باب نمبر 12

کوآرڈی نیشن اور کنٹرول
(Coordination And Control)

ہم اس چیپٹر میں درج ذیل عنوانات کے تحت پڑھیں گے

i- کوآرڈی نیشن کی اقسام (Types of Coordination)

ii- انسان کا نروس سسٹم (Human Nervous System)

iii- انسان میں ریسپیٹرز (Receptors in Humans)

iv- اینڈوکرائن سسٹم (Endocrine System)

v- نروس سسٹم کی بیماریاں (Nervous System Disorders)

اہم سائنسی اصطلاحات کے معانی

	اصطلاحات		معانی
(i)	Iris	آئرس	قرنیے کے پیچھے گول رنگدار جھلی
(ii)	Pupil	پیوپل	آنکھ کی پتلی
(iii)	Stimulus	سٹیمولس	محرک
(iv)	Sclera	سکلیرا	صلبیہ: آنکھ کا ریشہ
(v)	Response	ریسپانس	جوابی عمل
(vi)	Coordination	کوآرڈی نیشن	ربط
(vii)	Choroid	کورائڈ	آنکھ کا کالا پردہ
(viii)	Neuron	نیوران	عصبی خلیہ
(ix)	Nervous	نروس	عصبی
(x)	Nerve	نرو	عصبہ
(xi)	Cornea	کورنیا	قرنیہ
(xii)	Coordinator	کوآرڈی نیٹر	رابطہ: ہم آہنگی پیدا کرنے والا

سوال 1: کوآرڈی نیشن سے کیا مراد ہے؟ کوآرڈی نیشن کی مثالیں دیجئے۔

Q. ***What do you mean by coordination . Give examples of coordination.***

جواب: کوآرڈی نیشن (Coordination)

ملٹی سیلولر جانداروں کے اجسام میں ٹشوز اور آرگنز جسم کی ضروریات کے مطابق مل کر بہت سے افعال اور سرگرمیاں سرانجام دیتے ہیں۔ ان سرگرمیوں میں ربط ہوتا ہے، اسے کوآرڈی نیشن کہتے ہیں۔ اس سے جاندار اپنے اردگرد کی دنیا میں ہونے والے واقعات پر ردعمل ادا کرنے کے بھی قابل بنتا ہے۔

مثال:

جب انسان کا جسم حرکت کرتا ہے تو مسلز مل کر کام کرتے ہیں۔ جب کوئی کھلاڑی فٹ بال یا گیند کے پیچھے بھاگتا ہے تو اس کے بازوؤں اور ٹانگوں اور کمر کے سینکڑوں مسلز استعمال ہوتے ہیں، جس میں نروس سسٹم سینس آرگنز سے پیغامات لے کر مسلز میں کوآرڈی نیشن (ربط) قائم کرتا ہے۔ اسی وجہ سے مسلز صحیح ترتیب اور طاقت سے درست دورانیہ کے لیے سکڑتے ہیں اسی طرح سانس لینا اور ہارٹ بیٹ کی مقدار کا بڑھنا، بلڈ پریشر کا ایڈجسٹ کیا جانا اور زائد جسمانی حرارت کا خارج ہونا۔

کوآرڈی نیشن میں جسم اکائی بن کر کام کرتا ہے اور مختلف آرگنز اور سسٹمز کے درمیان ہم آہنگی ہوتی ہے۔

سوال 2: (ا) کوآرڈی نیشن کی اقسام بیان کریں

(ب) کوآرڈی نیشن کے عمل کے اجزا کی وضاحت کریں۔

Q. ***(a) State the types of Coordination.***

(b) Explain the elements of Coordination Action.

جواب: 1- کوآرڈی نیشن کی اقسام Types of Coordinatin

جانداروں کی کوآرڈی نیشن کی دو اقسام ہیں:

1- نروس کوآرڈی نیشن (اس کا ذمہ دار نروس سسٹم ہے)

2- کیمیکل کوآرڈی نیشن (اس کا ذمہ دار اینڈوکرائن سسٹم ہے)

ب- کوآرڈی نیشن کے عمل کے اجزاء Elements of Coordination Action

جواب: کوآرڈی نیشن کا عمل درج ذیل پانچ اجزاء پر مشتمل ہوتا ہے:

سٹیمولس	ریسیپٹر	کوآرڈی نیٹر	ایفیکٹر	ریسپانس
Stimulus	Receptor	Coordinator	Effector	Response

لکھتے ہوئے ہمارے ہاتھ، انگلیاں اور مسلز، آنکھیں اور سوچیں مل کر کام کرتے ہیں۔

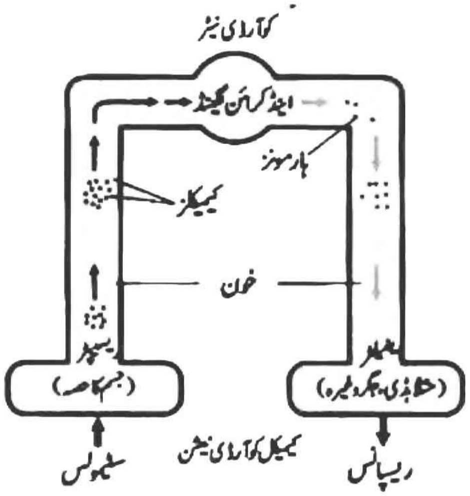
1- سٹیمولائی (واحد سٹیمولس) (Stimuli)

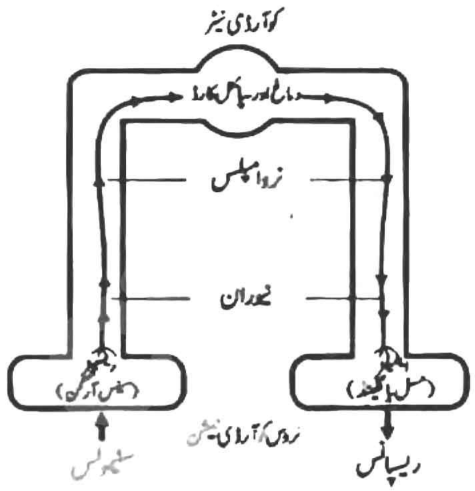
ایسے عناصر جو جانداروں میں خاص ردعمل پیدا کرتے ہیں، سٹیمولائی؛ واحد سٹیمولس کہتے ہیں۔ یعنی سٹیمولس سے مراد اندرونی یا بیرونی ماحول میں ہونے والی ایسی تبدیلی ہے جو جاندار میں ریسپانس پیدا کر سکے مثلاً کیمیکلز کی

موجودگی، آواز کی لہریں، چھونا، روشنی حرارت، مائیکرو آرگنزم کی وجہ سے انفیکشنز، دباؤ اور سردی وغیرہ۔

-2 ریسپٹرز (Receptors)

ریسپٹرز وہ آرگنز ہوتے ہیں جو سٹیمولس کی مخصوص اقسام کا پتہ لگانے کے لیے مخصوص ہوں۔ مثلاً کان آواز، ناک بو کا یا کیمیکلز کا پتہ لگانے کے لیے، آنکھیں روشنی کے لیے، کان آواز کا پتہ لگانے کے لیے ریسپٹرز ہوتے ہیں۔





-3 کوآرڈی نیٹرز (Coordinators)

یہ آرگنز ریسپٹرز سے معلومات حاصل کر کے پیغام کو مخصوص آرگنز کو بھیجتے ہیں تاکہ مناسب ردعمل ظاہر ہو۔

نروس کوآرڈی نیشن میں کوآرڈی نیٹرز (Nervous Coordination)

دماغ اور سپائنل کارڈ (حرام مغز) ہوتے ہیں جو نیورانز کے ذریعے نرو امپلس کی صورت میں پیغامات وصول کرتے ہیں اور ردعمل کا پیغام بھیجتے ہیں۔

کیمیکل کوآرڈی نیشن (Chemical Coordination)

اینڈوکرائن گلینڈز کیمیکل کوآرڈی نیٹرز کے طور پر کام کرتے ہیں۔ اینڈوکرائن گلینڈز مختلف کیمیکلز کی صورت میں پیغامات وصول کرتے ہیں اور مخصوص ہارمونز خون میں شامل ہو کر ردعمل کا پیغام بھیجتے ہیں۔

-4 ایفیکٹرز (Effectors)

جسم کے وہ حصے جو کوآرڈی نیٹرز سے حاصل ہونے والے پیغامات وصول کر کے مخصوص ریسپانس ظاہر کرتے ہیں۔
نروس کوآرڈی نیشن میں نیورانز پیغامات وصول کر کے مسلز اور گلینڈز تک پہنچاتے ہیں یہ ایفیکٹرز ہوتے ہیں۔
کیمیکل کوآرڈی نیشن میں مخصوص ہارمونز کوآرڈی نیٹرز یعنی اینڈوکرائن گلینڈز سے پیغامات مخصوص ٹارگٹ ٹشوز یعنی ایفیکٹرز تک پہنچاتے ہیں۔

یونی سیلولر جانداروں میں کوآرڈی نیشن میں سٹیمولائی کے خلاف ریسپانس کیمیکلز کے ذریعے دی جاتی ہے۔

> مکمل تیار شدہ نیورانز کبھی تقسیم نہیں ہوتے لیکن نروگروتھ فیکٹر پروٹین نوئے سیل کی ری جنریشن کرواتی ہے ایمبریو کے خام سٹیم سیلز سے بھی دماغ کے انحطاط پذیر سیلز کی مرمت ہوسکتی ہے۔

غدودیں

غدودیں کچھ ایفیکٹرز کے لیے ایفیکٹرز کا کام کرتے ہیں۔

جگر اور ہڈیاں

جگر اور ہڈیاں بھی بہت سے ہارمونز کے لیے ایفیکٹرز کی صورت میں کام کرتے ہیں۔

5- ریسپانس (Response)

کوآرڈی نیٹرز سے پیغامات ملنے پر، ایفیکٹرز، یہ عمل کرتے ہیں ردعمل ریسپانس کہلاتا ہے۔ مثلاً

i- سورج مکھی کے پھول کی سورج کی روشنی کی جانب حرکت۔

ii- بہت گرم جسم پر ہاتھ چھونے پر ہاتھ کا واپس کھینچ جانا۔

نروس کوآرڈی نیشن فوری اور مختصر دورانیہ کی ریسپانس ہوتی ہے جبکہ کیمیکل کوآرڈی نیشن طویل عرصہ کی اور سست ریسپانس ہوتی ہے۔

سوال 2: (ا) انسانی نروس سسٹم کے کتنے حصے ہوتے ہیں؟

(ب) نیوران کی ساخت بیان کریں۔

(a) How many parts Human Nervous System have.

(b) Describe structure of Neuron.

جواب: (ا) انسانی نروس سسٹم کے حصے:

انسان اور دوسرے اعلیٰ درجے کے جانوروں میں نروس سسٹم کے دو بڑے حصے ہوتے ہیں:

i- سنٹرل نروس سسٹم (CNS)

ii- پیریفرل نروس سسٹم (PNS)

سنٹرل نروس سسٹم میں کوآرڈی نیٹرز یعنی دماغ اور سپائنل کارڈ ہوتے ہیں۔

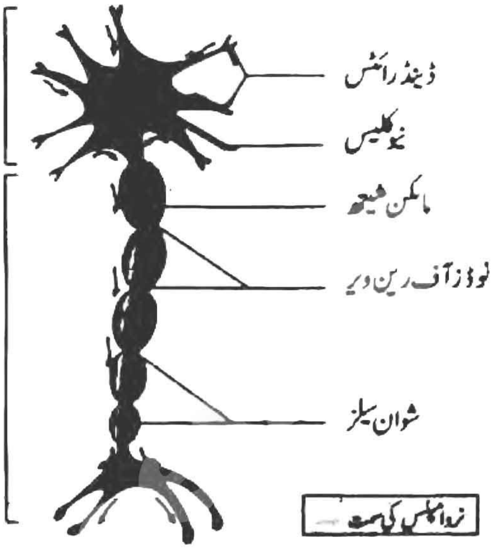
پیریفرل نروس سسٹم میں وہ تمام نروز شامل ہوتی ہیں جو سنٹرل نروس سسٹم یعنی دماغ اور سپائنل کارڈ سے ربط میں ہوتی ہیں اور پورے جسم میں پھیلی ہوتی ہیں نروس سسٹم کے تمام اجزا نیورانز کے بنے ہوتے ہیں۔

نروسیل یا نیوران (Nerve Cell or Neuron)

انسان اور تمام جانوروں میں نروس سسٹم کی ساخت اور فعل کی اکائی نیوران سیل ہے۔ انسانی نروس سسٹم اربوں (Bilions) نیورانز اور سپورٹنگ سیلز کا بنا ہوتا ہے، جنہیں نیوروگلائل (Neuroglial) کہتے ہیں۔ ریسیپٹرز سے کوآرڈی نیٹرز اور کوآرڈی نیٹر سے ایفیکٹرز تک نروامپلسز (Nerve Impulses) پہنچانے کے قابل ہوتے ہیں اور یہ ایک دوسرے کو اور جسم کے دوسری طرح کے سیلز کو اطلاعات دیتے ہیں۔

ساخت

ساخت کے اعتبار سے نیورون سیل میں یوکیریوٹک سیلز کی طرح مخصوص آرگنیلز ہوتے ہیں اس میں ایک لمبا ریشہ ہوتا ہے جسے ایکسون کہتے ہیں ایکسون یا ایگزان کے ایک طرف قدرے موٹا حصہ ہوتا ہے جسے سنٹرل سیل باڈی کہتے ہیں اس سیل باڈی میں نیوکلیئس اور سائٹو پلازم ہوتا ہے۔ اس سیل باڈی سے تاروں کی طرح بڑھے ہوئے حصے ہوتے ہیں جن کو ڈینڈرائٹس کہتے ہیں ڈینڈرائٹس شاخ دار ہوتے ہیں۔



شوان سیلز

یہ مخصوص نیوروگلائل سیلز ہوتے ہیں جو ایگزانز کے ساتھ باقاعدہ فاصلوں پر ہوتے ہیں۔

مائلن شیتھ

ایگزان کے اردگرد فیٹی (چربی) مادوں کی ایک کوٹنگ ہوتی ہے، جسے مائلن شیتھ کہتے ہیں۔

نوڈز آف رین ویر (Nodes of Ranvier):

کچھ کچھ وقفوں کے بعد ایگزان کے حصے جو مائلن شیتھ کے بغیر ہوتے ہیں ان پوائنٹس کو نوڈز آف رین ویر کہتے ہیں۔ مائلن شیتھ غیر موصل یعنی ایسی ممبرینز ہوتی ہیں جن پر نروامپلسز نہیں گزرتیں اس طرح کے نیورانز میں امپلسز مائلن لگے حصوں پر ایک نوڈ سے دوسرے نوڈ تک چھلانگ یعنی جمپ لگاتی ہیں۔ اس لیے یہ سالٹیٹری (Saltatory) امپلسز کہلاتی ہیں۔

ایک ایگزان نروامپلس کو سیل باڈی سے دوسرے سرے تک دور لے جاتا ہے۔ ڈینڈرائٹس سنٹرل سیل باڈی کی طرف نروامپلس پہنچاتے ہیں۔

نیورانز کی اقسام

نیورانز تین اقسام کے ہوتے ہیں۔

1- سینسری نیورانز 2- موٹر نیورانز 3- انٹر نیورانز ایسوسی ایٹو نیورانز

i- سینسری نیورانز (Sensory Neurons)

یہ نیورانز نروامپلس کو ریسپٹرز سے سنٹرل نروس سسٹم کی طرف لے کر جاتے ہیں۔ ان میں ایک ایگزان اور ایک ڈینڈرائٹ ہوتا ہے۔

ii- موٹر نیورانز (Moter Neurons)

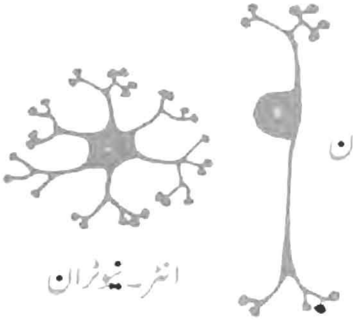
یہ نیورانز نروامپلس (احکامات) سنٹرل نروس سسٹم (CNS) سے ایفیکٹر تک پہنچاتے ہیں۔ ان میں ایک ایگزان اور بہت سے ڈینڈرائٹس ہوتے ہیں۔

نروامپلس نیورانز کی لمبائی میں سے گزرنے والی برقی اور کیمیائی تبدیلیوں کی لہر ہوتی ہے۔

iii- انٹر نیورانز ایسوسی ایٹو نیورانز

ان نیورانز کو انٹر نیورانز یا ریلے نیورانز بھی کہتے ہیں ان نیورانز سے سنٹرل نروس سسٹم بنتا ہے یہ اطلاعات کا تجزیہ کرتے ہیں اور موٹر نیورانز کو تحریک دیتے ہیں اور احکامات جاری کرتے ہیں۔ ان میں بہت سے ڈینڈرائٹس اور ایگزانز ہوتے ہیں۔

جسم کے بعض حصوں میں نیورانز کی سیل باڈیز مل کر ایک گروپ بناتی ہیں جس پر ممبرین کا غلاف ہوتا ہے اس گروپ کو گینگلیا پن کہتے ہیں۔



سوال 4: نرو کسے کہتے ہیں؟ نروز کی کتنی اقسام ہوتی ہیں؟

Q.4. What is Nerve? What are types of Nerves?

جواب: نرو (Nerve)

نرو بہت سے ایگزانز کا مجموعہ ہوتا ہے اور اس پر لپڈز کا غلاف چڑھا ہوتا ہے۔ ایگزانز کی خصوصیات کی بنا پر نرو تین طرح کی ہوتی ہیں:

i- سینسری نروز ii- موٹر نروز iii- مکسڈ نروز

I- سینسری نروز (Sensory Nerves)

اس میں سینسری نیورانز کے ایگزانز ہوتے ہیں۔

II- موٹر نروز (Motor Nerves)

اس میں صرف موٹر نیورانز کے ایگزانز ہوتے ہیں۔

III- مکسڈ نروز

مکسڈ نروز اس میں سینسری اور موٹر دونوں نیورانز کے ایگزانز ہوتے ہیں۔

سوال۔ گینگلیان کیا ہوتا ہے؟

جواب۔ جسم کے کچھ حصوں میں بہت سارے نیورانز کی سیل باڈی مل کر گروپ بناتی ہے۔اس پر ایک ممبرین کا غلاف ہوتا ہے۔

سوال5: سنٹرل نروس سسٹم کی وضاحت کریں

Q.5. Explain Central Nervous System.

جواب: سنٹرل نروس سسٹم (Central Nervous System)

سنٹرل نروس سسٹم میں دماغ اور سپائنل کارڈ شامل ہوتے ہیں۔

(A) دماغ (Brain)

دماغ جانوروں کے جسم کے تمام افعال کنٹرول کرتا ہے۔

کرینیم (Cranium)

دماغ ہڈیوں سے بنی کرینیم (کھوپڑی) میں واقع ہوتا ہے۔

مینن جیز (Meninges)

کرینیم کے اندر تین تہیں ہوتی ہیں جو دماغ کو ڈھانپتی ہیں،ان تہوں کو مینن جیز کہتے ہیں۔

I- یہ تہیں (مینن جیز) دماغ کی حفاظت کرتی ہیں۔

II- مینن جیز کی کیپلریز کے ذریعے دماغ کے ٹشوز کو آکسیجن اور غذا مہیا کی جاتی ہے۔

سیریبرم کی گہرائی میں ایک ساخت ہپوکیمپس نئی یادداشت بنانے کا کام کرتا ہے۔ ہپوکیمپس کی خرابی ... میں بعد کی باتیں یاد نہیں ہوتیں لیکن ... کی باتیں یاد ہوتی ہیں۔

وینٹریکلز (Ventricles)

دماغ میں وینٹریکلز ہوتی ہیں جن میں فلوئڈ ہوتا ہے۔ یہ سپائنل کارڈ کے اندر سینٹرل کینال سے منسلک ہوتے ہیں۔

وینٹریکلز اور سپائنل کارڈ کے اندر موجود فلوئڈ سیری بروسپائنل فلوئڈ (CSF:fluid) کہلاتا ہے۔

دماغ کے حصے (The Divisions of Brain)

ورٹیبریٹس اور انسان کے دماغ کے تین حصے ہوتے ہیں:

(1) فوربرین (2) مڈبرین (3) ہائنڈ برین

(1) فوربرین (Forebrain)

فوربرین دماغ کا سب سے بڑا حصہ ہوتا ہے۔ یہ انسان میں سب سے زیادہ ترقی یافتہ ہوتا ہے۔ فوربرین کے مزید کئی حصے ہیں:

(I) تھیلےمس (Thalamus)

فوربرین کا یہ حصہ ہائپوتھیلمس کے اوپر اور سیریبرم سے تھوڑا نیچے ہوتا ہے۔

(ا) تھیلےمس کے اہم کام

تھیلےمس دماغ اور سپائنل کارڈ کے مختلف حصوں کے درمیان رابطہ قائم کرتا ہے۔

(ب) تھیلےمس سیریبرم کی طرف جانے والی سینسری نروامپلسز (ناک سے آنے والی کے علاوہ) وصول کرتا ہے اور انہیں تبدیل بھی کرتا ہے۔

(ج) تھیلےمس درد کے احساس اور سونے جاگنے کی حس (حس آگاہی) کا ذمہ دار ہوتا ہے۔

(II) ہائپوتھیلےمس (Hypothalamus)

یہ فوربرین کا سب سے نچلا حصہ ہوتا ہے جو کہ مڈبرین سے اوپر اور تھیلےمس سے نیچے واقع ہوتا ہے۔ انسانی ہائپوتھیلے مس کا سائز تقریباً ایک بادام کے برابر ہوتا ہے۔

اہم کام

(ا) ہائپوتھیلےمس نروس سسٹم اور سپائنل کارڈ کے درمیان تعلق قائم کرتا ہے۔

(ب) یہ پچوٹری گلینڈ کی سکریشنز (رطوبتیں) کو کنٹرول کرتا ہے۔

(ج) یہ خوشی، غم، درد، غصہ، دل کی دھڑکن کی رفتار، بلڈ پریشر، بھوک پیاس کو کنٹرول کرتا ہے۔

میڈولا اوبلانگیٹا، پانز اور مڈبرین باقی حصوں اور سپائنل کارڈ کے درمیان رابطہ بناتے ہیں یہ برین سٹیم بھی کہلاتے ہیں۔

(III) سیریبرم (Cerebrum)

فوربرین کا سب سے بڑا اور اہم ترین حصہ سیریبرم ہے۔ سیریبرم سکیلیٹل مسلز، سوچنے، ذہانت اور جذبات کو کنٹرول کرتا ہے۔ سیریبرم کے دو حصے سیریبرل ہیمی سفیرز ہوتے ہیں۔

اولفیکٹری بلبز (Olfactory Bulbs)

سیریبرل ہیمی سفیرز کے اگلے حصے اولفیکٹری بلبز کہلاتے ہیں۔ اولفیکٹری بلبز اولفیکٹری نروز سے امپلسز وصول کرکے سونگھنے کی حس پیدا کرتے ہیں۔

سیریبرل کارٹیکس (Cerebral Cortex)

یہ سیریبرل ہیمی سفیرز کی بالائی تہہ ہوتی ہے جو کہ گرے میٹر (grey matter) سے بنی ہوتی ہے۔ اس کا سطحی رقبہ زیادہ ہوتا ہے اور کھوپڑی میں اس کی چار تہیں ہوتی ہیں۔

گرے میٹر (Grey Matter)

یہ سیل باڈیز اور مائلن کے بغیر ایگزانز پر مشتمل مواد ہوتا ہے۔

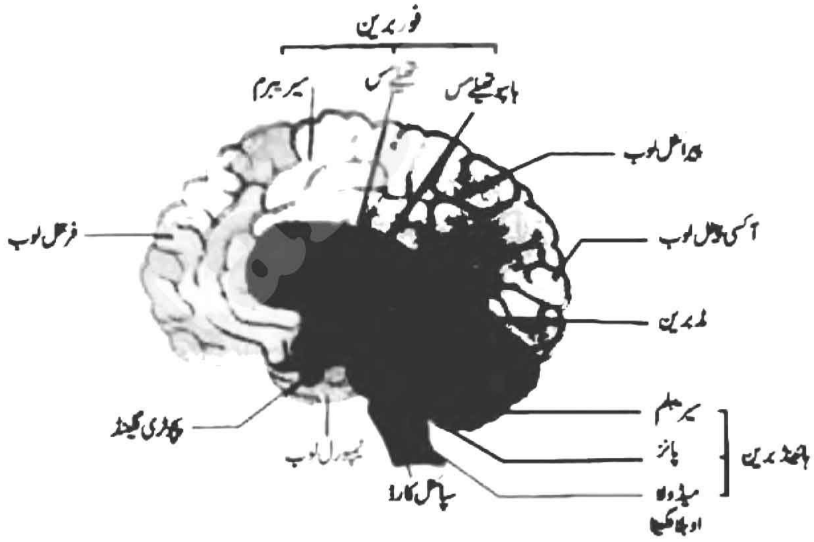
وائٹ میٹر (White Matter)

سیریبرل ہیمی سفیرز کی نچلی تہہ وائٹ میٹر سے بنتی ہے۔ وائٹ میٹر مائلن لگے ایگزانز پر مشتمل مواد ہوتا ہے۔

سیریبرم کے ہر ہیمی سفیر کے چار بڑے لوبز ہوتے ہیں:

(i) فرنٹل لوب (ii) پیرائٹل لوب

(iii) آکسی پیٹل لوب (iv) ٹیمپورل لوب



> سپائنل کارڈ میڈولا اوبلانگیٹا کا تسلسل ہے اور اس کی لمبائی تقریباً 40 سم ہوتی ہے اور اس کی زیادہ تر چوڑائی انسانی انگوٹھے جتنی ہوتی ہے۔

I- فرنٹل لوب (Frontal Lobe)

ا۔ فرنٹل لوب کے ذریعے حرکی افعال کنٹرول کیے جاتے ہیں۔

ب۔ یہ سکیلیٹل مسلز کے ارادی افعال کو کنٹرول کرتا ہے۔

ج۔ بولنے کی حرکات کو کنٹرول کرتا ہے۔

ii- پیرائٹل لوب (Parietal Lobe)

اس کے جلد سے معلومات وصول کرنے والے سینسری علاقے ہوتے ہیں۔

iii- آکسی پیٹل لوب (Occipital Lobe)

اس کا کام بصری معلومات کو وصول کرنا اور ان کا تجزیہ کرنا ہے۔

iv- ٹیمپورل لوب (Temporal Lobe)

ٹیمپورل لوب کا تعلق سننے اور سونگھنے کی حسوں سے ہے۔

(2) مڈ برین (Midbrain)

آگ کے شعلے سے ہاتھ غیر ارادی طور پر کھینچ آتا ہے

یہ حصہ فور برین اور ہائینڈ برین کے درمیان ہوتا ہے اور ان دونوں میں رابطہ قائم کرتا ہے۔

ا۔ مڈ برین سینسری معلومات کو وصول کر کے ان کو فور برین کے متعلقہ حصہ میں کھینچ دیتا ہے۔

ب۔ مڈ برین فوری ردعمل یعنی ریفلیکسز کو اور جسم کی مجموعی حالت کو کنٹرول کرتا ہے۔

(3) ہائینڈ برین (Hindbrain)

اس کے تین حصے ہوتے ہیں:

(ا) میڈولا اوبلانگیٹا (ب) سیریبلم (ج) پانز

(ا) میڈولا اوبلانگیٹا (Medulla oblongata)

میڈولا اوبلانگیٹا سپائنل کارڈ کے اوپر موجود ہوتا ہے۔

کام (اہمیت)

(i) میڈولا اوبلانگیٹا بلڈ پریشر، دل کی دھڑکن کی رفتار اور سانس لینے کو کنٹرول کرتا ہے۔

(ii) یہ قے، چھینک اور کھانسی کو بھی کنٹرول کرتا ہے۔

(iii) یہ سپائنل کارڈ اور دماغ کے بقیہ حصوں کے درمیان معلومات کو کنٹرول کرتا ہے۔

(ب) سیریبلم (Cerebellum)

سیریبلم میڈولا سے پیچھے واقع ہوتا ہے۔ سیریبلم مسلز کی حرکات میں ہم آہنگی اور ربط کا ذمہ دار ہوتا ہے۔

(ج) پانز (Pons)

یہ میڈولا کے اوپر واقع ہوتا ہے۔

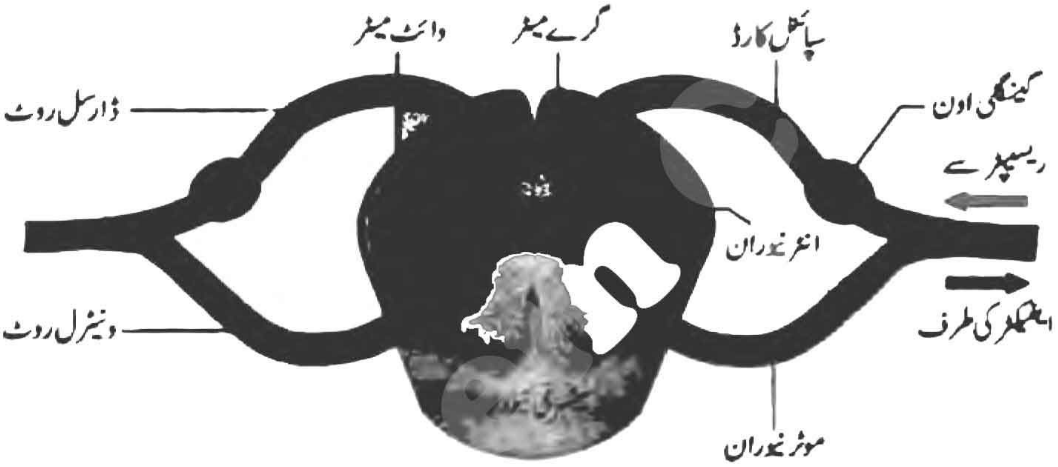
کام (اہمیت)

(i) یہ سانس لینے میں میڈولا کی مدد کرتا ہے۔

(ii) پانز سیریبلم اور سپائنل کارڈ کے درمیان رابطہ کا ذمہ دار ہوتا ہے۔

(B) سپائنل کارڈ (Spinal Cord)

یہ دراصل نروز کا نالی نما بنڈل ہوتا ہے اور یہ ورٹیبرل کالم کے اندر ہوتا ہے۔ یہ برین سٹیم سے شروع ہو کر کمر کے نچلے حصے تک جاتا ہے۔ دماغ کی طرح سپائنل کارڈ پر بھی مینن جیز کا غلاف ہوتا ہے۔



سپائنل کارڈ کا بیرونی حصہ

سپائنل کارڈ کا بیرونی حصہ وائٹ میٹر کا بنا ہوتا ہے۔ جس میں مائلن گھے ایگزانز ہوتے ہیں۔

سپائنل کارڈ کا مرکزی حصہ

سپائنل کارڈ کا مرکزی حصہ گرے میٹر کا بنا ہوتا ہے جس میں نیورانز کی سیل باڈیز ہوتی ہیں۔ سپائنل کارڈ کا مرکزی حصہ تتلی نما ہوتا ہے جو کہ سنٹرل کینال کے گرد گھومتا ہے۔

سپائنل نروز (Spinal Nerves)

سپائنل کارڈ کی لمبائی سے 31 جوڑے سپائنل نروز نکلتے ہیں اور یہ تمام نروز دو روٹس سے نکلتی ہیں۔ ہر نرو میں سینسری اور موٹر نیورانز کے ایگزانز ہوتے ہیں اس لیے تمام سپائنل نروز مکسڈ نروز ہوتی ہیں۔ مکسڈ نروز دو روٹس سے نکلتی ہیں۔

(i) ڈارسل روٹ (Dorsal Root)

مکسڈ نروز کی ڈارسل روٹ میں سینسری ایگزانز اور ایک گینگلی اون ہوتا ہے اور اس میں سیل باڈیز ہوتی ہیں۔

(ii) وینٹرل روٹ (Ventral Root)

مکسڈ نروز کی وینٹرل روٹ میں موٹر نیورانز کے ایگزانز ہوتے ہیں۔

سپائنل کارڈ کے اہم کام

سپائنل کارڈ کے دو بڑے اہم کام ہوتے ہیں:

ا۔ سپائنل کارڈ جسم کے حصوں اور دماغ کے درمیان رابطہ کا کام کرتی ہے اور یہ جسم کے مختلف حصوں سے نرو امپلسز کو دماغ تک اور دماغ سے نرو امپلسز کو جسم کے دوسرے حصوں تک پہنچاتی ہے۔

ب۔ یہ کوآرڈی نیٹر کا کام کرتی ہے اور کچھ سادہ ریفلیکسز ان کے ذمہ ہوتے ہیں۔

سوال 6: پیریفرل نروس سسٹم کی وضاحت کریں۔

Q.6. ***Explain Peripheral Nervous System.***

جواب: پیریفرل نروس سسٹم (Peripheral Nervous System)

پیریفرل نروس سسٹم میں نروز اور گینگلی اونز ہوتے ہیں۔

گینگلیا (Ganglia)

یہ سنٹرل نروس سسٹم سے باہر موجود نیورانز کی سیل باڈیز کے گچھے ہوتے ہیں۔

کرینئیل نروز اور سپائنل نروز

تمام نروز دماغ اور سپائنل کارڈ سے نکلتی ہیں یا دماغ اور سپائنل کارڈ تک پہنچتی ہیں۔

کرینئیل نروز (Cranial Neves)

انسان میں کرینئیل نروز کے 12 جوڑے ہوتے ہیں۔

کرینئیل نروز میں کچھ سینسری نروز ہوتی ہیں، کچھ موٹر نروز ہوتی ہیں اور کچھ مکسڈ نروز ہوتی ہیں۔

سپائنل نروز (Spinal Nerves)

سپائنل نروز کے 31 جوڑے ہوتے ہیں اور تمام سپائنل نروز مکسڈ نروز ہوتی ہیں۔

کرینئیل اور سپائنل نروز کے دو رستے ہوتے ہیں:

I- سینسری رستہ

نروز کے سینسری رستہ سے امپلسز ریسیپٹرز سے سنٹرل نروس سسٹم تک پہنچتے ہیں۔

II- موٹر رستہ

نروز کے موٹر رستہ سے امپلسز سنٹرل نروس سسٹم سے ایفیکٹرز تک پہنچتے ہیں۔

موٹر رستے کے دو سسٹمز

(i) سومیٹک نروس سسٹم (ii) آٹونومک نروس سسٹم

(I) سومیٹک نروس سسٹم (Somatic Nervous System)

سومیٹک نروس سسٹم کی ذمہ داری شعوری اور ارادی ایکشنز کا بجالانا ہوتا ہے۔
اس میں شامل تمام موٹر نیورانز امپلسز کو سنٹرل نروس سسٹم سے سکیلیٹل مسلز تک لے جاتے ہیں۔

(II) آٹونومک نروس سسٹم (Autonomic Nervous System)

آٹونومک نروس سسٹم اُن تمام سرگرمیوں اور افعال کا ذمہ دار ہوتا ہے، جو شعوری کنٹرول میں نہیں ہوتے۔
آٹونومک نروس سسٹم میں وہ موٹر نیورانز شامل ہوتے ہیں جو کارڈیک مسلز، سموتھ مسلز اور گلینڈز تک امپلسز کو لے کر جاتے ہیں۔

آٹونومک سسٹم کے دو حصے ہوتے ہیں:

(1) سمپیتھیٹک نروس سسٹم (2) پیراسمپیتھیٹک نروس سسٹم

(1) سمپیتھیٹک نروس سسٹم (Sympathetic Nervous System)

یہ نروس سسٹم انسان کو ایمرجنسی صورت حال کے لیے تیار کرتا ہے۔ یہ ریسپانس لڑائی یا بھاگ جانا (Fight or Flight) کہلاتا ہے۔ اِس سسٹم کے تحت ایمرجنسی کے لیے ضروری اقدامات کیے جاتے ہیں۔

جیسے کہ

i- پیوپل کو پھیلا دینا۔

ii- سانس لینا اور دل کی دھڑکن کا بڑھ جانا۔

iii- ڈائجیشن کے عمل کو روک دینا۔

(2) پیراسمپیتھیٹک نروس سسٹم (Parasympathetic Nervous System)

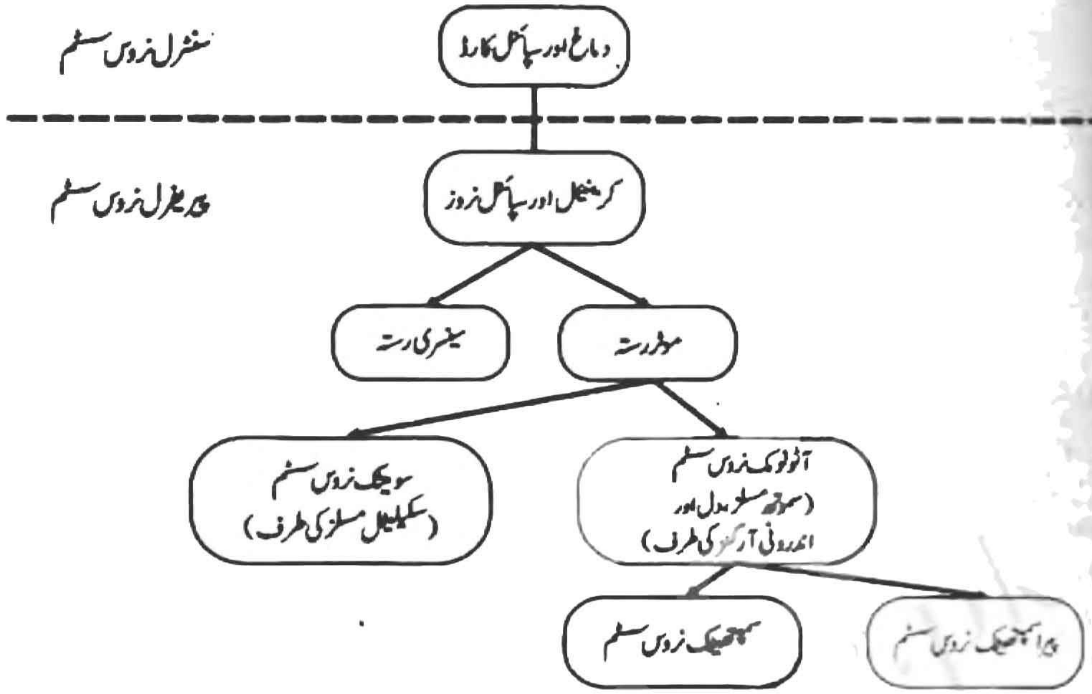
پیراسمپیتھیٹک نروس سسٹم تمام افعال کو نارمل کرتا ہے۔

جیسے کہ

i- پیوپل کو واپس سکیڑ دینا۔

ii- سانس لینے کی رفتار اور دل کی دھڑکن کو نارمل کر دینا۔

iii- ڈائجیشن کی رفتار کو تیز کر کے نارمل کر دینا۔



سوال 7: ریفلیکس ایکشن کی وضاحت کریں۔

Q.7. Explain Reflex Action.

جواب: سنٹرل نروس سسٹم کے مسلز اور گلینڈز کو امپلسز کے بھیجنے پر دو طرح کے اعمال ہو سکتے ہیں:

ا۔ دماغ میں اعلیٰ درجہ کے مراکز کے شعوری اور ارادی اعمال کو کنٹرول کرنا۔

ب۔ اگر امپلسز دماغ کے اعلیٰ درجہ کے مراکز تک نہ پہنچیں تو پھر ایسے ریسپانسز پیدا ہو سکتے ہیں جن پر شعوری کنٹرول نہیں ہوتا، اس قسم کے ریسپانسز، غیر ارادی ایکشنز کہلاتے ہیں۔

ریفلیکس ایکشن (Reflex Action)

جب سنٹرل نروس سسٹم کا پیدا کردہ ریسپانس بہت تیز رفتار ہو تو ایسا ریسپانس ریفلیکس ایکشن کہلاتا ہے۔

ریفلیکس آرک (Reflex Arc)

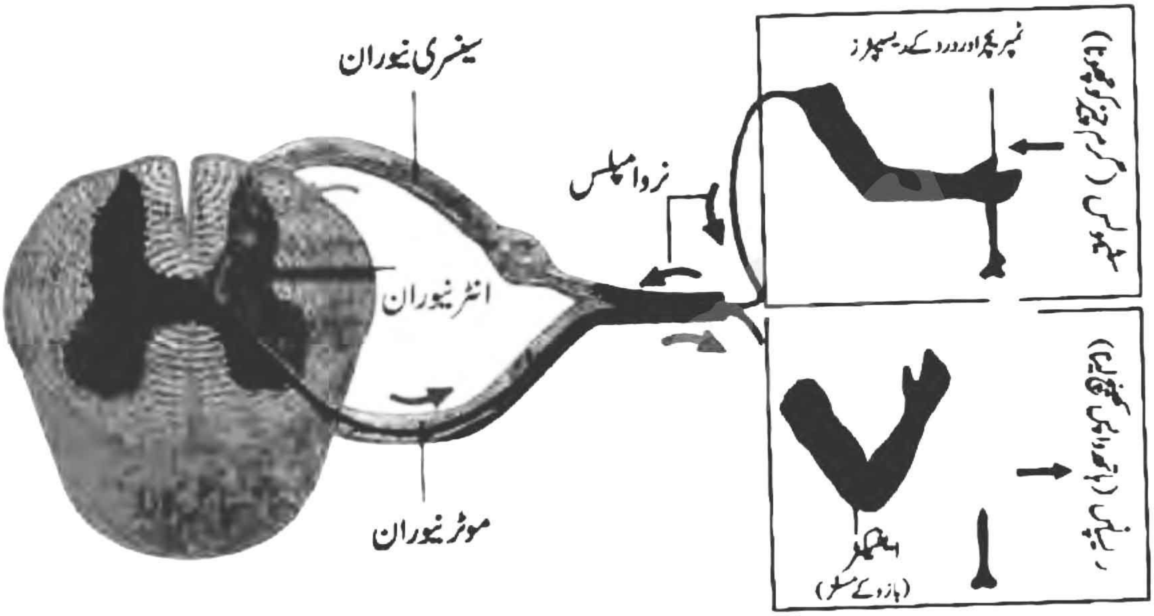
ریفلیکس ایکشن پیدا کرنے کے لیے نروامپلسز کے رستہ کو ریفلیکس آرک کہتے ہیں۔

مثال: جب ہمارا ہاتھ کسی گرم چیز کو چھوتا ہے تو یہ فوراً کھینچ لیا جاتا ہے۔

اس مثال میں کوآرڈینیٹر سپائنل کارڈ ہوتا ہے۔ اس میں حرارت سے ٹمپریچر اور درد کے ریسیپٹرز تحریک پا کر نروامپلس پیدا کرتے ہیں اور سینسری نیورانز سپائنل کارڈ میں موجود انٹر نیوران تک پہنچاتے ہیں۔ انٹر نیوران

(سپائنل کارڈ) سے نروامپلس موٹر نیورانز کے ذریعے بازو کے مسلز تک لے جاتے ہیں اس سے مسلز سکڑتے ہیں جس سے ہاتھ واپس کھینچ آتا ہے۔

اس میں دوسرے انٹر نیورانز نروامپلسز کو دماغ کو بھیجتے ہیں اس طرح دماغ کو بھی اس واقعہ اور درد کی اطلاع پہنچ جاتی ہے۔



سوال8: ریسپٹرز سے کیا مراد ہے؟ انسانی جسم میں کون کون سے ریسپٹرز ہوتے ہیں؟

جواب: انسان میں ریسپٹرز (Receptors in Man)

ریسپٹرز: وہ اعضاء (سنس آرگنز) جو سٹیمولس وصول کرتے ہیں اور مخصوص سٹیمولائی کو معلوم کرنے کے لیے مخصوص ہوتے ہیں، سینس آرگنز یا ریسپٹرز کہلاتے ہیں۔

انسانی جسم میں پائے جانے والے اعضائے حس

انسانی جسم میں درج ذیل اعضائے حس پائے جاتے ہیں:

1- آنکھیں (دیکھنے کے اعضاء)

2- کان (سننے کے اعضاء)

3- ناک (سونگھنے کے اعضاء)

4- زبان، ٹیسٹ بڈز (Taste Buds)

5- جلد یا سکن (چھونے کا عضو)

کم روشنی میں دیکھنا مشکل ہوتا ہے جبکہ آنکھ میں بہت زیادہ روشنی آنکھ کے ریٹینا کو نقصان پہنچاتی ہے۔

سوال9: (الف) بصارت کسے کہتے ہیں؟ (a) What is sight?

(ب) آنکھ کی ساخت بیان کریں۔ (b) Describe structure of eye?

جواب: بصارت(Sight)

وہ حس جس کے ذریعے اردگرد کی اشیاء کو دیکھا جاتا ہے، بصارت کہلاتی ہے۔ یہ دیکھنے کا عمل اللہ تعالیٰ کی عطا کردہ بہت بڑی نعمت آنکھ کے ذریعے ہوتا ہے۔

آنکھ کی ساخت(Structure of Eye)

آنکھ ایک گیند نما ساخت کا عضو ہے، جس کے سامنے کا حصہ شفاف اور تھوڑا سا باہر کو ابھرا ہوتا ہے۔ آنکھ کے اوپر پپوٹے ہوتے ہیں، جو گندگی پونچھتے ہیں اور پانی کی کمی سے بچاتے ہیں۔ آنکھ پر جو آنسو پھیلتے ہیں اُن میں بیکٹیریل انفیکشنز کے خلاف مادے ہوتے ہیں۔ آنکھوں پر موجود پلکیں ان میں ذرات کے داخلے کو روکتی ہیں۔

آنکھ کا سائز

عموماً آنکھ کا سائز ایک انچ یا 2.4 سینٹی میٹر سے کچھ کم ہوتا ہے۔

آنکھ کا مقام

آنکھ ہڈیوں کے ایک گڑھا نما خانے میں محفوظ ہوتی ہے۔ اس گڑھے کو آربٹ (Orbit) کہتے ہیں۔

آربٹ(Orbit)

آربٹ جو ہڈیاں ہوتی ہیں اُن میں کچھ تو برین کی حفاظت کا کام کرتی ہیں اور کچھ سے چہرے کا بالائی حصہ بنتا ہے آربٹ میں جو عضلات (Muscles) ہوتے ہیں، وہ آنکھ کو گھومنے میں مدد دیتے ہیں۔ آنکھ کی سپلائی کے لئے کچھ نروز اور بلڈ ویسلز بھی ہوتی ہیں۔

آنکھ کے پردے(Eye Lids)

آنکھ کی بیرونی اور اوپر نیچے کی جانب آنکھ کے پردوں کی حرکات سے آنکھ روشنی کے لیے بند ہوتی یا کھلتی ہے۔ آنکھ کے سامنے والے شفاف حصہ سے روشنی آنکھ میں داخل ہوتی ہے۔

آنکھ کے حصے

آنکھ مندرجہ ذیل حصوں پر مشتمل ہوتی ہے:

1- کورنیا(Cornea)
2- آئرس(Iris)
3- لینز(Lens)
4- سکلیرا ٹک لیئر(Sclerotic Layer)

رات کے وقت بلی اور کتے کی آنکھیں چمکتی نظر آتی ہیں جو کہ آنکھ کے پیچھے ٹیپٹم (tapetum) کی وجہ سے ہوتی ہیں ٹیپٹم ایک پٹی ہوتی ہے جو روشنی کو ریفلیکٹ کرتی ہے۔

5- کورائڈ لیئر (Choroid Layer)

6- ریٹینا (Retina)

7- بلائنڈ سپاٹ (Blind Spot)

8- ایکوئس چیمبر اور ایکوئس ہیومر (Aqueous Chamber and Aqueous Humour)

9- وٹرس چیمبر اور وٹرس ہیومر (Vitreous Chamber and Vitreous Humour)

آنکھ کی تہیں (Layers of Eye)

آنکھ کی تین تہیں ہوتی ہیں:

(ا) سکلیرا (ب) کورائڈ (ج) ریٹینا

آنکھ کی سب سے بیرونی تہہ میں سکلیرا اور کورنیا ہوتے ہیں۔

(ا) سکلیرا (Sclera)

یہ آنکھ کی سب سے بیرونی تہہ ہوتی ہے۔ اس کا رنگ سفید ہوتا ہے اور یہ مضبوط اور موٹی ہوتی ہے۔ اس کا اگلا حصہ شفاف ہوتا ہے اور سامنے سے ابھرا ہوتا ہے۔

کورنیا

سکلیرا کا باہر کی جانب ابھرا ہوا حصہ کارنیا کہلاتا ہے۔ جس سے روشنی آنکھ کے اندر داخل ہوتی ہے۔ کورنیا شعاعوں کو اس طرح موڑتا ہے کہ وہ شعاعیں فوکس ہو جائیں۔

(ب) کورائڈ (Choroid)

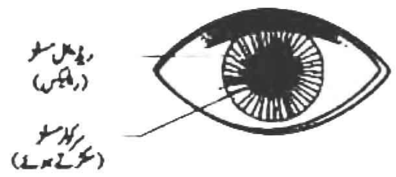
سکلیرا کے نیچے یہ آنکھ کی دوسری تہہ ہوتی ہے جو کہ رنگدار ہوتی ہے۔ اس میں خون کی بہم رسانی ہوتی ہے۔

آئرس (Iris)

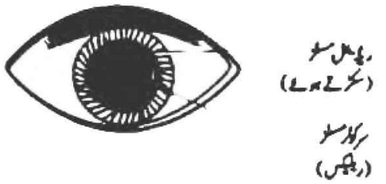
کورنیا کے پیچھے کورائڈ اندر کی طرف مڑی ہوتی ہے، جس سے آئرس بنتا ہے۔ آئرس کے ذریعے پیوپل کا سائز کم یا زیادہ کیا جا سکتا ہے۔

پیوپل (Pupil)

آئرس کے درمیان ایک گول سوراخ کو پیوپل کہتے ہیں۔



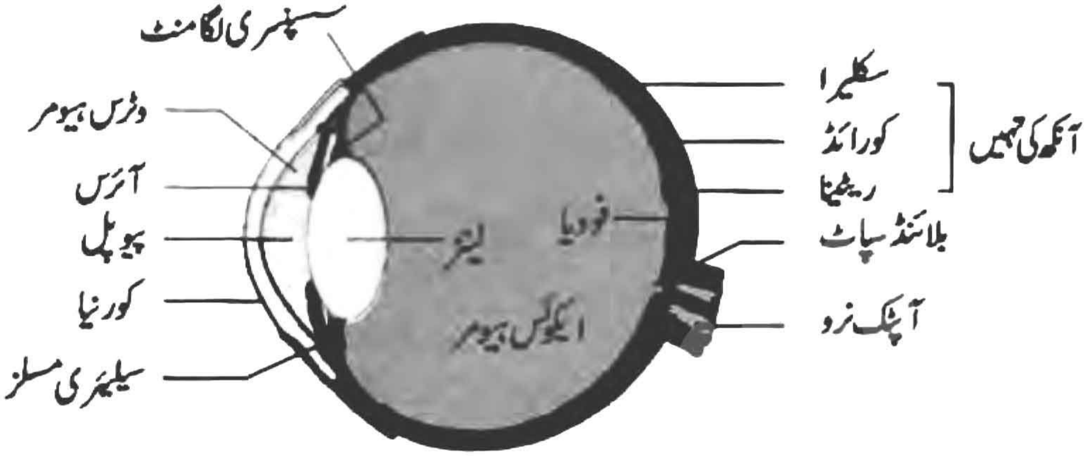
جب روشنی کی شدت بڑھتی ہے



جب روشنی کی شدت کم ہے

آنکھ کا محدب عدسہ (Biconvex Lens)

پیوپل کے پیچھے ایک محدب عدسہ ہوتا ہے۔اس کے ابھرے ہوئے حصہ کو شکل فوکس کرنے کے دوران بدلتی رہتی ہے۔سی لائن مسلز اور سسپینسری لگامنٹ (Suspensory Ligament) عدسہ کو ایک جگہ پر قائم رکھتی ہیں۔



(ج) ریٹینا (Retina)

یہ آنکھ کی سب سے اندرونی پرت ہوتی ہے آنکھ اس حساس تہہ میں دماغ سے آنے والی آپٹک نروز آنکھ میں داخل ہونے کے بعد اپنے کو ریٹینا میں پھیلاتی ہے۔

ریٹینا کے اندر دو اقسام کے حساس سیلز پائے جاتے ہیں:

(i) راڈز (ii) کونز

راڈ اور کونز کے ذریعہ آپٹک نرو میں نرو امپلسز پیدا ہوتے ہیں۔یہ دماغ میں دیکھنے کا احساس پیدا کرتے ہیں۔

(ا) راڈز

راڈز ڈنڈا نما ہوتے ہیں اس کے اندر پگمنٹ ہوتا ہے اس کو روڈوپسن (Rhodopsin) کہتے ہیں۔روڈ،پسن پر روشنی پڑنے سے یہ ٹوٹ جاتے ہیں۔اور نرو امپلس پیدا ہوتے ہیں روشنی کی عدم موجودگی میں روڈوپسن کے ٹوٹے ہوئے پراڈکٹس آپس میں مل کر روڈوپسن بناتے ہیں۔ہمارے جسم میں وٹامن A سے روڈوپسن بنتے ہیں۔

رات کا اندھا پن (Night Blindness)

وٹامن اے کی کمی سے رات کو صحیح نظر نہیں آتا،اسے شب کوری یا رات کا اندھا پن کہتے ہیں۔

پائلٹ کو رنگوں کی بصارت اور پہچان ضروری ہے کیونکہ وہ جہاز کی پوزیشن والی روشنیوں، لائٹ گن کے اشارے اور ائیر پورٹ کے سگنل کو سمجھ سکے اور چارٹ پر لگی علامات پہچان سکے۔

(ii) کونز (Cones)

کونز رنگوں میں تمیز کرنے میں مدد دیتے ہیں۔ کونز میں ایک پگمنٹ آئیوڈوپسن (Iodopsin) ہوتا ہے۔ مخصوص آئیوڈوپسن کی وجہ سے کونز تین طرح کے ہوتے ہیں اور ان کی وجہ سے تین بنیادی رنگ نیلا، سرخ اور سبز پہچانے جاتے ہیں۔ کونز کی جونہی قسم ٹھیک کام نہ کرے تو وہ رنگ نہیں پہچانا جاتا، اسے رنگ کوری یا کلر بلائنڈنس کہتے ہیں جو کہ جینیٹک بیماری ہے۔

> ابن الہیثم کی کتاب آپٹکس کی کتاب کو نیوٹن کی کتاب کے برابر سمجھا جاتا ہے اور فزکس پر لکھی گئی کتابوں میں سے زیادہ اثر والی ہے۔

بلائنڈ سپاٹ (Blind Sport)

یہ وہ جگہ ہوتی ہے، جہاں سے آپٹک نرو آنکھ میں داخل ہوتی ہے۔

ریٹینا پر صاف ستھرا امیج بنانے میں مدد دینے والے حصے

آئرس کی وجہ سے آنکھ کی کیویٹی کے دو حصے بنتے ہیں

i- ایکوئس چیمبر اس میں ایکوئس ہیومر ہوتا ہے۔

ii- وٹرس چیمبر جس میں وٹرس ہیومر ہوتا ہے جو کہ جیلی نما شفاف مادہ ہوتا ہے۔ پیوپل، لینز، ایکوئس ہیومر اور وٹرس ہیومر اور ریٹینا پر صاف شفاف امیج بنانے میں مدد کرتے ہیں۔

سوال 10: آنکھ کے نقائص (ہائپر میٹروپیا اور مائےاوپیا) پر نوٹ لکھیں۔ (Hypermetropia)

Q.10. Write a note ondisorders of Eye. (Hypermetropia and Myopia)

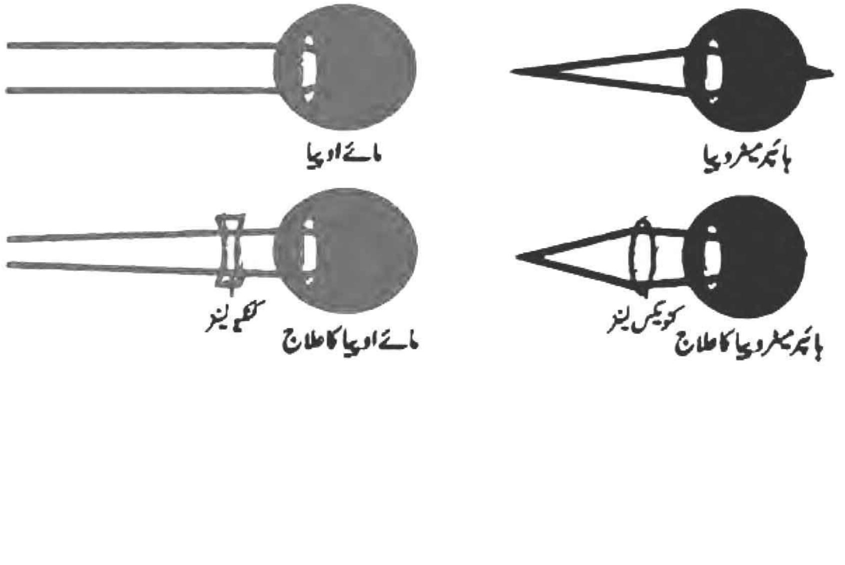
جواب: (دور کی نظر) (Long Sightedness)

اس نقص میں دور کی چیز کو دیکھتے ہوئے امیج ریٹینا کے پیچھے بنتا ہے۔ اس نقص میں کورنیا اور لینز روشنی کی شعاعوں کو فوکس کرنے کے لیے زیادہ نہیں موڑ سکتے۔ مصنوعی عدسے لگانے سے آنکھ میں مصنوعی عدسے رکھنے سے روشنی کی شعاعیں کورنیا تک پہنچنے سے پہلے مڑ جاتی ہے۔ اس طرح نقص دور ہو جاتا ہے۔

مائےاوپیا (نزدیک کی نظر) (Short Sightedness)(Myopia)

آنکھ کے اس نقص میں لینز اور کورنیا دور کی چیز (آبجیکٹ) کے امیج کو ریٹینا سے آگے فوکس کرتے ہیں۔ اس نقص کو کنکیو عدسوں کے ذریعے دور کیا جاتا ہے۔

کنکیو (Concave) عدسے کناروں سے موٹے اور مرکز سے پتلے ہوتے ہیں۔



سوال 11: مسلمان سائنسدانوں کے کام بیان کریں۔

Q.11. ***Describe contributions of Muslim Scientists.***

جواب: (i) ابن الہیشم (965-1039)

آپ ایک عرب مسلمان سائنسدان تھے، جنہوں نے آنکھ اور بصارت پر اور بصارت کے اصولوں پر اہم کام کیا۔
ابن الہیشم کو روشنی کے بارے میں علم کی بنا پر آپٹکس کا بانی مانا جاتا ہے۔

آپٹکس کی کتاب

ابن الہیشم کی اس تصنیف نے بصارت کے جدید نظریہ کی وضاحت کی۔ اس کتاب میں ابن الہیشم نے آنکھ کے میڈیکل اور سرجیکل علاج پر بھی بحث کی اور آنکھ کی سرجری کے لیے کئی اچھی تجاویز پیش کیں۔

ابن الہیشم نے پن ہول کیمرے کا اصول بیان کیا۔ آپ نے آنکھ کی ساخت، امیج کے بننے اور بصارتی نظام کو بہت صحیح بیان کیا۔

(ii) علی ابن سینا (950-1012)

علی ابن سینا مشہور عرب سائنس دان ہیں، جنہوں نے اوفتھیلمولوجی (Ophthalmology) پر تین تصانیف لکھیں اور آنکھ کی 130 بیماریوں اور ان کے علاج کے لیے 143 ادویات بیان کیں۔

اُلو کی آنکھوں میں کونز جو تیز روشنی کو وصول اور محسوس کرتے ہیں کی کمی ہوتی ہے اس لیے وہ دن کو نہیں دیکھ سکتا چونکہ راڈز کی تعداد زیادہ ہوتی ہے اس لیے رات کو یہ دیکھ سکتا ہے۔ رات کے جانوروں میں یہ خاصیت ہوتی ہے۔

سوال 12: کان کی ساخت اور سننے کا عمل بیان کریں۔

Describe the structure of ear and process of hearing.

جواب: کان **(Ear)**

کان سننے کا عضو ہے اور اس کے تین بڑے حصے ہوتے ہیں:

(1) بیرونی کان (2) درمیانی کان (3) اندرونی کان

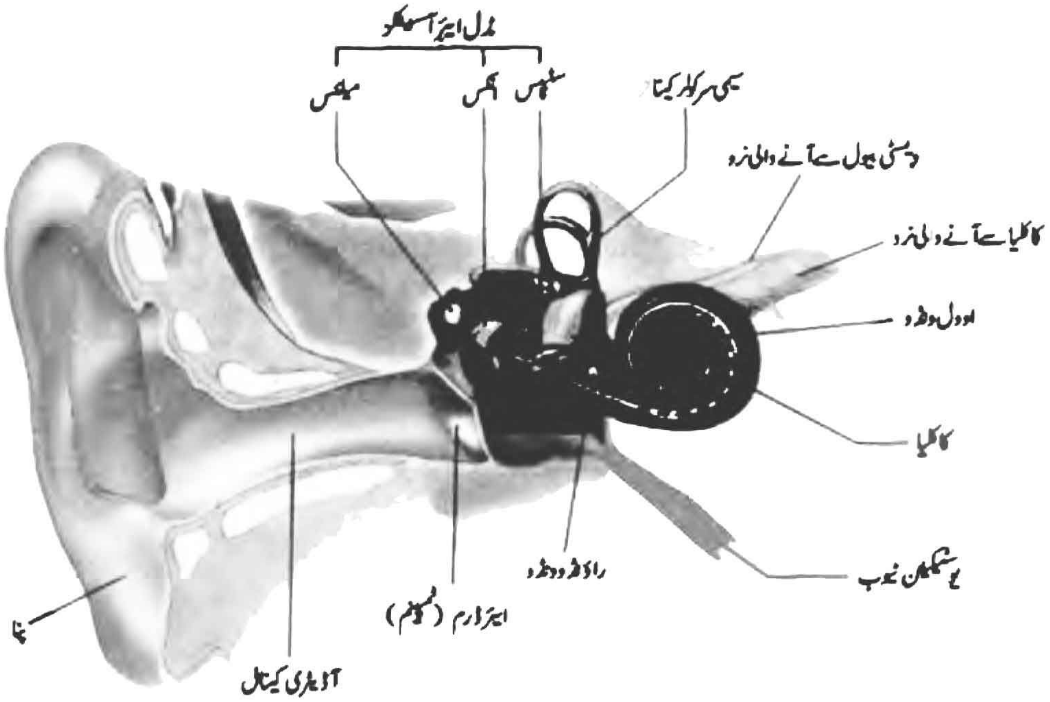
(1) بیرونی کان (External Ear)

بیرونی کان تین حصوں پر مشتمل ہوتا ہے:

(i) پِنا (ii) آڈیٹری کینال (iii) ایئرڈرم یا ٹمپینم

پِنا (Pinna)

یہ کارٹی لیج کا بنا ہوا بیرونی چوڑا حصہ ہوتا ہے، جو جلد سے ڈھانپا ہوتا ہے۔ اس کے ذریعے آواز کی لہریں آڈیٹری کینال کی طرف جاتی ہیں۔



-ii آڈیٹری کینال (Auditory Canal)

آڈیٹری کینال کی دیواریں مخصوص گلینڈز پر مشتمل ہوتی ہیں، جن میں ویکس پیدا ہوتی ہے۔ ویکس اور بال کی وجہ سے گرد مٹی کے ذرات، حشرات اور جراثیموں سے حفاظت ہوتی ہے۔ آڈیٹری کینال کی وجہ سے نمی اور درجہ حرارت برقرار رہتے ہیں۔

-iii ائیرڈرم (Ear Drum)

آڈیٹری کینال کے آگے ایک باریک جھلی ایئرڈرم ہوتا ہے، جو بیرونی اور اندرونی کام کو علیحدہ کرتا ہے۔

-2 درمیانی کان (Middle Ear)

بیرونی کان کے بعد ایک خانہ درمیانی کان کی صورت میں ہے، جو ایک لائن میں پڑی تین چھوٹی ہڈیوں آسیکلز پر مشتمل ہوتا ہے۔ تین چھوٹی ہڈیاں میلیئس، انکس اور سٹیپس ہوتی ہیں۔ میلیئس ایئرڈرم سے منسلک ہوتی ہے۔ اس کے بعد انکس اور پھر سٹیپس ہوتی ہیں۔

انسان میں سب سے چھوٹی ہڈی سٹیپس ہوتی ہے

اوول ونڈو (Oval Window)

تینوں ہڈیاں جس ممبرین کے ساتھ جڑی ہوتی ہیں، اُسے بیضوی کھڑکی یا اوول ونڈو کہتے ہیں، اوول ونڈو سے اندرونی کان اور درمیانی کان علیحدہ ہوتے ہیں۔

یوسٹیکین ٹیوب(Eustachian Tube)

یہ وہ ٹیوب ہوتی ہے، جس کے ذریعے درمیانی کان ناک کی کیویٹی کے ساتھ ملا ہوتا ہے۔اس کے ذریعے ائیر ڈرم کے دونوں طرف ہوا کا دباؤ کنٹرول ہوتا ہے۔

-3 اندرونی کان(Internal Ear)

اندرونی کان کے تین حصے ہوتے ہیں:

(i) ویسٹیبول (ii) سیمی سرکولر کینالز (iii) کاکلیا

(I) ویسٹیبول(Vestibule)

یہ اندرونی کان کے مرکز میں ہوتا ہے۔

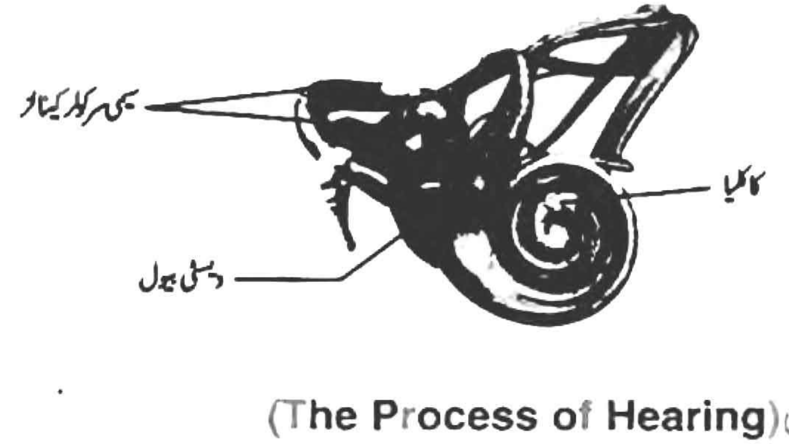
(ii) سیمی سرکولر کینالز(Semicircular Canals)

ویسٹیبول کے پیچھے تین نصف دائرہ نما نالیاں سیمی سرکولر کینالز ہوتی ہیں۔

(iii) کاکلیا (Cochlea)

یہ تین نالیوں کے ملنے سے بنتا ہے۔ یہ اپنے اوپر لپٹ کر ایک بلدار نالی بناتا ہے۔کاکلیا کی درمیانی نالی کے اندر آواز کے ریسپٹر سیلز ہوتے ہیں۔

طوفان و باد و باراں میں روشنی اور گرج پیدا ہوتی ہے روشنی سے ہوا میں پانی کے قطروں یا کرسٹلز کی حرکت سے الیکٹریکل چارج پیدا ہوتا ہے چمک سے دباؤ اور حرارت میں تیز پھیلاؤ پیدا ہوتا ہے جو کہ گرج دار آواز پیدا کرتا ہے۔



سننے کا عمل(The Process of Hearing)

پِنا آواز کی لہروں کو آڈیٹری کینال میں بھیجتا ہے جو ائیر ڈرم سے ٹکرا کر تھرتھراہٹ پیدا کرتی ہیں۔ یہ وائبریشنز درمیانی کان کی ہڈیوں سے ٹکراتی ہیں اور میلیئس، انکس اور سٹیپس میں وائبریشنز پیدا کرتی ہیں۔ سٹیپس سے ٹکرانے کے بعد وائبریشنز اوول ونڈو سے ٹکراتی ہوئی کاکلیا کی فلوئڈ والی نالی میں پہنچتی ہے۔ یہ فلوئڈ متحرک ہوتا ہے، جس سے ریسپٹر سیلز کو تحریک ملتی ہے جو نرو امپلس پیدا کرتے ہیں، جو دماغ میں پہنچ کر سننے کی حس پیدا کرتی ہیں۔

کان اور جسم کا توازن (Ear and Maintainance of Balance of Body)

جسم کا توازن سیمی سرکولر کینالز اور ویسٹی بیول کے ذریعے قائم رہتا ہے۔ وہ سینسری نیورونز جو سیمی سرکولر کینالز میں ہوتی ہیں۔ یہ سر کی ہر طرح کی حرکت کو محسوس کرنے کے قابل ہوتی ہیں۔ ویسٹی بیول جسم کی پوزیشن میں تبدیلی معلوم کرتا ہے۔ وہ نیورانز جو دونوں ریسیپٹرز سے نکلتے ہیں۔ آڈیٹری نیورونز انہیں دماغ کے سیریبلم تک پہنچاتی ہے اور جسم کا توازن قائم رہتا ہے۔

سوال 13: انسان میں اینڈوکرائن سسٹم کی وضاحت کریں۔
Explain Human Endocrine System.

جواب: انسان میں اینڈوکرائن سسٹم جسمانی نشوونما، خون میں گلوکوز کی سطح کو برقرار رکھنا، تولید اور گردوں میں پانی کی ری ابزارپشن وغیرہ کو منظم اور باقاعدہ رکھتا ہے۔ اینڈوکرائن سسٹم اینڈوکرائن گلینڈز پر مشتمل ہوتا ہے، جو ہارمونز براہ راست خون میں خارج کرتے ہیں اور خون ہارمونز کو ٹارگٹ آرگنز یا ٹشوز تک لے جاتا ہے۔

ہارمونز (Hormones)

وہ کیمیکلز جو اینڈوکرائن سسٹم افیکٹرز تک پیغامات پہنچانے کے لیے استعمال کرتا ہے، انہیں ہارمونز کہتے ہیں۔

اینڈوکرائن گلینڈز (Endocrine Glands)

انسانی جسم میں درج ذیل اہم اینڈوکرائن گلینڈز پائے جاتے ہیں:

1- پچوٹری گلینڈ	2- تھائی رائڈ گلینڈ	3- پیراتھائی رائڈ گلینڈز
4- ایڈرینل گلینڈز	5- پینکریاز	6- گونیڈز (جنسی آرگنز)

[redacted]

1- پچوٹری گلینڈ (Pituitary Gland)

یہ گلینڈ دماغ کے نیچے ہائپوتھیلےمس کے ساتھ لگا ہوتا ہے اور مٹر کے دانے کی شکل و جسامت کا ہوتا ہے۔

ٹرافک ہارمونز (Trophic Hormones)

پچوٹری گلینڈ کے ایسے ہارمونز جو دوسرے اینڈوکرائن گلینڈز سکریشنز پر اثر انداز ہوں، ٹرافک ہارمونز کہلاتے ہیں۔

پچوٹری گلینڈ کے حصے (Parts of Pituitary Gland)

پچوٹری گلینڈ کے دو بڑے حصے ہوتے ہیں:

(i) انٹیریئر لوب　　(ii) پوسٹیریئر لوب

ا۔ انٹیریئر لوب (Anterior Lobe)

انٹیریئر لوب بہت سے ہارمونز خارج کرتا ہے۔ ان میں سے تین طرح کے ہارمونز اہم ترین ہیں:

(i) سومیٹوٹرافن (گروتھ ہارمون)

(ii) تھائی رائڈ سٹیمولیٹنگ ہارمون

(iii) دیگر ہارمونز جو ریپروڈکٹو آرگنز پر اثر انداز ہوتے ہیں۔

میٹامورفوسس کا عمل ہارمونز کنٹرول کرتے ہیں۔ ورلمبریٹس کی سیل ڈویژن بھی ہارمونز کے ذریعے کنٹرول ہوتی ہے۔ پرندوں کی ہجرت ہارمونز کنٹرول کرتے ہیں یونی سیلولر جانوروں میں بھی ہارمونز ہوتے ہیں۔

(A) سومیٹوٹرافن یعنی گروتھ ہارمونز
(Sormatotrophin or Growth Hormones)

a. بونا پن (ڈوارف ازم)(dwarfism)

اس ہارمون سے جسم کی نشوونما تیز ہوتی ہے۔ نشوونما کے دوران اس ہارمون کی پیداوار میں کمی سے نشوونما کی رفتار میں کمی آجاتی ہے۔

b. جائیگینٹ ازم(gigantism)

اگر نشوونما کے دوران سومیٹوٹرافن ضرورت سے زائد پیدا ہو تو انسان کا قد بہت لمبا اور وزن زیادہ ہو جاتا ہے۔ اسے جائیگینٹ ازم کہتے ہیں۔

c. ایکرومیگلی(acromegaly)

جب نشوونما کی عمر کے بعد سومیٹوٹرافن ہارمون ضرورت سے زائد بنے تو اندرونی آرگنز اور جسم کے کنارے والے حصے بڑے ہوتے ہیں۔ ایسے انسانوں میں ہاتھ، پاؤں اور جبڑے کی ہڈیاں بڑی ہوتی ہیں۔

(B) تھائی رائڈ سٹیمولیٹنگ ہارمون(Thyroid. Stimulating Hormone)(TSH)

اس ہارمون سے تھائی رائڈ گلینڈ کے ہارمونز کے اخراج کو تحریک ملتی ہے۔

(C) دیگر ہارمونز(Other Hormones)

انٹیریئر لوب کے دیگر ہارمونز ریپروڈکٹو آرگنز پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ یہ ہارمونز ایڈرینل گلینڈز کو بھی کنٹرول کرتے ہیں۔

(ii) پوسٹیریئر لوب(Posterior Lobe)

اس سے دو ہارمونز خارج اور سٹور ہوتے ہیں:

(i) آکسیٹوسن (ii) ویزوپریسن

یہ دونوں ہارمونز ہائپوتھیلیمس میں بنتے ہیں۔

گرمیوں میں پیشاب کم آتا ہے پسینہ زیادہ آنے سے خون میں پانی کی سطح گر جاتی ہے اور پچوٹری گلینڈ خون میں ADH زیادہ خارج کرتا ہے۔

(I) آکسیٹوسن ہارمون(Oxytocin Hormone)

(a) یہ ہارمون بچے کی پیدائش کے وقت ماں کے جسم میں یوٹرس (بچہ دانی) کی دیواروں کو سکڑنے کی تحریک دیتا ہے۔

(b) آکسیٹوسن ہارمون چھاتی سے دودھ نکلنے کی بھی تحریک دیتا ہے۔

(II) ویزوپریسن ہارمون(Vasopressin Hormones)

اسے اینٹی ڈائیوریٹک ہارمون (Antidiuretic Hormone: ADH) کہتے ہیں۔

-1 ویزوپریسن ہارمون نیفرونز سے پانی کے واپسی انجذاب کی رفتار تیز کرتا ہے۔ اگر جسم کے فلوئڈ میں پانی کی رفتار کم ہوجائے تو پچوٹری گلینڈ ز ویزوپریسن خارج کر کے خون میں پانی کا واپسی جذب ہونا زیادہ کر لیتا ہے۔ یوں پانی کو بچایا جاتا ہے اور پیشاب کم بنتا ہے۔

کیلسی ٹونن اور پیراتھورمون ہارمون خون میں کیلشیم آئنز کا لیول باقاعدہ کرتے ہیں۔

ڈایابٹیز انسپائی ڈس

اگر فلوئڈز میں پانی کی مقدار نارمل سے زیادہ ہوتو ویزوپریسن کے اخراج میں کمی آجاتی ہے۔
جس سے پانی کا واپسی انجذاب کم ہوتا ہے اور پیشاب میں زیادہ پانی خارج ہوتا ہے۔

کمر اور گھٹنے کے جوڑوں میں شدید درد مسلز میں کھنچاؤ، اکڑاؤ اور متلی کی علامات ہیں جو کہ خون میں کیلشیم کی لیول کی کمی سے ہوتا ہے۔

-2 تھائی رائڈ گلینڈ(Thyroid Gland)

تھائی رائڈ گلینڈ گردن میں لیرنکس کے نیچے واقع ہوتا ہے اس گلینڈ کے دو ہارمونز بہت اہم ہیں
(a) تھائی راکسن (b) کیلسی ٹونن

تھائی راکسن(Thyroxin)

تھائی رائڈ گلینڈ تھائی راکسن ہارمون خارج کرتا ہے، جس کے بننے کے لیے آئیوڈین (I) کی ضرورت ہوتی ہے۔

آئیوڈین کی کمی

(i) اگر آئیوڈین کی کمی ہوتو تھائی رائڈ تھائی راکسن نہیں بنا سکتا جس سے تھائی رائڈ گلینڈ بڑا ہوجاتا ہے اور گوائٹر (Goitre) کی بیماری لاحق ہوجاتی ہے۔

(ii) تھائی راکسن خوراک کی آکسیڈیشن سے توانائی نکلنے کے عمل کو تیز کرتا ہے۔

(iii) تھائی راکسن جسم کی نشوونما کا ذمہ دار ہوتا ہے۔

(iv) ہائپوتھائی رائڈازم (Hypothyroidism)۔ اگر تھائی راکسن کم بنے تو ہائپوتھائی رائڈازم ہوجاتا ہے۔ اس سے کم توانائی بنتی ہے اور ہارٹ بیٹ سست ہوجاتی ہے۔

(v) ہائپرتھائی رائڈازم (Hyperthyroidism)۔ اگر تھائی راکسن زیادہ بنے تو توانائی زیادہ بنتی ہے۔ ہارٹ بیٹ بڑھ جاتی ہے۔ پسینہ زیادہ آتا ہے اور ہاتھوں میں کپکپاہٹ ہوتی ہے، اسے ہائپرتھائی رائڈازم کہتے ہیں۔

کیلسی ٹونن (Calcitonin)

کیلسی ٹونن سے خون میں آکسیجن کی مقدار کم ہوتی ہے، جس سے کیلشیم خون سے ہڈیوں میں زیادہ جذب ہوتا ہے۔

پیرا تھائی رائڈ گلینڈز (Parathyroid Glands)

یہ چار گلینڈز تھائی رائڈ گلینڈ پر پچھلی جانب واقع ہوتے ہیں۔ پیرا تھائی رائڈ گلینڈ سے ایک ہارمون پیرا تھورمون خارج ہوتا ہے۔

پیرا تھورمون (Parathormone)

اس ہارمون کے اخراج سے خون میں کیلشیم آئنز کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔ پیرا تھورمون کے زیادہ اخراج سے زیادہ کیلشیم آئنز ہڈیوں سے جذب ہو کر خون میں شامل ہوتے ہیں، جس سے ہڈیاں کمزور ہو جاتی ہیں۔

پیرا تھورمون کی کمی سے

پیرا تھورمون کے کم اخراج سے خون میں کیلشیم لیول کم ہوتا ہے۔ اس سے ٹیٹنی (Tetany) یعنی مسلز کے افعال پر اثر پڑتا ہے۔

جیسے خوف یا خطرات میں ہو تو ہارٹ بہت تیز شدت بڑھ جاتی ہے۔ بلڈ پریشر زیادہ ہو جاتا ہے بازوں اور ٹانگوں کی طرف خون کا بہاؤ زیادہ جو جاتا ہے جلد اور ایلیمنٹری کینال کو خون کا بہاؤ کم ہو جاتا ہے اور جسم

ایڈرینل گلینڈز (Adrenal Glands)

ایڈرینل گلینڈز گردوں کے اوپر ہوتے ہیں۔ ایڈرینل گلینڈز کے دو حصے ہوتے ہیں:

i- کارٹیکس   ii- میڈولا

کارٹیکس (Cortex)

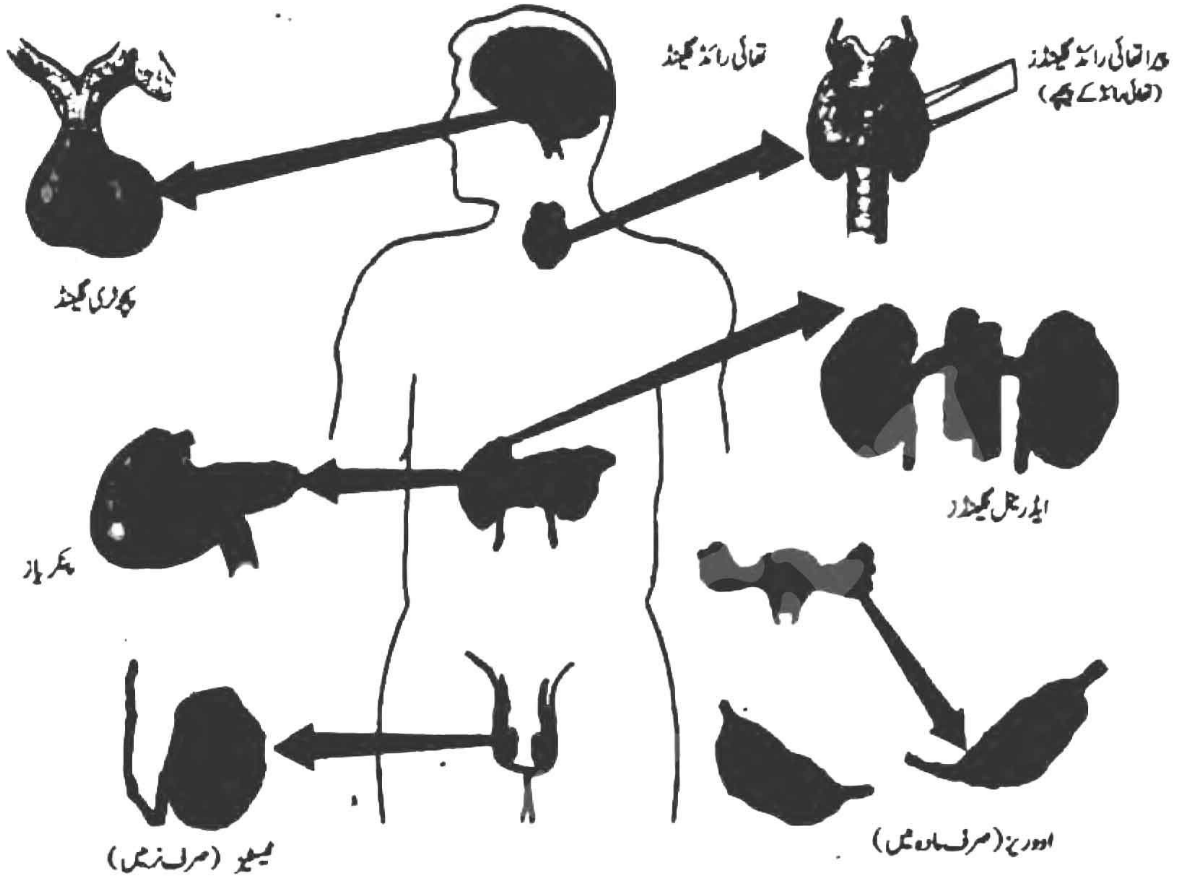
کارٹیکوسٹیرائڈز (Corticosteroids)

اس سے بہت سے ہارمونز خارج ہوتے ہیں۔ ان ہارمونز سے خون میں پانی اور نمکیات کا توازن قائم رہتا ہے، ان ہارمونز کو کارٹیکوسٹیرائڈز کہتے ہیں۔

میڈولا (Medulla)

ایڈرینالین یا ایپی نیفرین (Adrenaline or Epinephrine)

یہ ایڈرینل میڈولا سے نکلتا ہے اور یہ ہارمون جسم کو ایمرجنسی صورتِ حال سے نپٹنے کے لیے تیار کرتا ہے۔ یہ ایمرجنسی ہارمون بھی کہلاتا ہے۔



5- پینکریاز (Pancreas)

پینکریاز کے دو حصے ہوتے ہیں:

i- نالی والے یا ایکسوکرائن گلینڈ

ii- ڈکٹ لیس حصے یعنی بطور اینڈوکرائن گلینڈ

(I) بطور ایکسوکرائن گلینڈ:

اس حصے میں نالی کے ذریعے سمال انٹسٹائن میں ڈائجیسٹو اینزائمز خارج ہوتے ہیں۔

II- بطور اینڈوکرائن گلینڈ

پینکریاز کے یہ حصے اینڈوکرائن سیلز کے گروپس کی صورت میں ہوتے ہیں، ان کو آئی لیٹس آف لینگر ہینز کہتے ہیں۔
ان سے دو طرح کے ہارمونز خارج ہوتے ہیں۔(a) انسولین (b) گلوکاگون

a- انسولین (Insulin)

یہ ہارمون جگر پر اثرانداز ہوتا ہے۔ خون سے زائد گلوکوز اپنے اندر لے جا کر بلڈ گلوکوز کنسنٹریشن کم کر دیتا ہے۔

ڈایابٹیز میلائٹس (Diabetes Mellitus)

اگر انسولین نارمل مقدار میں خارج نہ ہو تو خون میں گلوکوز کی مقدار زیادہ ہو جانے سے ڈایابٹیز میلائٹس یعنی شوگر کی بیماری ہو جاتی ہے۔

ڈایابٹیز کے مریض میں وزن کم ہونا شروع ہو جاتا ہے، مسلز کمزور ہونا شروع ہو جاتے ہیں اور انسان کو تھکاوٹ محسوس ہوتی ہے۔ علاج کے طور پر انسولین کی کمی کو جانوروں (Sheep) کے جسم سے نکالی گئی انسولین کی جاتی ہے لیکن اب جینیٹک انجینئرنگ کے ذریعے بیکٹیریا میں انسولین پیدا کی جاتی ہے۔

(b) گلوکاگون (Glucagon)

یہ خون میں گلوکوز خارج کرتا ہے، جس سے بلڈ گلوکوز کنسنٹریشن بڑھ جاتی ہے۔ یوں گلوکاگون جگر پر اثر انداز ہوتا ہے۔

-6 گونیڈز (جنسی آرگنز) Gonads(Reproductive Organs)

i- ٹیسٹیز (واحد ٹیسٹس): یہ نر جنسی آرگنز ہوتے ہیں۔ ٹیسٹیز گیمیٹس بنانے کے علاوہ ہارمون خارج کرتا ہے۔

ٹیسٹوسٹیرون (Testosterone)

اس سے نر میں نر سیکنڈری سیکس کیریکٹرز پیدا ہوتے ہیں یعنی چہرے پر بالوں کا اگنا، مردوں کی آواز کا بھاری پن ہونا۔

-ii اووریز (Ovaries)

اووریز سے دو طرح کے ہارمونز زیادہ اہم ہیں:

(ا) ایسٹروجن (Oestrogen) (ب) پروجیسٹرون (Progesterone)

ان ہارمونز سے مادہ کے سیکنڈری (ثانوی) سیکس کیریکٹرز پیدا ہوتے ہیں جیسے کہ چھاتی کا بڑھنا وغیرہ۔

سوال 14: فیڈ بیک میکانزم سے کیا مراد ہے؟ مثالوں سے وضاحت کریں۔

What is feedback mechanism? Explain with examples.

جواب: فیڈ بیک میکانزم (Feedback Mechanisms)

فیڈ بیک میکانزم سے مراد ہے کہ کسی عمل کو اس کے ہی آؤٹ پٹ سے کنٹرول اور منظم کرنا۔ اینڈوکرائن گلینڈ ایک ہی مستقل رفتار سے اپنے سارے ہارمونز خارج نہیں کرتے بلکہ جسمانی ضروریات کے مطابق یہ تبدیل ہوتی رہتی ہے۔ ہارمونز کی سیکریشن کو فیڈ بیک میکانزم سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔ فیڈ بیک میکانزم دو طرح کا ہوتا ہے:

i- نیگیٹو فیڈ بیک میکانزم ii- پازیٹو فیڈ بیک میکانزم

-i نیگیٹو فیڈ بیک میکانزم (Negative Feedback Mechanism)

کسی بھی عمل کا آؤٹ پٹ وقت کے ساتھ ساتھ آہستہ ہو جاتا ہے یا رک جاتا ہے۔ یہ اس میکانزم سے کوئی بھی حالت نارمل ویلیو کی طرف لوٹانے کے لیے کام کرتی ہے۔

انسانی دماغ کے دو حصے جو مختلف آرگنز سے اطلاعات لیتے ہیں اور جو مختلف ایفیکٹرز کو پیغامات بھیجتے ہیں دریافت کر لیتے ہیں۔

مثال

خون میں گلوکوز کنسنٹریشن بڑھنے سے پینکریاز انسولین خارج کرتا ہے، جس سے خون میں گلوکوز کی کنسنٹریشن کم ہو جاتی ہے اور جب یہ نارمل سیٹ پوائنٹ تک پہنچتی ہے تو انسولین سیکریشن کم ہوتی ہے حتیٰ کہ بند ہو جاتی ہے۔ جب خون میں گلوکوز کنسنٹریشن کم ہو جاتی ہے تو پینکریاز گلوکاگون ہارمون خارج کراتا ہے۔ جس سے خون میں گلوکوز کی مقدار زیادہ ہو جاتی ہے اور جب یہ نارمل سیٹ پوائنٹ تک پہنچتی ہے تو گلوکاگون سیکریشن بند ہو جاتی ہے۔ اس سے یہ بات سامنے آتی ہے کہ گلوکوز کنسنٹریشن انسولین اور گلوکاگون کی سیکریشن کو کنٹرول کرتی ہے۔

(ii) پازیٹو فیڈ بیک میکانزم (Positive Feedback Mechanism)

اس میں کسی عمل کی وجہ سے جو تبدیلی آتی ہے، وہ اس عمل کو بڑھا دیتی ہے۔

مثال: جب شیر خوار بچہ دودھ پیتا ہے تو یہ عمل ماں کے اندر ایک ہارمون بنانے کی تحریک پیدا کرتا ہے۔ اس ہارمون سے دودھ بنانے کی تحریک پیدا ہوتی ہے۔ زیادہ دودھ پینے سے ہارمون زیادہ نکلتا ہے جو کہ زیادہ دودھ پیدا کرتا ہے۔

سوال 15: نروس سسٹم کے امراض کونسے ہیں؟ وضاحت کریں۔

What are Disorders of Nervous system? Explain.

جواب: نروس سسٹم کے امراض دو اقسام کے ہو سکتے ہیں۔ (ا) ویسکولر امراض (ب) فعلیاتی امراض

ا ویسکولر امراض (Vascular Disorders)

ایسے امراض جو نروس سسٹم میں خون کی فراہمی میں کسی خلل کی وجہ سے ہوتے ہیں، ویسکولر امراض ہوتے ہیں۔ مثلاً فالج

فالج (Paralysis)

انسانی جسم کے ایک یا ایک سے زیادہ مسل گروپس میں کام کی صلاحیت کا ختم ہو جانا، فالج کہلاتا ہے۔

وجہ

فالج سنٹرل نروس سسٹم (سپائنل کارڈ یا دماغ) میں خرابی (نقصان) کی وجہ سے ہوتا ہے۔

(i) سٹروک (Stroke)

سینٹرل نروس سسٹم میں خرابی کی وجہ سے سٹروک ہو سکتا ہے، جس میں دماغ یا سپائنل کارڈ کی بلڈ ویسل پھٹ جاتی ہیں۔

(ii) ویسلز میں بلڈ کلاٹنگ

اس میں خون جم جاتا ہے یا پولیو وائرس کے زہر سے کلاٹنگ آتی ہے فالج کم طاقت کا بھی ہو سکتا ہے۔ فالج جسم کے ایک طرف بھی ہو سکتا ہے۔ دونوں یا دونوں ٹانگیں بھی بیک وقت فالج کا شکار ہو سکتی ہیں۔

مرگی کے دورے کے دوران مریض کے منہ میں کوئی چیز نہیں ہونی چاہیے تاکہ کوئی زخم نہ ہو یا مریض اپنی زبان نہ کاٹ لے

مرگی (Epilepsy)

مرگی کے دورہ سے مراد دماغ کی عارضی اور غیر معمولی حالت ہے، جس میں مریض پر رعشہ طاری ہو جاتا ہے۔ اس مرض میں مریض میں دماغ کے اندر بہت زیادہ ابنارمل نروامپلسز بنتی ہیں، جس سے مریض میں دورے پڑنے شروع ہو جاتے ہیں۔

(i) جوانی میں مرگی

مرض کی وجہ جینیٹک یا نمو کے دوران ہو سکتی ہے۔

(ii) بڑھاپے میں مرگی

چالیس سال سے زیادہ عمر کے لوگوں میں مرگی کی وجہ سے دماغ میں رسولیاں (ٹیومرز) ہو سکتے ہیں۔

(iv) کسی بھی عمر میں مرگی

اگر سر میں چوٹ لگ جائے یا نروس سسٹم میں خرابی آ جائے تو مرگی کا مرض کسی عمر میں بھی ہو سکتا ہے۔

علاج

رعشہ یا مرگی کے مرض کا مکمل علاج تو ممکن نہیں لیکن مرگی کے مرض کو کنٹرول کیا جا سکتا ہے۔

نافع رعشہ یا نافع مرگی

دوروں سے محفوظ ہونے کیلیے مریض کو روزانہ ادویات استعمال کرنا پڑتی ہیں۔ نافع رعشہ یا نافع مرگی ادویات کہلاتی ہیں۔

امتحانی سوالات

○ کثیرالانتخابی سوالات — ***Multiple Choice Questions.***

1. ایسے باریک ریشے جو نرو امپلس کو سیل باڈی سے دور لے جاتے ہیں:

(ا) ایگزانز (ب) ڈینڈرائٹس

(ج) سائی نیپسز (د) مائلین شیتھ

2. نروس سسٹم کا کون سا حصہ اپنے فعل میں غیر ارادی ہوتا ہے؟

(ا) سومیٹک نروس سسٹم (ب) موٹر نروس سسٹم

(ج) آٹونومک نروس سسٹم (د) سینسری نروس سسٹم

3. نیورانز کی کون سی قسم سنٹرل نروس سسٹم میں پائی جاتی ہے؟

(ا) صرف سینسری نیورانز (ب) صرف موٹر نیورانز

(ج) سینسری اور موٹر نیورانز دونوں (د) صرف انٹر نیورانز

4. دماغ کا کون سا حصہ مسلز کی حرکات، حسوں (سینسز) کی وضاحت اور یادداشت کا ذمہ دار ہے؟

(ا) پانز (ب) میڈولا اوبلانگیٹا

(ج) سیریبرم (د) سیریبلم

5. سننے کے علاوہ، کان جسم کا اور کون سا اہم فعل سرانجام دیتے ہیں؟

(ا) ہارمون سیکریشن (ب) جسم کا توازن

(ج) نروز پر پریشر میں کمی (د) یہ تمام

6. مائلین شیتھ کو .... بناتے ہیں، جو کہ کچھ نیورانز کے گرد لپٹے ہوتے ہیں:

(ا) نوڈز آف رین ویئر (ب) ایگزانز

(ج) ڈینڈرائٹس (د) شوان سیلز

7. یہ ہائنڈ برین کا حصہ نہیں ہوتا:

(ا) پانز (ب) میڈولا اوبلانگیٹا

(ج) سیریبرم (د) سیریبلم

8. جب آپ ایک ثابت دماغ کو دیکھتے ہیں تو جو چیز آپ کو سب سے بڑی اور بہت بلدار نظر آتی ہے، وہ کیا ہے؟

(ا) پانز (ب) سیریبرم

(ج) سیریبلم (د) میڈولا اوبلانگیٹا

9. انسولین اور گلوکاگون کہاں بنتے ہیں؟

(ا) ہائپوتھیلےمس (ب) انٹیریر پچوٹری

(ج) جگر (د) پینکریاز

10. یہ تمام ہارمونز ہیں، سوائے

(ا) انسولین (ب) تھائی راکسن

(ج) گلوکاگون (د) پیپسینوجین

جوابات

-1	(ا)	-2	(ج)	-3	(د)	-4	(د)	-5	(ب)
-6	(د)	-7	(ج)	-8	(ب)	-9	(د)	-10	(د)

مختصر سوالات و جوابات
(Short Questions & Answers)

1. **جانداروں میں کوآرڈی نیشن کی دو اقسام کی نشان دہی کریں۔**

جواب: کوآرڈی نیشن کی اقسام Types of Coordinatin

جانداروں کی کوآرڈی نیشن کی دو اقسام ہیں:

(i) نروس کوآرڈی نیشن (اس کا ذمہ دار نروس سسٹم ہے)

(ii) کیمیکل کوآرڈی نیشن (اس کا ذمہ دار اینڈوکرائن سسٹم ہے)

2. **نروس کوآرڈی نیشن اور کیمیکل کوآرڈی نیشن کے طریقہ کار میں فرق بیان کریں۔**

جواب: نروس کوآرڈی نیشن میں کوآرڈی نیٹرز (Nervous Coordination)

دماغ اور سپائنل کارڈ (حرام مغز) ہوتے ہیں جو نیورانز کے ذریعے نروامپلس کی صورت میں پیغامات وصول کرتے ہیں اور ردعمل کا پیغام بھیجتے ہیں۔

کیمیکل کوآرڈی نیشن (Chemical Coordination)

اینڈوکرائن گلینڈز کیمیکل کوآرڈی نیٹرز کے طور پر کام کرتے ہیں۔ اینڈوکرائن گلینڈز مختلف کیمیکلز کی صورت میں پیغامات وصول کرتے ہیں اور مخصوص ہارمونز خون میں شامل ہوکر ردعمل کا پیغام بھیجتے ہیں۔

.3 کوآرڈی نیشن کے اہم اجزاء کون سے ہیں؟

جواب: کوآرڈی نیشن کے عمل کے اجزاء Elements of Coordination Action

کوآرڈی نیشن کا عمل درج ذیل پانچ اجزاء پر مشتمل ہوتا ہے:

سٹیمولس	ریسپٹر	کوآرڈی نیٹر	افیکٹر	ریسپانس
Stimulus	Receptor	Coordinator	Effector	Response

لکھتے ہوئے ہمارے ہاتھ، انگلیاں اور مسلز، آنکھیں اور سوچیں مل کر کام کرتے ہیں۔

.4 ریفلیکس ایکشن اور ریفلیکس آرک کی تعریف کریں۔

جواب: ریفلیکس ایکشن (Reflex Action)

جب سنٹرل نروس سسٹم کا پیدا کردہ ریسپانس بہت تیز رفتار ہو تو ایسا ریسپانس ریفلیکس ایکشن کہلاتا ہے۔

ریفلیکس آرک (Reflex Arc)

ریفلیکس ایکشن پیدا کرنے کے لیے نرو امپلسز کے رستے کو ریفلیکس آرک کہتے ہیں۔

.5 ریفلیکس ایکشن کے دوران ایک نرو امپلس کے رستے کی نشاندہی کریں۔

جواب: نرو امپلس کے رستے کو درج ذیل مثال سے واضح کر سکتے ہیں۔

.6 دھیمی اور تیز روشنی میں پیوپل کا ردعمل بیان کریں۔

جواب: پیوپل (Pupil)

آئرس کے درمیان ایک گول سوراخ کو پیوپل کہتے ہیں۔

آنکھ کا محدب عدسہ (Biconvex Lens)

پیوپل کے پیچھے ایک محدب عدسہ ہوتا ہے۔ اس کے ابھرے ہوئے حصہ کو شکل فوکس کرنے کے دوران بدلتی رہتی ہے۔ سلی ایری مسلز اور سسپینسری لگامنٹ (Suspensory Ligament) عدسہ کو ایک جگہ پر قائم رکھتی ہیں۔

.7 وٹامن A کا بصارت سے کیا تعلق ہے؟ اس کی کمی سے ریٹینا پر کیا اثرات ہوتے ہیں؟

جواب: ہمارے جسم میں وٹامن A سے روڈوپسن بنتے ہیں۔

رات کا اندھاپن (Night Blindness)

وٹامن اے کی کمی سے رات کو صحیح نظر نہیں آتا، اسے شب کوری یا رات کا اندھاپن کہتے ہیں۔

.8 اصطلاحات 'ہارمون' اور 'اینڈوکرائن سسٹم' کی تعریف کریں۔

جواب: انسان میں اینڈوکرائن سسٹم جسمانی نشوونما، خون میں گلوکوز کی سطح کو برقرار رکھنا، تولید اور گردوں میں پانی کی ری ایبزارپشن وغیرہ کو منظم اور باقاعدہ رکھتا ہے۔ اینڈوکرائن سسٹم اینڈوکرائن گلینڈز پر مشتمل ہوتا ہے، جو ہارمونز براہ راست خون میں خارج کرتے ہیں اور خون ہارمونز کو ٹارگٹ آرگنز یا ٹشوز تک لے جاتا ہے۔

ہارمونز (Hormones):

وہ کیمیکلز جو اینڈوکرائن سسٹم ایفیکٹرز تک پیغامات پہنچانے کے لیے استعمال کرتا ہے، انہیں ہارمونز کہتے ہیں۔

انشائیہ سوالات

1. وضاحت کریں کیا جانداروں کی سرگرمیوں میں کوآرڈینیشن نہ ہو تو کیا ہو سکتا ہے

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 1

2. دماغ کے ان حصوں کے مقامات اور افعال بیان کریں: سیریبرم، سیریبلم، پونز، تھیلمس، ہائپوتھیلمس، میڈولا اوبلانگیٹا۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 5

3. نیوران کی تعریف کریں اور ایک عمومی نیوران کی ساخت بیان کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 3 جز (ب)

4. انسانی آنکھ کی ساخت بیان کریں۔

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 9 جز (ب)

5. بیرونی، درمیانی اور اندرونی کان کی ساخت آپ کیسے بیان کریں گے؟

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 12

6. دور اور نزدیک کی نظر کے نقائص کیا ہوتے ہیں اور ان کا علاج کیسے کیا جا سکتا ہے؟

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 10

7. توازن قائم رکھنے میں کان کیا کردار ادا کرتا ہے؟

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 12

8. آنکھ کی ساخت اور اس کے مختلف مسائل کے علم میں ابن الہیثم اور علی ابن عیسیٰ نے کیا کردار ادا کیا؟

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 11

9. اینڈوکرائن سسٹم کے اہم گلینڈز (پچوٹری، تھائیرائڈ، پیراتھائیرائڈ، ایڈرینل، پینکریاز اور گونیڈز) کا خاکہ بیان کریں جس میں ان کے ہارمونز کے نام اور افعال بتائیں۔

جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 13

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 14

.10 انسولین اور گلوکاگون کے حوالے [illegible]

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 14

.11 [illegible]

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 13

.12 فالج اور مرگی کی [illegible]

جواب: جواب کے لیے دیکھیں سوال نمبر 15

بائیولوجیکل اصطلاحات سے واقفیت

(Understanding the Biological Terms)

ایکرومیگلی	مکسڈ نرو	ایکوئس ہیومر	ایگزان	کیلسی ٹونن	سل باڈی
سیریبلم	کورائڈ	میڈولا اوبلانگیٹا	سیریبرم	سیریبرل ہیمی سفیئر	کاکلیا
کلر بلائنڈنیس	کونز	کارنیا	کرینیئل نرو	ڈینڈرائٹ	ڈایابیٹیز میلائٹس
گلوکاگون	ایئرڈرم	ایفیکٹر	اینڈوکرائن گلینڈ	مرگی	ایپی نیفرین
ایسٹروجن	یوسٹیکین ٹیوب	ایکسوکرائن گلینڈ	گینگلی اون	گرے میٹر	ہارمون
ہائپرمیٹروپیا	ہائپوتھیلےمس	انسولین	انٹرنیوران	آئیوڈوپسن	آئرس
آئی لیٹس آف لینگرہینز	سیریبرو سپائنل فلوئڈ	نوڈز آف رین ویئر	اینٹی ڈائیوریٹک ہارمون	سالٹیٹری نروامپلس	مائلن شیتھ
مائیوپیا	نرو	نیوران	مینن جیز	آپٹک ڈسک	آکسیوسن
فالج	پیراتھورمون	پیراتھائی رائڈ	پچوٹری	پانز	پروجیسٹیرون
پیوپل	ریسپٹر	ریفلیکس آرک	ریٹینا	روڈوپسن	راڈز
موٹرنرو	شوان سیل	سکلیرا	سیمی سرکولر کینالز	سینسری نرو	سومیٹوٹرافن
سپائنل نرو	ٹمپنم	ٹیسٹوسٹیرون	تھیلےمس	تھائی رائڈ	تھائی راکسن
سسپنسری لگامنٹ	ویزوپریسن	وسٹی بیول	وٹرس ہیومر	تھائی رائڈ سٹیمولیٹنگ ہارمون	

سوچنا اور پلاننگ Initiating and Planning

طلبا درج ذیل پلاننگ اساتذہ کرام سے مل کر سرانجام دیں۔

1. تجربہ کریں کہ پودوں (مثلاً سورج مکھی) کا سٹیمولائی کے خلاف ردِعمل بہت ردِعمل ست کیوں ہوتا ہے۔
2. نروس اور ہارمونل کوآرڈی نیشن کا ایک تصور بنائیں۔ اس تصور میں تاروں سے بجلی گزرنے کا موازنہ نیورانز میں نروامپلس گزرنے سے اور نعات میں کنویکشن (convection) کرنٹ کا موازنہ خون میں ہارمونز گزرنے سے کریں۔
3. ایک صحت مند انسان کی BGC (بلڈ گلوکوز کنسنٹریشن) کا موازنہ ذیابیطس میلائٹس کے ایک مریض کی BGC سے کریں۔

بائیولوجی کی سرگرمیاں

(Biological Activities)

مندرجہ ذیل سرگرمیاں طلبا اساتذہ کرام سے مل کر خود سرانجام دیں۔

1. دونوں طرح کی کوآرڈی نیشن سے پیدا ہونے والے ریسپانس کی تیزی میں فرق معلوم کر کے رکارڈ کریں۔
2. ایک تجربہ کریں جس میں ایک سکیل (scale) کو اس کے نچلے کنارے سے انگوٹھے اور شہادت کی انگلی کے درمیان پکڑ کر چھوڑیں اور اسے دوبارہ پکڑ لینے کا ٹائم ریکارڈ کریں۔
3. بھیڑ یا بکری کی آنکھ کے طولی تراشہ میں مختلف حصوں کی شناخت کریں اور اس کی ڈایاگرام بنا کر لیبل بھی کریں۔
4. ایک تجربہ کریں جس میں مینڈک کے پنڈلی (shin) مسلز کو 12 وولٹ کا ڈائرکٹ کرنٹ (Dc current) دے کر کنٹریکٹ (contract) کروائیں۔
5. ایک دوست کی نظر چیک کریں اور تشخیص کریں کہ آیا وہ دور یا نزدیک کی کمزوری کا شکار ہے!
6. ایک تجربہ کریں جس میں ایک طالب علم دوسرے کی آنکھوں میں تیز روشنی ڈالے اور اس کی آنکھ کا پیوپل سکڑنے کا وقت نوٹ کرے۔

سائنس، ٹیکنالوجی اور سوسائٹی
(Science, Technology and Society)

درج ذیل کو طلبا اساتذہ کرام سے مل کر خود تیار کریں۔

1. وضاحت کریں کہ پیانو بجاتے یا کنتی لکھتے دوران نروس سسٹم ہاتھ کی پیچیدہ اور باہم منسلک حرکات کو کیسے باربط بناتا ہے۔
2. تجزیہ کریں کہ اس علم نے کتوں اور پالتو جانوروں کو مخصوص کام کی تربیت دینے میں انسانوں کی کیسے مدد کی ہے۔
3. وجہ بتائیں کہ کسی پسندیدہ خوراک کا سوچتے ہی منہ میں پانی کیوں آ جاتا ہے۔
4. آسمان میں بجلی کی چمک دیکھنے اور بادلوں کی گرج سننے میں وقت کا فرق کیوں ہوتا ہے؟ دلائل دیں۔
5. وضاحت کریں کہ جنگلی جانوروں کی بقا کے لیے آنکھیں کس طرح اہم ہیں۔
6. وضاحت کریں کہ ہوائی جہاز کے پائلٹ کے لیے کلر بلائنڈنیس ایک بڑی رکاوٹ ہے۔
7. تصور کریں کہ کس طرح سائنسی ترقی نے ذیابیطس کا مسئلہ حل کرنے میں مدد دی ہے۔
8. اس عنوان پر ایک پیپر (مضمون) لکھیں: "کوئی مشق مثلاً 100 میٹر کی ریس میں دوڑتے دوران جسم میں وقوع پزیر ہونے والی تبدیلیاں"
9. نروس سسٹم کے علم نے کس طرح انسان کو فالج اور مرگی جیسے امراض کے علاج میں مدد دی ہے؟

باب نمبر12

کثیرالانتخاب — Multiple Choice

صحیح جواب پر (✓) کا نشان لگائیں۔

-1 جسم کے وہ حصے جو پیغامات کو وصول کرتے ہیں اور مخصوص ردعمل ظاہر کرتے ہیں۔

(ا) ریسپٹرز (ب) کوآرڈی نیٹر
(ج) اسٹمولو (د) ریسپانس

-2 نروس سسٹم کی اکائی ہے۔

(ا) انرو امپلس (ب) نیوران
(ج) ایگزان (د) نرو

-3 نیورانز جتنی طرح کے ہوتے ہیں۔

(ا) 2 (ب) 3
(ج) 4 (د) 5

-4 فور برین کا سب سے بڑا حصہ ہوتا ہے۔

(ا) سیریبلم (ب) سیریبرم
(ج) اپٹک لوب (د) ہیمی سفیئر

-5 انسانی دماغ کے جتنے بڑے حصے ہوتے ہیں۔

(ا) 3 (ب) 4
(ج) 5 (د) 2

-6 سپائنل کارڈ کی لمبائی سے جتنے جوڑے سپائنل نروز کے نکلتے ہیں۔

(ا) 29 (ب) 30
(ج) 31 (د) 33

-7 انسان میں کرینیئل نروز کے جتنے جوڑے ہیں۔

(ا) 12 (ب) 13
(ج) 14 (د) 15

8- انسانی آنکھ کی درمیانی تہہ ہوتی ہے۔

(ا) سکلیرا (ب) کورنیا

(ج) کورائڈ (د) آئرس

9- کورنیا سے ٹکرانے کے بعد روشنی جس سے گزرتی ہے۔

(ا) پیوپل (ب) کورنیا

(ج) ریٹنا (د) آئرس

10- کونز کی جتنی بڑی اقسام ہوتی ہیں۔

(ا) 2 (ب) 3

(ج) 4 (د) 5

جوابات

1	(ج)	2	(ب)	3	(ب)	4	(ب)	5	(ا)
6	(ج)	7	(ا)	8	(ج)	9	(ا)	10	(ب)

مختصر سوالات Short Questions

سوال 1: کوآرڈینیشن سے کیا مراد ہے؟ کوآرڈینیشن کی اقسام کے نام لکھیں۔

جواب: جانداروں میں پورے جسم کی ضرورت کے مطابق بہت سے افعال ادا کرتے ہوئے جسم کے ٹشوز اور آرگنز مل کر کام کرتے ہیں۔ ان کی سرگرمیوں میں ربط ہوتا ہے جسے کوارڈینیشن کہتے ہیں۔ کوآرڈینیشن کی دو اقسام ہوتی ہیں۔

(ا) نروس کوآرڈینیشن بذریعہ نروس سسٹم۔

(ب) کیمیکل کوآرڈینیشن بذریعہ اینڈوکرائن سسٹم۔

سوال 2: سٹیمولس کسے کہتے ہیں۔ سٹیمولس کی دو مثالیں لکھیں۔

جواب: کسی بھی ماحول اندرونی یا بیرونی میں ہونے والی کوئی بھی ایسی تبدیلی جو جاندار میں ریسپانس پیدا کر سکے۔ سٹیمولس کہلاتی ہے۔ مثال: حرارت، سردی، دباؤ، کیمیکلز کی موجودگی۔

سوال 3: ریسیپٹرز کسے کہتے ہیں۔ ریسیپٹرز کی دو مثالیں دیں۔

جواب: ایسے آرگنز، ٹشوز یا سیلز جو سٹیمولس کی مخصوص اقسام معلوم کرنے کے لیے مخصوص ہوں۔ ریسیپٹرز کہلاتے ہیں۔ مثلاً:

کان: آواز کی لہریں سننے کے لیے کان۔

آنکھ: روشنی کا پتہ لگانے کے لیے آنکھ۔

سوال 4: ریسپانس کسے کہتے ہیں۔ مثال سے واضح کریں۔

جواب: کوآرڈی نیٹرز سے پیغامات ملنے پر ایفیکٹرز عمل کرتے ہیں۔ یہ عمل ریسپانس کہلاتا ہے۔ مثلاً ہاتھ کا گرم چیز سے چھو کر واپس آ جانا۔

سوال 5: ہپوکیمپس کیا ہوتا ہے؟ اس کی اہمیت کیا ہے؟

جواب: دماغ کے سیریبرم کی گہرائی میں ایک ساخت موجود ہوتی ہے جسے ہپوکیمپس کہتے ہیں۔ ہپوکیمپس نئی یاد بنانے کا کام کرتا ہے۔ اگر ہپوکیمپس خراب ہو جائے تو بعد کی باتیں یاد نہیں رہتیں جبکہ ہپوکیمپس کے خراب ہونے سے پہلے کی باتیں یاد رہتیں ہیں۔

سوال 6: برین سٹیم میں کون کون سے حصے شامل ہیں؟

جواب: میڈولا اوبلانگیٹا، پانز اور مڈ برین جسم کے باقی حصوں اور سپائنل کارڈ کے درمیان رابطہ قائم کرتے ہیں۔ مجموعی طور پر اسے برین سٹیم کہتے ہیں۔

سوال 7: ریفلیکس ایکشن کسے کہتے ہیں۔ ریفلیکس آرک کیا ہوتا ہے؟

جواب: سنٹرل نروس سسٹم کا پیدا کردہ ایسا غیر ارادی ریسپانس جو فوراً یعنی بہت تیز رفتار ہوتا ہے۔ ریفلیکس ایکشن کہلاتا ہے۔ ریفلیکس ایکشن پیدا کرنے کے لیے نرو امپلسز جس رستہ سے گزرتی ہیں۔ ریفلیکس آرک کہلاتا ہے۔

سوال 8: کوآرڈینیشن کے اجزا کے نام لکھیں۔

جواب: کوآرڈینیشن کے اجزا درج ذیل ہوتے ہیں۔

(i) سٹیمولس (ii) ریسیپٹر (iii) کوآرڈینیٹر (iv) ایفیکٹر (v) ریسپانس

سوال 9: نروس کوآرڈینیشن کے دو اہم اجزا کے نام لکھیں۔

جواب: نروس کوآرڈینیشن کے دو بڑے اجزا درج ذیل ہیں:۔

(i) دماغ (ii) سپائنل کارڈ (حرام مغز)

سوال 10: شوان سیلز اور مائلین شیتھ کیا ہوتے ہیں؟

جواب: شوان سیلز مخصوص نیوروگلائل سیلز ہوتے ہیں جبکہ ایگزان کے اردگرد فیٹی مادوں کی کورنگ کو مائلین شیتھ کہتے ہیں۔