باب 4

پروٹین

پروٹین غذائی اجزا میں سب سے اہم ترین جز تصور کیے جاتے ہیں۔ پروٹین یونانی لفظ پروٹی یوز (Proteios) سے ماخوذ ہے جس کا مطلب ہے "اوّل حیثیت یا بنیادی حیثیت والا" جو پروٹین کی اہمیت کو مسلّم کرتا ہے۔ ہر جاندار کا جسم خلیات کا مجموعہ ہوتا ہے۔ اور ہر خلیے کی زندگی کا انحصار پروٹین پر ہوتا ہے۔ اس طرح انسانی جسم کا ہر ہر حصّہ ہڈیاں، پٹھے، گوشت پوست، رگ وریشے، دماغ، خون، بال، ناخن اور خامرے (Enzymes) وغیرہ کی تعمیر کا انحصار پروٹین پر ہوتا ہے اور یوں ہمارے جسم کا 1/3 حصّہ پروٹین پر مشتمل ہوتا ہے۔

پروٹین کے کیمیائی اجزاء (Composition of Proteins)

ان میں کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن کے کیمیائی عناصر موجود ہونے کی وجہ سے انھیں "ایندھن والے اجزا" میں بھی شمار کیا جاتا ہے۔ لیکن پروٹین والی غذاؤں میں ایک اور اضافی جوہر "نائٹروجن" بھی موجود ہوتا ہے۔ جو "نشوونما اور تعمیر" میں درحقیقت ایک "لاثانی" مقام رکھتا ہے۔ اسی نائٹروجن کی موجودگی، پروٹین یا پروٹینی غذاؤں کی خصوصیات کو دُوسرے ایندھن والے اجزا (کاربوہائیڈریٹ اور روغنیات) سے منفرد کرتی ہے۔ پروٹین میں نائٹروجن کے علاوہ چند اہم نمکیاتی اجزا مثلاً سلفر، فاسفورس، آئرن اور آیوڈین بھی موجود ہوتے ہیں۔

پروٹین کی ساخت (Structure of Proteins)

جب پروٹین میں موجود کاربن، ہائیڈروجن اور آکسیجن اس کی نائٹروجن کے ساتھ خاص انداز میں ملتے ہیں۔ تو ان سے ایک مرکب تیار ہوتا ہے جسے امینوایسڈ (Amino Acid) کہتے ہیں۔ جو پروٹین میں بطور ایک اکائی موجود ہوتے ہیں اور پروٹین کی ساخت یا خصوصیات کا انحصار انہی امینوایسڈ کی تعداد و اقسام پر ہوتا ہے۔ جو آپس میں Peptide Link کے ذریعے ریل کے ڈبے کی مانند جڑے ہوتے ہیں۔ اور ہاضمے کے دوران یہی پیپٹائیڈ ٹوٹ کر پروٹین کو سادہ شکل میں تبدیل کر دیتے ہیں۔

ا۔ ضروری امینوایسڈ (Essential Amino Acids)

یہ نشوونما کے لیے انتہائی ضروری ہوتے ہیں۔ کیونکہ جسم انھیں خود بخود پیدا نہیں کر سکتا بلکہ انہیں خوراک سے حاصل کرنا پڑتا ہے۔

یہ تعداد میں آٹھ ہیں۔

ب۔ غیر ضروری امینوایسڈ (Non-Essential Amino Acids)

ایسے امینوایسڈ ہوتے ہیں جنھیں ہمارا جسم ضروری امینوایسڈز کی مدد سے خود بخود تیار کر لیتا ہے اور خوراک سے ان کا حاصل کرنا ضروری نہیں ہوتا۔ ان کی تعداد گیارہ سے چودہ ہوتی ہے۔

غیرضروری امینوایسڈز		ضروری امینوایسڈز	
(Glycine)	1۔گلائی سن	(Leucine)	1۔لیوسن
(Alanine)	2۔ایلانن	(Isoleucine)	2۔آئسولیوسن
(Serine)	3۔سیرین	(Valine)	3۔ویلن
(Systine)	4۔سس ٹین	(Threonine)	4۔تھریونن
(Tyrosine)	5۔ٹائروسن	(Lysine)	5۔لائی سن
(Aspartic Acid)	6۔اسپارک ایسڈ	(Phenyle Alanine)	6۔فینائل الانن
(Glutamic Acid)	7۔گلوٹیمک ایسڈ	(Tryptophane)	7۔ٹرپٹوفین
(Proline)	8۔پرولین	(Methionine)	8۔میتھونن
(Hydroxy Proline)	9۔ہائیڈروکسی پرولین		
(Argenine)	10۔آرجنن		
(Thyroxine)	11۔تھائروکسن		

سوانہی امینوایسڈز کی موجودگی اور مقدار کے لحاظ سے پروٹین کی درج ذیل دواقسام ہیں۔

1۔ مکمل پروٹین (Complete Proteins)

تمام ایسی غذائیں جن میں جسمانی نشوونما کے لیے تمام ضروری امینوایسڈز کافی یا متناسب مقدار میں موجود ہوں۔ انھیں مکمل پروٹین کہا جاتا ہے ۔ چونکہ خلیات و جسم کی نشوونما کے لیے یہ بہترین ''جز'' ہوتے ہیں۔ اس لیے انہیں اعلیٰ حیاتیاتی قدر (High Biological Value) والی پروٹین بھی کہا جاتا ہے۔ یہ پروٹین تمام حیواناتی غذاؤں میں موجود ہوتی ہیں۔ مثلاً گوشت، دُودھ، پنیر، دہی، لسی، انڈے اوران سے بنی ہوئی چیزیں وغیرہ وغیرہ۔

2۔ نامکمل پروٹین (Incomplete Proteins)

یہ ایسی پروٹین ہوتی ہیں۔ جن میں ضروری امینوایسڈز تعداد میں تو پورے ہوتے ہیں لیکن مقدار میں ناکافی اور غیرمتناسب ہوتے ہیں۔ جس کی وجہ سے ان غذاؤں کی نشوونما کی اہلیت کم ہوجاتی ہے۔ ان پروٹینی غذاؤں میں تمام نباتاتی غذائیں شامل ہیں۔ مثلاً سویابین، پھلیاں، مٹر، مسور کی دال، دالیں، اناج اور دیگر سبزیاں وغیرہ۔ جس غذا میں امینوایسڈز کی مقدار جس قدر زیادہ ہوتی ہے۔ اس کی حیاتیاتی قدر میں اسی قدر اضافہ ہوتا جاتا ہے۔ مثلاً سویابین اور پھلیوں میں ان امینوایسڈز کی مقدار زیادہ ہونے کی وجہ سے ان کی حیاتیاتی قدر، گوشت کے قریب قریب ہوجاتی ہے۔

پروٹین کے جسم میں کام

پروٹینی غذائیں ہمارے جسم میں بہت سے کام سرانجام دیتی ہیں۔ مثلاً

1۔ یہ جسم کے خلیات کی تعمیر کرتی ہیں۔ گھسے اور ٹوٹے پھوٹے خلیات کی مرمت اور تجدید و بحالی کے لیے ضروری ہیں۔ نشو ونما پانے والے بچوں، حاملہ خواتین اور بیماری سے رُوبصحت ہونے والے افراد کے لیے ضروری ہوتی ہیں۔

2۔ یہ جسم میں ہارمونز اور خامرے (Enzymes) پیدا کرتی ہیں۔ جو جسم کے ہر قسم کے کیمیائی عمل کے لیے ضروری ہوتے ہیں۔ اور جسمانی نظاموں کے افعال کو برقرار رکھتی ہیں۔

3۔ یہ جسم میں ضد اجسام (Antibodies) پیدا کر کے بیماریوں کے خلاف قوت مدافعت پیدا کرتی ہیں۔

4۔ چکنائی اور کاربوہائیڈریٹ کی کمی کی صورت میں ''ایندھن کا کام کرکے'' جسم کو قوت و حرارت بھی بہم پہنچاتی ہیں۔ لیکن اس سے پروٹین کا اپنا کام اثر انداز ہوتا ہے۔ ایک گرام پروٹین سے توانائی کی 4 کیلوریز فراہم ہوتی ہے۔ مخصوص نشو ونما کا کام کرنے کے بعد فاضل پروٹین چربی میں تبدیل ہو کر توانائی کے ذخیرے کے طور پر جمع ہو جاتی ہیں۔

5۔ جسم میں رقیق مادّوں کی حرکات میں توازن قائم رکھتی ہیں۔ خون میں پانی کی مقدار کو متناسب رکھتی ہیں۔ اور خون میں تیزابیت اور اساسیت کو مناسب درجے (P.H Level) پر رکھتی ہیں۔

6۔ خون میں سرخ ذرّات کی تعداد کو کم ہونے سے بچاتی ہیں۔ جس سے ایک تو ''انیمیا'' ہونے کا خطرہ نہیں رہتا اور دُوسرے جسم میں آکسیجن کی شمولیت برقرار رہتی ہے۔

پروٹین کی کمی کے اثرات (Deficiency of Proteins)

جسم میں اگر پروٹین کی کمی ہو جائے تو اس سے تمام جسمانی افعال میں گڑبڑ اور بے قاعدگیاں پیدا ہونے لگتی ہیں۔ جو معمولی سے لے کر مہلک حد تک نمایاں اثرات کا سبب بنتی ہیں۔ مثلاً

1۔ نشو ونما میں کمی آجاتی ہے۔ نئے خلیات کی تعمیر رُک جاتی ہے۔ جسم کا وزن اور قد اوسط سے کم رہ جاتا ہے انسان کمزور، لاغر اور سست ہو جاتا ہے۔

2۔ ہارمونز اور خامروں میں کمی واقع ہونے سے جسمانی نظاموں مثلاً نظام انہضام اور عمل تکسید وغیرہ میں بے قاعدگیاں پیدا ہونے لگتی ہیں۔

3۔ ضد اجسام پیدا نہ ہونے سے ''قوت مدافعت'' کم ہو جاتی ہے اور انسان میں معمولی سی بیماری کا مقابلہ کرنے کی قوت بھی نہیں رہتی۔

4۔ خون میں سرخ ذرات نہیں بننے پاتے۔ جس سے خصوصاً چھوٹے بچوں کو ''انیمیا'' کی بیماری لاحق ہو جاتی ہے۔

5۔ پروٹین کی کمی سے ان غذاؤں میں موجود متعدد وٹامن اور نمکیات میں بھی کمی واقع ہونے لگتی ہے۔

6۔ پروٹین کی کمی کی صورت میں پانی خون میں شامل ہونے کی بجائے خلیات میں جمع ہونا شروع ہو جاتا ہے جو جسم کے مختلف حصوں

میں سوجن کا باعث بنتا ہے۔اس سے خصوصاً پیٹ پھول جاتا ہے اور ٹانگیں بھی سُوج جاتی ہیں۔اس بیماری کو ایڈیما(Edema) کہتے ہیں جو زیادہ تر 1-4 سال کی عمر کے بچوں پر زیادہ اثر انداز ہوتی ہے۔

7۔ پروٹین کی زیادہ کمی ہونے سے کواشیر کور(Kwashirkor) کی بیماری لاحق ہو جاتی ہے۔جس میں بچے کا مزاج چڑ چڑا ہو جاتا ہے۔نشوونما رُک جاتی ہے۔خون میں کمی ہونے سے رنگت پیلی پڑ جاتی ہے۔جسم پر جا بجا دھبّے سے پڑ جاتے ہیں۔بالوں کا رنگ بھورا ہو جاتا ہے۔بال کھردرے ہو جاتے ہیں۔اسے Red Headed Child بھی کہتے ہیں۔بھوک کم لگتی ہے۔ دست اور پیچش لگ جاتی ہے۔پیٹ پھول جاتا ہے اور بچہ قریب المرگ ہو جاتا ہے۔اگر فوری طور پر پروٹین کی اس کمی کو رفع نہ کیا جائے تو بچے کی موت تک واقع ہو سکتی ہے۔

8۔ کواشیر کور بیماری مزید بڑھ کر سُوکھے یا "میرسمَس"(Marasmus) کی بیماری کی مزید خطرناک شکل اختیار کر لیتی ہے۔جس میں بچے کے جسم میں پروٹین کے ساتھ ساتھ کیلوریز کی مقدار بھی کم ہو جاتی ہے۔جسم سوکھ کر ناکارہ ہو جاتا ہے۔جلد پتلی ہو جاتی ہے اور بوڑھوں کی طرح جُھریاں پڑ جاتی ہیں۔آنکھیں باہر کو نکل آتی ہیں۔پیچش اور دست کی وجہ سے جسم کے رقیق مادّوں میں کمی سے "نا آبیدگی"(Dehydration) ہو جاتی ہے اور نتیجتاً بچے کی موت واقع ہو جاتی ہے۔

پروٹین کی یومیہ ضرورت

پروٹین کی روزانہ مقدار کا انحصار انسان کی عمر اور قد وقامت پر ہوتا ہے۔لیکن ایک اوسط آدمی کے لیے روزانہ جسم کے وزن کے ہر کلوگرام کے بدلے ایک گرام پروٹین درکار ہوتی ہے۔جبکہ بچوں کے لیے تقریباً اڑھائی کلوگرام فی کلوگرام وزن اور حاملہ و دودھ پلانے والی خواتین کے لیے بھی اوسط سے زیادہ مقدار درکار ہوتی ہے۔

بالغوں کی خوراک میں کیلوریز کی کل مقدار کا 10% سے 12% اور بچوں کے لیے 15% تک حصّہ پروٹینی غذاؤں سے حاصل ہونا چاہیے اور پروٹین کی روزمرّہ ضرورت میں سے بھی تقریباً 1/3 حصّہ مکمل پروٹین پر مشتمل ہونا چاہیے۔

پروٹین کے ذرائع

پروٹین کائنات میں بے شمار غذاؤں میں وسیع پیمانے پر موجود ہوتی ہیں۔جو حیاتیاتی افادیت اور مقدار کے حساب سے دو ذرائع سے حاصل کی جاتی ہے۔

1۔ حیواناتی ذرائع (Animal Sources)

اس میں دُودھ، گوشت، (مرغی، مچھلی، بکرے اور بھینس وغیرہ) جیلاٹین، انڈے، پنیر، دہی، لسّی وغیرہ کے علاوہ ان سے بنی ہوئی چیزیں شامل ہیں۔یہ پروٹین کے بہترین ذرائع میں شمار ہوتے ہیں۔خصوصاً جب یہ خشک حالت میں ہوں۔جیسے خشک دودھ، خشک گوشت، خشک انڈوں کا سفوف وغیرہ۔تازہ حالت میں ان میں 12% سے 29% تک خالص پروٹین موجود ہوتی ہے۔

2۔ نباتاتی ذرائع (Vegetable Sources)

اس میں سویابین، پھلیاں، مٹر، مُسور، اناج، دانے، چند سبزیاں اور خشک پھل بھی شامل ہیں۔جن میں سے سویابین، پھلیوں اور

خشک گریوں (Nuts) اور باداموں وغیرہ میں عمدہ قسم کی پروٹین موجود ہوتی ہیں۔ جبکہ اناجوں اور دُوسری سبزیوں میں امینوایسڈز محدود قسم کے ہونے کی وجہ سے پروٹین کی خاصیت کم درجہ کی ہوتی ہے۔ ویسے بھی تازہ پھلوں اور سبزیوں میں بیشتر مقدار پانی کی ہونے کی وجہ سے دُوسرے غذائی اجزا کی مقدار نسبتاً بہت کم ہوتی ہے۔

خوراک میں صرف چینی، شکر، گھی، مکھن وغیرہ پروٹین سے یکسر خالی ہوتے ہیں۔

پروٹینی غذاؤں کے بارے میں چند اہم حقائق وتجاویز

پروٹینی غذائیں کھاتے وقت اِن کے بارے میں چند خصوصی باتیں ذہن میں رکھنی ضروری ہیں۔ مثلاً

1۔ اہم ترین یادرکھنے کی بات یہ ہے کہ ضروری امینوایسڈز کی فراہمی بہرصورت خوراک سے کرنالازمی ہے۔

2۔ تمام ضروری امینوایسڈز کا بیک وقت خوراک میں موجود ہونا ضروری ہے ورنہ نہایت کم دورانیے میں ان کی تعداد ضرور پوری ہونی چاہیے۔ تاکہ جسم کو ان سے جسمانی پروٹین بنانے میں سہولت رہے۔ کسی امینوایسڈ کی موجودگی اور کسی کی عدم موجودگی یا کسی کی مقدار میں زیادتی یا مقدار میں کمی سے جسم میں پروٹین بنانے کی صلاحیت معطل یا محدود ہوکر رہ جاتی ہے۔ کیونکہ ہمارا جسم صرف سب سے کم مقدار میں موجود امینوایسڈز کے مطابق ہی باقی امینوایسڈز کو استعمال کرتا ہے۔

3۔ کاربوہائیڈریٹ اور روغنی غذاؤں کی زائد مقدار جسم میں مختلف اعضاء کے آس پاس ذخیرہ ہو جاتی ہے اور بوقت ضرورت کام آتی ہے۔ لیکن پروٹینی غذاؤں میں چونکہ امینوایسڈ جسم میں کہیں بھی ذخیرہ ہونے کی صلاحیت نہیں رکھتے اس لیے ان کی کمی کی صورت میں یا اچانک اضافی ضرورت کی صورت کو پورا کرنے کے لیے اگر خوراک کے ذریعے پروٹین حاصل نہ ہوں تو ہمارا جسم اپنے خلیات اور بافتوں کی پروٹین کو استعمال کر کے جسمانی افعال کی برقراری میں مدد حاصل کرتا ہے اور اس کیفیت میں ہم 30-50 دن تک اس کے بغیر گزارہ کر سکتے ہیں۔ جس کے دوران ہمارے جسم کی 1/4 حصہ پروٹین استعمال ہو جاتی ہے۔ جو صحت پر انتہائی برے اثرات مرتب کرتی ہے۔

4۔ مختلف اناجوں کو مِلا جُلا کر (حلیم کی طرح) پکانے سے بھی ان میں انفرادی طور پر موجود امینوایسڈز ایک دُوسرے کی کمی پورا کرنے کا باعث بن سکتے ہیں۔

5۔ اناجوں اور دالوں کے ساتھ خواہ حیواناتی پروٹین کی انتہائی قلیل مقدار ہی کیوں نہ استعمال کی جائے۔ ان سے مکمل پروٹین کا حصول یقینی ہوجاتا ہے۔

6۔ اگر پروٹین کو ضرورت سے زیادہ مقدار میں مسلسل کھاتے رہیں تو اس سے مختلف امراض لاحق ہوجاتے ہیں مثلاً

(i) گردوں اور جگر پر زیادہ بوجھ اور دباؤ پڑتا ہے۔

(ii) موٹاپا اور دِل کے امراض لاحق ہوجاتے ہیں۔

(iii) بڑی آنت کے نچلے حصے (Colon) میں کینسر کی ایک وجہ پروٹین کی مسلسل زیادتی بتائی جاتی ہے۔

(iv) بڑی عمر کے لوگوں میں ہڈیوں کی کمزوری کا خطرہ ہوتا ہے۔

سوالات

1۔ مکمل پروٹین کا تعین کیسے کیا جاتا ہے اور ان کو اعلیٰ حیاتیاتی قدر والی پروٹین کیوں کہا جاتا ہے؟ان پروٹینی غذاؤں کے نام لکھیں۔

2۔ نباتاتی ذرائع سے حاصل شدہ پروٹین کو "کم درجے" کی پروٹین کیوں سمجھا جاتا ہے؟ نباتاتی پروٹین کی خاصیت وافادیت کو کیونکر بہتر بنایا جا سکتا ہے؟

3۔ ضروری اور غیر ضروری امینوایسڈز کے نام لکھیں۔ کن خصوصیات کی بناء پر ان کو ضروری یا غیر ضروری کہا جاتا ہے؟

4۔ کالم (الف) کے ہر اندراج کا تعلق کالم (ب) کے کس اندراج سے ہے۔ درست جواب کو کالم (ج) میں تحریر کریں۔

نمبر شمار	کالم (الف)	کالم (ب)	کالم (ج)
1	نشوونما کے لیے ضروری ہیں۔	اعلیٰ حیاتیاتی قدر والی پروٹین	
2	مکمل پروٹین کو کہا جاتا ہے۔	عمر اور قد و قامت پر ہوتا ہے	
3	پروٹین جسم میں پیدا کرتے ہیں۔	قوت مدافعت	
4	پروٹین کی مقدار کا انحصار	ضروری امینوایسڈز	