ALLAMA IQBAL OPEN UNIVERSITY

AIOU LIBRARY
aioulibrary.com

Name:

Registration No.:

Course Code: 484

Program: Associate Degree / B.A

Semester: Autumn 2026

WhatsApp Orders: +92 324 5836626

ALLAMA IQBAL OPEN UNIVERSITY, ISLAMABAD

Course: Food and Nutrition (484) • Level: B.A. / Associate Degree

Semester: Autumn 2026

Assignment No. 2 (Units 4–7)

Total Marks: 100 • Passing Marks: B.A. 40, Associate Degree 50

SOLVED ASSIGNMENT GUIDE

(For Study & Reference)

کورس :غذا اور غذائیت — (484) سطح :ایسوسی ایٹ ڈگری / بی اے

AIOU LIBRARY aioulibrary.com

Note: This guide is prepared for study and reference purposes. Students are advised to read the relevant units of the course book, understand the concepts in depth, and write the assignment in their own words. Copying this guide word for word is not recommended.

نوٹ :یہ حل شدہ گائیڈ صرف مطالعے اور راہنمائی کے لیے تیار کی گئی ہے۔ طلبہ سے گزارش ہے کہ وہ نصابی کتاب کے متعلقہ یونٹوں کا مطالعہ کریں، تصورات کو اچھی طرح سمجھیں اور پھر مشق اپنے الفاظ میں لکھیں، کیونکہ اپنے الفاظ میں لکھی گئی مشق ہی اصل سیکھنے کا ذریعہ بنتی ہے اور امتحان میں بھی اسی سے فائدہ ہوتا ہے۔

سوال نمبر :1 کاربوہائیڈریٹس کا انہضام اور عملِ تحول 20) نمبر(

سوال :کاربوہائیڈریٹس کے انہضام اور عمل تحول کو تفصیل سے بیان کریں۔

تعارف

کاربوہائیڈریٹس انسانی غذا کا سب سے بڑا توانائی کا ذریعہ ہیں۔ پاکستانی غذا میں روزانہ توانائی کا نصف سے بھی زیادہ حصہ روٹی، چاول، آلو اور چینی سے حاصل ہوتا ہے۔ غذائی کاربوہائیڈریٹس تین بڑی صورتوں میں ملتے ہیں :نشاستہ (Starch)جو اناج و آلو میں ہوتا ہے، شکر (Sugars) جیسے گلوکوز، فرکٹوز، سکروز اور دودھ کی لیکٹوز، اور ریشہ (Fiber)جو ہضم نہیں ہوتا۔ جسم صرف سادہ ترین اکائی یعنی مونوسیکرائیڈ، خاص کر گلوکوز، کو جذب کر سکتا ہے، اس لیے ہر بڑے کاربوہائیڈریٹ کو پہلے انہضام کے ذریعے توڑنا پڑتا ہے۔ انہضام (Digestion) سے مراد خوراک کے بڑے سالموں کا خامروں کے ذریعے چھوٹی، حل پذیر اکائیوں میں ٹوٹنا ہے، اور عملِ تحول (Metabolism) سے مراد جذب کے بعد ان اکائیوں کے جسم کے اندر استعمال، ذخیرے اور تبدیلی کے سارے کیمیائی عمل ہیں۔ ذیل میں دونوں مرحلے ترتیب وار بیان کیے گئے ہیں۔

انہضام :منہ سے آغاز

کاربوہائیڈریٹس کا انہضام منہ سے شروع ہوتا ہے۔ تھوک میں موجود خامرہ لعابی ایمائی لیز(Salivary Amylase) ، جسے ٹائیالن بھی کہتے ہیں، پکے ہوئے نشاستے کو توڑ کر ڈیکسٹرن اور مالٹوز میں بدلنا شروع کر دیتا ہے؛ یہی وجہ ہے کہ روٹی دیر تک چبانے سے میٹھی لگنے لگتی ہے۔ یہ عمل صرف اس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک لقمہ معدے میں پہنچ کر اس کے تیزاب سے خامرہ غیر فعال نہیں ہو جاتا، کیونکہ لعابی ایمائی لیز تیزابی ماحول میں کام نہیں کرتی۔ عام شکر اور سادہ مونوسیکرائیڈز کو منہ میں کسی انہضام کی ضرورت نہیں ہوتی۔ اس مرحلے سے یہ سبق ملتا ہے کہ کھانا اچھی طرح چبانا انہضام کی پہلی اور آسان مدد ہے۔

معدہ اور لبلبے کا مرحلہ

معدے میں کاربوہائیڈریٹس کا براہِ راست کوئی خامروی انہضام نہیں ہوتا؛ معدے کا ہائیڈروکلورک تیزاب الٹا لعابی ایمائی لیز کو روک دیتا ہے اور سکروز کو جزوی طور پر توڑ سکتا ہے۔ اصل انہضام چھوٹی آنت میں ہوتا ہے۔ جب نیم ہضم شدہ خوراک اثناعشری (Duodenum) میں پہنچتی ہے تو لبلبے کا رس، جس میں طاقتور لبلبی ایمائی لیز (Pancreatic Amylase)ہوتا ہے، باقی ماندہ تمام نشاستے اور ڈیکسٹرن کو مالٹوز میں بدل دیتا ہے۔ ساتھ ہی آنت کے رس میں تین

خاص خامرے کام کرتے ہیں :مالٹیز (Maltase) مالٹوز کو دو گلوکوز میں، سکریز (Sucrase) عام چینی یعنی سکروز کو گلوکوز اور فرکٹوز میں، اور لیکٹیز (Lactase) دودھ کی شکر لیکٹوز کو گلوکوز اور گیلیکٹوز میں توڑ دیتا ہے۔ لیکٹیز کی کمی والے افراد میں دودھ ہضم نہیں ہوتا اور گیس و اسہال کی شکایت ہوتی ہے، جسے لیکٹوز عدم برداشت (Lactose Intolerance)کہتے ہیں۔ اس مرحلے کے اختتام پر تمام قابلِ ہضم کاربوہائیڈریٹس گلوکوز، فرکٹوز اور گیلیکٹوز کی صورت اختیار کر لیتے ہیں۔

جدول :1 کاربوہائیڈریٹس کے انہضام کے مراحل

مقام	خامرہ / رس	عمل اور نتیجہ
منہ	لعابی ایمائی لیز) ٹائیالن(	نشاستہ ← ڈیکسٹرن اور مالٹوز
معدہ	کوئی خامرہ نہیں، صرف تیزاب	لعابی خامرہ غیر فعال؛ کاربوہائیڈریٹ کا انہضام رک جاتا ہے
چھوٹی آنت) لبلبی رس(	لبلبی ایمائی لیز	باقی نشاستہ و ڈیکسٹرن ← مالٹوز
چھوٹی آنت) آنت کا رس(	مالٹیز، سکریز، لیکٹیز	دو شکریں ← گلوکوز، فرکٹوز، گیلیکٹوز

جذب(Absorption)

چھوٹی آنت کی اندرونی سطح پر انگلی نما ابھار، ولائی(Villi) ، جذب کا رقبہ بے حد بڑھا دیتے ہیں۔ گلوکوز اور گیلیکٹوز فعال انتقال (Active Transport) کے ذریعے سوڈیم کے ساتھ مل کر تیزی سے خون میں داخل ہوتے ہیں، جبکہ فرکٹوز سہل انتشار (Facilitated Diffusion) سے نسبتاً آہستہ جذب ہوتی ہے۔ جذب شدہ تینوں شکریں پورٹل رگ (Portal Vein)کے ذریعے سیدھا جگر میں پہنچتی ہیں۔ جگر میں فرکٹوز اور گیلیکٹوز کا بڑا حصہ گلوکوز میں بدل دیا جاتا ہے، اس لیے خون میں گردش کرنے والی اصل شکر گلوکوز ہی رہتی ہے۔ جو ریشہ اور نا ہضم شدہ نشاستہ بچ رہتا ہے وہ بڑی آنت میں جاتا ہے، جہاں جراثیم اس کی جزوی تخمیر کر کے گیس اور کچھ مفید تیزاب بناتے ہیں، اور باقی فضلے کے ساتھ خارج ہو جاتا ہے۔

عملِ تحول :گلوکوز کی چار منزلیں

1۔ فوری توانائی :گلائیکولائسز اور کریبز چکر

خلیے کی پہلی ضرورت توانائی ہے۔ سائٹوپلازم میں گلائیکولائسز (Glycolysis) کے عمل سے گلوکوز کا ایک سالمہ ٹوٹ کر پائرووِیٹ (Pyruvate) بناتا ہے اور تھوڑی سی توانائی اے ٹی پی (ATP) کی صورت میں حاصل ہوتی ہے۔ آکسیجن کی موجودگی میں پائرووِیٹ مائٹوکونڈریا میں جا کر کریبز چکر (Krebs Cycle) اور برقی انتقال کے سلسلے سے مکمل طور پر کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی میں بدل جاتا ہے اور بڑی مقدار میں اے ٹی پی بنتی ہے۔ مجموعی طور پر گلوکوز کے ایک گرام سے تقریباً چار کلو کیلوری توانائی ملتی ہے۔ دماغ اور سرخ خلیے خاص طور پر گلوکوز ہی پر انحصار کرتے ہیں، اسی لیے خون میں گلوکوز کی سطح برقرار رکھنا جسم کی مستقل ترجیح ہے۔

2۔ ذخیرہ :گلائکوجن سازی(Glycogenesis)

کھانے کے بعد جب گلوکوز ضرورت سے زیادہ ہو تو انسولین (Insulin) کے زیرِ اثر جگر اور پٹھے اسے آپس میں جوڑ کر گلائیکوجن (Glycogen) بنا لیتے ہیں، جسے حیوانی نشاستہ بھی کہتے ہیں۔ جگر میں تقریباً سو گرام اور پٹھوں میں اس سے زیادہ گلائیکوجن ذخیرہ ہو سکتا ہے۔ جگر کا گلائیکوجن خون کی شکر برقرار رکھنے کے لیے ہوتا ہے، جبکہ پٹھوں کا گلائیکوجن صرف اسی پٹھے کی حرکت کے کام آتا ہے۔ بھوک یا ورزش کی صورت میں گلائیکوجن توڑ کر دوبارہ گلوکوز بنانے کے عمل کو گلائیکوجن شکنی (Glycogenolysis) کہتے ہیں۔

3۔ چربی میں تبدیلی اور نئی گلوکوز سازی

جب گلائیکوجن کے ذخیرے بھی بھر جائیں تو جگر فالتو گلوکوز کو چربی دار تیزابوں اور ٹرائی گلیسرائیڈ میں بدل دیتا ہے، جو بافتِ شحمی (Adipose Tissue) میں لامحدود مقدار تک ذخیرہ ہو سکتی ہے؛ یہی میٹھی و نشاستہ دار غذا کی زیادتی سے موٹاپا آنے کی سائنسی وجہ ہے۔ اس کے برعکس طویل فاقے میں جسم غیر کاربوہائیڈریٹی مادوں، خاص کر امینو تیزابوں اور گلیسرول، سے نئی گلوکوز بناتا ہے، جسے گلوکوز نو سازی (Gluconeogenesis) کہتے ہیں۔ اس عمل سے دماغ کو گلوکوز کی فراہمی جاری رہتی ہے، البتہ اس کی قیمت پٹھوں کی پروٹین کی صورت میں ادا کرنا پڑتی ہے۔

4۔ ہارمونز کے ذریعے ضابطہ

خون میں گلوکوز کی سطح عام طور پر روزے کی حالت میں تقریباً 70 تا 100 ملی گرام فی سو ملی لیٹر برقرار رکھی جاتی ہے۔ اس توازن کے دو بڑے نگران ہیں :انسولین، جو لبلبے کے بیٹا خلیوں سے خارج ہو کر گلوکوز کو خلیوں میں داخل کرتی، گلائیکوجن و چربی بنواتی اور خون کی شکر گھٹاتی ہے؛ اور گلوکاگون(Glucagon) ، جو شکر کم ہونے پر جگر سے گلائیکوجن توڑ کر اور نئی گلوکوز بنوا کر سطح بلند کرتا ہے۔ ایڈرینالین، کارٹیسول اور نشوونما کا ہارمون بھی ضرورت پڑنے پر شکر بڑھانے میں حصہ لیتے ہیں۔ انسولین کی کمی یا بے اثری سے ذیابیطس (Diabetes Mellitus) کی بیماری پیدا ہوتی ہے، جس میں گلوکوز خلیوں کو میسر ہونے کے بجائے خون اور پیشاب میں ضائع ہونے لگتا ہے؛ یہی اس سوال کا سب سے اہم طبی پہلو ہے۔

نتیجہ) خلاصہ(

خلاصہ یہ ہے کہ کاربوہائیڈریٹس کا انہضام منہ کے لعابی ایمائی لیز سے شروع ہو کر چھوٹی آنت میں لبلبی و آنتی خامروں پر مکمل ہوتا ہے، جہاں نشاستہ و شکریں گلوکوز، فرکٹوز اور گیلیکٹوز بن کر پورٹل رگ سے جگر پہنچتی ہیں۔ اس کے بعد عملِ تحول میں گلوکوز کی چار ممکنہ منزلیں ہیں :فوری آکسائیڈ ہو کر توانائی دینا، گلائیکوجن بن کر ذخیرہ ہونا، زیادتی پر چربی میں بدلنا، اور قلت پر گلوکوز نو سازی سے دوبارہ بننا۔ انسولین و گلوکاگون اس پورے نظام کو متوازن رکھتے ہیں۔ یہی مکمل تصویر طالب علم کو یہ سمجھاتی ہے کہ متوازن غذا، وقت پر کھانا اور شکر و نشاستے کا اعتدال صحت مند تحول کی بنیاد کیوں ہیں۔

سوال نمبر :2 حیاتین ج — (Vitamin C) خصوصیات، فارمولا، افعال اور کمی کے اثرات 20) نمبر(

سوال :حیاتین ج، کی خصوصیات، کیمیاوی فارمولا، جسم میں اس کے افعال اور اس کی کمی کے اثرات تحریر کریں۔

تعارف

حیاتین ج (Vitamin C) کو اس کا کیمیاوی نام ایسکاربک ایسڈ (Ascorbic Acid) بھی کہا جاتا ہے۔ یہ پانی میں حل پذیر حیاتینوں میں سب سے مشہور ہے، اور اس کی شناخت اس بیماری سے جڑی ہے جسے اسکرروی (Scurvy) کہتے ہیں۔ سمندری سفر کے دور میں ملاح مہینوں تازہ پھل سبزیوں سے محروم رہ کر اس بیماری سے بڑی تعداد میں مرتے تھے، یہاں تک کہ کھٹے پھلوں، خاص کر لیموں اور مالٹے کے رس نے اس کا علاج ثابت کیا۔ انسان، بندر اور چند دیگر جانور ان جانوروں میں سے ہیں جو حیاتین ج خود نہیں بنا سکتے، کیونکہ ان میں آخری مرحلے کا خامرہ موجود نہیں؛ اس لیے ہمیں یہ حیاتین روزانہ غذا سے لینا پڑتی ہے۔ یہی پس منظر اس حیاتین کی خصوصیات، ساخت، افعال اور کمی کے اثرات کے مطالعے کو خاص اہمیت دیتا ہے۔

خصوصیات

- پانی میں آسانی سے حل ہو جاتی ہے اور جسم میں زیادہ ذخیرہ نہیں ہوتی؛ فالتو مقدار پیشاب کے ساتھ خارج ہو جاتی ہے، اس لیے اس کی فراہمی روزانہ کی بنیاد پر ضروری ہے۔
- یہ سب سے نازک حیاتینوں میں سے ہے :حرارت، ہوا کی آکسیجن، روشنی، الکلائن ماحول اور تانبے و لوہے کے برتنوں سے جلد تباہ ہو جاتی ہے۔ سبزیاں زیادہ دیر پکانے، کاٹ کر دیر تک رکھنے اور پانی پھینک دینے سے اس کی بڑی مقدار ضائع ہو جاتی ہے۔
- سفید، کرسٹلی، کھٹے ذائقے والا مادہ ہے اور قوی تخفیف کار (Reducing Agent) یعنی اینٹی آکسائیڈنٹ ہے؛ یہی خاصیت اس کے بیشتر افعال کی بنیاد ہے۔
- کھٹے پھلوں میں قدرتی طور پر تیزابی ماحول ہونے کی وجہ سے نسبتاً محفوظ رہتی ہے، مگر رس نکال کر دیر تک رکھنے سے بھی کم ہو جاتی ہے۔
- اسی نازک فطرت کی وجہ سے کھانا پکانے کے بہتر طریقے یہ ہیں کہ سبزی کم پانی میں، مختصر وقت اور ڈھک کر پکائی جائے اور پکانے کا پانی شوربے یا دال میں استعمال کر لیا جائے۔

کیمیاوی فارمولا اور ساخت

حیاتین ج کا کیمیاوی فارمولا C6H8O6 ہے، یعنی اس کے ایک سالمے میں کاربن کے چھ، ہائیڈروجن کے آٹھ اور آکسیجن کے چھ ایٹم ہوتے ہیں، اور اس کا سالماتی وزن تقریباً 176 ہے۔ ساختی اعتبار سے یہ گلوکوز سے مشابہ چھ کاربن والی شکر نما ترکیب ہے جس کی انگوٹھی نما (Lactone) ساخت میں ایک خاص این ڈائی اول (Enediol) گروہ پایا جاتا ہے۔ اسی گروہ کی وجہ سے یہ تیزاب بھی ہے اور تیز تحفیف کار بھی: یہ خود آکسائیڈ ہو کر دوسرے مادوں کو محفوظ رکھتی ہے اور واپس پذیر طور پر ڈی ہائیڈرو ایسکاربک ایسڈ میں بدل جاتی ہے، جس کی حیاتینی سرگرمی بھی موجود ہوتی ہے۔ یہ ساخت یہ بھی واضح کرتی ہے کہ آکسیجن، حرارت اور دھاتوں کے سامنے یہ اتنی جلدی کیوں خراب ہوتی ہے، اور یہی وجہ ہے کہ مصنوعی حیاتین ج بالکل اسی فارمولے کے ساتھ قدرتی کے برابر اثر رکھتی ہے۔

جسم میں افعال

1۔ کولیجن کی تیاری اور بافتوں کی مضبوطی

حیاتین ج کا سب سے بنیادی کام جوڑنے والی بافتوں کے پروٹین کولیجن (Collagen) کی تیاری ہے۔ کولیجن جلد، ہڈیوں، کارٹیلیج، مسوڑھوں، خون کی نالیوں کی دیواروں اور زخم بھرنے والی بافت کی بنیاد ہے۔ حیاتین ج دو امینو تیزابوں، پرولین اور لائسین، کی ضروری تبدیلی کے لیے معاون خامرے (Coenzyme) کا کردار کرتی ہے؛ اس کے بغیر کولیجن کمزور اور ناپائیدار بنتا ہے اور پورے جسم کی بافتیں ڈھیلی پڑ جاتی ہیں۔ یہی ایک نکتہ اسکرروی کی تقریباً تمام علامات کی وضاحت کر دیتا ہے۔

2۔ دیگر اہم افعال

- اینٹی آکسائیڈنٹ تحفظ: جسم میں بننے والے مضر آزاد جڑوں (Free Radicals) کو ختم کر کے خلیوں، حیاتین ہ اور چربی دار تیزابوں کو آکسائیڈ ہونے سے بچاتی ہے اور بیماری و بڑھاپے کے عمل کو سست کرتی ہے۔
- آئرن کے جذب میں مدد: نباتی غذاؤں کے آئرن کو ایسی شکل میں بدل دیتی ہے جو آنت سے آسانی سے جذب ہو جائے، اس لیے دال یا پالک کے ساتھ لیموں نچوڑنا یا کھٹا پھل کھانا خون کی کمی سے بچاؤ کا آزمودہ اصول ہے۔

- مدافعتی نظام کی تقویت :سفید خلیوں کے فعل کو بہتر کرتی ہے اور انفیکشن کے دوران اس کی کھپت بڑھ جاتی ہے؛ اسی لیے بیماری میں کھٹے پھلوں کا مشورہ عام ہے۔
- زخموں کا بھرنا اور فشار و ہارمون سازی :زخم اور آپریشن کے بعد بافت کی مرمت تیز کرتی ہے، کیپلیریوں) شعریہ نالیوں (کی دیوار مضبوط رکھتی ہے، اور گردہ فوق الکلیہ (Adrenal) کے ہارمونز اور بعض عصبی پیغام بر مادوں کی تیاری میں حصہ لیتی ہے۔
- مسوڑھوں، دانتوں اور ہڈیوں کی صحت :دانتوں کے گودے اور ہڈیوں کے خلیوں کے درمیانی مادے کی تیاری میں کولیجن کے ذریعے براہِ راست شامل ہے۔

غذائی ذرائع اور روزمرہ ضرورت

حیاتین ج کے امیر ترین ذرائع تازہ کھٹے پھل اور سبزیاں ہیں :آملہ سب سے امیر ذرائع میں شمار ہوتا ہے، اس کے بعد امرود، لیموں، مالٹا، کینو، گریپ فروٹ، اسٹرابیری، پپیتا، اناس، ٹماٹر، سبز مرچ، شملہ مرچ، پالک، بند گوبھی اور آلو قابل ذکر ہیں۔ عام رہنمائی کے طور پر بالغ افراد کو روزانہ تقریباً 40 تا 75 ملی گرام حیاتین ج درکار ہوتی ہے، اور سگریٹ نوشوں، حاملہ و دودھ پلانے والی خواتین اور بیماری سے اٹھنے والوں میں اس کی ضرورت مزید بڑھ جاتی ہے۔ ایک امرود یا دو مالٹے عام طور پر دن بھر کی ضرورت پوری کر دیتے ہیں، بشرطیکہ پھل تازہ ہوں اور سبزیاں صحیح طریقے سے پکائی گئی ہوں۔

کمی کے اثرات :اسکرروی

حیاتین ج کی مسلسل کمی سے پیدا ہونے والی بیماری اسکرروی (Scurvy) ہے۔ ہفتوں تک تازہ پھل سبزیاں نہ ملنے پر سب سے پہلے مسوڑھے سوج کر نرم ہو جاتے ہیں، ان سے خون رستا ہے، دانت ڈھیلے پڑ جاتے ہیں اور منہ سے بدبو آتی ہے۔ جلد پر، خاص کر بالوں کے غدود کے گرد اور ٹانگوں پر، خون کے چھوٹے چھوٹے دھبے ظاہر ہوتے ہیں، پرانے بھرے ہوئے زخم دوبارہ کھل سکتے ہیں اور نئے زخم دیر سے بھرتے ہیں۔ جوڑوں میں خون رسنے سے درد و سوجن ہوتی ہے، مریض کو شدید تھکاوٹ، کمزوری اور چڑچڑاہٹ رہتی ہے، اور آئرن کے جذب میں رکاوٹ کی وجہ سے خون کی کمی بھی ساتھ ہو جاتی ہے۔ بچوں میں اس کی صورت کو بچوں کا اسکرروی کہتے ہیں، جس میں ہڈیوں کی نشوونما متاثر ہوتی ہے، ٹانگوں میں درد کی وجہ سے بچہ ٹانگیں ہلانے سے گریز کرتا ہے۔ خوش قسمتی سے اس کا علاج سب سے آسان ہے :حیاتین ج سے بھرپور غذا

یا دوا دینے سے علامات دنوں میں سدھرنے لگتی ہیں۔ دوسری طرف گولیوں کی صورت میں اس کی بے تحاشا زیادتی بھی مناسب نہیں، کیونکہ اس سے پیٹ کی خرابی اور اسہال ہو سکتا ہے؛ قدرتی غذا ہی بہترین ذریعہ ہے۔

نتیجہ) خلاصہ(

خلاصہ یہ ہے کہ حیاتین ج، یعنی ایسکوربک ایسڈ(C6H8O6) ، پانی میں حل پذیر، نازک مگر طاقتور اینٹی آکسائیڈنٹ حیاتین ہے، جس کا مرکزی کام کولیجن کی تیاری، آئرن کا جذب، مدافعت اور زخموں کا بھرنا ہے۔ اس کی کمی کا انجام اسکرروی ہے، جس میں خون رسنے والے مسوڑھے، نہ بھرنے والے زخم اور خون کی کمی نمایاں ہیں۔ چونکہ جسم اسے ذخیرہ نہیں کرتا اور پکانے میں یہ آسانی سے ضائع ہو جاتی ہے، اس لیے روزانہ تازہ کھٹے پھل و سبزیاں کھانا اور سبزیاں کم پانی میں مختصر وقت پکانا اس حیاتین حاصل کرنے کا سادہ اور یقینی اصول ہے۔

سوال نمبر :3 فولاد) آئرن (کی اہمیت، انجذاب اور مؤثر کن عوامل 20) نمبر(

سوال :انسانی جسم کے لیے فولاد کی اہمیت لکھیں جسم میں اس کا انجذاب کیسے ہوتا ہے نیز ان عوامل کی بھی نشاندہی کیجیے جو اس کے انجذاب کو کم یا زیادہ کرتے ہیں۔

تعارف

فولاد یعنی آئرن (Iron) انسانی جسم کے لیے ناگزیر معدنی عنصر ہے، اگرچہ اس کی کل مقدار جسم میں صرف تقریباً تین سے چار گرام ہوتی ہے۔ اس قلیل مقدار کے باوجود آکسیجن کی ترسیل سے لے کر توانائی کی پیداوار تک اہم ترین افعال اسی پر منحصر ہیں، اسی لیے اسے بجا طور پر زندگی کا عنصر کہا جاتا ہے۔ دنیا بھر میں سب سے عام غذائی کمی بھی آئرن ہی کی ہے، اور اس سے ہونے والی خون کی کمی (Iron Deficiency Anaemia) پاکستان سمیت دنیا میں بچوں اور حاملہ خواتین کی سب سے بڑی غذائی بیماری ہے۔ اس سوال کے تین حصے ہیں :فولاد کی اہمیت، جسم میں اس کے انجذاب یعنی جذب (Absorption) کا طریقہ کار، اور وہ عوامل جو انجذاب کو بڑھاتے یا گھٹاتے ہیں۔ تیسرا حصہ عملی لحاظ سے سب سے اہم ہے، کیونکہ غذا میں آئرن موجود ہونے کے باوجود اکثر اس کا بڑا حصہ جذب ہوئے بغیر ضائع ہو جاتا ہے۔

انسانی جسم کے لیے فولاد کی اہمیت

- ہیموگلوبن کی تیاری :جسم کے کل آئرن کا تقریباً دو تہائی حصہ خون کے سرخ خلیوں کے ہیموگلوبن میں ہوتا ہے۔ ہیموگلوبن پھیپھڑوں سے آکسیجن لے کر تمام بافتوں تک پہنچاتا ہے اور کاربن ڈائی آکسائیڈ واپس لاتا ہے؛ آئرن کے بغیر یہ عمل ممکن نہیں۔
- مائیوگلوبن اور پٹھوں کا فعل :پٹھوں کا پروٹین مائیوگلوبن آئرن رکھتا ہے اور پٹھوں کے لیے آکسیجن ذخیرہ کرتا ہے، اس لیے آئرن کی کمی میں پٹھوں کی کارکردگی اور جسمانی مشقت کی صلاحیت گھٹ جاتی ہے۔
- خامروں اور توانائی کی پیداوار :سائٹوکروم سمیت کئی خامرے آئرن پر مشتمل ہیں جو خلیوں میں توانائی (ATP) بنانے کے سلسلے کے لازمی کارکن ہیں؛ یہی وجہ ہے کہ خون کی کمی میں تھکاوٹ سب سے پہلی شکایت ہوتی ہے۔
- دماغ، نشوونما اور مدافعت :بچوں کے دماغ و ذہانت کی نشوونما، سفید خلیوں کے انفیکشن کش فعل اور جسم کے درجۂ حرارت کے ضابطے میں بھی آئرن شامل ہے؛ بچپن کی کمی کے ذہنی اثرات بعض اوقات مستقل رہ جاتے ہیں۔

آئرن کی کمی بتدریج بڑھتی ہے :پہلے جگر میں ذخیرہ) فیریٹن (ختم ہوتا ہے، پھر ہیموگلوبن گھٹ کر خون کی کمی ظاہر ہوتی ہے۔ اس کی علامات میں رنگت کی پیلی پن، تھکاوٹ و سانس کا جھولنا، دل کی دھڑکن کا تیز ہونا، سر درد، چکر، ناخنوں کا چمچ نما ہونا(Koilonychia) ، منہ کے کناروں کا پھٹنا اور غیر غذائی اشیا، مثلاً مٹی یا کچا چاول، کھانے کی خواہش (Pica) شامل ہیں۔ حاملہ خاتون میں کمی سے زچگی کے خطرات اور کم وزن بچے کا امکان بڑھ جاتا ہے، اسی لیے دورانِ حمل آئرن و فولک ایسڈ کی گولیاں باقاعدہ پروگرام کے تحت دی جاتی ہیں۔

جسم میں فولاد کا انجذاب کیسے ہوتا ہے؟

آئرن کا جذب بنیادی طور پر چھوٹی آنت کے ابتدائی حصے، اثناعشری (Duodenum) اور اس کے اگلے حصے میں ہوتا ہے۔ غذا میں آئرن دو شکلوں میں آتا ہے۔ پہلی ہیم آئرن (Haem Iron) ہے، جو گوشت، کلیجی، مچھلی اور مرغی میں ہیموگلوبن و مائیوگلوبن کے حصے کے طور پر موجود ہوتا ہے؛ یہ اپنی اصل شکل میں نسبتاً آسانی اور زیادہ تناسب، تقریباً پندرہ سے پینتیس فیصد، سے جذب ہو جاتا ہے اور غذائی عوامل سے کم متاثر ہوتا ہے۔ دوسری غیر ہیم آئرن-Non) Haem Iron) ہے جو دالوں، پالک، سبز پتوں والی سبزیوں، خشک میوہ جات، گڑ اور مضبوط بنائی گئی (Fortified)

غذاؤں میں ہوتی ہے؛ یہ زیادہ تر فیرک (Fe3+) شکل میں ہوتی ہے اور اس کا صرف دو سے بیس فیصد حصہ جذب ہو پاتا ہے۔

انجذاب کا عمل یوں ہوتا ہے :معدے کا ہائیڈروکلورک تیزاب غذا سے آئرن کو آزاد کرتا ہے اور فیرک آئرن کو جذب کے قابل فیرس (Fe2+) شکل میں بدلنے میں مدد دیتا ہے؛ حیاتین ج یہ تبدیلی مزید تیز کر دیتی ہے۔ پھر آنت کی جھلی کے خلیے فیرس آئرن کو اندر لیتے ہیں؛ جسم کی ضرورت کے مطابق اس کا ایک حصہ خون میں منتقل کر دیا جاتا ہے، جہاں انتقالی پروٹین ٹرانسفرین (Transferrin) اسے پکڑ کر ہڈیوں کے گودے (Bone Marrow) تک پہنچاتی ہے، جہاں نئے سرخ خلیے اور ہیموگلوبن بنتے ہیں؛ زائد آئرن جگر، تلی اور گودے میں فیریٹن (Ferritin) اور ہیموسائیڈرن کی صورت میں ذخیرہ ہو جاتا ہے۔ سب سے دلچسپ بات یہ ہے کہ جسم آئرن کو خارج کرنے کا کوئی بڑا نظام نہیں رکھتا؛ ضابطہ جذب ہی کے مرحلے پر ہوتا ہے اور جگر کا ہارمون ہیپسیڈین (Hepcidin) ضرورت کم ہونے پر جذب کا دروازہ جزوی بند کر دیتا ہے۔ معمول کے مطابق روزانہ تقریباً ایک سے دو ملی گرام آئرن پسینے، جلد و آنت کے خلیوں کے جھڑنے اور خواتین میں ماہواری سے ضائع ہوتا ہے، اور اتنا ہی غذا سے جذب کر کے توازن برقرار رکھا جاتا ہے۔

انجذاب کو زیادہ کرنے والے عوامل

- حیاتین ج :(Vitamin C) سب سے طاقتور بڑھانے والا عامل ہے؛ آئرن والی غذا کے ساتھ لیموں، مالٹا، امرود، آملہ یا ٹماٹر لینے سے غیر ہیم آئرن کا جذب کئی گنا بڑھ جاتا ہے۔
- گوشتی عامل :(Meat Factor) گوشت، مچھلی اور مرغی میں موجود خاص اجزا اپنے آئرن کے علاوہ اسی کھانے کی سبزی و دال کے آئرن کا جذب بھی بڑھا دیتے ہیں۔
- معدے کی تیزابیت :معدے کا تیزاب آئرن کو حل پذیر اور جذب کے قابل رکھتا ہے؛ اسی لیے معدے کی تیزابیت کم کرنے والی ادویات کا طویل استعمال یا معدے کے آپریشن کے بعد کمی کا خطرہ بڑھ جاتا ہے۔
- جسم کی ضرورت کی حالت :جب ذخیرہ خالی ہو، خون کی کمی ہو، حمل کا دور ہو یا نشوونما کا زمانہ ہو تو جسم خود جذب کا تناسب بڑھا دیتا ہے۔

- نامیاتی تیزاب اور خمیر شدہ غذائیں :لیکٹک ایسڈ والی غذائیں اور دہی و خمیر شدہ کھانے بھی جذب کے لیے سازگار ماحول بناتے ہیں۔

انجذاب کو کم کرنے والے عوامل

- فائیٹیٹس :(Phytates) اناج کی بھوسی، ثابت دالوں اور چھلکے والی غذاؤں میں پائے جاتے ہیں اور آئرن سے جڑ کر اسے نا حل پذیر بنا دیتے ہیں۔ اناج و دال بھگونے، خمیر اٹھانے یا انکرن (Sprouting) سے ان کا اثر کم ہو جاتا ہے۔
- چائے و کافی کے ٹینن :(Tannins) کھانے کے ساتھ یا فوراً بعد چائے پینا آئرن کے جذب کو نمایاں طور پر گھٹا دیتا ہے؛ یہی پاکستان میں خون کی کمی کی ایک بڑی عملی وجہ ہے۔ آئرن والی غذا اور چائے میں کم از کم ایک سے دو گھنٹے کا وقفہ رکھنا چاہیے۔
- کیلشیم اور فاسفیٹس :دودھ و کیلشیم کی زیادہ مقدار یا کیلشیم کی گولیاں آئرن کے ساتھ کھانے سے جذب میں مقابلہ پیدا کرتی ہیں، اس لیے آئرن کی گولی دودھ یا کیلشیم کی گولی کے ساتھ نہیں لینی چاہیے۔
- آگزلیٹس اور اضافی ریشہ :پالک جیسی سبزیوں کے آگزلیٹس اور غذا میں ریشے کی بہت زیادتی بھی آئرن کو بندھ کر جذب کم کرتی ہے، اگرچہ ان سبزیوں کے دیگر فوائد برقرار رہتے ہیں۔
- آنتوں کی بیماریاں اور انفیکشن :دیرینہ اسہال، پیٹ کے کیڑے، خاص کر ہک ورم، اور جذب کی خرابی والی بیماریاں آئرن کے جذب و توازن دونوں کو بگاڑ دیتی ہیں؛ ان کا علاج بھی خون کی کمی کے علاج کا حصہ ہے۔

جدول 1: فولاد کے انجذاب پر اثر انداز عوامل کا خلاصہ

قسم	عوامل	عملی مشورہ
بڑھانے والے	حیاتین ج، گوشت/مچھلی، معدے کا تیزاب، جسم کی بڑھی ہوئی ضرورت	دال و سبزی کے ساتھ لیموں یا کھٹا پھل لیں
گھٹانے والے	فائیٹیٹس، چائے/کافی کے ٹینن، کیلشیم، آگزلیٹس	کھانے کے ساتھ چائے نہ پئیں؛ وقفہ رکھیں
غذائی تیاری	بھگونا، خمیر اٹھانا، انکرن(Sprouting)	دالیں پکانے سے پہلے بھگوئیں

نتیجہ) خلاصہ(

خلاصہ یہ ہے کہ فولاد ہیموگلوبن، مائیوگلوبن اور توانائی ساز خامروں کی وجہ سے زندگی کے لیے ناگزیر عنصر ہے، اور اس کی کمی دنیا کی عام ترین غذائی بیماری ہے۔ اس کا انجذاب اثناعشری میں ہوتا ہے، جہاں ہیم آئرن آسانی سے اور غیر ہیم آئرن محدود مقدار میں جذب ہوتا ہے اور جسم ضرورت کے مطابق جذب کو ہی منظم کرتا ہے کیونکہ اخراج کا راستہ محدود ہے۔ عملی دانش مندی یہ ہے کہ آئرن والی خذا کے ساتھ حیاتین ج کو جوڑا جائے اور چائے، اضافی کیلشیم اور فائیٹیٹس کے اثرات کو بھگونے، انکرن اور وقت کے وقفے سے کم کیا جائے؛ یہی چند عادات خون کی کمی سے بچاؤ میں دوا جتنا کردار ادا کرتی ہیں۔

سوال نمبر :4 چکنائی میں حل پذیر حیاتین اور ہڈیوں میں حیاتین د کا کردار 20) نمبر(

سوال :چکنائی میں حل پذیر حیاتین کی فہرست بنائیں نیز حیاتین د، کا ہڈیوں کی ساخت میں کردار واضح کریں۔

تعارف

حیاتین (Vitamins) وہ نامیاتی مرکبات ہیں جو بہت تھوڑی مقدار میں جسم کے معمول کے افعال کے لیے لازم ہیں، توانائی نہیں دیتے، مگر ان کی کمی مخصوص بیماریاں پیدا کرتی ہے۔ حل پذیری کی بنیاد پر حیاتین کے دو بڑے گروہ ہیں :پانی میں حل پذیر، جن میں حیاتین ج اور بی گروپ شامل ہیں اور جو جسم میں زیادہ ذخیرہ نہیں ہوتے؛ اور چکنائی میں حل پذیر (Fat-soluble)، جو چربی کے ساتھ جذب ہوتے ہیں، جگر اور شحمی بافتوں میں ذخیرہ ہو سکتے ہیں اور اسی لیے ان کی کمی آہستہ ظاہر ہوتی ہے جبکہ زیادتی بھی نقصان دہ ہو سکتی ہے۔ اس سوال میں پہلے چکنائی میں حل پذیر حیاتین کی فہرست مع ذرائع و افعال کے پیش کی گئی ہے، اور پھر حیاتین د (Vitamin D) کا ہڈیوں کی ساخت میں کردار تفصیل سے واضح کیا گیا ہے، کیونکہ ہڈیوں کی صحت کا سب سے گہرا تعلق اسی حیاتین سے ہے۔

چکنائی میں حل پذیر حیاتین کی فہرست

جدول :1 چکنائی میں حل پذیر حیاتین — افعال، ذرائع اور کمی کی بیماری

حیاتین	اہم افعال	بڑے ذرائع	کمی کی بیماری
حیاتین الف(A)	بینائی، جلد و جھلیوں کی صحت، نشوونما و مدافعت	کلیجی، انڈہ، دودھ، گاجر، پپیتا، آم، پالک	شب کوری، آنکھوں کی خشکی
حیاتین د(D)	کیلشیم و فاسفورس کا جذب، ہڈیوں کی معدنی ساخت	سورج کی روشنی، چربی والی مچھلی، انڈے کی زردی، مضبوط دودھ	بچوں میں سوکھا پن (Rickets)، بڑوں میں ہڈیوں کا نرم ہونا
حیاتین ہ(E)	اینٹی آکسائیڈنٹ؛ خلیوں کی جھلیوں کی حفاظت	نباتی تیل، خشک میوے، بیج، سبز سبزیاں	کمی نایاب؛ اعصابی و عضلاتی کمزوری
حیاتین ک(K)	خون جمانے والے عوامل کی تیاری، ہڈیوں کی پروٹین	سبز پتوں والی سبزیاں، نباتی تیل؛ آنت کے جراثیم بھی بناتے ہیں	خون کا نہ جمنا، خون رسنا

ان چاروں حیاتین کی مشترکہ خصوصیات سمجھنا بھی ضروری ہے۔ اول، ان کے جذب کے لیے غذا میں چربی اور صفرا (Bile) کی موجودگی لازم ہے، اس لیے چربی کے جذب کی خرابی والی بیماریوں میں ان چاروں کی ملی جلی کمی ہو سکتی ہے۔ دوم، یہ جگر میں ذخیرہ ہوتی ہیں، اس لیے ان کی روزانہ فراہمی پانی میں حل پذیر حیاتین جتنی نازک نہیں، مگر تیسرا نکتہ یہ ہے کہ دوا کی صورت میں ان، خاص کر الف اور د، کی زیادتی جسم میں جمع ہو کر زہریلا اثر (Toxicity) بھی کر سکتی ہے؛ لہٰذا انہیں گولیوں کی بجائے متوازن غذا اور، حیاتین د کی صورت میں، سورج کی روشنی سے حاصل کرنا ہی محفوظ اصول ہے۔ چوتھا نکتہ یہ ہے کہ ان میں سے دو، الف اور د، عملاً ہارمون نما افعال بھی رکھتے ہیں، اس لیے ان کی اہمیت صرف معاون غذائی جز سے بڑھ کر ہے۔

حیاتین د: سورج والی حیاتین

حیاتین د کو سنشائن وٹامن کہا جاتا ہے، کیونکہ اس کا سب سے بڑا ذریعہ غذا نہیں بلکہ جلد ہے: سورج کی بالائے بنفشی شعاعیں (UVB) جلد میں موجود ایک کولیسٹرول نما مادے کو حیاتین د 3 (Cholecalciferol) میں بدل دیتی ہیں۔ غذا

سے دو صورتیں ملتی ہیں :نباتی ماخذ کی د (Ergocalciferol) 2اور حیوانی ماخذ کی د3، جو چربی والی مچھلی، انڈے کی زردی اور مضبوط بنائے گئے دودھ میں ہوتی ہے۔ دونوں صورتوں کو پہلے جگر اور پھر گردے میں تبدیلی کے مراحل سے گزر کر فعال شکل کیلسی ٹرائی اول (Calcitriol) اختیار کرنی پڑتی ہے، جو اصل میں ایک ہارمون ہے۔ پاکستان میں دھوپ کی کثرت کے باوجود پردے، اندرونِ خانہ زندگی، ملبوسات اور فضائی آلودگی کی وجہ سے حیاتین د کی کمی حیران کن حد تک عام ہے، خاص کر خواتین میں۔

ہڈیوں کی ساخت میں حیاتین د کا کردار

1۔ کیلشیم و فاسفورس کے جذب کی کلید

ہڈی کی مضبوطی اس کی معدنی ساخت یعنی ہائیڈروکسی ایپیٹائٹ (Hydroxyapatite) کرسٹلوں سے آتی ہے، جو کیلشیم اور فاسفیٹ سے بنتے ہیں۔ مسئلہ یہ ہے کہ غذا کا کیلشیم حیاتین د کے بغیر آنت سے بہت کم جذب ہوتا ہے۔ فعال حیاتین د آنت کے خلیوں میں کیلشیم بندھنے والی پروٹین (Calbindin) بنواتی ہے جس سے کیلشیم کا جذب کئی گنا بڑھ جاتا ہے، اور ساتھ ہی فاسفورس کا جذب بھی بہتر ہوتا ہے۔ یوں حیاتین د گویا اس دروازے کی چابی ہے جس سے ہڈی کا خام مال خون میں داخل ہوتا ہے؛ چابی نہ ہو تو خوراک میں کیلشیم کی موجودگی کے باوجود ہڈی بھوکی رہ جاتی ہے۔

2۔ ہڈی کی معدنیات کاری اور نشوونما

بچوں میں ہڈیاں لمبائی میں بڑھتی ہیں اور ان کے سروں پر کارٹیلیج کا نیا حصہ مسلسل ہڈی میں بدلتا ہے؛ اس عمل، یعنی معدنیات کاری(Mineralization) ، کے لیے خون میں کیلشیم و فاسفیٹ کی مناسب مقدار حیاتین د ہی برقرار رکھتی ہے۔ اس کے علاوہ حیاتین د ہڈی بنانے والے خلیوں (Osteoblasts) کے فعل کو بھی منظم کرتی ہے اور ہڈی کی مسلسل تجدید (Remodeling)میں حصہ لیتی ہے، جس میں پرانی ہڈی ٹوٹتی اور نئی بنتی ہے۔ کولیجن کا ڈھانچہ، جس پر معدنیات جمتی ہیں، بھی اسی متوازن عمل سے اپنا کام کرتا ہے۔ یوں بچپن کی ہڈی کی بناوٹ، بڑھوتری اور بالغ عمر میں ہڈی کی کثافت (Bone Density) تینوں حیاتین د پر منحصر ہیں۔

3۔ پیرا تھائی رائیڈ ہارمون کے ساتھ توازن

جب حیاتین د کی کمی سے کیلشیم کا جذب گھٹتا ہے تو خون کا کیلشیم کم ہونے لگتا ہے۔ اس کمی کو پورا کرنے کے لیے پیرا تھائی رائیڈ غدود سے ہارمون (PTH) زیادہ خارج ہوتا ہے، جو ہڈیوں سے کیلشیم نکال کر خون میں ڈال دیتا ہے۔ خون کی سطح تو وقتی طور پر برقرار رہ جاتی ہے، مگر قیمت ہڈی کو چکانی پڑتی ہے: وہ اندر سے پتلی اور کمزور ہوتی جاتی ہے۔ حیاتین د کی مناسب مقدار اس پورے چکر کو روکتی ہے اور PTH کو معمول پر رکھتی ہے۔ یہی میکانزم بتاتا ہے کہ حیاتین د کی کمی کا پہلا نشانہ ہمیشہ ہڈی کیوں بنتی ہے۔

کمی کے ہڈیوں پر اثرات

بچوں میں حیاتین د کی کمی سے سوکھا پن یعنی رکیٹس (Rickets) ہوتا ہے: بڑھتی ہوئی ہڈیاں نرم رہ جاتی ہیں، ٹانگیں وزن سے ٹیڑھی (Bow Legs) ہو جاتی ہیں، پسلیوں کے سرے نمایاں، کھوپڑی نرم اور حد کی نشوونما رک جاتی ہے۔ بڑوں میں اسی کمی کو ہڈیوں کا نرم ہونا (Osteomalacia) کہتے ہیں، جس میں ہڈیوں، خاص کر کمر، کولہوں، میں درد، پٹھوں کی کمزوری اور معمولی چوٹ سے فریکچر ہو جاتا ہے۔ طویل کمی اور بڑھاپے میں ہڈیوں کا بھربھراپن (Osteoporosis) بھی تیز ہو جاتا ہے، خصوصاً خواتین میں۔ بچاؤ کا اصول سادہ ہے: بچوں و بڑوں کو مناسب دھوپ، کیلشیم و حیاتین د والی غذا، اور ثابت شدہ کمی میں ڈاکٹر کے مشورے سے دوا؛ یہ تینوں مل کر ہڈیوں کی ساخت کو عمر بھر محفوظ رکھتے ہیں۔

نتیجہ) خلاصہ(

خلاصہ یہ ہے کہ چکنائی میں حل پذیر حیاتین چار ہیں — الف، د، ہ اور ک — جو چربی کے ساتھ جذب اور جگر میں ذخیرہ ہوتی ہیں اور بینائی، خون جمنے، اینٹی آکسائیڈنٹ تحفظ اور ہڈیوں کی صحت جیسے افعال انجام دیتی ہیں۔ ان میں حیاتین د ہڈیوں کے لیے مرکزی حیثیت رکھتی ہے، کیونکہ یہ آنت سے کیلشیم و فاسفورس کا جذب ممکن بناتی ہے، ہڈی کی معدنیات کاری و تجدید کو منظم کرتی ہے اور PTH کے ساتھ توازن قائم رکھتی ہے۔ اس کی کمی بچوں میں رکیٹس اور بڑوں میں آسٹیوملیشیا کی صورت میں ہڈی کو نرم و کمزور کر دیتی ہے، اس لیے دھوپ، متوازن غذا اور بروقت توجہ ہڈیوں کی مضبوطی کی ضمانت ہے۔

سوال نمبر :5 سوڈیم کی اہمیت، ذرائع اور روزمرہ ضرورت 20) نمبر(

سوال :انسانی جسم کے لیے سوڈیم کی اہمیت لکھیں نیز اس کے حاصل کرنے کے ذرائع اور روز مرہ ضرورت کے بارے میں تحریر کریں۔

تعارف

سوڈیم انسانی جسم کے اہم ترین بڑے معدنی عناصر (Macro-minerals) میں سے ہے۔ بالغ جسم میں تقریباً سو گرام سوڈیم موجود ہوتا ہے، جس کا بڑا حصہ خلیوں کے باہر کے سیال (Extracellular Fluid) میں اور کچھ ہڈیوں میں ذخیرہ ہوتا ہے۔ عام نمک، سوڈیم کلورائیڈ، اس کا سب سے معروف ذریعہ ہے، یہی وجہ ہے کہ غذائیت میں سوڈیم اور نمک کی بحث تقریباً ایک ساتھ چلتی ہے۔ دلچسپ بات یہ ہے کہ سوڈیم ان عناصر میں سے ہے جن میں کمی سے زیادہ زیادتی کا مسئلہ عام ہے :جسم کے لیے یہ ناگزیر بھی ہے اور زیادہ ہو جائے تو بلڈ پریشر اور دل کی بیماریوں کا سبب بھی۔ اس سوال میں تینوں پہلو — اہمیت، ذرائع اور روزمرہ ضرورت — اسی توازن کو سامنے رکھ کر بیان کیے گئے ہیں۔

انسانی جسم کے لیے سوڈیم کی اہمیت

1۔ جسمانی سیالات کا توازن اور تناسبی دباؤ

سوڈیم خلیوں کے باہر والے سیال کا سب سے بڑا مثبت آئن (Cation) ہے اور اسی کی مقدار جسم کے پانی کا حجم طے کرتی ہے، کیونکہ پانی ہمیشہ سوڈیم کے ساتھ رہتا ہے۔ خون کا حجم، بافتوں کے سیال کی مقدار اور تناسبی یعنی اوسموٹک دباؤ (Osmotic Pressure) کا توازن اسی نظام سے قائم رہتا ہے۔ اگر سوڈیم بہت کم ہو جائے تو پانی خلیوں کے اندر گھس کر سوجن اور دماغی علامات پیدا کرتا ہے، اور اگر زیادہ ہو جائے تو جسم میں پانی روک کر سوجن و بلڈ پریشر بڑھا دیتا ہے۔ گردے ہارمون ایلڈوسٹیرون (Aldosterone) کے ذریعے سوڈیم کے اخراج کو کم زیادہ کر کے اس توازن کو لمحہ بہ لمحہ منظم کرتے ہیں۔

2۔ اعصابی و عضلاتی فعل اور دیگر افعال

- اعصابی پیغامات کی ترسیل :اعصابی خلیے کی جھلی پر سوڈیم و پوٹاشیم کا آنا جانا ہی وہ برقی لہر (Action Potential)پیدا کرتا ہے جس سے دماغ و اعصاب کے تمام پیغامات چلتے ہیں۔
- پٹھوں کا سکڑنا :دل سمیت تمام پٹھوں کے سکڑنے اور پھر ڈھیلے پڑنے کا عمل سوڈیم و پوٹاشیم کے تبادلے، یعنی سوڈیم پوٹاشیم پمپ(Na-K Pump) ، پر منحصر ہے؛ یہ پمپ خلیے کی کل توانائی کا بڑا حصہ استعمال کرتا ہے۔
- تیزابی اساسی توازن :سوڈیم بائی کاربونیٹ نظام کے ذریعے خون کی تیزابیت کو معمول کی حدود میں رکھنے میں مدد دیتا ہے۔
- غذائی اجزا کا جذب :آنت میں گلوکوز اور امینو تیزابوں کا جذب سوڈیم کے ساتھ جڑا ہوتا ہے؛ اسی اصول پر اسہال میں دیا جانے والا او آر ایس کام کرتا ہے، جس میں نمک و چینی کا امتزاج پانی کے جذب کو ممکن بناتا ہے۔
- بلڈ پریشر کا فطری ضابطہ :خون کے حجم کے ذریعے سوڈیم بلڈ پریشر کے معمول کے ضابطے میں شریک ہے، البتہ اسی نظام کی زیادتی ہائی بلڈ پریشر بن جاتی ہے۔

سوڈیم حاصل کرنے کے ذرائع

سوڈیم کا سب سے بڑا اور واضح ذریعہ عام نمک (Table Salt) ہے، جو سوڈیم کلورائیڈ ہے اور جس میں تقریباً چالیس فیصد سوڈیم ہوتا ہے؛ ایک چائے کا چمچ نمک میں تقریباً 2,300 ملی گرام سوڈیم ہوتا ہے۔ کھانا پکانے اور میز پر ڈالے جانے والے نمک کے علاوہ، آج کل سوڈیم کی اصل زیادتی پوشیدہ ذرائع سے ہوتی ہے :ڈبہ بند و پراسیس شدہ غذائیں، اچار، پاپڑ، چپس و نمکو، بسکٹ، ڈبل روٹی، پنیر، تیار ساس و کیچپ، انسٹنٹ نوڈلز اور ہوٹلی کھانے۔ ان میں نمک ذائقے کے علاوہ حفاظت (Preservation) کے لیے بھی ڈالا جاتا ہے۔ سمندری غذاؤں، دودھ، انڈے اور گوشت میں قدرتی طور پر معتدل سوڈیم ہوتا ہے، جبکہ تازہ پھل، سبزیاں، اناج اور دالیں بغیر نمک ملائے سوڈیم میں کم ہوتی ہیں۔ پینے کے بعض پانیوں میں بھی سوڈیم کی مقدار قابلِ ذکر ہو سکتی ہے۔ ایک اور اہم ذریعہ کھانے کا سوڈا (Sodium Bicarbonate) اور ذائقہ بڑھانے والا مونو سوڈیم گلوٹامیٹ (MSG) ہے، جن کا سوڈیم بھی مجموعی حساب میں شامل ہوتا ہے۔

جدول :1 سوڈیم کے ذرائع اور ان کی نوعیت

زمرہ	مثالیں	نوٹ
براہ راست ذریعہ	عام نمک، سمندری نمک، کھانے کا سوڈا	تقریباً 40 فیصد سوڈیم؛ مقدار کی نگرانی آسان
پراسیس شدہ غذائیں	اچار، چپس، نمکو، پنیر، ڈبہ بند اشیا، ساس	پوشیدہ سوڈیم؛ زیادتی کا اصل سبب
قدرتی غذائیں	دودھ، انڈا، گوشت، سمندری غذا	معتدل مقدار؛ متوازن غذا میں خود شامل
کم سوڈیم غذائیں	تازہ پھل، سبزیاں، بغیر نمک اناج و دالیں	کم نمک والی غذا کی بنیاد یہی غذائیں ہیں

روزمرہ ضرورت

جسم کی اصل جسمانی ضرورت بہت کم ہے، کیونکہ گردے سوڈیم کو بڑی کفایت سے بچاتے ہیں؛ گرم موسم اور پسینے کی زیادتی میں ضرورت بڑھ جاتی ہے۔ عام غذائی رہنمائی، جس کی تائید عالمی ادارۂ صحت (WHO) بھی کرتا ہے، یہ ہے کہ بالغ افراد روزانہ پانچ گرام سے کم نمک استعمال کریں، جو تقریباً 2,000 تا 2,300 ملی گرام، یعنی تقریباً دو گرام، سوڈیم کے برابر ہے — یعنی اوسطاً ایک چائے کے چمچ سے بھی کم نمک سارے دن کے کھانوں میں۔ بچوں کی ضرورت اس سے بھی کم ہوتی ہے۔ افسوس کہ ہمارے ہاں اوسط استعمال اس مقدار سے عموماً دوگنا کے قریب ہوتا ہے، کیونکہ نمک سالن و روٹی کے علاوہ اچار، پاپڑ اور بازار کی اشیا سے بھی مسلسل آتا رہتا ہے۔ حاملہ خواتین اور کھلاڑیوں و مزدوروں میں پسینے کے ضیاع کی وجہ سے کشش مختلف ہو سکتی ہے، مگر عام اصول زیادتی سے بچنا ہی ہے۔ دوسری طرف، سخت گرمی، اسہال یا الٹیوں میں جب سوڈیم و پانی دونوں ضائع ہوں تو او آر ایس یا نمکین مشروب سے اسی کمی کو پورا کرنا زندگی بچاتا ہے۔ یہی دو صورتیں، زیادتی کی تدریج اور قلت کی فوری تلافی، سوڈیم کی ضرورت کو سمجھنے کی کلید ہیں۔

کمی اور زیادتی کے اثرات

سوڈیم کی کمی (Hyponatremia) عام طور پر غذا سے کم ہونے کے بجائے اسہال، الٹی، زیادہ پسینے، یا صرف پانی زیادہ پینے اور گردوں و ہارمون کی خرابی سے ہوتی ہے۔ اس کی علامات میں متلی، سر درد، تھکاوٹ، پٹھوں کے اکڑاؤ(Cramps) ، توجہ کی کمی اور شدید صورت میں غنودگی و دورے شامل ہیں۔ اس کے برعکس زیادتی کا طویل المدت اور سب سے ثابت شدہ نقصان ہائی بلڈ پریشر (Hypertension) ہے، جو فالج، دل کے دورے اور گردوں کی خرابی کی بڑی وجہ ہے؛ اس کے علاوہ جسم میں پانی رکنے سے سوجن، اور معدے کی بیماریوں سے بھی اس کا تعلق بیان کیا جاتا ہے۔ بچاؤ کے عملی اقدامات سادہ ہیں :کھانے میں نمک آہستہ آہستہ کم کرنا تاکہ ذائقہ عادی ہو جائے، میز سے نمک دانی ہٹانا، اچار و پراسیس شدہ اشیا محدود کرنا، لیبل پڑھ کر کم سوڈیم والی اشیا چننا، اور پوٹاشیم سے بھرپور پھل سبزیاں بڑھانا، کیونکہ پوٹاشیم سوڈیم کے اثر کو متوازن کرتا ہے۔

نتیجہ) خلاصہ(

خلاصہ یہ ہے کہ سوڈیم جسمانی سیالات کے توازن، اعصابی و عضلاتی فعل، نیز اساسی توازن اور غذائی جذب کے لیے ناگزیر عنصر ہے، مگر اس کی افادیت اعتدال ہی میں ہے۔ اس کے ذرائع میں عام نمک سرفہرست ہے اور اصل زیادتی پراسیس شدہ غذاؤں کے پوشیدہ نمک سے آتی ہے۔ روزمرہ ضرورت بالغ کے لیے تقریباً دو گرام سوڈیم، یعنی پانچ گرام سے کم نمک، ہے، جبکہ قلت کی فوری صورتوں، خاص کر اسہال، میں او آر ایس سے تلافی زندگی بچاتی ہے۔ طالب علم اور عام قاری دونوں کے لیے پیغام ایک ہی ہے :نمک کم، مگر صفر نہیں — یہی توازن سوڈیم کو دوا بھی رکھتا ہے اور زہر بننے سے بھی روکتا ہے۔