्यास, १५ फूट चढ असलेले दोन जिने चढताना अथवा अर्धा किलोमीटर भरभर चालल्यास अंजायनाच्या वेदना होतात.	शवासन, वामांगासन, दक्षिणांगासन, विश्रामासन, मकरासन, श्वानासन, ताडासन, मार्जारासन, सुखासन, वज्रासन, पवनमुक्तासन, पद्मासन, भूनमनवज्रासन, भूधरासन, पादउत्तानासन
वर्ग १ (सौम्य हृदयविकार)	सामान्य शारीरिक क्रिया (उदाहरणार्थ चालणे, जिना चढणे इत्यादी) केल्यास हृदयवेदना होत नाहीत. मात्र श्रम जर वेगाने आणि जास्त काळ केले, तर हृदयवेदना होतात.	या फ्रकरणाच्या मुख्य मजकुरात दिलेली सर्व आसने

कोष्टक १२.४ - वेगवेगळ्या योगासनांसाठी उचित कालावधी (सेकंदात)

योगासनाचे नाव	काल	योगासनाचे नाव	काल	योगासनाचे नाव	काल	योगासनाचे नाव	काल
शवासन	३००	वामांगासन	१२०	दक्षिणांगासन	१२०	विश्रामासन	३००
मकरासन	१२०	श्वानासन	६०	मार्जारासन	३०	सुखासन	६०
ताडासन	३०	वज्रासन	६०	पवनमुक्तासन	३०	पद्मासन	३०
भूनमनवज्रासन	३०	भूधरासन	३०	पादउत्तानासन	३०	पर्वतासन,	३०
उत्कटासन	३०	शलभासन	३०	भूजंगासन	३०	धनुरासन	३०
कोनासन	३०	पादहस्तासन	३०	वीरभद्रासन	६०		



हृदयविकार संदर्भातील नवविचार

वास्तविकपणे आयुष्याच्या पन्नाशीनंतर होणाऱ्या हृदयविकाराची पुढीलप्रमाणे निदान पाच कारणे आहेत.

१. हृदयरोहिण्यांमध्ये तयार होणारे प्लाकरूपी अडथळे
२. रोहिण्यामधील लवचिकपणामध्ये होणारी घट
३. रोहिण्यांच्या आतील आवरणाला होणारी इजा
४. हृदयाच्या स्नायूंची झीज
५. नॅनोबॅक्टेरियम सॅगुडनम या बॅक्टेरियाची शरीरामध्ये होणारी वाढ.

यापैकी अगदी अलिकडे मांडलेला नॅनोबॅक्टेरियमचा प्रस्ताव सोडून पहिल्या चार बाबी सर्वमान्य आहेत.

वास्तविकपणे प्रत्येक रुग्णाच्या हृदयविकारामध्ये वरील पाचही कारणांचा वेगवेगळ्या प्रमाणात सहभाग असतो. मात्र हृदयविकारावर बायपास सर्जरी अथवा अँजिओप्लास्टी याच परिणामकारक उपाय योजना आहेत हे रुग्णाच्या व इतरांच्या मनावर बिंबवण्यासाठी हृदयातील रोहिण्यांमध्ये निर्माण झालेल्या प्लाकरूपी अडथळ्यांचा फार गाजावाजा केला जातो.

बायपास सर्जरीद्वारा अडथळे डावलून किंवा अँजिओप्लास्टीद्वारा अडथळे बाजूला सारून हृदयरोहिण्यांमधील रक्तप्रवाह वाढतो यांत शंका नाही पण तसे झाले तरी वरील इतर चार कारणांमध्ये कोणताही विशेष बदल होत नाही. म्हणूनच अनेक हृदयविकारी रुग्णांना त्यांच्यावरील योग्य रितीने पार पडलेल्या बायपास सर्जरी अथवा अँजिओप्लास्टीनंतरही आराम मिळत नाही कारण त्यांच्या हृदयविकारात प्लाकरूपी अडथळ्यांचा सहभाग (ते अडथळे मोठ्या प्रमाणात असले तरीही) फार कमी असतो.

किलेशन व ओझोन थेरपीमुळे शरीरातील सर्व रक्तवाहिन्यांतील रक्तप्रवाह वाढतो यांत शंका नाही. पण बायपास अथवा अँजिओप्लास्टीद्वारा होणाऱ्या रक्तप्रवाहाच्या वाढीपेक्षा ही वाढ थोडिशी कमी असते. असे असुनही कित्येक रुग्णांच्या बाबतीत किलेशन व ओझोन थेरपीचा हृदयविकारावरील परिणाम फार फार चांगला असतो. याचे कारण म्हणजे या दोन्ही थेरपींच्या उपचाराद्वारा वरील सर्व पाचही कारणांचे बऱ्याच प्रमाणांत निराकरण होते.

आजपर्यंत सुमारे २०० रुग्णांच्या हृदयविकाराचा, कोणताही पूर्वग्रह न ठेवता, अतिशय खोल विचार केल्यावर मला असे आढळले की त्यांतील फक्त एक रुग्णाला बायपास व एक रुग्णाला अँजिओप्लास्टी या अनिवार्य होत्या.

93.9 प्रस्तावना

पूर्वी सांगितल्याप्रमाणे प्राणायाम हा श्वसनसंस्थेशी निगडीत आहे. हृदयविकारी व्यक्तीची श्वसनयंत्रणा निकोप आणि निरोगी असू शकते किंवा धूम्रपान वा इतर कारणांमुळे बाधित असते. या दोन्ही गोष्टींवर मात करण्यासाठी प्राणायाम हा अतिशय परिणामकारक ठरतो.

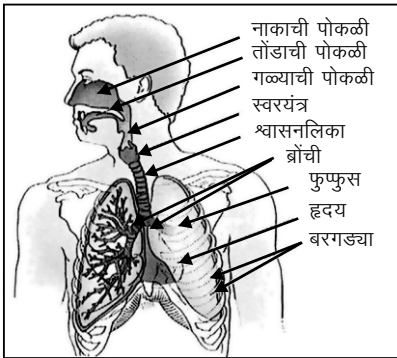
हृदयविकारी व्यक्तीची श्वसनयंत्रणा निकोप आणि निरोगी असली तरी त्या यंत्रणेचा श्वसनासाठी वापर योग्य प्रकारे होत नसतो. दीर्घकाळ धूम्रपान केलेल्या व्यक्तींच्या बाबतीत तर त्यांच्या फुफ्फुसांमधील श्वसनयंत्रणेच्या अवयवांना इजा झालेली असते. यामुळे हृदयविकारी व्यक्तींच्या बाबतीत प्राणायाम हा अतिशय महत्त्वाचा ठरतो. या प्रकरणात प्राणायामाचा आढावा सविस्तरपणे घेतला आहे.

प्राणायाम करण्यापूर्वी श्वसनसंस्थेचे काही प्रमाणात ज्ञान असावे हे ओघाने आलेच म्हणून या प्रकरणात प्रथम श्वसनसंस्थेची माहिती काही प्रमाणात देऊन नंतर प्राणायाम या विषयावर लेखन केले आहे.

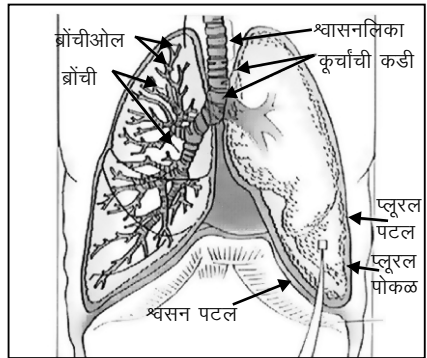
93.2 श्वसनक्रिया

श्वसन म्हणजे वातावरणातील हवा फुफ्फुसात खेचून घेणे व योग्य उपयोगानंतर ती फुफ्फुसाबाहेर लोटून परत वातावरणातील हवा फुफ्फुसात खेचून घेणे. श्वसनक्रियेत भाग घेणारे अवयव आकृती १३.१ मध्ये दर्शविले आहेत.

स्वाभाविकपणे मानवाचे श्वसन हे त्याच्या दोन नाकपुड्यांतून केले जाते. तरुणपणी जेव्हा खूप धावल्यानंतर अतिशय श्रमामुळे धापा टाकल्या जातात, तेव्हा



आकृती १३.१ - मानवी श्वसनक्रियेतील घटक



आकृती १३.२ - फुफ्फुसातील घटक

श्वसन तोंडानेही होते, पण ते अस्वाभाविक असते.

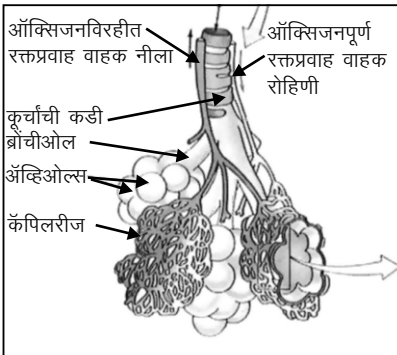
नाकाने श्वसन करण्याचे फायदे म्हणजे -

१. नाकातून हवा आत घेताना प्रथम ती नाकातील केसांमधून जात असताना हवेमधील कीटकांना अथवा इतर तत्सम गोष्टींना अटकाव होतो.
२. जर एकादा लहान कीटक अथवा तत्सम गोष्ट या केसांच्या जाळ्यातून पुढे गेली, तर ती नाकाच्या पोकळीमध्ये पाझरणाऱ्या स्रावाला चिकटते व नंतर शिंक येऊन ती बाहेर फेकली जाते.
३. नाकाच्या पोकळीमधून हवा जात असताना तिचे तापमान आवश्यकतेप्रमाणे वाढवले अथवा कमी केले जाते. यामुळे फुफ्फुसाला इजा होण्याची शक्यता कमी होते.

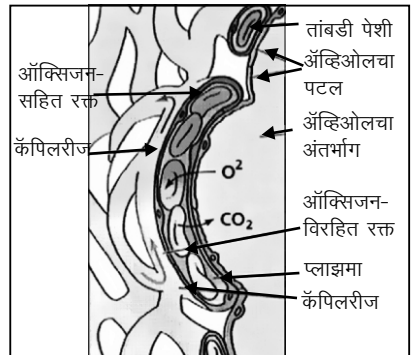
नाकामधून हवा स्वरयंत्रामध्ये शिरते व तेथून श्वासनलिकेतून ती फुफ्फुसांमध्ये शिरते. मानवी शरीरात आकृती १३.२ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे दोन फुफ्फुसे असतात. ती बरगड्यामधील छातीच्या पोकळीत असतात. या पोकळीमध्ये प्रत्येक फुफ्फुसाच्या बाहेरील बाजूला एक संरक्षक पडदा असतो, याला प्लूरल असे म्हणतात. छातीच्या पोकळीच्या खालील बाजूला आणखी एक जाड पटल असतो. या पटलाला श्वसनपटल असे म्हणतात.

ब्रॉंचीनंतर हवेचा प्रवाह सूक्ष्म व्यासाच्या ब्रॉंचिकल्स मध्ये जातो व तेथून तो अॅडिओल्समध्ये जाते.

आकृती १३.३ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे अॅडिओल्स या लहान आकाराच्या गोल पिशव्या असतात. त्यांच्या पटलाच्या बाहेरील बाजूला अतिशय सूक्ष्म व्यासाच्या रक्तवहिन्या म्हणजे कॅपिलरीजचे जाळे असते. अॅडिओल्स कॅपिलरीज या दोन्हीचे पापुद्रे विशिष्ट असतात. त्यामुळे त्यांच्यामधून आकृती १३.४ मध्ये



आकृती १३.३ - अॅडिओली व केशवाहिन्या



आकृती १३.४ - कॅपिलरीजमधील रक्तप्रवाह

दर्शविल्याप्रमाणे तांबड्या रक्तपेशी कार्बन डाय ऑक्साईड वायू हा ऑक्सीऑल्समध्ये सोडतात व त्यानंतर ऑक्सिजन वायू ऑक्सीऑल्समधून स्वतःमध्ये समाविष्ट करून घेतात.

तांबड्या रक्तपेशींमधील हिमोग्लोबिनमुळे रक्तामधील कार्बन डाय ऑक्साईड आणि ऑक्सिजन यांची देवाणघेवाण होते. प्रत्येक तांबड्या रक्तपेशीमध्ये हिमोग्लोबिनचे सुमारे २५ कोटी अणू असतात. रक्ताच्या प्रत्येक घनमिलिलीटरमध्ये सुमारे 1.25×10^{14} एवढे हिमोग्लोबिनचे अणू असतात.

श्वसनक्रिया ही आपसूक अथवा ऐच्छिक असते. जेव्हा मनामध्ये श्वसनाबाबत विचार नसतात, तेव्हा श्वसनक्रियेचे नियंत्रण आपसूकपणे होते. प्रत्येक व्यक्ती तिच्या इच्छेनुसार श्वसनलयीमध्ये फरक करू शकते; पण अशा प्रकारात अति बिकट काळी श्वसनाचे नियंत्रण परत आपसूक होऊ लागते.

सामान्य मानवी श्वसनात दर मिनिटाला सुमारे १४ ते १८ वेळा श्वासोच्छ्वास केला जातो व दर वेळी सुमारे ५०० मिलिलिटर हवा फुफ्फुसात खेचली जाते. जेव्हा जाणीवपूर्वक जास्तीत जास्त हवा फुफ्फुसामध्ये घेण्याचा प्रयत्न केला जातो, तेव्हा प्रत्येकाच्या क्षमतेनुसार साधारणपणे ४ ते ५.५ लिटर हवा फुफ्फुसामध्ये घेतली जाते.

जरी उच्छ्वासामध्ये फुफ्फुसातील हवा पूर्णपणे बाहेर फेकण्याचा आटोकाट प्रयत्न केला तरी फुफ्फुसात सुमारे १.० लिटर हवा शिल्लक राहाते.

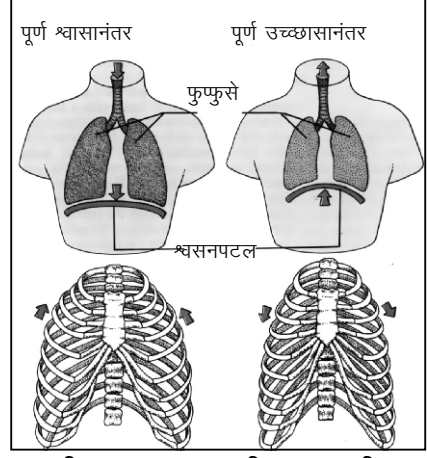
वातावरणातील हवा म्हणजे अनेक वायूंचे आणि अशुद्ध घटकांचे मिश्रण असते. अशुद्ध घटक अतिशय कमी प्रमाणात असतात. ते वगळता श्वास करताना फुफ्फुसांमध्ये घेतल्या जाणाऱ्या हवेमध्ये असणारे वेगवेगळे वायू त्याच प्रमाणे उच्छ्वासातून बाहेर पडणाऱ्या हवेतील वेगवेगळे वायू यांचे प्रमाण कोष्टक १३.१ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे असते.

कोष्टक १३.१ - श्वास आणि उच्छ्वासामधील वायूंचे प्रमाण						
	नायट्रोजन	ऑक्सिजन	ऑर्गॉन	कार्बन डाय ऑक्साईड	बाष्प	इतर वायू
श्वास घेताना	७८.००	२०.९६	०.९३४	०.०४	Variable	Variable
श्वास सोडताना	७८.००	१५.९६	०.९३४	४.५०	Variable	Variable

असे आढळून आले आहे की २५ वर्षांच्या सुदृढ आणि निरोगी तरुणाच्या बाबतीत त्याच्या शरीराच्या चयापचय क्रियांमध्ये तयार झालेले दुषित घटक शरीराबाहेर टाकण्याच्या प्रक्रियेत श्वसनाचा भाग ७०% असतो.

प्रत्येक व्यक्तीच्या फुफ्फुसांची श्वसनक्षमता सुमारे २५ व्या वर्षी सर्वात जास्त असते व नंतर तिच्या आयुष्याच्या प्रत्येक दशकामागे ती ९ ते २५% या प्रमाणे घटत जाते.

श्वसन करताना श्वसनपटल आणि छातीच्या बरगड्या या दोन्हींचाही वापर केला जातो. आकृती १३.५ मध्ये वरील बाजूच्या चित्रात दर्शविल्याप्रमाणे जेव्हा श्वसनपटल खाली खेचला जातो तेव्हा छातीच्या पोकळीचे घनफळ वाढते. यामुळे फुफ्फुसातील ऑक्झिओल्स प्रसरण पावतात आणि हवा आत खेचली जाते. याच क्रिया आकृती १३.५ मध्ये खालील बाजूच्या चित्रात दर्शविल्याप्रमाणे बरगड्या वरील बाजूला उचलल्यावर छातीच्या पोकळीचे घनफळ वाढून होतात.



आकृती १३.५ - श्वसनामधील हालचाली

वास्तविक पाहता प्रत्येक व्यक्तीचा प्रत्येक श्वास हा वरील दोन्ही क्रियांच्या संयोगाने झालेला असतो. मात्र श्वसनक्रियेतील त्यांचा सहभाग वेगवेगळा असतो. जेव्हा श्वास घेताना व तो बाहेर सोडताना श्वसनपटलाचा वापर जवळ जवळ पूर्णपणे होतो, तेव्हा त्या श्वसनाला उदरश्वसन असे म्हटले जाते. याच प्रमाणे जेव्हा श्वास घेताना व तो बाहेर सोडताना छातीच्या बरगड्यांचा वापर जवळजवळ पूर्णपणे केला जातो, तेव्हा त्याला छातीश्वसन म्हणतात. छातीश्वसनाची कार्यक्षमता पुढील कारणांमुळे कमी असते:

१. छातीश्वसनासाठी छातीच्या बरगड्या बाहेर ओढल्या जातात. खालील भागातील बरगड्या जास्त प्रमाणात बाहेर ओढल्या गेल्यामुळे तेथील भागात रक्ताचा ओघ जास्त असतो. पण त्या भागापर्यंत हवा आवश्यक तेवढ्या प्रमाणात खेचली जात नाही. यामुळे रक्तामध्ये ऑक्सिजनचे प्रमाण काहीसे कमी राहाते.
२. छातीश्वसन अतिशय कमी वेगाने करणे त्या मानाने कठीण असते. जेव्हा फुफ्फुसात हवा वेगाने जाते, तेव्हा रक्तप्रवाह आवश्यक तेवढ्या वेगाने न गेल्यामुळे ऑक्सिजनने संपृक्त होणाऱ्या तांबड्या पेशींची संख्या कमी असते.

खालील कारणामुळे उदरश्वसन हितकारक असते:

१. उदरश्वसनामध्ये खूप जास्त हवा फुफ्फुसांमध्ये खेचली जाते.
२. उदरश्वसनाची गती खूप कमी करता येते. यामुळे रक्तात ऑक्सिजन पूर्ण प्रमाणात शोषला जातो.

३. जेव्हा उदरश्वसन अतिशय धिम्या गतीने होत असते, तेव्हा मन त्या क्रियेचा विचार करत असते. सामान्यतः या वेळी इतर कोणतेही विचार मनात येत नसल्याने मेंदूला आराम मिळतो.
 ४. उदरश्वसनात कमी शक्तीचा व्यय होतो.
 ५. उदरश्वसन करीत असताना मज्जासंस्थेला आराम पडतो व मन शांत राहते.
- वरील सर्व कारणांमुळे उदरश्वसन करण्यास शिकणे, हे आरोग्याच्या दृष्टीने सर्वात महत्त्वाचे पाऊल आहे.

93.3 प्राणायाम म्हणजे काय?

प्राणायाम हा शब्द प्राण आणि आयाम या दोन शब्दांचा मिळून झालेला आहे. या संदर्भात प्राण या शब्दाचा अर्थ श्वास असा घेतला जातो. आयाम म्हणजे लांबविणे अथवा नियंत्रित करणे. म्हणजेच प्राणायामाला श्वसननियंत्रण असेही मानले जाते.

श्वसनक्रियेचे एक आवर्तन वस्तुतः खालीलप्रमाणे चार भागांचे मिळून होते:

१. श्वास फुफ्फुसात खेचून घेणे, म्हणजे पूरक.
२. फुफ्फुसे हवेने भरलेली असताना श्वास रोखून धरणे, म्हणजे अंतर्कुंभक.
३. श्वास फुफ्फुसाबाहेर सोडणे, म्हणजे रेचक.
४. फुफ्फुसे जवळ जवळ रिकामी असताना श्वास रोखून धरणे, म्हणजे बाह्यकुंभक.

प्राणायाम करण्याचे उद्दिष्ट जर हृदयविकार निवारण हेच असेल, तर फक्त पायरी १ आणि ३ यांचाच अभ्यास पुरेसा होतो. पायरी २ आणि पायरी ४ यांचा उपयोग श्वास रोखून धरण्याच्या कामी केला जातो. या प्रकारात शरीराच्या काही भागांचे स्नायू जोर करून प्रदिप्त केले जातात व त्यांमुळे श्वास व्यवस्थितरीत्या रोखला जातो. त्यांच्याबाबत आवश्यक ती माहिती पुढे समाविष्ट केलेली आहे.

93.4 प्राणायामाचे फायदे

नियमितपणे, व्यवस्थितपणे आणि योग्य प्रमाणात प्राणायाम केला, तर अनेक फायदे होतात. त्यातील काही खालीलप्रमाणे आहेत:

१. फुफ्फुसांची कार्यक्षमता वाढते.
२. श्वसन लयबद्ध व नियंत्रित होते.
३. शरीरातील सर्व अवयवांना जास्त रक्तपुरवठा होतो.
४. पोट, यकृत, लहान आतडे, मोठे आतडे, मूत्रपिंड या सर्वांचे कार्य जास्त चांगल्या रितीने होते.
५. मन उल्हसित व शांत होते. मनोविकृती दूर होतात.

६. स्मरणशक्ती व मनाची एकाग्रता वाढते.
७. भूक व झोप व्यवस्थितपणे लागते.
८. प्राणायाम केल्यामुळे शरीरात चरबी जमा होण्याच्या क्रियेला आळा बसतो.
९. शरीर सुडौल, सुदृढ व निरोगी राहते.
१०. दीर्घायुष्य प्राप्त होते.
११. दमा अथवा तत्सम फुफ्फुसांच्या रोगांपासून होणारा त्रास कमी होतो.

१३.५ प्राणायाम कोणी व कुठे?

प्रत्येक व्यक्ती प्राणायाम करून काही गोष्टी साध्य करू इच्छित असते; म्हणून अशा व्यक्तीला साधक असे म्हटले आहे.

श्वासोच्छ्वास ही मानवाच्या शरीरात अविरतपणे चालणारी क्रिया आहे. तिचे नियंत्रण करणे कोणालाही लाभदायक ठरते; म्हणजेच प्राणायाम हा सर्व वय, लिंग आणि शारीरिक परिस्थितीच्या लोकांसाठी लाभदायक ठरतो.

या पुस्तकात प्राणायामाबाबत खाली दिलेला सल्ला हा अशा साधकांसाठी आहे की, ज्यांना हृदयविकार आहे. त्याच प्रमाणे सुचवलेले प्राणायामाचे प्रकारही अशा साधकांसाठीच आहेत.

जर साधक आजारी असेल, तर प्राणायाम प्रकृतीला झोपेल अशा रितीने करावा आणि काही प्राणायामाचे प्रकार वर्ज्य करावे. याच प्रमाणे काही प्रकारचे प्राणायाम थंडी वा उकाड्यानुसार करू नयेत. याबाबतची माहिती पुढे दिलेली आहे.

प्राणायाम करण्यासाठी निवडलेली जागा हवेशीर, स्वच्छ असावी, म्हणजे श्वसन करताना वापरली जाणारी हवा शुद्ध असेल.

प्राणायाम करण्यास शांत जागा निवडावी; म्हणजे मन जास्त चांगल्या रितीने एकाग्र होऊन प्राणायाम अधिक चांगल्या रितीने होईल.

प्राणायाम करताना पोटाचे स्नायू खूप हालचाल करतात. यासाठी पोट रिकामे असणे आवश्यक असल्याने प्राणायाम पूर्ण भोजनानंतर निदान ६ तास करू नये. खाण्याचे प्रमाण यापेक्षा कमी असेल, तर हा अवधी कमी करण्यास हरकत नाही.

प्राणायाम सकाळच्या वेळी करावा कारण त्या वेळी हवा स्वच्छ, मोकळी, थंड असते; वातावरण शांत असते व पोटही आपसूकच रिकामे असते. जर प्राणायाम सकाळी करणे शक्य नसेल, तर तो सायंकाळी करावा.

प्राणायाम केल्यानंतर अर्धा तासपर्यंत काही खाऊ नये. थोड्या प्रमाणात पाणी पिण्यास हरकत नाही. प्राणायाम केल्यानंतर निदान अर्धा तास तरी स्नान करू नये.

प्राणायाम करताना शक्य तितके सैल कपडे वापरावेत. कमी कपडे असणे श्रेयस्कर.

प्राणायाम हा अतिशय जिद्दीने व तिडिकीने करू नये; कारण त्यामुळे अवास्तव श्रम केले जाऊन दमायला होण्याची शक्यता असते. अशा अयोग्य प्राणायामाने उपायाऐवजी अपाय होण्याची शक्यता फार जास्त असते. प्राणायाम करताना व केल्यावर मन प्रसन्न राहिले पाहिजे.

प्राणायाम करण्यापूर्वी नाडिशुद्धी म्हणजेच श्वसनमार्गशुद्धी करावी.

प्राणायामाच्या क्रिया ह्या वेगाने न करता अतिशय संथपणे व शांतपणे कराव्या.

प्राणायाम हा शक्यतो दररोज करावा. प्राणायामामध्ये व्यतित करण्याचा वेळ सुमारे ३० मिनिटे एवढा असावा. एवढ्या कालावधीसाठी एकाच वेळी प्राणायाम करणे शक्य नसेल, तर या वेळेची विभागणी १५ मिनिटांच्या दोन कालखंडात करावी. या दोन वेळा प्राणायामाचे वेगवेगळे प्रकार करण्यास हरकत नाही.

१३.६ प्राणायामाचे प्रकार

प्राणायामाच्या वेगवेगळ्या प्रकारात श्वसनाचे नियंत्रण वेगवेगळ्या प्रकारे केले जाते. यानुसार प्राणायामाच्या दोन पूर्वक्रिया आणि आठ प्रकार गणले जातात, ते असे -

प्राणायाम पूर्वक्रिया:

१. अनुलोम विलोम
२. कपालभाती

या पूर्वक्रियांबाबत काही माहिती कोष्टक १३.२ मध्ये दिली आहे. यापैकी कपालभाती ही पूर्वक्रिया हृदयविकारी व्यक्तींना वर्ज्य असल्यामुळे ती करण्याची कृती पुढील भागात दिलेली नाही.

प्राणायामाचे प्रकार या प्रमाणे आहेत :

- | | |
|--------------|-------------|
| १. सूर्यभेदन | २. उज्जायी |
| ३. सीत्कारी | ४. शीतली |
| ५. भस्त्रिका | ६. भ्रामरी |
| ७. मूर्च्छा | ८. प्लाविनी |

या प्रकारांबाबत प्राथमिक माहिती कोष्टक १३.३ मध्ये संक्षिप्तपणे दिली आहे.

हृदयविकार निवारणासाठी या प्राणायाम प्रकारातील ज्या प्रकारांचा वापर करायचा आहे त्याची माहिती व कृती पुढील भागात विस्तृतपणे दिली आहे.

कोष्टक १३.२ - प्राणायाम पूर्वक्रियांची प्राथमिक माहिती	
पूर्वक्रियेचे नाव	प्राथमिक माहिती
अनुलोम विलोम	अनुलोम विलोम करताना डाव्या आणि उजव्या नाकपुड्यांची श्वास घेण्यासाठी व सोडण्यासाठी अनुक्रमे अदलाबदल करून एक प्रकारची चक्रिय आवर्तने केली जातात. एक संपूर्ण आवर्तन खालीलप्रमाणे असते. डावी नाकपुडी बंद करून उजव्या नाकपुडीतून श्वास आत घेणे. उजवी नाकपुडी बंद करून डाव्या नाकपुडीतून श्वास बाहेर सोडणे. उजवी नाकपुडी बंद ठेवून डाव्या नाकपुडीतून श्वास आत घेणे. डावी नाकपुडी बंद करून उजव्या नाकपुडीतून श्वास बाहेर सोडणे.
कपालभांती	या प्रकारात अतिशय वेगाने व जोरदारपणे श्वास घेतला जातो आणि लगेचच तो अतिशय वेगाने व झटक्यात बाहेर फेकला जातो. या दोन तऱ्हेची आवर्तने परतपरत केली जातात.

कोष्टक १३.३ - प्राणायाम प्रकारांची प्राथमिक माहिती	
प्राणायाम प्रकार	प्राथमिक माहिती
सूर्यभेदन	या प्राणायाम प्रकारात डावी नाकपुडी बंद करून उजव्या नाकपुडीने फुफ्फुसात जास्तीत जास्त श्वास घेतला जातो. नंतर लगेच उजवी नाकपुडीही बंद करून जास्तीत जास्त वेळ श्वास रोखला जातो आणि शेवटी उजवी नाकपुडी बंद ठेवून डाव्या नाकपुडीने आवाज न करता म्हणजे हळूहळू श्वास सोडला जातो.
उज्जायी	या प्राणायाम प्रकारात दोन्ही नाकपुड्यांचा वापर करून फुफ्फुसात जास्तीत जास्त श्वास घेतला जातो. त्यानंतर बंध लावून श्वास रोखला जातो व शेवटी काही विशिष्ट रितीने श्वास बाहेर सोडला जातो.
सीत्कारी	या प्राणायाम प्रकारात वरील आणि खालील दात एकमेकांवर दाबून तोंडाने सस् असा आवाज करीत फुफ्फुसात जास्तीत जास्त श्वास घेतला जातो. त्यानंतर बंध लावून श्वास रोखला जातो व शेवटी दोन्ही नाकपुड्यांद्वारा श्वास बाहेर सोडला जातो.
शीतली	या प्राणायाम प्रकारात जीभ तोंडामधील पोकळीत विशिष्ट रितीने वळवून तोंडाने सी सी असा आवाज करीत फुफ्फुसात जास्तीत जास्त श्वास घेतला जातो. त्यानंतर बंध लावून श्वास रोखला जातो व शेवटी दोन्ही नाकपुड्यांद्वारा श्वास बाहेर सोडला जातो.
भस्त्रिका	या प्राणायाम प्रकारात दोन्ही नाकपुड्यांचा वापर करून फुफ्फुसात अतिशय वेगाने, एक प्रकारचा आवाज करीत, श्वास फुफ्फुसात घेतला जातो. त्यानंतर लगेच दोन्ही जोराने, आवाज करीत, नाकपुड्यांद्वारा श्वास बाहेर सोडला जातो.
भ्रामरी	या प्राणायाम प्रकारात दोन्ही नाकपुड्यांचा वापर करून फुफ्फुसात जास्तीत जास्त श्वास घेतला जातो. त्यानंतर लगेच श्वसनयंत्र कार्यान्वित करून नाकाने भुंग्याप्रमाणे उं उं असा आवाज करीत श्वास बाहेर सोडला जातो.
मूर्च्छा	या प्राणायाम प्रकारात दोन्ही नाकपुड्यांचा वापर करून फुफ्फुसात जास्तीत जास्त श्वास घेतला जातो. त्यानंतर लगेच काही बंध लावून श्वास इतका वेळ रोखून धरला जातो की साधकाला मूर्च्छा येते. नंतर आपोआप श्वासोच्छ्वास योग्य रितीने करणे चालू होते.
प्लाविनी	या प्राणायाम प्रकारात दोन्ही नाकपुड्यांचा वापर करून फुफ्फुसात जास्तीत जास्त श्वास घेतला जातो. त्यानंतर लगेच काही विशिष्ट रितीने बंध लावून श्वास रोखून धरला जातो. नंतर दोन्ही नाकपुड्यांतून हळूहळू श्वास बाहेर सोडला जातो.

१३.६ हृदयरोग्यांसाठी प्राणायाम

प्राणायाम करण्याच्या दृष्टीने हृदयविकारी रुग्णांचे दोन गटांत विभाजन करता येते. पहिल्या गटातील रुग्ण असे असतात की, त्यांचा हृदयविकार नुकताच उमगलेला असतो अथवा बळावलेला असतो. मात्र त्यांना हार्ट अटॅक आलेला

नसतो. ते साधारणपणे १०० ते ५०० मी अंतर चालल्यावरच दमतात. अशा रुग्णांना प्राणायाम करण्याची सुरुवात केव्हाही करता येते.

दुसऱ्या प्रकारात असे रुग्ण असतात की, त्यांना नुकताच हार्ट अटॅक येऊन गेलेला असल्यामुळे त्यांची स्थिती फार गंभीर असते. जर रुग्णाची स्थिती याप्रमाणे असेल, तर त्याने हार्ट अटॅकनंतर प्राणायाम चालू करण्यापूर्वी साधारणपणे एक महिन्याची विश्रांती घेणे आवश्यक आहे.

प्राणायाम करण्याचा रूढ कार्यक्रम अनेक योगासन आणि प्राणायामविषयक पुस्तकांमध्ये तसेच अनेक व्हिडिओ सीडीजमध्ये दिलेला असतो. असा कार्यक्रम हा सामान्य म्हणजे ज्यांना हृदयविकार नसतो, अशा रुग्णांसाठी रचलेला असतो. कित्येक ठिकाणी हा प्राणायामप्रकार हृदयविकारी रुग्णांनी करू नये अशी सूचना दिलेली असते. परंतु जे प्राणायामाचे प्रकार हृदयविकारी रुग्णांनी करावयाचे असतात त्याबाबत मात्र या कार्यक्रमात काहीच उल्लेख नसतो.

या सर्व उणीवांचा विचार करून या प्रकरणात पुढे दिलेले काही प्राणायाम प्रकार हे खास हृदयविकारी रुग्णांसाठी रचलेले आहेत.

१३.७.१ प्राणायामाची पूर्वतयारी

प्राणायाम करण्यापूर्वी प्राणायाम योग्य रितीने होण्याच्या उद्दिष्टाने काही तयारी करावी लागते. ही तयारी पुढीलप्रमाणे चार प्रकारची असते.

१. श्वसनमार्ग शुद्धी
२. कालमापनप्रावीण्य
३. स्नानादी विधी
४. आसने

प्राणायाम करताना वरील चारही गोष्टींचा अवलंब करावा लागतो यासाठी त्यांचा अभ्यास आवश्यक आहे.

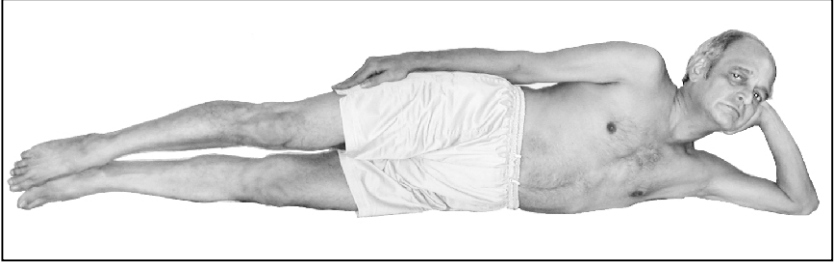
१३.७.१.१ श्वसनमार्ग शुद्धी

सर्दी, पडसे, ताप इत्यादी विकारांमुळे कित्येकदा नाक चोंदलेले असते. यात कधी डाव्या नाकपुडीत, कधी उजव्या नाकपुडीत तर कधी दोन्ही नाकपुड्यांमध्ये अवरोध निर्माण होतो व श्वास घेताना तसेच सोडताना रुग्णाला फार श्रम करावे लागतात. अशा परिस्थितीत प्राणायाम केला, तर ते फार हानिकारक होऊ शकते.

म्हणून योग्य रितीने करता प्राणायाम करण्यासाठी प्रथम श्वसनमार्ग साफ करून दोन्ही नाकपुड्यांनी सहज श्वासोच्छ्वास करता येईल, याची खात्री करून घ्यावी लागते.

जर श्वसनमार्गामध्ये अडथळे असतील, तर ते साफ करण्यासाठी खालीलपैकी काही कृती उपयोगी पडतात:

१. थंड पाण्याने चेहरा धुतल्यावर कित्येक वेळा नाकपुड्यांमधील अडथळे आपसूक विरघळतात व शिंका येऊन दूर होतात.
२. जोराने नाक शिंकरल्यावर नाकामधील मेद बाहेर पडतो.
३. थंड पाण्याने चेहरा धुवून आकृती १३.६ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे कुशीवर झोपल्यास नाकपुड्यांमधील अडथळे विरघळून पोटात घसरतात.



आकृती १३.६ - नाकपुड्यांतील अडथळे विरघळवण्यासाठी आसन

४. विक्स इनहेलरमधून श्वास घेतल्यानेही नाकपुड्यांमधील अडथळे विरघळून नाहीसे होतात.
५. नाकपुड्यांमध्ये हायड्रोकार्टिझोन आणि नाफालोझॉईन नायट्रेट या औषधाचे थेंब सोडल्यास काही सेकंदातच नाकामधील अडथळे विरघळून ते स्वच्छ होते. मात्र संभाव्य दुष्परिणाम टाळण्यासाठी या औषधांचा उपयोग वारंवार करू नये.
६. जलनेती हा नाक साफ करण्याचा आणखी एक रामबाण उपाय आहे. यामध्ये उकळवलेल्या पाण्यात थोडे मीठ टाकून नंतर कोमट झाल्यावर ते पाणी एका चंबूच्या चंचूद्वारा नाकाच्या एका नाकपुडीत आकृती १३.७ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे घातले जाते. एका नाकपुडीत पाणी शिरून नाक भरल्यावर ते पाणी दुसऱ्या नाकपुडीमधून बाहेर येऊ लागते. या प्रमाणे थोडा वेळ पाणी वाहून गेल्यानंतर उच्छ्वासाद्वारे दोन्ही नाकपुड्यांतील पाणी बाहेर काढून टाकता येते. क्वचित् प्रसंगी याच



आकृती १३.७ - जलनेती

उद्दिष्टासाठी स्वाभाविकपणे शिंकाही येतात. जलनेतीचे कोणतेही दुष्परिणाम होत नसल्याने ही क्रिया दिवसातून दोन-तीन वेळा किंवा लागोपाट तीन-चार दिवसही करता येते.

७. जलनेतीप्रमाणेच नाकपुडी साफ करण्यासाठी औषधांच्या दुकानात एक रबराची नळी मिळते ती थोड्या प्रयत्नांनंतर नाकामधून अगदी थेट घशापर्यंत घालून श्वसनमार्ग साफ करता येतो.

९३.७.९.२ कालमापनप्रावीण्य

बहुतांशी प्राणायामाच्या प्रकारात श्वसन नियंत्रणाबरोबरच मन श्वसनक्रियेवर एकाग्र करणे हा एक उद्दिष्ट असते. यासाठी प्राणायाम करत असताना डोळे मिटणे हे स्वाभाविक असते. श्वसनाचे नियंत्रण होत असताना श्वास फुफ्फुसात घेण्यात, फुफ्फुसाबाहेर सोडण्यात किती वेळाचा वापर झाला, आणि तो किती वेळ रोखून धरण्यात आला याचे मापन करावे लागते, कारण श्वसनक्रिया सुधारण्यासाठी हा वेळ हळूहळू वाढवावा लागतो. डोळे मिटलेले असल्यामुळे घड्याळाकडे नजर लावून कालगणना करणे शक्य नसते; म्हणून मनातल्या मनात वेळेचे जास्तीत जास्त अचूकपणे मापन करणे भाग असते.

अशा अचूक कालमापनासाठी सिंग्रवर चालणारे अलार्म क्लॉक वापरता येते. हे घड्याळ नेहमी टिकटिक करते व ते आसने करताना जवळ ठेवून त्याच्या टिकटिक आवाजांची डोळे मिटलेले असतानाही गणती करता येते. बहुतांशी टिकटिक करणाऱ्या घड्याळांमध्ये दर मिनिटाला १०० अथवा १२० टिकटिक आवाज होतात. एकदा अशा घड्याळाचा वापर करण्यास सुरुवात केली की, काही कालांतराने घड्याळाची टिकटिक ऐकल्याशिवाय मनातल्या मनात लयबद्ध प्रकारे अंक मोजूनही वेळेची गणती करता येते.

९३.७.९.३ स्नानादी विधी

सकाळी प्राणायामाच्या सुरुवातीपूर्वी तोंड व चेहेरा धुतल्याने मनाला एक प्रकारचा प्रसन्नपणा येतो. जर प्राणायामापूर्वी स्नान केले, तर ते फारच उपयुक्त ठरते कारण त्यामुळे शरीर एक प्रकारे पुलकित होते व प्राणायाम करताना घेतला जाणारा श्वासोच्छ्वास हुरूपाने घेतला जातो व तो जास्त वेळ लांबवता येतो. स्नानानंतर वाटणाऱ्या स्वच्छतेमुळे मन जास्त एकाग्र होते.

प्राणायामापूर्वी शौचास जाऊन येणेही फार हितकारक असते. शौचाला साफ झाल्यानंतर मनात असणारा एक प्रकारचा पारोसेपणा नष्ट होतो व परिणामतः मन अधिक सहजतेने एकाग्र होते.

जर एखाद्या रुग्णाला गॅसेसचे विकार असतील, तर त्याने वात बाहेर पडण्यासाठी

प्राणायामापूर्वी काही आसने केल्यास असे गॅसेस बाहेर पडून आराम लाभतो व त्याचा प्राणायामावर चांगला परिणाम होतो. अशा आसनांबाबत माहिती यापूर्वीच्या प्रकरणात दिलेली आहे.

आसने करण्यापूर्वी जेथे आसने करायची तो परिसर आवश्यकतेप्रामाणे झाडून अथवा पाण्याचा शिडकावा करून स्वच्छ व आल्हाददायी केला पाहिजे. आसने करण्यासाठी एक ६ फूट x ३ फूट या आकाराची सतरंजी अथवा जाड कपडा जमिनीवर अंधरावा, म्हणजे जमिनीतील गारव्याचा शरीराला त्रास होणार नाही.

१३.७.१.४ प्राणायामासाठी आसने

प्राणायाम करण्यासाठी जी शारीरिक स्थिती करावी लागते तिच्यामागे शरीराला कोणत्याही प्रकारचे क्लेश न होता सहजपणे आणि स्थैर्यपूर्वक श्वसननियंत्रण करता यावे हा उद्देश असतो. प्राणायामाच्या अगदी सुरुवातीच्या दिवसात जेव्हा उदरश्वसन करण्याचा सराव करायचा असतो तेव्हा त्यासाठी एका आकृती १३.८ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे विशिष्ट प्रकारे जमिनीवर झोपणे फार फायदेशीर असते. या आसनाला काही विशिष्ट नाव नसल्याने आपण त्यास उदरश्वसनासन असे म्हणू.

उदरश्वसनासन करायची कृती खालीलप्रमाणे आहे:

१. डोळे छताकडे अथवा आकाशाकडे लावून सतरंजीवर उताणे पडा.
२. दोन्ही पायांचे तळवे जमिनीवर ठेवून पाय गुडघ्यात सहजपणाने वाकतील तेवढे वाकवा म्हणजे तळवे शरीराजवळ येतील.
३. डावा हात दुमडून हाताचा तळवा पोटाच्या बेंबीवरील भागावर ठेवा.
४. उजवा हात दुमडून हाताचा तळवा छातीवर ठेवा.



आकृती १३.८ - उदरश्वसनासन

जेव्हा प्राणायाम करता करता काही दिवस उलटतात, तेव्हा सुखासन, वज्रासन अथवा पद्मासन या आसनांचा अनुक्रमे अवलंब केला जातो. यांमध्ये प्राणायामाच्या दृष्टीने वज्रासन सुखासनापेक्षा जास्त कठीण पण लाभकारक आणि पद्मासन वज्रासनापेक्षा जास्त कठीण पण लाभकारक आहे.

काही व्यक्तींना संधिवातामुळे पाय दुमडणे शक्य होत नाही. अशा व्यक्तींना वरील तीन आसनांपैकी कोणतेही आसन करणे शक्य नसते. अशा व्यक्तींनी सहजपणे खूर्चीवर बसूनही प्राणायाम करता येतो. मात्र अशा रितीने प्राणायाम करताना रुग्णांनी त्यांची पाठ शक्यतो उभी आणि सरळ ठेवण्याचा प्रयत्न करावा.

93.6.2 हृदयविकारी रुग्णांसाठी प्राणायामाचे प्रकार

हृदयविकारी रुग्णांनी प्राणायाम करताना खालील प्राणायाम प्रकारांचा अवलंब करावा. यांपैकी काही प्राणायाम प्रकार हे नवे आहेत, तर काही रूढ प्राणायाम प्रकारापेक्षा थोडे वेगळे आहेत.

१. उदरश्वसनाचा सराव
२. दीर्घश्वसन
३. अनुलोम विलोम श्वसन
४. भ्रामरी
५. ओंकारगान

वरील प्राणायाम प्रकारांचे एक वैशिष्ट्य म्हणजे यात अंतर्कुंभक वा बाह्यकुंभकाचा समावेश केलेला नाही. अनुभवी शिक्षकाच्या उपस्थितीत प्राणायाम केल्यास फारच उत्तम; पण ते शक्य नसल्यास खाली वर्णिलेल्या प्राणायामांच्या कृतींवरून प्राणायाम करण्यास शिकणे शक्य आहे.

93.6.2.9 उदरश्वसनाचा सराव

लहानपणी श्वसन कसे करावे याची शिकवण फार क्वचित दिली गेल्याने, काही व्यक्तींना छातीश्वसनाची तर काही व्यक्तींना उदरश्वसनाची सवय असते. छातीश्वसनापेक्षा उदरश्वसन हे लाभदायी असल्यामुळे सर्व व्यक्तींनी आणि विशेषतः हृदयविकारी रुग्णांनी उदरश्वसन केले पाहिजे. खालील उदरश्वसन आसनाद्वारा करावयाची उदरश्वसनाची कृती ही सुरुवातीच्या काळात आपण उदरश्वसन करत आहोत की छातीश्वसन करत आहोत हे जाणण्यासाठी व उदरश्वसनाच्या प्रारंभासाठी आहे.

उदरश्वसनाचा चांगला सराव झाल्यानंतर अशा प्रकारे उदरश्वसन करण्यापेक्षा प्राणायामाच्या इतर कृतींचा शरीराला जास्त फायदा होईल.

उदरश्वसनाचा सराव करण्यासाठी कृती खालीलप्रमाणे -

१. प्रथम सतरंजीवर उदरश्वसनासन करा. मिनिटांत ६० वेळा टिकटिक करणारे घड्याळ जवळ ठेवा.
२. डोळे अर्धोन्मीलित करून नाकावाटे घड्याळाच्या ६ टिकटिक होतील एवढा वेळ श्वास बाहेर सोडत राहा.
३. आता नाकावाटे हळूहळू श्वास आत घेण्याची सुरुवात करा. श्वास घेत असताना पोट आणि छातीवर असलेल्या अनुक्रमे डाव्या आणि उजव्या हातांच्या हालचालीवरून आपण उदरश्वसन करता आहात की छातीश्वसन करता आहात की या दोन्ही रितीने श्वसन करता आहात हे ठरवा.
४. घड्याळाच्या ६ टिकटिक होतील एवढा वेळ श्वास आत घेऊन झाल्यावर लगेच म्हणजे २ टिकटिक होतील एवढा वेळ थांबल्यावर उच्छ्वासाला प्रारंभ करा.
५. उच्छ्वास करीत असताना फक्त पोट खाली जाईल पण छाती आहे तेवढीच फुगलेली राहिल याची काळजी घ्या. उच्छ्वास घड्याळच्या ६ टिकटिक एवढा वेळ चालू द्या.
६. परत २ टिकटिक होतील एवढा वेळ थांबल्यावर श्वास आत घेण्याची सुरुवात करा. या वेळी श्वास आत घेताना फक्त पोट वर येऊ द्या. छातीचा वापर श्वसनासाठी न करण्याची काळजी घ्या.
७. वरील पायऱ्या ४ ते ६ यांची पुनरावृत्ती करून आणखी ५ आवर्तने एवढ्या अवधीकरिता पोटाने श्वसन चालू ठेवा.
८. वरील पायऱ्या १ ते ७ ची पुनरावृत्ती पुन्हा तीन वेळा करा व आपले उदरश्वसन हे नैसर्गिकरीत्या होत आहे ना, याची खात्री करा.

पहिल्या दिवशी वरीलप्रमाणे निदान दोन वेळा तरी उदरश्वसनाचा सराव करा. सराव करताना वेळ कमीजास्त झाला तरी चालेल, पण श्वास व उच्छ्वास हा पोट्याच्या हालचालीद्वाराच होतो आहे ना, यावर लक्ष ठेवा.

दुसऱ्या व नंतरच्या दिवशी उदरश्वसनाचा सराव वरीलप्रमाणेच करा; मात्र श्वसन आणि उश्वसनाचा वेळ हा ६ टिकटिकपेक्षा वाढवून प्रथम ७ नंतर ८ या प्रमाणे वाढवून निदान १३ टिकटिक एवढा जास्त होऊ द्या. हा श्वसन/उच्छ्वसनाचा कालावधी वाढवीत असताना श्वसनातून उच्छ्वसनाकडे वळण्याचा अथवा उच्छ्वसनाकडून श्वसनाकडे वळण्याचा २ टिकटिकचा कालावधी मात्र वाढू देऊ नका.

या प्रकारे चिकाटीने सराव केल्यास सुमारे एका आठवड्यातच आपण योग्य रितीने उदरश्वसन करू लागाल. जरी वरील १२ टिकटिकचे लक्ष्य गाठण्यास वेळ लागला, तरी चिकाटीने सराव करा.

वरील कृतीमध्ये सांगितलेले उदरश्वसनाचे लक्ष्य प्राप्त करेपर्यंत म्हणजे सुमारे ७ ते १० दिवस इतर कोणत्याही प्रकारचा प्राणायाम करू नका; कारण चुकीच्या रितीने श्वसन करण्याची सवय जडल्यास ती मोडून काढणे दिवसेंदिवस कठीण होईल.

१३.७.२.२ दीर्घश्वसन

वर वर्णन केलेल्या उदरश्वसनापेक्षा दीर्घश्वसन थोडे वेगळे आहे. किंबहुना दीर्घश्वसन ही उदरश्वसनाची पुढील पायरी आहे. जेव्हा एखादी व्यक्ती दीर्घश्वसन करीत असते, तेव्हा दर मिनिटाला होणारी श्वसनाची वारंवारता कमी होते. सामान्यतः असे आढळते की, ज्या प्राण्यांच्या श्वसनात वारंवारता कमी असते, ते प्राणी दीर्घायुषी असतात उदाहरणार्थ कासव, मगर, हत्ती इत्यादी.

कित्येक दीर्घायुषी व्यक्तींनीही त्यांच्या दीर्घायुष्याचे रहस्य म्हणजे त्यांची फार कमी पातळीवर असलेली श्वसन वारंवारता असे प्रतिपादन केले आहे.

दीर्घश्वसनाची कृती खालीलप्रमाणे -

१. जमिनीवरील सतरंजीवर सुखासनात बसून दीर्घश्वसनास तयार व्हा.
२. सुखासनामध्ये ढोपरावर ठेवलेले हात काढून डावा हात पोटावर आणि उजवा हात छातीवर ठेवा.
३. प्रथम नाकाने उच्छ्वास सोडून फुफ्फुसांतील हवा पूर्णपणे बाहेर काढण्याचा प्रयत्न करा. यामध्ये पोट पाठीकडे जाणे व पोटाच्या स्नायूंचे थोडे ताण येणे अपेक्षित आहे, पण जोपर्यंत हे सर्व सहजसह्य आहे, तोपर्यंतच उच्छ्वसन चालू ठेवा.
४. आता नाकाने हळुवारपणे श्वसन चालू करा. श्वसन पोटाने करण्यावर कटाक्ष ठेवा.
५. जेव्हा पोट पूर्णपणे फुगून उदरश्वसन बंद होऊ लागेल, तेव्हा छाती फुगवून छातीने हळूहळू श्वास घेणे चालू करा. काही वेळाने छातीनेही श्वसन करणे अशक्य होईल. अशा वेळी श्वसन बंद करा.
६. वरील दोन्ही पायऱ्यांमध्ये श्वसन करीत असताना हवेचा प्रवाह जेव्हा नाकाच्या पोकळीतून वाहत असेल, तेव्हा हवेच्या थंडपणाची आल्हाददायी जाणीव आपोआप होईल तिचा आस्वाद घ्या.
७. क्षणभर थांबल्यावर छाती आकुंचित करून छातीद्वारे हळूहळू उश्वसन चालू करा. पोटाद्वारे उच्छ्वसन न होण्यावर लक्ष ठेवा.
८. जेव्हा छाती पूर्णपणे आकुंचित पावून छातीने उच्छ्वसन करणे अशक्य होईल, तेव्हा पोटाचे आकुंचन सुरू करून पोटाने हळूहळू उश्वसन चालू करा.

९. वरील दोन्ही पायऱ्यांमध्ये उश्वसन करीत असताना हवेचा प्रवाह जेव्हा नाकाच्या पोकळीतून बाहेर वाहत असेल, तेव्हा हवेच्या कोमटपणाची आल्हाददायी जाणीव आपोआप होईल. तिचा आस्वाद घ्या.

१०. वरील पायऱ्या ४ ते ९ ची पुनरावृत्ती करून आणखी पाच आवर्तने करा.

एक आवर्तन पूर्ण झाल्यावर दुसरे आवर्तन चालू करण्यापूर्वी थोडी विश्रांती घेण्यास हरकत नाही. त्याच प्रमाणे दीर्घश्वसनाच्या सुरुवातीच्या काळात वेळ मोजण्याचीही आवश्यकता नाही, कारण तसे केल्यास श्वसनाच्या वेळी प्रथम उदरश्वसन व नंतर छातीश्वसन तसेच उच्छ्वसनाचे वेळी प्रथम छातीश्वसन व नंतर उदरश्वसन ही लय बिघडण्याची शक्यता फार जास्त असते.

काही प्रमाणात वरील कृतीप्रमाणे हळूहळू दीर्घश्वसन करण्याचा सराव झाल्यानंतर मात्र घड्याळाच्या टिकटिकद्वारा वेळ मोजून श्वसन आणि उच्छ्वसनाचा वेळ वाढवा.

काही दिवसांच्या दीर्घश्वसन सरावानंतर आपल्याला असे आढळून येईल की, आपण सुमारे ८ टिकटिक एवढ्या कालावधीपर्यंत श्वसन चालू ठेवू शकता व नंतर सुमारे १२ टिकटिक एवढ्या कालावधीपर्यंत उच्छ्वसन चालू ठेवू शकता.

दीर्घश्वसन कधीही आणि कोठेही करता येते. मात्र धुलीग्रस्त किंवा विषारी वायूंचे प्रमाण जास्त असलेल्या वातावरणात दीर्घश्वसन टाळावे.

धूम्रपानाचे व्यसन सोडणे अतिशय हितकारक असते पण जर दुर्दैवाने आपण ते सोडू शकत नसलात तर निदान धूम्रपान केल्यानंतर अर्धा तासपर्यंत दीर्घश्वसन (अथवा इतर कोणताही प्राणायाम प्रकार) करू नका, कारण त्यामुळे शरीराला अपाय होण्याचा संभव जास्त आहे.

दीर्घश्वसनाचे अनेक फायदे आहेत ते असे -

१. दीर्घश्वसनाने मन शांत होते.
२. जर राग आला असेल अथवा भीती वाटली असेल, तर दीर्घश्वसन करून अशा भावनांची तीव्रता खूप कमी करता येते.
३. जेव्हा दीर्घश्वसन केले जाते, तेव्हा मेंदूचा विचारवेग वाढतो आणि परिस्थितीला कसे सामोरे जायचे, याची सज्जता चांगल्या प्रकारे होते.
४. घ्राणेंद्रियांची संवेदना ग्रहण करण्याची क्षमता वाढते.
५. दीर्घश्वसनमुळे शरीराला असणारी ऑक्सिजनची आवश्यकता काही प्रमाणात कमी होते.
६. अंजायना होत असताना दोन अथवा तीन वेळा दीर्घश्वसन केल्यावर अंजायनाचे दुखणे कमी होते.

१३.७.२.३ अनुलोम विलोम श्वसन

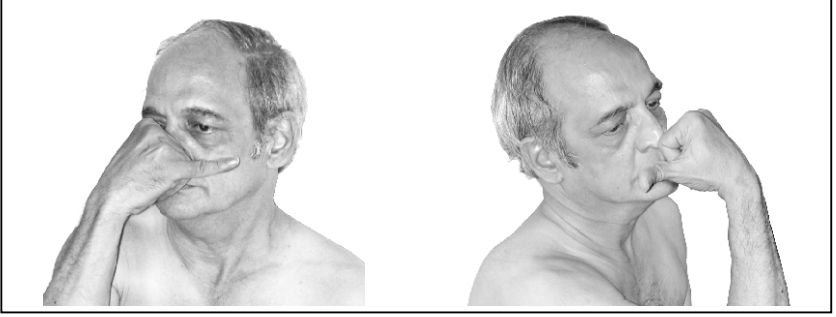
या प्रकरणात पूर्वी वर्णन केल्याप्रमाणे अनुलोम विलोम या प्राणायामाच्या प्रकारात दोन्ही नाकपुड्यांनी आलटून पालटून श्वसन व उच्छ्वसन करतात.

अनुलोम विलोम करण्याची कृती खालीलप्रमाणे:

१. जमिनीवरील सतरंजीवर सुखासनात बसून अनुलोम विलोमास तयार व्हा.
२. प्रथम नाकाने उच्छ्वास सोडून फुफ्फुसांतील हवा पूर्णपणे बाहेर काढा.
३. सुखासनामध्ये उजव्या ढोपरावर ठेवलेला हात काढून तो नाकासमोर आणा. या हाताची करंगळी आणि अंगठा ही दोन्ही बोटे पसरलेल्या स्थितीत असू द्या; पण मधील तीन बोटे मात्र तळहातावर दुमडून ठेवा.
४. हाताच्या या स्थितीमध्ये अंगठ्याचा वापर करून उजवी नाकपुडी दाबून धरा व डाव्या नाकपुडीमधून हळुवारपणे पोटाद्वारा श्वसन चालू करा.
५. जेव्हा पोट पूर्णपणे फुगून उदरश्वसन बंद होईल तेव्हा क्षणभर श्वसन थांबवून उजव्या नाकपुडीवर हाताच्या अंगठ्याने दिलेला दाब सोडून हाताच्या करंगळीने डाव्या नाकपुडीवर दाब द्या.
६. उजव्या नाकपुडीमधून हळूहळू उच्छ्वसन सुरू करा. पोटाद्वारा उच्छ्वसन करण्यावर कटाक्ष ठेवा.
७. जेव्हा पोट पूर्णपणे आत ओढले जाऊन उच्छ्वसन बंद होईल, तेव्हा क्षणभर थांबून त्याच स्थितीत म्हणजे उजव्या नाकपुडीतून हळूहळू श्वसन चालू करा. पोटाद्वारा उच्छ्वसन करण्यावर कटाक्ष ठेवा.
८. जेव्हा पोट पूर्णपणे फुगून उदरश्वसन बंद होईल, तेव्हा क्षणभर श्वसन थांबवून डाव्या नाकपुडीवर हाताच्या करंगळीने दिलेला दाब सोडून हाताच्या अंगठ्याने उजव्या नाकपुडीवर दाब द्या.
९. डाव्या नाकपुडीमधून हळूहळू उच्छ्वसन सुरू करा. पोटाद्वारा उच्छ्वसन करण्यावर लक्ष ठेवा.
१०. जेव्हा पोट पूर्णपणे आत ओढले जाऊन उच्छ्वसन बंद होईल तेव्हा क्षणभर थांबून त्याच स्थितीत म्हणजे डाव्या नाकपुडीतून हळूहळू श्वसन चालू करा. पोटाद्वारा उच्छ्वसन करण्यावर कटाक्ष ठेवा.
११. श्वसन आणि उच्छ्वसन करताना नाकाच्या पोकळीत जाणवणारा थंड आणि कोमट हवेचा आल्हाददायी आस्वाद घ्या.

वरील पायऱ्या ४ ते १० ची पुनरावृत्ती करून एकूण तीन आवर्तने करा.

या प्रकारे श्वसन करताना हातांच्या बोटांची स्थिती आकृती १३.९ आणि १३.१० मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे असेल.



आकृती १३.९ - अनुलोम विलोमसाठी उजव्या हाताच्या अंगठ्याने दाबलेली उजवी नाकपुडी व उजव्या हाताच्या करंगळीने दाबलेली डावी नाकपुडी

वरील कृतीप्रमाणे हळूहळू अनुलोम विलोम करण्याचा सराव झाल्यानंतर मात्र घड्याळाच्या टिकटिकद्वारा वेळ मोजून श्वसन आणि उच्छ्वसनाचा वेळ हळूहळू वाढवा.

काही दिवसांच्या अनुलोम विलोम सरावानंतर आपल्याला असे आढळून येईल की आपण सुमारे ८ टिकटिक एवढ्या कालावधीपर्यंत श्वसन लांबवू शकता व नंतर सुमारे १२ टिकटिक एवढ्या कालावधीपर्यंत उश्वसन लांबवू शकता.

बारकाईने पृथक्करण केल्यास असे आढळेल की अनुलोम विलोममध्ये एक प्रकारची चक्रीय क्रिया अंतर्भूत आहे. ही योग्य रितीने चालू ठेवण्यासाठी अतिशय जागरूकता लागते. साहजिकच अनुलोम विलोम या प्राणायामाच्या प्रकारात मन एकाग्र होते व त्याची सवय लागून मन शांतही होते.

१३.७.२.४ भ्रामरी

भ्रामरी हे प्राणायामाचे नाव भ्रमर या शब्दावरून आले आहे. भ्रमर म्हणजे भुंगा. भुंगा उडत असताना जसा गुं७७गुं७७ असा एक प्रकारचा आवाज करत असतो तसाच आवाज भ्रामरी प्राणायाम करणारी व्यक्ती काढित असते, म्हणून या प्राणायाम प्रकाराला भ्रामरी असे म्हणतात.

भ्रामरी प्राणायाम करण्याची कृती खालीलप्रमाणे -

१. जमिनीवरील सतरंजीवर सुखासनात बसून भ्रामरी प्राणायामास तयार व्हा.
२. प्रथम नाकाने उच्छ्वास करून फुफ्फुसांतील हवा पूर्णपणे बाहेर काढा.
३. नाकाने हळूवारपणे श्वसन चालू करा. श्वसन पोटाद्वारा करण्यावर कटाक्ष ठेवा.
४. जेव्हा पोट पूर्णपणे फुगून उदरश्वसन बंद होऊ लागेल, तेव्हा छाती फुगवून छातीने हळूहळू श्वास घेणे चालू करा. काही वेळाने छातीनेही श्वसन करणे अशक्य होईल. अशा वेळी श्वसन बंद करा.

५. वरील दोन्ही पाय-यांमध्ये श्वसन करीत असताना हवेचा प्रवाह जेव्हा नाकाच्या पोकळीतून वाहत असेल, तेव्हा हवेच्या थंडपणाची आल्हाददायी जाणीव आपोआप होईल, तिचा आस्वाद घ्या.
६. उच्छ्वसन चालू करताना हवेचा प्रवाह हा स्वरयंत्रातून जाऊ द्या; म्हणजे गुंउउगुंउउउ असा आवाज निर्माण होऊन हवा नाकपुडीमधून बाहेर निघून जाईल.
७. गुंजनाचा स्वर हा रौद्र स्वर असेल याची काळजी घ्या, तसेच उश्वसन हे पोटाद्वारा केले जात आहे, याचीही काळजी घ्या. गुंजन चालू असताना लक्ष गुंजन नादावर केंद्रित करा.
८. वरील पाय-या ३ ते ७ च्या पुनरावृत्तीची पाच आवर्तने करा.

भ्रामरी प्राणायामामध्ये उत्पन्न होणाऱ्या गुंजनाला फार महत्त्व आहे. या गुंजनामुळे एक प्रकारची तंद्री लागते व मन शांत होते.

भ्रामरी प्राणायामाचा परिणामकारकपणा अनुभवायचा असला, तर तो अतिशय शांतता असलेल्या जागी करावा. जर हे शक्य नसेल तर तो रात्री ३ ते ४ वाजण्याच्या दरम्यान करावा कारण त्या वेळी हवाही स्वच्छ असते व वातावरण शांत असते.

१३.७.२.५ ओंकारगान

प्राणायाम करतानाही ओंकार या नादाचा सलगपणे दीर्घकाळ उच्चार केल्यास, त्याचा तो उच्चारणाऱ्या व्यक्तीच्या मनावर आणि शरीरावर फार चांगला परिणाम होतो, असे अनेक चाचण्यांद्वारा सिद्ध झाले आहे. या प्राणायाम प्रकाराला ओंकारगान असे म्हटले जाते.

ओंकारगान प्राणायाम करण्याची कृती खालीलप्रमाणे आहे:

१. जमिनीवरील सतरंजीवर सुखासनात बसून ओंकारगान प्राणायामास तयार व्हा.
२. प्रथम नाकाने उच्छ्वास सोडून फुफ्फुसांतील हवा पूर्णपणे बाहेर काढा.
३. नाकाने हळूवारपणे श्वसन चालू करा. श्वसन पोटाद्वारा करण्यावर कटाक्ष ठेवा.
४. जेव्हा पोट पूर्णपणे फुगून उदरश्वसन बंद होऊ लागेल, तेव्हा छाती फुगवून छातीने हळूहळू श्वास घेणे चालू करा. काही वेळाने छातीनेही श्वसन करणे अशक्य होईल. अशा वेळी श्वसन बंद करा.
५. वरील दोन्ही पाय-यांमध्ये श्वसन करीत असताना हवेचा प्रवाह जेव्हा नाकाच्या पोकळीतून वाहत असेल, तेव्हा हवेच्या थंडपणाची आल्हाददायी

- जाणीव आपोआप होईल, तिचा आस्वाद घ्या.
६. उच्छ्वसन चालू करताना हवेचा प्रवाह हा स्वरयंत्रातून जाऊ घ्या व ओम् मधील ओ हा नाद निर्माण होऊन नंतर हवा तोंडामधून बाहेर जाऊ घ्या.
 ७. ओ या स्वराची कंपनसंख्या कमी असेल, म्हणजेच ओ हा रौद्र स्वर असेल याची काळजी घ्या. उच्छ्वसन हे पोटाद्वारा केले जात आहे याचीही काळजी घ्या. ओ हा नाद निघणे चालू असताना लक्ष त्या नादावर केंद्रित करा आणि काही प्रमाणात वेळेचे भानही ठेवा.
 ८. काही वेळ घशातून ओ हा नाद आल्यावर तोंड बंद करा; पण उच्छ्वास बंद न करता हवेचा प्रवाह तोंडाऐवजी नाकामधून वळवा, म्हणजे नाकातून त्याचवेळी म७७७म७७७ असा स्वर चालू करणे सहजशक्य होईल.
 ९. शक्यतो जेवढा वेळ ओ हा स्वर उच्चारला जातो, तेवढाच वेळ म७७७म७७७ हा स्वरही उच्चार.
 १०. फुफ्फुसांतील हवा पूर्णपणे बाहेर गेल्यावर क्षणभर थांबून पुन्हा श्वसन करा.
 ११. वरील पायऱ्या ३ ते १० च्या पुनरावृत्तीची पाच आवर्तने करा.

93.८ प्राणायामाचा प्रगत कार्यक्रम

हृदयविकार जडण्यामागे आचरण, खाणे, पिणे यांमधील बेशिस्तपणा हे एक फार मोठे कारण असते. हाच बेशिस्तपणा चालू ठेवला, तर हृदयविकाराचे निवारण होणे अतिशय कठीण असते.

हृदयरुग्णांनी प्राणायामाच्या बाबतीत शिस्त बाळगणे फार आवश्यक असते. जर वर सांगितलेल्या कृतींद्वारा सहा ते आठ आठवडे एवढ्या कालावधीसाठी प्राणायाम केला, तरीही त्याचे चांगले परिणाम रुग्णाच्या प्रत्ययाला येतील.

जर दुर्दैवाने एखाद्या व्यक्तीला तिच्या वयाच्या तिसीतच हृदयविकार जडला असेल आणि तो योग्य उपाययोजनेद्वारा खूप प्रमाणात कमी झाला असेल, तर अशा रुग्णाच्या इतर बाबतीत असलेल्या सुदृढ प्रकृतीमुळे त्याला प्राणायामाचे जास्त कठीण प्रकारही करण्यास हरकत नाही. हे करीत असताना पुढील वाटचालीसाठी सूर्यभेदन, उज्जायी, ऋतुमानाप्रमाणे सीत्कारी अथवा शीतली आणि भस्त्रिका हे प्राणायाम प्रकार करण्यास हरकत नाही. मात्र असे करताना शक्यतो एखादा जाणकार गुरू निवडावा व ते शक्य नसेल तर पुस्तकरूपी गुरूंचे साहाय्य घ्यावे. अर्थात पुस्तकरूपी गुरू तुमच्यावर लक्ष ठेवू शकत नसल्याने सावधगिरी बाळगणे फार महत्त्वाचे आहे.

93.९ प्राणायामाच्या कार्यक्षमतेचे मूल्यमापन

तुमचे श्वसन कसे चालले आहे याची प्राथमिक चाचणी खाली वर्णन केलेल्या

कृतीवरून तुम्ही स्वतःच करू शकता. या चाचणीमध्ये दीर्घश्वसनाचा जास्तीत जास्त कालावधी, उच्छ्वसनाचा जोर आणि श्वास रोधून धरणे ही तीन मापने विचारात घेतली आहेत.

मात्र या सर्व चाचण्या काहीशा अस्वास्थ्यकारक असल्याने त्या अतिशय सांभाळून व काळजीपूर्वक कराव्या

दीर्घश्वसनाचा कालावधी

यामध्ये दीर्घश्वसनाच्या एका आवर्तनाचा एकूण कालावधी खालीलप्रमाणे मोजला जातो.

प्रथम उच्छ्वासाद्वारे फुफ्फुसातील हवा पूर्णपणे बाहेर काढा व घड्याळातील वेळ मनात नोंदून हळूहळू श्वास घेण्यास सुरुवात करा. पूर्णपणे श्वास घेतल्यानंतर लगेच न थांबता हळू हळू उच्छ्वसनाची सुरुवात करा. जेव्हा उच्छ्वसनाची क्रिया पूर्ण होईल तेव्हा घड्याळातील वेळेची नोंद करा. या दोन्ही नोंदींवरून आपल्या दीर्घश्वसनाच्या एका आवर्तनाला किती सेकंद कालावधी लागला हे कळू शकेल.

या प्रमाणे तीन आवर्तने करून एका आवर्तनाचा सरासरी कालावधी काढा व त्यावरून कोष्टक १३.४ मध्ये दिलेल्या प्रमाणानुसार आपल्या दीर्घश्वसनाची गुणसंख्या ठरवा.

उच्छ्वसनाचा जोर

एक दहा मिलिमीटर व्यासाची मेणबत्ती एका हवेशीर खोलीमध्ये पेटवून सुमारे दहा मिनिटे जळू द्या म्हणजे तीची ज्योत संथपणे पेटू लागेल. नंतर दीर्घश्वसन करून फुफ्फुसे हवेने पूर्णपणे भरा. ज्योतीपासून आपला चेहरा हा १५ सेंटीमीटर अंतरावर ठेवून जोराने फुंकर मारून मेणबत्ती विझवण्याचा प्रयत्न करा. श्वसनाची हीच कृती करून मेणबत्ती ३० सेंटीमीटर, ४५ सेंटीमीटर आणि ६० सेंटीमीटर अंतरावरून विझवण्याचा प्रयत्न करा.

जेवढ्या जास्तीत जास्त अंतरावरून मेणबत्ती विझविली जाईल त्या अनुसार कोष्टक १३.४ मध्ये दिलेल्या प्रमाणानुसार आपल्या उच्छ्वसनाच्या जोराची गुणसंख्या ठरवा.

श्वास रोधून धरणे

यामध्ये श्वसन रोधल्याचा एकूण कालावधी पुढीलप्रमाणे मोजला जातो.

प्रथम उच्छ्वासाद्वारे प्रथम फुफ्फुसातील हवा पूर्णपणे बाहेर काढा जोराने श्वास घेऊन फुफ्फुसे श्वासाने पूर्णपणे भरून घेतल्यावर लगेच घड्याळाच्या वेळेची नोंद करा. नंतर तोंड घट्ट बंद करून दोन्ही नाकपुड्या चिमटीत धरून बंद करा. या

कोष्टक १३.४ - श्वसनक्रियेच्या मापनाचे गुणांकन					
दीर्घश्वसनाचा कालावधी सेकंद		उच्छ्वासाने मेणबती विझवण्याचे अंतर		श्वास रोधण्याचा कालावधी सेकंद	
मापनअंक	गुणसंख्या	मापनअंक	गुणसंख्या	मापनअंक	गुणसंख्या
८ सेकंद	८	६ इंच	१०	२० सेकंद	६
१५ सेकंद	१५	१२ इंच	१५	४० सेकंद	१२
२५ सेकंद	२५	१८ इंच	२५	६० सेकंद	२२
३२ सेकंदांपेक्षा जास्त	३५	२४ इंचांपेक्षा जास्त	३५	९० सेकंदांपेक्षा जास्त	३०

परिस्थितीत श्वास न घेता अथवा सोडता जास्तीत जास्त वेळ राहण्याचा प्रयत्न करा व उच्छ्वास चालू होताच वेळ मोजा. वेळेच्या या दोन्ही नोंदींवरून आपण किती वेळ श्वास रोखून ठेवू शकता ते कळू शकेल.

कोष्टक १३.४ मध्ये दिलेल्या प्रमाणानुसार आपल्या श्वास रोखून धरण्याच्या क्रियेची गुणसंख्या ठरवा.

वरील तिन्ही चाचण्या केल्यावर तुम्हाला किती गुण प्राप्त झाले हे ठरवा. मापनअंक हा वरील पायऱ्यांच्या मध्येच येऊ शकत असल्यामुळे प्रमाणानुसार अंक ठरवा.

खालील तक्त्यावरून आपले श्वसन किती उत्तम आहे ते ठरवा

अतिउत्तम श्वसनक्रिया - ९० ते १०० गुण

उत्तम श्वसनक्रिया - ८० ते ९० गुण

चांगली श्वसनक्रिया - ६५ ते ८० गुण

समाधानकारक श्वसनक्रिया - ४५ ते ६५ गुण

सुधारणेची आवश्यकता असलेली श्वसनक्रिया - गुणसंख्या ४५ पेक्षा कमी



१४.१ प्रस्तावना

या पुस्तकांतील पूर्वीच्या प्रकरणात आहारनियंत्रण, नियमित व्यायाम म्हणजेच एका अर्थी यम व नियम, आसने, प्राणायाम व व्यसनमुक्ती म्हणजेच प्रत्याहार याबाबत सविस्तर चर्चा केली. योगाची उरलेली अंगे म्हणजे ध्यान, धारणा व समाधि. या पुस्तकात समाधिबाबतची चर्चा केलेली नाही कारण तो विषय या पुस्तकाच्या कक्षेबाहेर आहे. ध्यान आणि धारणा या बाबतची आवश्यक तेवढी चर्चा या प्रकरणात केली आहे.

१४.२ मानवी मन, शरीर व चैतन्य

प्रत्येक सजीव हा शरीर, मन आणि चैतन्य या तीन गोष्टींद्वारा परिपूर्ण असतो. शरीर म्हणजे भौतिक स्वरूप. याला वजन आणि दृष्य स्वरूप असते. यावरूनच सजीव प्राण्याचा लहानमोठेपणा, व्याप इत्यादी गोष्टी समजतात. मानवी शरीराची तुलना कॉम्प्युटरच्या हार्डवेअरशी करता येते.

मन म्हणजे कार्यपद्धती. प्रत्येक सजीव हा त्याच्या ग्रहणेंद्रियांद्वारा आजूबाजूच्या गोष्टींचे ज्ञान ग्रहण करीत असतो. हे ज्ञान वेगवेगळ्या प्रकारच्या संवेदनांमधून ग्रहण केले जाते. संवेदना या लहरस्वरूपात असतात. सजीवाच्या वेगवेगळ्या इंद्रियांनी ग्रहण केलेल्या संवेदनांचे गुणधर्म वेगवेगळे असतात. या संवेदना जेव्हा मेंदूपर्यंत पोहोचविल्या जातात, तेव्हा त्यांचे पृथक्करण केले जाते व त्यामधून मिळणाऱ्या माहितीनुसार निर्णय घेतले जाऊन सजीवाची योग्य ती हालचाल होते. मनाची तुलना कॉम्प्युटरच्या सॉफ्टवेअरशी करता येते.

चैतन्य ही गोष्ट मात्र अद्याप अमूर्त आहे. तिच्याबाबत कोणतेही ज्ञान अद्याप झालेले नाही. ती एक प्रकारची शक्ती आहे असे समजले जाते. ही शक्ती मन आणि शरीर यामधील सांगड घालते.

मानवाच्या बाबतीत शरीरातील चैतन्याला आत्मा असे म्हणतात. मनातून मिळणाऱ्या संदेशावरून आत्मा शरीरातील वास्तव्याबाबत निर्णय घेत असतो. जेव्हा आत्माला असे वाटते की शरीरामधील नियंत्रण व्यवस्था विस्कळीत झाली आहे तेव्हा तो तिच्यामध्ये योग्य ते बदल करून ती सुस्थितीत आणण्याचा प्रयत्न करीत असतो. जेव्हा हा विस्कळीतपणा पराकोटीला पोहोचतो व शरीराच्या अंतर्गत अथवा बाह्य क्रिया करणे अशक्य होऊन बसते तेव्हा आत्मा शरीराचा त्याग करतो.

आत्म्याचे शरीरात वास्तव्य असताना जवळ जवळ सर्वकाळ तो शरीराच्या संवेदनाग्रहण केंद्राद्वारा बाह्य जगाचे ज्ञान अतिशय सूक्ष्मरीत्या ग्रहण करीत असतो.

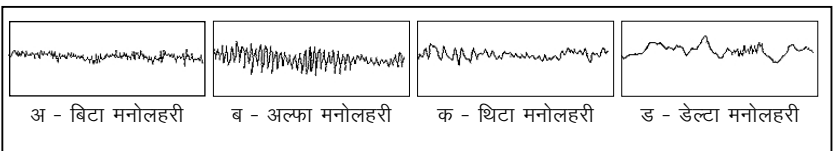
अर्थात शरीरातील गोष्टींचे ज्ञान ग्रहण करण्यासाठी त्याला फारच कमी वेळ उपलब्ध असतो. अशा परिस्थितीत शरीरातून निर्माण होणाऱ्या संवेदना फार सूक्ष्मरीत्या ग्रहण करीत नसल्यामुळे त्याला त्या गोष्टीचे ज्ञान जेव्हा काही बिघाड होतात तेव्हाच मिळते.

मानवी मेंदूचे कार्य आणि कॉम्प्युटरचे कार्य यामध्ये कमालीचे साम्य आहे. कॉम्प्युटर जसे माहितीचे ग्रहण व पृथक्करण एका प्रकारच्या लहरींच्या स्वरूपात करीत असतो तसेच मानवी मेंदूही माहितीचे ग्रहण व पृथक्करण लहरींच्या स्वरूपात करतो. मेंदूमधील या लहरी कार्डिओग्रामप्रमाणेच एका यंत्राने मोजता येतात त्याला ईईजी (EEG = Electro Encephelograph) म्हणतात. शरीराच्या वेगवेगळ्या मानसिक स्थितीत काढलेल्या ईईजीचा अभ्यास केल्यावर खालील गोष्टी आढळून आल्या आहेत.

जेव्हा एखादी व्यक्ती अतिशय कार्यमग्न व जागृत अवस्थेत असते, उदाहरणार्थ भाषण देत असताना, लक्षपूर्वक संभाषण करीत असताना, तेव्हा त्या व्यक्तीची मनोलहरी १५ ते ४० कंपने प्रतिसेकंद या प्रमाणात कंप पावत असतात. त्यांची कंपनव्याप्तीही इतर लहरींच्या मानाने कमी असते. या मनोस्थितीला बिटा मनोस्थिती म्हणतात. बिटा मनोस्थितीतील मनोकंपने आकृती १४.१अ मध्ये दर्शविली आहे.

बिटा लहरींपेक्षा कमी कंपनसंख्या असणाऱ्या मनोलहरी म्हणजे अल्फा मनोलहरी. यांची कंपनसंख्या साधारण ९ ते १४ यामध्ये असते. आकृती १४.१ब मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे त्यांची कंपनव्याप्ती (Amplitude) बिटा मनोलहरींपेक्षा जास्त असते. या मनोस्थितीत ती व्यक्ती अर्धजागृत असते, उदाहरणार्थ एखाद्या व्याख्यानांतर जवळच्या बगीचात फेरी मारताना, ध्यानधारणा करताना.

अल्फा लहरींपेक्षा कमी कंपनसंख्या असणाऱ्या मनोलहरी म्हणजे थिटा मनोलहरी. यांची कंपनसंख्या साधारण ५ ते ८ यामध्ये असते. आकृती १४.१क मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे त्यांची कंपनव्याप्ती (Amplitude) अल्फा मनोलहरींपेक्षा जास्त असते. या मनोस्थितीत ती व्यक्ती भारावलेल्या अवस्थेत असते किंवा निद्राधीन असते.



आकृती १४.१ - वेगवेगळ्या प्रकारच्या मनोलहरी

थिटा लहरीपेक्षा कमी कंपनसंख्या असणाऱ्या मनोलहरी म्हणजे डेल्टा मनोलहरी. यांची कंपनसंख्या साधारण ०.५ ते ४ यामध्ये असते. आकृती १४.१ड मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे त्यांची कंपनव्याप्ती (Amplitude) थिटा मनोलहरीपेक्षा जास्त असते. या मनोस्थितीत ती व्यक्ती कमालिची निद्राधीन असते किंवा कोमामध्ये असते. भौतिक जगाशी तिचा संपर्क तुटलेला असतो.

जेव्हा आपण निद्राधीन असतो तेव्हा क्वचितप्रसंगी अल्फा पण बहुतांशी वेळा थिटा मनोस्थितीत असतो. डेल्टा मनोस्थिती मात्र अतिशय शांत झोप लागल्यानंतरच प्रत्ययास येते.

जर एखाद्या व्यक्तीच्या मेंदूमधून कोणत्याही लहरी निघत नसतील तर त्याला ब्रेनडेड म्हणजे मेंदूवस्थेप्रमाणे मृत समजले जाते. मृत्युची ही व्याख्या सर्वच देशात मान्य नाही कारण अशा परिस्थितीत काही वेळ हृदय जिवंत असू शकते. यामुळेच काही देशांत, जेथे हृदय बंद पडल्यावर आणि ते पुनरुज्जीवित करण्याचे प्रयत्न निष्फळ ठरल्यावर माणसाचा मृत्यू होतो असे कायद्याने समजले जाते तेथे, हृदयरोपण शस्त्रक्रियेला अजूनही मान्यता नाही.

१४.३ ध्यानधारणा म्हणजे काय?

अतिशय उच्च प्रतीची मनःशांति मिळविण्याच्या उद्देशाने केलेल्या सर्व क्रियांना ध्यानधारणा असे म्हणतात.

ध्यानधारणा करताना आपण बिटा मनोस्थितीमधून अल्फा मनोस्थितीमध्ये व नंतर अल्फा मनोस्थितीमधून थिटा मनोस्थितीमध्ये जाण्याचा प्रयत्न करायचा असतो. निग्रहपूर्वक बिटा मनोस्थितीमधून अल्फा मनोस्थितीमध्ये जाणे काहीसे कठीण असते पण अल्फा मनोस्थितीमधून थिटा मनोस्थितीमध्ये जाणे फारच कठीण असते.

ध्यानधारणा म्हणजे एखाद्या दुर्धर शरीरस्थितीमध्ये एखाद्या पर्वताच्या शिखरावर विराजमान झालेल्या योग्यासाठीच नसते तर मानसिक तणाव, काळजी आणि कित्येक विमनस्क मनस्थितीवर उपाय म्हणून प्रत्येकाने करावयाची गोष्ट आहे.

एके काळी मानवाच्या जीवनाबाबतच्या आशा आकांक्षा फार मर्यादित होत्या. लक्ष विचलित करणाऱ्या गोष्टी फार कमी होत्या. जीवनाचा गाडा पुढे ढकलण्यासाठी त्याला मोठ्या प्रमाणावर अंगमेहनत करावी लागत असे. या सर्व गोष्टींमुळे त्याला दिवसातील खूप वेळ मनःशांती लाभत असे.

सध्यकालातील धकाधकीच्या, स्पर्धात्मक जीवनात सहजगत्या मनःशांती मिळणे फार दुरापास्त झाले आहे. ती मिळवण्यासाठी वेळ काढावा लागतो.

ध्यानधारणा करताना मनाची ठेवण एका विशिष्ट प्रकारची करावी लागते. यांतील मुख्य भाग म्हणजे मन विचलित करणाऱ्या गोष्टींना जाणीवशून्यता द्यावी लागते पण त्याच वेळी जाणीव जागृतही ठेवावी लागते.

जाणीवशून्यतेचे प्रमाण जेवढे जास्त तेवढी ध्यानधारणा उच्च प्रतीची आणि म्हणून तिचा शरीरावरील परिणामही फार जास्त.

१४.४ ध्यानधारणेचे शरीरावरील परिणाम

ध्यानधारणेमध्ये मनोचालना कमी होते. शरीरातील सर्व क्रियांचे नियमन हे मन करीत असल्यामुळे ध्यानधारणेमुळे शरीरातील अनेक गोष्टींवर परिणाम होतो. संशोधनानंतर असे आढळले आहे, की ध्यानधारणेमुळे खालील गोष्टी घडतात :

१. हृदयगती कमी होते. ध्यानधारणेच्या कित्येक साधकांच्या बाबतीत असा अनुभव आला आहे, की उच्चकोटीच्या ध्यानधारणेद्वारा हृदयगती ५० ठोके प्रतिमिनिट किंवा त्यापेक्षाही कमी करता येते.
२. रक्तदाब कमी होतो. जास्त रक्तदाबाच्या व्यक्तींमध्ये घटीचे प्रमाण जास्त असते. दीर्घकाळ ध्यानधारणा केल्यावर १८०/१०० या उच्चपातळीवरून रक्तदाब १४५/८५ एवढा कमी झाल्याचीही उदाहरणे आहेत.
३. श्वसनवेग कमी होतो. असे आढळले आहे, की ध्यानधारणा चालू असताना बहुतांशी व्यक्तींचा श्वसनवेग सुमारे २०% कमी झाला होतो.
४. मनावर ताण निर्माण करणाऱ्या कोर्टीसोल या हार्मोनचा स्त्राव कमी होतो. ध्यानधारणा करण्याची सुरुवात केल्यावर हा फरक साधरणतः एका मिनिटाभरताच प्रत्ययाला येतो.
५. मनाच्या जागरूकपणात अतिशय वाढ होते. हा बदल फार महत्त्वाचा आहे कारण याचा प्रत्यक्ष संबंध शिक्षणशीलतेबरोबर आहे. विद्यार्थ्यांनी सकाळच्या नीरव वातावरणात अभ्यास करण्याचा सल्ला देण्यामागील कारण हेच आहे.
६. शरीरातील चयापचय क्रिया अतिशय मंदावतात. यामुळेच जेवल्यानंतर लगेच झोपू नये असे एक अलिखित तत्त्व आहे कारण जर जेवल्यानंतर लगेच झोप घेतली तर अन्नाचे पचन होण्यास जास्त वेळ लागतो.
७. शरीराला लागणाऱ्या ऑक्सिजनचे प्रमाण कमी होते.
८. रक्तप्रवाह जवळ जवळ ३०% एवढ्या प्रमाणात वाढतो.
९. शरीराच्या त्वचेची विद्युतवाहकता कमी होते.
१०. रक्तामधील फ्री रॅडिकल्सच्या संख्येत घट होते. फ्री रॅडिकल्समुळे शरीराचे नुकसान कोणत्या प्रकारे होते याबाबत सविस्तर चर्चा या पुस्तकातील पूर्वीच्या एक प्रकरणात केली आहे.

११. वृद्धत्वाची प्रक्रिया थांबते. असे आढळून आले आहे की पाच वर्षे सातत्याने ध्यानधारणा करणाऱ्या व्यक्तींचे शारीरिक वय त्यांच्या कालमापनानुसारच्या वयापेक्षा जवळ जवळ १२ वर्षे कमी आढळून आले.
१२. काही मानसिक विकार बद्धंशी अथवा पूर्णतः बरे होतात. हे विकार कित्येक व्यक्तींच्या लहानपणी घडलेल्या घटनांमुळे जडलेले असतात. उदाहरणार्थ तोतरेपणा, आकडी, भितीचे झटके इत्यादी.
१३. भिती, असहायता, उबग इत्यादी कुविचारी मनस्थितीमध्ये ध्यानधारणा केल्यास त्यांचे निराकरण होते.

शरीरात जेव्हा लॅक्टेट या हार्मोनचा स्त्राव कमी असतो तेव्हा मन काळजीग्रस्त व शरीर तणावग्रस्त असते. असेही प्रत्ययास आले आहे, की ध्यानधारणा करीत असताना शरीराच्या स्नायूंमध्ये लॅक्टेट या हार्मोनचा स्त्राव जवळ जवळ पावपट होतो. याचा अर्थ असा, की ध्यानधारणेमुळे केवळ मानसिक आराम न मिळता शारीरिक आरामही मिळतो. याच कारणासाठी जगातील अनेक विख्यात क्रिडापटू त्यांच्या सरावापूर्वी अथवा नंतर ध्यानधारणा करण्याचा नियम घालून घेतात.

वरील सर्व बदल मानवाच्या शरीरस्वास्थ्यास आणि दीर्घायुष्यास कारक आहेत. त्यामुळे ध्यानधारणा केल्यावर अनेक व्याधींचा शरीरावरील प्रभाव कमी होतो.

काही विशिष्ट प्रकारची ज्ञानधारणा केल्यावर काही विशिष्ट शारीरिक परिणाम घडविणेही शक्य असते.

जेव्हा एका स्त्रियाच्या पोटातून कॅन्सरचा ट्यूमर काढण्याची शस्त्रक्रिया करायचे ठरले तेव्हा शल्यविशारदाने तिला शस्त्रक्रियेसंबंधी माहिती देताना असे सांगितले की तिच्यावरील शस्त्रक्रिया गंभीर स्वरूपाची आहे आणि ती करताना अथवा केल्यावर फार मोठ्या प्रमाणावर रक्तास्त्राव होईल व तिला सुमारे ८ ते १० युनिट एवढे रक्त द्यावे लागेल. यानंतर शस्त्रक्रियेपूर्वी त्या स्त्रीने शस्त्रक्रियेचे कल्पनाचित्रण करून रक्तास्त्राव कमी कसा होईल याचा विचार अनेक वेळा केला.

प्रत्यक्षात तिला शस्त्रक्रियेमध्ये फक्त १ युनिट एवढेच रक्त द्यावे लागले. आश्चर्यचकीत झालेल्या शल्यविशारदाने अनेकप्रकारे विचारपूस करून याचे कारण म्हणजे त्या स्त्रीने केलेली ध्यानधारणा हेच ठरविले.

केवळ ध्यानधारणा व आहार नियंत्रण केल्याने हृदयाच्या रक्तवाहिन्यांमधील अडथळे कमी केल्याची उदाहरणेही अनेक आहेत.

१४.५ ध्यानधारणेचे प्रकार

ध्यानधारणेमध्ये ध्यानधारणा करणाऱ्या व्यक्तीच्या मनातील विचार हा सर्वप्रमुख

घटक असतो. या विचारांची व्याप्ती आणि दिशा यावरून ध्यानधारणेचे खालीलप्रमाणे तीन मुख्य प्रकार पडतात:

१. बहुविचारी ध्यानधारणा
२. एकविचारी ध्यानधारणा
३. निर्विचारी ध्यानधारणा

१४.५.१ बहुविचारी ध्यानधारणा

बहुविचारी ध्यानधारणेत मनात विचार येण्यासंबंधात कोणतेच नियंत्रण आणण्याचा प्रयत्न केला जात नाही. मनात कोणतेही विचार येऊ दिले जातात - ज्या क्रमाने, जितक्या संख्येत आणि जितक्या वेळासाठी येतील तसे. मात्र यामधील कोणत्याही विचाराशी मन जखडून टाकायचे नसते. कोणत्याही विचाराची लांबी जाणीवपूर्वक वाढवायची नसते किंवा त्यावर कोणतीही प्रतिक्रिया मनात आणावयाची नसते. विचारांपासून अलिप्त राहाणे हाच या प्रकारच्या ध्यानधारणेचा गाभा असतो.

या प्रकारची ध्यानधारणा एकविचारी आणि निर्विचारी ध्यानधारणेपेक्षा काहिशी कमी प्रतीची असते. पण ती महत्त्वाची आहे कारण या प्रकारची ध्यानधारणा कोठेही करता येत. तिच्यासाठी फार पूर्वतयारी करावी लागत नाही.

१४.५.२ एकविचारी ध्यानधारणा

एकविचारी ध्यानधारणा म्हणजे अशी ध्यानधारणा की जिच्यामध्ये निग्रहपूर्वक एकच विचार मनात ठेवून इतर विचार मनात येऊ दिले जात नाहीत. कित्येक लेखांमध्ये या प्रकारच्या ध्यानधारणेला कल्पनाचित्रण अथवा कल्पनारेखाटन असेही म्हटले आहे.

जो विचार मनात घोळवायचा असतो तो कोणता असावा याची निवड ध्यानधारणा करण्याच्या हेतूला अनुसरून करावी लागते.

ध्यानधारणा करण्यामागील हेतू अनेकविध असतात. त्यामधील काही मुख्य खालीलप्रमाणे आहेत:

१. स्वतःची एखाद्या व्याधी अथवा विकारापासून मुक्तता करणे.
२. एखादी चांगली गोष्ट घडण्याची आस असणे.
३. मानसिक शांतता लाभण्यासाठी.
४. परममुक्तीचा ध्यास असणे.

एकविचारी ध्यानधारणा परद्विर्दर्शित अथवा स्वयंद्विर्दर्शित असते.

परद्विर्दर्शित ध्यानधारणेमध्ये अनेक साधक एकाच ठिकाणी आवश्यक ती सर्व

पूर्वतयारी करून स्थानापन्न झालेले असतात. त्यांचे डोळे बंद असतात व फक्त ध्वनिग्रहण चालू असते. एक ध्यानद्विगदर्शक त्याच्या भाषणाच्या माध्यमातून विशिष्ट प्रकारचे विचार साधकांच्या मनात ओतत असतो. यामुळे काही वेळातच साधकाला मनःशांती लाभते.

स्वयंद्विगदर्शित ध्यानधारणेमध्ये अनेक साधक एकाच ठिकाणी आवश्यक ती सर्व पूर्वतयारी करून स्थानापन्न होण्याची आवश्यकता नसते तर ते वेगवेगळ्या ठिकाणी असू शकतात कारण त्यांच्या मनात तेच विचार निर्माण करित असतात. ध्यानधारणेत कोणाही ध्यानद्विगदर्शकाचा सहभाग नसतो.

एकविचारी ध्यानधारणा ही मध्यम प्रतीची म्हणजे बहुविचारी ध्यानधारणेपेक्षा उच्च पण निर्विचारी ध्यानधारणेपेक्षा कनिष्ठ प्रतीची असते.

१४.५.३ निर्विचारी ध्यानधारणा

निर्विचारी ध्यानधारणा अतिशय उच्च प्रतीची असते. ही नेहेमी एकट्यानेच करावयाची असते. हिच्यासाठी जास्त पूर्वतयारी जास्त काटेकोरपणे करावी लागते. अशी ध्यानधारणा करणे कठीण असते कारण मूलतः मन निर्विचारी करणेच फार कठीण असते. सामान्यपणे १५ ते २० मिनिटे प्रयत्न केल्याशिवाय मन निर्विचारी करणे शक्य नसते. या ध्यानधारणेत साधक एका ठिकाणी आसनस्थ होतो व दीर्घकाळ ध्यानधारणा करतो.

१४.६ ध्यानधारणा कोणत्या विकारांवर?

ध्यानधारणेचे शरीरावर अनेक वेगवेगळ्या प्रकारे परिणाम होतात. त्यामुळे अनेक व्याधी आणि विकारांच्या निवारणासाठी किंवा त्यांची शरीराला होणारी झुळ कमी करण्यासाठी ध्यानधारणेचा यशस्वीरीत्या अवलंब केला जातो. यापैकी काही व्याधी व विकारांची यादी खाली दिली आहे.

१. व्यसनमुक्तता
२. शरीराच्या विशिष्ट अवयवांतील वेदना
३. कॅन्सर आणि इतर काही दुर्धर विकार
४. अथेरोस्क्लेरोसिस
५. उच्च रक्तदाब
६. सोयरासिस
७. अस्थमा व इतर तत्सम श्वसनविकार
८. आतड्यांचे विकार
९. अल्सर व निद्रानाश
१०. फायब्रोम्यालगिया

या सर्व विकारांमध्ये सुधारणा होण्याचे मूळ अर्थातच ध्यानधारणेचे शरीरावर होणाऱ्या परिणामात आहे.

१४.६ ध्यानधारणेची निवड

जसे रोगाचे अथवा विकाराचे निदान करून नंतर त्यावर उपाययोजना ठरवावी लागते तसेच कोणत्या उद्दिष्टासाठी कोणती ध्यानधारणा निवडायची याचा निर्णयही फार महत्त्वाचा असतो. ध्यानधारणा ही मुख्यत्वे मानवी मनाच्या संबंधातील असल्यामुळे ध्यानधारणेच्या दृष्टीने पृथक्करण करताना ज्या व्यक्तीसाठी ध्यानधारणा निवडायची असेल त्या व्यक्तीचे स्वभावविशेष लक्षात घ्यावे लागतात. आजपर्यंत या दृष्टीने फारसा विचार झालेला नाही.

काही व्यक्तीना विशिष्ट प्रकारची ध्यानधारणा वर्ज्य असते कारण ती अवलंबल्यास धोकादायक ठरू शकते.

जर एखादी व्यक्ती स्वतःला फार मोठे समजणारी आढ्यताखोर असली तर त्या व्यक्तीने एकविचारी अथवा निर्विचारी ध्यानधारणा करू नये कारण ती योग्य रितीने करण्याची कुवत अशा व्यक्तीकडे नसते. जेव्हा काही दिवसाच्या अयोग्य व अपूर्ण प्रयत्नांनंतर या व्यक्तीना ध्यानधारणेचा काही फायदा होत नाही तेव्हा त्यांचे ध्यानधारणेबाबत मत अतिशय वाईट होते.

जर एखाद्या व्यक्तीला अतिशय विवंचना असली तर त्या व्यक्तीने बहुविचारी ध्यानधारणा करणे टाळावे कारण अशा प्रकारच्या ध्यानधारणेत ती व्यक्ती तिच्या विवंचनेबाबतच विचार करीत राहाते. तिला मनःशांती लाभत नाही. अशा व्यक्तीला मंत्रजपाच्या माध्यमाची ध्यानधारणा योग्य असते.

कोणत्याही ठिकाणी मनःशांती मिळविण्यासाठी बहुविचारी ध्यानधारणा निवडली जाते. विकारनिवारणासाठी एकविचारी ध्यानधारणा जास्त परिणामकारक ठरते. निर्विकारी ध्यानधारणेचा उपयोग निरोगी साधक अतिउच्च प्रतीची मनःशांती मिळवण्यासाठी करतात.

१४.८ ध्यानधारणेची पूर्वतयारी

ध्यानधारणा करण्यामध्ये मुख्य भाग मन एकाग्र करण्याचा असतो. हे करण्यासाठी संवेदना ग्रहण करणारी पंचेन्द्रियांमधून जितके कमी संकेत मेंदूला मिळतील तेवढे जास्त चांगले. म्हणूनच ध्यानधारणा करण्यापूर्वी कित्येक गोष्टीबाबत खाली नमूद केल्याप्रमाणे पूर्व तयारी करावी लागते.

१. अतिशय शांत, स्वच्छ जागा निवडावी म्हणजे ध्वनी अथवा गंध यामुळे मन विचलित होण्याची शक्यता कमी होईल. ध्वनीचा त्रास कमी करणे कठीण

- असेल तर ईअर प्लगजचा वापर करावा.
२. निवडलेली जागा हवेशीर पण सावलीत असावी. मंद वारा वाहत असला तर मन स्थिर व आनंदीत राहाते.
 ३. निवडलेल्या जागी कीटक अथवा इतर तत्सम प्राण्यांचा त्रास नसावा.
 ४. शक्य असल्यास जागेमध्ये काही प्रमाणात अंधार करावा कारण लख्ख प्रकाशात जरी डोळे मिटले तरी पापण्या भेदून येणारा प्रकाश मन विचलीत करण्यास कारणीभूत होतो. पुरेसा अंधार करणे शक्य नसेल तर विमान प्रवासात झोप लागण्यासाठी मिळणारे झोपण वापरावे.
 ५. ध्यानधारणा करण्यापूर्वी शक्य तितक्या जास्त शुद्धिक्रिया करणे हितकारक असते. यामध्ये स्नान करणे, शौचाला व लघवीला जाऊन येणे, बंद नाक खुलवणे या आवश्यक समजल्या जातात.
 ६. ध्यानधारणा करण्यासाठी जमिनीवर संतरंजीसारखे आसन घालावे हे आसन गादीसारखे अति मऊ असू नये.
 ७. ध्यानधारणा करण्याच्या वेळी शरीर स्थिती बैठकीच्या आसनाची असावी कारण उभ्या स्थितीत मेंदूला तोल संभाळण्याच्या क्रिया जास्त कराव्या लागतात तर जमिनीवर आडव्या स्थितीत ध्यानधारणा करताना झोप लागण्याची शक्यता फार जास्त असते.

वरील पूर्वतयारीमध्ये ध्यानधारणेच्या अनुमानाने काही बदल करणे प्राप्त असते.

१४.९ ध्यानधारणांच्या कृती

ध्यानधारणा अनेक वेगवेगळ्या प्रकारानी केली जाते. यातील खालील प्रकार महत्त्वाचे आहेत

१. श्वसनकेंद्रीत ध्यानधारणा
२. ध्वनिकेंद्रीत ध्यानधारणा
३. मुक्तमन ध्यानधारणा
४. चालकृती ध्यानधारणा
५. विपासना

या प्रकारांची सविस्तर चर्चा खालील परिच्छेदात केली आहे.

१४.९.१ श्वसनकेंद्रीत ध्यानधारणा

हा एकविचारी ध्यानधारणेचाच प्रकार आहे. यासाठी हवा स्वच्छ, थंड आणि वाहती असावी लागते. यामध्ये साधक सुखासनात बसून श्वसनावर लक्ष केंद्रीत करतो; म्हणजेच जेव्हा श्वास घेतला जातो तेव्हा थंड हवा नाकपुडीतून नाकाच्या पोकळीत

शिरल्यानंतर होणाऱ्या जाणीवेवर लक्ष केंद्रीत केले जाते. ही जाणीव किती आल्हाददायक आणि अद्भूत आहे या गोष्टीचाच विचार मनात घोळविला जातो. ही ध्यानधारणा केल्याने मनःशांति मिळते पण ती फार लांबविता येत नाही.

१४.९.२ ध्वनिकेंद्रीत ध्यानधारणा

हा सुद्धा एकविचारी ध्यानधारणेचाच एक प्रकार आहे. ही ध्यानधारणा करण्याचे दोन प्रकार आहेत. पहिला प्रकार म्हणजे संगीतश्रवण व दुसरा म्हणजे मंत्रपठण.

संगीतश्रवण मंद उजेडात हेडफोन लावून केले तर त्यामुळे मिळणारा आनंद फार चांगला असतो. तरीसुद्धा संगीतश्रवण मंत्रपठणापेक्षा हलक्या प्रतीचे समजले जाते कारण त्यामध्ये लक्ष ज्या सुरांवर केंद्रीत केले जाते ते विविध प्रकारचे असतात. साहजिकच साधकाचे विचारही या सुरांचा मागोवा घेत बदलत असतात. हे बाह्यद्विगदर्शित असल्यामुळे साधकाला फार जागरूक राहावे लागत नाही. संगीतश्रवण बसून अथवा जमिनीवर आडवे पडून करता येते. जर संगीत अतिशय मनोवेधक असेल तर ते दीर्घकाळासाठीही करणे सहजशक्य असते.

मंत्रपठण साधकाने स्वतःच करावयाचे असल्यामुळे त्याच्या अचूक पठणासाठी साधकाला अतिशय जागरूक असावे लागते. जर मंत्र लहान असेल तर त्याची आवर्तने फार विविधतेशिवाय होतात. मंत्र योग्य प्रकारे जपला तर एक प्रकारचा प्राणायामही होतो. या दोन्ही गोष्टींमुळे मंत्रपठण संगीतश्रवणापेक्षा काहीसे उच्च प्रतीचे असते. मंत्रपठण दीर्घकाळासाठी करणे सहजशक्य असते. मंत्रपठणासाठी चांगली पूर्वतयारी करून सुखासन, वीरासन अथवा पद्मासन यामध्ये बसणे व नंतर दोन्ही हातांची तळव्याच्या मागील बाजू गुडघ्यावर टेकवून व प्रत्येक हाताचा अंगठा त्या हाताच्या मध्य बोटाशी दाबून धरून इतर बोटे तळव्याच्या पातळीत ठेवल्यास ध्यानधारणा सुकर होते.

१४.९.३ मुक्तमन ध्यानधारणा

मुक्तमन ध्यानधारणा म्हणजेच पूर्वी वर्णन केलेली बहुविचारी ध्यानधारणा. ही ध्यानधारणा करण्यासाठी फारशी पूर्वतयारी करावी लागत नाही. हे कोणत्याही ठिकाणी अगदी प्रवासातसुद्धा करता येते. शरीरस्थिती बैठी पण इतर कोणत्याही विशिष्ट प्रकारची असण्याची आवश्यकता नसते.

जेव्हा संपूर्ण ध्यान बाह्य गोष्टींपासून आलिप्त ठेवून पूर्णपणे मनात येणाऱ्या विचारांवर केंद्रीत केले जाते तेव्हा काही काळानंतर म्हणजे सुमारे १५ मिनिटांच्या अवधीनंतर मनातल्या विचारांची विविधता कमी होते व साधक उच्च प्रतीच्या निर्विचारी मनोवस्थेत जातो.

१४.९.४ विपासना

हा ध्यानधारणेचा प्रकार भगवान बुद्धाने सुरु केला. यामध्ये साधक नेहेमी वर्तमानात राहून स्वतःभोवती काय चालले आहे याचा मागोवा घेत असतो. यामध्ये प्रथम स्वतःच्या शरीराची पारख केली जाते. नंतर मनाचा म्हणजेच अंतर्गाचा ठाव घेतला जातो. श्वसन व्यवस्थित चालले आहे ना, डोळ्यानी काय दिसते आहे, कोणते आवाज ऐकू येत आहेत या सर्व गोष्टींबाबतच्या संवेदनांचे ग्रहण केले जाते पण त्याचे कोणत्याही प्रकारचे पृथक्करण अथवा मुल्यमापन केले जात नाही.

ही ध्यानधारणा करण्यासाठी फारशी पूर्वतयारी करावी लागत नाही. सुखासन, वीरासन अथवा पद्मासनात ही ध्यानधारणा करणे श्रेयस्कर असते.

१४.९.५ चालकृती ध्यानधारणा

चालता चालता चालण्याबाबतच्या गोष्टींचा विचार केल्याने चालकृती ध्यानधारणा साध्य होते. या गोष्टी म्हणजे तुमचे पाय कशी हालचाल करीत आहेत, तुमचे श्वसन व्यवस्थितपणे चालले आहे ना, तुमच्या पावलांचा जमिनीला होणारा स्पर्श आल्हाददायक आहे की दुःखदायक आहे इत्यादी.

चालकृती ध्यानधारणा अतिशय परिणामकारक होण्यासाठी स्वच्छ, सपाट, लांबलचक, रहदारी नसलेली, शांत जागा निवडणे प्राप्त असते. यासाठी जर एक चालण्याची मोठी पाऊलवाट उपलब्ध व्हावी लागते.

चालकृती ध्यानधारणेची प्रत अनेक गोष्टींवर अवलंबून असते. मात्र ती यापूर्वी वर्णिलेल्या इतर ध्यानधारणांच्या मानाने कमी प्रतीची असते कारण या प्रकारच्या ध्यानधारणेत मन विचलित करणाऱ्या अनेक गोष्टी अनिवार्य असतात.



नॅनोबॅक्टेरियम सँगुईनम

नॅनोबॅक्टेरियमचा खाली वर्णन केलेला प्रस्ताव वादग्रस्त आहे. किंबहुना कित्येक डॉक्टर्स नॅनोबॅक्टेरियमचे अस्तित्वच नाकारतात.

सुमारे पंधरा वर्षांपूर्वी फिनलंडमधील काजेंडर व सिफ्टसिओग्लू या संशोधकाना मानवी शरीरात सामान्य बॅक्टेरियांपेक्षा शंभरपट लहान असलेले अतिसूक्ष्म जीव (म्हणून नॅनोबॅक्टेरिया) स्वतः भोवती कॅल्शियमयुक्त द्रावाचे कवच तयार करताना आढळले. त्यांच्या पुढील संशोधनात असे आढळले, की हे नॅनोबॅक्टेरिया दीर्घजीवी असून त्यांची पुनरोत्पत्ती होण्याचा काळ सुमारे पाच ते सहा वर्षे एवढा आहे. साहजिकच त्यांचा शरीरातील प्रभाव वाढण्याचा वेग फार कमी आहे.

जेव्हा नॅनोबॅक्टेरिया शरीरातील रक्तवाहिन्यांच्या किंवा पेशींमध्ये प्रवेश केल्यावर त्यामधील आवरणाच्या भितींना चिकटतात आणि त्यांच्या भोवती कॅल्शियमचे कवच तयार करतात तेव्हा अँटिबायोटिक इतर प्रकारची औषधे यांचा परिणाम होत नाही. जेव्हा याप्रमाणे नॅनोबॅक्टेरियांची संख्या वाढते तेव्हा रोहिण्याच्या आंतील भागाचा खरखरीतपणा वाढल्यामुळे अनेक ठिकाणांच्या रक्तपुरवठ्यामध्ये घट होते. परिणामतः शरीरातील पेशींना ऑक्सिजन आणि पोषणघटक यांचा पुरवठा कमी होऊन वृद्धत्वजनक विकार वाढीस लागतात. हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिण्यांमध्ये निर्माण झालेल्या खरखरीतपणामुळे हृदयविकार वाढीस लागतो.

जर अशा प्रकारचा कॅल्शियमच्या साठा हृदयामधील झडपांच्या ठिकाणी तयार झाला तर त्या झडपांचा टणकपणा वाढून आणि त्या योग्य रितीने बंद न होऊन व्हॉल्युलर हार्ट डिसिज सुरु होतो.

त्वचेजवळील पेशींमध्ये जेव्हा नॅनोबॅक्टेरिया प्रवेश करून तेथे कवच करतात तेव्हा ते पेशींच्या इलास्टोमरमधील कॅल्शियम वापरतात. यामुळे इलास्टोमर्सची संख्या कमी होऊन पेशींचे स्थितीस्थापकत्व घटते व त्या गुरुत्वाकर्षणामुळे घर्गळू लागतात. परिणामतः वृद्धत्वामध्ये शरीरावर सुरकुत्या व ओघळ दिसू लागतात.

जर नॅनोबॅक्टेरिया हाडांमधील पेशीत गेले तर त्यामध्ये विशिष्ट रितीने पसरलेले कॅल्शियम स्वतःच्या कवचासाठी वापरून कॅल्शियमच्या बांधणीमध्ये ढवळाढवळ करून ओस्टीओपोरोसिसची सुरुवात करतात. मज्जातंतुंच्या बाजूला गेलेल्या नॅनोबॅक्टेरियमनी मज्जातंतुंच्या भोवतालच्या आवरणातील कॅल्शियमचा कवच करण्यासाठी वापरल्यामुळे मल्टिपल स्क्लेरोसिस हा गंभीर आजार जडतो.

किलेशन थेरपीमुळे कॅल्शियमची कवचे मोडून व ओझोनमुळे नॅनोबॅक्टेरिया मरून गेल्यामुळे या आणि अशा सर्व कॅल्शियमजन्य विकारांचे निवारण होते.

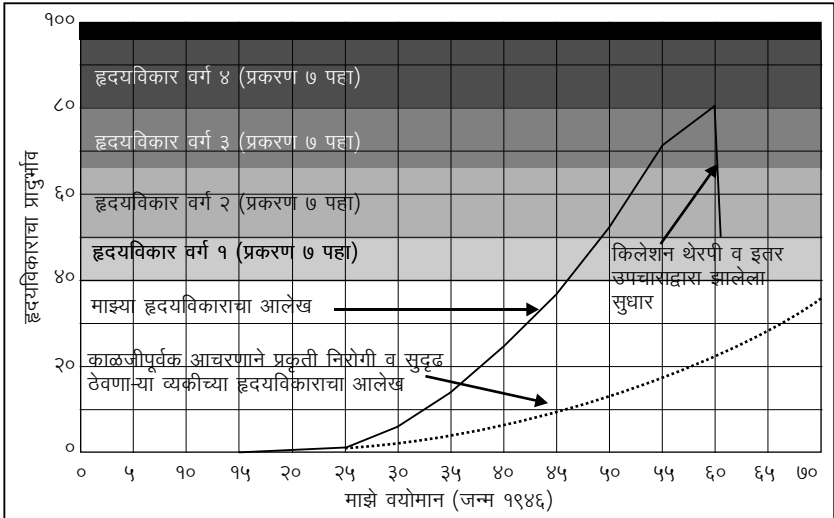
१५.१ प्रस्तावना

हृदयविकार आणि हार्ट अटॅकने ग्रस्त झालेल्या रुग्णांच्या बाबतीत सामान्यतः असा अनुभव येतो की हे रुग्ण त्यांच्या आजाराबाबत बोलण्यास नाखूष असतात. कदाचित हृदयविकार जडल्याची त्यांना लाज वाटत असावी किंवा आपण त्यावर बोलल्यास आपल्याला त्या विकाराने आणखी ग्रासले जाईल अशी भिती त्यांना वाटत असावी. मी माझ्या हृदयविकाराबद्दलचे काही अनुभव येथे नमूद करित आहे. तसेच इतर काही जणांनी माझ्याशी कथन केलेले त्यांचे अनुभवही येथे देत आहे.

१५.२ हृदयविकाराचा पूर्वरंग

मला हृदयविकार कधी जडला याबाबत मी निश्चितपणे कोणतेही अनुमान बांधू शकत नाही कारण हृदयविकार असण्याचा वा नसण्याचा कोणताही निश्चित मापदंड नाही, पण वेगवेगळ्या कालखंडातील माझ्या प्रकृतीच्या अनुभवांवरून मी आकृती १५.१ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे एक आलेख काढू शकतो.

आलेख बारकार्डने पाहिल्यास असे आढळेल की माझ्या वयाच्या २५ व्या वर्षी हृदयविकार प्रादुर्भावाच्या वेगात वाढ झाली. याची कारणे म्हणजे याच सुमाराला माझे धूम्रपानाचे व्यसन आणि नोकरी सुरू झाल्यावर वेगवेगळ्या ठिकाणी रात्री बेरात्री तेलकट, तूपकट खाणे सुरू झाले.



आकृती १५.१ - हृदयामधील रक्तप्रवाहावरोधाचा नकाशा (किलेशनपूर्व आणि किलेशननंतर)

वयाच्या ४५ व्या वर्षापर्यंत या सवयी तर चालूच होत्या. त्या काळात मला दुर्बई येथे नोकरी लागली. माझी मुले मोठी झाली असल्याने त्यांच्या शिक्षणासाठी त्यांना तसेच माझ्या पत्नीलाही मुंबई येथेच राहावे लागले. त्यामुळे मी घरच्या खाण्याला पूर्णपणे मुक्तलो. याच सुमारास दुर्बईमधील कडक उन्हाळ्यामध्ये मी रात्रीच्या जेवणास घराबाहेर जाणे सोडून दिले आणि रात्रीच्या जेवणाऐवजी तीन चार ग्लास फ्रूट ज्यूस पिऊ लागलो. यामुळे रोज रात्रीचा हॉटेलपर्यंत दीड-दोन किलोमीटर चालण्याचा व्यायाम तर बंद झालाच पण असे महिनाभर झाल्यावर फ्रूट ज्यूसमधील साखरेमुळे मला मधूमेह जडला व पुढील दोन वर्षात हृदयविकाराचा प्रादुर्भाव वेगाने वाढला. आमच्या घरी पूर्वी कोणालाही मधूमेह नसल्यामुळे मला त्याची जाणीव झाली नाही व त्याचा गंभीरपणाही कळला नाही.

सन १९९९ मध्ये म्हणजे वयाच्या ५४ व्या वर्षी मला तीव्र हार्ट अटॅक आल्याचे निदान करण्यात आले. त्या वेळी केलेल्या सर्व चाचण्यांवरून ते बरोबर असेल असे मला तसेच एका हृदयविकारतज्ज्ञालाही वाटले नाही. पण त्यामुळे मी प्रकृतीची थोडी जास्त काळजी घेणे सुरु केले व म्हणून हृदयविकाराचा प्रादुर्भाव वाढण्याच्या गतीत थोडी घट झाली. वर्षभराचा काळ वगळता धूम्रपानाचे व्यसन सुटले नव्हते.

नंतर २००६ साली मला खरोखरच मध्यम तीव्र हार्ट अटॅक आला. तेव्हापासून मी धूम्रपानाचे व्यसन तर सोडलेच पण आहार नियंत्रण + किलेशन थेरपी + प्राणायाम + योगासने + औषधोपचार यांच्या योग्य आचरणामुळे माझा हृदयविकार बऱ्याच कमी पातळीवर नेऊन ठेवला. येथे मी मी म्हणण्याचे कारण म्हणजे काही डॉक्टर्स, हृदयविकारतज्ज्ञ आणि नातेवाईक यांनी दर्शविलेला अँजिओग्राफी, अँजिओप्लास्टी, बायपास सर्जरी हा मार्ग न स्विकारता वरीलप्रमाणे उपचार पद्धती करण्याचा निर्णय सर्वस्वी माझा होता.

१५.३ माझ्या हृदयविकाराची लक्षणे

असा विचार करणे बरोबर की चूक हा मुद्दा वादग्रस्त असू शकेल पण आजकाल कित्येक व्यक्ती असा विचार व्यक्त करतात, की अल्पायुष्य परवडले पण विकलांगी आणि परावलंबी दीर्घायुष्य मुळीच नको. त्यांच्या मनात हा विचार व्याधीग्रस्त व्यक्तींची होणारी परवड पाहून येत असेल हे निश्चित.

वरील वादात न पडता जर दीर्घायुष्यासाठी हृदयविकारांचा प्रादुर्भाव वयाच्या ७० व्या वर्षापर्यंत ४०% पेक्षा जास्त पातळीवर जाऊ न देणे हे उद्दिष्ट ठेवायचे असेल तर त्या व्यक्तीने स्वतःच्या प्रकृतीची काळजी घेण्याची सुरुवात आकृती १५.१ मध्ये तुटक रेषेद्वारा दर्शविल्याप्रमाणे २५ व्या वर्षीच करावी लागते. यापेक्षा कमी वयात

हृदयविकाराची सुरुवात झालेली नसते असे म्हणता येईल. माझ्या मते या गोष्टीचे कारण असे, की या काळात शरीरातील प्रत्येक अवयवाच्या पेशी फार मोठ्या प्रमाणात जन्माला येत असतात व कमी प्रमाणात मृत पावत असतात. म्हणजेच या वयापर्यंत बहुतांशी व्यक्तींची सदृढ वाढ चालू असते, त्यांचे वजन वाढत असते व म्हणून चयापचय क्रियेच्या घडणसिद्धांतानुसार प्रत्येक व्यक्तीचा जोम व शक्ती वाढत असते. यामध्ये घट करणाऱ्या कोणत्याही विकाराला शरीरात सहजपणे थारा मिळत नाही.

एक लाखातील एखादा अपवाद वगळता इतर व्यक्तींमध्ये वयाच्या ४० व्या वर्षी हृदयविकाराचे एकही लक्षण दिसत नाही. जेव्हा हा प्रादुर्भाव हा ४०% पेक्षा जास्त पातळीवर जातो तेव्हाच त्याचा प्रभाव काही लक्षणाद्वारा जाणवू लागतो. मी माझ्या प्रकृतीची फार काळजी न घेतल्यामुळे माझ्या बाबतीत ही लक्षणे दिसावयाची सुरुवात माझ्या वयाच्या ४५ व्या वर्षीच झाली. ही लक्षणे अशी:

१. रात्री निदान एक वेळ झोपमोड होऊन नंतर परत झोप लागणे.
२. अपचन होऊन ढेकरा येणे. कधीकधी खाल्लेले अन्न घशापर्यंत येऊन परत खाली उतरणे.
३. सोडा अथवा ईनो सारखी गॅसेसने ठासलेली पेये घेतल्यावर काहीसा आराम वाटणे.
४. दुपारच्या जेवणानंतर झोप घ्यावी असे तीव्रतेने वाटणे.

सुरुवातीच्या काळात या गोष्टी क्वचित होत असत पण नंतर त्यांची वारंवारता वाढली.

याच दरम्यान सुरू झालेल्या माझ्या कॉंप्युटर ट्रेनिंग कोर्समध्ये मला पहिल्या दिवशी सलग चार तास असे दोन वेळा व्याख्यान द्यावे लागत असे. सुरुवातीच्या काळात म्हणजे माझ्या वयाच्या ५० व्या वर्षी याचा मला फार त्रास होत नसे पण नंतर दोन वर्षांनी दोन तास व्याख्यान झाल्यावर विश्रांती घेणे भाग पडू लागले.

नंतर ५२ व्या वर्षी मला उन्हाळ्याच्या दिवसांत संध्याकाळी ५ वाजता सुमारे १० किलो वजन घेऊन १० मिनिटे चालतानाच दम लागू लागला. साधारणपणे आणखी एक वर्षातच ५ किलो वजनही एवढ्या लांब नेता येईनासे झाले.

याच सुमारास एकदा माझ्या पायाला अंधारात समोरील दगड न दिसल्याने मोठी ठेच लागली व अंगठ्याला मुका मार लागला. एक दिवस वेदना शमल्यानंतर त्या परत चालू झाल्या तेव्हा मी एका डॉक्टरकडे गेलो. त्याने मला एका तज्ज्ञाकडे पाठविले. त्या तपासणीत माझा ईसीजी पूर्णपणे सर्वसाधारण (नॉर्मल) होता. या प्रसंगापूर्वी ईसीजी काढण्याची वेळ मला एकदाही आली नव्हती.

१६ सप्टेंबर १९९९ साली मला पहाटे ३ वाजता जाग आली व छातीत दुखल्याची जाणीव झाली. छातीतील दुखणे अतिशय बारीक स्वरूपाचे असल्यामुळे मी तसाच झोपलो. शांत झोपून जेव्हा सकाळी ६.३० ला जाग आली तेव्हाही छातीत दुखतच होते. पहाटे ३ वाजता होते तसेच व तेवढेच. इतर कोणत्याही प्रकारचा त्रास नव्हता. माझ्या मुलीने मला डॉक्टरांकडे जाण्याचा सल्ला दिल्याने मी आमच्या फॅमिली डॉक्टरांकडे गेलो पण ते दवाखान्यात नसल्यामुळे तसाच पुढे पूल चढून माटुंगा रोड स्टेशनवर जाऊन गाडी पकडून गिरगावात आलो. गिरगावात एका हृदयविकारतज्ज्ञाच्या दवाखान्यासमोर थांबलो पण तो ही उपलब्ध नव्हता. नंतर स्वतःची बँकेतील काही कामे करून ऑफिसजवळच्याच एका अपरिचीत डॉक्टरकडे गेलो. छातीत दुखतच होते. पहाटे ३ वाजता होते तसेच व तेवढेच. त्याने माझी नाडी अथवा ब्लड प्रेशर न तपासता जवळ असलेल्या एका हॉस्पिटलमध्ये जाण्याचा सल्ला न देता ग्रँटरोड येथील एका हृदयविकारतज्ज्ञाकडे जाण्याचा सल्ला दिला.

त्या तज्ज्ञाने माझा ईसीजी काढून तो अतिशय वाईट असल्याचा निर्वाळा दिला व लगेच हॉस्पिटलमध्ये जाण्यास सांगितले. निदान होते ASMI म्हणजे एक प्रकारचा हार्ट अटॅक.

मी एकटाच टॅक्सी करून दादरला आलो आणि एका हॉस्पिटलमध्ये दाखल झालो. माझ्या चेहेऱ्यावर अथवा चालीत कोणत्याही प्रकारचा आजारीपणाचा भाव नव्हता; इतका की हॉस्पिटलमध्ये गेल्यावर जेव्हा हृदयविकारतज्ज्ञाचे निदान दाखविले तेव्हा तेथील डॉक्टर्सनी मला सांगितले की “तुम्ही रुग्णाला घेऊन या”.

एवढे होईपर्यंत दुपारचा १ वाजला होता. छातीत, पहाटे ३ वाजता होते तसेच व तेवढेच दुखत होते. माझा श्वासोच्छ्वास व्यवस्थित चालत असल्यामुळे ऑक्सिजनची गरज नव्हती म्हणून मी मास्क क्षणभरही ठेवला नाही. मला एक सलाईनचे इंजेक्शन दिले. म्हणजे मला स्टेप्टोकायनेसचे एक इंजेक्शनही दिले. ईसीजी आणि इतर उपचार सुरू केले. असे असूनसुद्धा रात्री एक वाजेपर्यंत छातीत पहाटे ३ वाजता सारखेच दुखत होते.

त्या हॉस्पिटलमधील हृदयविकारतज्ज्ञाच्या सल्ल्यानुसार पाच दिवस आयसीसीयु मध्ये राहिल्यावर मला आणखी ७ दिवस स्पेशल खोलीत ठेवले गेले.

नंतरच्या महिन्यात दोन वेळा त्या हृदयविकारतज्ज्ञाकडे गेल्यावर दरवेळी ईसीजी चांगला नसल्याचे सांगितले गेले. मी त्या हृदयविकारतज्ज्ञाचा नाद सोडला. सरकारी हॉस्पिटलमधील एका उच्चशिक्षित (DM) हृदयविकारतज्ज्ञाकडे गेलो सर्व कहाणी कथन केली. त्याने माझे काही ईसीजी पाहिले पण त्यांना त्या ईसीजीमध्ये हार्ट अटॅक येऊन गेल्याची कोणतीही खूप आढळली नाही. “ या वयात तुम्ही जपून राहाणे भाग आहे आणि मधुमेह व कोलेस्ट्रॉलवर नियंत्रण ठेवले पाहिजे” असे त्यांनीही बजावले.

नंतर सहा वर्षांमध्ये जवळ जवळ शंभर वेळा माझ्या छातीत दुखले. त्यापैकी सुमारे ५० वेळा शंकांनिरसनासाठी मी जवळच्याच हॉस्पिटलमध्ये ईसीजी काढून घेतले. पण त्यापैकी एकातही लक्षणीय विसंगती नव्हती. असे मलाच नव्हे तर तेथील हृदयविकारतज्ज्ञांनाही जाणवले कारण त्या दुखण्याचे कारण पोटातील गॅसेस व अपचन हे होते.

या सहा वर्षांत मी हृदयविकारांवर अनेक मोटमोठी पुस्तके वाचली व त्याबाबत चांगली माहिती करून घेतली.

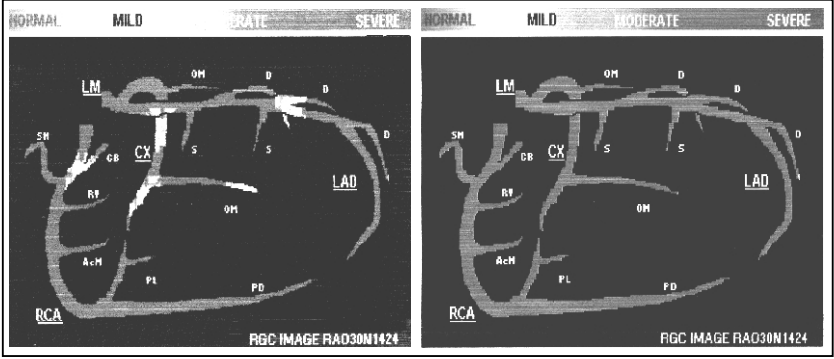
नंतर ३० जानेवारी २००६ या दिवशी मात्र मला खरोखरच हार्ट अटॅक आला. जेव्हा माझ्या छातीत दुखणे सुरू झाले. या वेळी छातीत होत असलेले दुखणे हे पूर्वी अनुभवलेल्या दुखण्याप्रमाणे बारीक व बोचरे नव्हते तसेच गॅसेसने होणारे कमी तीव्रतेचेही नव्हते तर हृदय सर्व बाजूंनी दाबले जात आहे या वेगळ्या प्रकारचे दुखणे होते. सुदैवाने मला या दुखण्याचा वेगळेपणा लगेच लक्षात आला व मी माझ्या मुलाला, जावयाला आणि पत्नीला मला हॉस्पिटल मध्ये न्या असे सांगितले. घरी डॉक्टरना बोलावू का अशी विचारणा केल्यावर वेळ घालवू नका मला हार्ट अटॅक आला आहे असेही मी त्यांना सांगितले. जवळच्याच एका हृदयविकारांच्या खास हॉस्पिटलमध्ये पोहोचण्यापूर्वी मला सुमारे दीड मिनिट बेशुद्धता आली पण रिक्षामध्ये बसेपर्यंत परत शुद्ध आली तसाच दरदरून घामही फुटला.

या छोट्याश्या हॉस्पिटलमध्ये माझ्यावर खरोखरच चांगले उपचार केले गेले. पैशाची हाव न धरता केवळ पाच दिवसातच मला घरी पाठविले गेले. तेथील हृदयविकारतज्ज्ञानी मला कोरोनरी अँजिओग्राफी करण्याचा सल्ला दिला व त्यामधील पाहणीनुसार अँजिओप्लास्टी किंवा बायपास सर्जरी करावी लागेल अशी शक्यता वर्तविली. सहा वर्षांतील अभ्यासानंतर मला या बाबत बरेच ज्ञान झाले असल्यामुळे मी त्यांचा सल्ला लगेच अंमलात न आणता कार्टोग्राफी आणि किलेशन थेरपी या मार्गाकडे वळण्याचा निर्णय घेतला.

१६.४ हृदयाच्या रक्तवाहिन्यातील अडथळे

मी किलेशन थेरपी सुरू करण्यापूर्वी म्हणजे १४ फेब्रुवारी २००६ ला माझी सीव्ही कार्टोग्राफी केली. हृदयाला होणारा रक्तपुरवठा किती प्रमाणात कमी आहे याची माहिती मिळवणे हे उद्दीष्ट असेल तर अँजिओग्राफीपेक्षा सीव्ही कार्टोग्राफी जास्त उपयुक्त असते.

सीव्ही कार्टोग्राफीमध्ये आकृती १५.२ मध्ये डाव्या चित्रात दर्शविल्याप्रमाणे मला माझ्या हृदयाला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिण्यांमध्ये पाच ठिकाणी रक्तप्रवाहात लक्षणीय घट असल्याचे आढळले. एवढे अडथळे अपेक्षितच होते मात्र सुदैवाने



आकृती १५.२ - हृदयरोहिण्यांमधील अडथळे (किलेशनपूर्व आणि किलेशननंतर)

त्यापैकी एकही फार जास्त तीव्रतेचा नव्हता. आकृती १५.२ मध्ये रक्तप्रवाहातील घटीबाबत कोणतेही अनुमान बांधता येत नाही कारण ती आकृती रंगीत नाही पण मूळ आकृती रंगीत असल्याने आकृतीसाठी रंग निवडताना कॉम्प्युटरने वापरलेल्या रंगसंगतीप्रमाणे सर्व म्हणजे पाचही अडथळे सुमारे ५०% ते ६५% तीव्रतेचे असल्याचे अनुमान काढता आले. हे अनुमान माझ्या हार्ट अटॅक येण्यापूर्वीच्या शारीरिक परिस्थितीशी सुसंगत होते कारण त्या वेळी मी विशेष न दमता सुमारे एक किलोमीटर अंतर चालू शकत असे.

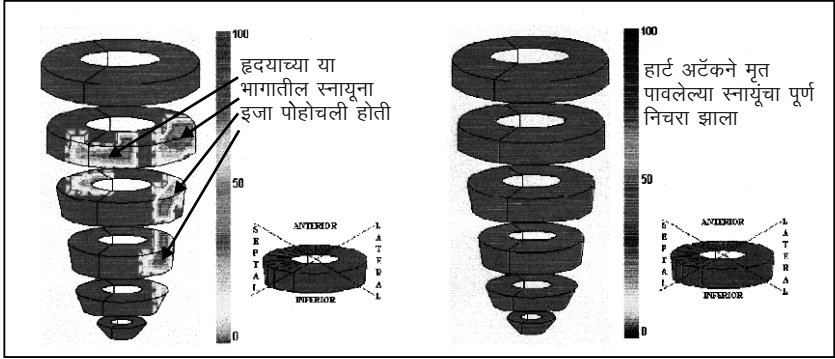
किलेशन थेरपी केल्यानंतर जेव्हा मी १६ मे २००६ ला परत कार्टोग्राफी केली तेव्हा आकृती १५.२ मध्ये उजव्या बाजूच्या चित्रांत दर्शविल्याप्रमाणे सर्व जागी रक्तप्रवाह योग्य पातळीवर आल्याचे म्हणजेच अडथळे जवळ जवळ पूर्णपणे नाहीसे झाल्याचे आढळले. अर्थात किलेशन थेरपीबरोबरच औषधोपचार, आहारनियंत्रण, व्यसनमुक्ती, प्राणायाम, योगासने आणि काही प्रमाणात ध्यानधारणाही सुरु होती.

अडथळे नाहीसे होण्यास किलेशन थेरपी फार मोठ्या प्रमाणावर कारणीभूत असावी कारण इतर गोष्टींमुळे एवढ्या थोड्या वेळात पाचही अडथळे नाहीसे होणे अशक्य वाटते.

१५.५ हृदयाच्या स्नायूंना झालेली इजा

आकृती १५.३ मध्ये डाव्या बाजूच्या चित्रांत माझ्या हृदयाच्या स्नायूंना झालेली इजा दर्शविली आहे. मूळ रंगीत आकृत्यावरून असे निदान करता येते की,

१. RCA या रक्तवाहिनीमध्ये असलेल्या एका अडथळ्यामुळे हृदयाच्या समोरील बाजूचे स्नायू काही प्रमाणात मृत अथवा कमकुवत झाले आहेत.
२. LAD आणि LCX या दोन रक्तवाहिन्यांमधील चार अडथळ्यामुळे हृदयाच्या डाव्या आणि मागील बाजूचे स्नायू बऱ्याच प्रमाणात मृत वा कमकुवत झाले



आकृती १५.३ - हृदयामधील रक्तप्रवाहावरोधाचा नकाशा (किलेशनपूर्व आणि किलेशननंतर) आहेत.

किलेशन थेरपीनंतर केलेल्या कार्टोग्राफीवरून असे आढळले की किलेशन थेरपीनंतर हृदयाचे दुषित स्नायू गायब झाले आहेत. अर्थात हा प्रकार किलेशन थेरपीमुळे झालेला नाही तर दोन कार्टोग्राफमधील तीन महिन्यांच्या कालावधीत दुषित वा मृत स्नायूंच्या सर्व पेशीचा निचरा होऊन मृत स्नायू गायब झाले.

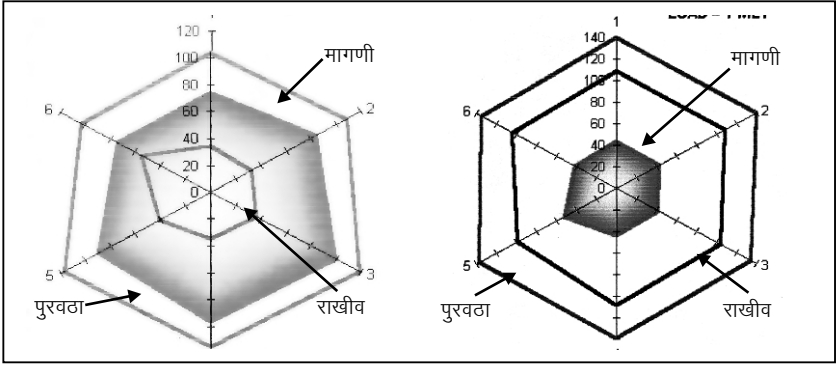
किलेशननंतरच्या कार्टोग्राफीमध्ये हृदय जरी निर्विकार दिसत असले तरी त्याचे सर्व स्नायू परत जीवंत होऊन हृदयाची शक्ती अतिशय वाढली आणि ते अतिशय कार्यक्षम झाले असा त्याचा अर्थ नव्हे.

१५.६ ऑक्सिजन कंडंप्शन

आकृती १५.४ मध्ये ऑक्सिजन कंडंप्शन दर्शविले आहे. किलेशन थेरपीपूर्वी रक्तामधून जेवढा ऑक्सिजनचा पुरवठा होत असे त्यापेक्षा सुमारे ३०% जास्त ऑक्सिजनपुरवठा किलेशन थेरपीनंतर होऊ लागला. मला वाटते की या प्रगतीला किलेशनपेक्षा मी व्यवस्थितपणे केलेला प्राणायाम जास्त कारणीभूत असावा.

आकृती १५.४ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे हृदयाची ऑक्सिजनची गरजही कमी झाली. ही गरज कमी होण्याचे कारण म्हणजे शरीराला रक्तपुरवठा करणाऱ्या रोहिण्यांमधील अडथळे कमी झाल्यामुळे रक्तवहन सहजसाध्य झाले व रक्तपुरवठा चालू ठेवण्यासाठी हृदयाला करावे लागणारे श्रम कमी झाले.

वरील दोन्ही गोष्टींचा परिणाम असा झाला, की रक्ताचे ऑक्सिजन रिझर्व्ह खूप वाढले. या फरकाचा मला जाणवलेला परिणाम म्हणजे खूप श्रम केल्यानंतर जरी मला धाप लागत असली तरी आराम सुरू केल्यावर थकव्यापासून मुक्तता मला फार लवकर मिळू लागली. थेरपीपूर्वी माझी हृदयगती १२० वरून ८० पर्यंत खाली येण्यासाठी सुमारे ४ मिनिटे २८ सेकंद लागत असत पण थेरपीनंतर यासाठी



आकृती १५.४ - हृदयाच्या ऑक्सिजनच्या मागणी, पुरवठा आणि राखीव भाग सुमारे २ मिनिटे ६ सेकंद एवढ्याच अवधी पुरेसा झाला.

१५.७ इतर सुधारणा

माझ्या किलेशन थेरपी पूर्वी आणि किलेशन थेरपी नंतर केलेल्या कार्टोग्राफीमध्ये मोजणी झालेल्या अनेक बाबींची माहिती खालीलप्रमाणे कोष्टकात दिली आहे.

कोष्टक १५.१ - हृदयामधून होणाऱ्या रक्तप्रवाहाची विविध अंगे

कोष्टक १५.२ - डाव्या व्हेंट्रिकलचे कार्यमापन

कोष्टक १५.३ - ईसीजीमधील वेगवेगळ्या घटनांमधील वेळ

कोष्टकात दिलेल्या सर्व माहितीवरून असे प्रतीत होते की माझ्या हृदयविकाराचे बाबतीत कित्येक सुधारणा झाल्या. खालील बाबतीमधील वाढ ही लक्षवेधी आहे.

संपूर्ण हृदयाला होणारा रक्तपुरवठा - २३.४% वाढ

आकुंचन शक्ती - २१% वाढ

पुनर्झटक्याची शक्ती - २७% वाढ

एकदोन जिज्ञासूना खटकलेल्या खालील गोष्टींचा खुलासा येथे केला आहे:

१. रक्तदाबात झालेली वाढ (११४/७० वरून १३९/७४)

२. LVEF या गोष्टीमध्ये झालेली घट (५०.७२% वरून ३६.९२%)

या गोष्टींमधील रक्तदाबाच्या संदर्भात असे म्हणता येईल की रक्तदाब हा ज्या विशिष्ट वेळी घेतला असेल त्या वेळेसाठीच लागू असतो. त्यामध्ये दिवसभरात कित्येकदा फार मोठ्या प्रमाणावर चढउतार होत असतात. प्रत्यक्षात किलेशन थेरपीनंतर सरासरी रक्तदाबात घट होते असे आढळले आहे. माझ्या बाबतीत कर्मधर्मसंयोगाने दुसऱ्या चाचणीच्या वेळी काही कारणामुळे जास्त रक्तदाब झालेला असतानाच रक्तदाबाचे मापन झाले असावे नाहीतर माझा रक्तदाब

कोष्टक १५.१ - हृदयामधून होण-या रक्तप्रवाहाची विविध अंगे

Particulars	माहितीचा मसुदा	मापन एकक	सामान्य आवाका	किलेशन पूर्व	किलेशन नंतर
Stroke Volume	एका आकुंचनाचे घनफळ	ml	४९.१३ - ७३.७०	५८.४९	६०.६१
Stroke Volume Index	आकुंचन घनफळाचा दर्शक	ml/m ²	२८.९० - ४३.३५	३४.४९	३५.७०
Cardiac Output	हृदयाची करणक्षमता	l	३.४ - ५.१	३.८४	४.२१
Cardiac Output Index	हृदयाच्या करणक्षमतेचा दर्शक	l/m ²	२.० - ३.०	२.४८	२.२६
Left Ventricle Systolic Ejection Rate Index	डाव्या व्हेन्ट्रिकलमधून बहिःस्सारण गतीचा दर्शक	-	९५.६० - १४३.४०	१०३.८५	११८.५१
Distolic Quotient (Indicator of M. Ischemia)	हृदय विकाराचा निदर्शक	-	०.१६ - ०.८५	०.८०	०.३२
Interval Between Ventricular Depolarization and Peak Ejection	व्हेन्ट्रिकल आकुंचनापासून सर्वोच्च बहिःस्सारणवेगा पर्यंतचा कालावधी	-	९० - १२०	१२७.७०	११४.९०
Acceleration Index	प्रवेग दर्शक	-	>१	०.७६	१.३६
Health Index (Measure of Contractibility)	आकुंचनक्षमतेचा मापक	-	७-१५	८.७२	११.९
Basal Impedence	मूलभूत निरोधन		२० - ३०	२९.८२	२०.४४
Blood Pressure (Systolic/Distolic)	रक्तदाब (सिस्टोलिक/डिस्टोलिक)	mm Hg	११०-१४० / ७०-८५	११४/७०	१३९/७४
Systemic Vascular Resistance	रक्तवाहिन्यांचा प्रवाहविरोध	dyne.s.cm ⁻⁵	१५६७ - १८८०	१७६९.४१	१८२२.७०
Systemic Vascular Resistance Index	रक्तवाहिन्यांचा प्रवाहविरोध दर्शक	dyne.s.cm ⁻⁵ .m ²	२६६४ - ३१९६	२९९८.७१	३०९२.६०
Global Myocardial Blood Flow	संपूर्ण हृदयाला होणारा रक्तपुरवठा	ml/min/100g	-	६९.७७	८६.१०

कोष्टक १५.२ - डाव्या व्हेन्ट्रिकलची कार्यमापन

Particulars	माहितीचा मसुदा	मापन एकक	सामान्य आवाका	किलेशन पूर्व	किलेशन नंतर
Contractile Power	आकुंचन शक्ती	W	>१.५०	१.२८२	१.५५१
Recoil Power	पुनर्झटक्याची शक्ती	W	>१.००	०.९९६	१.२६६
Total Arterial Compliance	रक्तवहनपूर्ती	ml/msec	>०.०५	०.०६४	०.७०
Diastolic Falling Time	डिस्टोलआलेख खाली येण्याचा वेळ	msec	-	५१७.२८	५५१.२
Systolic Ejection Time	सिस्टोल बहिःस्सारण वेळ	msec	-	३३२.३७	३०२.३
LV Regurgitant Fraction	डावी व्हेन्ट्रिकल झटकन मागे येण्याचे मापन	-	-	५.६६	५.६५
LV Stroke Work	डावी व्हेन्ट्रिकलच्या पुढेमागे जाण्यात केले जाणारे कार्य	gm.m	५७-१०४	६१.२७	७२.७४

गोष्टक १५.३ - ईसीजीमधल्या वेगवेगळ्या घटनांमधील वेळ			
माहितीचा मसुदा	मापन एकक	किलेशन पूर्व	किलेशन नंतर
R उच्चस्थानापासून R उच्चस्थानापर्यंत लागणारा वेळ	ms	११५.३१	८६४.८५
बहिःस्सारणपूर्व वेळ आणि व्हेन्ट्रिकल बहिःस्सारणाचा वेळ यांचे गुणोत्तर	ms	०.२६	०.३८
व्हेन्ट्रिकल बहिःस्सारण वेळ	ms	३३२.३७	३०२.३२
व्हेन्ट्रिकल बहिःस्सारण वेळ दर्शक	ms	४३८.३३	४२०.३७
बहिःस्सारणपूर्व वेळ	ms	६७.३५	११३.९८
बहिःस्सारणपूर्व वेळ दर्शक	ms	११३.५९	१४१.७४
सिस्टोलिक वेळ	ms	४१९.७२	४१६.३०
सिस्टोलिक वेळ दर्शक	ms	५५०.९७	५६२.१९
सरासरी रक्तदाब	mm Hg	८५.००	९६.००
हृदयगती	B/min	६५.६४	६९.४०९

नेहेमीच सुमारे ११५/७० च्या आसपास असतो.

LVEF (LVEF=Left Ventricle Ejection Fraction) या नावावरून पुष्कळ व्यक्तींचा असा समज होतो की ही संज्ञा हृदयाची कार्यक्षमता दर्शविते कारण शास्त्रीय लिखाणात जेव्हा एखाद्या मापनदर्शक प्रतिकाच्या नावापुढे जेव्हा EF ही लागते तेव्हा ती त्याबाबतची कार्यक्षमता समजली जाते. येथे जरी काही अशी हा समज खरा असला तरी ज्या प्रकारे LVEF मोजले जाते त्यावरून हा समज बरोबर नाही.

LVEF चे मापन करताना जेव्हा डावी व्हेन्ट्रिकल पूर्णपणे आकुंचन पावलेली असते आणि पूर्णपणे प्रसरण पावलेली असते तेव्हा तिच्या डाव्या आणि उजव्या भिंतींमधील अंतर मोजले जाते. समजा आकुंचनाच्या वेळी हे अंतर A आहे आणि प्रसरणाच्या वेळी हे अंतर B आहे तर $LVEF = (B-A)/B$.

वरील सूत्रावरून असे लक्षात येते, की LVEF हा हृदयाच्या डाव्या व्हेन्ट्रिकलने पंप केलेल्या रक्ताच्या घनफळाबाबतचा एक दर्शक आहे. जेव्हा हृदयाची रक्त फेकण्याची रीत जास्त बारकाव्यांसह न्याहाळली जाते तेव्हा असे ध्यानात येते की प्रत्यक्षात हृदय हा एक प्रकारचा आवश्यकतेप्रमाणे रक्त फेकण्याचे घनफळ बदलणारा पंप आहे. अर्थात हा पंप शरीरामधील रक्तवाहिन्यांच्या प्रवाहविरोधाला पुरेसा होईल एवढाच रक्तदाब निर्माण करून आवश्यकतितके रक्त हृदयाबाहेर फेकतो. किलेशननंतर रक्ताची ऑक्सिजन वाहून नेण्याची क्षमता वाढत असल्याने शरीराला रक्ताची जरूर काहीशा कमी प्रमाणात भासते. साहजिकच वर निर्देशित केलेल्या A आणि B या अंतरामधील फरक कमी होतो आणि त्यामुळे LVEF सुद्धा कमी होते. दुसरी गोष्ट म्हणजे LVEF हे प्रत्येक टोक्यागणिक बदलत असते व प्रत्यक्ष मोजणी होते तेव्हा कर्मधर्मसंयोगाने सर्वात कमी LVEF असतानाचा टोक्याचे LVEF मोजले जाते.

मी १ मार्च २००६ रोजी किलेशन उपचार पद्धती सुरु केल्यानंतर ती १५ मे २००६ ला संपल्यावर आज दीड वर्ष लोटले आहे.

जेव्हा मी माझ्या प्रकृतीमध्ये झालेल्या सुधारणांचा आढावा घेऊ लागतो तेव्हा एक विचार नेहेमीच मनात येतो तो असा, की या सुधारणात थेरपीमध्ये केलेल्या विविध घटकांचा वाटा किती?

या प्रश्नाचे उत्तर फार गुंतागुंतीचे आहे व अशा कोणत्याही उत्तराला वैद्यकीय कारणे देता येत नाहीत तर फक्त तार्कीक कारणे देता येतात. कोष्टक १५.४ मध्ये या प्रश्नाचे तार्कीक उत्तर देण्याचा प्रयत्न केला आहे.

रुग्णाने ह्या अशा सर्व सुधारणा व उपचारयोजना कोणत्या प्रकारे आणि किती सातत्याने व मनःपूर्वक केल्या आहेत त्यावर अवलंबून असल्यामुळे प्रत्येक रुग्णाच्या बाबतीत टक्केवारी वेगवेगळी असेल.

एवढे मात्र खरे की जर रुग्णाने किलेशन थेरपी घेतली असेल तर तिचा हृदयविकारातील सहभाग सर्वात जास्त असतो.

कोष्टक १५.४ - उपचार पद्धतीच्या विविध घटकांचा प्रकृती सुधारणेतील वाटा

उपचारयोजना	सुधारणांतील वाटा
किलेशन थेरपी	३३%
प्राणायाम	१६%
आहारनियंत्रण	१२%
औषधोपचार	१२%
व्यायाम	१०%
व्यसनमुक्ती	१०%
योगासने	५%
ध्यानधारणा	२%

१५.८ इतर व्यक्तीचे अनुभव

या प्रकरणात यापूर्वी कथन केलेले सर्व अनुभव हे माझे व माझ्या बाबतीतले आहेत. ते तीन वर्षे एवढे जुनेही आहेत.

जगभरात किलेशन थेरपीच्या उपचारांमुळे अँजिओप्लास्टी किंवा बायपास सर्जरीशिवाय हृदयविकाराचे निवारण करण्यात यशस्वी झालेले रुग्ण अंदाजे वीस लाख आहेत. भारतातही जवळ जवळ तीस हजार रुग्णांनी किलेशन थेरपी घेऊन बायपास सर्जरी टाळली आहे.

कित्येक व्यक्ती अशा आरोग्यवान असतात की त्यांना हृदयविकार हा अतिशय उतारवयातच जडतो. जरी अशा व्यक्तींना किलेशन थेरपी घेण्याचा सल्ला दिला तरी आपल्याला इतक्या उतारवयात किलेशन थेरपी झेपेल का हा विचार त्यांच्या मनात नेहेमीच येत असतो. माझ्या वाचनात असे आले आहे की अगदी आयुष्याच्या ९३ व्या वर्षी यशस्वीपणे किलेशन थेरपी घेतलेले रुग्ण आहेत. माझ्याबरोबर किलेशन थेरपी घेणारे श्री. वीरकर हे त्यावेळी ८६ वर्षाचे होते.

आज वयाची नव्वदी पार केलेले श्री वीरकर हे पूर्णपणे स्वावलंबी, हिंडते फिरते आहेत. त्यांना किलेशन थेरपी घेतल्याचा फार मोठा फायदा कोणत्याही दुष्परिणांमाविना झाल्याचे खात्रीलायकपणे वाटते.

जर एखाद्या हृदयविकारतज्ज्ञाने स्वतःच्या हृदयविकार निवारणासाठी अँजिओप्लास्टी, तिचा उपयोग न झाल्याने बायपास सर्जरी व या दोन्हीचा उपयोग न झाल्यावर किलेशन थेरपी करून घेतली असेल, आणि तिच्यामुळे त्याचे हृदयविकार निवारण झाले असेल, तर त्याचे प्रशस्तीपत्रक किलेशन थेरपीला सर्वात जास्त गौरवपूर्ण ठरेल. अमेरिका आणि इतर देशांत किलेशन थेरपीला अशी अनेक प्रशस्तीपत्रके मिळाली आहेत. मुंबईतील एक प्रसिद्ध डॉ. हस्नाएन पटेल या हृदयविकारतज्ज्ञालाही किलेशन थेरपीचा असाच अतिशय चांगल्या प्रकारचा अनुभव आला आहे.

किलेशन थेरपीवर उठसुठ टीका करणाऱ्या आणि इंटरनेटवर तिच्या विरुद्ध जहरी आणि दुष्ट लेख लिहिणाऱ्या अमेरिकेतील डॉ. स्टिफन बारेट याला डॉ. हस्नाएन पटेल यानी लिहिलेल्या पत्राचा खालील स्वैर अनुवादच बोलका आहे.

प्रिय डॉ. स्टिफन बारेट,

मी तीस वर्षांचा अनुभव असलेला एक कार्डिओलॉजिस्ट (हृदयविकारतज्ज्ञ) आहे. माझी स्टेंट अँजिओप्लास्टी झाल्यावर मला २० दिवस आराम मिळाला पण त्यानंतर पुन्हा अंजायनाच्या वेदना हळूहळू वाढू लागल्या. त्यानंतर माझ्यावर झालेल्या बायपास सर्जरीचा प्रभाव तीन वर्षे टिकला पण परत अंजायनाचा त्रास सुरू झाला.

परत बायपास सर्जरी करून घेण्याचा सल्ला मला मिळाला पण तो मी नाकारून किलेशन थेरपीच्या ३० डिप्स घेतल्या. त्यानंतर गेल्या ५ वर्षांच्या काळात मला अंजायनाचा त्रास झालेला नाही. माझी थॅलियम स्ट्रेस टेस्टही नॉर्मल आहे.

महाशय, मी आपल्याला फक्त एकच प्रश्न विचारू इच्छितो की आपण किलेशन उपचार झालेल्या एखाद्या रुग्णाला भेटला आहात का? किंवा त्याच्या प्रकृतीचा आढावा घेतला आहे का? आपली इच्छा असल्यास मी आपल्याला किलेशन उपचारांनी ज्यांच्या हृदयविकार, अंजायना, स्ट्रोक, पार्किन्सन आणि ऑटिझम (बुद्धिमंदता) या विकारांचे निवारण झाले आहे असे १०० रुग्ण दाखवू शकतो.

आपण जर मनाची कवाडे बंद ठेऊन शास्त्रीय विषयांकडे पाहू लागलो तर आपण आपल्या उच्चवैद्यकीय पदव्याही कच यात फेकून घाव्या लागतील.

डॉ. हस्नाएन पटेल.

अनेक हृदयविकार तज्ज्ञांना किलेशन थेरपीची निर्धोकपणा, परिणामकारकता व उपयुक्तता माहित असते पण ती मेडिकल असोसिएशनला मान्य नाही अशा तकलादू कारणांमुळे ते रुग्णांना किलेशन थेरपीपासून दूर ठेवतात.

जर मला कोणी या बाबतीमध्ये माझा सल्ला विचारला तर मी जवळजवळ प्रत्येक हृदयरुग्णाला अँजिओप्लास्टी किंवा बायपास सर्जरीपूर्वी किलेशन थेरपी किंवा किलेशन थेरपीबरोबरच ओझोन थेरपी घेण्याचा सल्ला देतो. याची कारणे अशी :

१. किलेशन थेरपीची हृदयविकार संदर्भातील यशस्विता जवळजवळ ९०% असल्यामुळे १०० मधील ९० रुग्णांच्या हृदयविकाराचे निवारण होऊन अँजिओप्लास्टी वा बायपास सर्जरीचे उपाय करण्याची आवश्यकता उरत नाही.
२. हृदयविकाराबरोबर इतरही काही विकार, उदाहरणार्थ डायबेटिस, अल्झायमर डिमिज, मॅक्युलर डिजनरेशन इत्यादी, खूप कमी होतात. हा फायदा जरी हृदयविकाराचे निवारण झाले नाही तरीही होतो.
३. एकंदरीतच रुग्णाची प्रकृती सुधारल्यामुळे त्याला जर त्याच्या हृदय अथवा इतर कोणत्याही विकाराचे निवारणासाठी शस्त्रक्रिया करून घेणे आवश्यक असेल तर ती शस्त्रक्रिया करताना शरीराची हानि कमी होते व जखमा चटकन भरून येतात.
४. किलेशन थेरपी घेतल्यानंतर अनेक अॅलोपथिक औषधे घेत राहण्याची आवश्यकता नसते व त्यांच्यापासून होणारे गंभीर दुष्परिणाम टळतात.
५. किलेशन थेरपीनंतर रुग्णाचे आयुष्य हे सर्जरीनंतरच्या रुग्णाच्या शंकीत व नैराश्यपूर्ण आयुष्यासारखे नसते तर त्यामानाने कितीतरी जास्त निःशंक व उत्साहपूर्ण असते.
६. किलेशन थेरपी घेण्यापूर्वी एक दिवस अथवा निदान सुमारे १ तास अगोदर ओझोन थेरपी घेतल्यास तिच्यामुळे शरीरातील अनेक जंतुजन्य रोगांचे निवारण होते. तसेच वृद्धत्वाचे एक प्रमुख कारण असलेली शरीरातील ऑक्सिडेशन ही एक प्रक्रिया मंदावते.

वरील सल्ल्याचा अर्थ असा नाही की अँजिओप्लास्टी आणि बायपास सर्जरी या पूर्णपणे वर्ज्य आहेत. त्यांच्या निवडीबाबत खालील भाष्य करता येईल.

गेल्या दशकामध्ये स्टेंट अँजिओप्लास्टीच्या तंत्रामध्ये आमुलाग्र सुधारणा होऊन ती औषधोपचार व बायपास सर्जरीपेक्षा जास्त सुरक्षित व परिणामकारक झाली आहे असा दावा काही हृदयविकार तज्ज्ञ करतात. हे काही प्रमाणात खरे असल्यामुळे स्टेंट अँजिओप्लास्टी करून घेणे केवळ औषधोपचारावर राहण्यापेक्षा थोडेसे जास्त परिणामकारक झाले आहे.

जर एखाद्या व्यक्तीला अतिशय तरुण वयात हार्ट अटॅक आला असला तर बहुदा त्याचे कारण म्हणजे त्याच्या रक्तवाहिनीमध्ये अचानकपणे तयार झालेले स्टेनोसिस म्हणजे आकुंचन. असे आकुंचन हे पृष्ठ २५४ वर सांगितलेल्या पांच कारणांपैकी कोणत्याही कारणाशिवाय होऊ शकते. अशा प्रसंगी लगेच स्टेंट अँजिओप्लास्टी हा एकमेव उपाय असतो. अशा रुग्णाची परिस्थिती एवढी खालावलेली असते की जरी तो बायपास सर्जरीच्या सुसज्ज ऑपरेशन थिएटरमध्ये असला तरी त्याच्यावर ताबडतोब बायपास सर्जरी करणे योग्य नसते कारण तो बायपास सर्जरीचे घाव झेलू शकत नाही.

स्टेंट अँजिओप्लास्टी व बायपास सर्जरी यांतील निवडीवर पुढील भाष्य करता येईल.

जर रुग्णाला किलेशन थेरपीचा फायदा होत नसेल, विशेष तीव्रतेचा मधुमेह नसेल, जर त्याच्या हृदयाच्या तीनपैकी एक अथवा जास्तीत जास्त दोन रोहिण्यांमध्ये अडथळे असतील व त्या अडथळ्यामधील प्रवाहमार्गातून कॅथेटर बलून व स्टेंट टाकणे शक्य असेल तर स्टेंट अँजिओप्लास्टीचा अवलंब करावा. औषधयुक्त स्टेंट निवडावेत. इतर प्रकारच्या म्हणजे अँथेरेक्टोमी, लेसर अँजिओप्लास्टी इत्यादींची निवड करू नये.

जर रुग्णाला किलेशन थेरपीचा फायदा होत नसेल, त्याचा मधुमेह पराकोटीचा नसेल, जर त्याच्या हृदयाच्या तीनपैकी दोन अथवा तीनही रोहिण्यांमध्ये जवळजवळ पूर्णपणे भरलेले ब्लॉक्स असतील, जर त्याच्या हृदयाची कार्यकारकता ३०% पेक्षा कमी नसेल आणि त्याला अति तीव्रतेच्या हृदयवेदना होत असतील तर बायपास सर्जरीचा अवलंब करावा. जर बिटींग हार्ट बायपास सर्जरी करणे शक्य असेल तर ती करावी अन्यथा स्टॅंडर्ड बायपास सर्जरी करण्यास हरकत नाही.

मला एकदा असाही प्रश्न विचारला गेला होता की हार्ट अटॅक आल्यावर रुग्णाला शेजारीच असलेल्या किलेशन उपचार केंद्रात न्यावे का?

याला “किलेशन उपचार केंद्रात न नेता तत्काळ सुसज्ज आयसीसीयूमध्ये अथवा हृदयविकाराचे खास हॉस्पिटल जवळ असल्यास तेथे न्यावे” असेच उत्तर द्यावे लागेल. याचे कारण म्हणजे कोणत्याही किलेशन उपचार केंद्रामध्ये अशा प्रसंगी योग्य प्रकारचे उपचार करू शकणारे डॉक्टर्स तसेच उपचारांसाठी लागणारी उपकरणे, औषधे इत्यादी उपलब्ध नसतात.



परिशिष्ट 9 - किलेशन, ईईसीपी, ओझोन थेरपी व हृदयविकार संलग्न पुस्तके (भाग 9)

303

क्रम	पुस्तकाचे नाव	लेखकाचे नाव	प्रकाशकाचे नाव	प्रकाशनवर्ष	पृष्ठसंख्या	किंमत छापील/ऑनलाईन
1	A Textbook on EDTA Chelation Therapy	Many Authors Editor - Elemar Cranton	Hampton Roads Publishing Company	2004	563	US\$ 75.00/US\$ 27.75
2	Everything You Should Know About Chelation Therapy	Morton Walker, Hitendra Shah	McGraw Hill	1998	432	US\$ 18.95/US\$ 12.32
3	Chelation Therapy and Your Health	Michel Janson	McGraw Hill	1999	48	?/US\$ 3.95
4	Bypassing Bypass Surgery	Elemar Cranton	Hampton Roads Publishing Company	2001	377	US\$ 17.95/US\$ 11.67
5	Toxic Metal Syndrome:How Metal Poisoning Can Affect Your Brain	H. Richard Casdorff, Morton Walker	Avery	1994	432	US\$ 15.95/US\$ 10.37
6	Forty Something Forever:A Consemur Guide to Chelation Therapy and Other Heart Savers	Harold Brecher, Arline Brecher	Health Savers Press	1992	377	?/US\$ 6.95
7	The Chelation Controversy:How to Safely Detoxify Your Body	George Poulos, Maile Poulos	Basic Health Publications	2005	60	?/US\$ 4.95
8	Chelation Therapy:An Effective Method for Maintaining Cardiovascular Health	C. M. Hawken	Woodland Publishing	1998	30	?/US\$ 3.95
9	Questions from the Heart: Answers to 100 Questions about Chelation Therapy, A Safe Alternative to Bypass Surgery	Terry Chappell, Julian Whitakar	Hampton Roads Publishing Company	1996	136	?/US\$ 10.95
10	The Chelation Way	Morton Walker	Avery	1989	352	US\$ 15.95/11.96
11	Beyond Bypass And Chelation for Heart Problems And Cardiovascular Disease	Jacob Swilling	Lulu Press	2004	224	US\$ 25.00/US\$ 25.00
12	Chelation Therapy: How to Prevent or Reverse Hardening of the Arteries	Morton Walker	Freelance Communications	1984	245	Out of Print
13	Iron Chelation Therapy	Many Authors Editor - Chaim Hershko	Springer	2002	280	US\$ 139.00/US\$ 139.00
14	Trace Element Medicine and Chelation Therapy	David Taylor, David Williams	Royal Society of Chemistry	1995	136	US\$ 46.95/US\$ 46.95

परिशिष्ट 9 - किलेशन, ईईसीपी, ओझोन थेरपी व हृदयविकार संलग्न पुस्तके (भाग २)

304

क्रम	पुस्तकाचे नाव	लेखकाचे नाव	प्रकाशकाचे नाव	प्रकाशनवर्ष	पृष्ठसंख्या	किंमत छापील/ऑनलाईन
15	DMSO:Nature's Healer	Morton Walker	Avery	1993	352	?/US\$ 10.37
16	Heart Frauds	Charles McGee	Piccadilly Books	2001	190	US\$ 16.00/US\$ 16.00
17	Chelation Therapy	Leon Chaitow	Thorsons Publication	1991	112	?/US\$ 2.00
18	Healthy Heart	Patricia Bragg, Paul Bragg	Bragg Health Science	2001	238	US\$ 8.95/US\$ 8.95
19	Oxygen - Ozone Therapy: A Critical Evaluation	Vello Bocci	Springer	2002	440	US\$ 279.00/US\$ 133.11
20	Ozone A New Medical Drug	Vello Bocci	Springer	2005	295	US\$ 159.00/US\$ 107.91
21	Oxygen to the Rescue:Oxygen Therapies and How They Help Overcome Disease, Promote Repair, and Improve Overall Body Function	Pavel Yutis	Basic Health Publications	2003	176	US\$ 15.95/US\$ 10.85
22	The Use of Ozone in Medicine	Renate Viebahn-Haensler	Karl F. Haug Publishers	2002	164	?
23	Heal Your Heart with EECP : The Only Noninvasive Way to Overcome Heart Disease	Debra Braverman	Celestial Arts	2005	215	US\$ 18.95/US\$ 14.21
24	Reversing Your Heart Disease	Julian Whitaker	Grand Central Publishing	2002	512	US\$ 15.95/US\$ 10.85
25	Unclog Your Arteries	Gene McDougall	1st Book Library	2001	112	US\$ 14.95/US\$ 14.95
26	Passing on Your Bypass	George Juetersonke	Pikes Peak Press	2001	185	?
27	Track Your Plaque	William Davis	iUniverse Inc.	2004	274	US\$ 19.95/US\$ 19.95
28	Dr. Dean Ornish's Program for Reversing Heart Disease	Dean Ornish	Ivy Books	1995	672	US\$ 7.95/US\$ 7.95
29	What You Need to Know About Heart Disease, Stroke, Oral and Intravenous Chelation	Kurt Donsbach	TRC	1999	79	US\$ 3.38
30	Chelation Can Cure	E. McDonagh	Platinum Pen Pubs	1983	215	US\$ 24.25
31	The Scientific Basis of Chelation Therapy	Bruce Halstead, Theodore Rozema	TRC Publishing	1997	267	US\$ 125.00/US\$ 125.00
32	The Healing Powers of Chelation Therapy	John Parks Townbridge	New Way of Life, Inc.	1988	52	Out of Print

परिशिष्ट २ - प्रतिबंधात्मक उपाय

विकारसंदर्भातील गेल्या सात वर्षांच्या व किलेशन, ओझोन थेरपीच्या गेल्या दोन वर्षांच्या अभ्यासानंतर आणि ती थेरपी घेणाऱ्या शेकडो रुग्णांच्या डोळसपणे केलेल्या पाहणीनंतर मला या थेरपीचा उपयोग कोणत्या विकारांवर आणि किती प्रमाणात होईल याचा चांगला अंदाज आला आहे.

मी स्वतः रुग्णांवर किलेशन अथवा ओझोन थेरपीद्वारा उपचार करित नाही पण या थेरपीबाबत माहिती माझ्याशी दूरध्वनीवर संपर्क साधणाऱ्या व्यक्तीला मी विनामूल्य व प्रामाणिक सल्ला देतो. कधीकधी अशा रुग्णाने या थेरपी देणाऱ्या कोणत्या डॉक्टरशी संपर्क साधावा याचीही मी शिफारस करतो, कारण कोणत्या डॉक्टरचे प्राविण्य कोणत्या विकाराच्या संदर्भात आहे याचीही मला जाण आहे. अशी शिफारस केलेल्या कोणाही डॉक्टरकडूनही मी कोणत्याही प्रकारचे कमिशन अथवा इतर प्रलोभन स्वीकारीत नाही.

जेव्हा मी गेल्या दहा वर्षांत किंवा त्यापूर्वीही मृत पावलेल्या माझ्या आप्तेष्टांचा अथवा मित्रांचा विचार करतो तेव्हा मला असे प्रकर्षाने जाणवते की त्यांतील बहुतेक व्यक्तींनी जर किलेशन, ओझोन अथवा तत्सम उपचारपद्धतीने उपचार करून घेतले असते तर त्यांतील अनेकांचा मृत्यू निदान २ ते ३ वर्षांनी स्वास्थ्यवर्धक रितीने पुढे गेला असता. दुर्दैवाने मला त्यावेळी किलेशन अथवा ओझोन थेरपीची थेंबभरही माहिती नव्हती.

गेल्या काही महिन्यातच मी सुमारे ८ रुग्णांना त्यांच्या विकाराबाबत दिलेला सल्ला त्यांनी पाळला. उपचारांमुळे त्या सर्वांच्याच विकारात फार चांगल्या प्रमाणात उतार आला आहे असे त्यांनी मला कळविले आहे.

किलेशन थेरपी घेतल्यावर त्या व्यक्तीला कॅन्सर होण्याची शक्यता फार कमी असते तसेच हार्ट अटॅक येण्याची शक्यताही बऱ्याच प्रमाणात कमी होते.

किलेशन अथवा ओझोन या थेरपीचा वापर केवळ विकाराने पीडीत असलेल्या रुग्णांवर उपचार म्हणूनच नव्हे तर ज्यांना कोणताही विकार जडलेला नाही अशा व्यक्तींसाठी प्रतिबंधात्मक उपाययोजना म्हणून करता येतो.

जर अशा प्रकारे प्रतिबंधात्मक उपाय म्हणून किलेशन थेरपी दिली तर त्या व्यक्तीचे आयुष्य निदान १० वर्षांनी वाढते असा डॉ. ब्योर्कसन या दीर्घायुष्य या विषयामध्ये जगप्रसिद्ध असलेल्या शास्त्रज्ञाचा विश्वास आहे.

प्रतिबंधात्मक उपाय म्हणून किलेशन व ओझोन थेरपीचा वापर कसा करावा याची पद्धती अद्याप ठरविलेली नाही पण पुढील पानावरील कोष्टकात दिलेली शिफारस पाळल्याच तिचा त्या व्यक्तीला फार चांगला फायदा होईल याची खात्री आहे.

किलेशन आणि ओझोन या दोन्ही उपचारपद्धती या अतिशय निर्दोष असल्याने अशा प्रकारे प्रतिबंधात्मक उपाय म्हणून वापरल्यास त्यांचे कोणतेही दुष्परिणाम रुग्णावर होण्याची शक्यता नाही.

किलेशन व ओझोन थेरपीचा वापर प्रतिबंधात्मक उपाय म्हणून करण्याची रीत				
व्यक्तीच्या X व्या वर्षी	कमालीच्या प्रतिकूल परिस्थितीमध्ये काम करणारी व्यक्ती उदाहरणार्थ गटारकाम करणारे म्युनिसिपल कामगार, बँटरी कारखान्यातील कामगार, खाण अथवा धातूंच्या तसेच काच कारखान्यात काम करणारे कामगार.	कचरा साफ करणे अथवा तशा प्रतिकूल परिस्थितीमध्ये काम करणारी मोठ्या शहरातील प्रदुषण सोसत जगणारी, वेळी अवेळी बाहेरचे खाणारी, धुम्रपान व मद्यपान करणारी व्यक्ती.	सामान्य ऑफिसकाम करणारी पण शहरातील प्रदुषण सोसत जगणारी, वेळी अवेळी बाहेरचे खाणारी, धुम्रपान व मद्यपान करणारी व्यक्ती. ज्यांच्या काही पूर्वजांना अनुवंशिक दुर्घर विकार होते.	अतिशय स्वच्छ वातावरणात राहणाऱ्या व विशेष प्रतिकूल परिस्थितीला तोंड न देणाऱ्या व्यक्ती. ज्यांच्या कौटुंबिक इतिहासात कोणाला अनुवंशिक दुर्घर विकार नव्हते.
२० ते ३० वर्षी	काम करण्यास सुरुवात केल्यापासून दर वर्षी 2 X CD + 6 x ORI	काम करण्यास सुरुवात केल्यापासून दर वर्षी 1 X CD + 4 x ORI	आवश्यकता नाही	आवश्यकता नाही
३० ते ४० वर्षी	दर वर्षी 3 X CD + 12 x ORI	दर वर्षी 2 X CD + 6 x ORI	३५ व्या वर्षी 2 X CD + 2 x ORI त्यानंतर प्रत्येक वर्षी 1 X CD + 2 x ORI	आवश्यकता नाही
४० ते ६० वर्षी	कमी विपरीत काम देणे व दर वर्षी 4 X CD + 12 x ORI + 2 MAOHT	दर वर्षी 4 X CD + 6 x ORI + 2 MAOHT	दर वर्षी 2 X CD + 6 x ORI	४५ व्या वर्षी 2 X CD + 4 x ORI त्यानंतर प्रत्येक वर्षी 1 X CD + 2 x ORI
६० ते ८० वर्षी	दर वर्षी 2 X CD + 6 x ORI + 2 MAOHT	दर वर्षी 2 X CD + 6 x ORI	दर वर्षी 2 X CD + 6 x ORI	दर वर्षी 2 X CD + 4 x ORI
<p>वरील कोष्टक हे केवळ मार्गदर्शनासाठी दिले आहे. व्यक्तीच्या शारीरिक परिस्थिती आणि विकारग्रस्ततेनुसार यामध्ये योग्य तो बदल करणे आवश्यक आहे. वरील कोष्टकामध्ये वापरलेल्या रोमन अक्षरांचा अर्थ असा:</p> <p>CD - किलेशन थेरपी झिप</p> <p>ORI - ओझोन रेक्टल इन सफ्लेशन (गुदद्वारातून मोठ्या आतड्यामध्ये ओझोन वायूचा योग्य प्रमाणात पुरवठा करणे.)</p> <p>MAOHT - मेजर ऑटोहिमो थेरपी (व्यक्तीचे सुमारे १०० मिलिलिटर रक्त काढून त्यामध्ये लगेच ओझोन वायु योग्य प्रमाणात मिसळून नंतर लगेच ते त्याच व्यक्तीच्या शरीरातील रक्तप्रवाहात सोडणे.)</p>				