मधुमेह

लेखक

डॉ. म. ग. गोगटे

महाराष्ट्र राज्य साहित्य-संस्कृति मंडळ

मधुमेह

: लेखक :

डॉ. म. ग. गोगटे

एम्.बी., बी.एस्., एम्.एस्सी. (मेड्.)

साहित्य आणि संस्कृति मंडळ
महाराष्ट्र राज्य

किंमत

रू २-२५

विज्ञानमाला

☆

पुष्प दहावे

१९६९

अनुक्रमणिका

प्रथमावृत्ती :
१९६९
*   *

प्रकाशक :
महाराष्ट्र राज्य साहित्य आणि संस्कृति मंडळ,
सचिवालय, मुंबई ३२.
*   *

मुद्रक :
दि. दा. गांगल, एम्. एस्सी.
लोकसंग्रह मुद्रणालय,
१७८६ सदाशिव पेठ, पुणे ३०.
*   *

चित्रे व सजावट :
शासकीय मध्यवर्ती मुद्रणालय,
मुंबई
व
शासकीय फोटो-झिंको मुद्रणालय,
पुणे.

अनुक्रमणिका

निवेदन

मराठी भाषेला विद्यापीठाच्या भाषेचा दर्जा येण्याकरिता मराठीत विज्ञान, तत्त्वज्ञान, सामाजिक शास्त्रे आणि तंत्रविज्ञान या विषयांवरील ग्रंथांची रचना मोठ्या प्रमाणात होण्याची आवश्यकता आहे. वरील विषयांवर केवळ परिभाषा-कोश अथवा पाठ्यपुस्तके प्रकाशित करून अशा प्रकारचा दर्जा मराठी भाषेला प्राप्त होणार नाही. सर्वसामान्य सुशिक्षितापासून तो प्रज्ञावंत पंडितापर्यंत मान्य होतील अशा ग्रंथांची रचना व्हावयास पाहिजे. मराठी भाषेत किंवा अन्य भारतीय भाषांमध्ये विज्ञान, सामाजिक शास्त्रे व तंत्रविज्ञान या विषयांचे प्रतिपादन करावयास उपयुक्त अशा परिभाषा-सूची किंवा परिभाषा-कोश तयार होत आहेत. परिभाषा किंवा शब्द यांचा प्रतिपादनाच्या ओघात समर्पकपणे वारंवार प्रतिष्ठित लेखांत व ग्रंथांत उपयोग केल्यानेच अर्थ व्यक्त करण्याची त्यात शक्ती येते. अशा तऱ्हेने उपयोगात न आलेले शब्द केवळ कोशांत पडून राहिल्याने अर्थशून्य राहतात. म्हणून मराठीला आधुनिक ज्ञानविज्ञानाची भाषा बनविण्याकरिता शासन, विद्यापीठे, प्रकाशन संस्था व त्या त्या विषयांचे कुशल लेखक यांनी ग्रंथरचना करणे आवश्यक आहे.

वरील उद्देश ध्यानात ठेवून महाराष्ट्र राज्य साहित्य आणि संस्कृति मंडळाने कार्यक्रम आखला आहे. त्या कार्यक्रमातील पहिली पायरी म्हणून सामान्य सुशिक्षित वाचकवर्गाकरिता विज्ञानविषयक सुबोध भाषेत लिहिलेली पुस्तके प्रकाशित करून स्वल्प किंमतीत देण्याची व्यवस्था केली आहे. या विज्ञानमालेतील डॉ. म. ग. गोगटे यांनी लिहिलेले "मधुमेह" हे दहावे पुस्तक होय.

लक्ष्मणशास्त्री जोशी

अध्यक्ष

महाराष्ट्र राज्य

साहित्य आणि संस्कृति मंडळ.

अनुक्रमणिका

प्रस्तावना

मधुमेहाचे हिंडते फिरते रोगी समाजात खूप आढळतात. ह्या रोगावर बरेच संशोधन होऊन त्यासंबंधीची माहिती रोग्यांना उपलब्ध झाल्यामुळे ह्या रोगाचे फारसे भय वाटेनासे झाले आहे. तरी देखील मधुमेहासंबंधी काही गैरसमज दिसून येतात. प्रस्तुत पुस्तकात मधुमेहावरील माहिती एकत्र केली आहे. मधुमेह्याने स्वतःच्या रोगाबद्दल माहिती करून घ्यावी, आहारावर नियंत्रण ठेवावे, काही उपचार स्वतःच करावयास शिकावेत, प्रकृतीत फेरफार झाला तर त्याची नोंद करून आपल्या वैद्यास तसे कळवावे, वगैरे उद्देश मनात ठेवून हे पुस्तक लिहिलेले आहे. उपचारांची तत्त्वे नीट ध्यानात ठेवून योग्य वैद्यकीय सल्ल्याने वागल्यास मधुमेह हा रोग शरीरात कायमचा वावरत असला तरी त्यापासून फार कमी अपाय होतो हे अनुभवांती माहीत झाले आहे. ह्या रोगामुळे आपल्या आहाराच्या जुन्या संवयी मोडून नव्या अंगिकाराव्या लागतात. शरीराला योग्य तो व्यायाम घ्यावा लागतो व आवश्यक असल्यास इन्सुलिन किंवा इतर गुणकारी औषधे घ्यावी लागतात. एवढ्या गोष्टी उपचाराच्या दृष्टीने जास्त महत्त्वाच्या आहेत.

शरीरविज्ञानासंबंधी सामान्य माहिती असलेल्यांना विषय समजण्यास फारशी अडचण भासू नये. काही क्लिष्ट गोष्टी सोप्या करण्यासाठी निरनिराळ्या आकृत्यांचा आधार घेतला आहे.

प्रस्तुत पुस्तक मधुमेह्यांना अनेक दृष्टींनी उपयुक्त ठरावे अशी अपेक्षा आहे; पण उपचारासाठी वैद्यकी सल्ला घेण्याचे कोणीही टाळू नये. शास्त्रोक्त उपचारांची आखणी होणे अत्यंत आवश्यक असते. त्यामुळे मधुमेहजन्य व्याधी टळण्यास मदत होते.

महाराष्ट्र राज्य साहित्य आणि संस्कृति मंडळाच्या सौजन्याने हे पुस्तक छापले जात आहे. त्याबद्दल मंडळाच्या माननीय अध्यक्षांचा मी फार आभारी आहे.

११३६ 'अनंत'
शुक्रवार पेठ,
पुणें २.

म. ग. गोगटे

अनुक्रमणिका

अनुक्रमणिका

निवेदन ४

प्रस्तावना ५

प्रास्ताविक ८

मधुमेह : प्रादुर्भाव आणि संप्राप्ती ११

प्रायोगिक मधुमेहनिर्मिती आणि शरीरातील अंतःस्त्रावांचे मधुमेहाशी संबंध १६

मधुमेहाची लक्षणे २१

मधुमेहाचे निदान २४

मधुमेहजन्य व्याधी ३५

सुप्तमेह, अधिमेह, आणि मधुमेही बालक ४४

उपचार ४९

मधुमेह चिकित्सा-केंद्र आणि त्याचे कार्य ७९

तक्ता क्रमांक १ .... ९२

तक्ता क्रमांक २ .... १०३

परिभाषा सूची १०५

संदर्भार्थ ग्रंथ

(1) Diabetes Mellitus, Published for the Medical Profession by Eli Lilly & Company, Indianapolis, USA.

(2) The Diabetic Life—Its Control by Diet and Insulin R. D. Lawrence—1942—J. A. Churchill Ltd., 12th Ed. London—England.

(3) A Hand-book on Diabetes Mellitus, and Its Modern Treatment, J. P. Bose, 4th Edition., U. N. Dhur & Sons, Calcutta 1949.

(4) Diabetic Manual for the Doctor and Patient, E. P. Joslin, Lea Febiger, Phil. USA. 9th Ed., 1953-54.

(5) Diet Manual—A compilation of Diets recommended in Health and Disease, 2nd Edition—by Dr. M. V. Radhakrishnan Roa, Assistant Director in-charge—Department of Nutrition, Government of Maharashtra.

(6) Nutrition in India, Patwardhan V. N., The Indian Journal of Medical Sciences, Bombay 4.

(7) The Physiological Basic of Medical Practice, C. H. Best and N. B. Taylor, The Williams and Wilkins Company, Baltimore, Seventh Edition, 1961, for Carbohydrate Metabolism. pp. 808—838.

(8) Diabetes Mellitus, T. S. Danowski, Williams and Wilkins Company, 1957.

(9) L. S. Goodman and A. Gilman, The Pharmacological Basis of Therapeutics.

Insulin and Oral Hypoglycaemic Drugs, pages 1579—1604.

The Macmillan Company., New York, Third Edition 1955.

(10) Diabetes Mellitus, G. G. Duncan, Principles and Treatment, W. B. Saunders Company, Philadelphia and London, 1961.

अनुक्रमणिका

प्रकरण पहिले

प्रास्ताविक

मधुमेहाची कहाणी:— मधुमेह ह्या रोगाला सध्याच्या काळात फार महत्त्व आले आहे. हा रोग फार पूर्वीपासून मानवाच्या शरीरात वावरत आलेला आहे असे आढळते. येशू ख्रिस्ताच्या पूर्वीच्या मोझेसच्या काळात ह्या रोगाचा उगम दिसतो. ख्रिस्तपूर्व १५०० च्या काळात लिहिल्या गेलेल्या पॅपिरस एबर्स नावाच्या जुन्या इजिप्शियन वैद्यकीय कागदपत्रांत ह्या रोगाची जी काही लक्षणे लिहिली गेली आहेत त्यांचा आणि मधुमेहाच्या लक्षणांचा मेळ बराचसा जमतो. ग्रीक लेखकांमध्ये ॲरेटिअस् ह्याने प्रथमच मधुमेहाचे वर्णन इ. स. १५० मध्ये लिहून ठेवले आहे. ह्या रोगात त्याने मूत्र जास्त प्रमाणात होणे व तहान फार लागणे ह्या दोन लक्षणांवर बराच जोर दिलेला दिसतो. त्या काळात आणि नंतरच्या काळातील युरोपीय शास्त्रज्ञांना ह्या रोगात लघवीवाटे साखरही शरीराबाहेर जाते हे फार वेळपर्यंत माहीत नव्हते. चरकसंहितेमध्ये मात्र चरकाने ह्यासंबंधी दुसऱ्या शतकात ह्याचा उल्लेख केला आहे. चरकसुश्रुताच्या काळात मधुमेहाचे निदान मूत्राला मुंग्या आल्या म्हणजे केले जात असे. तसेच ह्या रोगाचा आनुवंशिकतेशी निकटचा संबंध आहे असाही उल्लेख आहे.

आकृती क्रमांक १

सुश्रुतानंतरच्या भल्या मोठ्या काळात जिकडे तिकडे लढाया व त्यानंतर शांतता, शांततेनंतर अध्यात्मवृत्तीची वाढ असे जवळजवळ ८०० ते ९०० वर्षांपर्यंत होत गेले. अर्थात हा विस्तीर्ण काळ भौतिक ज्ञानाच्या प्रगतीच्या बाबतीत अनिष्ट ठरला. वैद्यकीय आणि तत्सम शास्त्रीय प्रयोग फारच थोड्या प्रमाणात होत असत आणि झाले तरी त्यांना इतरांकडून प्रोत्साहन मिळत नसे. किंबहुना असे प्रयोग करणारे शास्त्रज्ञ समाजाकडून हेटाळले जाऊन त्यांचा छळ होऊ लागला. जुने ते सोने असे समजण्याची प्रवृत्ती गेलनपासून पुढे पंधराव्या शतकापर्यंत राहिली. सर्वच ज्ञानाची प्रगती खुंटल्यामुळे मधुमेह ह्या महत्त्वाच्या रोगाचे ज्ञानसुद्धा बाल्यावस्थेत राहिले. ख्रिस्ताब्द १६७९ मध्ये थॉमस विलिसला असे आढळले की, मधुमेहाच्या मूत्राची चव गोड असते. या मूत्रात साखरेमुळे रुची येते हे इ. स. १७७६ मध्ये म्हणजे आणखी जवळ जवळ १०० वर्षांनी मेथ्यू डॉबसन नावाच्या लिव्हरपूलमधील इंग्रज वैद्याला समजले.

ह्या रोगाचे मूळ शोधण्यासाठी शास्त्रज्ञांनी आपली दृष्टी वळविली. इ. स. १६८२ मध्ये स्वीट्झरलंडच्या जोहान ब्रुन्नर ह्या शास्त्रज्ञाने कुत्र्याच्या पोटातून प्रपाचिक पिंड काढून टाकला व कुत्रा जिवंत ठेवला. ह्या कुत्र्यामध्ये शास्त्रज्ञाला असे आढळून आले की, त्या प्राण्याचा आहार, तहान आणि लघवीची प्रमाणे वाढली आहेत. ह्या शास्त्रज्ञाला एवढ्या शोधापलीकडे काही विशेष विचार करता आला

अनुक्रमणिका

नसला तरी मधुमेह हा रोग शरीरात प्रपाचिक पिंडाच्या अनुपस्थितीमुळे होत असेल असा शोध लावणारा हा पहिलाच शास्त्रज्ञ म्हणून वैद्यकात ओळखला जातो.

त्यानंतर शंभर-दीडशे वर्षांनी मधुमेहावर प्रायोगिक संशोधन सुरू झाले आणि पुढील काळात या रोगाबद्दल बरीचशी माहिती उपलब्ध झाली. इ. स. १८४९ मध्ये फ्रान्समधील एका महान शास्त्रज्ञाने ह्या रोगावर संशोधन करावयाचे मनावर घेतले. त्यांचे नाव क्लॉड् बर्नार्ड! त्यांनी यकृतात मांसतौकीर (ग्लायकोजन) नावाचा पिष्ट पदार्थ असतो हे आपल्या प्रयोगांनी प्रथमच सिद्ध केले. शास्त्रज्ञाला लागणारे सर्व गुण त्यांच्याजवळ होते. मधुमेह हा रोग प्राण्यांमध्ये निर्माण करण्याची कला ते हस्तगत करण्याच्या बेतात होते. त्यांनी कुत्र्याच्या मेंदूतील लंबमज्जेच्या मागच्या भागावर सुईने छिद्र पाडून त्या प्राण्यामध्ये तात्पुरता मधुमेह तयार केला. या प्रयोगाला **छिद्रजन्य मधुमेह** असे म्हणतात. इ. स. १८५६ मध्ये कुत्र्याच्या पोटातून प्रपाचिक पिंड काढण्याचे प्रयोग त्यांनी केले; पण त्यामुळे रोगनिर्मितीच्या बाबतीत मिळावे तेवढे यश त्यांना मिळाले नाही. कदाचित त्यांच्याकडून प्रपाचिक पिंड पूर्ण काढला जात नसावा असे वाटते; नाही तर त्यांच्या प्रयोगांना यश खात्रीने आलेच असते. त्यानंतर इ. स. १८८९ मध्ये मिन्कोवस्की आणि फॉन् मेहरिंग ह्या चतुर जोडीने हे प्रयोग शंभर टक्के यशस्वी करून दाखविले. ह्या प्रयोगामध्ये कुत्र्याचे प्रपाचिक पिंड संपूर्णपणे काढल्यानंतर त्याला तत्काळ आणि तीव्र प्रकारचा मधुमेह होऊन तो रोग त्या प्राण्याच्या नाशास कारणीभूत होतो असे दिसून आले आहे.

तत्पूर्वी इ. स. १८६९ मध्ये पॉल लँगरहॅन्स ह्या व्यक्तीने स्वादुपिंडाचे सूक्ष्मदर्शक यंत्रामध्ये नीट निरीक्षण केले. त्यामधील एका विशिष्ट प्रकारच्या पेशींच्या समूहास 'आयलेटस् ऑफ लँगरहॅन्स' असे म्हणतात. ह्या पेशीसमुहाला रक्ताचा भरपूर पुरवठा आहे, असे कुन्हे आणि ली यांना दिसले. त्यानंतर आयलेटसचे कार्य प्रपाचिक पिंडापेक्षा वेगळ्या प्रकारचे असल्याचे इ. स. १८९३ मध्ये लॅग्युसे आणि डायमेअर यांनी प्रयोगाअंती सिद्ध केले. लेपाईन ह्या शास्त्रज्ञाने असे म्हटले आहे की, ह्या समुहामधून एक विशिष्ट प्रवर्तक निर्माण होत असून त्याचा परिणाम पिष्टमय पदार्थाचा चयापचयावर होत असावा. पण ही सर्व कल्पनाच होती. लेपाईनजवळ शास्त्रीय आधार फारसा नव्हता. त्यानंतर फ्रेझर, रिन्ने वगैरे युरोपियन शास्त्रज्ञांनी प्रपाचिक पिंडाचा रस शरीराबाहेर तयार करून त्याचे इन्जेक्शन मधुमेह झालेल्या प्राण्यांना दिले. पण त्यांच्या प्रयत्नांना म्हणण्यासारखे यश आले नाही. यासंबंधी यशस्वी प्रयोग झुल्झर (Zultzer) ह्या जर्मन शास्त्रज्ञाने केले.

ह्याच सुमारास नॉयनिन् (Naunyn) हा मधुमेह रोगाचा ज्ञाता समजला जात असे. मधुमेह हा रोग आनुवंशिक आहे हे त्यास कळले होते. इ. स. १८८६ मध्ये त्यांनी सांगितले की, ह्या रोगामध्ये रोग्याला पिष्टमय पदार्थ अगदी वर्ज असावेत. मधुमेहाच्या आहाराच्या बाबतीत बऱ्याच बरोबर गोष्टी त्याने प्रथम सांगितल्या. ह्या रोगामध्ये रक्तातील आम्ले वाढून शरीराला आम्लबाधा होते हे सांगणारा हा पहिलाच शास्त्रज्ञ होय. मधुमेहाचे महत्त्व पटवून देताना त्याने सांगितले आहे की, ह्या रोगाचे निदान झाल्यापासून लवकरात लवकर उपचार सुरू केले पाहिजेत.

इ. स. १९०९ मध्ये मॅकॉलमने कुत्र्यावर काही प्रयोग करून महत्त्वाच्या गोष्टी सिद्ध केल्या. प्रथम प्रपाचिक पिंडाची मुख्य नलिका बांधून टाकून त्या कुत्र्याचे पोट शिवले. पण त्यामुळे त्या कुत्र्याला मधुमेह झालेला आढळला नाही. म्हणून काही दिवसांनी मॅकॉलमने त्या कुत्र्याचे प्रपाचिक पिंड संपूर्णपणे काढून टाकले. त्याचा परिणाम मात्र त्या कुत्र्याला तीव्र मधुमेह होण्यात झाला.

इ. स. १९१४ मध्ये ॲलनने मधुमेहामुळे शरीरात काय काय फरक घडून येतात ह्यासंबंधी माहिती मिळविली. मधुमेहाच्या रोग्याने आहार कमी करून शरीराचे वजन कमी करावयास हवे असे त्याने सांगितले. इ. स. १९२१ मध्ये बँटिंग आणि बेस्ट ह्या दोन टोरोन्टोमधील गुरु-शिष्यांनी एक मोठा शोध लावला. तो म्हणजे व्दिपीन (इन्शुलिन) ह्या अंतःस्त्रावाचा होय! बँटिंगने मॅकॉलमप्रमाणेच प्रथम कुत्र्याच्या शरीरामधील प्रपाचिक पिंड नलिका बंद करून टाकली. एवढ्याने त्या प्राण्याला मधुमेह होत नाही हे त्याला आधीच्या प्रयोगावरून माहीत होते. पण त्या नलिका काही दिवस बंद ठेवून त्या शास्त्रज्ञाला प्रपाचिक पिंडाच्या पेशींना शरीरातल्या शरीरात नाश करावयाचा होता. तसे केल्याने लँगरहॅन्स पेशीसमुहांना इजा पोहोचणार नाही याचीही त्यास खात्री होती. काही दिवसांनी त्याने आपल्या बेस्ट नावाच्या वैद्यकीय विद्यार्थ्याच्या साहाय्याने त्या कुत्र्याच्या पोटातील प्रपाचिक पिंड काढले व त्याचा रस बनविला. या रसात अर्थात द्विपीनचे प्रमाण जास्त असण्याचा संभव होता आणि तसेच घडून आले. २७ जुलै १९२१ मध्ये त्यांच्या प्रयोगांना उत्तम प्रकारे यश आले आणि मधुमेहाच्या इतिहासात ह्या दोघांचे नाव अजरामर झाले. ह्या रसाची इन्जेक्शने मधुमेहाच्या रोग्यांना दिली जाऊन त्यांच्यातील रोगावर यशस्वीरीत्या उपचार करणे शक्य झाले. टोरोंटोमधील प्राध्यापक मॅकलिओड आणि कॉलिप ह्यांचीही ह्या प्रयोगास मदत झाली.

द्विपीनाचा शोध लागल्यापासून मधुमेह कोणत्या द्रव्याच्या अनुपस्थितीमुळे होतो हे माहीत झालेच. पण मधुमेहावरील उपचारासंबंधीसुध्दा एक मोठी प्रगती झाली. ॲलोक्झान ह्या रासायनिक द्रव्याच्या इंजेक्शनाने प्राण्यामध्ये प्रायोगिक मधुमेह तयार करता येतो ही गोष्ट उपचाराच्या प्रगतीच्या दृष्टीने चांगलीच पोषक ठरली. हे रासायनिक लँगरहॅन्स द्विपातील ब (बीटा) पेशिकांचा नाश करते; त्यामुळे द्विपीन निर्मितीस अडथळा निर्माण होतो. डॉ. डन शीहा ह्यांनी आणि त्याच्या सहकाऱ्यांनी ॲलोक्झानच्या उपयुक्ततेचा शोध ख्रिस्ताब्द १९४३ साली लावला.

द्विपीनाच्या शोधामुळे मधुमेह्यांच्या जीवनात मोठीच आशा निर्माण झाली. नंतर तोंडाने घेता येण्यासारखी काही महत्त्वाची रक्तशर्करीन्यूनकारी औषधे गेल्या १० ते १५ वर्षांत निघाली.

*   *

प्रकरण दुसरे

मधुमेह : प्रादुर्भाव आणि संप्राप्ती

मधुमेह हा जन्तुजन्य रोग नसून तो प्राकृतिक रोग आहे. जंतुजन्य सांसर्गिक रोग सर्वश्रुतच आहेत. आधुनिक काळात सांसर्गिक रोगांवर जालीम औषधे उपलब्ध असल्यामुळे त्यांपासून फारसा उपद्रव होत नाही आणि त्यामुळे माणसाची आयुर्मर्यादाही वाढली आहे. तसे झाल्यामुळे उतारवयातील इतर रोग व मधुमेहासारखे प्राकृतिक रोग दिसून येणे शक्य झाले.

प्राकृतिक रोगांचा उगम अमुक एका कारणामुळे होतो असे सांगता येत नाही. त्याकरिता जात, लिंग, भेद, आनुवंशिकता, शरीरबांधा वगैरे अनेक कारणांकडे वळावे लागते; व ह्यांपैकी एक किंवा अनेक कारणे प्राकृतिक रोगांना पोषक ठरतात. प्राकृतिक रोगांची वाटचाल, प्रगती व शेवट देखील सांसर्गिक रोगांपासून भिन्न असतात. हे सर्व रोग रोग्याला अगर त्याच्या वैद्याला न कळत केव्हातरी उद्‌भवतात व पुष्कळ वेळा ते सुप्त परिस्थितीतच वावरतात. मधुमेहाचे तसेच आहे. त्यापासून रोग्याला पुष्कळ दिवस इजा होत नाही. रोगाची लक्षणेही प्रथम दिसुन येत नाहीत. अचानकपणे आयुर्विमा, नोकरीबंदा, शरीराची कार्यक्षमता वगैरे कारणांसाठी केलेल्या वैद्यकीय तपासणीत माणसाला मधुमेह झाला आहे असे आढळून येते. हा प्राकृतिक रोग संपूर्णपणे बरा होत नाही. पण त्याची सतत काळजी घेतली तर तो झाला असूनसुद्धा पुष्कळ काळ जगता येते, हे आधुनिक शास्त्रज्ञांनी सिद्ध केले आहे.

मधुमेह हा सर्व जगभर पसरलेला रोग आहे. त्याचा प्रादुर्भाव मात्र सव ठिकाणी सारख्याच प्रमाणात नाही. प्रगत देशांत मधुमेहाचा समाजातील प्रादुर्भाव सहज कळू शकतो. आपल्या देशात मधुमेही किती प्रमाणात वावरत असतात हे कळणे कठीण आहे. एकतर हा रोग प्राकृतिक असल्यामुळे त्याची आरोग्यखात्याकडे नोंद झालीच पाहिजे असे बंधन नाही. दुसरे म्हणजे शिक्षणप्रसार न झाल्यामुळे व मधुमेहासंबंधीचे ज्ञान सामान्य माणसाला झालेले नसल्यामुळे मधुमेही स्वतःचा रोग हुडकून वैद्यकीय तपासणी करून घेण्यास पुढे येत नाही.

आपल्या देशात ह्या रोगाचे प्रामाण आणि समाजातील प्रसार वाढत आहे, ही गोष्ट भारतीय वैद्यांच्या लक्षात आली आहे. वाढती लोकसंख्या हे वाढत्या प्रमाणाचे कारण आहे. न्यू यॉर्क शहरात मधुमेहाचे प्रमाण १८ ते ६० वर्षांमधील व्यक्तींमध्ये काही वर्षांपूर्वी शेकडा २ सापडते. ह्यापेक्षा जास्त प्रमाण मुंबई शहरात मधुमेह असोसिएशनच्या वतीने काम करणाऱ्या भारतीय वैद्यांना मिळाले आहे; पण त्यामध्ये मधुमेहाच्या रोग्यांनीसुध्दा आपण होऊन स्वतःची तपासणी करून घेतली व त्याचीही नोंद केली गेली. तेव्हा त्याची तुलना विदेशीय शहरांबरोबर करता येणार नाही. पांढरपेशा वर्गात शेकडा ७ टक्के तर कामगारवर्गात शेकडा २·५ असे प्रमाण आढळून आले आहे. आपल्या देशात स्त्रीवर्गाकडून मधुमेहासंबंधी प्रादुर्भाव-संशोधनात चांगलेसे साहाय्य मिळत नाही.

पाश्चात्य देशांत उपलब्ध होणारे आकडेसुद्धा खरी परिस्थिती दाखवितात असे नाही. कारण जे सौम्य व सुप्त मधुमेही समाजात वावरतात त्यांना मूत्रतपासणीने हुडकून काढणे कठीण जाते. अशांचे प्रमाण

अनुक्रमणिका

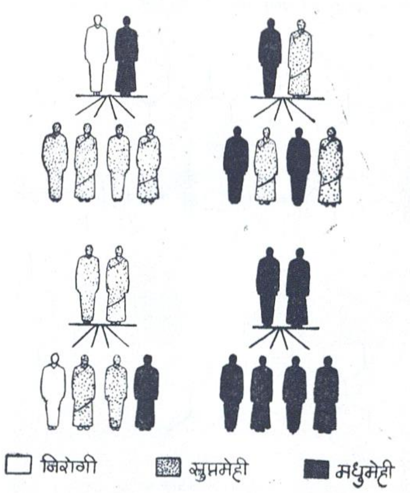
शेकडा १ असावे असा अंदाज आहे. मधुमेहाच्या संप्राप्तीसंबंधी आनुवंशिक व परिस्थितिजन्य कारणांचा खाली विचार केला आहे. ही सर्व मधुमेहाला पोषक ठरतात.

(१) आनुवंशिकता :— मधुमेह आनुवंशिक आहे किंवा नाही हा आता फारसा चर्चेचा विषय नसून मधुमेही रोग्यांच्या घराण्यात मधुमेहाचा प्रादुर्भाव शेकडा ५० आढळतो.

ह्या रोगाचा आणि आनुवंशिकतेचा निकट संबंध समजावून घेण्यासाठी आपणाला रोग्यांच्या कुटुंबियांची नीट चौकशी करावी लागते. दुसरे म्हणजे मधुमेह हा रोग पुरुषांमध्ये जास्त प्रमाणात आढळून येत असल्याकारणाने आनुवंशिकतेचे दोष पितृपक्षाकडून जास्त प्रमाणात मधुमेहाशी येऊन पोहोचतात. मातृपक्षाकडून रोग कमी प्रमाणात पसरतो.

मॅंडेलियन तत्त्वाप्रमाणे (१) जर आईवडिलांना मधुमेह झाला असेल तर त्यांच्या सर्व मुलांना त्यांच्या दीर्घायुष्यापर्यंत केव्हातरी मधुमेह होईल. (२) जर आईवडिलांपैकी एकाला मधुमेह झाला असेल तर त्यांच्या मुलांपैकी ५० टक्के मुलांना मधुमेह होईल. (३) जर आईवडिलांपैकी दोघांनाही मधुमेह झाला नसेल पण त्यांच्या आईवडिलांपैकी मधुमेहाचे कोणी तरी रोगी होते, असे असेल तर त्यांपैकी २५ टक्के मुलांना मधुमेह होईल. (४) जर वडिलांना मधुमेह झाला असेल आणि आईला झाला नसेल आणि आईच्या कुटुंबातही कोणाला झाला नसेल तर त्यांना होणाऱ्या कोणाही मुलाला मधुमेह होणार नाही; पण नातवंडांना मधुमेह होणार नाहीच असे सांगता येणार नाही.

मधुमेहाचा आनुवंशिकतेशी संबंध खालील आकृतीवरून स्पष्ट होईल.



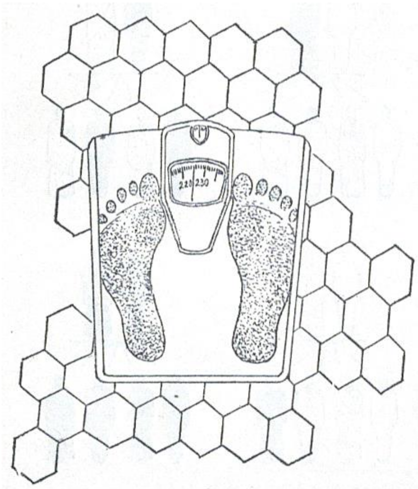
आकृती क्रमांक २

आनुवंशिकतेखेरीज रोगाचा उगम इतरही काही गोष्टीवर अवलंबून असतो. आनुवंशिकतेमुळे निर्माण होणारा हा दोष हळूहळू पिढ्यांमधून कमी होतो.

(२) शरीराचे वजन—स्थूलपणा :— डॉ. ॲलनच्या अभ्यासापासून असे आढळून आले आहे की, मधुमेह हा रोग केवळ वजन जास्त असेल तर ते कमी करून बराचसा हटविता येतो. त्याकरिता अन्नामधील

कॅलरींचे प्रमाण कमी केले पाहिजे. शरीराला स्थूलपणा आला असेल, तर अशा रोग्यांना द्विपीनाची मात्रा मोठी लागते; त्यामुळेच त्यांचा रोग तीव्र प्रकारचा असा गैरसमज होतो. पण प्रत्यक्षात तसे नसते. वास्तविक पाहता स्थूल रोग्यामध्ये द्विपीन उत्पन्न होत असते; पण त्याच्या शरीराला ते अपुरे पडते. त्यामुळे लँगरहॅन द्विपांवर द्विपीन उत्पत्तीची एकसारखी मागणी असल्याकारणाने त्याची कार्यशक्ती कमी होते. वजन कमी झाल्यामुळे ही वाजवी मागणी बंद होते व द्वीपे पहिल्यासारखे कार्य करू लागतात. मधुमेह झालेले ७० टक्के रोगी स्थूल असतात व त्यांपैकी काही शरीराने सडपातळ असले तर त्यांच्यात स्थूलपणा एके काळी आलेला असतो. मधुमेहाची तीव्रता वाढली की, वजन कमी होणे, मूत्रातून शर्करी जास्त जाणे, शरीरातील नत्र पदार्थाचा नाश होणे ह्या सर्व प्रकारांमुळे स्थूलपणा कमी होतो आणि ह्या सर्वांबरोबर मूत्रामध्ये केतोन द्रव्ये आली की जास्त असलेल्या आहारावर चांगलाच परिणाम होऊन पोटात अन्न कमी जाते; कारण भूकच लागत नाही. मधुमेह ही स्थूल माणसांना मिळालेली शिक्षाच आहे. ४० ते ५० वयाच्या माणसाचे वजन आवश्यक वजनापेक्षा १० ते २० टक्के कमीच असावे असे काही शास्त्रज्ञांचे म्हणणे पडते. वजन किती कमी असावे याचे आकडे माणसाचे वय, स्त्री-पुरुषत्व, उंची ह्यांवरून काढता येते.

[पाहा] तक्ता क्रमांक २]



आकृती क्रमांक ३ टाकणे

(३) माणसाचे वय :— मधुमेह हा कोणत्याही वयाच्या माणसाला होतो हे खरे असले, तरी ४० ते ५० व्या वर्षी तो जास्त प्रमाणात आढळून येतो. लहान मुलांना होणाऱ्या रोगाची पावले फार जलद गतीने पडत असतात. ४० ते ५० व्या वर्षी त्याचे वजनही त्याच्या शरीरात शिरणाऱ्या स्थूलपणामुळे वाढण्याचा संभव जास्त असतो. ह्याच सुमारास पिहित प्रपिंड ह्या ग्रंथीमधून द्रव्याची जास्त प्रमाणात उत्पादनता आणि स्राव होण्याचा संभव असतो आणि त्यामुळे ह्याही एका कारणामुळे माणसाच्या शरीरात द्विपीनाची जास्त प्रमाणात आवश्यकता असते.

१३ ते १६ वर्षाच्या मुलांमुलींमध्ये मधुमेह होतो त्यालाही पिहित प्रपिंडातील 'ग्रोथ' प्रवर्तकाची जास्त उत्पादनशक्तीच कारणीभूत आहे.

(४) स्त्री-पुरुष लिंगभेद :— गरोदर स्थिती :— २५ ते ३५ वयामधील स्त्री-पुरुषांमधील मधुमेहाचे प्रमाण पाहिले तर स्त्रियांमध्ये मधुमेह जास्त प्रमाणात दिसून येतो. ह्याचे कारण म्हणजे गरोदरपणात

शरीरावर जास्त ताण पडून शरीराला इन्शुलिनची जास्त प्रमाणात गरज असते व सुप्त मेहाची दृश्य लक्षणे ह्या अवस्थेत दिसू लागतात. एकंदरीत पाहता मधुमेहाचे प्रमाण पुरुषांमध्ये जास्त दिसते. युरोप आणि अमेरिकेमध्ये असे आढळून आले आहे की, तेथील रोग्यांमध्ये पुरुषांपेक्षा स्त्रियांची संख्या जास्त आहे. आपल्याकडील देशाबद्दल बोलायचे तर कोलंबो, मुंबई व कलकत्ता ह्या शहरांतील सर्व मधुमेही रुग्णालयांत आपल्या रोगाच्या उपचारासाठी येत नसतात. आणि जे येतात त्यांत जास्त पुरुष असतात. भारतातील स्त्रिया बाह्य रुग्णालयांतून कोणत्याही तक्रारीकरिता औषध नेण्यास नाराज असतात. पुष्कळ वेळा रोग अंगावर काढण्याचीच प्रवृत्ती स्त्रियांमध्ये जास्त असते.

(५) **हवामान, रहाणीमान व शारीरिक कष्ट :—** शहरी जीवन जगणाऱ्यांमध्ये मधुमेहाचे प्रमाण जास्त दिसते. शहरी जीवन धकाधकीचे असते; खेड्यातल्या शेतकऱ्यासारखे परिश्रम टेबलावर बसून काम करणाऱ्या नागरी माणसाला होत नसतात. तसेच मिळालेल्या पगारातून चौरस जेवण जेवण्याकडे नागरी माणसाची प्रवृत्ती जास्त असते. पोटभर किंवा त्याहीपेक्षा जास्त अन्न खाणाऱ्यांमध्ये मधुमेहाचा प्रादुर्भाव जास्त आढळून आला आहे. अन्नामध्ये पिष्ट पदार्थ जास्त असणाऱ्या लोकांमध्ये मधुमेहाचा प्रादुर्भाव जास्त असतो की नाही, यासंबंधी नीटसे समजलेले नाही. एकंदरीत टेबलाशी बसून काम करणे, जास्त जबाबदारीची कामे पार पाडणे, शरीरास व्यायाम कमी घडणे, मानसिक अस्वस्थता असणे वाजवीपेक्षा जास्त आहार घेणे वगैरे गोष्टी मधुमेहाच्या प्रादुर्भावास पोषक ठरतात. शेतकरीवर्गामध्ये धनिक शेतकरीवर्गामध्ये प्रमाण जास्त आढळते.

हवामानासंबंधी सर्वसाधारणपणे असे समजते की, उष्ण व दमट वातावरणात रक्तातील शर्करेचे प्रमाण कायम ठेवण्याची शक्ती कमी होते व त्यामुळे ह्या हवामानात मधुमेह्यांचे प्रमाण जास्त आढळते.

(६) **जात व धर्म :—** ज्यू स्त्री-पुरुषांमध्ये मधुमेहाचे प्रमाण जास्त असते, असे आढळून आले आहे. हा दोष त्यांच्या जातीतील रक्तदोषांमुळे असण्याची शक्यता आहे. शिवाय त्यांच्या सुखवस्तू जीवनामुळे वाढलेला आहार हा रोगाच्या प्रादुर्भावास कारणीभूत होतो. मधुमेह हा रोग युरोपपेक्षा अमेरिकेत जास्त प्रमाणात आहे. चीन, जपान आणि आफ्रिकेतील निग्रो लोकांत मधुमेह युरोपपेक्षा कमी प्रमाणात आढळतो.

ज्यू लोकांप्रमाणेच पारशी समाजातदेखील मधुमेहाचे प्रमाण जास्त दिसून येते.

(७) **आहार :—** अन्नामध्ये पिष्ट पदार्थ जास्त असतील, तर ते रोग्याच्या दृष्टीने वाईट आहे असे म्हणण्याला सबळ पुरावा नाही. हिंदुस्थानातील लोक तांदूळ आणि इतर पिष्टमय पदार्थ जास्त प्रमाणात खातात; पण या देशातील लोकांमध्ये मधुमेहाचे प्रमाण जास्त आहे असे आढळून आले नाही. अशा पिष्ट पदार्थांमुळे रक्तातील शर्करा जास्त प्रमाणात वाढते हे खरे असले, तरी तेवढ्याच जलदीने शर्करेचे प्रमाण खाली येते. किंबहुना अशा प्रकारचा पिष्ट आहार खाणाऱ्या लोकांना शेतात किंवा कारखान्यात शारीरिक काम करावे लागते. त्यामुळे शरीराला उत्तम व्यायाम मिळून द्राक्षतेचे ज्वलन नीट तऱ्हेने होते.

सारांश अन्नात पिष्टमय भाग जास्त असला तरी त्याबरोबर शरीराला पुरेसा व्यायाम लागतो, तसे न झाल्यास मधुमेहाचा प्रादुर्भाव वाढतो.

अनुक्रमणिका

(८) **मानसिक ताण :**— मानसिक ताण हे मधुमेहाचे कारण नसले तरी मनस्ताप वाढल्याने सुप्त मधुमेह डोके वर लवकर काढतो.

*   *

अनुक्रमणिका

प्रकरण तिसरे

प्रायोगिक मधुमेहनिर्मिती आणि शरीरातील अंतःस्त्रावांचे मधुमेहाशी संबंध

मधुमेह हा रोग जंतुजन्य किंवा सांसर्गिक नसून प्राकृतिक आहे हे मागील प्रकरणात सांगितलेच आहे. तो शरीराच्या घटनेमध्ये बदल झाल्यामुळे होणारा विकार आहे. त्या विकारासंबंधी जास्त माहिती करून घेण्यासाठी निरोगी शरीरात ही विकृती का व कशी निर्माण करता येईल ह्याविषयीचा विचार येथे करावयाचा आहे.

हा रोग प्राण्यांच्या शरीरात सहजरीत्या निर्माण करता येतो. त्या तयार करण्याच्या पुष्कळ पध्दती आहेत :—

(१) कुत्र्यासारख्या मोठ्या शरीराच्या प्राण्याच्या पोटातील प्रपाचिक पिंड संपूर्णपणे काढला जातो. ही शल्यक्रिया अगदी शास्त्रोक्त पद्धतीने केली तर शल्यक्रियेनंतर प्राणी शुद्धीवर येतो. मात्र प्रपाचिक पिंडाच्या अनुपस्थितीमुळे काही तासांनीच त्याच्या शरीरात मधुमेहाची लक्षणे दिसू लागतात. त्याचा आहार, तहान व मूत्राचे प्रमाण ही सर्व वाढतात व द्विपीनाचे इंजेक्शन दिले नाही, तर त्याच्यातील रोग बळावत जाऊन मधुमेहजन्य मूर्च्छेत तो मरण पावतो.

कधी कधी प्रपाचिक पिंडाचा पाऊण भागच काढला जातो. राहिलेल्या भागता लँगरहॅन द्वीपे शाबूत असल्यामुळे द्विपीनाचा थोडाफार पुरवठा शरीरास होतो. त्यामुळे ह्या प्राण्यांना तेवढ्या तीव्र प्रकारचा मधुमेह होत नाही.

अशा तऱ्हेच्या प्रायोगिक मधुमेहाचे नैसर्गिक मधुमेहाशी चांगलेच साम्य असले, तरी त्याची तीव्रता नैसर्गिक मधुमेहापेक्षा कमी समजावयास हवी. शल्यक्रियेने संपूर्ण प्रपाचिक पिंड काढला गेल्याने द्विपीन व ग्लुकॅगॉन ह्या दोन्ही परस्परविरोधी अं:तस्त्रावांचे उत्पादन थांबते. नैसर्गिक मधुमेहात लँगरहॅन्स द्वीपांतील फक्त “ब” पेशिकांचा नाश होतो; “अ” पेशिका ग्लुकॅगॉनचे उत्पादन करीतच असतात. मांजरामध्ये देखील ही शल्यक्रिया केली जाते. उंदराच्या शरीराचा आकार लहान असल्याकारणाने ही शल्यक्रिया तेवढीशी यशस्वी होत नाही.

(२) दुसरी पद्धत म्हणजे प्राण्यांच्या शरीरात नीलेतून ॲलेक्झानचे इंजेक्शन देणे. ह्या रसायनाने लँगरहॅन “ब” पेशिकांचा नाश होतो आणि शरीरात द्विपीनाचा पुरवठा होत नाही. ह्या प्रयोगाकरिता उंदराएवढे प्राणीदेखील वापरण्यात येतात. विशेषतः नर प्राणी ह्या प्रयोगाकरिता वापरला जातो. ह्या इंजेक्शनानंतर दोन किंवा तीन दिवसांनी प्राण्याच्या शरीरात योग्य ते फरक दिसून येतात. तसे न दिसल्यास आणखी आठ दिवसांनी दुसरे इंजेक्शन द्यावे लागते.

ह्या मधुमेहाचे साम्य माणसातील नैसर्गिक रोगाशी बरेचसे असते. म्हणूनच हिचा वापर जास्त प्रमाणात होतो. मधुमेह निर्मितीची ही पद्धत अगदी सोपी आहे. मात्र ॲलोक्झान हे रासायनिक द्रव्य

असल्याकारणाने त्याचा इतर इंद्रियांच्या कार्यक्षमतेवर परिणाम होण्याची शक्यता असते. शिवाय ह्या द्रव्यापासून सर्वच प्राण्यांना मधुमेह होतोच असे नाही.

(३) तिसरी पद्धत म्हणजे शरीरात द्विपीन ह्या अंतःस्रावाविरुद्ध कार्य करणाऱ्या इतर अंतःस्रावांची इंजेक्शने देणे. ती म्हणजे ग्रोथ, अँड्रिनोकॉर्टिकोट्रॉफिक अंतःस्राव, कॉर्टिझोन आणि थाररॉक्झीन हे अंतःस्राव होत. प्रायोगिक संशोधनार्थ हे अंतःस्राव प्राण्यांच्या नलिकाविरहित ग्रंथींपासून काढतात. मधुमेहनिर्मितीसाठी ह्या अंतःस्रावाची इंजेक्शने फार दिवस द्यावी लागतात; आणि त्यामुळे द्वीपातील "ब" पेशींची कार्यशक्ती क्षीण होते. ह्या सर्व अंतःस्रावांची कार्ये निरनिराळी असली तरी त्या सर्वांमुळे रक्तातील द्राक्षजेचे प्रमाण वाढते. हे वाढलेले प्रमाण कमी करण्यासाठी द्वीपातील "ब" पेशींमधून द्विपीनही जास्त प्रमाणात निर्माण होऊ लागते. कालांतराने द्वीपांची शक्ती क्षीण होऊन द्विपीनाचे उत्पादन कमी कमी होते.

(४) मोलोनी आणि त्यांच्या सहकाऱ्यांनी ही पद्धत शोधून काढली. ही पद्धत किचकट असली तरी फार उपयोगी ठरली आहे. ह्या प्रयोगात दोन प्राणी वापरले जातात. त्यांपैकी एकास द्विपीनाचे इंजेक्शन वारंवार दिले जाते. द्विपीन हे प्रथिन असल्याकारणाने त्याच्याविरुद्ध कार्य करणारे द्रव्य शरीरात कालांतराने उत्पन्न होते व ते रक्तरसा (प्लाझ्मा) त सापडते. ह्या प्रयोगाकरिता गिनी पिग हा प्राणी वापरतात. इन्शुलिन ह्या अंतःस्रावाविरुद्ध इन्शुलिनेझ हे पूरक द्रव्य त्या प्राण्याच्या रक्तरसात असते. नंतर ह्या रक्तरसाचे इंजेक्शन मांजर, कुत्रा वगैरे प्राण्यांमध्ये दिले तर त्यामध्ये थोडेच दिवस टिकणारा मधुमेह निर्माण होतो.

ह्या सर्व प्रयोगांची उपयुक्तता फार मोठी आहे. द्विपीनाचे शरीरातील कार्य, त्याचा इतर अंतःस्रावाशी संबंध, इन्शुलिनसारखी प्रभावी आणि तोंडाने घेतली जाणारी औषधे वगैरेसंबंधीचे संशोधन ह्या प्रयोगांमुळे सोपे झाले आहे.

प्रयोगशाळेत निर्माण केलेल्या मधुमेहाचे नैसर्गिक मधुमेहाशी पुष्कळच साम्य असते. मधुमेहामधील अन्नपदार्थांचे चयापचय नेहमी सारखे होत नाही. निरोगी शरीरास श्वसनाची व अन्नाची जरुरी असते. श्वसनक्रियेने शरीरास प्राणवायू पुरविला जातो आणि तो अन्नाच्या ज्वलनासाठी आवश्यक आहे. आपले शरीर ही एक भट्टीच आहे. तीत अन्न टाकले जाते व त्यापासून प्राप्त होणारी शक्ती शरीराच्या पुष्कळ कार्यास उपयोगी पडते. आपल्या अन्नाचा विनियोग दोन तऱ्हांनी होतो. अन्नघटकांपासून शरीरसंवर्धन होणे या क्रियेस चय असे म्हणतात व यामुळे शरीरातील पेशिकांची वाढ होते. अपचय या क्रियेने अन्नघटकांची विघटना दिसून येते आणि त्यांचे रुपांतर शक्ती, पाणी, कार्बवायू आणि प्रथिनांपासून मूत्रीया (युरिया), युरिक ॲसिड, क्रियाटिनीन वगैरे द्रव्ये बनतात व ती मूत्रावाटे शरीराबाहेर टाकली जातात.

मधुमेहात चयापचय क्रियेमध्ये समतोलता राहात नाही; त्यामुळे नीटसे शरीरपोषण होत नाही. रक्तातील शर्करेचे प्रमाण बरेच वाढले असले, तरीदेखील पेशिकांना आवश्यक तेवढी शर्करा द्विपीनाच्या अभावी पुरविली जात नाही; व पेशिकांत तिचे चयापचय ही नीटसे होत नाही. स्निग्ध पदार्थ व प्रथिने यांचे जास्त प्रमाणात ज्वलन होऊन आवश्यक ती कार्यशक्ती पेशिकांना मिळते; पण असे होणे शरीरास घातक असते.

अनुक्रमणिका

शरीरातील अन्नाच्या चयापचयास द्विपीन आणि इतर पुष्कळ अंतःस्त्रावाची आवश्यकता असते म्हणून त्याचे कार्य समजावून घेणे आवश्यक आहे.

• **द्विपीन** :— बँटिंग आणि बेस्ट यांनी द्विपीनाचा शोध लावल्यामुळे मधुमेहाच्या उपचारात मोठीच क्रांती घडून आली आहे. या महत्त्वाच्या औषधाचा शोध आणि त्याचा मधुमेहाशी संबंध पायरीपायरीने लागला हे पहिल्या प्रकरणात पाहिलेच आहे. द्विपीन तयार करणारे प्रपाचिक पिंड हे एकच इंद्रिय शरीरात आहे.

जीवरसायनदृष्ट्या द्विपीन हें एक लहान आकाराचे प्रथिन आहे. त्यात साधारण २० अमायनो ॲसिडस् असतात. हे एक प्रथिन असल्यामुळे तोंडावाटे घेता येत नाही, कारण निरनिराळ्या पाचक रसांमुळे त्या प्रथिनाचे विभजन होते; म्हणून मधुमेहाला द्विपीनाचे इंजेक्शन देणेच भाग पडते. द्विपीन हे पाण्यात सहज विरघळते. त्याच्या मात्रा (डोस) युनिट्समध्ये ठरवून दिलेल्या असतात.

अन्नाच्या चयापचयासाठी द्विपीनाची फार मोठी आवश्यकता आहे. रक्तातील द्राक्षजा पेशिकांच्या आतील भागात पोहोचविण्याचे महत्त्वाचे कार्य द्विपीन करते. द्राक्षजेपासून पेशिकांना शक्ती मिळते, आणि त्यांचे कार्य उत्तम प्रकाराने चालते. द्विपीनाचे दुसरे कार्य म्हणजे रक्तातील द्राक्षजा यकृत आणि स्नायूंतील असंख्य पेशिकांमध्ये नेऊन द्राक्षजेचे रूपांतर मौंसतौकीरात करणे! मांसतौकीर हे रसायन द्राक्षजेच्या पुष्कळ कणांचे बनलेले असते. अशा तऱ्हेने द्राक्षजेचा पुष्कळ मोठा साठा मांसतौकीराच्या रूपाने केला जातो. शरीराला व्यायाम घडला अगर अन्य काही कारणांनी शरीराला द्राक्षजेची गरज जास्त लागली की, मांसतौकीराचे पुनः द्राक्षजेमध्ये रूपांतर होते व शरीराच्या द्राक्षजेची आवश्यकता तात्पुरती पुरविली जाते.

शरीरातील अन्नाच्या चयापचयासाठी द्विपीन ह्या आणि इतरही पुष्कळ अंतःस्त्रावांची गरज असते. पण ह्याकरिता अनेक पूरक द्रव्यांचीही आवश्यकता आहे. अन्नाच्या व्यवस्थित चयापचयासाठी पूरक द्रव्यांचे आणि अंतःस्त्रावाचे योग्य प्रमाण असावयास हवे. पूरक द्रव्ये व्यवस्थितपणे कार्य करूनदेखील अंतःस्त्राव निर्मितीत कमी जास्त फरक पडले तर मधुमेह किंवा इतर अंतःस्त्रावजन्य रोग होतात. द्विपीनाच्या कार्याविरुद्ध कार्य करणारी आणि त्यामुळे रक्तातील द्राक्षजेचे प्रमाण वाढविणारी अंतःस्त्रावे पुष्कळ आहेत. त्यांचा येथे संक्षिप्तपणे विचार करावयाचा आहे.

• **ग्रोथ अंतःस्त्राव** :— हा अंतःस्त्राव मेंदूच्या खालच्या भागाशी असलेल्या पिहित प्रपिंडातून उत्पन्न होतो. यंग आणि इतर शास्त्रज्ञांनी त्या महत्त्वाच्या अंतःस्त्रावावर पुष्कळ संशोधन केले आहे. ग्रोथ अंतःस्त्रावाच्या रासायनिक रचनेवरून तेही एक प्रथिन आहे असे समजले जाते. पिहित प्रपिंडाच्या "अ" पेशिकांमधून हे पैदा होते. ह्या अंतःस्त्रावामुळे लहानपणातील शरीराची १४—१६ वर्षापर्यंतची वाढ होण्यास मदत होते. त्यामुळेच त्याला ग्रोथ अंतःस्त्राव म्हणतात. मोठेपणीसुद्धा ग्रोथ अंतःस्त्रावाची शरीरास जरुरी असते. शरीरातील हाडांची वाढ पूर्ण होण्याच्या आधी म्हणजे १०—१४ वर्षापर्यंत यदाकदाचित ग्रोथ अंतःस्त्रावाचे उत्पादन जरुरीपेक्षा वाढले तर हाडांची पुष्कळ वाढ होते व रोग्याची उंची ६ फूट किंवा त्यापेक्षा जास्त वाढते. अशा रोगाला राक्षस-रोग (जायगँटिझम) असे म्हणतात. ह्या अंतःस्त्रावाचे प्रमाण वाजवीपेक्षा जास्त वाढण्याची शक्यता शरीराची वाढ नेहमीप्रमाणे पूर्ण झाल्यानंतरही म्हणजे २०—२५ वयानंतरही असते. ह्या वयात शरीरातील हाडांची वाढ पूर्ण झालेली असते म्हणून रोग्याची उंची वाढत नाही. हाडांची लांबी वाढणे शक्य नसले तरी त्यांची जाडी वाढणे, तोंडाच्या जबड्याचे हाड लांब होणे; आवाज घोगरा

होणे, जीभ जाड होणे, हाताच्या बोटांचा आकार वाढणे, डोके दुखणे, दृष्टीत विशिष्ट प्रकारचे फेरफार पडणे वगैरे बदल घडून येतात. ह्या रोगाला ॲक्रोमेगॅली असे म्हणतात. द्विपीन आणि ग्रोथ या अंतःस्रावांचा परस्परांशी घनिष्ट संबंध आहे. द्विपीनामुळे रक्तातील द्राक्षजेचे प्रमाण कमी होते, तर ग्रोथ अंतःस्राव हा द्विपीनाच्या क्रियेविरोधी कार्य करतो. पेशिकामधील आणि रक्तातील द्राक्षजेचे प्रमाण ग्रोथ अंतःस्रावामुळे वाढत असल्यामुळे प्राण्यांना ह्या अंतःस्रावामुळे मधुमेह जडतो. प्राण्यांना ग्रोथ अंतःस्रावाची इंजेक्शने फार दिवस द्यावी लागतात. द्राक्षजेचे रक्तातील प्रमाण वाढल्यामुळे लँगरहॅन द्वीपांवर जास्त ताण पडून त्यांमधून द्विपीनाचा स्राव जास्त प्रमाणात होतो. कालांतराने द्वीपांची शक्ती क्षीण होऊन द्विपीन उत्पादन खुंटते. शरीराला द्विपीनाचा पुरवठा नीटसा होत नसल्याकारणाने शरीरास मधुमेह होतो.

ग्रोथ अंतःस्रावाचा संबंध नैसर्गिक मधुमेहाशी कितपत आहे ह्यासंबंधी अनेक शास्त्रज्ञांनी प्रयोगाप्रीत्यर्थ आपली पुष्कळ शक्ती खर्च केली आहे. यंग आणि त्यांच्या सहकाऱ्यांच्या प्रयोगांवरून असे दिसते की, मधुमेह झालेल्या शरीरामध्ये गतकाळात केव्हातरी थोडा वेळपर्यंत ग्रोथ अंतःस्रावाची निर्मिती जास्त प्रमाणात होत असली पाहिजे. थोडा काळ टिकणाऱ्या ह्या प्रमाणामुळे जायगँटिझम किंवा ॲक्रोमेगॅलीसारखे रोग शरीरात दिसून येत नाहीत. तसेच शरीरावर दुसरा कोणताही परिणाम स्पष्ट होत नाही; त्यामुळे अमुक एका काळात ह्या अंतःस्रावाची निर्मिती वाजवीपेक्षा जास्त प्रमाणात होत होती असे समजणे कठीण जाते. मात्र ह्यामुळे द्वीपातील "ब" पेशींना कायमची इजा पोहोचते व हळूहळू त्यांची द्विपीन-निर्माण-शक्ती क्षीण होत जाते. ग्रोथ अंतःस्राव कोणत्या कारणाने वाढतो हे अद्यापि समजलेले नाही. कालांतराने ह्या माणसाला मधुमेह होतो.

मधुमेह निर्मितीसंबंधी बोलावयाचे झाले, तर ग्रोथ अंतःस्रावाचे वाढीव प्रमाण हे अंतिम उत्तर आहे असे मात्र नाही. कारण मधुमेहाच्या सर्वच रोग्यांमध्ये द्विपीनाचे उत्पादन बंद झालेले असते असे नाही. काहींमध्ये द्विपीननिर्मिती फक्त कमी असते, ती संपूर्ण थांबलेली नसते.

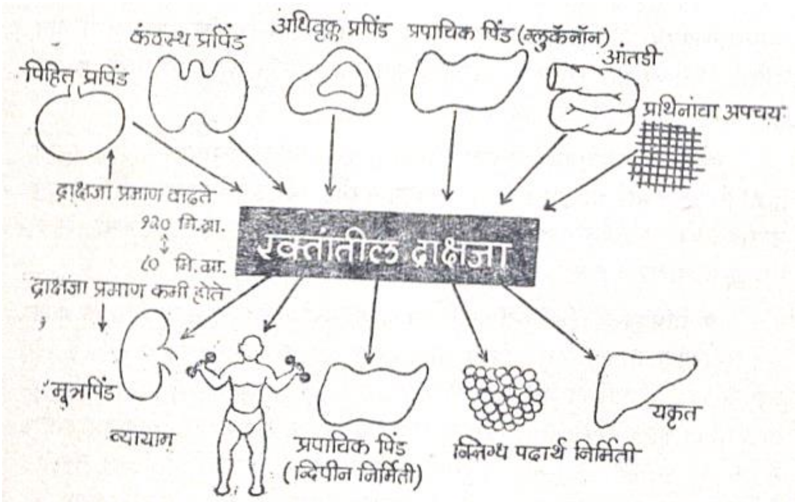
• **अधिवृक्क (ॲड्रिनॅलिन) अंतःस्राव** :— ह्या महत्त्वाच्या ग्रंथीपासून अनेक अंतःस्राव पैदा होतात. ह्या ग्रंथींचे आतील म्हणजे मध्यभागा (गाभ्या) मधून नॉर ॲड्रिनॅलिन व ॲड्रिनालिन असे दोन अंतःस्राव उत्पन्न होतात. त्यामुळे यकृत आणि स्नायूंतील मांसतौकीराचे विभजन होऊन रक्तात द्राक्षजेचे प्रमाण वाढते. मनुष्यप्राण्याचा मेंदू संतप्त झाला अगर प्रबल शत्रूपासून बचाव करण्याची वेळ आली तर तत्काळ अधिवृक्काच्या गाभ्यातून ही अंतःस्रावे रक्तात येतात. त्यामुळे शरीराला द्राक्षजा ह्या महत्त्वाच्या अन्नाचा पुरवठा जास्त प्रमाणात होतो, इतकेच नव्हे तर हे अंतःस्राव, हृदयाची क्रिया जलद करणे, स्नायूंचे आकुंचन अधिक सुलभ करणे, स्नायू व हृदय ह्यांमधील रक्ताचा पुरवठा वाढविणे वगैरे अत्यावश्यक कार्ये घडवून आणतात. ह्याशिवाय ॲड्रिनॅलिन ह्या अंतःस्रावामुळे प्राण्याची सर्वसाधारण प्रतिकारशक्ती वाढते; ह्याचे कारण वरील अंतःस्राव अधश्वेतक आणि पिहित प्रपिंड ह्यांमधील पेशिकांना उत्तेजित करण्याचे कार्य करतो.

सारांश, ह्या दोन अंतःस्रावांमुळे रक्तातील द्राक्षजेचे प्रमाण वाढते आणि म्हणून त्याचे कार्य द्विपीनाच्या कार्याविरुद्ध असते. अधिवृक्क ग्रंथींच्या बाहेरच्या भागामधून त्वक्षस्थिरोल (कॉर्टिको स्टेरॉइडस्) नावाचे महत्त्वाचे अंतःस्राव निर्माण होतात. त्यांच्या निर्मितीसाठी पित्तस्थिरोल आणि "क"जीवनसत्त्वाची जरुरी असते. त्यांपैकी दोन अंतःस्राव फार महत्त्वाचे समजले जातात. एक हायड्रोकॉर्टिझोन आणि दुसरे अल्डोस्टेरॉन. अन्नपदार्थांच्या चयापचयासाठी आणि प्रायोगिक मधुमेहनिर्मितीसंबंधाने विचार करावयाचा

अनुक्रमणिका

झाल्यास फक्त हायड्रो कॉर्टिझोनच महत्त्वाचे आहे. हे अंतःस्त्रावदेखील रक्तातील द्राक्षजेचे प्रमाण वाढविते. प्रथिने आणि स्निग्ध पदार्थापासून द्राक्षजा तयार होण्यास त्या अंतःस्त्रावामुळे मदत होते.

खालील आकृतीत रक्तातील द्राक्षजा-प्रमाण कसे काय रहाते ते दाखविले आहे.



आकृती क्रमांक ४

• **घंटिक प्रपिंड** (थायरॉइड ग्रंथी) :— थॉयरॉक्झीन नावाचा अंतःस्त्राव येथे निर्माण होतो. त्या स्त्रावामुळे स्नायू आणि यकृतातील मांसतौकीराचे विभजन होऊन रक्तातील द्राक्षजेचे प्रमाण वाढते. प्राण्याच्या शरीरात थॉयरॉक्झीनचे प्रमाण वाढले तर कालांतराने त्यांना मधुमेह होतो, असे प्रयोगशाळेत आढळून आले आहे.

• **ग्लुकॅगॉन** :— लँगरहॅन "अ" पेशिका हे अंतःस्त्राव उत्पन्न करतात. द्विपीन उत्पादन करणाऱ्या पेशी "अ" पेशींच्या अगदी जवळ असल्या तरी ह्या दोन अंतःस्त्रावांची कार्ये परस्पर विरोधी असतात. ग्लुकॅगॉनमुळे यकृतातील मांसतौकीराचे विभजन घडते आणि त्यामुळे रक्तातील द्राक्षजेचे प्रमाण वाढते.

अन्नाचा नीट विनियोग लावण्यासाठी द्विपीन आणि त्याविरुद्ध कार्य करून रक्तातील द्राक्षेजेचे प्रमाण वाढविणाऱ्या इतर अंतःस्त्रावांचे उत्पादन योग्य प्रमाणात झाले पाहिजे. मधुमेह हा रोग जसा द्विपीन-उत्पादनशक्ती क्षीण झाली की, होतो तसेच इतर नलिकाविरहित ग्रंथींचे कार्य वाढले तरीही होतो आणि अशा रोग्यांच्या शरीरांत द्विपीनाचे उत्पादन नीट होत असले तरी ते शरीरास अपुरे पडते. द्विपीनाचा हा अपुरेपणा सापेक्षच धरावयास हवा.

*   *

अनुक्रमणिका

प्रकरण चौथे

मधुमेहाची लक्षणे

रोग्याला शरीरस्थ रोगापासून होणाऱ्या भावनांवरून त्या रोगाचे निदान करण्यास मदत होते. त्याकरिता रोग्याला काय काय होते ह्याची नीट चौकशी करावी लागते. ही सर्व लक्षणे कोणकोणत्या वेळेस होत गेली त्यासंबंधीचीही काळजीपूर्वक नोंद ठेवण्यालाही फार महत्त्व आहे. मधुमेहाची सुरुवातीची लक्षणे थोडीच पण महत्त्वाची असतात. ह्यावरून मधुमेहाचे निदान करण्यास मदत होते. मधुमेहावर उपचार केले गेले नाहीत तर त्यापासून हृदय, फुफ्फुसे, मूत्रपिंड वगैरे इंद्रियांना इजा होते, व मधुमेहजन्य व्याधीमुळे होणारी पुष्कळशी लक्षणे मधुमेह्यांना होतात.

मधुमेहाची सुरुवातीची लक्षणे खालीलप्रमाणे असतात :—

(१) वाजवीपेक्षा जास्त भूक व तहान लागणे :— ह्या रोग्यांना नेहमीपेक्षा जास्त भूक लागते व तहानही फार लागते. तरुण रोग्यांना आणि बालवयी रोग्यांना ह्या भावना एकाएकी सुरू होतात. बाकीच्या रोग्यांमध्ये जास्त भूक व तहान ही मंदगतीने होणारी लक्षणे असतात.

शरीरात द्विपीनाचे कार्य अगदी मंदगतीने होत असून इतर अंतःस्राव योग्य प्रमाणात कार्य करीत असल्याकारणाने चयापचयात बराच बदल घडून येतो हे मागील प्रकरणात पाहिलेच. शरीरातील प्रथिने व स्निग्ध पदार्थांचे ज्वलन वाजवीपेक्षा जास्त होते. विशेषतः प्रथिनांची भरपाई करण्यासाठी शरीराला अधिक अन्नाची जरुरी भासते. तसेच मूत्रामधून द्राक्षजा आणि क्षार शरीराबाहेर पडतात. त्यांच्याबरोबर पाण्याचाही पुष्कळ मोठा भाग निघून जातो. मधुमेहाची ही भावनासुद्धा महत्त्वाचीच समजली पाहिजे. मूत्रामधून द्राक्षजा जेवढ्या जास्त प्रमाणात जाईल तेवढ्या जास्त प्रमाणात भुकेचेही प्रमाण वाढलेले असते.

उपचार न केला गेलेल्या रोग्यांच्या शरीरात स्निग्ध पदार्थांचे ज्वलन जास्त जास्तच होत जाऊन त्यांपासून निर्माण होणाऱ्या केतोन द्रव्यांचे प्रमाण रक्तात वाढत जाते. ही द्रव्ये मूत्रावाटे शरीराबाहेर पडतात. केतोन द्रव्यांचा प्रभाव मधुमेह्यांच्या शरीरावर होऊ लागतो; व त्यामुळे जास्त भूक लागण्याचे थांबते. वाजवीपेक्षा वाढलेली भूक मंदावली की, रोगाचा प्रभाव कमी झाला असा समज करून घेणे अत्यंत धोक्याचे असते.

(२) मूत्राचे प्रमाण वाढणे :— मधुमेह्यांच्या शरीरावाटे मूत्राद्वारे पाण्याचा मोठा भाग निघून जातो. त्यामुळे रात्रीच्या झोपेत व्यत्यय येतो. पुष्कळ वेळा रोगी ह्याच कारणास्तव वैद्यकीय सल्ला घ्यावयास येतो.

उतारवयात अन्य काही कारणांनी मूत्राच्या प्रमाणात फरक पडतो. ती कारणेही लक्षात ठेवावी लागतात. मूत्रपिंड रोग व अष्टिला ग्रंथी (प्रोस्टेट ग्रंथी) वाढ ह्या दोन रोगांचा उल्लेख करावासा वाटतो. मूत्राकरिता पुष्कळ वेळा जावे लागले तरी मूत्राचे प्रमाण ह्या दोन रोगांमध्ये वाढलेले असतेच असे नाही. मधुमेह्यांमध्ये ह्या दोन्ही गोष्टी दिसून येतात व ही तक्रार हळूहळू सुरू होते.

अनुक्रमणिका

(३) थकवा वाटणे :— उतारवयात थकवा वाटणे हे वयोमानाच्या दृष्टीने सर्वांनाच होते. पण मधुमेह्यांना वाटणारा थकवा हा वाजवीपेक्षा जास्त प्रमाणात असतो. काही काम न करूनही किंवा अगदी थोडे काम केले तरी कमालीचे दमल्यासारखे होते. कधी कधी ह्या एकाच लक्षणावरून मधुमेहाची शंका येते. मधुमेही कोणतेही काम करण्यास निरुत्साही असतो. म्हातारपणी अशा तऱ्हेचा थकवा उत्पन्न करणारे दुसरेही महत्त्वाचे रोग असतात. क्षयरोग, कर्करोग, मूत्रपिंडाचा चिरकालीन रोग हे ह्यांपैकी काही रोग आहेत.

(४) वजन कमी होणे :— अशक्तपणाबरोबरच शरीराचे वजनही बहुधा कमी होते. शरीराने स्थूल असणाऱ्या माणसाचे वजनही थोडे कमी होते. २—४ महिन्यांत ५ ते ७ किलो वजन घटते. तरुण रोग्यांचे वजन एवढ्या अवधीत घटले तर मधुमेह आणि क्षयरोग ह्या दोन रोगांची शंका प्रामुख्याने येते.

रोग्याच्या पोटात अन्न जास्त जात असले, तरीदेखील द्विपीनाच्या मंद कार्यामुळे शरीरातील पेशींना अन्नाचा नीटसा पुरवठा होत नाही. पेशीतील प्रथिनांचा नाश होत गेल्याने शरीराचे वजन घटते. शरीरातील पाण्याचा मोठा भाग मूत्रावाटे बाहेर जात असल्याने वजन कमी होते.

थोडक्या दिवसांतच वजन कमी होणे हे तीव्र प्रकारच्या मधुमेहाचे लक्षण समजले जाते. सौम्य प्रकारच्या मधुमेह्यांमध्ये वजन कधी कधी कमी झालेले नसते. द्विपीन व इतर औषधांनी रोग काबूत ठेवून शरीराचे वजनही आवश्यक तेवढे ठेवता येते. पण काही कारणांनी मधुमेह तीव्र प्रकारचा होऊन शरीरातील केतोन द्रव्यांचे प्रमाण वाढले तरीही वजन कमी होते.

ह्यांखेरीज मधुमेह्यांना दुसऱ्या अनेक भावना होतात. पण त्या सर्व भावना इतर इंद्रियांना अपाय झाल्यामुळे होतात; म्हणून त्यांना मधुमेहजन्य व्याधींच्या भावना असे म्हणता येईल (प्रकरण ६ वे पाहा). येथे त्यांचे विवेचन थोडक्यात करावयाचे आहे. ह्यांपैकी काही द्रुतगतीने उद्‌भवणारी असतात तर इतर पुष्कळ मंदगतीने होतात.

द्रुतगतीने उद्‌भतवणारी लक्षणे थोडक्या वेळात होतात आणि तत्काळ योग्य उपचार केले तर ती तेवढ्याच वेगाने नाहीशी होतात. पाठीवरील अगर मानेवरील काळपुळी, श्वसनसंस्थेत जन्तूंपासून संक्रमण, हातापायांना ओला कोथ होणे, मधुमेहजन्य तंद्रा आणि मूर्च्छा, हृदयविकाराचा तीव्र झटका ह्या सर्वांपासून होणाऱ्या वेदना आणि इतर भावना चिरकाल टिकणाऱ्या नसतात.

छातीत अधूनमधून थोड्या प्रमाणात दुखणे, रक्तदाब वाढल्यामुळे डोके दुखणे, छातीत धडधड होणे, डोळ्यांनी कमी दिसणे, मूत्रपिंडाच्या स्वाभाविक रचनेत फरक पडल्यामुळे रक्तदाब वाढणे, पायांवर सूज येणे, मूत्रात फरक पडणे, चेतनादाहामुळे पायात वेदना होणे, पायांतील रोहिण्यांमध्ये फरक पडल्यामुळे काहीसे चालून गेल्यानंतर पायांत असह्य गोळे येणे; तसेच स्त्रियांमध्ये मासिक पाळीपासून त्रास होणे वगैरे अनेक मंदगतीने येणारी व दीर्घकाल टिकणारी लक्षणे होत.

पुष्कळशा मधुमेह्यांना ह्यांपैकी पुष्कळशा किंवा काही भावना होतात. त्यामुळे रोगाच्या निदानाला मदत होते. ह्या रोगाचे निदान जितके लवकर होईल तेवढे बरे असते; कारण त्यावरील योग्य उपायांनी रोगाचा फैलाव होत नाही. पण काही रोग्यांना ह्यांपैकी काहीच भावना होत नाही. आयुर्विमा

उतरविण्यासाठी अगर सरकारी नोकरीच्या निमित्ताने त्यांच्या मूत्राची परीक्षा केली तर त्यांच्या रोगाचे निदान होते.

* *

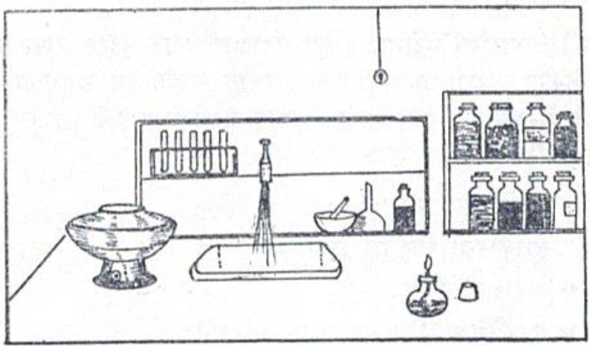
अनुक्रमणिका

मधुमेहाचे निदान

मधुमेहाची लक्षणे काही रोग्यांमध्ये तकी स्पष्टपणे दिसून येतात, की सुशिक्षित रोगीदेखील स्वतःला झालेल्या रोगाचे निदान करू शकेल. पण इतर वेळा हे निदान करणे एवढे सोपे नसते. काही रोग्यांना रोगाच्या प्राथमिक भावना न होता मधुमेहजन्य व्याधींमुळे फुफ्फुसांचा क्षयरोग, हृद्‌रोग, रक्तदाब वाढ, काळपुळी कोथ, चेतनादाह वगैरे त्रास होतात. अशा रोग्यांचे मूत्र मुद्दाम मधुमेहाची शंका मनात ठेवून अगर सहजगत्या तपासले गेले तर मूळ रोगाचा उलगडा होतो. पुढील परीक्षेसाठी रक्तातील द्राक्षजे (ग्लुकोज) चे प्रमाणही काढले जाते.

मधुमेहाच्या निदानासाठी मुख्यत्वेकरून मूत्राची आणि रक्ताची तपासणी करावी लागते.

[अ] **मूत्रपरीक्षा** :— ह्याकरिता रोग्याच्या सकाळच्या मूत्राची जरुरी असते. ह्याची जीवरासायनिक परीक्षा खालीलप्रमाणे होते.



आकृती क्रमांक ५

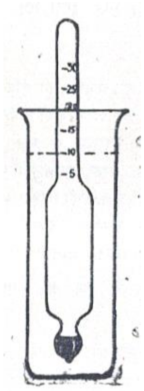
वरील आकृतीत मूत्रपरीक्षेस लागणारे सर्वसाधारण साहित्य एका टेबलावर दाखविले आहे.

(१) **मूत्राचा रंग** :— रोग्याच्या प्राथमिक अवस्थेत मूत्राच्या रंगात काही निराळा फरक दिसत नाही; म्हणजे रंग पिवळसर दिसतो. पण मधुमेहजन्य व्याधीमुळे मूत्रपिंडाला इजा झालेली असली तर रंग तांबडा, अगर पांढुरका असू शकेल.

(२) **मूत्राचे विशिष्ट गुरुत्व** :—गुरुत्वाची तुलना पाण्याच्या गुरुत्वाबरोबर करावयाची असते. त्याकरिता “युरिनॉमिटर” नावाची गुरुत्वमापक नळी वापरली जाते. आकृती क्रमांक ६ मध्ये दाखविल्याप्रमाणे ही नळी मूत्रात ठेवावयाची व द्रवाच्या पृष्ठभागावर नळीतील भागाची नोंद करावयाची. पाण्याचे विशिष्ट गुरुत्व १५° सेंटिग्रेड ह्या तपमानाला १ किंवा १००० इतके असते व निरोगी माणसाच्या मूत्राचे विशिष्ट गुरुत्व साधारणपणे १०१५ इतके भरते.

अनुक्रमणिका

मधुमेहामध्ये मूत्रात साखरेचे प्रमाण जास्त असल्याने मूत्राचे विशिष्ट गुरुत्वही १०३० इतके असते. मूत्रात केतोन द्रव्ये, पांडुर वगैरे रसायने असली तर त्याचे गुरुत्व त्याहूनही जास्त असते. पण त्याउलट मूत्रपिंडाला जास्तच इजा पोहोचली तर ही द्रव्ये शरीराबाहेर टाकण्याची मूत्रपिंडाची शक्ती कमी होते व मूत्रामध्ये पाण्याचाच अंश फार असतो. त्यामुळे साहजिकच मूत्राचे विशिष्ट गुरुत्व कमी होते.



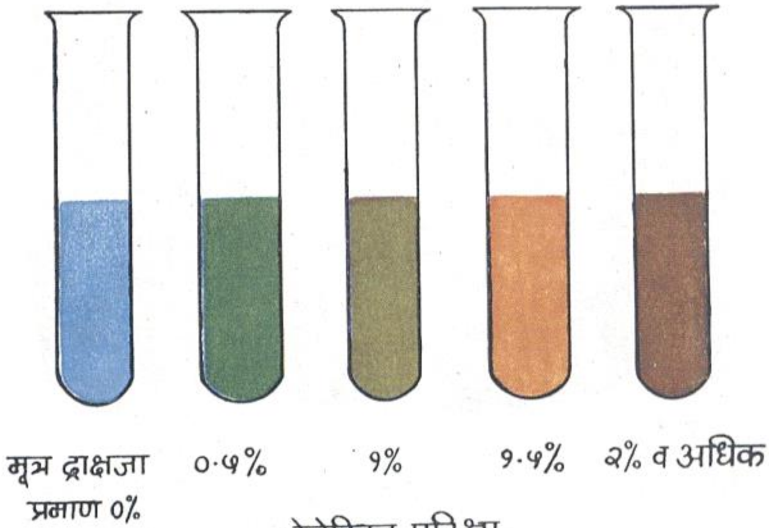
आकृती क्रमांक ६

(३) **द्राक्षजा परीक्षा** :—ह्या परीक्षेला फार महत्त्व प्राप्त झाले आहे. द्राक्षजा निकोप प्रकृतीच्या माणसाच्या मूत्रात नसते. पण मधुमेह्याच्या मूत्रात द्राक्षजेचे कमी-अधिक प्रमाण असते. मूत्रात द्राक्षजा आहे हे कळवून घेण्यासाठी काही रासायनिक परीक्षा केल्या जातात त्या अशा :

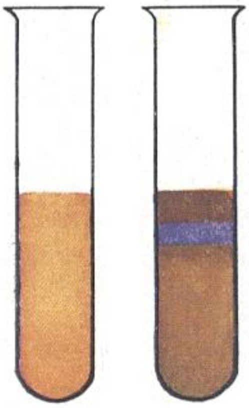
(अ) बेनेडिक्ट परीक्षा :—

ह्याकरिता लागणारे साहित्य :

- परीक्षा नलिका.
- स्पिरिटचा दिवा अगर बन्सेन बर्नर.
- परीक्षा-नलिका पकडण्यासाठी चिमटा.
- द्रवाचे थेंब पाडण्यासाठी काचेची नळी.
- बेनेडिक्ट गुणवाचक (क्वॉलिटेटिव्ह) द्रव असलेली एक बाटली.



बेनेडिक्ट परिक्षा



रोथेरा परिक्षा

आकृती क्रमांक ७

अनुक्रमणिका

कृती :

- परीक्षा नलिकेत ५ घन सेंटिमिटर (घ. सें.) बेनेडिक्ट गुणवाचक द्रव घेणे.
- त्यात मूत्राचे ८ थेंब घालणे आणि परीक्षा-नलिका हालवून त्यांचे मिश्रण करणे.
- मिश्रण २-३ मिनिटे उकळणे व मिश्रणाचा रंग बदलतो की नाही ते पाहाणे.

मिश्रणाचे रंग आणि मूत्रातील द्राक्षजेचे प्रमाण :

- मिश्रणाचा रंग निळा राहून मिश्रण गढूळ झाले असेल तर द्राक्षजेचे प्रमाण ०·२ ग्राम % (म्हणजे १०० घ. सें. मूत्रामध्ये ०·२ ग्राम द्राक्षजा)
- मिश्रणात हिरवा गाळ तळाला जाऊन बसला तर द्राक्षजा-प्रमाण ०·५ ग्राम %
- हिरवट-करडा थर खाली राहिला तर द्राक्षजा-प्रमाण ०·५ ते १ ग्राम %
- पिवळसर थर असेल तर द्राक्षजा-प्रमाण १ ते १·५ ग्राम %
- तांबडा थर असेल तर द्राक्षजा-प्रमाण २ ग्राम किंवा २ ग्रामहून अधिक % (आकृती क्रमांक ७)

ही परीक्षा अगदी सोपी व विश्वसनीय आहे म्हणून ती पुष्कळ ठिकाणी करण्यात येते.

ह्या कृतीमुळे मूत्रातील द्राक्षजेचे ढोबळ प्रमाण समजते. म्हणून ह्या परीक्षेला बेनेडिक्ट गुणवाचक परीक्षा असे म्हणतात.

द्राक्षजेचे नक्की प्रमाण काढण्यासाठी आणखी एक कृती करावी लागते. तिला बेनेडिक्ट संख्या वाचक (क्वाँटिटेटिव्ह) परीक्षा असे नाव आहे.

बेनेडिक्ट संख्यावाचक परीक्षा :—

बेनेडिक्ट संख्यावाचक द्रव, ह्यातील रसायने आणि त्यांचे प्रमाण खाली दिल्याप्रमाणे आहे.

- पोटॅशियम सायट्रेट (शुद्ध)— २०० ग्राम.
- सोडियम कार्बोनेट (जलविरहित)— १०० ग्राम.
- पोटॅशियम सल्फोसायनाइड— १२५ ग्राम.
- पोटॅशियम फेरोसायनाईड— ०·२५ ग्राम.
- कॉपर सल्फेट (शुद्ध)— १८ ग्राम.
- पाणी (डिस्टिल्ड)— १००० घ. सें.

ह्या परीक्षेकरिता लागणारी उपकरणे :

अनुक्रमणिका

- काचेची छोटीशी हंडी.
- बन्सेन बर्नर.
- चिनी मातीच्या भांड्याचे लहान लहान तुकडे.
- द्रव मोजण्यासाठी काचेच्या नळ्या.
- सोडियम कार्बोनेटची बाटली.

कृती :

- एक भाग मूत्रात ४ भाग अगर ९ भाग पाणी घालून मूत्र विरल (डायल्यूट) करणे.
- हे विरल मूत्र काचेच्या विशिष्ट नळीत—ब्यूरेटमध्ये—भरणे.
- २५ घ. सें. बेनेडिक्ट संख्यावाचक द्रव काचेच्या छोट्या हंडीत घालणे.
- त्यात चिनी मातीचे तुकडे टाकून थोडीशी सोडियम कार्बोनेटची पावडर टाकणे.
- काचेची हंडी बन्सेन बर्नरवर ठेवून मिश्रण उकळू देणे.
- मिश्रण उकळत असताना ब्यूरेटमधील मूत्र उकळत्या मिश्रणात थोडे थोडे टाकणे.
- काही वेळाने मिश्रणाचा रंग पांढुरका होईल. असे झाले की थांबावे. थंड झालेल्या काचेच्या हंडीतील गाळावरील द्रवाचा रंग हिरवट होईल.
- ब्यूरेटमधील द्रव किती लागेल ते काढणे आणि त्यावरून त्या द्रवातील द्राक्षजेचे प्रमाण काढणे.

ही कृती किचकट आहे आणि संख्यावाचक द्रवही फार लागते. २ ते ५ घ. सें. द्रव घेऊन सुद्धा ही कृती करता येते. पण ह्या कृतीसही वेळ जवळ जवळ तेवढाच लागतो.

(ब) फेलिंग परीक्षा :— मूत्रातील द्राक्षजेच्या परीक्षेसाठी ही दुसरी कृती आहे.

उपकरणे बेनेडिक्ट गुणवाचक परीक्षेसारखीच.

रसायने—दोन.

फेलिंग अ आणि

फेलिंग ब

कृती :

- एका परीक्षानळीत फेलिंग अ घेणे व ते गरम करणे.
- दुसऱ्या नळीत फेलिंग ब फेलिंग अ च्या एवढेच घेणे व तेही गरम करणे.
- फेलिंग अ, ब मध्ये टाकणे.

अनुक्रमणिका

- फेलिंग अ आणि ब चे मिश्रण मूत्रतपासणीसाठी वापरणे.
- एका नलिकेत १ घ. सें. मूत्र घेऊन त्यात १ घ. सें. अ—ब मिश्रण घालणे व उकळविणे.
- मिश्रणाचा रंग आणि द्राक्षजेचे प्रमाण ही बेनेडिक्ट गुणवाचक परीक्षेसारखेच असतात.

ही कृती फारशी वापरण्यात येत नाही.

(क) क्लिनिटेस्ट :— बेनेडिक्ट कृतीपेक्षा देखील सुलभ अशी एखादी कृती असावी म्हणून ही कृती काढण्यात आली. ह्या कृतीत एक गोळी वापरण्यात येते. त्या गोळीत जलविरहित मोरचूद, जलविरहित सोडियम् हायड्रॉक्साइड, सायट्रिक आम्ल (ॲसिड) आणि सोडियम कार्बोनेट अशी रसायने असतात. ह्या कृतीला बर्नर बाटल्या वगैरे काही लागत नाही. एक परीक्षा-नळी पुरते. ह्या नळीत मूत्राचे पाच थेंब घेऊन त्यात पाण्याचे १० थेंब घालतात. ह्या मिश्रणात क्लिनिटेस्टची गोळी सोडली की मिश्रण आपोआप उकळू लागते. थोड्या वेळाने मिश्रणाचे उकळणे बंद होते व त्यानंतर १५ सेकंदांनी मिश्रणाचा रंग पाहून त्या पासून एका खास रंगीत कागदाच्या साहाय्याने मूत्रातील द्राक्षजेचे ढोबळ प्रमाण काढले जाते.

(ड) गालाटेस्ट :— ही कृती क्लिनिटेस्टपेक्षाही सोपी, सोयिस्कर आणि म्हणूनच सर्वांच्या मनात भरण्यासारखी आहे. ह्याकरिता गालाटेस्ट नावाचे मिश्रण लागते. ह्या भुकटीत बिस्मथ, सोडियम हायड्रॉक्साइड आणि सोडियम सिलिकेट अशी रसायने असतात. थोडीशी पावडर पांढऱ्या कागदावर घ्यावयाची आणि त्यावर मूत्राचा छोटासा थेंब ठेवावयाचा. फक्त ३० सेकंदांनंतर भुकटीच्या रंगाकडे पाहावयाचे. मूत्रात द्राक्षजा असेल तर भुकटीचा रंग तांबडा होतो. रंग करडा किंवा काळा झालेला असला तर मूत्रात शर्करा नाही असे समजावे. ह्या परीक्षेत देखील द्राक्षजेचे ढोबळ प्रमाण काढण्यासाठी एक विशिष्ट कागदाची सोय केलेली असते. कागदावरील निरनिराळ्या रंगांची तुलना भुकटीच्या रंगाबरोबर करून मूत्रातील द्राक्षजेचे प्रमाण मिळते.

(इ) टेस्टटेप परीक्षा :— एका विख्यात औषधे बनविणाऱ्या कंपनीने हा विशिष्ट कागद तयार केला आहे. ही सर्वांत सोपी परीक्षा समजली पाहिजे. साधारण १॥ इंच लांबीचा कागद काढून तो मूत्रात बुडवावा आणि एका मिनिटानंतर काढून घ्यावा. मूत्रातील शर्करेमुळे कागदावर हिरवा पिवळा किंवा निळा रंग चढतो. ह्या रंगावरून शर्करेचे ढोबळ प्रमाण काढता येते.

वरील परीक्षांवरून रोग्याच्या मूत्रात द्राक्षजेचा अंश मिळाला ह्यावरून त्या रोग्याला मधुमेह रोग झाला आहे असे सर्वतोपरी सिद्ध होत नाही. हे करण्याकरिता रक्ताचीही तपासणी करावी लागते . इतकेच नव्हे तर इतर काही रोगामध्ये मूत्रात शर्करा असते; आणि निरोगी माणसाच्या मूत्रात देखील शर्करा असण्याचा संभव असतो. द्राक्षजा ह्या शर्करासारख्या इतरही शर्करा मूत्रात आढळतात. पेंटोज, फ्रक्टोज वगैरे शर्करा क्वचित प्रसंगी मूत्रातून शरीराबाहेर जातात त्यांच्यामुळेही बेनेडिक्ट परीक्षेमध्ये द्राक्षजेसारखाच गाळाचा रंग दिसतो. तसेच मूत्रात “क” जीवनसत्त्व, होमोजेंटिसिक आम्ल, ग्लायक्युरोनाइडस् वगैरे रसायनांमुळे देखील गाळाला रंग येतो.

सारांश मधुमेहाचे निदान केवळ बेनेडिक्ट किंवा तत्सम परीक्षांवरून होत नाही.

अनुक्रमणिका

(४) केतोन द्रव्ये :— मधुमेह्याच्या मूत्रात द्राक्षजेखेरीज केतोन द्रव्येही असण्याचा संभव असतो. ही द्रव्ये स्निग्ध पदार्थांपासून उत्पन्न होतात. मूत्रातील त्यांचे अस्तित्व ओळखून काढण्यासाठी दोन परीक्षा उपलब्ध आहेत.

(अ) रोथेरा परीक्षा :—

रसायने :

- अमोनियम सल्फेटची भुकटी.
- तीव्र अमोनिया द्रवाची बाटली.
- सोडियम नायट्रोप्रुसाइड्.

कृती :

- एका परीक्षानळीत ५ घ. सें. मूत्र घेणे.
- त्यात पुष्कळ प्रमाणात अमोनियम सल्फेट टाकणे व ते मिश्रण फार वेळ हालवावे. यामुळे अमोनियम सल्फेटचे मूत्रामधील संपृक्त द्रावण तयार होऊ देणे. ह्या मिश्रणात सोडियम नायट्रोप्रुसाइडचे २-३ छोटे खडे टाकणे.
- ह्या मिश्रणात तीव्र अमोनिया द्रवाचे २ घ. सें. थेंब अलगद नळीच्या बाजूने सोडावेत. हे द्रव मिश्रणाच्या वरच्या बाजूला राहते.
- अमोनियाच्या आणि मिश्रणाच्या मध्यभागी द्रवाचा रंग तांबूस झाला तर मूत्रामध्ये केतोन द्रव्ये आहेत असे समजावे.

(ब) केतोन द्रव्ये ओळखण्यासाठी आणखी सुलभ एक परीक्षा उपलब्ध आहे. तिच्याकरिता ॲसिटोन टेस्ट (डेन्को) नावाची पावडर वापरतात. त्यात सोडियम बायकार्बोनेट, अमोनियम सल्फेट आणि सोडियम नायट्रोप्रुसाइड ही रसायने असतात. एका पांढऱ्या शुभ्र कागदावर नव्या पैशाच्या आकाराएवढी पावडर पसरावी. तीवर मूत्राचे २—३ थेंब टाकावे. केतोनांमुळे पावडरचा रंग तांबूस होतो. रंग निळा झाला तर केतोनांचे प्रमाण फार असते असे समजावे. केतोनांच्या अभावामुळे पावडरचा रंग पिवळट करडा राहतो.

ही कृती बरीचशी विश्वसनीय व सोपी असल्याने काही ठिकाणी रक्त आणि मूत्रातील केतोन द्रव्यांचे प्रमाण काढण्यासाठी सरावात आहे.

(क) गेर्‌हार्ड परीक्षा :— केतोन द्रव्यात ॲसिटोन, ॲसिटोॲसेटिक आम्ल आणि बीटा हायड्रॉक्सी ब्युटेरिक आम्लाचा समावेश होतो. तीव्र मधुमेह्याच्या मूत्रात ही सर्व द्रव्ये असू शकतात. रोथेरा परीक्षेने मूत्रात केतोन द्रव्ये असल्याचे समजते. पण ॲसिटोॲसिटिक आम्लाचे अस्तित्व समजण्यासाठी रोथेरा परीक्षेबरोबर गेर्‌हार्ड परीक्षा करावी लागते.

अनुक्रमणिका

कृती : • एका परीक्षा नलिकेत २ घ. सें. मूत्र घेणे. त्यात १० टक्के फेरिक क्लोराइडचे २—३ थेंब टाकणे. ह्यामुळे मूत्रात पांढुरका गाळ निर्माण होतो. हे मूत्र गाळून घेणे.

- गाळून घेतलेल्या द्रवामध्ये फेरिक क्लोराईडचे २—३ थेंब पुनश्च टाकणे.
- मूत्रात ॲसिटोॲसेटिक आम्ल असेल तर मिश्रणाचा रंग तांबूस होतो. (आकृती क्रमांक ७).

रोथेरा आणि गेर्‌हार्ड परीक्षांमधील तपासणीत योग्य ते रंग दिसले तर मूत्रात ॲसिटोन व ॲसिटोॲसेटिक आम्लही आहे असे समजले जाते.

मधुमेह्याचे मूत्र जेव्हा तपासणीसाठी येते तेव्हा मूत्रात इतरही द्रव्यांच्या अस्तित्वासंबंधी पाहावे लागते. ती द्रव्ये अशी :—

(५) पांडुर (अल्ब्युमिन) :— सौम्य प्रकारच्या रोग्यांच्या मूत्रामध्ये पांडुर नसते. पण मूत्रपिंडाला इजा झाली की रक्तातील पांडुर जायबंदी झालेल्या मूत्रपिंडाच्या पेशींमधून मूत्रात उतरते. मूत्राच्या नुसत्या रंगावरून त्यात पांडुर आहे की नाही हे सांगता येत नाही. त्याकरिता विशिष्ट परीक्षा आहेत.

(अ) एका परीक्षा नलिकेचा पाऊण भाग मूत्राने भरावा.

- नलिकेचा वरील द्रवाचा भाग बर्नरवर तापवावा.
  तो भाग उकळल्यानंतर मूत्रातील पांडुरामुळे त्या भागात पांढरटपणा दिसेल
- कधी कधी मूत्रातील फॉस्फेटस्‌मुळे देखील असा पांढुरका रंग दिसतो. त्याकरिता त्या नलिकेत १ टक्का ॲसेटिक आम्लाचे २—४ थेंब टाकावे. पांढुरका रंग फॉस्फेटमुळे असेल तर तो रंग ॲसेटिक आम्लामुळे नाहीसा होतो. पांडुरामुळे उद्‌भवणारा रंग तसाच राहतो.

(ब) सल्फोसॅलिसिलिक आम्ल परीक्षा :—

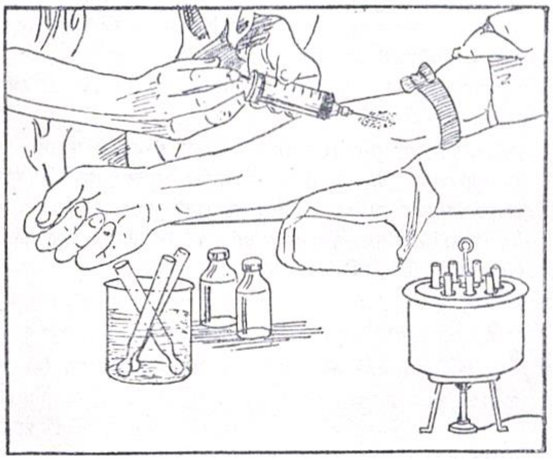
- एका नलिकेत २ घ. सें. मूत्र घेणे.
- तीत १० टक्के सल्फोसॅलिसिलिक आम्लाचे १—२ थेंब सोडावेत. पांडुरामुळे पांढुरका थर नलिकेत दिसतो.

(६) रक्त :— ह्याकरिता लागणारी कृती :

- एका परीक्षा नलिकेत थोडीशी बेंझिडिन पावडर घेणे.
- तीत १ घ. सें. तीव्र (ग्लेशियल) ॲसेटिक आम्ल घालणे व मिश्रण बनविणे.
- त्या मिश्रणात मूत्राचे ३—४ थेंब व १ घ. सें. हायड्रोजन पेरॉक्साइड द्रव टाकणे.
- मूत्रात रक्त असेल तर मिश्रणाचा रंग हिरवा निळा होतो.

अनुक्रमणिका

ह्याखेरीज मूत्रात रक्तपेशी व पुवाच्या पेशी (पस्सेल्स) आहेत की नाहीत हे सूक्ष्मदर्शक यंत्राच्या साहाय्याने पाहावे लागते. त्याकरिता मूत्रातील गाळाची परीक्षा करावयाची असते. बुडाशी टोकदार असलेल्या एका विशिष्ट नलिकेत मूत्र घेऊन ती सेंट्रिफ्युज यंत्रात ठेवली जाते. ह्या यंत्रात नलिका अर्धा तास द्रुतगतीने गरगर फिरत ठेवण्याची सोय असते. अर्ध्या तासानंतर त्या नलिकेच्या बुडाशी जो गाळ जमतो त्याचे सूक्ष्म निरीक्षण करावयाचे.



आकृती क्रमांक ८

रक्तपरीक्षा :— मधुमेह्याच्या रक्तात ह्या रोगामुळे काही महत्त्वाचे फरक दिसून येतात. ह्या फरकांवरून मधुमेहाचे निदान करणे सोपे जाते.

(१) **रक्त-द्राक्षजा प्रमाण आणि द्राक्षजा सहिष्णुता परीक्षा** :— रक्तातील द्राक्षजे (ग्लुकोज) च्या प्रमाणावर मधुमेहाचे निदान पुष्कळसे अवलंबून असते. नुसत्या मूत्रपरीक्षेवरून निदान करणे चुकीचे आहे हे मागे स्पष्ट झालेच आहे.

द्राक्षजेचे प्रमाण काढण्यापूर्वी तीन ते चार दिवस रोग्याच्या आहारामध्ये पिष्ट, नत्र आणि स्निग्ध पदार्थ माफक प्रमाणात असावेत. ज्या दिवशी रक्त-तपासणी करावयाची असेल त्याच्या आदल्या रात्री साधारण पुरेसे अन्न देऊन सकाळी रोग्याला उपासपोटी ठेवून त्याच्या हातावरील नीलेतून रक्त घेतले जाते. हे रक्त सोडियम फ्ल्युओराइड हा पदार्थ असलेल्या छोट्या बाटलीत टाकले असता ते गोठून जात नाही व द्राक्षजा-प्रमाणही काही तासांनी काढले तरी चालते. हे प्रमाण “फॉलिन्-बू” पद्धतीने काढले जाते. ह्याचबरोबर रोग्याच्या मूत्राचीही तपासणी करावी.

रक्तातील द्राक्षजेचे प्रमाण निरोगी माणसात शेकडा ८० ते १२० मि. ग्राम एवढे असते. मधुमेह्यामध्ये ते प्रमाण बहुधा १२० मि.ग्राम किंवा त्याच्यापेक्षा जास्त असते.

सौम्य मधुमेह्याचे निदान ह्या परीक्षेवरून होतेच असे नाही. द्राक्षजेचे प्रमाण ११५ ते १२० मि. ग्राम असले तर त्यांच्याकरिता पुढे द्राक्षजा सहिष्णुता परीक्षा करावी लागते.

अनुक्रमणिका

द्राक्षजा सहिष्णुता परीक्षा :— सकाळी उपासपोटी आलेल्या रोग्याला त्याचे रक्त व मूत्र तपासणीस घेतल्यानंतर ५० ग्राम द्राक्षजा पावडर ३ ते ४ औंस पाण्यात विरघळून ते पाणी प्यावयास द्यावयाचे. त्यानंतर दर अर्ध्या तासाने रक्त व मूत्र तपासणीसाठी घ्यावयाचे. ही कृती २॥ ते ३ तासपर्यंत केली जाते.

ह्या सर्वांमधील द्राक्षजेचे प्रमाण योग्य पद्धतीने काढले जाते. तोंडाने ५० ग्राम द्राक्षजेची पावडर दिल्यानंतर तिच्यामुळे रक्तातील द्राक्षजा प्रमाणावर दर अर्ध्या तासाने कसकसा फरक पडत गेला आहे हे समजण्यासाठी जो आलेख कागदावर काढतात त्याला द्राक्षजा सहिष्णुता आलेख असे म्हणतात.

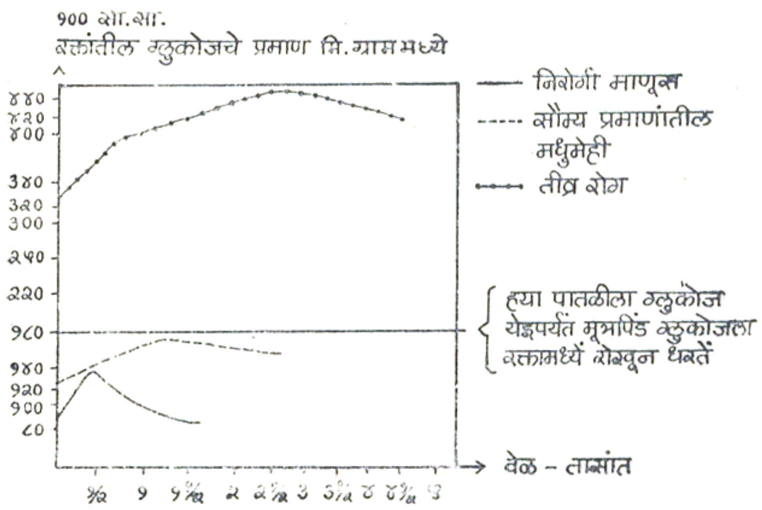
आकृती क्रमांक ९ मधील आलेखात निरोगी शरीर, सौम्य मधुमेही आणि तीव्र मधुमेही ह्यामध्ये द्राक्षजा सहिष्णुता परीक्षेमध्ये कसकसे फरक दिसून येतात हे दर्शविले आहे.

लहान मुलांच्या रोगाचे निदान करण्यासाठी द्राक्षजा सहिष्णुता आलेख काढावा लागतो. त्यांना द्राक्षजा पावडरचे प्रमाण शरीराच्या प्रत्येक स्वाभाविक किलोग्राम वजनाच्या १·७५ ग्राम ह्या प्रमाणात दिले जाते.

ह्या आलेखात उपासपोटी द्राक्षजा द्यावयाच्या आधीच्या द्राक्षजा प्रमाणाकडे आणि दोन तासांनंतरच्या प्रमाणाकडे विशेष लक्ष दिले जाते. ह्या दोन्ही प्रमाणांची मर्यादा १२० मि. ग्रामच्या वर गेली की मधुमेहाचे निदान जवळ जवळ झाल्यासारखेच असते. तीव्र मधुमेहात अगदी स्पष्टच निदान होते.

इतर काही रोगामध्येदेखील द्राक्षजेचे प्रमाण सहिष्णुता परीक्षेत १२० मि. ग्रामच्या वर जाते. ते रोग म्हणजे रुमॅटॉइड् आन्थ्रायटिसमुळे होणारी सांधेदुखी, आरथ्रायटिस थायरोटॉक्सिकोसिस, कर्करोग, यकृताचा सिरोसिस् नावाचा रोग, मूत्रपिंडाचे रोग वगैरे होत.

ह्या २॥ ते ३ तासांच्या अवधीत द्राक्षजेचे प्रमाण १७० मि. ग्रामपर्यंत गेले तर मधुमेहाचे निदान पक्के करण्यात येते. असे असले तरी दोन तासांनंतरच्या द्राक्षजा प्रमाणाला ह्याहीपेक्षा जास्त महत्त्व आहे.



आकृती क्रमांक ९

अनुक्रमणिका

रक्ताबरोबर मूत्रातील द्राक्षजेचे प्रमाण काढल्याने मूत्रपिंड कितपत कार्य करितात ह्यासंबंधीही नीटसे कळते. मधुमेहामध्ये निरोगी मूत्रपिंडामधून द्राक्षजा मूत्रात जावयास हवी. पण मूत्रपिंडांना इजा पोहोचली तर द्राक्षजेचे मूत्रातील प्रमाणही कमी होते.

ही परीक्षा कमी वेळात संपविता यावी म्हणून नेहमीच्या वापरातील वरील परीक्षा न करिता “दोन मात्रा-एक तास” सहिष्णुता परीक्षा करण्यात येते. त्या परीक्षेला “एक्स्टन-रोज परीक्षा” असे म्हणतात. ही परीक्षा सोपी व कमी त्रासाची आहे व थोड्या वेळात संपते. ही परीक्षा करण्यापूर्वी नीलेतून रक्त घेऊन झाल्यावर रोग्याला ५० ग्राम द्राक्षजा पाण्यात विरघळून प्यावयास दिली जाते. तसेच मूत्राचीही तपासणी होते. अर्ध्या तासाने रक्त आणि मूत्र तपासणीसाठी पुनः एकदा घेतली जाऊन ५० ग्राम द्राक्षजा आणखी एकदा दिली जाते. आणखी अर्ध्या तासाने म्हणजे परीक्षा सुरू झाल्यापासून एकच तासानंतर रक्त आणि मूत्र तपासणीसाठी घेतले जाते. प्रत्येकीतील द्राक्षजेचे प्रमाण काढले जाते. ही परीक्षा फक्त एकाच तासाला संपत असली तरी निदान करण्याच्या दृष्टीने हिचे महत्त्व कमीच गणले जाते.

काही रोग्यांमध्ये द्राक्षजा सहिष्णुता परीक्षा-नीलेतून द्राक्षजेची विशिष्ट मात्रा देऊन करणे भाग पडते. शरीराच्या प्रत्येक किलोग्राम स्वाभाविक वजनाला ⅓ ग्राम द्राक्षजेचे ५० टक्के मिश्रण नीलेतून दिले जाते. प्रत्येक अर्ध्या तासाच्या रक्त आणि मूत्रातील द्राक्षजेचे प्रमाण काढले जाते. शेवटचे रक्त दोन तासांनंतर घेतले जाते.

सहिष्णुता परीक्षेमुळे मधुमेहाचे निदान बहुतेक सर्व रोग्यांमध्ये होते. पण ज्यांचे यकृत खराब झाले असेल तर ह्या परीक्षेमधील आलेखावरून निदान स्पष्ट होत नाही.

(२) रक्तातील द्राक्षजा व सहिष्णुता परीक्षा यांखेरीज रक्तात **स्निग्ध पदार्थांचे प्रमाणही** वाढलेले आढळते. निरोगी माणसात ह्याचे प्रमाण शेकडा ५०० ते ६०० मि. ग्रा. इतकी असते आणि मधुमेहामध्ये हे प्रमाण खूपच वाढते.

ह्या स्निग्ध पदार्थातील पित्तस्थिरोल (कोलिस्टेरॉल) ह्या पदार्थास मधुमेह्यामध्ये जास्त महत्त्व दिले जाते. निरोगी माणसात त्याचे प्रमाण शेकडा १७०—२२० मि. ग्रॅम असते आणि मधुमेह्यामध्ये ते खूपच वाढते.

(३) मधुमेह हा रोग सर्व इंद्रियांना इजा करणारा असल्यामुळे रक्तातील दुसऱ्या काही रसायनामध्ये फरक दिसून येतो. विशेषतः मूत्रपिंड अधू झाले की, त्यांच्या मधील शरीरास हानिकारक ठरणारी द्रव्ये शरीराबाहेर टाकण्याची शक्ती क्षीण होते व ह्या द्रव्यांचे रक्तातील प्रमाण वाढलेले असते. **मूत्रीया (युरिया), केतोन द्रव्ये, युरिक आम्ल, प्रथिन-विरहित नत्राचे प्रमाण** वगैरे रक्तात वाढतात व त्यामुळे शरीरास त्रास होतो.

रक्ततपासणीत ह्या सर्वांची प्रमाणे काढली गेली की, रोगाचा अंमल किती बळावला हे समजण्यास मदत होते.

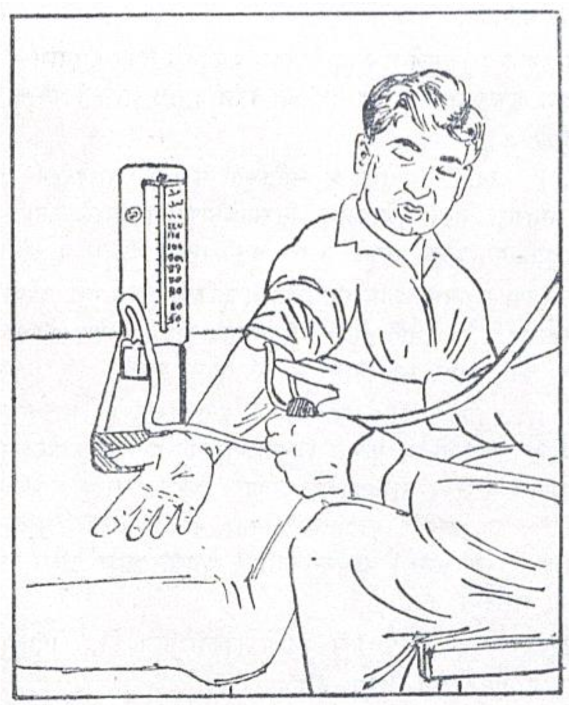
* *

प्रकरण सहावे

मधुमेहजन्य व्याधी

मधुमेह हा विकार पथ्य पाळून व योग्य ती औषधे घेऊन काबूत ठेवला नाही तर हा रोग इतर व्याधी निर्माण करितो हे लक्षात ठेवणे इष्ट आहे. पुष्कळ मधुमेहजन्य व्याधी वरील उपायांनी टाळता येण्यासारख्या असतात.

ह्या व्याधी दोन प्रकारच्या असतात.



आकृती क्रमांक १०

(१) **तीव्र व्याधी :**

(अ) मधुमेहजन्य तंद्रा आणि बेशुद्धी.

(ब) काळपुळी.

(क) ओला कोथ.

(२) चिरकारी व्याधी :

ह्यामुळे डोळे, फुफ्फुसे, हृदय, चेतनातन्तू ह्या इंद्रियांना इजा पोहोचते. पण ही इजा तेवढी तीव्र स्वरूपाची नसते.

अनुक्रमणिका

सुश्रुत-काळात तीव्र व्याधींची वर्णने दिलेली आढळतात. शास्त्रांच्या आधुनिक प्रगतीमुळे मधुमेही जास्त काळ जगू शकतात. त्यामुळे चिरकारी व्याधीसंबंधी अभ्यास करणे शक्य होत गेले आहे.

(१) तीव्र व्याधी—

(अ) मधुमेहजन्य तंद्रा आणि बेशुद्धी :— ह्या दोन अवस्थांना वैद्यक शास्त्रात फार महत्त्व प्राप्त झाले आहे. ह्यांवर वेळीच उपाय करणे अत्यंत महत्त्वाचे आहे. ह्या शतकाच्या सुरुवातीला मधुमेहजन्य बेशुद्धावस्थेत पुष्कळ रोगी मृत्युमुखी पडत असत. सध्या हे प्रमाण बरेच कमी झाले आहे.

बेशुद्धावस्था अचानकपणे येत नसून तिची पावले हळूहळू पडतात ही गोष्ट त्यातल्या त्यात बरी म्हटली पाहिजे. कारण ह्या पूर्वावस्थेत जी लक्षणे दिसून येतात ती ध्यानात ठेवली तर मधुमेह्यावर योग्य ते उपचार करून पुढे निर्माण होणारी भीषण बेशुद्धावस्था सहज टाळता येते. मधुमेह हा मधुमेहजन्य तंद्रेमध्ये जाण्याच्या मार्गावर आहे हे चाणाक्ष रोग्याला स्वतःला देखील समजू शकेल. तसेच त्याच्या नातेवाइकांनीही ह्या अवस्थेत दिसून येणाऱ्या काही गोष्टी ध्यानात ठेवावयास हव्यात.

मधुमेह्यांना ही अवस्था प्राप्त होण्याला काही गोष्टी कारणीभूत होतात त्या अशा :—

(१) ज्या ज्या गोष्टींमुळे शरीरातील अवयवांवर जादा ताण पडेल अशा सर्वांमुळे ही अवस्था उत्पन्न होण्याची शक्यता असते. कारण ह्यांमुळे शरीरात जास्त द्विपीनाची जरुरी भासते. उदाहरणार्थ, शरीराच्या कोणत्याही भागावर जखम अगर काळपुळी झाली आणि त्यामुळे रोग्याला ताप आला तर शरीराच्या पेशींतील अन्नाचे ज्वलन जास्त प्रमाणात होते. त्याची भरपाई नीट झाली नाही तर मधुमेह बळावतो.

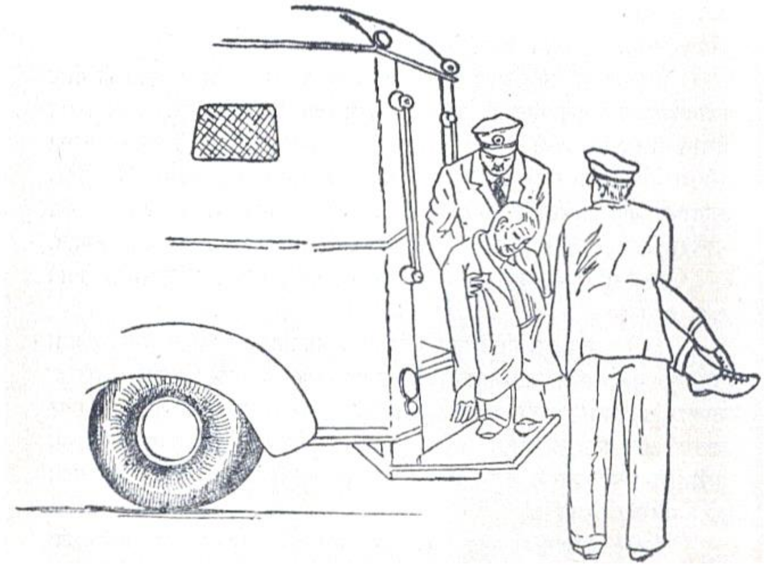
(२) गरोदर अवस्थेत शरीरावर जास्त ताण पडतो व त्यांत द्विपीनाच्या मात्रेवर विशेष लक्ष दिले पाहिजे.

(३) मधुमेह्यांना “थायरोटॉक्सिकोसिस” नावाचा घंटिक प्रपिंडाचा रोग झाला तर त्यामध्ये शरीराची ज्वलनशक्ती वाढते. घंटिक प्रपिंडाचा आकार चांगलाच वाढलेला दिसतो व डोळे मोठाले दिसतात. ह्या ग्रंथीमधून थायरॉक्सीन अंतःस्राव जास्त प्रमाणात निर्माण होऊन रक्तात मिसळतो. त्यामुळे रक्तातील द्राक्षजा प्रमाण वाढते. (प्रकरण तिसरे, आ. क्र. ४ पाहा.)

(४) रोग्याचे आहारनियंत्रण राहिले नाही तर शरीराचे वजन वाढून द्विपीनाची आवश्यकता जास्त प्रमाणात भासते. ते जास्त प्रमाणात न दिले गेल्यास मधुमेह बळावतो.

ह्या रोग्याला होणाऱ्या भावना व दिसून येणाऱ्या गोष्टी :— भूक मंदावणे, थकवा वाढत जाणे, हातापायांना कापरे भरणे, हुषारी न वाटणे हे सर्व हळूहळू होत जाते. रोगी बेशुद्धावस्थेत आढळला की, त्याचा श्वासोच्छ्वास वाढलेला असून त्या श्वासोच्छ्वासाला एक प्रकारचा सुगंधी वास येतो. हा वास केतोन द्रव्ये श्वासोच्छ्वासावाटे शरीराबाहेर पडतात त्यांचा येतो. कातडी व जीभ कोरडी पडतात व डोळेही खोल गेलेले असतात. पाठीवर बहुधा काळपुळी फुटल्याची अगर फोडल्याची खूण असते.

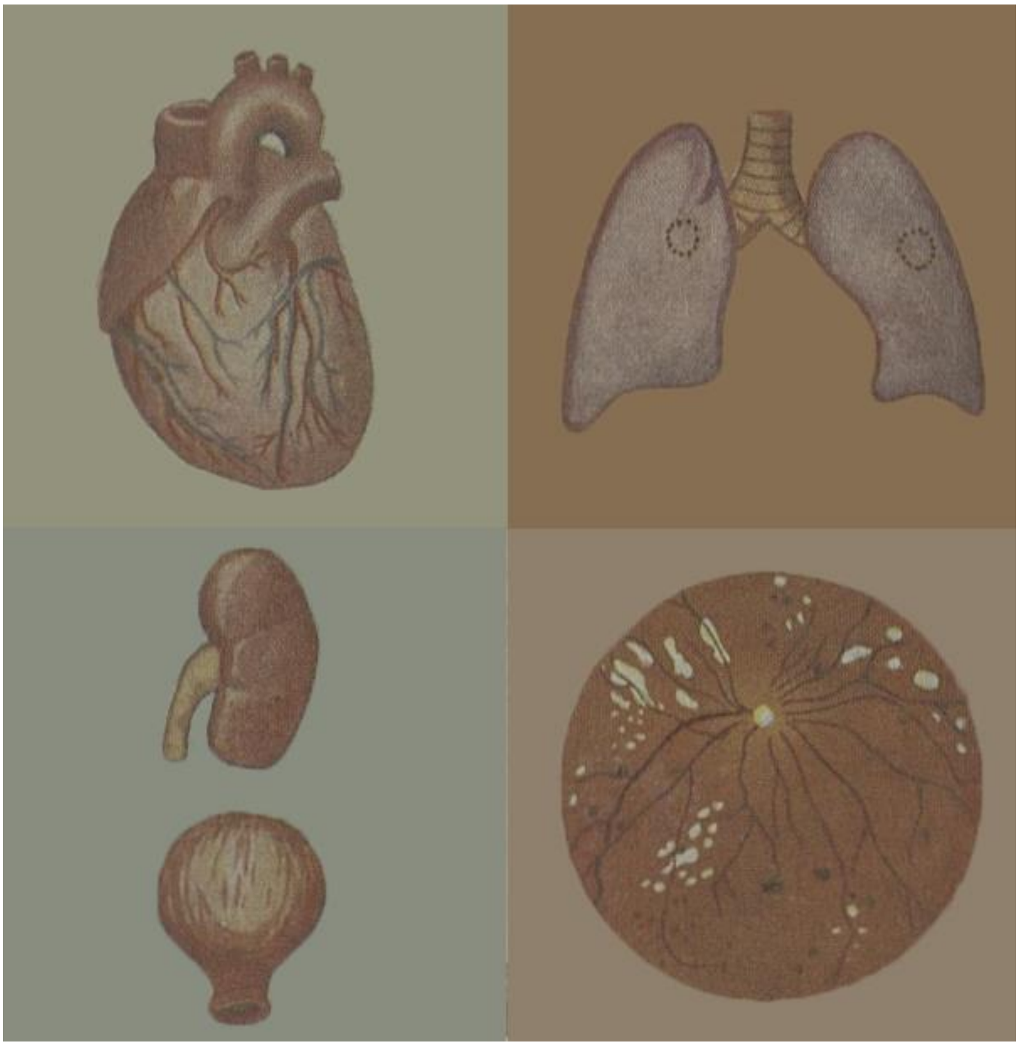
अनुक्रमणिका



आकृती क्रमांक १२

असा रोगी रस्त्यात पडलेला आढळला तर त्याला रुग्णालयात ताबडतोब हलविले पाहिजे. कारण ह्यावर उपाय लवकरात लवकर व्हावे लागतात.

अनुक्रमणिका



आकृती क्रमांक १२ अ

अनुक्रमणिका

रुग्णालयातील तज्ज्ञ ह्या अवस्थेचे निदान प्रथम नक्की ठरवितात. हे ठरविणे फार महत्त्वाचे असते. कारण मधुमेह्यांना अशाच तऱ्हेची बेशुद्धावस्था द्विपीन जास्त प्रमाणात दिल्यामुळे देखील होते. दोन्ही अवस्थांमध्ये सूक्ष्म दृष्टीने पाहू गेल्यास खालील फरक दिसून येतात.

	मधुमेहजन्य **तंद्रा आणि बेशुद्धी**	**द्विपीनजन्य तंद्रा**
(१)	आरंभ—मंद गतीने निर्माण होते.	तीव्र गतीने निर्माण होते
(२)	आहार—खूप गोड खाल्ल्याने	अन्न कमी खाल्ल्याने
(३)	भूक—मंदावलेली	चांगली असते
(४)	तहान—फार लागते	नाही
(५)	शरीरप्रकृती—कृश झालेली	तेवढी क्षीण नसते
(६)	वांत्या—बहुधा झालेल्या असतात	क्वचित
(७)	त्वचा—कोरडी, सुरकुत्या पडलेली	चांगली, दमट
(८)	डोळे—मऊ, खोल गेलेले	स्वाभाविक, टणक
(९)	श्वसन—जलद, गोड वास	काही फरक नाही
(१०)	रक्तातील शर्करा प्रमाण—वाढलेले	कमी, बहुधा शेकडा ५० मि. ग्राम
(११)	रक्तातील केतोन द्रव्ये—वाढलेली	बहुधा स्वाभाविक
(१२)	मूत्रातील द्राक्षजा—वाढलेली	नसते
(१३)	रक्तातील केतोन द्रव्ये—वाढलेली	नसतात

एकदाचे निदान पक्के झाले की उपचार खालीलप्रमाणे केले जातात. तपासणीसाठी मूत्र रबराची नळी घालून काढावे लागते. यांत द्राक्षजा व केतोन द्रव्यांचे प्रमाण वाढलेले आढळते. तसेच रक्तही तपासावयास घेतात.

(१) रेग्युलर इन्शुलिन ४० युनिट १०० घ. सें. (२५%) द्राक्षजेमध्ये मिसळून नीलेतून इन्जेक्शन देणे. त्याच वेळी ६० युनिटचे इन्जेक्शन कातडीच्या खाली देणे.

(२) नीलेतून सोडिअम क्लोराईड (०·९ टक्के) चे इन्जेक्शन थेंब थेंब दिले जाईल अशी सोय करणे. जवळ जवळ २००० घ. सें. ची आवश्यकता ताबडतोब असते. नंतरही २००० घ. सें. द्यावे लागते.

(३) कमी झालेला रक्तदाब वर आणण्यासाठी नॉर ॲड्रिनॅलिन किंवा तत्सम गुणकारी औषधांची इन्जेक्शने देणे.

(४) गरम पांघरुणाने शरीर झाकून ठेवणे व रक्तदाब बराच खाली गेला असेल तर खाटेच्या पायाची बाजू सुमारे एक फूट वर उचलणे.

अनुक्रमणिका

(५) वांत्या सारख्या होत असतील तर जठरात रबरी नळी टाकून त्यातील द्रव थोड्या थोड्या वेळाने सिरिंजने काढणे.

(६) शरीरावर जखम झाली तर त्याची नीट काळजी घेऊन रोग्याला पेनिसिलिन व त्यासारख्या प्रतिजीवान्तकांचा इलाज करणे.

(७) सोडिअम क्लोराईड बरोबर सोडिअम बायकार्बोनेटही नीलेतून देणे. सोडियम बायकार्बोनेट हे अल्क असल्यामुळे शरीरातील वाढलेल्या आम्लांची तीव्रता कमी करते.

(८) रोगी जसजसा बरा होईल तसतसे त्याला तोंडाने खावयास प्रमाणबद्ध अन्न देणे.

ह्या अवस्थेत द्विपीन प्रथम दिले गेल्यानंतर पुढे लागणाऱ्या द्विपीनाच्या मात्रेसंबंधी कळून घेण्यासाठी पुनश्च रक्त आणि मूत्रपरीक्षा करावयास हव्यात.

वरील सर्व उपाय ताबडतोब अमलात आणले तर पुष्कळसे रोगी ह्या भयंकर संकटातून बरे होतात. मात्र हे संकट टाळण्यासाठी पराकाष्ठा केली पाहिजे. एकदा मूर्च्छा येऊन बरे झालेल्यांनीही खालील उपाय केले पाहिजेत :—

(१) मूत्रपरीक्षेत केतोन द्रव्यांचे प्रमाण वाढले आहे की काय ते पाहाणे व वाढले असल्यास वैद्यकीय सल्ला घेणे.

(२) शरीरावर जखमा झाल्या तर त्यांची नीट निगा ठेवून द्विपीनाच्या मात्रा वाढविणे.

(३) तहान जास्त लागली तर त्याची नोंद ठेवणे.

(४) वांत्या सुरू झाल्यास मिठाचे पाणी पीत राहणे.

(ब) काळपुळी :— काळाला निमंत्रण देणारी ती काळपुळी असा पूर्वी समज असे आणि ते खरेही होते. पाठीवर किंवा अंगावरील इतर भागावर होणारी ही पुळी तीव्र तऱ्हेच्या जंतूंमुळे होते. द्विपीन व प्रतिजीवान्तके व जरूर तर योग्य शल्यक्रिया केल्याने काळपुळीचे निर्मूलन होते. काळपुळीवर हे प्रभावी इलाज झाले तर ही व्याधी हानिकारक ठरत नाही.

(क) ओला कोथ :— या व्याधीत हातातील किंवा पायातील रोहिणीचे आकुंचन होऊन त्या भागांना नीटसा रक्तपुरवठा होत नाही. त्यामुळे हे भाग कुजून जाऊ लागतात. अवयवांचा हिरवट किंवा निळा रंग होऊन ते भाग आपल्या हाताला गार लागतात. द्विपीन प्रतिजीवान्तके आणि तत्काळ शल्यक्रिया हे ह्यावर उपाय आहेत.

(ड) हृद्रोगाचा झटका :— ह्याचे वर्णन चिरकारी व्याधीमध्ये आले आहे. (पृष्ठ ३७ पाहा)

अनुक्रमणिका

(इ) पक्षाघाताचा झटका.

(२) चिरकारी व्याधी :— मधुमेह्यांच्या इंद्रियांची कार्यशक्ती कालांतराने हळूहळू क्षीण होणे हे शास्त्रोक्त पद्धतीने उपचार न घेणाऱ्या रोग्यांमध्ये अटळ असते. मुख्यतः शरीरातील रक्तवाहिन्यांच्या स्वाभाविक रचनेत अनिष्ट फेरफार घडून येऊन ह्यांपासून त्या त्या इंद्रियांना धोका पोहोचतो. फुफ्फुसे व चेतनातंतू ह्यांची कार्यशक्तीदेखील कमी कमी होते.

• **रक्तवाहिन्या :— (अ) हृदयातील रक्तवाहिन्या** : शरीराला मधुमेह हा रोग जडला तर त्या रोग्याला हृदरोग होण्याचा संभव जास्त असतो. किंबहुना मधुमेहजन्य बेशुद्धी होण्याइतका धोका हृद्रोगाचाही असतो. हृदयाला शुद्ध रक्ताचा पुरवठा करणाऱ्या दोन हृद्रोहिण्या असतात. रक्तात पित्तस्थिरोल आणि इतर स्निग्ध पदार्थांचे प्रमाण वाढल्यामुळे हृद्रोहिण्यांची मुखे निमुळती होऊन हृदयाला रक्त कमी प्रमाणात पुरविले जाते.

मधुमेह आणि हृद्रोग ह्यांच्या परस्पर संबंधांविषयी असे म्हणता येईल की, ज्या रोग्यामध्ये मधुमेह फार काळ राहतो, त्या रोग्यात हृद्रोगाचे प्रमाणही जास्त असते. द्विपीनशोधापूर्वी मधुमेही ४ ते ९ वर्षे जगत! आता ते सहज २० वर्षे किंवा अधिक काळ जगू शकतात. त्यामुळे हृद्रोगाचे प्रमाणही १५ टक्क्यांवरून ७७ टक्क्यांपर्यंत गेले आहे. हृद्रोगाचे हे वाढलेले प्रमाण केवळ मधुमेहामुळेच असेल असे मात्र नाही. उतार वयातील निरोगी माणसाला देखील “ॲथेरोस्क्लेरोसिस” ने हृद्रोग जडतो. असे जरी असले तरी मधुमेह्यांना हृद्रोग, तसेच मूत्रपिंड रोग, शुष्क कोथ वगैरे बाधा जास्त प्रमाणात होतात.

हृद्रोग हा तीव्र व्याधीत मोडणारा रोग आहे. रोग्याच्या छातीत एकाएकी दुखू लागते. हे दुखणे बहुतेक वेळा असह्य असते. पण काही वेळा ते इतके असह्य नसते. वांत्या होणे, घाम सुटणे, जीव घाबरा होणे वगैरे अनेक गोष्टीही दिसून येतात व रक्तदाब खाली येतो. काही वेळा हृद्रोग एवढा तीव्र प्रकारचा होत नसून काम केल्यानंतर छातीत दुखणे व विश्रांती घेतल्यावर ते संपूर्ण थांबणे असेही घडते. मूळ मधुमेह ह्या रोगाकडे दुर्लक्ष झाले तर सौम्य प्रमाणातील हृद्रोग देखील बळावतो. मधुमेहजन्य हृद्रोगाला खालील गोष्टी पोषक ठरतात आणि त्या शक्यतो टाळाव्यात.

(१) मधुमेह चिरकाल शरीरात असणे.
(२) त्यावर नीट उपचार न होणे.
(३) उतार वय.
(४) रक्तदाब वाढलेला असणे.
(५) रक्तातील पित्तस्थिरोल आणि इतर स्निग्ध पदार्थांचे प्रमाण वाढलेले असणे.
(६) शरीराचा स्थूलपणा.
(७) तंबाखू जास्त प्रमाणात सेवन करणे.

(ब) हातापायांमधील रक्तवाहिन्या :— मधुमेहामुळे हातापायांतील लहान व मोठ्या रोहिण्यांच्या स्वाभाविक रचनेत “अँथेरोस्क्लेरोसिस्” हा विकार दिसून येतो. त्यांच्यामधून रुधिरप्रवाह कमी प्रमाणात वाहतो व त्यामुळे हातापायांना नीटसे रक्त पुरविले जात नाही. हा विकार तीव्र स्वरूपाचा झाला तर

अनुक्रमणिका

त्यापासून ओला कोथ होतो. पण हे हळूहळू होत गेले तर हातापायांत व्यायाम केल्याने गोळे निर्माण होऊन त्यापासून असह्य वेदना होतात. पुढे पुढे हातापायांची बोटे थंड लागतात व त्यांची संवेदना वाहण्याची शक्तीही कमी होते. कालांतराने बोटे संवेदनाविरहित होतात व त्यांवरील रंगही हिरवा-निळा होतो. ह्याला शुष्क कोथ म्हणता येईल.

(क) मेंदूतील रक्तवाहिन्या :— मेंदूत लहान-मोठ्या रक्तवाहिन्या खूपच असतात. त्यांतील विशेषतः लहान रोहिण्यांना "ॲथेरोस्क्लेरोसिस्" होतो. ह्यामुळे मेंदूच्या विशिष्ट महत्त्वाच्या भागांना रक्ताचा पुरवठा कमी होतो. शरीरावर ह्या कारणाने होणारा परिणाम म्हणजे पक्षाघाताचा झटका येणे. हीही एक तीव्र प्रकारची व्याधी समजली पाहिजे. मंदगतीने होणारे परिणामही दिसून येतात. एखाद्या अवयवाची शक्ती हळूहळू क्षीण होणे, किंवा शरीराच्या अर्ध्या भागाची शक्ती कमी होणे, वगैरे गोष्टी यात मोडतात.

(ड) रक्तदाब वाढणे :— शरीरातील असंख्य सूक्ष्म रोहिण्यांना ॲथेरोस्क्लेरोसिस झाला तर त्यामुळे हृदयाच्या आकुंचनक्रियेवर ताण पडून रक्तदाब वाढतो. मूत्रपिंडाच्या रक्तवाहिन्यांत बिघाड झाला तरी देखील रक्तदाब वाढतो.

(इ) मधुमेहजन्य मूत्रपिंड व्यथा :— मधुमेह नीट नियंत्रणाखाली ठेवला गेला नाही तर मूत्रपिंडाची घटना व कार्यक्षमता ह्यात बिघाड होतो. मूत्रावाटे शरीरातून शर्करी व पांडुर जातात; मात्र मूत्रीया (युरिया) आणि तत्सम शरीराला हानिकारक द्रव्ये मूत्रपिंडातून नेहमीप्रमाणे बाहेर न पडल्यामुळे त्यांचे रक्तातील प्रमाण वाढते व त्यामुळे मूत्र—विषमयता (युरिमिया) होते. ही विषमयता तीव्र तऱ्हेने निर्माण झाली तर रोग्यांना बेशुद्धावस्थाही प्राप्त होते.

(फ) मधुमेहजन्य मज्ञातंतुदाह व मज्ञापटल व्यथा :— नेत्राच्या आतील भागावरील सूक्ष्म रक्तवाहिन्यांवर सूज येऊन त्या फुटतात.मज्ञापटलदर्शकातून मज्ञापटलावर दृष्टी टाकली तर बऱ्याच ठिकाणी रक्ताचे लाला डाग दिसतात. तसेच काही ठिकाणी पांढुरका रंगही दिसतो. ह्या सर्व विकारांमुळे दृष्टीवर वाईट परिणाम होऊन ती हळूहळू कमी कमी होत जाते.

हा मधुमेहजन्य मज्ञापटलविकार उतार वयातील जुनाट रोग्यांना बहुधा होतो. योग्य आहार व औषधे घेऊन देखील हा रोग टाळता येत नाही.

• **फुप्फुसे** :— मधुमेह्यांमध्ये क्षयरोगाचे प्रमाण सरासरी दुप्पट असते असे आढळले आहे. प्रत्येक रोग्याने क्षयरोगापासून स्वतःचे संरक्षण केले पाहिजे. त्याकरिता मधुमेहावर योग्य उपचार करणे, सकस अन्न खाणे, शुद्ध मोकळी हवा व सूर्यप्रकाश वगैरे गोष्टींकडे लक्ष दिले पाहिजे. तसेच वेळोवेळी छातीची तपासणी करून घेणे आवश्यक आहे.

मधुमेह व फुप्फुसांचा क्षयरोग ह्यांचे परस्पर संबंध नीट तपासून पाहता खालील गोष्टी आढळून आल्या आहेत :—

(१) मधुमेहामध्ये शरीराची प्रतिकारशक्ती कमी होते. आणि ही परिस्थिती क्षयरोगाच्या वाढीला पोषक ठरते.

अनुक्रमणिका

(२) तीव्र प्रकारच्या मधुमेह्यांना क्षयरोग लवकर जडतो.

(३) मधुमेह आणि क्षयरोग ह्या दोन्ही रोगांमध्ये शरीराचे वजन कमी होणे, थकवा वाटणे वगैरे लक्षणे दिसून येतात. त्यामुळे मधुमेह्याला क्षयरोग केव्हा जडला हे कळणे कठीण जाते. वेळोवेळी छातीची क्ष-किरण परीक्षा करून घेणे हे चांगले!

(४) क्षयरोगाच्या उपचारासाठी शल्यक्रिया करावयास लागली तरी हरकत नसते, मात्र मधुमेहावर जालीम उपचार चालू ठेवावयास पाहिजेत.

(५) ज्या रोग्यांना क्षयरोग झालेला नाही त्या सर्वांमध्ये ट्युबरक्युलिन (क्षयरोग लस) परीक्षा झाली पाहिजे. जरूर असेल त्या रोग्यांना बी. सी. जी. लस दिली जावी.

• **चेतनातंतू** :— जुनाट रोगामुळे हातापायांच्या चेतनातंतूंच्या रचनेत अनिष्ट फरक पडून ते रोगिष्ट बनतात. ह्या भागांवरील संवेदना कमी कमी होतात व हातापायांत थोड्याफार प्रमाणात वेदनाही सुरू होतात. ह्या वेदना दोन्ही हातापायांत सारख्याच प्रमाणात होतात.

• **डोळे** :— मज्जापटलावरील रक्तवाहिन्यांमध्ये फरक पडल्यामुळे मज्जापटल-व्यथा होते; ह्याखेरीज डोळ्यांच्या इतर भागांनाही मधुमेहामध्ये इजा पोहोचते.

(अ) मोतीबिंदू :— उतारवयातील निरोगी माणसांना मोतीबिंदू होतात. मधुमेह्यांना ते लवकर होतात, व त्यांची वाटचालही द्रुतगतीची असते. सुदैवाने मधुमेह्यांमध्ये मोतीबिंदूचे प्रमाण कमी असते.

(ब) दृष्टिमज्ञातंतू—दाह :— जुनाट रोग व रोगावर नीट व योग्य उपचार झाले नाहीत तर अशा प्रकारचा दाह निर्माण होतो. त्यामुळे दृष्टी कमी कमी होत जाते.

(क) डोळ्यांच्या हालचाली करणारे ७—८ स्नायू असतात. त्यांमध्ये विकृती उत्पन्न होऊन त्यांच्या हालचाली थांबतात.

(ड) स्निग्ध पदार्थजन्य पटल विकार :— हा क्वचित निर्माण होणारा रोग होय. रक्तातील स्निग्ध पदार्थांचे प्रमाण फार वाढले तर दृष्टिमज्ञापटलावर त्याचा अनिष्ट परिणाम होतो व त्यामुळे दृष्टिमांद्य येते.

* *

अनुक्रमणिका

प्रकरण सातवे

सुप्तमेह, अधिमेह, आणि मधुमेही बालक

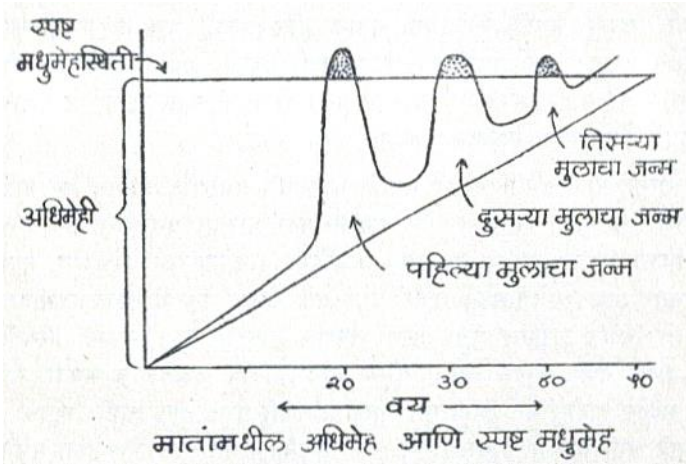
मूल जन्माला येण्यापूर्वी त्याची वाढ होतच असते. ते जन्माला येणे हे जसे अटळ असते, तसेच एखाद्या मुलाला अगर माणसाला मधुमेहाचा रोग होणार हे देखील अटळच असते. तो रोग केव्हा निर्माण होईल एवढेच माहीत व्हावयाचे असते. ह्या स्थितीला अधिमेह स्थिती असे म्हणता येईल. शरीरात मधुमेह होण्याची तयारी अगदी विलंबित गतीने होत असेल, पण त्या स्थितीतसुद्धा असे काही फेरफार घडून येतात की, त्यापासून ही अवस्था अवगत होणे शक्य होत आहे आणि असे माहीत झाले तर त्याबद्दल योग्य तो वैद्यकीय सल्ला घेणे व रोगाची थोड्याफार प्रमाणात पिछेहाट करणे शक्य आहे.

मधुमेह ह्या रोगाची लक्षणे सर्वांना सारख्याच प्रमाणात होतात असे नाही. काहींमध्ये सर्व लक्षणे दिसतात. तर काहींना फार थोड्या प्रमाणात त्रास होतो. काही हिंडते फिरते रोगी असतात. आयुर्विमा योजनेकरिता वैद्यकीय सल्ला घेतल्यानंतर अचानक मूत्रामध्ये शर्करा आहे असे दिसून येते व रक्ततपासणीवरून मधुमेहाचे निदान ठरविता येते. अशा व्यक्तीचा उल्लेख सुप्त मधुमेह स्थितीत करता येणार नाही, कारण त्यांना सौम्य प्रमाणात रोग जडलेलाच असतो. मात्र त्याची लक्षणे काही नसून त्यापासून रोग्याला काही त्रास होत नाही. म्हणून तो सुप्त आहे अशी आपली कल्पना होते. सुप्त मधुमेह स्थितीतील माणसांना मधुमेह झालेला असतो पण तो लक्षात येण्यासारखा नसतो. येथे विचारात घ्यावयाची ती अशी माणसे की ज्यांच्या शरीर प्रकृतीतील बदल मधुमेहास चांगलेच पोषक ठरतात. अशा माणसांमध्ये "अधिमेह" स्थिती आहे असे समजावे. त्याकरिता आपण यांच्या मातापित्यांचा थोडक्यात विचार करू.

माता :— मधुमेहावरील उपचाराचा शोध लागण्यापूर्वी नवजात बालकांमधील मधुमेही बालके ९ महिन्यांपेक्षा जास्त जगू शकत नव्हती. परंतु आता हे उपचार उपलब्ध असल्यामुळे या बालकांची आयुर्मर्यादा वाढली आहे. मातेच्या शरीरप्रकृतीत "अधिमेह" स्थिती असल्यामुळे ९ महिन्यांचे मूल देखील लवकर मृत्युमुखी पडत असे किंवा त्याचे वजन तरी ९ ते १० पौंड असे. मात्र मधुमेह हा रोग होणाऱ्या सर्व मातांच्या मुलांची वजने ९ ते १० पौंड असतातच असे नाही. तसेच वजन आणि त्याचे आयुष्य याचा तसा काही संबंध नाही. उलट ज्याचे वजन कमी त्याचे आयुष्यही कमी असे आढळून आले आहे. एका मोठ्या वजनाच्या मुलानंतर दुसरे तेवढ्याच वजनाचे होईल व एका छोट्या वजनाच्या मुलानंतर दुसरे मूल चांगले वजनदारही होईल.

गरोदरपणात मधुमेह होणे हेही अधिमेह स्थितीतील मातांमध्ये शक्य असते. मधुमेहाची बरीच लक्षणे दिसून येतात व रक्ततपासणीने सुद्धा तेच निदान ठरते. आश्चर्य म्हणजे बाळंतपणात हा रोग पुनः एकदा स्पष्ट स्थितीत जातो. मात्र तो शरीरातून नाहीसा झाला असे समजणे चूक आहे. दुसऱ्या गरोदरपणात तसेच होते; व काही वर्षांनी रोग चांगलाच स्पष्ट दिसून येतो. सोबतच्या आकृतीवरून हे स्पष्ट होईल.

अनुक्रमणिका



आकृती क्रमांक १३

पिता :— पुरुषापासून होणाऱ्या मुलांची वजने प्रमाणापेक्षा जास्त असतात मात्र मधुमेह झालेल्या वडिलामुळे मुलाच्या आयुष्यावर परिणाम कमी प्रमाणात होतो.

मधुमेह हा आनुवंशिक रोगांपैकी एक आहे यात शंका नाही. सर्वसाधारणपणे शेकडा २० मुलांना आपल्या अधिमेही आईवडिलांपासून रोग होण्याचा संभव आहे. त्यातल्या त्यात आईला मधुमेह झाला असेल तर मुलांना त्याहीपेक्षा जास्त प्रमाणात होण्याचा संभव असतो. ज्या कुटुंबात मधुमेह सर्रास वावरत असेल त्यातील स्त्रियांच्या शरीरात अधिमेहाची लक्षणे पाहिली पाहिजेत. स्थूल शरीराच्या माणसामध्ये सुप्त मधुमेह आहे असे समजले जाते. स्थूलपणा हा रोगाच्या सुप्ततेमुळे होतो की स्थूलपणामुळे रोगाची सुप्तता वाढते हे कळणे कठीण आहे. फार काळ वजन वाढून राहिले असेल तर अशा माणसामध्ये द्राक्षजा सहिष्णुता परीक्षेत रक्तातील द्राक्षजेचे प्रमाणसुद्धा वरच्या पातळीलाच राहाते असे आढळून आले आहे. वजन कमी करणे आणि ते कमी पातळीवर कायम ठेवणे हे ह्या माणसांना अत्यंत महत्त्वाचे आहे.

ह्या रोग्याचा कुटुंबाचा इतिहास पाहिल्यानंतर बहुतेक वेळा असे आढळून येईल की त्या कुटुंबात मधुमेहाचे प्रमाण जास्त असते. वरील रोग जडल्यामुळे सुप्त अवस्थेत असलेला मधुमेह जागृत अवस्थेत येतो.

पोटातील बीजावर सुप्त अवस्थेचा काय परिणाम होतो? :— मातेला मधुमेह झाला असेल तर गर्भ वजनाने जास्त स्थूल व त्याच्या अंगावर सूज असते. शरीरातील यकृत, हृदय, लँगरहॅन द्वीपे ही वाढलेली असतात. जन्माला आल्यानंतर हे मूल नीटसा श्वासोच्छवास करीत नाही; दूध नीटसे ओढून घेत नाही, दूध फुफ्फुसांत जाण्याचे प्रमाण जास्त असते. ते दूध वेळच्या वेळी मिळाले नाही तर रक्तातील शर्करी कमी होऊन अशा मुलांना त्यामुळे ऊनद्राक्षजावस्था होते. सुप्तावस्थेतील रोगी मातांना सुद्धा अशा तऱ्हेची मुले होण्याचा संभव आहे.

अधिमेहावस्थेचे निदान कसे करावे? :— माणसाच्या शरीरात सुप्त अगर अधिमेहाची शंका प्रथम निर्माण झाली की, लागलीच ते पक्के करण्यासाठी खालील गोष्टींची चौकशी जरूर करावी लागते :—

(१) कुटुंबातील माणसांसंबंधी माहिती. विशेषतः त्या कुटुंबात मधुमेहाचे रोगी आहेत की नाहीत व

असल्यास किती प्रमाणात आहेत?

(२) त्यांना होणाऱ्या मुलांची वजने जास्त आहेत की काय?

(३) जन्मतःच मुले मृत्यू पावणे अगर जन्माआधी मृत्यूचे प्रमाण.

(४) वारंवार गर्भपात होणे.

(५) जन्मताच मुलाच्या शरीररचनेत विकार असणे.

(६) मातेचे वजन गर्भारपणात वाढावयास लागून गरोदरपण संपून देखील वाढतच राहाणे व स्थूलपणा येणे.

(७) तात्पुरता मधुमेह दुसऱ्या कोणत्या आजारात होणे.

(८) गरोदरपणात मूत्रात द्राक्षजा जाणे.

(९) डोळ्यांच्या रक्तवाहिन्यांत मधुमेह्यांमध्ये फरक पडतो तसा तात्पुरता फरक होणे.

(१०) गर्भाशयाला कर्करोग जडणे.

(११) [परीक्षा— कॉर्टिझोन हे अंतःस्राव तोंडाने घेतल्यानंतर लँगरहॅन द्वीपे उत्तेजित होऊन त्या जास्त द्विपीन उत्पन्न करतात, त्यामुळे द्राक्षजा-सहिष्णुता परीक्षेत फरक पडतो. द्वीपे जर निरोगी असली तर ती उत्तेजित झाल्यामुळे द्विपीन-निर्मिती होते. शरीरात जर मधुमेह उद्‌भवण्याची शक्यता असेल तर त्या परीक्षेमध्ये द्विपीन-निर्मिती नीटशी होत नाही. कारण लँगरहॅन द्वीपावर थोडा फार हानिकारक परिणाम आधीच झालेला असतो. ही परीक्षा १०० टक्के बरोबर उत्तर देत नाही. ती अधिमेह आणि सुप्त मधुमेहामध्ये केली जाते; म्हणून तिला महत्त्व प्राप्त झाले आहे.] कॉर्टिझोन-द्राक्षजा सहिष्णुता परीक्षा करणे.

वरील गोष्टींपैकी एक किंवा अनेक गोष्टी अमुक एका माणसामध्ये आढळतात. त्याच्या पुढील पूर्ततेसाठी द्राक्षजा सहिष्णुता व कॉर्टिझोन-द्राक्षजा सहिष्णुता परीक्षा करणे आवश्यक आहे. २ ते २॥ तासांनंतर रक्तातील ग्लुकोज १२० ते १४० मि. ग्रॅम असेल तर अधिमेह त्या व्यक्तीमध्ये असण्याची शक्यता आहे.

दुसरे म्हणजे जन्मतःच मृत्यू पावलेल्या मुलांच्या प्रपाचिक पिंडाची उत्तरीय तपासणी केली जाते. त्या प्रपाचिक पिंडातील द्वीपांचा आकार निश्चित मोठा असतो. असा मोठा आकार आईला मधुमेह असेल तर किंवा मातेच्या शरीरात सुप्त मधुमेह असेल तर पाहावयास मिळतो. आणखी एक महत्त्वाची आणि करता येण्यासारखी गोष्ट म्हणजे अशा माणसाच्या शरीरप्रकृतीवर काळजीपूर्वक वैद्यकीय नजर ठेवावी.

ही स्थिती अवगत झाल्यामुळे मधुमेह ह्या रोगासंबंधी अनेक गोष्टींचा अभ्यास करावयास वाव मिळाला आहे. प्रथम म्हणजे मधुमेह रोगाची पुष्टी माणसाची शरीररचनाच करीत असते. दुसरे म्हणजे त्याच्या पेशींतील "जीन्स" मुळे हा रोग होतो. ह्या रोगाची प्रथमपासून पावले समजण्यास मदत होते. तसेच ह्या स्थितीतून मधुमेह हा रोग स्पष्टपणे कोणकोणत्या कारणामुळे होतो ते माहीत पडते. जन्मतःच मृत्यू लहान मुलांमध्ये सुप्त अवस्थेमध्ये किंवा मधुमेहामध्ये का होतो आणि तात्पुरता मधुमेह का निर्माण होतो ह्यासंबंधी थोडे जास्त ज्ञान प्राप्त करून घेण्यासही मदत होईल.

रोग निवारण ह्या नावाखाली दोन गोष्टींचा विचार करता येईल :—

(१) गरोदरपणातील उपचार :— गर्भाचे वजन वाढत जाते व तो मृत अवस्थेत जन्माला येणेही शक्य असते. त्याकरिता ३६ ते ३७ व्या आठवड्यात 'सिझेरिअन' शस्त्रक्रिया करून मातेपासून मुलाला वेगळे

अनुक्रमणिका

करणे भाग आहे. जन्माला आलेल्या मुलाची नीट काळजी घेतली जाते. त्याला प्राणवायूच्या तंबूत ठेवून पोटात नळी ठेवून त्याला अन्न दिले जाते. ते देखील ३६ ते ४८ तासांनंतर द्यावयाचे असते. काही ठिकाणी स्त्रियांना गरोदरपणात रोज ६० ते ८० युनिट इन्शुलिन दिले जाते. द्विपीनामुळे गर्भपात होणे, जन्मतः मृत्यू पावणे संभवते व त्यांच्यात जातज दोष राहात वगैरेचे प्रमाण कमी होते.

(२) मुलाचे आणि मातेचे भविष्यकाळात होणाऱ्या मधुमेहापासून निवारण :— ह्या दोघांमध्ये सामान्यपणे दिसून येणारी गोष्ट म्हणजे स्थूलपणा. मातेने सर्वसाधारणपणे ८०० ते १००० उष्णैके असलेला आहार सेवन केला तर त्यामुळे शरीराचे वजन कमी होते व त्यामुळे मधुमेह हा रोग होण्याचे निश्चितपणे लांबेल अशी अपेक्षा करावयास मुळीच हरकत नाही. वरील आहारात स्निग्ध पदार्थ कमी असले पाहिजेत. गरोदरपणात द्विपीन दिल्यामुळे देखील स्पष्ट मधुमेह हा लांबणीवर टाकला जातो.

दुसरे म्हणजे दोन मधुमेहाच्या रोग्यांनी लग्न करू नये आणि तसेच सुप्त स्थितीतील माणसाने किंवा मधुमेहाच्या रोग्याने ज्या कुटुंबात मधुमेह हा रोग वावरत आहे त्या कुटुंबातील कोणाशीही लग्न करू नये हे चांगले. असे केल्याने त्यांच्यापासून होणाऱ्या मुलांना मधुमेह होण्याची शक्यता चांगलीच वाढते.

मधुमेही बालक :— हा रोग मुलांमध्ये क्वचितच दिसतो. त्याचे प्रमाण पाहिले तर दर २००० मधुमेह्यांमध्ये एक बालरोगी आढळून येतो. त्यातल्या त्यात ज्यू जातीच्या मुलांमध्ये मधुमेहाचे प्रमाण अधिक दिसते. बहुतेक रोगी १० ते १५ वर्षांचे असतात. क्वचित १-२ वर्षे वयाच्या मुला-मुलींना हा रोग होतो. त्याचा प्रारंभ जोरदार असतो. ह्याचे कारण म्हणजे मुलांची शरीराची वाढ होत असते. अशा वाढीला शरीरस्थ नलिकाविरहित ग्रंथी अंतःस्राव जास्त प्रमाणात उत्पादन करतात. शरीरातील बरीच अंतःस्रावे द्विपीनाच्या विरुद्ध कार्य करतात हे आपण मागे पाहिलेच आहे. मधुमेही बालकाच्या प्रपाचिक पिंडात द्विपीनाचे उत्पादन पुरेसे होत नाही. मुलांच्या निरोगी शरीरास द्विपीनाची आवश्यकता जास्त प्रमाणात असते. ह्याचा परिणाम तीव्र मधुमेहात साहजिकच होतो. दुसरे म्हणजे मुले अजाण असल्यामुळे ती मोठ्या माणसासारखे आहारावर नियंत्रण ठेवीत नाहीत. ह्या कारणांनी बालकातील मधुमेहाचे निदान शक्यतो लवकर होऊन त्यावर तातडीने इलाज होणे महत्त्वाचे आहे.

आनुवंशिकता हे रोगाचे मूळ ह्या बालरोग्यांमध्ये समजले जाते. बहुतेक बालरोग्यांच्या शरीराचे वजन कमीच झालेले असते. त्यांमध्ये स्थूलत्व हे कारण दिसून येत नाही. आनुवंशिकता हा दोष रोग्यांत प्रामुख्याने दिसून येत असला तरी सर्व मातापित्यांना मधुमेहरोग झालेला असतोच असे नाही. काही वेळा असे आढळून आले आहे की, मधुमेही बालकाच्या आईला किंवा वडिलांना पुढे कित्येक वर्षांनी मधुमेह जडतो.

प्रथमतःच बालकामधील हा रोग तीव्र प्रकारचा आढळतो. १-२ वर्षांच्या मुलांमध्ये जास्त तहान लागणे व वजन कमी होणे ह्या लक्षणावर विशेष लक्ष दिले पाहिजे. मोठी मुले डोके दुखणे, थकवा, काम करण्यास निरुत्साह वाटणे, पायांत दुखणे, जास्त तहान व भूक लागणे वगैरे तक्रारी सांगू शकतात. साखर व गोड पदार्थ त्यांना फार खावेसे वाटतात. अशा रोग्याच्या शरीरात जंतूंमुळे संक्रमण झाले अगर मूत्रपिंडात बिघाड झाला तर मधुमेहाची तीव्रता वाढते. जास्त लागणारी भूक कमी होऊन अन्नावरील वासना जाते, वांत्या होतात व ह्या रोग्यांना मधुमेहजन्य तंद्रा आणि बेशुद्धी प्राप्त होते.

अनुक्रमणिका

काही रोग्यांमधील रोगाची पावले मंदगतीने दिसून येतात. त्यांच्यांत नेहमीची लक्षणे दिसून येत नसून वेगळीच लक्षणे दिसतात; रात्री बिछान्यात लघवीला होणे, मूत्रपिंडाचा रोग होणे, मूल इतरांसारखे हंसणारे, खेळणारे नसणे, अशी काही लक्षणे होत. ह्या लक्षणांवरून मधुमेहाबद्दल शंका सर्वसाधारणपणे येत नाही. म्हणून रोगनिदानास वेळ लागतो.

ह्या रोग्यांचे निदान रक्त आणि मूत्रपरीक्षेवरून तत्काळ झाले पाहिजे. म्हणजे द्विपीनाची इन्जेक्शने सुरू करून रोग्यांना उत्तम फायदा होतो.

*　　*

अनुक्रमणिका

उपचार

कोणत्याही रोगाचे निदान आणि उपचार यातील जास्त महत्त्वाची गोष्ट म्हणजे निदान! एकदा निदान अचूक ठरले की उपचारासाठी मेंदू जास्त खर्च करावा लागत नाही. हे जरी पुष्कळ रोगांसंबंधी खरे असले तरी मधुमेहावरील उपचार मात्र फार दक्षतेने करावे लागतात. उपचाराकरिता आपणांजवळ बरीच साधने उपलब्ध आहेत त्यांपैकी सर्वच प्रत्येक प्रकारच्या मधुमेहावर लागू पडतात असे नाही. त्याकरिता योग्य तऱ्हेची निवड करणे आवश्यक आहे. कोणत्याही रोगावर इलाज करण्यामध्ये एक मोठा उद्देश असा असतो की त्या रोगाचा समूळ नाश व्हावा व तो नाश होताना देखील त्याची लक्षणे नाहीशी व्हावीत. रोगी संपूर्ण बरा झाल्यानंतर सुद्धा आणखी एक दक्षता घ्यावयाची, ती ही की हा रोग त्याला पुनः जडू नये. मधुमेह हा एक असा रोग आहे की त्याचा समूळ नाश होणे कठीण! त्याची लक्षणे बहुधा पुष्कळ असतात. अशा रोगावर उपचार करणे सुलभ जावे म्हणून उपचारांची उद्दिष्टे लक्षात घेऊन उपचारांची आखणी खालील पद्धतीने करावी!

• **उपचारांची उद्दिष्टे** :— उपचार करणाराने एक गोष्ट रोग्याच्या मनात ठसवून दिली पाहिजे. ती ही की, मधुमेह हा रोग स्वतःच्या ताब्यात राहणारा रोग आहे. राखीव आहार व जरूर लागल्यास इन्शुलिन किंवा तोंडाने घेता येण्यासारखी इतर औषधे चालू ठेवली तर रोग्याला इतर माणसांसारखे जीवन दीर्घ काळ जगता येणे शक्य आहे. मात्र ह्यावर उपचार जन्मभर सुरू ठेवले पाहिजेत. उपचार करणारा वैद्यकतज्ज्ञ रोग्यासंबंधी खालील उद्दिष्टे साध्य करण्याकडे आपली दृष्टी ठेवतो.

(१) रोग्याच्या रक्तातील शर्करी, पित्तस्थिरोल आणि इतर स्निग्ध पदार्थांचे वाढलेले प्रमाण पहिल्या पातळीवर आणणे; त्यामुळे मूत्रातील साखर आपोआपच नाहीशी होते.

(२) विशेषतः तरुण रोग्याच्या शरीराची वाढ चालू ठेवणे व सर्व रोग्यांना मानसिक स्वस्थता मिळवून देणे.

(३) रोग्याचा आहार नियंत्रित ठेवून उतारवयातील रोग्याच्या शरीराचे वजन एकाच पातळीवर ठेवणे.

(४) शक्यतो मधुमेहापासून इतर इंद्रियांना इजा न होऊ देणे. पायांची नीट काळजी घेणे. जखम प्रथमतः होऊ न देणे आणि झालीच तर तिची काळजी घेणे.

(५) क्षयरोगप्रतिबंधक उपाय करणे.

अनुक्रमणिका

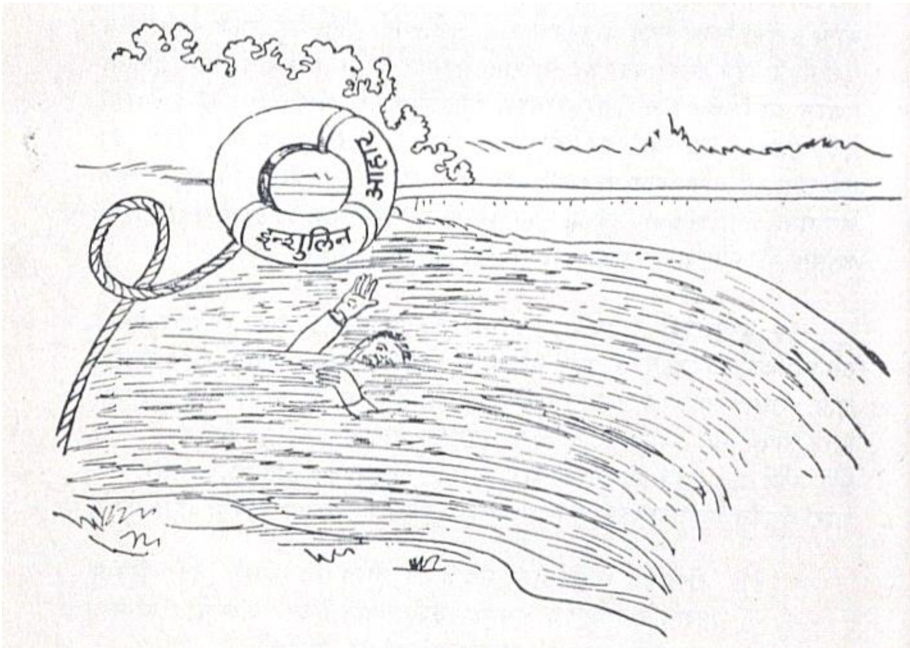
• **उपचारांची आंखणी**

(१) **आहार**

(२) **विशिष्ट उपचार**

(अ) इन्शुलिन

(ब) इतर औषधे—त्यांची उत्क्रांती आणि भिषग्.



आकृती क्रमांक १४

(१) मधुमेही आणि त्याचा आहार :— ह्या रोगामधील आहाराचे महत्त्व आणि स्थान फार पूर्वीपासून माहीत झाले आहे. रोग्यांमध्ये इन्शुलिनचा ठराविक डोस दिल्यानंतर सुद्धा आहाराबद्दल दक्ष राहण्यासाठी रोग्याला सांगण्यात येते, काही मामुली कारणांनी भूक मंदावली तर इन्शुलिनचा डोस कमी केला पाहिजे. नाहीतर रक्तशर्करीन्यूनता बाधा होईल हे रोग्याला माहीत पाहिजे. तसेच इन्शुलिनच्या शोधापूर्वी कित्येक वर्षे मधुमेह ह्या रोगावर उपचार त्याचा आहार सुधारून अगर त्यावर कायम नियंत्रण ठेवूनच केला जात असे! पण ह्या सर्व आहारमीमांसेला शास्त्रीय आधार असा काहीच नव्हता. त्यामुळे काही रोग्यांना त्यापासूनही अपायच होत असे. आहाराचे ह्या रोगामध्ये आणखी महत्त्वही आधुनिक काळात पटले आहे. स्थूल मधुमेह्याचा आणि सौम्य प्रमाणात झालेला रोग आहारावर नियंत्रण ठेवून आणि अशा प्रकारे वजन कमी करून बराचसा कमी होतो व तो तसाच ताब्यातही राहतो.

(अ) निरोगी माणसाचा आहार :— प्रथम निरोगी शरीरात आहाराचे कार्य काय ते पाहिले पाहिजे. शरीरास अन्नाचा पुरवठा खालील कारणांसाठी लागतो—

अनुक्रमणिका

(१) ज्या पेशी शरीराच्या रोजच्या कार्यात नाश पावतात त्यांच्या जागी नवीन पेशी तयार होतात.

(२) शरीरातील स्नायूच्या हालचालीसाठी आणि हृदय, मेंदू, यकृत वगैरे इंद्रियांतील ज्वलनासाठी इंधन अन्नापासून मिळते. त्यायोगे शरीरात शक्ती निर्माण होते.

प्रत्येक माणसाने आपल्या आहारामध्ये खालील द्रव्यांचा समावेश करावयास पाहिजे—

(१) प्रथिने (नत्रयुक्त पदार्थ), (२) स्निग्ध पदार्थ, (३) कार्बोदके (पिष्ट पदार्थ), (४) सोडियम, कॅलशियम, लोह वगैरे धातू, (५) जीवनसत्त्वे (व्हिटॅमिन्स) व (६) पाणी.

प्रथिने, स्निग्ध आणि कार्बोदकांचे महत्त्व :— प्रत्येक पदार्थाचे शरीराच्या स्वास्थ्याच्या दृष्टीने चांगलेच महत्त्व आहे. आपल्या रोजच्या आहारात हे सर्व पदार्थ एका विशिष्ट प्रमाणात असावेच लागतात. ते जर कमी पडतील तर त्यापासून शरीराला अपाय होतो. त्यांतून शरीरातील अवयवांना अपाय न होण्याचा जास्तीत जास्त प्रयत्न मात्र करतात. कारण प्रथिने, स्निग्ध आणि पिष्ट पदार्थ ह्यांचे पोटात पचन होऊन त्यापासून जे छोट्या छोट्या आकाराचे पदार्थ उत्पन्न होतात त्या सर्वांचे एकमेकांत रूपांतर अव्याहत होतच असते. उदाहरणार्थ, प्रथिनांपासून जी अमायनो आम्ले तयार होतात त्यातील काही ग्लुकोज (द्राक्षजा) तयार करितात. पिष्ट पदार्थांचे विभजन होत गेले की शेवटी पचनक्रियेत त्यांपासून ग्लुकोज तयार होतो. स्निग्ध पदार्थापासून ॲसिटेटस् तयार होतात. त्यापासून ग्लुकोज तयार होऊ शकतो व ग्लुकोजचेही त्यांच्यात रूपांतर होते.

खालील कोष्टकावरून जास्त बोध होईल—

प्रथिने		**स्निग्ध पदार्थ**	**पिष्ट पदार्थ**
↓		↑↓	↓
आतड्यातील आणि शरीरातील इंद्रियांत पचनक्रियेमुळे (ह्या क्रियेकरिता शरीरात भरपूर पूरक द्रव्ये असतात)	अमायनो आम्ले—→	ॲसिटो असिटेट्स ⇆ आणि ॲसिटेटस्	ग्लुकोज ↑↓ मौसतौकीर (स्नायू आणि यकृतात)

शरीराच्या पेशींतील भट्टी :— प्रत्येकाच्या शरीरातील पेशींमध्ये एक भट्टीच चालू असते. तिचे तपमान शरीराच्या त्वचेतील तपमानापेक्षा जास्त असते. त्वचेचे तपमान सरासरी ३७° सेंटिग्रेड धरले तर त्या भट्टीचे तपमान ४० डिग्री किंवा थोडे जास्तच असते. किंबहुना ह्या पेशीत येणारे रक्त गरम होऊन तेथून हृदयद्वारा कातडीसह शरीरातील इतर सर्व भागांना पुरविले जाते. ह्या भट्टीमुळे शरीरात उष्णता निर्माण होते व ह्यामुळे आपले शरीर उष्ण राहते. ह्या भट्टीचे कार्य फार मोठे आहे आणि ते समजण्यासही अवघड झाले आहे. एका बाजूने पायरुव्हिक ॲसिड आणि ॲसेटिक ॲसिड हे पदार्थ भट्टीत जातात आणि ह्या भट्टीत त्यांचे रूपांतर अनेक दुसऱ्या जातींच्या आम्लात होते. अशी सात ते आठ तऱ्हेची रूपांतरे होऊन पायरुव्हिक आणि ॲसेटिक ॲसिडचे जे अवशेष असतात त्यांच्याशी नवीन पायरुव्हिक आणि ॲसेटिक ॲसिड संलग्न

अनुक्रमणिका

होऊन भट्टीमध्ये उतरतात, आणि पुनः एकदा त्याचे सात-आठ आम्लांमध्ये रूपान्तर होऊन हाच बदल एकसारखा वर्तुळाकार पद्धतीने होत राहतो. प्रत्येक वर्तुळाकार फेरीमध्ये कर्बवायू, पाणी आणि उष्णतेच्या रूपाने शक्ती निर्माण होत असते. म्हणजे ह्या महत्त्वाच्या भट्टीमध्ये रसायनामधून शक्ती, पाणी आणि कर्बवायू निर्माण होतात. दृश्य वस्तूचे थोडक्यात म्हणजे शक्तीमध्ये रूपान्तर होते. ही शक्ती स्नायू आपल्या कार्यासाठी वापरतात. अर्थात हे करताना त्यांना जास्त प्राणवायू आणि रक्तावाटे जास्त अन्नाची जरूरी भासते.

पेशींमधील हे गोलाकार चलन शोधून काढणाऱ्या क्रेब (Kreb) ह्या विद्वान शास्त्रज्ञांना ह्या शोधाबद्दल नोबल पारितोषिक मिळाल्यास नवल नाही. ह्या कृतीला “क्रेब सायकल” असेच नाव आहे.

अमायनो आम्लेसुद्धा या वर्तुळात मध्येच प्रवेश करतात आणि पेशींमध्ये शक्ती निर्माण करण्यास मदत करितात. बऱ्याचशा आम्लांचे रूपान्तर ग्लुकोज किंवा ॲसिटेटस्‌मध्येही होते. काही आम्ले शरीरातील प्रथिने बनविण्याकडे कामास येतात.

पेशींमध्ये निर्माण झालेली शक्ती सर्वच्या सर्व स्नायू वापरतात असे नाही. शरीरातील अनेक पेशींची कार्ये निरनिराळी असतात. काही पेशींपासून शरीरातील प्रथिने निर्माण होतात. उदाहरणार्थ, यकृताच्या पेशी रक्तातील पांडुर (अल्ब्युमिन), फायब्रिनॉजेन, प्रोथ्रॉम्बिन आणि काही अंशी ग्लोब्युलिन्स ही प्रथिने तयार करितात. त्या पेशींना अमायनो आम्ले आणि शक्ती ह्या दोन्ही गोष्टींची जरुरी असते. तसेच काही पेशी पाचक रस आणि अंतःस्राव तयार करितात. त्यांच्यासाठी देखील अनेक रसायने आणि ती बनविण्यास शक्ती लागतेच.

जीवनसत्त्वांचे महत्त्व :— वर सांगितलेल्या भट्टीत प्रथिने, स्निग्ध आणि पिष्ट पदार्थांचे अंतिम ज्वलन होते, ते जीवनसत्त्व **ब** वर्गाच्या साहाय्याने होते. त्या वर्गात ११—१२ सत्त्वे आहेत. त्यापैकी फक्त २ ते ३ चा येथे उपयोग होतो. ती जर नसतील तर हे ज्वलन नीटसे होणार नाही; व त्यामुळे शरीराच्या महत्त्वाच्या भागांना नीटसे अन्न मिळणार नाही. व्हिटॅमिन **ब** १२, फॉलिक ॲसिड, पॅन्टोथेनिक ॲसिड, पायरिडॉक्सीन वगैरे सर्व शरीराच्या वाढीसाठी आवश्यक आहेत. त्यांच्या गैरहजेरीमुळे रक्तक्षय (अनिमिया) होतो व ज्ञानतंतूंवर अनिष्ट परिणाम होतो जीवनसत्त्व **क** हाडांच्या वाढीसाठी, दातांसाठी आणि पेशींतील पुष्कळ कार्यासाठी लागते. **अ** आणि **ड** ही दोन्ही सत्त्वे हाडांच्या वाढीसाठी व डोळ्यांच्या आरोग्यासाठी आवश्यक आहेत. व्हिटॅमिन **के** चे प्रमाण यकृतात कमी झाले तर यकृत प्रोथ्राँबिन नावाचे प्रथिन निर्माण करू शकणार नाही; व त्यामुळे शरीरास जखम होऊन त्यातून रक्त वाहात असेल तर रक्तस्राव लवकर बंद होणार नाही. जीवनसत्त्व ई जननेंद्रियाच्या कार्यशक्तीसाठी लागते.

निरनिराळ्या धातूंचे शरीराच्या कार्याच्या दृष्टीने महत्त्व :— आपल्या रोजच्या आहारात मीठ, भाजीपाले, दूध, फळे वगैरे खाल्ली जातात. ह्या सर्वांच्या बरोबर आपल्या शरीरास आवश्यक असलेले धातू आपण घेत असतो. सोडियम, क्लोराईड, आयोडिन, पोटॅशियम, कॅलशियम, लोह (आयर्न), मॅग्नेशियम असे ते धातू आहेत. प्रत्येक धातूचे महत्त्व निरनिराळे आहे. सोडियम आपल्या शरीरात भरपूर असते; आणि मूत्रावाटे जितके सोडियम शरीराबाहेर जाते त्याची भरपाई रोजच्या अन्नाने व्हावयास पाहिजे. तसेच आपल्या पेशींमध्ये पोटॅशियमचे प्रमाण जास्त असते. सोडियम पेशींच्या बाहेरील पाण्यात राहून आपले कार्य करतो तर पोटॅशियम पेशींत राहणे पसंत करतो. मूत्रावाटे आणि पाचकरसावाटे पोटॅशियम शरीरातून बाहेर

अनुक्रमणिका

जातो त्याची भरपाई अन्नातून करावी लागते. अन्नामध्ये वाजवीपेक्षा खूपच जास्त पोटॅशियम असतो. पण जेवढ्याची जरूरी आहे तेवढाच आत घेतला जातो. बाकीचा आतड्यातून शरीराबाहेर जातो. मधुमेहासारख्या रोगात ह्या दोन्ही धातूंना फार महत्त्व प्राप्त झाले आहे. मूत्र जास्त प्रमाणात होत असल्यामुळे जास्त सोडियम शरीरात जात असतो. त्याची नीट भरपाई झाली नाही तर अखेर शेवट मधुमेहजन्य मूर्च्छा येते. तसेच पेशींमधून जेव्हा मौसतौकिराचे ज्वलन जास्त प्रमाणात होऊन त्यापासून ग्लुकोज निर्माण होतो तेव्हा पेशींतील पोटॅशियम जास्त प्रमाणात बाहेर येऊन त्याचे प्रमाण वाढते. ह्या रोग्याला इन्शुलिन दिल्याने जास्त मांसतौकीर पेशीमध्ये साठतो. ह्या वेळी रक्तातील पोटॅशियम एकदम कमी होण्याचा संभव असतो. ह्या गोष्टीवर लक्ष ठेवावे लागते. विशेषतः मधुमेहजन्य मूर्च्छेमध्ये असा त्रास होण्याचा संभव फार असतो.

कॅलशियम हाडांच्या वाढीसाठी लागतो. त्याबरोबर मॅग्नेशियमही लागतो. लोह रक्ताच्या वाढीसाठी लागते.

पाण्याचे महत्त्व :— अन्नाबरोबर पाण्याचेही सेवन केले पाहिजे. शरीरात ठिकठिकाणी पाण्याचे मोठमोठे साठे असतात. मूत्र, घाम आणि श्वासोच्छासावाटे पाणी शरीराबाहेर जाते. त्याची भरपाई करावी लागते.

आपल्या रोजच्या अन्नाकरिता आपण काय काय घेतले पाहिजे, हे पाहिल्यानंतर हे अन्नपदार्थ म्हणजे काय काय आहेत त्यांच्या नावांची यादी थोडक्यात करावयाची आहे—

(१) **कडधान्य** :— तांदूळ, गहू, पाव, ज्वारी, बाजरी, मका, नाचणी वगैरे.

(२) **डाळ दाणा** :— तूर, मूग, मसूर, चवळी, वाल,उडीद, मटकी, हरभरा आणि त्याचे पीठ.
मोडाच्या डाळी खाण्याने व्हिटॅमिन 'बी' आणि 'सी' यांचाही पुरवठा होतो.

(३) **पालेभाज्या** :— चवळी, मेथी, पालक, आळू, माठ, कोबी, कोथिंबीर, शेवग्याची पाने, मुळ्याची पाने, पुदिना.

(४) **जमिनीखाली पिकणाऱ्या भाज्या** :— बटाटे, गाजर, कांदा, रताळी, मुळा, सुरण, बीट.

(५) **फळभाज्या** :— तोंडली, कार्ली, पडवळे, दुधी भोपळा, भेंडी, वांगी, शेवग्याच्या शेंगा, वाटाणा, घेवडा, फ्लॉवर, काकडी.

(६) **फळे** :— ह्यांत स्वस्त व महाग हंगामी फळांचा समावेश होतो.

(७) **साखर व गूळ.**

(८) **वनस्पती तूप.**

(९) **लोणी किंवा तूप.**

(१०) **दूध, दही.**

(११) **मांसाहार** :— ह्याचेही आहारात चांगलेच महत्त्व आहे. शरीराला आवश्यक असलेली बरीच द्रव्ये ह्यात असतात.

(१२) **अंडी** :— ही देखील बरीच सकस असतात.

अनुक्रमणिका

(१३) **चहा व कॉफी** :— ही आपल्या अन्नातील उष्णैके थोड्याफार प्रमाणात वाढवितात.

(१४) **मीठ** :— आपल्या भाजीपाल्यांमधून पुरेसे मीठ घातले जातेच.

(१५) **मसाले व मिरच्या** :— अन्नाला चव येण्यासाठी ह्यांचा उपयोग अवश्य आहे. ह्यांत जिरे, लसूण, जायफळ, वेलची, लवंग, धने, मेथी, मोहरी, मिरे, चिंच, हळद ह्यांचा समावेश होतो.

मोठ्या माणसांचा व लहान मुलांचा परिपूर्ण आहार

(१) मोठ्या माणसाकरिता

ह्या अन्न पदार्थात प्रथिने, पिष्ट पदार्थ वगैरेचे प्रमाण.

अन्नपदार्थ	[वजन औंसामध्ये] **शाकाहारी**	**मांसाहारी**	**प्रथिने**	[वजन ग्रा., मि. ग्रा., युनि.] **शाकाहारी**	**मांसाहारी**
कडधान्ये	१४	१४	प्रथिने	८४·७	१००·३
डाळदाणा	३·०	३·०	स्निग्ध पदार्थ	९२·८	९३·०
पालेभाज्या	४·०	४·०	पिष्ट पदार्थ	४५३·५	४४७·८
मुळे आणि फळभाज्या	३·०	३·०	कॅलशियम	१·५१	१·६०
फळांमधील साखर किंवा गूळ	२·०	२·०	फॉस्फरस	२·१२	२·२४
तेल किंवा वनस्पती	१·५	१·५	लोह (मि. ग्रा.)	४४·८	४६·७
लोणी किंवा तूप	०·५	०·५	जीवनसत्त्व अ (युनिटस्)	६८९५	७८४३
दूध किंवा दही	१०·०	१०·०	जीवनसत्त्व ब (युनिटस्)	६५५	५९७
मासे किंवा मटण	—	३·०	जीवनसत्त्व क(मि.ग्रा.)	१५८	१५८
अंडी	—	१	उष्णिका	२९८८	३०२७
भुईमूग	१·०	—			

वरील अन्नामध्ये उष्णिकांचे प्रमाण खाली दिल्याप्रमाणे येते—

	शाकाहार टक्के	मांसाहार टक्के

अनुक्रमणिका

प्रथिने	११	१३
पिष्ट पदार्थ	६१	५९
स्निग्ध पदार्थ	२८	२८

(२) २ ते ५ वर्षांपर्यंतच्या मुलांकरिता

[औंसामध्ये]			[वजन ग्रा., मि.ग्रा., युनि.]		
अन्नपदार्थ	**शाकाहारी**	**मांसाहारी**	**प्रथिने**	**शाकाहार**	**मांसाहार]**
तांदूळ, गहू वगैरे	४	४	प्राण्यांपासून } मिळणारे प्रथिने (ग्रा.)	४५·५	४६·२
डाळदाणा	१	१		२४·१	२४·८
पालेभाज्या	२	२	स्निग्ध पदार्थ (ग्रा.)	४९·१	४६·३
बटाटे, मुळा गाजर वगैरे }	१·५	१·५	पिष्ट पदार्थ (ग्रा.)	१८७·६	१८२·४
कोबी, दुधी, शिराळी वगैरे }	१·५	१·५	कॅल्शियम् (ग्रा.)	१·५७	१·३५
फळे	१·५	१·५	फॉस्फरस (ग्रा.)	१·३२	१·२३
साखर किंवा गूळ	१·५	१·५	लोह (मि. ग्रा.)	१८·६	१९·०
वनस्पती तूप, लोणी, वगैरे }	०·५	०·५	जीवनसत्त्व		
दूध आणि दही	२०·०	१६·०	**अ** (युनिटमध्ये)	४०३६	४४२६
* मांस किंवा मासे	—	१·०	**ब** (युनिटमध्ये)	१८६	१९०
* अंडी	—	१·०	**क** (मि. ग्रा.)	८०	८०
* आठवड्यातून ३—४ दिवस			उष्णिका	१३७४	१३३१

वरील अन्नामध्ये उष्णिकांचे प्रमाण खाली दिल्याप्रमाणे येते—

प्रथिनांमुळे कॅलरी	१३ टक्के	१४ टक्के
स्निग्ध पदार्थांमुळे	३२ टक्के	३१ टक्के
पिष्ट पदार्थांमुळे	५५ टक्के	५५ टक्के

(३) १२ वर्षांच्या किंवा त्याहून मोठ्या मुलामुलींकरिता आहार

अन्नपदार्थ	शाकाहार औंस	मांसाहार औंस		शाकाहार	मांसाहार
कडधान्ये	१२	१२	प्रथिने (ग्रा.)	८२·४	८८·७
डाळदाणा	३·०	३·०	प्राण्यांपासून (ग्रा. मिळणारी प्रोटीन्स)	१९·३	२९·४
पालेभाज्या	४·०	४·०	स्निग्ध पदार्थ (ग्रा.)	८०·९	७५·५
मुळे, गाजरे, बटाटे वगैरे भाज्या	३·०	३·०	पिष्ट पदार्थ (ग्रा.)	३९६·७	३८८·६
हिरव्या भाज्या	३·०	३·०	कॅल्शियम् (ग्रा.)	१·८१	१·६२
दुधी, तोंडली, परवर वगैरे }			फॉस्फरस (ग्रा.)	२·१३	२·०६
फळे	१·५	१·५	लोह (मि. ग्रा.)	४१·५	४२·५
साखर किंवा गूळ	१·५	१·५	जीवनसत्व **अ** (युनिटस्) }	७०६९	७४८६
वनस्पती तूप, लोणी वगैरे }	१·५	१·५			
दूध आणि दही	१६·०	१२·०	जीवनसत्व **ब** १ (युनिटस्) }	५५२	५२७
* मांस, मासे वगैरे	—	२·०			
* अंडी ,,	—	१	जीवनसत्व **क** (मि. ग्रा.)	१३७	१३७
भुईमूग ,,	०·५	—	उष्णिका	२६४४	२५८७

* आठवड्यातून ४ दिवस.

प्रत्येक अन्नसत्त्वामधील उष्णिकांचे प्रमाण—

प्रथिने	१२ टक्के	१४ टक्के
स्निग्ध पदार्थ	२८ टक्के	२६ टक्के
पिष्ट पदार्थ	६० टक्के	६० टक्के

आपण सेवन केलेले अन्न शरीराच्या भट्टीत जाते तेथे शरीराला आवश्यक असणारी उष्णता पैदा केली जाते. मनुष्य हा प्राणी आपल्या शरीरातील उष्णतामान कायम ठेवू शकतो. बाहेरच्या वातावरणातील तपमान कितीही खाली वा वर गेले तरी अमुक एका मर्यादेपर्यंत माणसाच्या शरीराचे उष्णतामान कायम राहते. प्रमाणाच्या बाहेर गेले की, त्या तपमानाच्या फरकाने शरीरावर दुष्परिणाम होणारच! थंडी किंवा उन्हाळ्यामध्ये तपमान माणसाच्या शरीरास सोसवेल एवढे खाली किंवा वर जाते. शरीरातील तपमान कायम पातळीवर ठेवण्याने मेंदूचे, हृदयाचे आणि इतर अवयवांचे कार्य उत्तम तऱ्हेने चालते. जर बाहेरच्या वातावरणावर आतील तपमान बदलत गेले असते तर मेंदूचे अवघड काम मेंदूला करता आले नसते. तसेच

शरीराचे तपमान खाली गेले तर हृदयाची क्रिया चांगलीच मंदावते आणि त्यापासून शरीरास मिळणाऱ्या रक्ताच्या पुरवठ्यातही कपात करण्यात येते. माणसाने ह्याचा शल्यक्रियेत चांगलाच फायदा करून घेतला आहे. सध्या ज्या हृदयावरील शल्यक्रिया करण्यात येतात त्यांमध्ये शरीराचे तपमान मुद्दाम खाली आणलेले असते. त्यामुळे हृदयाची सर्वसाधारण जलद चालणारी क्रिया मंदावते. तसेच मेंदूचेही कार्य मंदावते आणि म्हणून त्यालाही रक्ताचा पुरवठा कमी मिळाला तरी चालतो. काही शल्यक्रियेमध्ये तर हृदय एक दोन मिनिटे बंद ठेवण्यात येते.

सारांश, शरीरात तपमान अमुक एका पातळीला कायम राहू शकते. सबंध दिवसात दोन ते तीन अंश फॅरिन्हाईटचा फरक आपल्या हालचालीमुळे पडतो! ह्याचा अर्थ असा की, शरीरस्थ भट्टीला पुरेसे अन्न द्यावयास पाहिजे. शरीराला पुरविलेल्या अन्नाचे सर्वस्वी भस्म होत नाही हे मागे पाहिलेच आहे. त्याच्या ज्वलनामुळे काही आवश्यक पदार्थही निर्माण होतात.

अन्नाच्या प्रत्येक पदार्थाचे ज्वलन होते म्हणजे प्रत्येक पदार्थापासून किती उष्णताशक्ती निर्माण होते हेही काढणे शक्य आहे. ही उष्णताशक्ती उष्णिकां-(कॅलरी) मध्ये मोजण्यात येते. अन्नाच्या ज्वलनामुळे किती कॅलरी उत्पन्न होतात हे मोजण्यासाठी उष्णिका-मापक यंत्र (Calorimeter) असते. त्यामध्ये स्निग्ध, पिष्ट आणि नत्रयुक्त पदार्थ टाकून विजेच्या साहाय्याने त्यात अग्नी निर्माण केला जातो. त्यामुळे त्यांचे ज्वलन सुरू होते व त्यापासून उष्णता उत्पन्न होते. अशा प्रयोगाअंती असे आढळून आले आहे की, हे पदार्थ खालील प्रमाणात उष्णैके निर्माण करतात.

१ ग्राम पिष्ट पदार्थ	४·१	उष्णिका
१ ग्राम प्रथिने	४·१	उष्णिका
१ ग्राम स्निग्ध पदार्थ	९·३	उष्णिका

एका उष्णिकाची व्याख्या :— १००० ग्राम पाण्याचे तपमान १५ अंश सेंटिग्रेडपासून १६ अंश सेंटिग्रेड आणण्यासाठी उष्णता म्हणजे एक उष्णिका! ह्याला मोठी उष्णिका असेही म्हणतात. छोट्या उष्णिकाकरिता एकच ग्राम पाणी घेतात. म्हणजे १००० छोट्या उष्णिकांची एक मोठी उष्णिका होते.

प्रत्येक व्यक्तीला आपल्या शरीरातील तपमान, मेंदूचे आणि इतर अवयवांची कार्ये चालू ठेवण्यासाठी कमीत कमी अन्नाची जरुरी असते. मनुष्य काही तास निश्चल, ध्यानस्थ बसला तर त्यालाही एवढ्या अन्नाची जरूरी असतेच. त्याचे साधारण प्रमाण पुरूषांना एका तासाला शरीरातील दर एक चौरस मीटरला ४० मोठ्या उष्णिका आणि स्त्रियांना ३७ मोठ्या उष्णिका असे असते. लहान मुलांमध्ये त्यांच्या शरीराच्या वाढीमुळे ४० कॅलरीपेक्षा जास्त कॅलरींची जरूरी असते. तसेच गरोदर स्थितीत जास्त अन्न खावे लागते. कारण शरीरास जास्त शक्तीची जरुरी असते.

मागे सांगितलेल्या उष्णिका स्वस्थ बसलेल्या माणसाला पुरतात. ऑफिसमध्ये जाऊन टेबलावर फक्त लिखणाचे काम करणाऱ्या माणसाला साधारण ७५ उष्णिका लागतात.माफक प्रमाणात व्यायाम करणाराला ७५ ते १५० उष्णिका व त्यापेक्षा स्नायूंचे काम करणाऱ्या मजुराला १५० ते ३०० किंवा थोडी अधिकच उष्णिका लागतात. सर्वसाधारणपणे टेबलाशी बसून काम करणाऱ्या माणसाला २४ तासांत २४०० उष्णिकांची जरूरी आहे.

अनुक्रमणिका

ह्या उष्णिकांची भरपाई अन्नात एकाच तऱ्हेचा पदार्थ न घेता निरनिराळे खाद्य पदार्थ अमुक एका प्रमाणातच घेतल्याने होत असते. पिष्ट, प्रथिने आणि स्निग्ध ह्या सर्व पदार्थांची शरीराला गरज असते. ह्याखेरीज घेतल्या जाणाऱ्या अन्नपदार्थांतून जीवनसत्त्वे आणि निरनिराळे धातू मिळत असतात.

आपल्या शरीरातील अन्नाचे ज्वलन योग्य प्रकारे होण्यासाठी जीवनसत्त्वे आणि निरनिराळ्या पूरक द्रव्यांची जरूरी असते. इतकेच नव्हे, तर इन्शुलिन आणि इतर अंतःस्त्रावांची जरूरी असते. मधुमेहामध्ये इन्शुलिनचे प्रमाण शरीरात कमी तरी असते किंवा असलेले इन्शुलिन शरीरास अन्य कारणांनी पुरेसे नसते. त्यामुळे अन्नाचे ज्वलन नेहमीसारखे होत नाही; कारण द्राक्षजा रक्तातून पेशींकडे जाण्यास इन्शुलिन लागते आणि एकदा ग्लुकोज पेशींमध्ये गेला की, त्यापैकी काही ग्लुकोज मौसतौकीर ह्या रूपात पेशींमध्ये राखून ठेवला जातो व उरलेल्याचे शक्ती, पाणी आणि कर्ब वायूमध्ये रूपांतर होते. ह्या सर्व क्रिया घडवून आणण्यासाठी इन्शुलिनची आवश्यकता असते. इन्शुलिन शरीरात नसेल अगर कमी प्रमाणात असेल तर रक्तामध्ये द्राक्षजेचे प्रमाण वाढते; पण पेशींना नेहमीपेक्षा कमीच ग्लुकोज पुरवला जातो व पुरवलेल्या कमी प्रमाणातील ग्लुकोजचे देखील नीटसे ज्वलन होत नाही म्हणून पेशी आपल्या कार्याला लागणारी शक्ती स्निग्ध पदार्थ व प्रथिनांपासून घेण्याकडे वळतात. शरीरात इतर अंतःस्त्राव पहिल्यासारखेच कार्य करीत असल्यामुळे त्यांच्याच साहाय्याने स्निग्ध पदार्थांचे आणि प्रथिनांचे जास्त प्रमाणात ज्वलन होते. त्यामुळे मधुमेह्याचे वजन कमी होते व त्याच्या रक्तात आणि अवयवात केतोन द्रव्याचे प्रमाण जास्त वाढते.

(ब) मधुमेह्याचा आहार :— मधुमेह्यांच्या उपचारासाठी इन्शुलिन पैदा होण्याच्या अगोदर आहारावर नियंत्रण ठेवणे हा एकच उपाय मधुमेहावर कित्येक वर्षे करण्यात येत असे. विशेषतः तरुण वयात झालेल्या ह्या रोगामध्ये आहाराच्या बाबतीत जी जी पथ्ये पाळली जात असत ती रोग्याला असह्य होत. बहुधा अन्नाचे प्रमाण शरीराला आवश्यक असणाऱ्या आहारापेक्षा चांगलेच कमी असे. प्रख्यात "ॲलन-आहाराने" तर रोगी अर्धपोटीच राहात असत. आणि इतके असूनही मधुमेहावर ताबा राहात तर नसेच पण हा रोग केव्हा दगा देऊन त्यापासून रोग्याला मधुमेहजन्य मूर्च्छा होईल हेही सांगता येत नसे.

इन्शुलिन हे एक मोठेच वरदान समजले पाहिजे. कारण इन्शुलिन दिल्यापासून मधुमेह्याला जवळ जवळ नेहमीचा आहार घेता येऊ लागला आहे आणि त्यामुळेच आजचा रोगी मधुमेही असूनसुद्धा समाजात रोगी असा ओळखला जात नाही. असे असेल तरी आहाराचे महत्त्व आजही मोठे आहे. कारण त्यावर नियंत्रण नसेल तर रोग बळावतो. इन्शुलिन किती घ्यावे हे समजत नाही व एखादे वेळेस कठीण परिस्थिती निर्माण होते.

इन्शुलिनच्या शोधाने शास्त्रज्ञांना फार आनंद झाला. पूर्वी जे कष्टाळू रोगी पथ्यावर जगत होते, त्यांना भरपूर आहार देण्यात येत होता. भरपूर खाणे व लघवीतील साखर कमी करण्यासाठी इन्शुलिनचे कमी अधिक इन्जेक्शन घेणे अशी प्रथा १९३३ ते १९४३ पर्यंत चालू होती. ह्यानंतर असे आढळून आले की, अशा मनसोक्त खाण्याने मधुमेहामुळे इतर इंद्रियांना होणाऱ्या दुखापती जास्त जलदीने होण्याचा संभव आहे. म्हणून रोग्यांचा हा अनियंत्रित आहार बंद झाला.

इन्शुलिन आणि नियंत्रित आहार ह्यावरील प्रयोगाअंती आणखी काही गोष्टी आढळून आल्या त्या अशा :—

अनुक्रमणिका

(१) आहारात पिष्ट पदार्थांचे प्रमाण जास्त असले तर मधुमेह ताब्यात ठेवण्यासाठी जास्त इन्शुलिनची जरुरी भासते.

(२) अन्नाच्या एकदंर उष्णिका वाढविल्या तर इन्शुलिनचे प्रमाण वाढवावे लागते.

(३) कमी उष्णिका आणि त्यामुळे शरीराचे ज्वलन कमी होणे ह्या दोन्ही कारणांनी पुष्कळच कमी इन्शुलिन शरीरास पुरते. विशेषतः ह्याचे महत्त्व स्थूल शरीराच्या मधुमेह्यांनी पटवून घ्यावयास हवे.

(४) आहारातील प्रथिनांचे प्रमाण ७० ते ८० ग्रामपेक्षा जास्त किंवा कमी झाले तरी स्निग्ध आणि पिष्ट पदार्थांसारखे ते प्रमाण इन्शुलिनच्या डोसावर फारसा परिणाम करू शकत नाही.

थोडक्यात म्हणजे रोग्याच्या आहारात पुरेशा उष्णिका असाव्यात. प्रथिने शक्यतो निरोगी माणसाच्या आहाराएवढे आणि स्निग्ध पदार्थही तेवढेच किंवा थोडे कमी असावेत व पिष्ट पदार्थावर नियंत्रण असावे.

हा आहार एकदा दिल्यानंतर सकाळची न्याहारी, दुपारचे जेवण व संध्याकाळचे जेवण या सर्वांचे प्रमाणही पक्के ठरवून दिले पाहिजे. ते जास्त कमी झाले तर रक्ततील द्राक्षजेमध्ये देखील कमी जास्त प्रमाण आढळून येईल.

रोग्याच्या आहाराचे प्रमाण ठरविताना त्याच्या शरीराचे वजन, त्याचे वय वगैरे गोष्टी ध्यानात घ्यावयास पाहिजेत. हे प्रमाण ठरविणे कठीण आहे. हे प्रमाण ठरविण्यासाठी एखादा नियम असा आचरण्यात नसला तरी आहाराचे महत्त्व पटल्यानंतर प्रत्येक रोग्याच्या भिन्नतेप्रमाणे त्याला आहार दिला जातो. अमेरिकन मधुमेह मंडळाने घालून दिलेले नियम असे आहेत.

(१) उष्णिकांचे प्रमाण :— उंची आणि वय ह्यांवरून रोग्याचे आवश्यक वजन पौंडात काढावे (तक्ता क्रमांक २,) त्या पौंडांना १० ने गुणावे म्हणजे २४ तासांत त्या रोग्याला घ्यावयाच्या उष्णिकांचे साधारण प्रमाण मिळते. रोगी जर तरुण आणि उंच असेल तर ह्या उष्णिकांमध्ये १०० ते २०० उष्णिका जास्त मिळवाव्या. जर ठेंगणा, उतार वयाचा किंवा स्त्री रोगी असेल तर १०० ते २०० उष्णिका वजा कराव्यात. रोग्याचे शरीर स्थूल असेल तर २०० ते ४०० कॅलरी वजा करावीत.

ह्याशिवाय रोगी जर ऑफिसात जाऊन हलकेसलके टेबलावरील काम करीत असेल तर वरील उष्णिकांमध्ये ३० टक्के उष्णिका मिळवाव्यात. कारण एवढे काम करणाऱ्याला जास्त अन्न लागते. त्याचे कार्य ह्यापेक्षा जास्त असेल तर ५० ते ७५ टक्के उष्णिका ह्यावरील उष्णिकांमध्ये मिळविली पाहिजेत.

उदाहरणार्थ,

(१) **रोगी** :—४५ वयाची स्त्री रोगी. आवश्यक वजन १४० पौंड टेबलावर काम करणारी.

अनुक्रमणिका

(अ)	उष्णिकांचे कमीत कमी प्रमाण	१४० x १०	=	१४००
	वय वर्षे रोगी ह्यामुळे १०० उष्णिका कमी	१४००–१००	=	१३००
	ऑफिसमधील कामाकरिता ३० टक्के		+	३९०
	(१३०० उष्णिकांच्या ३० टक्के)			
	एकंदर उष्णिका (प्रत्येक दिवशी)			१६९०

(ब) आता पिष्ट, प्रथिने आणि स्निग्ध पदार्थांचे प्रमाण किती असावे त्यासंबंधी विचार करावयाचा आहे.

पिष्ट पदार्थ :— ह्या पदार्थांचे प्रमाण ठरविताना काही गोष्टी विचारात घ्याव्या लागतात. पहिली गोष्ट म्हणजे मधुमेहाची तीव्रता; दुसरी गोष्ट, एकंदर उष्णिकांचे प्रमाण व तिसरी गोष्ट रोग्याला इन्शुलिन देण्याची जरूरी आहे किंवा नाही. हे सर्व विचारात घेता असे ठरले की, स्थूल रोग्याला इन्शुलिन मिळत नसून उष्णिकांचे प्रमाणही कमी दिले जात असेल तर त्याच्या अन्नात १०० ते १२५ ग्राम पिष्ट पदार्थ असावेत. ह्या रोग्याचा रोग आवाक्यात आल्यानंतर हळूहळू पिष्ट पदार्थांचे प्रमाण वाढवीत नेऊन ते २५० ते ३५० ग्राम एवढे नेले तरी चालते.

रोगी तरुण असेल आणि त्याच्या शरीराचे वजनही कमी असेल तर दर दिवशी २५० ग्राम पिष्ट पदार्थ द्यावे लागतात. काही रोग्यांकरिता ह्यापेक्षा थोड्या जास्त प्रमाणातही पिष्ट पदार्थ द्यावे लागतात.

प्रथिने :— ह्याकरिता आणखी एक गणित करावे लागते. रोग्याचे आवश्यक वजन पौंडामध्ये काढतात आणि त्याला ½ ह्या आकड्याने गुणावयाचे. येईल त्या आकड्याएवढे ग्राम प्रथिने शरीरास लागतात. लहान मुलांना जास्त प्रथिनाची आवश्यकता आहे.

स्निग्ध पदार्थ :— रोग्याला लागणारी उष्णिके काढलेली असतातच. तसेच प्रोटीन आणि पिष्ट पदार्थांची प्रमाणेही वर दिल्याप्रमाणे काढली जातात. राहिलेल्या उष्णिकांची भरपाई स्निग्ध पदार्थ देऊन करावयाची असते.

(२) एखाद्या रोग्याला वरील सर्व नियमांप्रमाणे २२०० उष्णिका, १०० ग्राम प्रोटीन व २७५ ग्राम पिष्ट पदार्थ लागत असतील तर त्याला ७७ ग्राम स्निग्ध पदार्थ लागतील. कारण,

५०० ग्राम प्रथिनांपासून साधारण	४००	उष्णिका निर्माण होतील.
२७५ ग्राम पिष्ट पदार्थांपासून	११००	उष्णिका निर्माण होतील.
	१५००	उष्णिका

एकंदर उष्णिका २२०० – १५०० = ७०० उष्णिका ह्या सर्व स्निग्ध पदार्थांपासून मिळतात.

स्निग्ध पदार्थांच्या प्रत्येक ग्रामपासून साधारण ९ उष्णिका मिळतात. म्हणजे ७०० उष्णिका = ७००/९ = ७७ ग्रामपासून मिळतील.

अनुक्रमणिका

(३) स्त्री रोगी, वय ४५, शरीराचे वजन १८०, आवश्यक वजन १३६, टेबलाशी बसून काम करणारी.

(अ)	उष्णिका आवश्यक वजन	१३६ × १०	=	१३६०	उष्णिका
	रोग्याचे वय, लिंग, स्थूलपणा		= वजा	४००	उष्णिका
				९६०	उष्णिका
	ऑफिसमधील कार्यामुळे आणखी ३० टक्के ३० मिळाव्यात.		+	२८८	उष्णिका
				१२४८	उष्णिका

(ब) प्रथिने, पिष्ट आणि स्निग्ध पदार्थांचे प्रमाण

प्रथिने	५/८ × १३६	=	८५	ग्राम उष्णिका	} ८६०
पिष्ट पदार्थ	६	=	१३०	ग्राम उष्णिका	

स्निग्ध पदार्थ १२४८ – ८६० – ३८८ = ३८८/९ = ४३ ग्राम.

(४) ३२ वर्षांचा रोगी, वजन आवश्यक १५० पौंड, पुरुष, माफक प्रमाणात व्यायाम करणारा आणि इन्शुलिन लागत असणारा.

(अ)	उष्णिका—वजनाच्या प्रमाणात	१५० × १०	=	१५००	उष्णिका
	वय आणि लिंग ह्यामुळे		+	२००	उष्णिका
				१७००	उष्णिका
	शरीराच्या रोजच्या माफक हालचालीमुळे ३० टक्के उष्णिका३० मिळवावीत.			५१०	उष्णिका
	एकंदर			२२१०	उष्णिका

(ब) प्रथिने, पिष्ट आणि स्निग्ध पदार्थांचे प्रमाण

प्रथिने	५/८ × १५०	=	९३	ग्राम उष्णिका
पिष्ट पदार्थ	(२५० ते २७५ ग्राम) =२७५ ग्राम	=	१४७२	उष्णिका
स्निग्ध पदार्थ :	२२१० – १४७२	=	७३८	उष्णिका
	७३८ ÷ ९	=	८२	ग्राम स्निग्ध पदार्थ

(५) १८ वर्षे वयाची स्त्री, शरीराचे वजन ९६ पौंड, आवश्यक वजन १३२, जड कामे करणारी आणि इन्शुलिनची जरूरी असलेली.

(अ)	उष्णिका—वजनाच्या—प्रमाणात	१३२ × १०	=	१३२०	उष्णिका
	वय आणि स्त्री रोगी ह्यामुळे १०० उष्णिका कमी			१००	उष्णिका

अनुक्रमणिका

		१२२०	उष्णिका
शरीराच्या स्नायूंना काम जास्त मिळत		१२२०	च्या
७५ टक्के असल्यामुळे उष्णका आधिक द्यावयाची	+	९१५	उष्णिका
एकंदर		२१३५	उष्णिका

(ब) प्रथिने, पिष्ट आणि स्निग्ध पदार्थांचे प्रमाण

प्रथिने	१३२ × ५/८	=	८० ग्राम	}	उष्णिका
पिष्ट पदार्थ		=	२६० ग्राम	१३६०	उष्णिका

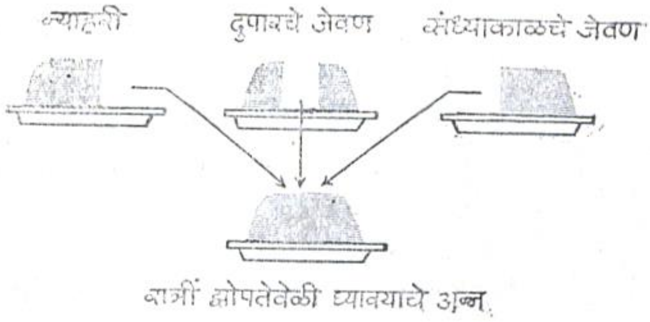
स्निग्ध पदार्थ :—२१३५ – १३६० = ७७५उष्णिका. ही उष्णिका स्निग्ध पदार्थांद्वारे मिळविण्यास ७७५ ÷ ९= ८६ ग्राम स्निग्ध पदार्थ लागतात. स्थूल माणसाचे वजन पहिल्या उदाहरणात दर्शविलेल्या आहारामुळे कमी होते. साधारण दर महिन्याला १ ते २ पौंड वजन कमी झाले तर चालते. आदर्श वजन यावयास पुष्कळ महिने लागतात. मात्र ह्या वजनापेक्षा खाली वजन जात असेल तर उष्णिकांमध्ये वाढ करावयास पाहिजे. तसेच कमी केलेल्या आहारात जीवनसत्त्वे आणि निरनिराळ्या धातूंचे प्रमाण निरोगी शरीराच्या आवश्यकतेइतकेच पाहिजे. किंबहुना जीवनसत्त्व **ब** याचे प्रमाण जास्त लागते.

तसेच वजन आधीच कमी असणाऱ्या रोग्याचे वजन वाढविण्यासाठी जादा उष्णिका दिल्या जातात व आवश्यक वजनाची पातळी गाठल्यानंतर आहाराचे प्रमाण बदलले पाहिजे. अशा तऱ्हेच्या विशेषतः तरुण रोग्यांना आणि मुलांना प्रथिने आणि स्निग्ध पदार्थ जास्त प्रमाणात दिले पाहिजेत.

ह्या आहाराच्या बाबतीत काहींचे म्हणणे असे आहे की प्रथिने आणि स्निग्ध पदार्थ जास्त घेतल्याने विशेषसे नुकसान होत नाही. आहाराच्या अनियमितपणामुळे विशेषतः जास्त आहार घेतल्याने रक्तात केतोन द्रव्ये वाढली तर ती जास्त पिष्ट पदार्थ घेतल्यानेच वाढतात. एकंदरीत मधुमेह्याच्या आहारात पिष्ट पदार्थांचे वजन जास्त काळजीपूर्वक केले पाहिजे ह्याबद्दल दुमत राहिले नाही.

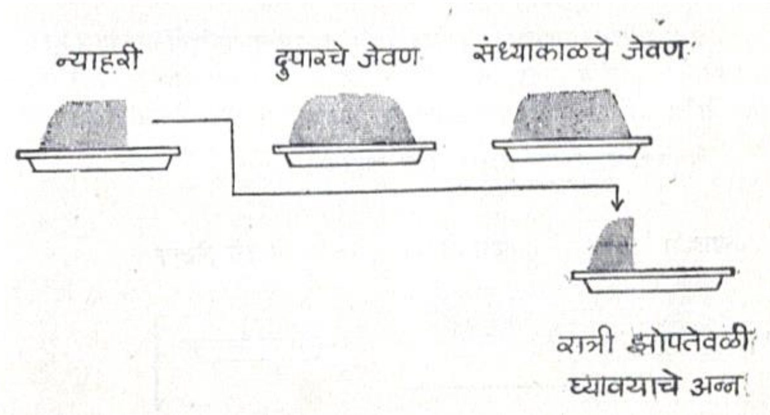
एवढे समजावून घेतल्यानंतर आपल्या आहारासाठी कोणकोणते पदार्थ निवडावयाचे ह्याकडे लक्ष दिले पाहिजे. त्याकरिता तांदूळ, गहू, पालेभाज्या, दूध, आणि दुधापासून निघणारे पदार्थ, फळे, डाळदाणा, मांसाहार ह्या सर्वांमध्ये पिष्ट, स्निग्ध आणि नत्रयुक्त पदार्थ किती प्रमाणात असतात हे पाहिले पाहिजे. ह्याकरिता तक्ता नंबर एककडे पाहावे. वजन करिताना अन्न कच्चेच वजन करावे लागेल. नंतर ते शिजवून खावे लागते. शिजविण्याच्या कृतीमध्ये व निवडण्यापाखडण्यात साधारण ५ ते १० टक्के अन्नाचा नाश होतो; म्हणून अन्न जरा जास्त प्रमाणातच तोलावयास पाहिजे. वजन केलेले अन्न सबंध दिवसात घ्यावयाचे असते. तेव्हा ते दिवसातून तीन किंवा चार वेळा घ्यावे लागेल. ह्याकरिता त्या अन्नाची विभागणी कशी करायची हे तो रोगी इन्शुलिन घेत आहे की नाही ह्यावर अवलंबून राहील. इन्शुलिन कोणते दिले असता शरीरास चालते हे एकदा पक्के झाल्यानंतर अन्नाची संपूर्ण दिवसातील विभागणी करणे फारसे कठीण नसते.

अनुक्रमणिका



आकृती क्रमांक १५

प्रथम आपण इन्शुलिन लागत नसलेल्या स्थूल शरीराच्या रोग्याच्या आहारविभजनासंबंधी विचार करू. त्याचा आहार कमीत कमी तीन वेळा घेण्यात येतो. पहिला भाग म्हणजे १/३ भाग सकाळी न्याहरीच्या वेळी. दुसरा १/३ हा भाग दुपारच्या जेवणाच्या वेळी व तिसरा राहिलेला भाग संध्याकाळच्या जेवणाच्या वेळी घेण्यात यावा. हे जरी खरे असले तरी रात्री झोपेच्या वेळी भूक लागून रक्तातील द्राक्षजा कमी होऊन त्यापासून त्रास होण्याचा संभव असतो म्हणून ह्या प्रत्येक १/३ भागातील काही अंश म्हणजे साधारण १० ते १५ टक्के अन्न बाजूला करावे व रात्री झोपते वेळी हे सर्व अन्न घ्यावे. (आकृती क्रमांक १५)



आकृती क्रमांक १६

ज्यांना फक्त ९०० उष्णिकांवर राहावे लागते त्यांना रात्रीच्यावेळी भूक लागून त्यांच्या रक्तातील ग्लुकोजचे प्रमाण नेहमीपेक्षा कमी झाले तर ती एक चांगलीच गोष्ट समजली पाहिजे. कारण त्यांचा मधुमेह हटत आहे व ताब्यांत राहात आहे हे नक्की झाले. मात्र अशा वेळी अर्धपोटी राहू नये; आणि म्हणूनच त्यांच्या रात्रीच्या भुकेची सोय केलेली असते. अर्थात वरील प्रमाणात अन्न घेणारास रात्रीच्या वेळी फक्त १ कपभर स्निग्ध पदार्थ विरहित दूधच देण्यात यावे.

आता प्रोटॅमिन झिंक इन्शुलिन घेणाऱ्या रोग्याकरिता अन्नाची विभागणी कशी करावी लागते त्याचा विचार करावयाचा आहे. ह्या इन्शुलिनचा परिणाम मंदगतीने होत असतो व तो २४ ते ३६ तासांपर्यंत टिकतो. हे इन्शुलिन सकाळी न्याहारीच्या अगोदर घेतले तर अन्नाची विभागणी खालील आकृतीप्रमाणे करावी लागते.

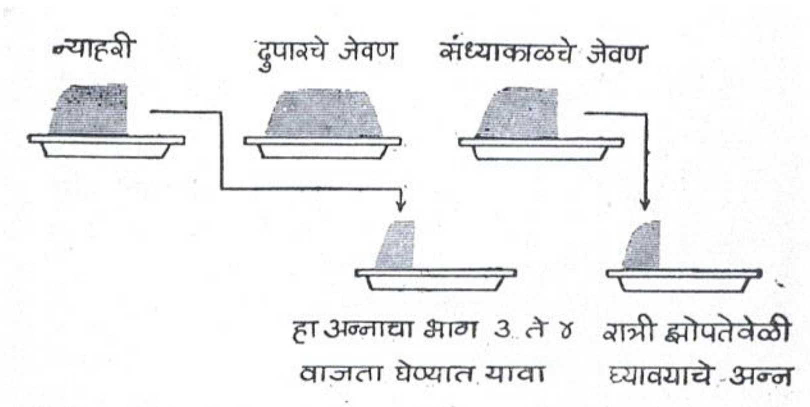
अनुक्रमणिका

सकाळच्या न्याहारीतून दूध आणि पाव ह्यापैकी साधारण १० ते १५ टक्के प्रमाणात अन्न बाजूला करून ते रात्रीच्या वेळी द्यावे. दुपारच्या व सायंकाळच्या जेवणात कमतरता नसावी. कारण इन्शुलिनचा प्रभाव त्या वेळी चांगलाच असतो. आणि त्यामुळेच रात्री झोपण्यापूर्वीच्या आहाराला महत्त्व आले आहे. (आकृती क्रमांक १६)

ग्लॉबिन इन्शुलिन घेणाऱ्या रोग्याच्या अन्नाचे विभजन. हा अन्नाचा भाग ३ ते ४ वाजता घेण्यात यावा.

हे इन्शुलिन न्याहारीच्या अगोदर घेतले तर त्याचा प्रभावही सावकाश होतो; पण त्याचा जास्तीत जास्त प्रभाव संध्याकाळी ३—४ वाजता होतो व नंतर काही तासांनी तो लोप पावतो. पुरे २४ ताससुद्धा ह्या इन्शुलिनचा परिणाम टिकत नाही.

मधुमेह्याने आपला आहार पसंत करावा



आकृती क्रमांक १७

मधुमेह्याच्या रोग्याने आपले अन्न मोजून मापून खावयास पाहिजे, हे अनुभवांती सिद्ध झाले आहे. प्रथम त्याच्या शरीराला किती उष्णिका लागतील त्याचा अंदाज करावा लागतो. ह्यांचा पुरवठा प्रथिने, स्निग्ध आणि पिष्ट पदार्थ ह्यांपासून होतो. जीवनसत्त्वे, पाणी आणि धातू ह्यांपासून शरीरास उष्णिका मिळत नाहीत.

रोग्याच्या वयाप्रमाणे व वजनाप्रमाणे त्याला हे पदार्थ किती प्रमाणात लागतात ह्याचेही अनुमान मागे सांगितलेच आहे. कोणत्या पदार्थात प्रथिने, स्निग्ध आणि पिष्ट पदार्थ असतात ह्यासंबंधी पाहावे लागते व त्या त्या पदार्थांचा उपयोग आपल्या आहारात करावयास पाहिजे.

सुदैवाने आपल्या भारतीय पद्धतीत आहाराकरिता अनेक पदार्थ सापडू शकतात. तांदूळ ह्या एका पदार्थापासून भाताचे अनेक प्रकार होतात. ह्याशिवाय तांदुळाच्या पिठापासून भाकरी, इडली, दिरडे वगैरे पदार्थही तयार केले जातात. तांदुळाचे प्रमाण कायम ठेवले तर तांदूळ कोणत्याही रूपात रूचिपालट म्हणून खाण्यास काहीच हरकत नाही. गहू, दूध, डाळदाणा आणि पालेभाज्या ह्यासंबंधी सुद्धा हेच सांगता

येईल. मात्र ह्या निरनिराळ्या पदार्थामधील तेलातुपाचे प्रमाण वाढू देता कामा नये. एकाच पदार्थाचे सेवन करून साहजिकच येणारा कंटाळा ह्यामुळे टाळता येतो.

तराजूने मोजण्याची संवय प्रथम प्रथम तरी लावून घेणे आवश्यक आहे. विशेषतः पिष्ट पदार्थांच्या वजनाकडे विशेष लक्ष पुरविले पाहिजे. इन्शुलिनची मात्रा आणि अन्नाचे वजन ठरून गेले की तराजूतून प्रत्येक वेळी शिधा जोखण्याची आवश्यकता नाही. नुसत्या नजरेने सुद्धा संवयीचा माणूस अन्नाचे वजन सांगू शकतो. पण न कळतच म्हणा त्या शिध्यातील पिष्ट पदार्थांचे प्रमाण वाढू लागते; म्हणून तागडीकाट्याची संवय कायमची मोडून चालत नाही.

तसेच त्याच त्याच पदार्थांचा अन्नात वापर करण्याने वीट येतो. हा टाळण्यासाठी १० ते १५ ग्रॅम पिष्ट पदार्थ असणाऱ्या निरनिराळ्या अन्नपदार्थांच्या यादीकडे लक्ष द्यावे व त्यांतून आपल्याला पाहिजे असलेले पदार्थ उचलावे (पृष्ठ ६६ वर पाहावे). साधारणपणे ह्या यादीमधील कोणताही पदार्थ खाल्ला तरी हरकत नसते. अन्नाची अशा तऱ्हेची अदलाबदल केल्याने अन्न खाल्ल्याचे समाधान होते. पिष्ट पदार्थाप्रमाणेच प्रथिने आणि स्निग्ध पदार्थांचीही अदलाबदल करणे शक्य असते.

रोग्याने एकदा तराजू हातात घेतला की कोणत्याही एका पद्धतीने पदार्थाचे प्रमाण ठरवून द्यावयास पाहिजे. हल्ली ग्रॅम, किलोग्रॅम, सी. सी., लिटर, वगैरे आधुनिक मापन-पद्धती चालू आहेत. पदार्थ ग्रॅममध्ये मोजणे सोयिस्कर जाते. कारण त्याचा वापर जिकडे तिकडेच होत असतो. पण तोळे, मासे, औंस दाखविणारी जुनी वजनेसुद्धा चालतील. मात्र त्याकरिता खालील कोष्टके ध्यानात ठेवली पाहिजेत.

(१) एक औंस = २८·३५ ग्रॅम = २½ तोळे.
(२) एक पौंड = ०·४५३ किलोग्रॅम.
(३) एक तोळा = ११·३६ ग्रॅम.
(४) एक शेर = २ पौंड = ९२८ ग्रॅम = ३२ ⅔ औंस.
(५) १०० ग्रॅम = ३·५ औंस = ८·६२ तोळे.

तसेच द्रव पदार्थ मोजण्यासाठी सी. सी. किंवा लिटरचे माप असावयास पाहिजेच असे नाही. खालील कोष्टके लक्षात ठेवली तरी चालतील.

(१) एक चहाचा चमचा भरला असता त्यात ३·५ सी. सी. किंवा ⅛ औंस द्रव राहते.
(२) एक मोठा चमचा भरला असता त्यात साधारण १५ सी. सी. द्रव राहते.
(३) एक टंबलर पाण्याने भरले असता त्याचे प्रमाण ८ औंसांइतके होते.
(४) एका छोट्या कपात २ औंस द्रव राहते.

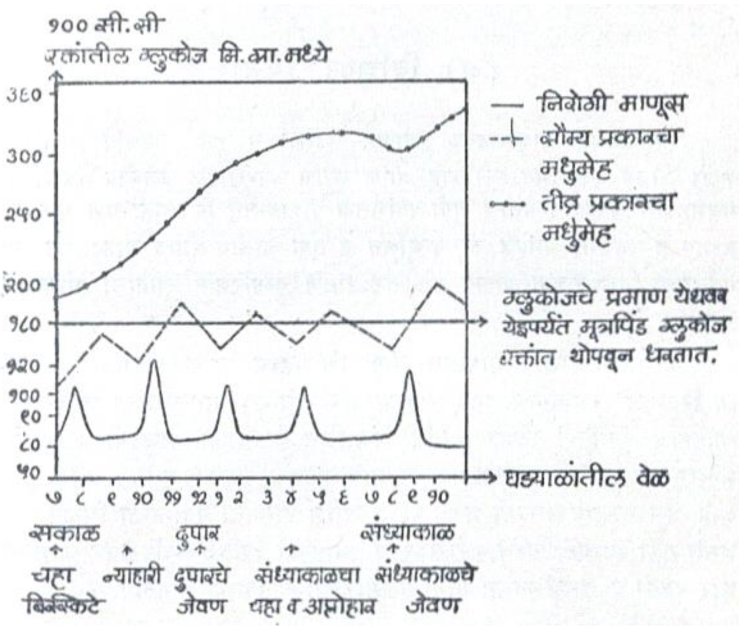
एक औंस पावामध्ये (ब्रेड) साधारण १६ ग्रॅम पिष्ट पदार्थ असतात; हे प्रमाण कायम ठेवून वारंवार पाव खाल्ल्याने कंटाळा येत असेल तर खालील पदार्थांपैकी कोणताही खाल्ला तरी चालतो. मात्र पदार्थाच्या वजनाकडे लक्ष दिले पाहिजे. ते वजन पदार्थांच्या बरोबर दिलेले आहे.

१६ ग्रॅम पिष्ट पदार्थ असलेले अन्नपदार्थ

पिष्टमय पदार्थ		**वजन** औंस	**पालेभाज्या**		**वजन** औंस
१.	ब्रेड	१	१.	बीट	४
२.	बारली	३/४	२.	आठळी (फणसाची बी)	१½
३.	तांदूळ	२/३	३.	कांदा	५
४.	पोहे	३/४	४.	हिरवा वाटाणा	३
५.	साबूदाणा	२/३	५.	बटाटे	३
६.	मैदा किंवा आटा	३/४			
	फळे	औंस	**दूध, तत्सम पदार्थ आणि मांसाहार**		औंस
१.	सफरचंदे	४	१.	दूध	११
२.	केळी	२½	२.	हॉरलिक्स	३/४
३.	पेरू	५	३.	ओव्हलटिन	१
४.	पिकलेले आंबे	३	४.	मटण किंवा चिकन सँडविश }	१½
५.	संत्री	६			
६.	पपया	४½			
७.	अननस	५½			

द्राक्षजा सहिष्णुता परीक्षेमध्ये ५० ग्राम द्राक्षजा तोंडाने घेतल्यानंतर निरोगी, सौम्य मधुमेही आणि तीव्र मधुमेही ह्या सर्वांच्या रक्तात द्राक्षजा प्रमाणात कसकसे फरक दिसून येतात हे सहिष्णुता-परीक्षेवरून काढण्यात येणाऱ्या आलेखावरून स्पष्ट होते (आकृती क्र. ९, पृष्ठ ३०). नेहमीचा आहार घेतल्याने देखील द्राक्षजा प्रमाणात बऱ्याच अंशी फरक दिसू येतात. मधुमेह्याची द्राक्षजा-सहिष्णुता कमी झाली असल्याकारणाने त्याच्या रक्तातील घडून येणारे फरक निरोगी माणसाच्या रक्तातील प्रमाणापेक्षा जास्त असतात हे वरील आलेखावरून स्पष्ट होईल. (आ. क्र. १८).

अनुक्रमणिका



आकृती क्रमांक १८

निरोगी माणसाच्या रक्त-द्राक्षजा प्रमाणात न्याहारी, दुपारचे व संध्याकाळचे जेवण आणि त्याहूनही कमी आहार घेतल्याने चांगलीच वाढ होते. सर्व साधारण माणसाच्या नियमित आहारामुळे ते प्रमाण १२० मि. ग्राम % ह्याहून जास्त होत नाही हे जरी खरे असले तरी ते प्रमाण पूर्ववत् स्थितीत येण्यासाठी शरीराच्या शक्ती एकवटून येतात. त्यामुळे लँगरहॅन द्वीपावर ताण पडून त्यामधून जादा इन्शुलिन-निर्मिती होते. सौम्य मधुमेह्यात हे फरक जास्तच तीव्रतेने दिसून येतात. इन्शुलिन-निर्माणशक्ती बरीचशी क्षीण झाल्यामुळे वाढलेले प्रमाण खाली यावयास वेळही लागतो. त्याहूनही जास्त परिणाम तीव्र मधुमेह्यामध्ये दिसून येतात

मधुमेह्याच्या आहाराचे प्रमाण योग्य का असावे व आहाराची विभागणीही विशिष्ट पद्धतीने का असावी ह्याचे महत्त्व (पृष्ठ ६७) वरील आलेखावरून स्पष्ट होईल.

(अ) विशिष्ट उपचार

मधुमेहावर इन्शुलिनचा इलाज :— इन्शुलिन ह्या औषधाने मधुमेह्याचे कष्टी जीवन आनंदमय केले आहे आणि ह्याच कारणामुळे वैद्यकीय विद्यार्थ्यांना मधुमेहजन्य बेशुद्धावस्थेतील रोगी क्वचितच पाहावयास मिळतात. पण एक गोष्ट लक्षात ठेवावयास पाहिजे की, इन्शुलिन हे एक जालीम औषध आहे; ते कोणा नवशिक्या माणसाच्या हातात गेले तर त्याचे दुष्परिणाम रोग्याला भोगावयास लागतात.

इन्शुलिन घेणाऱ्या माणसाला आहाराचे महत्त्व नीट कळले पाहिजे. इन्शुलिन आहाराऐवजी घ्यावयाचे नसून आपल्या शरीराचे कारभार सुरळीत चालण्यासाठी घ्यावयाचे असते! आहार आणि इन्शुलिन या दोन्ही गोष्टींची आवश्यकता शरीराला आहे. तसेच पुष्कळ खाता यावे म्हणून पुष्कळ इन्शुलिन द्यावे हे चूक आहे. असे केल्याने रोग्याचे वजन वाढते आणि रोग्याला मनःशान्ती मिळते हे खरे असले तरी ह्यामुळे सबंध शरीरावर व त्यातल्या त्यात स्वादुपिंडावर अनावश्यक भार पडतो व इन्शुलिनच्या मात्रा एकसारख्या वाढवाव्या लागतात.

अनुक्रमणिका

इन्शुलिनबद्दल एक गैरसमज पसरलेला असतो, तो असा की, रोग्याने एकदा इन्शुलिन घेण्यास सुरुवात केली की, त्याचे शरीरास व्यसन लागून ते जन्मभर घेतले पाहिजे. मॉर्फिया, किंवा तत्सम औषधांपैकी इन्शुलिन हे औषध नाही, हे लक्षात ठेवावयास पाहिजे.

मधुमेह हा रोग शरीराच्या आवश्यकतेच्या मानाने शरीरात इन्शुलिन उत्पन्न न झाल्यामुळे होतो हे स्पष्ट आहे. हल्ली इन्शुलिन बाजारात बंद बाटल्यात मिळते. त्याची इन्जेक्शने दिली असता मधुमेहाचा प्रभाव कमी होतो. म्हणून इन्शुलिन हे मधुमेहावर रामबाण औषध आहे असे म्हणावयास काही हरकत नाही. मधुमेहजन्य बेशुद्धीच्या रोग्यांना इन्शुलिनमुळे जीवदान मिळाल्याची उदाहरणे भरपूर सापडतात. काही रोग्यांना इन्शुलिनची जरुरीही नसते. तर काहींना थोड्या प्रमाणात जरुरी असते. अशांना इन्शुलिन जास्त प्रमाणात आणि बरेच दिवस दिले गेले तर तसे करणे हानिकारक ठरते. इन्शुलिन दिल्यानंतर आपल्या आहारात निरनिराळ्या घटकांचे प्रमाण योग्य ठेवावे लागते. काही रोग्यांना इन्शुलिन जन्मभर घ्यावेही लागत नाही. या सर्वांकरिता इन्शुलिनच्या उपचारांसंबंधी नीट माहिती असणे आवश्यक आहे.

इन्शुलिनचे इंजेक्शनच घ्यावे लागते. तोंडावाटे ते घेतले जात नाही. कारण आतड्यात गेल्यानंतर त्यातील पाचकरस इन्शुलिनचा नाश करतात. इन्शुलिनच्या अनेक फायद्यांबरोबर हा एक मोठाच तोटा आहे. तोंडाने घेता येतील अशी दुसरीही औषधे निघाली आहेत. सौम्य प्रकारच्या रोग्यांमध्ये ह्या औषधांचा वापर केलेला बरा!

इन्शुलिन कोणत्या प्रकारच्या मधुमेह्यांना द्यावे लागते? :—

(१) ज्यांच्या रक्तातील द्राक्षजा प्रमाण २५० ते ३०० मि. ग्राम किंवा त्याहीपेक्षा जास्त असेल आणि लघवीतूनही भरपूर साखर जात असेल अशा सर्व वयांच्या रोग्यांना!

(२) ज्यांच्या इतर इंद्रियांना मधुमेहामुळे इजा पोहोचली आहे अशा सर्व रोग्यांना!

(३) मुले आणि ३५ वयाच्या आतील सर्व रोग्यांना!

(४) आहारासंबंधी योग्य ते नियम पाळले जात असूनदेखील जर रक्तातील आणि मूत्रातील द्राक्षजा प्रमाण कमी होत नसेल अशा सौम्य प्रकारच्याही रोग्यांना! कारण असे केले नाही तर मधुमेहामुळे इतर इंद्रियांना त्रास होऊन त्यांची कार्यशक्ती कमी होते.

(५) शल्यक्रिया ज्या मधुमेह्यांवर व्हावयाची आहे तत्पूर्वी त्यांना इन्शुलिन द्यावे लागते.

(६) गरोदरस्थितीत शरीरावर ताण पडल्याकारणाने रक्तातील ग्लुकोज वाढतो, तो ताब्यात ठेवण्यासाठी इन्शुलिन वापरावे लागते.

इन्शुलिनचे प्रकार आणि त्यांची उपयुक्तता

इन्शुलिनचे पाच सहा प्रकार उपलब्ध आहेत. ह्यांपैकी काहींचा विचार करू—

(१) रेग्युलर इन्शुलिन :— शरीरातील उत्पन्न होणारे इन्शुलिन आणि रेग्युलर इन्शुलिन ह्यामध्ये काही फरक नसतो. हे इन्शुलिन दिल्यानंतर रक्तातील ग्लुकोज थोड्याच वेळात कमी होतो, त्याचा परिणामही थोडेच तास टिकतो.

अनुक्रमणिका

(२) **क्रिस्टलाइन इन्शुलिन** :— ह्यामध्ये जस्त आणि इन्शुलिन ह्यांचे सूक्ष्म खडे असतात. ह्याचा परिणामही रेग्युलर इन्शुलिनसारखाच असतो. दोघांमध्ये काहीच फरक नसल्यामुळे हे इन्शुलिन बऱ्याच कंपन्या तयार करीत नाहीत.

(३) **प्रोटॅमिन झिंक इन्शुलिन** (पी. झेड्. आय्.) :— ह्यामध्ये इन्शुलिनचे मिश्रण जस्त आणि प्रोटॅमिन नावाच्या प्रथिनाबरोबर केलेले असते. ह्या इंजेक्शनामुळे रक्तातील ग्लुकोज खाली येण्यास वेळ लागतो; व त्याचा जास्तीत जास्त परिणाम १४ ते १८ तासांनी दिसून येतो. ह्याचे कारण प्रोटॅमिनमुळे इन्शुलिन दिलेल्या जागेपासून रक्तात मंद गतीने मिसळते. ह्या इन्शुलिनचा परिणाम २४ ते ३६ तासांपर्यंत राहतो. तरीदेखील दुसरे इंजेक्शन २४ तासांनंतर म्हणजे दुसऱ्या दिवशी सकाळी न्याहारीच्या आधी घ्यावयास हरकत नाही. ह्या इन्शुलिनचा जास्तीत जास्त परिणाम संध्याकाळच्या जेवणानंतर म्हणजे साधारण रात्री ९—१० वाजता दिसून येतो. त्याच सुमारास रात्री झोपते वेळचे जेवण घेतले गेले पाहिजे.

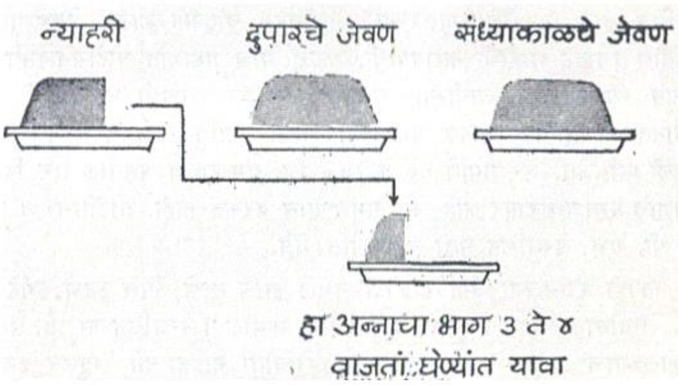
इन्शुलिनचा परिणाम २२ ते २४ तासांनी कमी झालेला असतो. पण संपूर्ण रात्रीच्या ७ ते ८ तासांच्या विश्रांतीत अन्नही काहीच पोटात जात नाही. त्यामुळे पहाटेच्या वेळी ह्या रोग्यांना रक्त शर्करान्यूनत्व होण्याचा संभव असतो ही गोष्ट ध्यानात ठेवावयास हवी. ह्या इन्शुलिनमुळे सौम्य प्रकारचा मधुमेह काबूत राहतो. ह्याचे एक इन्जेक्शन सबंध दिवसात देऊन भागते; आणि त्यामुळे केतोन द्रव्ये कमी होतात.

ह्याशिवाय ह्या इन्शुलिनची मात्रा ठरविण्यासाठी आणखी एक दोन गोष्टींचा अवलंब करावा लागतो.

पहिल्या प्रथम रोज सकाळी १२ युनिट इन्शुलिन द्यावे. हे अपुरे ठरले तर इन्शुलिनची मात्रा ४ ते १२ युनिटनी रोज किंवा एक दिवसाआड वाढवीत जाणे. मात्र लघवी व रक्त तपासणी करीत राहिले पाहिजे. अशा तऱ्हेने वाढवीत गेल्याने आपणांस असे आढळून येईल की अमुक एका मात्रेने सकाळच्या न्याहारीच्या आधीच्या मूत्रामधून द्राक्षजा नाहीशी होते. एवढे झाले की आणखी प्रमाण वाढवू नये. ह्या वेळेस रोग्याचे रक्त दोन वेळा काढण्यात यावे. एकदा न्याहारीच्या आधी व दुसऱ्यांदा दुपारच्या जेवणानंतर साधारण २ तासांनी दोन्ही रक्तांतील ग्लुकोजचे प्रमाण काढण्यात यावे. सकाळच्या रक्तातील ग्लुकोजचे प्रमाण जर १२०% मि. ग्राम असेल तर ते योग्य आहे. दुपारच्या रक्तात १६०% मिलिग्रॅम ग्लुकोज असेल तर इन्शुलिनचा डोस वाढविण्याची गरज नाही असे समजावयास हरकत नाही. मात्र मूत्रात कोणत्याही वेळी साखर नसावी.

(४) **ग्लोबिन इन्शुलिन** :— ह्यात इन्शुलिनच्या बरोबर ग्लॉबिन नावाचे दुसरे प्रथिन असते. त्यामुळेही इन्शुलिन रक्तात मंदगतीने मिसळते; पण प्रोटॅमिन इन्शुलिनपेक्षा गती जास्त असते. ह्या इन्शुलिनच्या एका इन्जेक्शनाने पुष्कळ मधुमेह्यांना चांगलाच फायदा मिळतो. ह्याचा जास्तीत जास्त गुण १० ते १२ तासांनी येतो व त्याचा परिणाम संपूर्णपणे नाहीसा होण्यास २० ते २४ तास लागतात. हे इन्शुलिन न्याहारीच्या आधी एक तास द्यावे. आहारात फरक म्हणज न्याहारीतील काही भाग संध्याकाळी ३ ते ४ वाजता घेतला पाहिजे (पाहा आ. क्र. १९). प्रथम ८—१६, युनिटस् दिली गेल्यानंतर मधुमेह कितपत कमी होतो ते पाहावे लागेल. ह्याकरिता मूत्र आणि रक्त तपासले पाहिजे. विशेषतः रात्रीच्या जेवणानंतरच्या मूत्रात द्राक्षजा असेल तर इन्शुलिनचा डोस ४ ते ६ युनिटने एक दिवसाआड वाढवावा लागेल. रात्रीच्या जेवणानंतरच्या मूत्रात द्राक्षजा नसेपर्यंत हा डोस वाढविला पाहिजे. असे झाल्यानंतर सकाळच्या आणि दुपारी ३ वाजताच्या रक्तातील ग्लुकोजचे प्रमाण काढण्यात येते. दुपारचे प्रमाण ८० ते १३०% मि. ग्रॅम

असेल आणि सकाळचे प्रमाण १३० मिलिग्रॅमच्या आसपास असेल तर दिली जात असलेली इन्शुलिनची मात्रा पुरेशी आहे असे समजले जाते.



आकृती क्रमांक १९

साधारण ४० युनिट इन्शुलिन लागणाऱ्यांना ग्लोबिन इन्शुलिनपासून पुष्कळच फायदा होतो असे आढळून आले आहे. मात्र दुपारच्या रक्तातील ग्लुकोज ८० ते १३० मि. ग्रॅम असून सकाळचे प्रमाण २०० मि. ग्रॅ. असेल तर ग्लोबिन इन्शुलिन वगळून प्रोटॅमिन इन्शुलिन आणि रेग्युलर इन्शुलिन यांचे योग्य मिश्रण द्यावे लागते.

(५) एन्. पी. एच्. ५० :— न्युट्रल प्रोटॅमिन जस्त ह्या एका विशिष्ट प्रकाराचे एन्.पी.एच्.५० हे संक्षिप्त नाव आहे. ह्याचे शरीरातील कार्य प्रोटॅमिन झिंकपेक्षा लवकर सुरू होतो व लवकर संपते. थोडक्यात म्हणजे कार्याच्या बाबतीत एन्. पी. एच्. आणि ग्लोबिन इन्शुलिन यांमध्ये बरेच साम्य आहे. प्रोटॅमिनपेक्षा ह्याचे स्थान वरचे समजले जाते.

(६) लेंटे इन्शुलिन :— डेन्मार्कमध्ये तयार केले जाणारे हे इन्शुलिन अल्टालेंटे आणि सेमिलेंटे ह्यांचे मिश्रण असते. युरोपात पुष्कळ ठिकाणी हेच जास्त वापरण्यात येते. हे इन्शुलिन सर्व दृष्टींनी फार कमी धोकादायक असते. त्याचा परिणाम दोन तासांनी दिसून येऊन २४ तासांपर्यंत तो टिकतो. इतर इन्शुलिनप्रमाणे हेही न्याहारीच्या आधी साधारण २० मिनिटे घेतले पाहिजे. हे इन्शुलिन पी. झेड्. आय्. पेक्षा चांगले समजले जाते. ह्यात प्रोटीन नसते. नुसत्या लेंटे इन्शुलिनचा परिणाम पी. झेड्. आय्. आणि क्रिस्टलाइन इन्शुलिनच्या मिश्रणाइतका असतो.

• **दोन प्रकारच्या इन्शुलिनची मिश्रणे** :— रेग्युलर इन्शुलिन प्रोटॅमिन झिंक इन्शुलिनबरोबर मिसळून देण्याची वेळ विशेषतः तीव्र प्रकारच्या मधुमेहात येते. कारण रेग्युलर इन्शुलिन आपला परिणाम लवकरच घडवून आणते; व त्याचा परिणाम संपतो न संपतो तोच प्रोटॅमिन झिंक आपला प्रभाव दाखविण्यास सुरुवात करते. हे मिश्रण न्याहारीच्या आधी द्यावे लागते. मात्रा पक्की ठरेपर्यंत थोडेसे प्रयोगच करावे लागतात. प्रथमतः १० युनिट प्रोटॅमिन झिंक व ५ ते ६ युनिटस् रेग्युलर इन्शुलिन द्यावे. दररोज रेग्युलरच्या २ युनिटस् वाढवीत जाऊन जेवणापूर्वीच्या मूत्रातील साखर नाहीशी करावयाची. तसेच याच प्रमाणात प्रोटॅमिनचाही डोस वाढवून न्याहारीच्या आधीच्या मूत्रातील साखर नाहीशी करावयाची. असे केल्यानंतर रक्तातील प्रत्येक जेवणाच्या आधी आणि रात्री ९ वाजता प्रमाणे पाहिली पाहिजेत. जर प्रमाणे

अनुक्रमणिका

८० ते १५० मि. ग्रॅम राहात असतील तर दिलेल्या मिश्रणाचे प्रमाण बरोबर आहे असे समजण्यास हरकत नाही. प्रोटॅमिनच्या ऐवजी एन्. पी. एच्. इन्शुलिन सुद्धा वापरण्यात येते.

काही रोग्यांच्या अंगावर प्रोटॅमिनमुळे खाज सुटणे, पित्त उठणे वगैरे होते. अशा रोग्यांना ग्लोबिन इन्शुलिन देण्यात येते. कधीकधी इन्शुलिनच्या ह्या प्रकारामुळेही तशाच तऱ्हेचा त्रास होतो. अशा रोग्यांना नाइलाजाने रेग्युलर इन्शुलिन द्यावे लागते. रेग्युलर इन्शुलिन देण्यासाठी रोग्याला दिवसातून तीन चार वेळा तरी इन्जेक्शने घ्यावी लागतील आणि ते अटळ आहे. रोग्याला प्रत्येक मात्रा किती प्रमाणात द्यावी हे प्रयोगावरून ठरवावे लागते. प्रथम ८ ते १२ युनिटस् देण्यात येतात व त्यामुळे मूत्रातील साखर येत राहिली तर मात्रा २ ते ४ युनिटस्नी वाढवावी लागते. मूत्रातील साखर नाहीशी झाली तरी रक्तातील शर्करीचे प्रमाण पाहिलेच पाहिजे. कधी कधी रक्तात ग्लुकोजचे प्रमाण २०० मि. ग्रॅ. असले तरीही मूत्रात द्राक्षजा मुळीच नसते. अशा वेळी रक्तातील द्राक्षजा कमी करण्यासाठी जास्त इन्शुलिनची जरूरी असते. दिवसातून रेग्युलर इन्शुलिनच्या ३ ते ४ मात्रा लागतात.

• **इन्शुलिनकरिता पिचकारी (सिरींज) आणि सुया** :—

अमेरिकन मधुमेह समितीने सुचविलेल्या आणि त्याबरहुकूम वापरण्यात येत असलेल्या पिचकाऱ्या तीन प्रकारच्या आहेत—

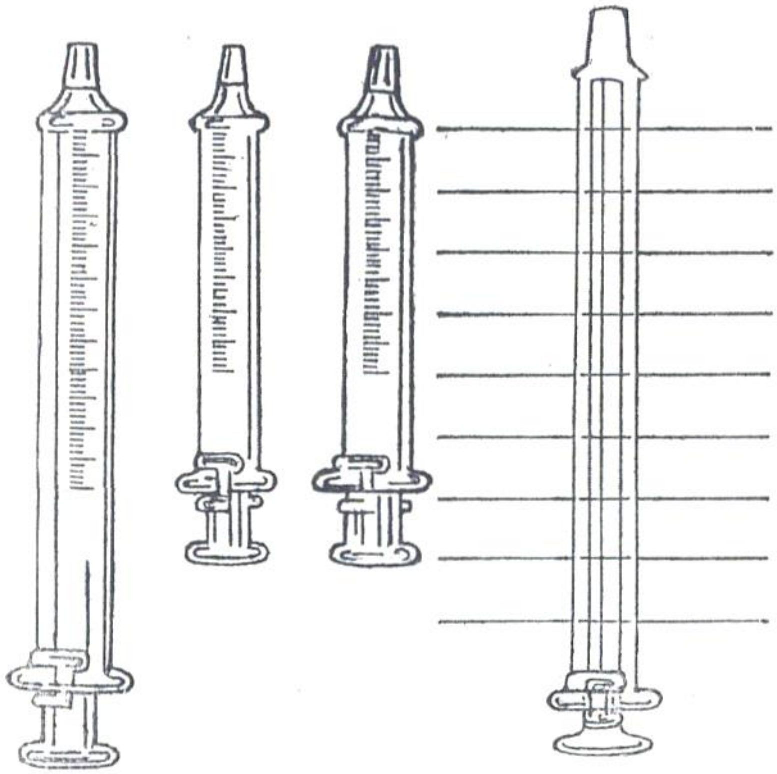
(१) १ सी. सी.— ४० युनिटस्करिता तांबड्या रेषा असलेली. ह्यात ४० युनिटस् इन्शुलिन राहते.

(२) १ सी. सी.— ८० युनिटस्करिता हिरव्या रेषा असलेली. ह्यात ८० युनिटस् राहतात.

(३) २ सी. सी.— ८० युनिटस्करिता हिरव्या रंगाच्या रेषा असलेली. ह्यात १६० युनिटस् राहतात. (आ. क्र २०)

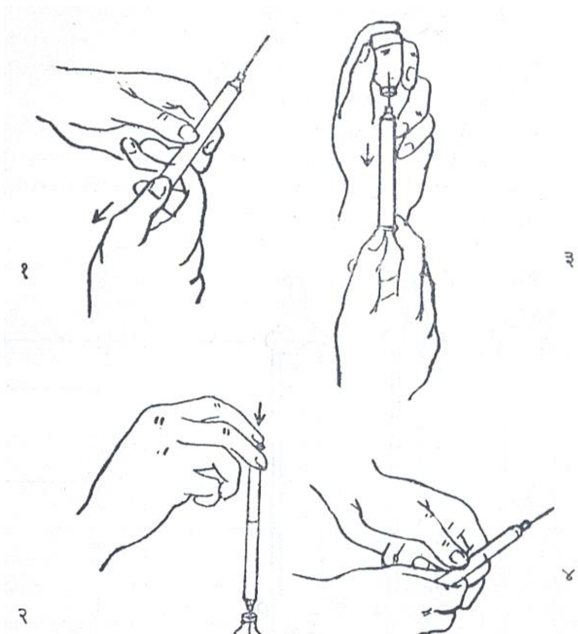
• **पिचकारी जंतुविरहित करण्याची पद्धत** :— प्रत्येक वेळी पिचकारी पाण्यात ठेवून दट्ट्या बाजूला करून १०—१५ मिनिटे पाणी उकळत ठेवणे. तीच पिचकारी एकाच रोग्याला वापरावयाची असेल तर अल्कोहोलमधून धुऊन काढून वापरली तरी चालते.

अनुक्रमणिका



आकृती क्रमांक २०

• **इंजेक्शन देण्याची जागा** :— हे इंजेक्शन बहुतेक वेळा कातडीच्या खाली आणि स्नायूच्या पृष्ठभागावर द्यावयाचे असते. संवयीचा रोगी आपले आपणच इंजेक्शन घेत असल्यामुळे त्यांना मांडीवर किवा पोटावर घ्यावे लागते. काही लोक दंडावर सुद्धा घेऊ शकतात. एकाच जागेवर शक्यतो इंजेक्शन घेऊ नये.



आकृती क्रमांक २१

अनुक्रमणिका

• **इन्शुलिन घेणाऱ्या रोग्याजवळ खालील वस्तू असाव्यात.—**

१. २ इन्शुलिन पिचकाऱ्या.

२. आकाराने बारीक ५—६ इन्जेक्शनच्या सुया.

३. स्पिरिटची बाटली (आणि जमल्यास अल्कोहोलची बाटली).

४. कापूस.

५. साधारण १ आठवडाभर पुरेल एवढे इन्शुलिन.

६. पिचकारी आणि सुया उकळण्यासाठी लागणारे भांडे.

• **इन्शुलिनचे इन्जेक्शन कसे घ्यावे**? :—

सिरींज आणि दोन सुया प्रत्येक वेळी उकळून घ्याव्या पण अल्कोहोल असेल तर सुई सिरींजसह अल्कोहोलमध्ये बुडवावी व १ सी.सी. पर्यंत आत ओढून घ्यावे व बाहेर काढावे. सिरींजमध्ये घेतलेले अल्कोहोल आतल्या आत वर खाली ओढून घ्यावे म्हणजे सिरींजची आतली बाजू जंतुविरहित होते.

नंतर स्पिरिटच्या किंवा अल्कोहोलच्या बोळ्याने इन्शुलिनच्या बाटलीच्या वरचा रबर साफ करून घ्यावा. कारण ह्यामधून सुई आत घालावयाची असते आणि तेथे कोणतेही जंतू असता कामा नये. हे केल्यानंतर आपणास जितके इन्शुलिन घ्यावयाचे असेल तेवढी हवा प्रथम आत ओढून घ्यावी व नंतर सुई इन्शुलिनच्या बाटलीत घुसवावी. सर्व हवा दट्ट्या दाबून बाटलीत लोटावी. आता इन्शुलिनची बाटली वर केली तर इन्शुलिन हळूहळू सिरींजमध्ये उतरते. (आ.क्र. २१, १, २, ३, ४) असे करण्याने इन्शुलिन पाहिजे तेवढेच घेता येते.

इन्शुलिनचे मिश्रण घ्यावयाचे असेल तर रेग्युलर इन्शुलिन प्रथम काढावयास पाहिजे. नंतर पी. झेड्. आय्. किंवा एन्.पी. एच्. आत घेऊन नंतर मिश्रण करावे लागते. त्याकरिता दोन्ही बाटल्यांवरचे रबर साफ केले जातात. पी. झेड. आय. बरोबर जितके रेग्युलर इन्शुलिन घ्यावयाचे तेवढी हवा आत खेचली जाते. सिरींजमधून हवा बाटलीत घातल्यानंतर इन्शुलिन सिरींजमध्ये खेचून घेतले जाऊन पिचकारी आणि सुई ह्या बाटलीतून काढली जाते आ.क्र. २२ (१) व त्याच पद्धतीने हवा पी.झेड्. इन्शुलिनच्या बाटलीत टाकून त्यातून पाहिजे तेवढे इन्शुलिन सिरींजमध्ये घेतले जाते.नंतर सुई सिरींजला लावून पी. झेड्. आय्. च्या बाटलीत टाकली जाते व हवे असलेले पी.झेड्.आय्.खेचले जाऊन सिरींजमध्ये नीट मिश्रण केले जाते. (आ. क्र २२ (२) व ते देण्यास तयार होते(आ. क्र २२ (३)).

अनुक्रमणिका

आकृती क्रमांक २२-(१)
पी. झेड. आय. इन्शुलिन

आकृती क्रमांक २२-(२)
रेग्युलर इन्शुलिन

आकृती क्रमांक २२-(३)

(ब) रक्तद्राक्षजान्यूनकारी औषधे

प्रा. लुबाटियर्स या फ्रेंच शास्त्रज्ञाला इ. स. १९४३ मध्ये असे आढळले की, "सल्फोनिल् युरिया" ह्या औषधामुळे रक्तातील शर्करीचे प्रमाण कमी होते. ह्या शोधामुळे मधुमेहाच्या इतिहासात निराळी प्रगती निर्माण केली. कारण तोपर्यंत मधुमेहाच्या उपचारात द्विपीन आणि आहार ह्यासंबंधीच विवेचन केले जात असे. द्विपीन हे अद्यापही सुईद्वारा घ्यावे लागते. पण "सल्फोनिल् युरिया" सारखी औषधे तोंडाने घेतली तरी गुणकारी ठरतात हेही माहीत झाले.

जॉन वॉन ह्या वैद्याने ताप आलेल्या रोग्यांमध्ये "सल्फा" ह्या वर्गातील एक नवीन औषध प्रयोगादाखल वापरले. त्या औषधाने ज्या भावना त्या रोग्यांना झाल्या त्या रक्त शर्करी न्यूनत्वाच्या भावनांसारख्या होत्या. प्रा. लुबाटियर्सच्या प्रयोगांना ह्या नव्या प्रयोगामुळे पुष्टी मिळाली. सन १९५५ नंतर जर्मन वैद्य ॲकेलिस व हार्डवेक, फ्रॅक आणि फ्युकस, वेरद्राम आणि त्यांचे सहकारी पुढे सरसावले आणि

अनुक्रमणिका

सल्फोनमाईड वर्गातील काही गुणकारी औषधे शोधून काढली. मधुमेह्यावर त्यांचा परिणाम रक्तशर्करी कमी करण्याकडे व मूत्रातून शर्करी नाहीशी करण्याकडे होतो. त्यामुळे मधुमेह ह्या रोग्यांना फायदा होऊ लागलाच पण मधुमेहासंबंधीच्या संशोधनालाही निराळे वळण लागले. ही औषधे निघाल्यामुळे मात्र इन्शुलिनचे महत्त्व फारसे कमी झाले नाही.

• ह्या औषधांची निवड, मात्रा आणि उपयुक्तता—

अमुक एका रोग्याला ह्या गोळ्या द्यावयाच्या एवढे पक्के झाल्यानंतर औषध कोणते द्यावे यासंबंधी ठरवावे लागते. प्रथम टोलब्यूटामाईड सुरू करावे. टोलब्यूटामाईड काही दिवस दिल्यानंतर त्यापासून मिळणारा गुण रक्तातील आणि मूत्रातील शर्करीच्या प्रमाणावरून समजतो. टोलब्यूटामाईडने गुण आला नाही तर अशा रोग्यांना क्लोरप्रोपामाईडने बहुधा गुण येतो. फेनफॉर्मिन हे औषध ज्या रोग्यांना वरील दोन औषधे लागू पडत नाहीत अशांना द्यावे लागते. आणि ते सुद्धा टोलब्यूटामाईडच्या बरोबर दिलेले बरे!

• मात्रा—

(१) **टोलब्यूटामाईड** :— पहिल्या दिवसाची मात्रा मोठी असते. एका गोळीचे वजन ½ ग्रॅम असते. अशा दोन गोळ्या दिवसातून तीन वेळा द्याव्या लागतात. ह्या गोळ्या मुख्य जेवणाबरोबर घ्यावयाच्या! त्यानंतर एक गोळी दिवसातून तीन वेळा द्यावी.

(२) **क्लोरप्रोपामाईड** :— सकाळी २५० मिलीग्रॅम एवढे प्रमाण दिले तर बहुधा भागते. मात्रा वाढवावयास हरकत नाही. पण ती ५०० मि. ग्रॅमच्या वर जाऊ नये. ह्या गोळ्यांचे वजन १०० आणि २५० मि.ग्रॅम एवढे असते. पुढे पुढे डोस २५० वरून १०० पर्यंत केला तरी चालतो. सौम्य प्रकारचा रोग क्लोरप्रोपामाईडच्या गोळ्या काही दिवस दिल्यानंतर चांगलाच कमी होतो; व गोळ्यांची आवश्यकता भासत नाही. नुसत्या राखीव आहारावर भागते. तसेच स्थूलपणात सौम्य प्रकारचा रोग उत्पन्न झाला तर प्रथम वजन कमी करून मधुमेह हटविण्याचे प्रयत्न करावे लागतात. तेवढ्या उपायाने मधुमेहावर ताबा राहिला तर गोळ्यांची गरजच नसते. क्लोरप्रोपामाईडचा गुण साधारण चार दिवसांत दिसतो. साधारण दहा टक्के रोग्यांमध्ये क्लोरप्रोपामाईडने आलेला गुण सात ते सतरा महिन्यांनी निघून जातो. म्हणजे औषध चालू ठेवले तरी गुण येत नाही. शरीरात क्लोरप्रोपामाईडविरुद्ध प्रतिकार निर्माण करण्याची शक्ती उत्पन्न होते. पण ही शक्ती तात्पुरती असते. काही दिवस क्लोरप्रोपामाईड बंद ठेवून पुनः सुरू केले तर औषधापासून पहिल्यासारखा गुण मिळतो.

(३) **फेनफॉर्मिन** :— हे औषध फार गुणकारी आहे आणि त्याचा गुण तरुण मधुमेह्यांमध्ये देखील दिसून येतो. मात्र हे औषध घेतल्याने पोटात मळमळणे तोंडास चव नसणे, वांत्या होणे वगैरे त्रास होतात. प्रत्येक दिवशी १०० मि.ग्रा. एवढी मात्रा पुरेशी होते. ह्यापेक्षा मोठी म्हणजे १५० मि.ग्रा. एवढी मात्रा रोग्यांना पचत नाही. नेहमीची पद्धत अशी की, २५ मि. ग्रा. दिवसातून एकदा किंवा दोनदा द्यावयाचे आणि रोग्याच्या शरीराची प्रतिक्रिया पाहून मात्रा वाढवीत जावयाचे. शरीरावर वाईट परिणाम होत असल्यामुळे फेनफॉर्मिन बरोबरच क्लोरप्रोपामाईड द्यावे लागते.

अनुक्रमणिका

पुढील पानावर दिलेल्या कोष्टकात ह्या तीन औषधांच्या मात्रा व त्यापासून होणारे फायदे-तोटे दिले आहेत.

• **मधुमेहावर आजवर वापरण्यात आलेली एतद्देशीय औषधे** :— मधुमेह हा रोग चरक आणि सुश्रुतांनासुद्धा माहीत होता. तेव्हापासून आजवर खेड्यापाड्यांतून वापरण्यात आलेले झाडपाले बरेच असतात. पण त्या पाल्याच्या अगर झाडाच्या नावासंबंधी मौन पाळले जाते. त्यामुळे त्या औषधाचा नीटसा तपास लावता येत नाही व मुळ्या व झाडपाल्यासारखी औषधे किती रोग्यांमध्ये गुणकारी ठरली आहेत हेही सांगणे मुष्कील जाते.

बऱ्याच वर्षांपासून मधुनासरीच्या पानांचा रस ह्या रोग्यांना देण्यात येत आहे. ही झाडे महाबळेश्वरच्या आजूबाजूच्या जंगलात मिळतात. त्यांच्या नावावरून एक गोष्ट ध्यानांत येईल की ह्या रसाने गोड पदार्थांची गोड रुची नष्ट होते. किंबहुना तोंडात साखर टाकली तर ती वाळूसारखी लागते. म्हणून मनुष्य ती बाहेर थुंकून टाकतो. ह्या औषधाचे संशोधन केल्यानंतर असे आढळून आले की, ह्या औषधात रक्तातील ग्लूकोज कमी करण्याची शक्ती नाही व मधुमेहावर ते निकामीच आहे. मधुमेह्यांनी नुसती साखरच वर्ज करून चालत नाही. तसे पाहिले तर पोटातून पिष्ट, स्निग्ध व नत्र पदार्थ रक्तात गेले तर ह्यांपैकी सर्वांपासूनच ग्लुकोज उत्पन्न होऊ शकतो. जांभूळ, काकडी, कडूलिंबाची पाने वगैरेही वापरण्यात येतात. पण ह्या सर्वांना शास्त्रीय आधार असा काही नाही. चवीने कडू असलेल्या औषधांपैकी कार्ल्याचा उल्लेख करावासा वाटतो. ह्या फळाचा रस काही रोग्यांना दिला गेला व ह्या रोग्यांना त्यापासून गुण आलेला आढळून आला. मधुमेहाची लक्षणे पुष्कळच कमी झाली व त्यांच्या रक्तातील ग्लुकोजचे प्रमाणही निरोगी माणसाच्या रक्ताइतके राहिले. खरे पाहिले तर आयुर्वेदात कार्ले हे यकृत, हृदय आणि प्लीहा ह्या सर्वांच्या रोगांवर गुणकारी आहे असे नमूद केलेले आहे. कार्ल्याच्या रसाचा गुण ह्या थोड्या रोग्यांमध्ये आढळून आला आहे हे खरेच आहे. पण पुष्कळ रोग्यांवर ह्या रसाचा काय परिणाम होता हे पाहिले पाहिजे. तसेच चांगला गुण आढळून आला तर तो कसा आढळून येतो, शरीरातील कमीअधिक प्रमाणात इन्शुलिन असते. त्यावर काही परिणाम आशादायक होतो की काय वगैरे गोष्टींचा उलगडा झाला पाहिजे. दुर्दैवाने गेल्या दोन चार वर्षात ह्या घरगुती औषधाचा फार थोड्या प्रमाणाता आढळूनसुद्धा ह्यावर आणखी संशोधन झाले नाही.

औषधाचे नांव	रक्तातील अस्तित्व तासामध्ये	रोजची मात्रा	शरीरावर होणारे दुष्परिणाम	आधिक माहिती
(१) टोल ब्यूटा माईड	४—८ तास	०·५ ते १·५ ग्राम	फार क्वचित प्रमाणात पोटात मळमळ उलटी वगैरे	• सर्वांत सुरक्षित औषधे. • औषध बऱ्याच वेळा द्यावे लागते. • परिणाम सौम्य प्रमाणात. • पुष्कळ रोग्यांना प्रथम बरे

अनुक्रमणिका

				वाटते पण नंतर रक्तातील ग्लुकोज वाढतो (औषधाची मात्रा वाढविली तरी). • किंमत कमी
(२) क्लोरोप्रोपामाईड	२४—४८ तास	१२५ ते ५०० मि. ग्रा.	क्वचिन पोटात मळमळ उलटी क्वचित प्रसंगी यकृताचा विकार आणि कावीळ	• टोलब्यूटामाईड एवढे सुरक्षित नाही. • किंमत सर्वात कमी. • उपचार केल्यानंतर काही महिन्यांत शरीरात प्रतिक्रिया होते व रक्तातील ग्लुकोज वाढतो.
(३) फेन्फॉर्मिन	६—८तास	५० ते २०० मि. ग्रा.	क्वचित पोटात मळमळ, उलटी	• किंमत सर्वात जास्त. • शरीरात इन्शुलिन नसलेल्या रोग्यांना बहुधा उपयोग होतो.

[टीप : नं. १ आणि २ ही औषधे निष्प्रभ ठरलेल्यांना द्यावे.]

मधुमेहाच्या उपचारात वडाच्या सालीचा उपयोग उल्लेखनीय आहे. वडाच्या सालीवरील शास्त्रोक्त दृष्ट्या केलेले प्रयोग यशस्वी झाले आहेत असे म्हणावयास हरकत नाही. तसेच त्या सालीमुळे शरीरावर हानिकारक काही परिणाम होतात की नाहीत, ह्याबद्दलही प्रयोग केले गेले आहेत. ह्या प्रयोगाअंती असे आढळले की यकृत किंवा इतर इंद्रियांवर ह्या सालीचा काही मोठासा आणि विचारात घेण्याइतका दुष्परिणाम होत नाही.

ह्याखेरीज मधुमेह्यांच्या रक्तातील ग्लुकोजचे प्रमाण कमी करणारी असंख्य औषधे वर्णिलेली आहेत. त्यातील काही पदार्थ आपल्या रोजच्या आहारातील आहेत. ती अशी :— तांदुळाचे, गव्हाचे आणि सातू ह्या धान्याचे पाणी, वाल आणि तत्सम झाडांच्या खोडाचा आणि पानाचा अर्क,बीटचा अर्क, कोबीचा अर्क, कांद्याचे पाणी, वाटाण्याच्या शेंगा; अमेलिन (Amellin) नावाच्या अर्कासंबंधी कलकत्त्यात शोध लागल्यानंतर असे दिसून आले की, ह्या अर्कामुळे मधुमेह्यांमध्ये द्राक्षजा-प्रमाण कमी होते. ह्याखेरीज

अनुक्रमणिका

निलगिरीची पाने, आंबटपणा असलेली फळे, कपाशीच्या झाडांची मुळे, शिलाजित, अक्रोडाच्या झाडाची पाने, ऑलिव्ह झाडाची पाने, तीळ वगैरेचा उल्लेख करिता येईल.

आपल्या देशात सहज प्राप्त होणाऱ्या औषधांसंबंधी आणखीही काही औषधांचा येथे उल्लेख करावयास पाहिजे. कारण वेळोवेळी ह्या औषधांवर प्रयोग झाले आहेत व ते काही अंशी यशस्वीही झाले आहेत.उंबराच्या सालीचा अर्क, 'उतरण' नावाच्या झाडाची पाने, फुले आणि मुळे (हा वेल पावसाळ्यात भिंतीवर उगवतो), सदाफुलीची फुले, शतावरी, कोहळा, बेलाची पाने ह्या सर्वांवर हिंदुस्थानातच ठिकठिकाणी प्रयोग केले गेले आहेत. 'इंडियन कौन्सिल ऑफ मेडिकल रीसर्च' ह्या संस्थेने विशेष उत्सुकतेने संशोधनात्मक दृष्टी ठेवून भारतातील मोठ्या शहरांतील वैद्यकीय महाविद्यालयांना अनुसंधान-देणग्या (Research Grants) देऊन वरील प्रयोग घडवून आणले आहेत. असेच प्रयोग चालू ठेवून इन्शुलिन, क्लोरोप्रोपामाईड ह्या सारखी औषधे सापडली तर त्यापासून बराच फायदा होईल.

*   *

अनुक्रमणिका

मधुमेह चिकित्सा-केंद्र आणि त्याचे कार्य

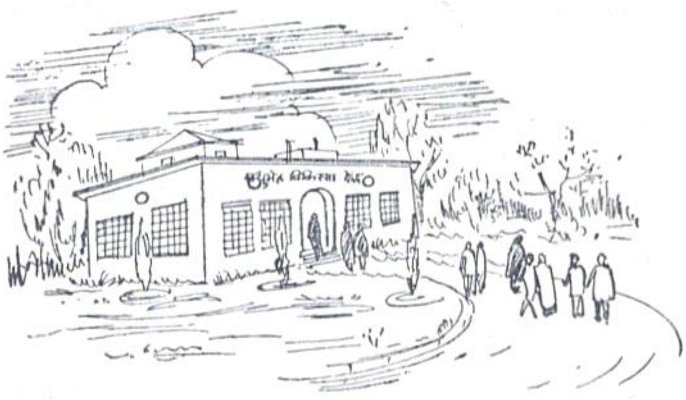
मधुमेह चिकित्सा-केंद्र आणि त्याची कार्यपद्धती :— प्रत्येक मोठ्या हॉस्पिटलच्या बाह्यरुग्ण विभागात दररोज २००० च्याहून अधिक रोगी उपचारासाठी येतात. हे रोगी हिंडते-फिरते असतात. औषधाची बाटली किंवा गोळ्या बरोबर घेऊन ते घरी जाऊ शकतात. त्या रोग्यांमध्ये अनेक प्रकार असतात. त्यामुळे रुग्णालयाच्या बाह्य विभागातील तज्ज्ञ ह्या रोग्यांना त्यांच्या रोगाचे वरवर निदान करून रुग्णालयाच्या वेगवेगळ्या ठिकाणी पाठवून देतो. निरनिराळ्या रोग्यांना तपासण्यासाठी वेगवेगळे स्वतंत्र्य विभाग असतात. त्या विभागांना "क्लिनिक" असे म्हणतात. उदाहरणार्थ, न्युमोनिया झालेला रोगी शल्यक्रिया विभागात पाठविला जात नसून वैद्यक (मेडिकल) विभागात पाठविला जातो. तसेच कातडीचा रोगी हा कातडी विभागातच जातो. प्रत्यक्ष वैद्यक विभागात गर्दी मात्र खूप होते. कारण फुफ्फुसे, हृदय, मेंदू आणि इतर काही दम्यासारखे व पोटदुखी असणारे रोगी इकडे पाठविले जातात. ह्या रोग्यांतच मधुमेह्यांचीही भर पडते. रोगी पुष्कळ आणि वेळ थोडा ही अडचण सर्वत्र असते. त्यामुळे मधुमेह, रक्तदाबाचा विकार, हृद्रोग वगैरे महत्त्वाच्या रोगांकडे साहजिकच बाह्यरुग्णालयात थोडे दुर्लक्ष होण्याची शक्यता असते. विशेषतः मधुमेहाचे महत्त्व सर्वांना पटू लागल्यामुळे मोठ्या शहरातील हॉस्पिटलात मधुमेहाचा स्वतंत्र्य विभाग उघडण्यात आला आहे. ह्या विभागात फक्त मधुमेह्यांचीच तपासणी होते. ह्या रोग्यांचे प्रमाण इतर विभागातील प्रमाणापेक्षा बरेच कमी असल्यामुळे येथे पुरेपूर तपासणीसाठी भरपूर वेळ मिळतो.

अशा विभागाचा फायदा वैद्याने आणि रोग्याने जरूर घ्यावा. रोगाचे निदान साधारण नक्की झाल्यानंतर पुढील उपचारासाठी डॉक्टरने एखाद्या तज्ज्ञाकडे न नेता मधुमेह विभागात न्यावा. कारण सार्वजनिक रुग्णालयात येणाऱ्या बहुतेकांची आर्थिक परिस्थिती तज्ज्ञांकडून तपासणी करून घेण्याइतकी चांगली नसते. ह्या विभागामध्ये निदान तर होतेच पण मधुमेहाची तीव्रता आणि त्यावरील उपचार व औषधयोजनाही केल्या जातात. रोग्याला आहार कोणता व किती द्यावयाचा, द्विपीन किंवा इतर औषधे द्यावयाची गरज आहे की नाही व असल्यास त्यांच्या मात्रा काय वगैरेसंबंधीची माहिती ह्या केंद्रामध्ये मिळते. अशी माहिती गोळा करून रोगी खाजगी डॉक्टरकडे पुनः आला तरी चालेल.

मधुमेह विभागाची छाननी आणि उद्देश :— रुग्णालयाच्या वरिष्ठ अधिकाऱ्यांनी मधुमेहाचे रोगी ह्या ठिकाणी जाण्याची सोय केली पाहिजे. प्रत्यक्ष ह्या विभागात नव्या आणि अनुभवी तज्ज्ञांचा भरणा भरपूर असून परिचारिका आणि सामाजिक कार्यकर्ते तसेच आहारतज्ज्ञही असतात. ह्या विभागात नवे आणि जुने रोगी तपासणीसाठी येत असल्यामुळे त्यांचे रक्त आणि मूत्रतपासणीसाठी निराळी सोय असते. शक्यतो रोग्याची तपासणी करून त्याला घरी जाऊ दिले जाते. पण काही तीव्र स्वरूपाच्या रोग्यांना रुग्णालयामध्ये राहावेच लागते. त्यांच्याकरिताही ह्या विभागातर्फे सोय केलेली असते. कारण ह्या रोग्यांकरिता डोळ्यांचे तज्ज्ञ, स्त्रीरोगचिकित्सक आणि शल्यतज्ज्ञ वगैरेचीही मदत लागते.

रोगी ह्या विभागाकडे आला की, त्याच्याकरिता मुख्यतः दोन गोष्टी केल्या जातात :— (१) रोग्याचे उपचार, (२) ह्या रोग्याच्या शरीराची वेळोवेळी तपासणी.

अनुक्रमणिका



आकृती क्रमांक २३

(१) हा उद्देश साध्य करण्यासाठी शरीरातील मधुमेह कोणत्या प्रकारचा आहे हे पाहावे लागते. तो सौम्य स्थितीत असेल तर नुसत्या आहाराचे बंधन सुद्धा पुरेसे आहे. आहारतज्ज्ञाच्या मदतीने ह्यासंबंधीचा रोग्याचा प्रश्न सुटतो. मधुमेहाच्या उपचारासाठी आहाराचे बंधन व इन्शुलिन व तत्सम औषधे लागणार असली तर ती औषधे सुरू करण्यात येतात. अमुक एक आहार आणि इन्शुलिनचे प्रमाण एकदाचे ठरवून टाकावे लागते. मधुमेह हा जर जास्त तीव्र प्रकारचा असेल तर ह्या रोग्याला काही दिवस रुग्णालयात ठेवण्यात येते. त्याच्यातील रोगाच्या प्रगतीवर चांगलाच आळा बसविला जातो; व त्याचा आहार व इन्शुलिन ह्यांचे प्रमाण रोग्याला नीट समजावून देऊन त्याला घरी पाठवून देण्यात येते. तसेच रोगी प्रथम आल्यानंतर त्याच्या छातीची क्ष-किरण तपासणी केली जाते. त्यात फुफ्फुसांचा क्षय आणि हृदयाच्या स्वाभाविक आकारात वाढ ह्या गोष्टींसंबंधी माहिती मिळते. घरी जाते वेळी त्याच्या नावाचे कार्ड तयार करून आठवड्यातून किंवा पंधरा दिवसांतून एकदा त्याला येण्यास सांगितले जाते.

(२) आठ-पंधरा दिवसांतून एकदा येत राहणाऱ्या रोग्याला आपल्या रोगासंबंधी नीट ज्ञान करून दिलेले असते किंबहुना हा रोग उद्भवल्यामुळे त्याच्या मनात भीती उत्पन्न न करिता शरीराला पूर्वी लागलेल्या आहाराच्या व व्यायामाच्या सवयी मोडून नव्या सवयी लावून घ्यावयाच्या एवढे रोग्याच्या मनावर ठसविले पाहिजे. मात्र कोणत्याही कारणाने आठ पंधरा दिवसांनी क्लिनिकमध्ये येणे त्याने बंद करू नये. कारण रोग एकदा ताब्यात आला तरी तो सतत ताब्यात ठेवावा लागतो. तो ताब्यात ठेवला नाही तर त्यापासून इतर महत्त्वाच्या इंद्रियांना धोका पोहोचण्याची शयक्ता असते. तेवढे टाळण्यासाठी मधुमेह केन्द्रात वेळोवेळी शरीराच्या तपासणीसाठी हजर राहावे लागते.

रोगी वेळोवेळी हजर झाला तर केंद्र खालील गोष्टींकडे विशेष लक्ष पुरवते.

(१) मधुमेहाची सर्व लक्षणे नाहीशी करणे.

(२) लघवीतून केतोन द्रव्ये जाऊ न देणे.

(३) रक्तातील द्राक्षजेचे प्रमाण जवळ जवळ निरोगी माणसाच्या द्राक्षजेइतके ठेवणे.

अनुक्रमणिका

(४) इतर इंद्रियांना इजा पोहोचू न देणे.

(५) द्विपीनाची मात्रा जास्त प्रमाणात द्यावी लागत असेल तर तिला आळा घालून देणे.

(६) रोग्याचे वजन माफक प्रमाणात ठेवणे. ते वाढू अगर कमी होऊ न देणे.

ह्याशिवाय ह्या मधुमेह विभागात प्रत्येक रोग्याचे एक स्वतंत्र कार्ड ठेवले जाते. त्यात पुढील गोष्टींची नोंद असते.

मधुमेह विभाग

वार्षिक तपासणी

रुग्णालय रोगी नोंदणी क्रमांक **दिनांक**

रोग्याचे नाव :—

- रोगाचे निदान झाल्याची तारीख :—
- निदान झाल्यावेळचे रोग्याचे वय :—
- जन्म तारीख
- इ. सन
- छातीची क्ष-किरण परीक्षा
- रक्तातील मूत्रीया प्रमाण
- रक्तदाब मिलिमीटर मक्युरी
- हृद्र विद्युत्लहरींचा आलेख (इलेक्ट्रो-कार्डियोग्राम)
- सरासरी वजन
- आहार
- इन्शुलिनचे सरासरी प्रमाण
- इतर औषधांचे सरासरी प्रमाण

- **मूत्रपरीक्षा**

(अ) शर्करी प्रमाण
(ब) केतोन द्रव्ये

(क) पांडुर

(ड) रक्त

- **रक्तपरीक्षा**

(अ) रक्तातील पित्तस्थिरोल

(ब) रक्तातील द्राक्षजेचे जास्तीत जास्त प्रमाण

- **रोग्याच्या डोळ्यांची तपासणी**
- **ज्ञानतंतूची परीक्षा**
- **मधुमेहजन्य व्याधींची नोंद**

ह्या विभागाचे कार्य नीट चालविण्यासाठी सर्वांनी हातभार लावाला लागतो. रोग्याने तर चांगलेच सहकार्य द्यावयास हवे. रुग्णालय सरकारी असेल तर सरकार मदत करतेच पण ही मदत अपुरी पडली तर थोडीफार आर्थिक मदत करावयास सार्वजनिक संस्थांनी पुढे सरसावले पाहिजे. ह्या विभागात मधुमेहावर अधिकाधिक संशोधनही झाले पाहिजे ही गोष्ट विसरता कामा नये; आणि त्याकरिता लागणाऱ्या निधीची योजना करावयास हवी.

जबाबदाऱ्या :— मधुमेहासंबंधीची आजची शास्त्रांची प्रगती अवाढव्यच आहे. तरीही मधुमेहावर विजय मिळाला असे म्हणता येणार नाही. द्विपीन टोलब्युटामाईड आणि तत्सम तोंडाने घेतली जाणारी औषधे रक्त शर्करीच्या प्रमाणावर सहज ताबा ठेवू शकतात. पण मधुमेह हा प्रत्येक रोग्यामध्ये आपली अमुक एका गतीने वाटचाल करितो असे नाही. शिवाय सौम्य प्रमाणात किंवा प्रथमावस्थेत रोग असताना रोगाचे निदान होणे हे प्रत्येक वेळी शक्य नसते. कारण काही रोग्यांना फुफ्फुसांचा क्षय असतो, व सहजगत्या मूत्रपरीक्षेने मधुमेहाची शंका येते व निदान कळते. तसेच हृदयविकार होणाऱ्यांचेही होते. अशा लोकांमध्ये सुप्त स्थितीत रोग बरीच वर्षे असतो. ह्या आणि इतर अनेक कारणांनी देशातील किती लोकांना मधुमेह असतो ह्याच्यासंबंधी नीट कल्पना येत नाही. इंग्लंड अमेरिकेसारख्या देशांत सुद्धा अशा सुप्त रोग्यांचा नीटसा आकडा येत नाही. पण त्यासारख्या प्रगत देशात माणसाचे आयुर्मान वाढत असल्यामुळे उतार वयात इतर अनेक रोगांमध्ये मधुमेहाचेही प्रमाण वाढले आहे याबद्दल शंकाच नाही. त्या लोकांनाही मधुमेहाचे महत्त्व चांगलेच पटले आहे. मधुमेहावर काही चांगली औषधे आपल्याजवळ असली तरी मधुमेहाचा शरीरामध्ये फैलाव होऊन बरीच इंद्रिये खराब होतात; हीच गोष्ट महाभयंकर आहे; आणि ती गोष्ट टाळण्यासाठी सर्वांची धडपड चालली आहे.

मधुमेहाची प्रगती थांबविण्याची जबाबदारी फक्त वैद्य आणि रोगी ह्यांचीच आहे असे नाही. वैद्य रोगाचे निदान करितो व त्या रोगाचे गांभीर्य रोग्याला आणि त्याच्या नातेवाइकांना पटवून देतो. वैद्याने रोग्याला द्विपीनाच्या इंजेक्शनचे महत्त्व सांगितले पाहिजे व त्याबरोबरच रोग्याने योग्य तो आहार घेतला पाहिजे, ही गोष्टही रोग्याच्या मनावर नीट बिंबवून दिली पाहिजे. तसेच त्याने रोग्याला स्वतः इंजेक्शन घेण्यास प्रवृत्त केले पाहिजे. त्याकरिता इन्शुलिनची मात्रा किती युनिटमध्ये घ्यावयाची त्याचे ज्ञान करून

दिले पाहिजे. सकाळी व भोजनानंतर मूत्र तपासण्यासंबंधीची सर्व माहिती रोग्याला असावयास हवी. ह्याकरिता रोगी सुशिक्षित असला तर बरे असते. तसे नसेल तरीही त्याच्यावर काही प्रमाणात जबाबदारी टाकणे हे वैद्याचे कर्तव्य आहे. बाकीच्या गोष्टी त्याच्या कुटुंबातील नातेवाइकांना समजावून सांगितल्या पाहिजेत. किंबहुना मधुमेहासंबंधी पुरेपूर माहिती नातेवाइकांना असणे जरूर आहे. त्यांच्यामधील काहींना मधुमेह पुढे मागे जडण्याची शक्यताही असते. मूत्रतपासणीसंबंधी त्यांना माहिती असणे जरूर आहे. शिवाय रोग्याचे वैयक्तिक स्वच्छतेसंबंधीचे नियम त्यांनाही माहीत असावेत. वैद्याने आणखी एक गोष्ट करण्यासारखी आहे; ती म्हणजे रोग्याच्या जवळ एक कार्ड तयार करून ठेवावे. त्या कार्डावर रोग्याचे नाव वगैरे आकृती क्रमांक २८ मध्ये दिल्याप्रमाणे असावे. हे कार्ड रोग्याने नेहमी आपल्या खिशात ठेवावे.

हे कार्ड तयार करण्याचे कारण असे की द्विपीन जास्त प्रमाणात दिले गेले किंवा इन्शुलिनचे नेहमीचेच प्रमाण दिल्यानंतर जर पुरेसे अन्न घेतले गेले नाही तर ह्या रोग्यांना रक्तशर्करीन्यूनता होते व त्यामुळे ग्लानी येऊन आकड्याही येतात. उत्तम गुणकारी उपाय म्हणजे बाजूच्या लोकांनी त्याला द्राक्षजेची पावडर किंवा साखरसुद्धा पाण्यात विरघळून द्यावी. ह्याच्या उलटही प्रकार होण्याचा संभव असतो. तो म्हणजे ह्या रोग्यांना मधुमेहजन्य मूर्च्छा होते. अशा वेळीही बाजूच्या लोकांनी सोबतचे कार्ड वाचावे आणि ह्या रोग्याला ताबडतोब इस्पितळात रवाना करावे.

वैद्य, रोगी आणि त्याच्या नातेवाइकांच्या जबाबदाऱ्या आतापर्यंत सांगितल्या. मधुमेह ह्या रोगापासून निवारण करण्यासाठी ह्यापेक्षाही मोठा चंग बांधावा लागतो. समाजामध्ये सौम्य प्रमाणातले मधुमेही बरेच असतात. त्या रोग्यांना रोगाची भीती वाटत नाही. पण केवळ रोगाचे महत्त्व पटलेले नसते म्हणूनच भीती वाटत नाही. अशा लोकांना रोगाचे स्वरूप पटवून देणे हे समाजाचे कर्तव्य आहे. सार्वजनिक कार्यकर्ते त्याकरिता पुढे यावयास हवेत. आणि मधुमेह चौकशी समित्या काढावयास हव्यात. ह्यामधून कामे करणाऱ्यांनी शहरांतील आणि खेडेगावांतील लोकांच्या घरी जाऊन प्रत्येक व्यक्तीची तपासणी केली पाहिजे. अशी सर्वांची तपासणी केल्यानंतर असे आढळून येईल की, सौम्य, तीव्र आणि सुप्त मधुमेही लोक समाजात खूपच आढळतात. स्त्री समाजातील मधुमेहाचे प्रमाण तर काढणे मुष्कील होते. शिवाय सार्वजनिक आरोग्यखात्यानेही ह्याच पद्धतीने कामगिरी चालविली पाहिजे. मोठमोठ्या शहरांतील सार्वजनिक रुग्णालयामधून मधुमेह चिकित्सा केंद्रे सुरू केली आहेत. ह्याचाही फायदा वारंवार घेतला गेला पाहिजे.

आकृती क्रमांक २४

अनुक्रमणिका

समाजाची आणि मोठमोठाल्या संस्थांची कामगिरी येथेच थांबते असे नाही. त्यांनी मधुमेहावरील संशोधन करण्यासाठी शास्त्रज्ञांना उत्तेजन दिले पाहिजे म्हणजे मधुमेहाबद्दल अद्यापि न समजलेल्या गोष्टींचा उलगडा होईल. त्यामुळे दुसऱ्या चांगल्या प्रकारच्या इन्शुलिनसारख्या, पण तोंडाने घेता येण्यासारख्या अशी जास्त गुणकारी औषधांचाही शोध लावण्यास मदत होईल.

सारांश मधुमेहाबद्दल खालील व्यक्तींवर निरनिराळ्या जबाबदाऱ्या पडतात.

(१) **रोगी** :— स्वतःचा आहार, वैयक्तिक स्वच्छता, माफक व्यायाम, द्विपीन इंजेक्शन स्वतः घेणे.

(२) **रोग्याचा वैद्य** :— रोगाची संपूर्ण माहिती रोग्याला आणि त्याच्या नातेवाइकांना देणे, शिवाय रोग्याला उपचार योग्य तऱ्हेने देणे.

(३) **रोग्याचे नातेवाईक** :— रोगाची संपूर्ण माहिती करून घेणे, रोग्याचे मूत्र तपासणे, इन्शुलिन किंवा दुसरी औषधे वेळेवर देणे. त्याच्या शरीराची स्वच्छता ठेवणे.

त्याच्या प्रकृतीतील फरकांसंबंधी नोंद करणे आणि तो वैद्याच्या कानावर घालणे.

(४) **शास्त्रज्ञ आणि औषधे बनविणारे कारखानदार** :— ह्यांना उत्तेजन दिले पाहिजे.नवीन शोध लावणे व जास्त गुणकारी औषधे शोधून काढणे.

(५) **समाज** :— मधुमेहविषयक समित्या काढणे. इतर लोकांना ह्या रोगाचे गांभीर्य पटवून देऊन त्यांच्याकडून रोग्यांच्या मदतीसाठी फंड उभा करणे आणि लोकजागृती करणे.

(६) **सार्वजनिक आरोग्यखाते** :— ह्या खात्याने समाजात सुप्त, सौम्य आणि तीव्र स्वरूपाचे रोगी शोधून काढणे.

मधुमेह्याच्या खिशात खालील कार्ड असणे अत्यंत आवश्यक आहे.

लोकहो मी मधुमेही आहे

मी जर विचित्र मनुष्यासारखा वागू लागलो आणि रस्त्यात पडलो तर कृपा करून माझी वैद्यकीय तपासणी करावी व जरूर लागल्यास मला ताबडतोब ग्लूकोज किंवा साखरेचे पाणी प्यावयास द्यावे. कारण मी खालील दाखविलेल्या प्रमाणात इन्शुलिन घेत आहे. मी जर बेशुद्ध अवस्थेत आढळलो तर कृपया हॉस्पिटलमध्ये मला न्यावे.

अनुक्रमणिका

आकृती क्रमांक २५

[कार्डाच्या मागे पाहा]

नाव :—

पत्ता :—

फोन नंबर :— (फोन असल्यास)

उपचार करणाऱ्या वैद्याचे नाव :—

पत्ता :—

	मात्रा युनिटमध्ये
	रेग्युलर
	पी. झेड. आय.
इन्शुलिन	**एन्. पी. एच्.**
	ग्लोबिन
	लेंटे

अनुक्रमणिका

मधुमेहाच्या रोग्याने आपल्या रोगासंबंधी खालील गोष्टी माहीत करून घ्याव्यात.

• आपल्या मूत्रातील शर्करी आणि केतोन द्रव्ये आहेत की नाहीत ह्याची तपासणी करावयास शिकणे.

• इन्शुलिनची मात्रा योग्य प्रकारे मोजावयास शिकून ते इंजेक्शन स्वतः घ्यावयास शिकणे. रेग्युलर आणि इतर तऱ्हेचे इन्शुलिन ह्यांचे योग्य प्रकारे मिश्रण करण्यास स्वतः शिकणे.

• जादा इन्शुलिन दिले गेलेच तर ऊनद्राक्षजावस्था होते हे माहीत करून घेऊन त्यावर ताबडतोब इलाज करणे. स्वतःजवळ १०० ते २०० ग्राम ग्लुकोजच्या पावडरची पुडी ठेवणे.

• स्वतःच्या पायाची विशेष निगा राखणे. [कातडी व पायाची काळजी]

•कातडीला बारीकसारीक इजा झाली तरी देखील त्याची निगा स्वतःच नीट काळजीपूर्वक करून ती वाढू न देणे. [कातडी व पायाची काळजी]

• आपले अन्न शक्य झाल्यास स्वतः तयार करून घेणे. त्यातील उणैकजन्य घटक कायम ठेवून त्या अन्नाचा वीट येऊ नये म्हणून आहारात निरनिराळ्या पदार्थांची योजना करणे. ह्याकरिता आहारतज्ज्ञ आणि डॉक्टर ह्यांच्याकडून काही महत्त्वाच्या गोष्टी नीट समजावून घेतल्या पाहिजेत.

• तसेच आहारामधील प्रथिने, स्निग्ध आणि पिष्ट पदार्थ ह्या आणि जीवनसत्त्वे आणि क्षार यासंबंधी शास्त्रीय माहिती मिळविणे!

• मधुमेहजन्य बेशुद्धावस्था कोणकोणत्या कारणामुळे येते आणि ती व्हावयाची असेल तर त्याआधी स्वतःला काय काय भावना होतात, ह्यासंबंधी ज्ञान करून घेणे आवश्यक आहे.

• ह्या महत्त्वाच्या रोगासंबंधी काही गोष्टी लक्षात ठेवणे आवश्यक आहे. उदाहरणार्थ,

(अ) हा रोग माणसाच्या शरीरामध्ये निरनिराळी रूपे धारण करतो. इतकेच नव्हे तर एका विशिष्ट माणसामध्ये देखील आपली रूपे बदलतो.

(ब) ह्या रोगावर ठीकपणे उपचार केले, तर तो आपल्या शरीराला फारसा त्रास देत नाही. मात्र ह्या रोगाकडे दुर्लक्ष केले तर त्याची फार मोठी किंमत रोग्याला द्यावी लागते.

(क) मधुमेहामुळे शरीरावर होणारे अनिष्ट परिणाम.

(ड) आनुवंशिकता आणि मधुमेह ह्यांचा परस्पर संबंध.

(इ) स्थूलपणा आणि मधुमेह ह्यांचा परस्पर संबंध. स्थूलपणात सौम्य तऱ्हेचा मधुमेह जडला असेल तर नुसते वजन माफक प्रमाणात कमी करून ठेवले तर त्यापासून होणारा निश्चित फायदा!

१. कातडीच्या जखमेवर इलाज :— जखम हायड्रोजन पॅरॉक्साईडने भिजविलेल्या जंतुविरहित कापसाने स्वच्छ करावी. नंतर मर्क्युरोक्रोम त्या जखमेवर घालून कापसाने बांधून ठेवावी; स्पिरिट, आयोडीन वगैरे पदार्थ जास्त तीव्र असल्याकारणाने वापरू नये. कारण त्यामुळे कातडीला जास्त जखम होते व आधीच रोगामुळे अधू झालेली कातडी जखमेमुळे चिघळत जाते.

२. पायांची काळजी घ्यावयाची म्हणजे काय करावयाचे :— पायांमधील रक्तवाहिन्या ह्या रोगामध्ये कमी कार्यक्षम होतात. त्यामुळे कधी कधी पाय नासून कोरडा वा ओला कोथ होण्याचा संभव जास्त असतो. हे पायाच्या शेवटच्या बोटापर्यंत नीटसे रक्त खेळवले जात नाही म्हणून होते. त्याकरितां ३५ वर्षे वयापेक्षा जास्त वय असलेल्या सर्व रोग्यांनी खालील गोष्टी कराव्यात—

(१) रोज संध्याकाळी कोमट पाण्याने पाय धुवावे व अगदी कोरडे करावेत. विशेषतः पायाच्या दोन बोटांमधील जागा कोरडी केली पाहिजे.

(२) कातडी मऊ ठेवण्यासाठी पायाला तेल आठवड्यातून एकदा लावावे.

(३) पायाची नखे वेळोवेळी कापावीत, कारण ती तशीच वाढू दिली तर त्यांच्यात घाण साचून तेथे जंतू निर्माण होतात.

(४) पायाला जखम झाली तर आयोडिन किंवा कारबॉलिक (ॲसिड) अशांसारखी तीव्र औषधे वापरू नयेत.

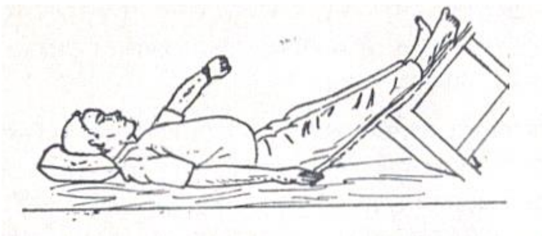
(५) पायातील बूट पायांच्या कातडीला त्रास देण्याइतके घट्ट नसावेत.

(६) फरशीवरून चालताना चपलेशिवाय चालू नये.

(७) पायांच्या सर्व भागांना नीट रक्तस्राव मिळावा म्हणून "बर्जर व्यायाम" करावा. हा व्यायाम करण्याची पद्धत सोपी असल्याकारणाने तो व्यायाम घरीही करिता येतो. पायांत गोळे येऊ लागले तर ह्या व्यायामाने विशेष फायदा होतो.

रोग्याने पलंगावर झोपावे आणि पाय ४५ ते ६० अंशाचा कोन करून ठेवावेत. (आ. क्र. २५) तशा स्थितीत ठेवण्यासाठी दोन लाकडाच्या फळ्यांचा उपयोग करून त्यामध्ये एवढा कोन ठेवता येतो. आकृतीत दाखविल्याप्रमाणे एका फळीवर पाय साधारण १—३ मिनिटे ठेवावयाचा! त्यानंतर रोग्याने उठून पलंगाच्या एका बाजूला बसावयाचे व पाय खाली लोंबकळत ठेवावयाचे, ह्या स्थितीमध्ये पायात रक्त सांखळून त्यामुळे

पायात दुखावयास सुरुवात होईल. हे साधारण २ ते ५ मिनिटांनी होईल. तसे झाले की पुनश्च एकदा पाय वर ठेवावयाचे. ह्याही स्थितीत ठेवल्याने पायात दुखून येईल. तेव्हा पाय लोंबकळत ठेवावयाचे. हळूहळू ह्या व्यायामाचे रोजचे प्रमाण वाढवीत नेऊन रोजच्या रोज अर्धा ते एक तासपर्यंत करणे चालू ठेवावयाचे.



आकृती क्रमांक २६

मधुमेह्याच्या समाजातील अडचणी—

हा रोगी समाजात इतर माणसांसारखा वावरत असतो. द्विपीनाचा शोध लागल्यापासून ह्या रोगाची भयानकता बरीच कमी झाली आहे. वेळच्या वेळी इन्शुलिन, नियमाने ठरविलेला आहार आणि थोड्याफार प्रमाणात शरीराला व्यायाम मिळाला की, हे रोगी आणि निरोगी माणसे ह्यांत फारसा फरक राहत नाही. पण वरील गोष्टी नीटशा घडवून आणण्यासाठी कित्येक गोष्टींची जरुरी आहे. एक तर रोग्याची आपल्या रोगाकडे पाहण्याची तत्परता उत्तम असावी लागते, त्याकरिता तो सुशिक्षित असला पाहिजे. शिवाय आपल्या औषधाकरता खर्च करण्याची ऐपत पाहिजे; व घरात खेळीमेळीचे आणि रोग निवारणास योग्य असे वातावरण पाहिजे. हे सर्व काही रोग्यांना मिळू शकत नाही. म्हणून त्यांच्या समोर काही सामाजिक समस्या उभ्या राहतात, त्यासंबंधी येथे विचार करावयाचा आहे.

प्रथम म्हणजे त्या रोग्याला कळले पाहिजे की हा रोग संपूर्ण बरा होणारा नाही. तो जन्मभर आपल्या बरोबर असणार आणि त्या रोगाच्या निवारणार्थ आपणाला एक नवीन जीवनक्रम आखला पाहिजे. मात्र योग्य औषधोपचार केल्याने हा रोग ताब्यात राहू शकतो हे विसरता कामा नये. त्याचा वैद्य द्विपीन-मात्रा, आहाराचे प्रमाण वगैरे उपाय लिहून देईल. पण आपण आहार घेत आहोत तो कमी की जास्त आहे, त्यात कोणकोणती द्रव्ये आहेत ह्यासंबंधी नीट माहिती करून घेतली पाहिजे. कारण डॉक्टर किंवा घरातील माणसे ही चोवीस तास आपल्याजवळ नसणारच! इन्शुलिनची इंजेक्शने सुद्धा स्वतःस घेता यावयास पाहिजेत.

लहान मुलांसंबधी सामाजिक अडचणी चांगल्याच निर्माण होतात. त्यांना कोणतीही समज यावयास वेळ लागतो. प्रगत देशातील मुले इन्शुलिनची इंजेक्शने सुद्धा स्वतः घेतात. तशी परिस्थिती येथे यावयास पुष्कळ वेळ लागेल. इतकेच नव्हे तर आहाराचे योग्य ते जिन्नस स्वतः मागून घेण्यास त्यांना शिकवण्यात येते. रोगनिवारणासाठी त्यांच्या अंगात धैर्य निर्माण करावयास पाहिजे. त्यांच्यापुढे फार मोठे आयुष्य असते. आपल्या बरोबरीची मुले नाचत खेळत असलेली पाहून त्यांच्या कोवळ्या मनावर हा रोग जडल्यामुळे मानसिक आघात जोरदार होण्याचा संभव असतो. तेवढा आघात संपूर्णपणे टाळणे हे प्रत्येक आईवडिलांचे कर्तव्य आहे. आईवडिलांच्या वागणुकीमुळे मुलांचा रोग वाढण्याचाही संभव असतो. आईवडिलांच्या शिस्तबद्ध पण ममतापूर्ण वागण्याने मुलांच्या रोगावर ताबा राहण्यास मदत होते. आईवडिलांवर मुलाचा रोग ताब्यात ठेवणे, एवढीच जबाबदारी नसून त्याच्या शिक्षणाचीही जबाबदारी असते.

अनुक्रमणिका

मूल वाढत जाते तोपर्यंत आईवडील त्याच्यावर ताबा उत्तम प्रकारे ठेवूही शकतात. पण पुष्कळ वेळा अडचण येते, ती वयाच्या १५—१६ व्या वर्षी. ह्या वयाला सर्वसाधारण निरोगी मुले सुद्धा आईवडिलांच्या मर्यादेबाहेर जातात! थोडीशी उद्दामवृत्ती आणि बेपर्वाई त्यांच्यात शिरते. अशा वेळी त्यांना ताब्यात ठेवणे, काही गोष्टी समजावून सांगणे, किंवा त्यांना झालेल्या रोगाचे भेसूर स्वरूप दाखवून देणे, हे आईवडिलांना फार कठीण जाते. उद्दामवृतीने वागण्याचे आणि ध्येयाकरिता झगडण्याचेच त्यांचेही वय असते. काही मुलांना वयाच्या १६ ते १८ व्या वर्षी नोकरी-धंदा पाहावा लागतो. असे जर असेल त्यांना योग्य अशी नोकरी मिळणे आवश्यक आहे. नोकरीमुळे पुरेसा व्यायाम शरीराला मिळतो. तो पुरेसाच असला तर ठीक! नाहीतर तो जास्त प्रमाणात झाला तर हानिकारक ठरतो. दुसरे म्हणजे त्यांच्या आहार, शरीराचे वजन, मनस्वास्थ्य आणि द्विपीन व तत्सम गुणकारी औषधे ह्या सर्वांवर नीट लक्ष राहावयास पाहिजे. फॅक्टरीतील आठ तास काम आणि रात्र व दिवस पाळ्या त्यांच्या वाट्याला येऊ नयेत. कामधंद्याबद्दल आणखी बोलावयाचे तर असेही सांगता येईल की, इन्शुलिनचा डोस चुकून जास्त झाला तर त्यांना ऊनशर्करावस्था होण्याचा संभव असतो. तसेच इन्शुलिन् फार दिवस घेतलेच नाही तर त्यांस मधुमेहजन्य तंद्रा होण्याचा संभव असतो. त्यामुळे अशा लोकांना गाडी चालवणे, रेल्वेचा मोटरमन वगैरे कामे देऊ नयेत.

लग्नासंबंधी—

आपल्या जीवनसारथ्याची निवड करणे मधुमेहाच्या रोग्याला तेवढे सोपे नसते. कारण मधुमेह हा रोग आनुवंशिक आहे. अर्थात लग्न हे वडील माणसांच्या विचारांनी होत असेल तर वडीलधाऱ्या सुज्ञ माणसांनी ह्या गोष्टीचा विचार केला पाहिजे.

काहींच्या बाबतीत पुरुष आणि स्त्री ही दोघे मधुमेहाची रोगी असली तर त्यांना मुले न झालेली बरी! फक्त स्त्रीला तो रोग असेल तरीही होणाऱ्या मुलांना हा रोग जडण्याचा संभव असतो.

आहारासंबंधी—

ह्या रोगामध्ये आपल्या आहाराला फार महत्त्व आहे. ह्या रोगामध्ये रोग्याला प्रथिने, कर्बोदके व स्निग्ध पदार्थ अन्नातून योग्य प्रमाणात द्यावे लागतात व एकंदर उष्णिका प्रमाणही पुरेसे लागते. स्थूल प्रकृतीच्या माणसाचा आहार मुळातच जास्त असतो आणि हा रोग जडल्यानंतर आहार विशेषेकरून वाढतो. त्याचा आहार कमी करून एकंदर कॅलरीचे प्रमाण बेताचे ठेवावे लागते. भूक जास्त लागत असूनही रोग्याला कमी खावयास सांगावयाचे आणि ते रोग्यानेही आचरणात आणावयाचे म्हणजे मोठेच दिव्य आहे. शिवाय त्याला पूर्वी आवडत असलेले पदार्थ, त्यामधील पिष्टमय पदार्थ, स्निग्धता वगैरे प्रमाणाबाहेर असल्यामुळे त्या रोग्याला वर्ज असतात. त्यामुळे आहाराच्या बाबतीत रोग्याच्या जीवनात उत्क्रांतीच झालेली असते. अन्न प्रमाणातच खाणे आणि काही विशिष्ट पदार्थ आदलून बदलून खाणे ह्यामुळे रोग्याची मानसिक स्थिती वेगळीच बनते. नवीन पदार्थांना रूची नसल्यामुळे काही रोगी अन्नाचाही त्याग करतात. तर काही रोगी नीट आपल्या अन्नाचे वजन करून ते शिजवून त्यातील शेवटचा कणही साफ करितात. आपल्या आहाराचा त्याग करणारा रोगी स्वतःचे फार नुकसान करून घेतो. त्याने चुकून आहार न घेता रोजचा इन्शुलिनचा डोस घेतला तर त्याला ऊनशर्करीबाधा होते. शिवाय नीट आहार शरीरास न

अनुक्रमणिका

पोहोचल्यामुळे स्वतःच्या स्नायूमधून नत्र युक्त पदार्थाचे विभजन होऊन ते नत्ररूपात मूत्रातून शरीराबाहेर जाते.

रोग्याला त्याच्या आहारासंबंधी नीट माहिती करून देणे हे वैद्याचे आद्यकर्तव्य आहे. तांदूळ, गहू, दही, दूध, अंडी, फळे वगैरे आहाराचे पदार्थ आहेत. त्या प्रत्येकात पिष्ट, स्निग्ध व नत्रयुक्त पदार्थांचे प्रमाण किती आहे हे साधारण सुशिक्षित रोग्याला कळू शकते. त्या प्रत्येकाच्या विशिष्ट वजनातून शरीराला त्यापासून किती कॅलरीची मिळतात हेही समजावून सांगणे आवश्यक आहे. असे नीट कळल्यानंतर "तांदूळही खाणे" व "कॅलरीही खाणे" ह्याबद्दलचे गैरसमज निर्माण होणार नाहीत. ह्याकरिता प्रत्येक पदार्थात काय काय द्रव्ये असतात ह्यासंबंधीची नोंद एका कार्डाद्वारा तयार केली पाहिजे.

म्हातारपणासंबंधी—

म्हातारपण ही एक दुसऱ्यांना नकोशी होणारी स्थिती आहे. आपल्या देशात म्हातारी माणसे आपल्या घरात आपल्या मुलांबाळामध्ये राहू शकतात. त्यामुळे त्यांना सांभाळण्याची जबाबदारी सरकारवर पडत नाही. म्हातारपणात मधुमेह झालेले रोगी बरेच सापडतात. योग्य औषधपाण्याखेरीज त्या रोग्यांना इतरांच्या मायेची देखील जरुरी असते. आणि यामुळे ते जास्त काळ जगू शकतील.

मधुमेह आणि आयुर्विमा कंपनी—

सुदैवाने रोग्याने रोग दिसावयास लागण्याच्या आधीच आपल्या आयुष्याचा विमा उतरला असेल तर उत्तमच! कारण त्या वेळी त्याचे शरीर निरोगी असल्यामुळे त्याला प्रतिवर्षी विम्याचे हप्ते जास्त प्रमाणात भरावयास लागत नाहीत. इंग्लंडमध्ये अमुक एका मुदतीपर्यंत मधुमेह्याचा विमा उतरवण्यास पुष्कळ कंपन्या तयार असतात. आणि मधुमेह हा रोग ताब्यात राहू शकतो हे पक्के माहीत झाले असल्यामुळे मधुमेह्यांना ह्या मुदतीपर्यंत विम्याचे हप्तेही फक्त १७ ते १८ टक्के जास्त बसतात.

मधुमेह्याने मोटारगाडी चालविण्यास बसावे का?—

हिंडत्या-फिरत्या मधुमेह्याने गाडी हाकण्यासंबंधी फक्त दोन गोष्टींचा धोका आहे. एक म्हणजे ह्या रोग्याच्या चुकीमुळे इन्शुलिनचा डोस जास्त झाला आणि खाणे त्या प्रमाणात खाल्ले गेले नाही तर ऊनशर्करीबाधा होते व दुसरा म्हणजे ह्या रोग्यांना मधुमेहजन्य बेशुद्धावस्था होते. त्या दोन्हीपैकी बेशुद्धावस्था ही अचानक होत नाही. त्यामध्ये माणसाला काही दिवस आधी काही निराळ्या प्रकारच्या तक्रारी सुरू होतात व हा रोगी गाडी चालविण्याइतका उत्साही राहात नाही. ऊनशर्करीबाधेची जास्त भीती असते. कारण इन्शुलिन घेऊन आपला रोग काबूत ठेवणाऱ्या पुष्कळ रोग्यांना ह्या प्रकारापासून धोका असतो. ह्या रोग्यांच्या रक्तातील द्राक्षजा ८० मिलिग्रामपेक्षाही खाली जाते आणि अंगाला घाम सुटणे, जीव घाबरा होणे आणि एकाएकी मूर्च्छा येणे असे झाले म्हणजे गाडी चालविणाऱ्या माणसाच्या हातून अपघात होणे हे अटळ असते. त्याकरिता इन्शुलिन घेणाऱ्या नवख्या माणसाने गाडी चालवावयास न बसणे हेच चांगले! सुरुवातीची लक्षणे ज्यांना कळून येतात अशांनी चालवावयास काही हरकत नाही. मात्र असे झाले की, आपले अन्न आपल्या गाडीत नेहमी तयार ठेवावे हे बरे. रस्त्यावरील हॉटेलावर कधीही अवलंबून राहू नये. कारण एकतर तेथे हमखास अन्न अमुक वेळेलाच मिळेल असे नाही व दुसरे म्हणजे मिळालेल्या

अनुक्रमणिका

अन्नामध्ये आपल्या शरीरास लागणारे तेवढेच अन्न पदार्थ मिळतील असे नाही. लांबच्या प्रवासात तर ही काळजी विशेषतः घेतली पाहिजे.

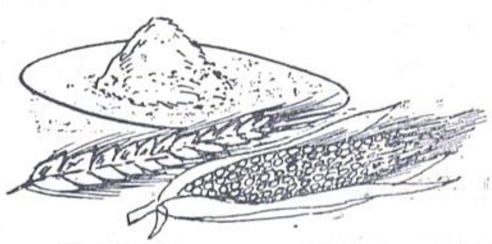
* *

अनुक्रमणिका

तक्ता क्रमांक १

निरनिराळ्या अन्नपदार्थांच्या एक औंस वजनातील प्रोटीन, स्निग्ध आणि पिष्ट पदार्थांचे ढोबळ प्रमाण व त्यांच्यामधील कॅलरी.

(१) अन्न पदार्थ—कडधान्य

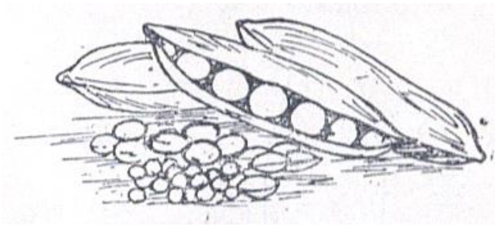


ग्राम प्रत्येक औंसामधील

	अन्नपदार्थ	पिष्ट ग्राम	प्रथिने ग्राम	स्निग्ध ग्राम	उष्णिका
(१)	अरारूट	२५·०	०·१	—	१००
(२)	बाजरी	१९·४	३·२	१·५	१००
(३)	जव (बारली)	१९·७	३·३	०·४	९५
(४)	ज्वारी	२१·०	३·०	०·५	७०
(५)	तांदूळ सर्वसाधारण	२४·५	१·४	०·२	१०४
	(अ) उकडा तांदूळ	२२·०	२·४	०·२	१०६
	(ब) हातसडीचा तांदूळ	२२·६	१·५	०·३	१००
	(क) पोहे	२२·२	२·१	०·१	९९
(६)	गहू सर्वसाधारण	२०·५	३·४	०·५	१०२
	(अ) मैदा	२१·५	२·८	०·३	१०३
	(ब) आटा	२०·८	३·३	०·५	१०२
	(क) पाव	१५·०	२·०	०·२	७०
	(ड) टोस्ट	२०·०	२·७	०·३	८९
(७)	मका कोरडा	१८·७	३·१	१·०	१०२
(८)	साबुदाणा	२५·०	०·१	फारच थोडे	१००
(९)	शेवया	२१·०	३·०	०·५	१००
(१०)	नाचणी (रागी)	२१·७	२·०	०·४	१०४
(११)	वरी (वरंग)	१९·०	३·१	—	९५

अनुक्रमणिका

(२) डाळदाणा

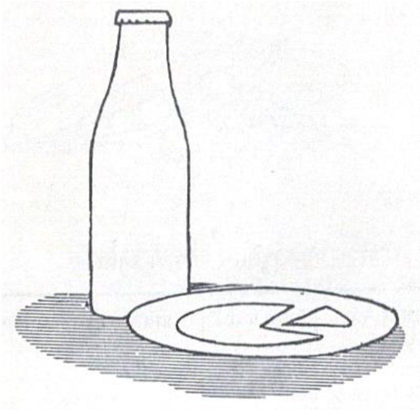


प्रत्येक औंस पदार्थांचे ग्राममध्ये प्रमाण

अन्नपदार्थांचे नांव		पिष्ट पदार्थ	प्रथिने	स्निग्ध पदार्थ	उष्णिका १ अंशामध्ये
(१)	हरभरा	१६·७	६·४	१·५	१२०
(२)	फुटाणे (भाजलेले हरभरे)	१६·७	५·६	०·५	१०६
(३)	मूग	१६·१	६·८	०·४	११०
(४)	मसूर	१७·०	७·१	०·२	१०५
(५)	तूर	१६·२	६·३	०·५	१००
(६)	वाटाणा कच्चा	१६·१	५·६	०·३	९६
(७)	वाटाणा भाजलेला	१८·०	६·५	०·४	१०२
(८)	चवळी	१६·२	६·७	०·५	९२
(९)	सोयाबिन	५·९	१२·३	५·५	१२३
(१०)	कुळीथ	१५·८	६·३	०·२	९३
(११)	वाल	१७·०	७·१	०·२	१००
(१२)	लाख डाळ (केसरी डाळ)	१६·५	८·०	०·२	१०७

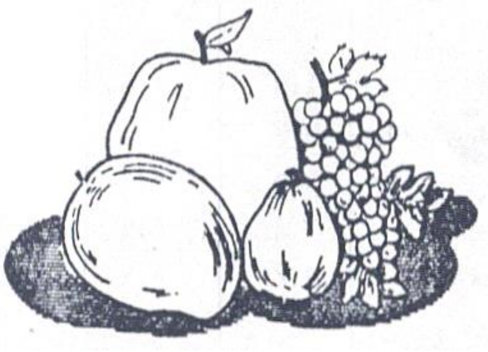
अनुक्रमणिका

(३) दूध आणि दुधाचे पदार्थ



दूध आणि दुधाचे पदार्थ	पिष्ट	प्रथिने	स्निग्ध	उष्णिका
(१) म्हशीचे दूध	१·५	१·२	२·५	२८
(२) गाईचे दूध	१·४	०·९	१·१	१९
(३) बकरीचे दूध	१·४	०·८	०·८	२४
(४) दही	०·१	०·८	०·८	१६
(५) ताक	०·१	०·८	—	४
(६) लोणी	—	०·१	२४·०	२१८
(७) चीज	१·८	५·९	६·१	९९
(८) दूध-पावडर	१०·०	७·३	८·०	१४६
(९) दूध-पावडर मलईविरहित	१४·५	१०·८	—	१०४
(१०) खवा	५·८	३·८	३·३	१२४
(११) कंडेन्सड् (दूध साखर न घातलेले)	३·५	२·२	२·४	४४
(१२) कंडेन्सड् दूध (साखर घातलेले)	१५·९	२·३	३·४	१००
(१३) तूप	—	—	२४·५	२१६
(१४) वनस्पतीचे तूप	—	—	२८·०	२५२

(४) ताजी फळ



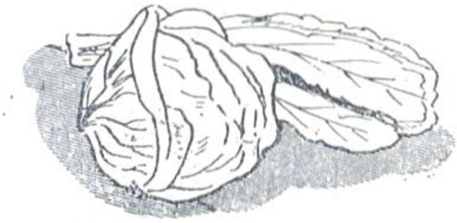
ताजी फळे	पिष्ट	प्रथिने	स्निग्ध	उष्णिका
(१) सफरचंद	३·८	०·१	—	१५
(२) केळी	६·१	०·३	—	२२
(३) द्राक्षे	४·६	०·२	—	१८
(४) द्राक्षे काळी	४·४	०·२	—	१७
(५) अंजीर	४·८	०·४	—	१२
(६) नारळ-खोबरे	३·९	१·७	१५·१	१३४
(७) नारळ-पाणी	०·७	०·४	—	५
(८) फणस	५·५	०·४	—	२५
(९) मोसंबी	३·६	०·३	—	१४
(१०) संत्री	२·४	०·२	—	११
(११) कलिंगड	२·०	०·६	—	८
(१२) अननस	३·२	०·१	—	१४
(१३) ऊस	६·६	०·४	—	२७
(१४) पपई	२·७	०·१	—	१२
(१५) आंबा साधा पिकलेला	३·६	०·२	—	१५
(१६) आंबा अल्फान्सो	५·४	०·५	फार कमी	२६
(१७) जांभूळ	२·७	०·२	०·१	१०
(१८) डाळिंब	४·१	०·५	—	२०
(१९) स्ट्रॉबेरी	२·८	०·२	—	१४
(२०) पेअर (नाशपती)	३·७	३०	—	२०
(२१) पीच	२·१	०·४	—	१२
(२२) खजूर	१८·१	०·६	—	७०

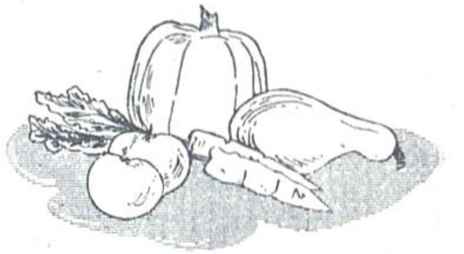
अनुक्रमणिका

(२३)	काजू फळ पिकलेले	३·३	०·१	—	१५
(२४)	रामफळ	५·९	०·४	—	३०
(२५)	पेरू	४·१	०·४	—	२०
(२६)	करवंदे	१९	०·७	२·७	१२०
(२७)	पपनस	२·९	०·२	—	१४
(२८)	कवठ	४·४	२·१	—	३०
(२९)	बोरे	३·६	०·२	—	१८
(३०)	सीताफळ	६·८	०·५	—	३५
(३१)	डिंगरी	१·५	०·७	—	१०
(३२)	ऊस	६·६	०·४	—	२७

अनुक्रमणिका

(५) पालेभाज्या व इतर भाज्या





प्रत्येक पदार्थाचे ग्राममध्ये प्रमाण

अन्न पदार्थाचे नाव	पिष्ट	प्रथिने	स्निग्ध	उष्णिका
(१) माठ	१·६	१·४	०·१	१०
(२) कोबी	१·८	०·५	०·१	९
(३) फ्लावर (फूल कोबी)	०·८	०·५	फारच कमी	९
(४) गाजर	२·५	०·३	,, ,,	१३
(५) मुळा पांढरा	१·२	०·२	,, ,,	६
(६) मुळा तांबडा	२·१	०·२	,, ,,	१०
(७) टर्निप (विलायती गाजर)	२·२	०·१	,, ,,	१०
(८) कांदा	३·३	०·३	,, ,,	१६
(९) बीट	४·०	०·५	,, ,,	१८
(१०) टोमॅटो	१·२	०·४	,, ,,	७
(११) वांगी	१·८	०·४	,, ,,	१०
(१२) भेंडी	२·०	०·६	,, ,,	१२
(१३) काकडी (खिरा काकडी)	०·८	फार कमी	,, ,,	४
(१४) फरसबी (फरशी)	१·३	०·५	,, ,,	८
(१५) बटाटे बी	५·५	०·५	,, ,,	२५
(१६) सुरण	६·०	०·४	,, ,,	२३
(१७) आळू कांदा	६·३	०·९	०·५	२३

अनुक्रमणिका

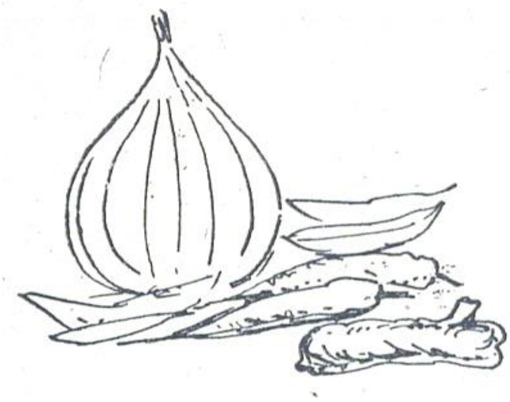
(१८)	रताळें	८·८	०·३	०·१	४२
(१९)	गोवारी	२·८	१·१	०·१	१८
(२०)	फणस	२·७	०·७	०·१	१६
(२१)	फणसाच्या बिया (आठळी)	१०·९	१·९	०·१	५३
(२२)	शेवग्याची पाने	१·०	०·७	०·१	९
(२३)	परवर	०·५	०·६	०·१	५
(२४)	तोंडली	०·१	०·३	०·१	८
(२५)	चंदन बटुआ	१·०	१·३	०·१	१०
(२६)	अगस्ती	२·८	०·५	०·३	१८
(२७)	अंबाडी	२·८	०·५	०·३	१८
(२८)	राजगिरा पाने	१·६	१·४	०·१	१६
(२९)	दुधी (भोपळा)	०·८	०·१	०·१	४
(३०)	कोहळा	०·९	०·१	—	५
(३१)	तांबडा भोपळा	१·०	०·२	—	५
(३२)	पडवळ	१·०	०·१	—	५
(३३)	कारले	१·२	०·५	—	८
(३४)	शेवग्याच्या शेंगा	३·८	१·९	०·५	३०
(३५)	सलाड (पाने)	०·६	०·६	—	६
(३६)	केळफूल	१·४	०·४	—	८
(३७)	केळीच्या खोडातील काले (खूंट)	२·७	०·१	—	१२
(३८)	कोवळा बांबू	२·१	१·१	—	९
(३९)	दोडका	१०·०	०·१	—	५
(४०)	शिंगाडा	६·८	१·३	—	३८
(४१)	नवल कोल	१·७	०·३	—	८
(४२)	पुदिना	२·२	१·३	—	१६
(४३)	कोथिंबीर	१·८	०·९	०·२	१०
(४४)	कढी लिंब	४·५	१·७	०·३	२०
(४५)	मेथीची झाडे	२·८	१·४	०·३	१५

(६) कवचफळे, सुका मेवा वगैरे

पदार्थाचे नाव	पिष्ट	प्रथिने	स्निग्ध	उष्णिका
(१) बदाम	३·०	५·९	१५·२	१७०
(२) काजू	६·३	६·०	१३·३	१७४
(३) पिस्ता	४·६	५·६	१५·२	१८३
(४) अक्रोड	३·१	४·४	१८·३	१९९
(५) किसमिस	१८·३	०·३	अगदी कमी	७०
(६) चेस्ट नट्स्	१०·४	०·७	०·८	४९
(७) कोरडे खोबरे	३·९	१·७	१५·९	१३४
(८) भुईमूग	५·८	७·६	११·३	१५६
(९) तीळ	७·१	५·२	१२·२	१६०
(१०) आळशी	८·२	५·८	१०·२	१५०

अनुक्रमणिका

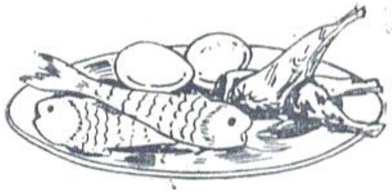
(७) मसाल्याचे पदार्थ



पदार्थाचे नाव	पिष्ट	प्रथिने	स्निग्ध	उष्णिका
(१) हिंग	१९·२	१·१	०·३	९०
(२) वेलची	११·९	२·८	०·६	७०
(३) मिरची (हिरवी)	१·८	०·४	०·२	१२
(४) मिरची (लाल) कोरडी	८·९	४·५	१·७	७४
(५) लवंग	१३·६	१·५	२·५	८७
(६) धने	६·२	४·०	४·६	८६
(७) जिरे	१०·३	५·३	४·२	१०६
(८) मेथी	१३·०	७·८	१·५	९९
(९) लसूण	८·२	१·८	—	४३
(१०) आले	३·५	०·७	०·३	२०
(११) जायफळ	८·१	२·१	१०·३	१३८
(१२) मोहरी	६·८	६·३	११·३	१५९
(१३) मिरे (काळे मिरे)	१४·१	३·३	१·९	९१
(१४) हळद	१·८	१·७	१·४	२८
(१५) चिंच	८·८	०·४	—	३७
(१६) जायपत्री	१४·१	१·८	७·२	१३१

अनुक्रमणिका

(८) मांसाहारी पदार्थ



अन्न पदार्थाचे नाव	पिष्ट	प्रथिने	स्निग्ध	उष्णिका
(१) शेळीचे मांस	—	५·३	३·८	६०
(२) डुकराचे मांस	—	५·३	१·२	५३
(३) शेळीचे यकृत	०·५	५·४	२·१	४४
(४) शेळीचे मूत्रपिंड	—	४·७	१·३	३१
(५) गोमांस	—	६·४	४·३	६६
(६) कोंबडीचे मांस	—	६०	१·४	४३
(७) खेकड्याचे मांस	१·०	२·५	०·३	१७
(८) बदकाचे अंडे	०·२	३·६	३·८	५२
(९) बदकाच्या अंड्यातील पांढरा भाग	—	२·६	—	११
(१०) कोंबडीचे अंडे पिवळा भाग	—	४·६	८·७	९९
(११) कोंबडीचे अंडे	—	३·६	३·६	५०
(१२) मांस (सर्वसाधारण)	—	५·५	१·०	३२
(१३) झिंगे	—	५·९	०·१	२५
(१४) पॉम्फ्रेटस्	—	५·४	—	२०
(१५) बांगडा	—	५·६	—	२२
(१६) बदकाचे मांस	—	५·८	०·४	

अनुक्रमणिका

(९) इतर खाद्य व पेय पदार्थ

अन्न पदार्थाचे नाव	पिष्ट	प्रथिने	स्निग्ध	उष्णिका
(१) कोको पावडर	९·९	५·८	६·६	१२८
(२) ओव्हलटिन	१७·४	३·७	२·२	१०१
(३) सूप-कोंबडीचे	०·६	३·०	०·२	१६
(४) सूप-वाटाण्याचे	३·१	१·४	१·९	३६
(५) सूप-टोमॅटोचे	१·५	०·५	०·३	११
(६) गूळ	२७·०	०·१	—	१११
(७) शहाळे	१·५	०·२	०·२	११
(८) नारळ पाणी	१·०	—	—	५
(९) शिंगाडा सुका	१९·५	३·१	०·१	९५
(१०) सुपारी	१३·४	१·०	०·४	७·०

अनुक्रमणिका

तक्ता क्रमांक २

वय आणि उंची ह्यावरून काढलेले वजनाचे सरासरी प्रमाण (पुरुषाचे)

उंची फूट (′), आणि इंचा (") मध्ये; वजने—पौंडामध्ये; वय—वर्षामध्ये

उंची → वय ↓	५′ ०″	५′ १″	५′ २″	५′ ३″	५′ ४″	५′ ५″	५′ ६″	५′ ७″	५′ ८″	५′ ९″	५′ १०″	५′ ११″	६′ ०″	६′ १″	६′ २″	६′ ३″	६′ ४०
१५-१६	१०७	१०९	११२	११५	११८	१२२	१२६	१३०	१३४	१३८	१४२	१४७	१५२	१५७	१६२	१६७	१७२
१७-१८	१११	११३	११६	११९	१२२	१२६	१३०	१३४	१३८	१४२	१४६	१५१	१५६	१६१	१६६	१७१	१७६
१९-२०	११५	११७	११८	१२३	१२६	१३०	१३४	१३८	१४२	१४६	१५०	१५५	१६०	१६५	१७०	१७५	१८०
२१-२२	११८	१२०	१२३	१२६	१३०	१३४	१३८	१४१	१४५	१४९	१५३	१५८	१६२	१६७	१७२	१७७	१८२
२३-२४	१२०	१२२	१२५	१२८	१३२	१३६	१४०	१४३	१४७	१५१	१५५	१५९	१६४	१६९	१७५	१८०	१८५
२५-२७	१२२	१२४	१२६	१२९	१३३	१३७	१४१	१४५	१४९	१५३	१५७	१६२	१६७	१७३	१७९	१८४	१८९
२८-३०	१२५	१२७	१२९	१३२	१३५	१३९	१४३	१४७	१५१	१५५	१५९	१६४	१७०	१७६	१८२	१८८	१९३
३१-३३	१२७	१२९	१३१	१३४	१३७	१४१	१४५	१४९	१५३	१५७	१६२	१६७	१७३	१८१	१८५	१९१	१९७
३४-३६	१२८	१३०	१३२	१३५	१३८	१४२	१४६	१५०	१५५	१६०	१६५	१६८	१७४	१८२	१८८	१९४	२००
३७-३९	१२९	१३१	१३३	१३६	१४०	१४४	१४८	१५२	१५७	१६२	१६५	१७०	१७८	१८४	१९१	१९७	२०३
४०-४२	१३१	१३३	१३५	१३८	१४१	१४५	१४९	१५३	१५८	१६३	१६८	१७४	१८०	१८६	१९३	२००	२०६
४३-४५	१३२	१३४	१३६	१३९	१४२	१४६	१५०	१५४	१५९	१६४	१६९	१७५	१८१	१८७	१९४	२०१	२०८
४६-४९	१३४	१३६	१३८	१४१	१४४	१४८	१५२	१५८	१६१	१६६	१७१	१७७	१८१	१८७	१९६	२०३	२१०
५०	१३४	१३६	१३८	१४१	१४४	१४८	१५२	१५८	१६१	१६६	१७१	१७७	१८१	१८८	१९७	२०४	२११

अनुक्रमणिका

वय आणि उंची विचारात घेऊन काढलेले सरासरी वजन (स्त्रियांचे)

उंची फूट (´) आणि इंचामध्ये ("); वजने—पौंडामध्ये; वय—वर्षामध्ये

उंची→ वय ↓	४´ ८"	४´ ९"	४´ १०" १०	४´ ११"	५´ ०"	५´ १"	५´ २"	५´ ३"	५´ ४"	५´ ५"	५´ ६"	५´ ७"	५´ ८"	५´ ९"	५´ १०"	५´ ११"	६´ ०"
१५-१६	१०१	१०३	१०५	१०६	१०७	१०९	११२	११५	११८	१२०	१२६	१३०	१३४	१३८	१४२	१४७	१५२
१७-१८	१०३	१०५	१०७	१०९	१११	११३	११७	११९	१२२	१२५	१२९	१३३	१३७	१४०	१४४	१४९	१५४
१९-२०	१०५	१०७	१०९	१११	११३	११५	११८	१२१	१२४	१२७	१३१	१३३	१३९	१४२	१४६	१५१	१५५
२१-२२	१०७	१०९	१११	११३	११५	११७	११८	१२३	१२६	१२९	१३३	१३७	१४१	१४४	१४८	१५२	१५६
२३-२४	१०८	११०	११२	११४	११६	११८	१२१	१२४	१२७	१३०	१३४	१३८	१४२	१४६	१५०	१५३	१५७
२५-२७	१०९	१११	११३	११५	११७	११९	१२१	१२४	१२८	१३१	१३५	१३९	१४३	१४७	१५१	१५४	१५८
२८-३०	१११	११३	११५	११७	११९	१२१	१२३	१२६	१३०	१३३	१३७	१४१	१४५	१४९	१५३	१५६	१६०
३१-३३	११३	११५	११७	११९	१२१	१२३	१२५	१२८	१३२	१३५	१३९	१४३	१४७	१५१	१५४	१५७	१६१
३४-३६	११५	११७	११९	१२१	१२३	१२५	१२७	१३०	१३४	१३८	१४२	१४६	१५०	१५४	१५७	१६०	१६३
३७-३९	११६	११८	१२०	१२२	१२४	१२६	१२९	१३२	१३६	१४०	१४४	१४८	१५२	१५६	१५९	१६२	१६५
४०-४२	११९	१२१	१२३	१२५	१२७	१२९	१३२	१३५	१३८	१४२	१४६	१५०	१५४	१५८	१६१	१६४	१६७
४३-४५	१२१	१२३	१२५	१२७	१२९	१३१	१३४	१३७	१४०	१४४	१४८	१५२	१५६	१६०	१६३	१६७	१७०
४६-४९	१२३	१२५	१२७	१२९	१३१	१३३	१३६	१३९	१४१	१४६	१५०	१५४	१५८	१६२	१६५	१६९	१७२
५०	१२५	१२७	१२९	१३१	१३३	१३५	१३८	१४१	१४४	१४८	१५२	१५६	१६१	१६५	१६९	१७३	१७६

अनुक्रमणिका

परिभाषा सूची

अनुक्रमणिका

परिभाषा सूची

अ

अंतःस्राव—Hormone

अधश्चेतक—Hypothalamus

अल्क—Alkali

अपचय—Catabolism

अनुसंधान—Research

अनुसंधान-देणग्या—Research grants

अधिवृक्क ग्रंथी—Adrenal Gland

अधिवृक्क ग्रंथी रस (ॲड्रिनॅलिन) } Adrenaline

अमोनियम सल्फेट—Ammonium sulphate

ॲथेरोस्क्लेरोसिस—Atherosclerosis

ॲक्रोमेगॅली—Acromegaly

आयोडिन—Iodine

आवश्यक वजन—Ideal Weight

आम्ल—Acid

आम्लबाधा—Acidosis

उत्क्रांती—Evolution

प्राण्यांची—Animal

उष्णिका, उष्णैक—Calorie

ऊनद्राक्षजावस्था—किंवा रक्तशर्करीन्यूनता बाधा—Hypoglycaemia

ए. सी. टी. एच.—A. C. T. H. Adrenocortico Trophic Hormone

क

कर्ब वायू—Carbon dioxide

कॅलशियम—Calcium

कर्बोदके—Carbohydrates

कसोटी, परीक्षा—Test

काळपुळी—Carbuncle

कार्यक्षमता—Ability to function

कोथ, शुष्क—Dry Gangrene

कोथ, ओला—Wet Gangrene

क्रेब सायकल—Creb Cycle

क्लोराईड्—Chloride

कॉर्टिझोन—Cortisone

क्रियॅटिनिन—Creatinine

केतोन द्रव्ये—Ketone Bodies

कंठस्थ ग्रंथी(घंटिक प्रपिंड) Thyroid Gland

ग

गाळ—Precipitate

गाळणे—To filter

गुणवाचक(बेनेडिक्ट द्रव) —Qualitative (Benedict Solution)

गाभा, मध्यभाग—Medulla

अधिवृक्क ग्रंथीचा (of Adreneal gland)

घ

घन सेंटिमिटर—Cubic Centimetre

घटना—Structure

च

चय—Anabolism

चयापचय—Metabolism

चिरकारी (व्याधी)—Chronic (complications)

चेतनीदाह—Neuritis

ज

जीवनसत्त्वे (अ, ब वर्ग, क, ड, ई, के)—Vitamins A, B group C, D, E, K

त

तपमान—Temperature

त्वचा—Skin

थ

थायरोटॉक्सिकोसिस्—Thyrotoxicosis

द

दट्ट्या—Piston (of the Syringe) (पिचकारीचा)

दाब (रक्तदाब) —pressure (Blood Pressure)

द्राक्षजा—Glucose

द्राक्षजा सहिष्णुता—Glucose Tolerance

द्राक्षजा सहिष्णुता परीक्षा—Glucose Tolerance Test

द्विपीन—Insulin

द्विपीनजन्य तंद्रा—Insulin precoma

द्विपीनजन्य मूर्च्छा—Insulin coma

द्वीपे (लँगरहॅन)—Islets (of Langerhans)

दृष्टी—Vision

दृष्टीमांद्य—Defect in Vision

न

नलिकाविरहित ग्रंथी—Ductless gland

नत्र—Nitrogen

नत्रयुक्त पदार्थ, प्रथिने—Proteins

नॉरॲड्रिनॅलिन—Noradrenaline

निरिंद्रिय—Inorganic

नीला—Vein

परीक्षा—Test

परीक्षा नलिका (किंवा नळी)—Test tube

पक्षाघात—Hemiplegia

पांडुर—Albumin

पिहित प्रपिण्ड—Pituitary Gland

परिवर्तनीय—Reversible

पिचकारी—Syringe

पित्तस्थिरोल—Cholesterol

पिष्ट पदार्थ—Carbohydrates

पी. झड्. आय्. (प्रोटॅमिन झिंक इन्शुलिन)—P. Z. I. (Protamin Zinc Insulin)

पूरक द्रव्ये—Enzymes

पेनिसिलिन—Penicillin

पेशिका—Cells

पोटॅशियम—Potassium

पोटॅशियम परमँगनेट—Potassium Permanganate

पोटॅशियम फेरोसायनाईड—Potassium Ferrocyanide

पोटॅशियम सल्फोसायनाईड—Potassium Sulphocyanide

पोटॅशियम सायट्रेट—Potassium Citrate

प्रतिजीवान्तके—Antibiotics

प्रपाचिक पिंड—Pancreas

प्रवर्तक (किंवा अंतःस्राव)—Hormone

प्रादुर्भाव—Incidence

प्रवाहिनी (रोहिणी)—Artery

प्राणवायू—Oxygen

फ

फुफ्फुसे—Lungs

फेरिक क्लोराइड—Ferric chloride

ब

बेनेडिक्ट परीक्षा—Benedict Test

भ

भावना (लक्षणे) —symptoms

भिषग—Pharmacology

म

मधुमेह—Diabetes

मधुमेहजन्य तंद्रा—Diabetic precoma

मधुमेहजन्य मूर्च्छा—Diabetic coma

मधुमेहजन्य व्याधी—Diabetic Complications

मज्ञातन्तुदाह—Optic Neuritis (मधुमेहजन्य) (Diabetic)

मज्ञापटल—Retina

मज्ञापटलव्यथा—Retinitis (मधुमेहजन्य) (Diabetic)

मात्रा—Dose

मूत्र—Urine

मूत्रपरीक्षा—Examination of Urine

मूत्रपिण्ड—Kidney

मूत्रविषमयता—Uraemia

मूत्रशर्करी—Urinary Sugar, Urinary Glucose

मूत्राशय—Urinary Bladder

मूत्रीया—Urea

मोतीबिंदू—Cataract

मोरचूद—Copper Sulphate

मौंसतौकीर—Glycogen

य

युरिक आम्ल—Uric Acid

व्याधी—Complications

र

रक्त—Blood

रक्तद्राक्षजा न्यूनकारी औषधे—Hypoglycaemic Agents

रक्तरस—plasma

रक्तवाहिनी—Blood Vessels

रक्तशर्करी—Blood Sugar

रक्तशर्करीन्यूनता बाधा—Hypoglycaemia

रक्तक्षय—Anaemia

रोथेरा परीक्षा—Rothera test

राक्षस-रोग—Gigantism

रोहिणी—Artery

ल

लंबमज्ञा—Medulla oblongata

लोह—Iron

विरल (द्रव) —Dilute (Solution)

विशिष्ट गुरुत्व—Specific gravity

श

शर्करी—Sugar, Glucose (साखर)

रक्तशर्करी—Blood Sugar, Blood Glucose

स

सलाइन(सोडियम क्लोराईड)—Saline (Sodium chloride)

सुई—Needle

संवेदना—Sensations

संप्राप्ति—pathogenesis

सेंद्रिय—Organic

स्नायू—Muscles

स्निग्ध पदार्थ—Fats

स्निग्धपदार्थजन्य—Lipaemaic (मज्ञापटलव्यथा) (Retinitis)

स्त्राव—Secretion

स्वाभाविक रचना—Normal or (Natural) Structure

ह

हातपाय—Limbs

हृदय—Heart

हृद्रोगी—Heart Disease

हृद्रोहणी—Coronary Artery

अनुक्रमणिका