

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(In the Name of Allah, the Most Merciful, the Most Compassionate.)

بائیولوجی

10



پنجاب ایجوکیشن، کریکولم، ٹریننگ اینڈ اسسمنٹ اتھارٹی

یہ نصابی کتاب پاکستان کے 2023 کے اپ ڈیٹ شدہ/نظر ثانی شدہ قومی نصاب کے مطابق تیار کی گئی ہے۔
 جملہ حقوق (کاپی رائٹ) بحق پنجاب ایجوکیشن، کریکولم، ٹریننگ اینڈ اسسٹنٹ اتھارٹی محفوظ ہیں۔
 یہ کتاب پنجاب ایجوکیشن، کریکولم، ٹریننگ اینڈ اسسٹنٹ اتھارٹی کی تیار کردہ ہے۔ تحریری اجازت کے بغیر اس کتاب کا کوئی حصہ
 کسی امدادی کتاب، خلاصہ، ماڈل پیپر یا گائیڈ وغیرہ میں شامل نہیں کیا جاسکتا۔

مصنفین

- ✽ ڈاکٹر ظہیر الدین، گورنمنٹ کالج یونیورسٹی
- ✽ ڈاکٹر راحیلہ ندیم، رجسٹرار، UBAS، لاہور
- ✽ ڈاکٹر عدنان احمد، سینئر ریسرچ آفیسر، پی سی ایس آئی آر، لاہور

ایڈیٹر

- ✽ ڈاکٹر حافظ محمد عثمان طارق، ڈیپوٹیشنری (فزیالوجی)، اختر سعید میڈیکل اینڈ ڈینٹل کالج، لاہور

ریویو کمیٹی

- ✽ محمد نوید اصغر، لاہور گرامر سکول، ٹاؤن شپ، لاہور
- ✽ ڈاکٹر ناجیہ العارفہ، لاہور کالج فار ویمن یونیورسٹی، لاہور
- ✽ ڈاکٹر کوثر حسین شاہ، بہاء الدین زکریا یونیورسٹی، ملتان
- ✽ نورین ممتاز، گورنمنٹ گریجویٹ کالج برائے خواتین، گلبرگ، لاہور
- ✽ انیل یوسف، سینئر ڈیمنسٹریٹر، ایف سی کالج (چارٹرڈ یونیورسٹی)، لاہور
- ✽ غلام یاسین، سینئر ہیڈ ماسٹر، گورنمنٹ ہائی سکول، بگا شیر، مظفر گڑھ
- ✽ صائمہ بشیر، ایس ایس ٹی، گورنمنٹ گرلز ہائی سکول، تاجپورہ سکیم، لاہور
- ✽ ڈاکٹر روبیلہ شیر، پنجاب ایجوکیشن، کریکولم، ٹریننگ اینڈ اسسٹنٹ اتھارٹی، لاہور
- ✽ ڈاکٹر ملک عادل عباس (HED) ✽ عدنان خالد (HED) ✽ محمد ابراہیم (HED)
- ✽ ڈاکٹر اشفاق اسلم (SED) ✽ محمد ہمایوں عطا (SED) ✽ اولیس فدا (SED) ✽ مریم منیر (SED)

نگران طباعت

- ✽ ڈاکٹر روبیلہ شیر، ماہر مضمون، پنجاب ایجوکیشن، کریکولم، ٹریننگ اینڈ اسسٹنٹ اتھارٹی، لاہور

✽ سید صغیر احسن ترمذی

✽ ڈپٹی ڈائریکٹر (C-S)

✽ عامر ریاض

✽ ڈائریکٹر (C&C)

✽ حافظ انعام الحق

✽ ڈیزائننگ

✽ عائشہ صادق

✽ انچارج آرٹ سیل

تجرباتی ایڈیشن

04237230777
03349941510

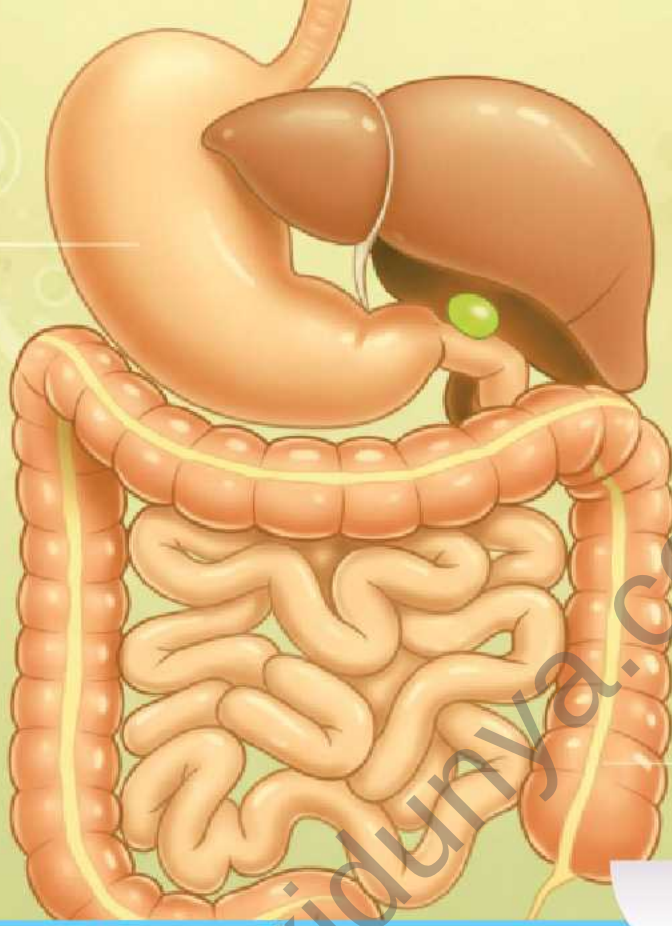
الفیصل ناشران، اُردو بازار لاہور

تیار کردہ



1	انسان کا ڈائی جیسٹو سسٹم	باب 1:
	1.1 نیوٹریشن اور اس کی اہمیت	
	1.2 انسان کا ڈائی جیسٹو سسٹم	
	1.3 ڈائی جیسٹو سسٹم کی بیماریاں	
12	انسان کا ریسپیریٹری سسٹم	باب 2:
	2.1 انسان کا ریسپیریٹری سسٹم	
	2.2 تنفس کا طریقہ کار	
	2.3 تنفس کی بیماریاں	
24	انسان کا بلڈ سرکولیٹری سسٹم	باب 3:
	3.1 خون اور اس کی ترکیب	
	3.2 انسان کا دل	
	3.3 بلڈ ویسلز	
	3.4 آرٹیریل اور وینس سسٹم	
	3.5 کارڈیو ویسکولر بیماریاں	
38	انسان کا یورینری سسٹم	باب 4:
	4.1 انسان کا یورینری سسٹم	
	4.2 گردے کا فعل	
	4.3 گردے کی بیماریاں	
48	کوارڈینیشن	باب 5:
	5.1 نیورانز۔ نروس سسٹم کی اکائیاں	
	5.2 نروس سسٹم کے حصے	
	5.3 اینڈوکرائن سسٹم	

باب 6:	ریپر وڈکشن	65
6.1	گیمیٹس کا بننا اور فرٹیلائزیشن	
6.2	جنسی تولید میں ہارمونز کا کردار	
6.3	ریپر وڈکٹو سسٹم	
6.4	جنسی عمل سے ہونے والی بیماریاں	
باب 7:	وراثت	74
7.1	کروموسوم کی ساخت	
7.2	ڈی این اے اور آراین اے	
7.3	مینڈل کے قوانین وراثت	
باب 8:	بائیو ٹیکنالوجی	86
8.1	بائیو ٹیکنالوجی کا تعارف	
8.2	جینیٹک انجینئرنگ	
8.3	بائیو ٹیکنالوجی کا اطلاق	
8.4	بائیو ٹیکنالوجی کے ممکنہ خطرات	
باب 9:	بیماریاں اور قوت مدافعت	96
9.1	بیماری	
9.2	بیماری پھیلانے والے جراثیم	
9.3	قوت مدافعت	
باب 10:	ارتقا	107
10.1	ڈارون کے مشاہدات	
10.2	قدرتی چناؤ سے ارتقا کا نظریہ	
10.3	پسی شیز اور پسی شیز کا بننا	
10.4	تغیرات کے ذرائع	
10.5	ارتقا کے ثبوت	
اصطلاحات		119
پیئرنگ سکیم		125
ماڈل پیپرز		126



1

انسان کا ڈائیجسٹو سسٹم (HUMAN DIGESTIVE SYSTEM)

حاصلاتِ تعلّم



اس باب کے مطالعہ کے بعد طلبا اس قابل ہوں گے کہ:

- ✱ انجیشن (ingestion) ڈائیجیشن (digestion)، انجذاب (absorption)، ایسی میلیشن (assimilation) اور انجیشن کی ضرورت بیان کریں۔
- ✱ غذائی نالی (ایلیمنٹری کینال) کے اہم حصوں اور اس سے وابستہ آرگنز کی بناوٹ کی شناخت کریں اور وضاحت کریں۔
- ✱ خوراک نگلنے اور پیری سٹالس کے عمل کی وضاحت کریں۔
- ✱ ایلیمنٹری کینال کے مختلف حصوں میں اینزائمز کی کارکردگی کو ان کے سبسٹریٹس اور پیدا ہونے والے مادوں کے لحاظ سے ترتیب دیں۔
- ✱ جگر کا کردار بیان کریں۔
- ✱ ولانی کی ساخت بیان کریں، جس میں کیلریز اور لیپیدز کا کردار بھی شامل ہو۔
- ✱ ایلیمنٹری کینال کی بیماریوں مثلاً ڈائریا، قبض اور اسہل کی علامات، وجوہات، علاج اور بچاؤ کے طریقے بیان کریں۔

ہمارا جسم جو کچھ بھی کرتا ہے جیسے حرکت کرنا، بڑھنا اور صحت مندر ہنا وہ غذائی اجزاء پر منحصر ہوتا ہے۔ ان اجزاء کو حاصل کرنے کے لیے ضروری ہے کہ خوراک کو پہلے سادہ اجزاء میں توڑا جائے تاکہ جسم کے سیلز انہیں جذب کر سکیں۔ یہ عمل ہمارے ڈائی جیسٹو سسٹم میں ہوتا ہے۔ اس باب میں ہم جانیں گے کہ ڈائی جیسٹو سسٹم کس طرح خوراک کو قابل استعمال غذائی اجزاء میں تبدیل کرتا ہے۔

1.1 نیوٹریشن اور اس کی اہمیت (NUTRITION AND ITS IMPORTANCE)

نیوٹریشن سے مراد ہے کہ جان دار کس طرح غذائی اجزاء حاصل کرتا ہے اور کیسے انہیں استعمال کرتا ہے۔ غذائی اجزاء جانداروں کی نشوونما کرنے، صحت مندر ہنے اور جسم کی مرمت کرنے میں مدد کرتے ہیں۔ تمام جانور، بشمول انسان، اپنی خوراک خود نہیں تیار کر سکتے۔ وہ دوسرے جانداروں سے حاصل کرتے ہیں۔ ایسی نیوٹریشن کو ہیٹروٹافک (heterotrophic) نیوٹریشن کہتے ہیں۔ جانوروں میں نیوٹریشن مندرجہ ذیل مراحل میں مکمل ہوتی ہے۔

آٹوٹافک (autotrophic) نیوٹریشن وہ طریقہ ہے جس میں جاندار غیر نامیاتی مادوں سے روشنی یا کیمیائی توانائی کی مدد سے اپنی خوراک خود تیار کرتے ہیں۔

ہیٹروٹافک (heterotrophic) نیوٹریشن وہ طریقہ ہے جس میں جاندار اپنی خوراک دوسرے جانداروں کو یا نامیاتی مادوں کو کھا کر حاصل کرتے ہیں۔

- 1۔ **انجیشن (ingestion):** ٹھوس خوراک اور مشروبات کو جسم میں لے جانا۔
- 2۔ **ڈائی جیشن (digestion):** خوراک کو چھوٹے اجزاء میں توڑنا جنہیں جسم جذب کر سکے۔
- 3۔ **انجذاب (absorption):** ہضم شدہ خوراک میں سے غذائی اجزاء کو خون اور لیمف (lymph) میں جذب کرنا۔

4۔ **ایسیمیلائیشن (assimilation):** جذب ہو جانے والے مواد کو سبوز اور ٹشوز میں استعمال کرنا۔

5۔ **ایجیشن (egestion):** غیر ہضم شدہ خوراک اور دوسرے بیکار مواد کو جسم سے نکالنا۔

جو خوراک ہم کھاتے ہیں وہ بڑے مالیکیولز پر یعنی پولیمرز (polymers) میں مشتمل ہوتی ہے جیسے نشاستے (کاربوہائیڈریٹس)، پروٹینز اور (فٹس: fats)۔ یہ بڑے مالیکیولز سیل ممبرینز سے نہیں گزر سکتے۔ اس لیے ضروری ہے کہ انہیں توڑ کر چھوٹے اور حل پذیر اجزاء میں بدل دیا جائے، جنہیں مونومرز (monomers) کہا جاتا ہے، جیسے شوگرز (sugars)، امینو ایسڈ (amino acids)، اور فیٹی ایسڈز (fatty acids) وغیرہ۔ اس عمل کو ڈائی جیشن کہتے ہیں۔ چھوٹے مالیکیولز سیل ممبرین سے گزر کر سیلز میں داخل ہو سکتے ہیں۔

1.2 انسان کا ڈائی جیسٹو سسٹم (HUMAN DIGESTIVE SYSTEM)

انسان کا ڈائی جیسٹو سسٹم ایک لمبی نالی اور چند مددگار اعضاء پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس نالی کو ایلیمنٹری کینال (alimentary canal) کہتے ہیں۔ یہ نالی منہ سے شروع ہو کر انیس (anus) پر ختم ہوتی ہے۔ سیلانیوری گلینڈز (salivary glands)، جگر (liver) اور لبلبہ (pancreas) کی رطوبتیں ایلیمنٹری کینال میں پہنچتی ہیں اور خوراک کی ڈائی جیشن میں مدد کرتی ہیں۔

1۔ اورل کیوویٹی (Oral Cavity)

منہ کے پیچھے موجود جگہ کو اورل کیوویٹی کہتے ہیں۔ اس میں زبان کی سطح پر لگے ٹیسٹ بڈز (grinding) کے دوران، زبان (taste buds) ہوتے ہیں جو خوراک کا ذائقہ محسوس کرتے ہیں۔ اورل کیوویٹی میں خوراک کی

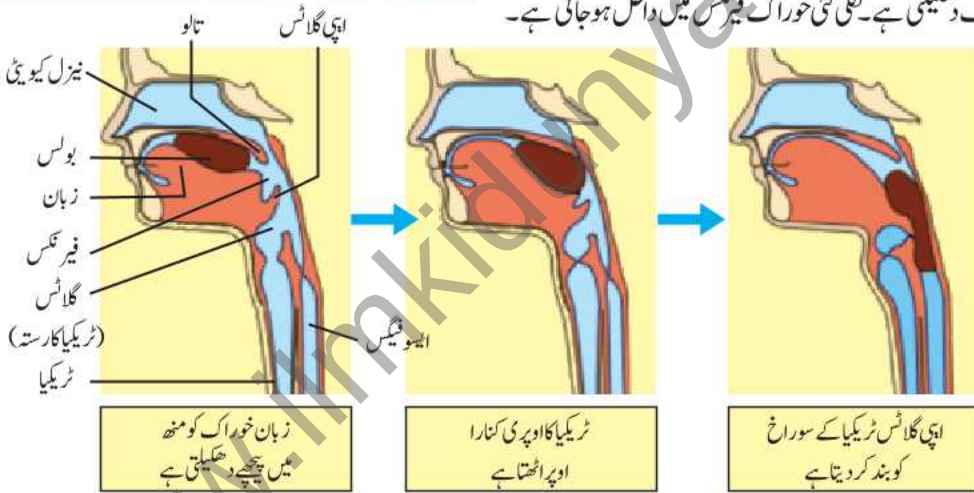
مکینیکل (mechanical) ڈائیجیشن شروع ہوتی ہے۔ مکینیکل ڈائیجیشن میں دانت خوراک کو کاٹ کر چھوٹے ٹکڑوں میں پس دیتے ہیں۔

اورل کیوٹیٹی میں سیلانیوری گلینڈز (salivary glands) کے سٹارچ (Starch) ایک پولی سیکرائیڈ (polysaccharide) ہے جو تین جوڑے کاربوہائیڈریٹس (carbohydrates) کی جزوی کیمیکل ڈائیجیشن میں حصہ لیتے ہیں۔ یہ گلینڈز اورل کیوٹیٹی سے منسلک ہوتے ہیں اور سلائینوا (saliva) خارج کرتے ہیں۔ سلائینوا پانی، میوکس (mucus)، اور ایک اینزائم (enzyme) یعنی سلائینوری ایمائلیز (salivary amylase) پر مشتمل ہوتا ہے۔ پانی اور میوکس خوراک کے ٹکڑوں کو نرم کرتے ہیں۔ سلائینوری ایمائلیز (salivary amylase) خوراک میں موجود سٹارچ کو مالٹوز (maltose) میں توڑ دیتا ہے۔

تین جوڑے کاربوہائیڈریٹس (carbohydrates) کی جزوی کیمیکل ڈائیجیشن میں حصہ لیتے ہیں۔ یہ گلینڈز اورل کیوٹیٹی سے منسلک ہوتے ہیں اور سلائینوا (saliva) خارج کرتے ہیں۔ سلائینوا پانی، میوکس (mucus)، اور ایک اینزائم (enzyme) یعنی سلائینوری ایمائلیز (salivary amylase) پر مشتمل ہوتا ہے۔ پانی اور میوکس خوراک کے ٹکڑوں کو نرم کرتے ہیں۔ سلائینوری ایمائلیز (salivary amylase) خوراک میں موجود سٹارچ کو مالٹوز (maltose) میں توڑ دیتا ہے۔

نگلنا (Swallowing): جسمانی (physical) اور جزوی کیمیکل ڈائیجیشن کے بعد اورل کیوٹیٹی میں خوراک کا مجموعہ بولس (bolus) کہلاتا ہے۔ اسے فیرنکس (pharynx) کی طرف دھکیل کر

نگلنا جاتا ہے۔ نگلنے کے لیے زبان بولس کو اورل کیوٹیٹی کے پچھلے حصے کی طرف دھکیلتی ہے۔ نگلی گئی خوراک فیرنکس میں داخل ہو جاتی ہے۔



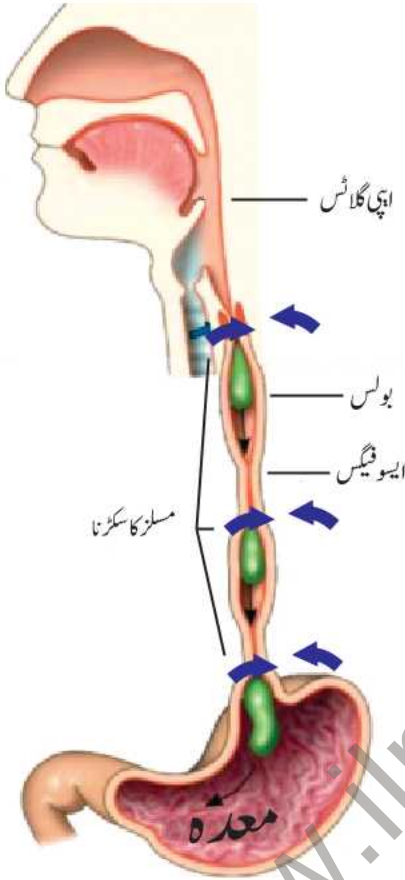
شکل 1.1: اورل کیوٹیٹی خوراک کے مراحل

2- فیرنکس اور ایسوفیگس (Pharynx and Oesophagus)

فیرنکس: یہ اورل کیوٹیٹی کے بعد ایک چھوٹا نالی نما (tube-like) حصہ ہے۔ یہ اورل کیوٹیٹی کو ایسوفیگس (oesophagus) سے اور ناک کو ٹریکیا (trachea) سے جوڑتا ہے۔ اورل کیوٹیٹی میں شروع ہونے والا کیمیکل ڈائیجیشن کا عمل فیرنکس میں بھی جاری رہتا ہے۔ فیرنکس کا ایک اہم کام خوراک کے ذرات کو بھیچھڑوں میں جانے سے روکنا ہے۔ یہ کام ایک لچکدار کارٹیلج ٹشو (elastic cartilage) یعنی اپی گلوٹیس (epiglottis) کی مدد سے کیا جاتا ہے۔ جب نگلی گئی خوراک فیرنکس سے گزرتی ہے، تو ہوا کی نالی یعنی ٹریکیا (windpipe means trachea) کا اوپری حصہ اپی گلوٹیس (epiglottis) کی جانب اوپر کی طرف دھکیل دیا جاتا ہے۔ اس طرح، ہوا کی نالی کا سوراخ یعنی گلاٹس (glottis) بند ہو جاتا ہے اور نگلی گئی خوراک اس کے اوپر سے گزر جاتی ہے۔

ایسوفیگیس: یہ ایک لمبی نالی (تقریباً 25 سینٹی میٹر) ہے۔ یہ فیریکس کو معدہ (stomach) سے جوڑتی ہے۔ جب خوراک ایسوفیگیس میں داخل ہوتی ہے تو اس کی مسکولر دیواروں (muscular walls) میں لگا تار سکڑنے (contraction) کی لہریں پیدا ہوتی ہیں۔ یہ سکڑنے کی لہریں خوراک کو ایسوفیگیس کے ذریعے معدہ کی طرف لے جاتی ہیں۔ مسلز کے ان سکڑنے کی لہروں کو پیری سٹالسس (peristalsis) کہتے ہیں۔

3۔ معدہ (Stomach)



شکل 1.2: پیری سٹالسس

"J" شکل کا معدہ ایبڈومن (abdomen) میں اوپری بائیں جانب ڈایافراگم (diaphragm) کے نیچے موجود ہوتا ہے۔ معدہ کا وہ حصہ جو ایسوفیگیس کے فوراً بعد ہے، کارڈیک (cardiac) حصہ کہلاتا ہے جبکہ وہ حصہ جو سال انشٹائن سے پہلے ہے، پائی لورک (pyloric) حصہ کہلاتا ہے۔ ایسوفیگیس اور معدہ کے جوڑ پر ایک مسلز کا حلقہ یعنی سفنکٹر (sphincter) موجود ہوتا ہے جسے کارڈیک سفنکٹر (cardiac sphincter) یا ایسوفیگیس کا زیریں سفنکٹر (lower oesophageal sphincter) کہتے ہیں۔ یہ خوراک کو معدہ سے واپس ایسوفیگیس میں جانے سے روکتا ہے۔ اسی طرح، معدہ اور چھوٹی آنت (small intestine) کے درمیان پائی لورک سفنکٹر (pyloric sphincter) موجود ہوتا ہے۔

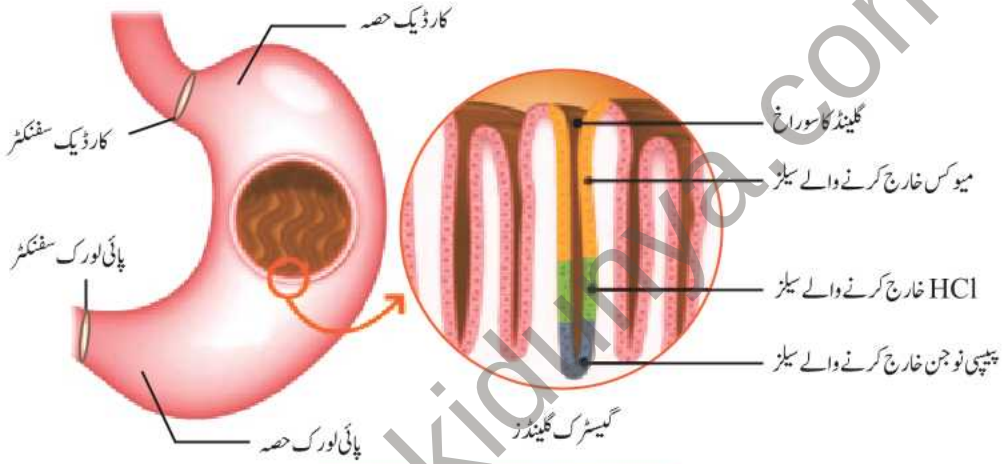
معدہ خوراک کی مکینیکل (mechanical) اور جزوی کیمیکل ڈائی جیشن (partial chemical digestion) کا ذمہ دار ہوتا ہے۔ یہ خوراک کو ذخیرہ بھی کرتا ہے۔ معدہ کی دیواریں موٹے سموتھ مسلز (smooth muscles) سے بنی ہوتی ہیں۔ جب خوراک معدہ میں پہنچتی ہے تو یہ مسلز زوردار طریقے سے سکڑتے ہیں۔ ان کا سکڑنا خوراک کو توڑنے میں مدد کرتا ہے۔ اس ٹوٹنے (churning) کی وجہ سے حرارت (heat) بھی پیدا ہوتی ہے۔ یہ حرارت لپڈز (lipids) کو پگھلانے میں مدد دیتی ہے۔

معدہ کی اندرونی دیواروں میں کئی چھوٹے چھوٹے گیسٹرک گینڈز (gastric glands) ہیں جو گیسٹرک جوس (gastric juice) خارج کرتے ہیں۔ اس میں ہائیڈروکلورک ایسڈ (hydrochloric acid)، ایک غیر فعال اینزائم پیپسی نوجن (pepsinogen)، اور میوکس (mucus) شامل ہے۔ ہائیڈروکلورک ایسڈ پیپسی نوجن (pepsinogen) کو ایک فعال اینزائم یعنی پیپسن (pepsin) میں تبدیل کرتا ہے۔ پیپسن اینزائم بڑی پروٹینز کو امینو ایسڈ (amino acids) کی چھوٹی زنجیروں میں توڑتا ہے جنہیں پیپٹائڈز (peptides) کہتے ہیں۔ ہائیڈروکلورک ایسڈ خوراک میں موجود بیماری پیدا کرنے والے بیکٹیریا (pathogenic bacteria) کو بھی

مارڈالتا ہے۔

میوکس معدہ کی اندرونی دیواروں پر ایک حفاظتی تہہ بناتا ہے۔ یہاں، یہ HCl کو غیر مؤثر (neutralizes) کرتا ہے۔ اس لیے، پیپسی نوجن یہاں فعال نہیں ہو سکتا اور دیواریں ٹوٹ پھوٹ سے محفوظ رہتی ہیں۔ خوراک معدہ میں عموماً تین سے چار گھنٹے تک رہتی ہے۔ یہاں ہونے والے اعمال کی وجہ سے خوراک ایک شوربے جیسا کسچر (soup-like mixture) بن جاتی ہے جسے کائیم (chyme) کہتے ہیں۔ کائیم کے بہاؤ کو پانی لورک سفٹنر کنٹرول کرتا ہے۔ ہر بار جب پانی لورک

سفٹنر کھلتا ہے تو 5 ملی لیٹر سے 15 ملی لیٹر کائیم چھوٹی آنت یعنی سال انٹسٹائن (small intestine) میں چلا جاتا ہے۔



شکل 1.3: معدہ کی ساخت

4- سال انٹسٹائن (Small Intestine)

سال انٹسٹائن بہت زیادہ بل دار نالی (coiled tube) ہے اور اس کی لمبائی تقریباً 7 میٹر ہوتی ہے۔ اس کے تین حصے ہیں:

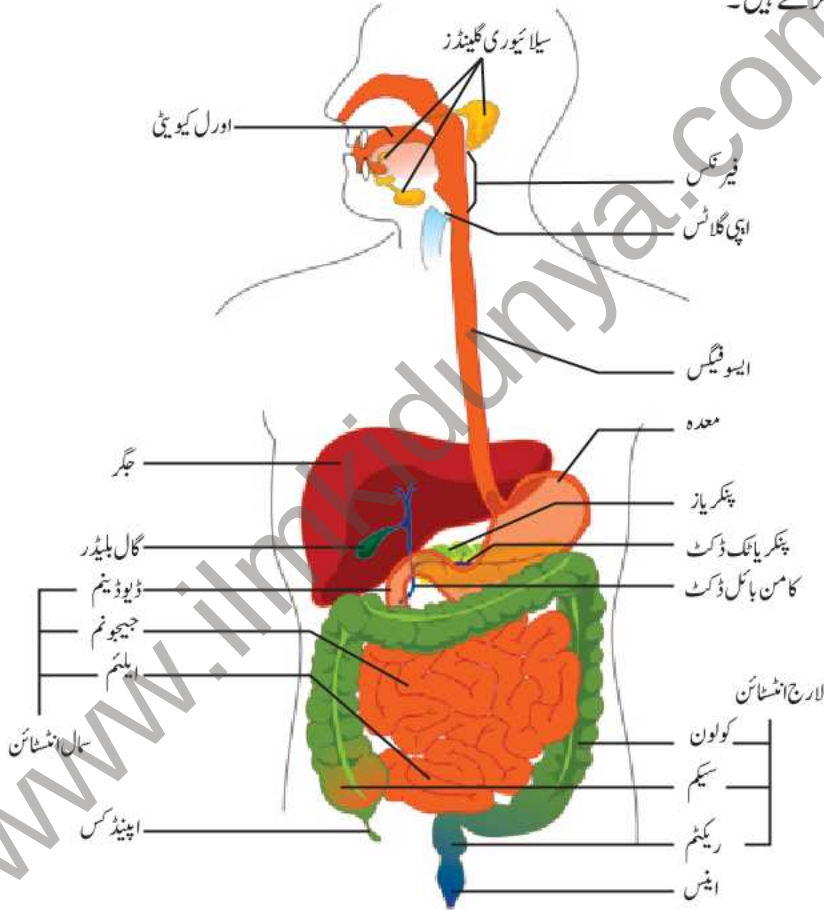
- ڈیوڈینم (Duodenum) پہلا حصہ ہے۔ یہ تقریباً 25 سینٹی میٹر لمبا ہوتا ہے۔
- جیجونم (Jejunum) درمیانی حصہ ہے۔ یہ تقریباً 2.5 میٹر لمبا ہوتا ہے۔
- ایلیم (Ileum) آخری حصہ ہے۔ یہ تقریباً 4 میٹر لمبا ہوتا ہے۔

ڈیوڈینم میں خوراک پر جگر اور لہجہ کی رطوبتیں (secretions) اثر کرتی ہیں۔ جگر کی رطوبت یعنی بال (bile) ایک نالی یعنی کامن

بال ڈکٹ (common bile duct) کے ذریعے ڈیوڈینم میں داخل ہوتا ہے۔ بال میں ایسے نمکیات ہوتے ہیں جو بڑی فیٹس (fats) کو چھوٹے قطروں (droplets) میں توڑ دیتے ہیں۔ اس طرح، ایک دودھیاسیال (milky fluid) بنتا ہے جس میں فیٹس کے قطرے (fat droplets) الگ الگ رہتے ہیں۔ اس عمل کو بال میں رنگدار مادے (pigments) بھی شامل ہوتے ہیں جو جگر میں ریڈ بلڈ سیلز (RBCs) کے ٹوٹنے سے بنتے ہیں۔ یہ رنگدار مادے فضلہ (faeces) کے ذریعے جسم سے خارج کر دیے جاتے ہیں۔

ایمیلیسیفیکیشن (Emulsification) کہتے ہیں۔ پتھر یاز کی رطوبت یعنی پتھر یانک (pancreatic juice)، پتھر یانک ڈکٹ جوس (pancreatic duct) کے ذریعے ڈیوڈینم میں داخل ہوتا ہے۔ یہ پتھر یانک ڈکٹ ڈیوڈینم میں داخل ہونے سے پہلے کامن بائل ڈکٹ میں کھل جاتی ہے۔

پتھر یانک جوس میں کئی اینزائمز ہیں مثلاً ٹریپسن (trypsin)، پتھر یانک ایمائی لیز (pancreatic amylase) اور لائی پیپز (lipase)۔ یہ اینزائمز پروٹینز، کاربوہائیڈریٹس اور لیپڈز کے ہاضمے میں مدد دیتے ہیں۔ پتھر یانک جوس میں سوڈیم بائی کاربونیٹ بھی ہوتا ہے جو کاسٹم کی تیزابیت کو نیوٹرلائز کرتا ہے۔ انشٹائن کی دیواروں میں موجود گلیکینڈز بھی اینزائمز خارج کرتے ہیں جو تمام اقسام کی خوراک کی ڈائیجیشن کو مکمل کرتے ہیں۔



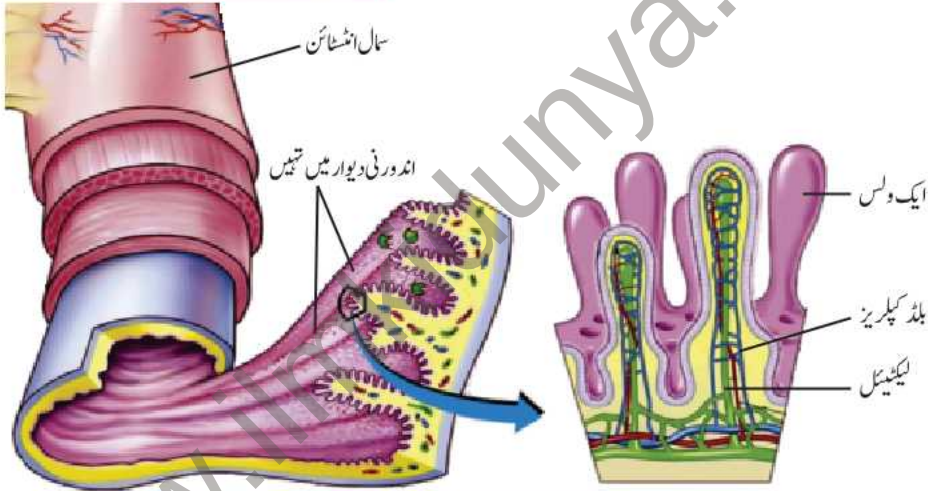
شکل 1.4: انسان کا ڈائیجیسٹو سسٹم

خوراک کا انجذاب (Absorption of Food)

خوراک کی مکمل ڈائیجیشن کے بعد اختتامی پراڈکٹس یعنی ایمائنو ایسڈز، سادہ شوگرز، گلیسرول اور فیٹی ایسڈز ایلیمینٹری کینال سے نکل کر سرکولیٹری (circulatory) سسٹم میں چلے جاتے ہیں۔ سائل انشٹائن کی اندرونی دیواریں بہت تہہ دار ہوتی ہیں۔ مزید براں ان تہوں پر

لاکھوں انگلی نما ابھار بھی ہوتے ہیں جنہیں ولوائی (villi: واحد ولس villus) کہتے ہیں۔ یہ تہیں اور ان پر موجود ولوائی خوراک کے انجذاب کے لیے بڑا سطحی رقبہ بناتے ہیں۔ خوراک کے مالیکیولز اس سطح سے ڈیفیوژن اور ایکٹو ٹرانسپورٹ کر کے جذب ہوتے ہیں۔ ہر ولس کی دیوار سیلز کی صرف ایک ہی تہہ کی بنی ہوئی ہے۔ ولس کے اندر بلڈ کپریز (blood capillaries) اور ایک لمف وایسل (lymph vessel) یعنی لیکٹیئل (lacteal) ہوتی ہے۔

سماں انتھائین میں موجود گلسرول اور فیٹی ایسڈز ولوائی کے لیکٹیئل میں داخل ہوتے ہیں۔ لیکٹیئل انھیں بڑی لمف وایسلز میں لے جاتے ہیں۔ یہ لمف وایسلز دل کے قریب بڑی بلڈ وایسلز (blood vessels) میں کھلتی ہیں۔ امینو ایسڈز اور سادہ شوگرز بلڈ ولوائی کی بلڈ کپریز میں داخل ہوتے ہیں۔ یہ کپریز بل کرہپٹک پورٹل وین (hepatic portal vein) سیکم کے بند سرے پر ایک چھوٹی انگلی نما اپینڈکس (appendix) بناتی ہیں جو ان مادوں کو جگر میں لے جاتی ہے۔ جگر سے خوراک کے ضروری مالیکیولز ہپٹک وین کے ذریعے دل کی طرف چلے جاتے ہیں۔ یہاں سے انھیں جسم کے تمام حصوں میں تقسیم کر دیا جاتا ہے۔



شکل 1.5: سماں انتھائین اور ولوائی

ٹیبل 1.1: ایلیمنٹری کینال کے مختلف حصوں میں اینزائمز کے افعال

ایلیمنٹری کینال کا حصہ	اینزائم	سبسٹریٹ	پراجڈکٹ
اورل کیوبیٹی	سلائیوری ایمائلیز	Salivary amylase	مالٹوز
معدہ	پپسن	Pepsin	پپٹائڈز
سماں انتھائین	پنکریاٹک ایمائلیز	Pancreatic amylase	مالٹوز
	ٹریپسن	Trypsin	پپٹائڈز
	کائموٹریپسن	Chymotrypsin	پپٹائڈز اور پپٹائڈز

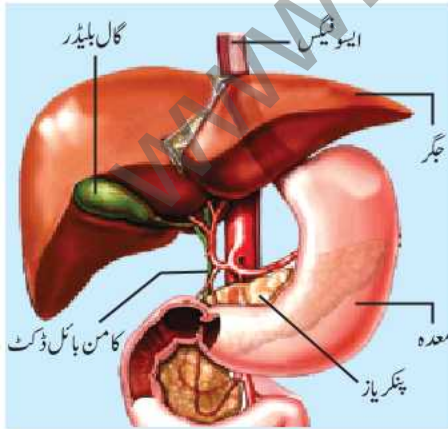
پپٹائڈیز	Peptidase	پپٹائڈز	امائنو ایسڈ اینڈ پپٹائڈ
لائی پیز	Lipase	فیش	فیٹی ایسڈ گلیسرول
نیوکلئیز	Nuclease	نیوکلک ایسڈ	نیوکلئوٹائڈز
مالٹیز	Maltase	مالٹوز	گلوکوز
سکریز	Sucrase	سکروز	گلوکوز اور فروکٹوز
لیکٹیز	Lactase	لیکٹوز	گلوکوز اور گلیکٹوز
ڈائی پپٹائڈیز	Dipeptidases	ڈائی پپٹائڈز	امینو ایسڈز

5۔ لارج انٹسٹائن (Large Intestine)

ہضم شدہ خوراک اور کچھ پانی کے اخذ اب کے بعد، غیر ہضم شدہ مواد اور پانی پیری سٹالس کے ذریعے لارج انٹسٹائن میں جاتے ہیں۔ لارج انٹسٹائن کے تین حصے ہیں یعنی سیکم (caecum) جو سال انٹسٹائن کے ساتھ لگی ایک چھوٹی سی تھیلی ہے، کولون (colon) اور ریکٹم (rectum)۔ لارج انٹسٹائن سے زیادہ تر لقیہ پانی خون میں جذب ہوتا ہے۔ اس کی وجہ سے بچنے والا مواد نسبتاً ٹھوس شکل اختیار کر لیتا ہے۔ اسے فضلہ (faeces) کہتے ہیں۔ اس میں خوراک کا ڈائی جیسٹ نہ ہونے والا حصہ، بہت سے بیکٹیریا، الیمینٹری کینال کے ٹوٹے ہوئے سیلز، بالکل پکھنس اور پانی ہوتا ہے۔ فضلہ کو کچھ وقت کے لیے ریکٹم میں ذخیرہ کیا جاتا ہے۔ انکیشن کے دوران فضلہ کو اینس (anus) کے ذریعے جسم سے باہر نکالا جاتا ہے۔

جلگر کا کردار (Role of liver)

جلگر ایک بڑا آرگن ہے جو معدے کی دائیں جانب ہے۔ ایک بالغ انسان میں اس کا وزن تقریباً 1.5 کلوگرام ہوتا ہے۔ اس کی چلی یعنی وینٹریل (ventral) جانب ایک تھیلانما حصہ آرگن ہے جسے گال بلیڈر (gall bladder) کہتے ہیں۔ جلگر بالکل خارج کرتا ہے جسے گال بلیڈر میں ذخیرہ کیا جاتا ہے۔ کامن بالڈ ڈکٹ کے ذریعے یہ بالکل گال بلیڈر سے ڈیوڈینم میں جاتا ہے۔ بالکل میں اینزائمز نہیں ہوتے۔ لیکن اس میں نمکیات ہوتے ہیں جو فیش کو چھوٹے قطروں میں توڑتے ہیں۔ بالکل کے نمکیات ان قطروں کو ایک دوسرے سے الگ الگ بھی رکھتے ہیں۔ اس طرح اینزائمز کو فیش پر عمل کرنے میں مدد ملتی ہے۔ جلگر جسم میں بہت سے دوسرے افعال بھی سرانجام دیتا ہے۔ مثال کے طور پر؛



• گلوکوز کو گلائیکوجن (glycogen) کی صورت میں ذخیرہ کرتا ہے اور ضرورت پڑنے پر گلوکوز مہیا کرتا ہے۔

• فیش میں حل پذیر (fat-soluble) وائٹامنز کو ذخیرہ کرتا ہے۔

• ایمائنو ایسڈز کو دوسرے آرگینک کمپائونڈز میں توڑتا ہے۔ اس عمل میں نقصان دہ امونیا (ammonia) بنتا ہے۔

شکل 1.6: جلگر اور اس کے ساتھ موجود آرگنز

- امونیا کو ایک کم زہریلے مادے یعنی یوریا (urea) میں تبدیل کر دیتا ہے، جسے پھر پیشاب کے ذریعے جسم سے خارج کر دیا جاتا ہے۔
- زہریلے مادوں مثلاً الکوحل کو بھی توڑتا ہے۔
- اُن ریڈ بلڈ سیلز کو توڑتا ہے جو اپنی عمر پوری کر چکے ہوتے ہیں۔
- جگر کیروٹین سے وائٹمن A بناتا ہے۔
- سرد موسم میں مینا بولزم کی رفتار تیز کر کے حرارت پیدا کرتا ہے۔

1.3 ڈائی جیسٹو سسٹم کی بیماریاں (DISORDERS OF THE DIGESTIVE SYSTEM)

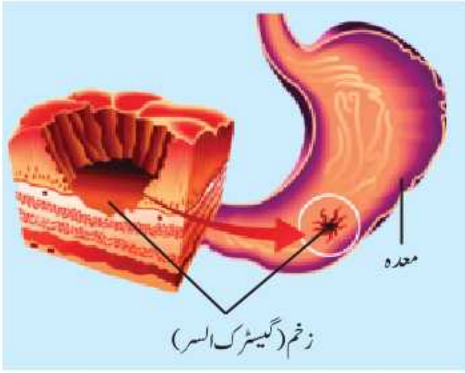
1- اسہال (ڈائریا) Diarrhoea

ڈائریا میں بار بار پتلے یا پانی والے پاخانہ آتے ہیں۔ ڈائریا جسم میں پانی کی کمی (dehydration) کا سبب بن سکتا ہے، خاص طور پر بچوں اور بزرگوں میں۔

- **علامات (Signs and Symptoms):** بار بار پتلے یا پانی والے پاخانہ؛ پیٹ میں درد (cramps or pain)؛ پیٹ کا پھولنا (bloating)؛ اور پانی کی کمی یعنی پیاس، منہ کا خشک ہونا، گہرا پیشاب۔
- **اسباب (Causes):** (بیکٹیریل، وائرل، یا پیراسائٹک) انفیکشنز؛ کھانے کی الرجی؛ ذہنی دباؤ/تناؤ؛ بعض ادویات مثلاً اینٹی بائیوٹکس (antibiotics)۔
- **علاج (Treatment):** کثرت سے فلوئڈز (fluids) پینا؛ ORS کا استعمال؛ ہلکی غذا (soft diet) کھانا؛ اسہال کش (anti-diarrheal) ادویات کا استعمال؛ اینٹی بائیوٹکس یا دیگر ادویات لینا (شدید صورتوں میں)۔
- **بچاؤ (Prevention):** باقاعدگی سے ہاتھ دھونا (خاص طور پر کھانے سے پہلے یا ہاتھ روم استعمال کرنے کے بعد)؛ آلودہ خوراک (contaminated food) یا پانی سے پرہیز کرنا؛ تناؤ سے بچنا۔

2- قبض (Constipation)

- قبض ایک ایسی کیفیت ہے جس میں فضلہ/پاخانہ باقاعدہ وقفوں سے جسم سے خارج نہیں ہوتا۔
- **علامات (Signs and Symptoms):** پاخانہ کے غیر معمولی یا مشکل اخراج (ایک ہفتے میں 3 بار سے کم)؛ سخت اور خشک پاخانہ/فضلہ؛ پیٹ میں تکلیف یا پیٹ کا پھولنا (bloating)۔
- **اسباب (Causes):** خوراک میں فائبر (fibre) کی کمی؛ پانی کی کمی (dehydration)؛ جسمانی سرگرمی کی کمی؛ بعض ادویات کا استعمال (مثلاً درد کم کرنے والی ادویات، آئرن سپلیمنٹس (iron supplements)؛ دیگر بیماریاں (مثلاً ذیابیطس (diabetes))۔
- **علاج (Treatment):** فائبر (fibre) کا زیادہ استعمال (پھل، سبزیاں، ثابت اناج (whole grains))؛ کثرت سے پانی پینا؛ باقاعدہ ورزش؛ قبض کشا ادویات کا استعمال
- **بچاؤ (Prevention):** فائبر سے بھرپور غذا کھانا؛ کثرت سے فلوئڈز اور پانی پینا۔



شکل 1.7: گیسرک السر

ایلیمنٹری کینال کی دیواروں میں ہونے والے زخم پپٹک (peptic) السز کہلاتے ہیں۔ السز عام طور پر معدہ کی دیواروں میں پیدا ہوتا ہے اور اسے گیسرک السر (gastric ulcer) کہا جاتا ہے۔ تاہم، السز ڈیوڈینم (ڈیوڈینل السز - duodenal ulcer) یا ایسوفیجس (ایسوفیجس السز - oesophageal ulcer) میں بھی پیدا ہو سکتے ہیں۔

● **علامات (Signs and Symptoms):** پیٹ میں جلن اور درد؛ اُگلنے (regurgitation) کے بعد سلائوا (saliva) کا تیزی سے منہ میں آ جانا؛ بھوک میں کمی؛ وزن میں کمی؛ خون کی الٹی (شدید صورتوں میں)۔

● **اسباب (Causes):** ہیلیکوبیکٹریا پائوری (Helicobacter pylori) بیکٹیریا کی وجہ سے انفیکشن؛ غیر سٹیرائڈل سوزش کش ادویات (NSAIDs - nonsteroidal anti-inflammatory drugs) کا طویل المدتی استعمال؛ شراب کا زیادہ استعمال؛ تمباکو نوشی؛ ذہنی دباؤ/تناؤ (stress) (اگرچہ یہ براہ راست وجہ نہیں، لیکن یہ علامات کو بگاڑ سکتا ہے)۔

● **علاج (Treatment):** اینٹی پائوری (H. pylori) انفیکشن کو ختم کرنے کے لیے اینٹی بائیوٹکس؛ ترشہ شکن (antacids) اور پروٹون پمپ انہیبرٹرز (proton pump inhibitors) نامی ادویات۔

● **بچاؤ (Prevention):** درد کم کرنے والی ادویات (NSAIDs) کے زیادہ استعمال سے پرہیز؛ مرچوں والے کھانوں سے پرہیز؛ متوازن غذا کھانا۔

مشق

درج ذیل سوالات کے لیے درست جوابات منتخب کریں۔

A

- 1- سال انٹسٹائن کے تین حصے، درست ترتیب کے ساتھ ہیں؛
(الف) ڈیوڈینم، جیجیونم، ایلنم (ب) ایلنم، ڈیوڈینم، جیجیونم (ج) کولون، سیکم، ریکٹم (د) سیکم، کولون، ریکٹم
- 2- مسلز کی امواج میں حرکت، جو ڈائی جیسٹو سسٹم میں خوراک آگے کی جانب لے جاتی ہے؛
(الف) کیمیکل ڈائی جیشن (ب) مکینیکل ڈائی جیشن (ج) پیری سٹالس (د) ایپزرائشن (انجذاب)
- 3- ڈائی جیسٹو سسٹم کا وہ حصہ جہاں کوئی کیمیکل ڈائی جیشن نہیں ہوتی؛
(الف) اورل کیوٹی (ب) ایسوفیجس (ج) معدہ (د) ڈیوڈینم
- 4- اینزائمز کا کون سا گروپ سٹارچ اور دوسرے کاربوہائیڈریٹس کو توڑتا ہے؟
(الف) پروٹیزز (ب) لائی پیزز (ج) ایمائی لیزز (د) پیپس

- 5- پنکر یا زڈائی جیسٹو اینز انمزن بناتا ہے اور انھیں خارج کرتا ہے؛
- (الف) کولون میں (ب) گال بلیڈر میں (ج) جگر میں (د) ڈیوڈینم میں
- 6- معدے میں پتپسی نو جن کس کے عمل سے پتپسن میں تبدیل ہو جاتا ہے؟
- (الف) پائل نمکیات (ب) ہارمونز (ج) HCl (د) بائی کاربونیٹ
- 7- ڈائی جیسٹو سسٹم کے کون سے حصے میں کاربو ہائیڈریٹس، لپڈز اور پروٹینز کو ڈائی جیسٹ کیا جاتا ہے؟
- (الف) اورل کیو بی (ب) معدہ (ج) سال انشٹائن (د) لارج انشٹائن
- 8- اینزائم ٹریپس کس رطوبت میں موجود ہوتا ہے؟
- (الف) پنکر یا ٹلک جوس (ب) پائل (ج) گیسٹرک جوس (د) سیلانیو
- 9- گال بلیڈر سے پائل کا من پائل ڈکٹ کے ذریعے کہاں پہنچتا ہے؟
- (الف) معدہ (ب) ڈیوڈینم (ج) کولون (د) پنکر یا ز
- 10- سال انشٹائن میں بہت زیادہ تپس کیوں ہوتی ہیں اور وہاں ولائی اور مائیکرو ولائی (microvilli) کیوں ہوتے ہیں؟
- (الف) خوراک کے گزرنے کی رفتار کو کم کرنے کے لیے (ب) خوراک کا انجذاب تیز کرنے کے لیے
- (ج) کائٹ کے پیچھے کی طرف بہاؤ کو روکنے کے لیے (د) اینزائمز پیدا کرنے کے لیے

مختصر جوابات لکھیں۔

B

- 1- سلائوری گلینڈز کا ڈائی جیشن (انہضام) میں کیا کردار ہے؟ بیان کریں۔
- 2- نگلنا اور پیری سٹالس کی اصطلاحات سے کیا مراد ہے؟
- 3- گیسٹرک جوس میں موجود ہائیڈروکلورک ایسڈ کے کیا افعال ہیں؟
- 4- پنکر یا ٹلک جوس خوراک کی ڈائی جیشن میں کیا کردار ادا کرتا ہے، بیان کریں؟
- 5- ولائی کی ساخت پر ایک مختصر نوٹ لکھیں۔
- 6- السر کی وجوہات اور علامات کیا ہیں؟

تفصیلی جوابات لکھیں۔

C

- 1- چھوٹی آنت میں خوراک کا انجذاب بیان کریں۔
- 2- ڈائی جیسٹو سسٹم میں اورل کیو بی کے کردار کی وضاحت کریں۔
- 3- معدہ کی ساخت اور افعال کی وضاحت کریں۔
- 4- ڈائی جیشن میں جگر اور پنکر یا ز کی اہمیت کا جائزہ پیش کریں۔

انکشافی سوالات

D

- 1- کسی ایسے شخص کو جسے جگر کی بیماری ہو، اسے فیس کو ہضم کرنے میں دشواری کیوں پیش آتی ہے؟
- 2- ایلیمینٹری کینال (گٹ) کے بیکٹیریا کا صحت مند توازن برقرار رکھنا کیوں اہم ہے؟
- 3- کارڈیک سسٹنٹر میں خرابی تیزابی مواد کے معدے سے واپسی بہاؤ کا سبب کیسے بن سکتی ہے؟
- 4- پائل کو خارج ہونے سے پہلے گال بلیڈر میں ذخیرہ کرنا کیوں ضروری ہے؟