5

کوآرڈی نیشن
(COORDINATION)

حاصلاتِ تعلّم

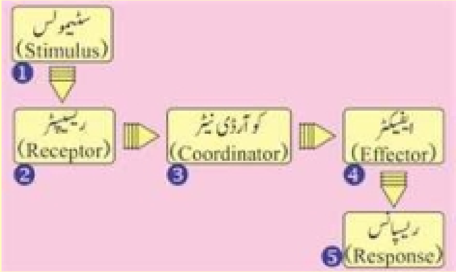
اس باب کے مطالعہ کے بعد طلبا اس قابل ہوں گے کہ:

- نروس سسٹم اور اس کردار بیان کریں۔
- سنٹرل نروس سسٹم اور پیریفرل نروس سسٹم پر بحث کریں۔
- ڈایاگرامز کے ساتھ نیوران کی اقسام کی نشاندہی کریں۔
- سٹیمولس کی تعریف مثالوں کے ساتھ کریں۔
- بیان کریں کہ نرو امپلسز (nerve impulses) برقی سگنل ہیں جو نیوران میں سفر کرتے ہیں۔
- سائنیپس (synapse) کی تعریف کریں اور خاکہ بنائیں۔
- نیوروٹرانسمیٹرز (neurotransmitters) کا تعارف کروائیں۔
- ڈایاگرام بنا کر وضاحت کریں کہ جب کوئی شخص غلطی سے کسی تکلیف دہ گرم چیز کو چھوتا ہے اور ریفلیکس (reflex) کے طور پر اپنا ہاتھ ہٹا لیتا ہے تو اس عمل میں نروس سسٹم کیسے شامل ہوتا ہے۔
- اینڈوکرائن سسٹم کی وضاحت کریں۔
- اہم اینڈوکرائن گلینڈز اور ہارمونز کو ان کے افعال کے ساتھ شناخت کریں۔

www.ilmkidunya.com

پسِ منظر معلومات (Background Information)

ایک منظم عمل یعنی کوآرڈی نیٹیڈ ایکشن (coordinated action) کے پانچ اجزاء ہوتے ہیں:



1۔ سٹیمولس (Stimulus)

اندرونی اور بیرونی ماحول میں کوئی بھی ایسا عنصر جو جسم میں ریسپانس کا آغاز کر سکے، محرک یعنی سٹیمولس کہلاتا ہے۔ مثال کے طور پر چھونا، روشنی، آواز، حرارت، سردی، دباؤ، انفیکشن سٹیمولائی ہیں۔

2۔ ریسیپٹرز (Receptors)

ایسا آرگن، ٹشو یا سیل جو سٹیمولائی کو وصول کرتا ہے، ریسیپٹر کہلاتا ہے۔ مثال کے طور پر آواز کی لہروں (سٹیمولس) کے ریسیپٹرز کان ہیں۔ ریسیپٹرز سٹیمولس کے پیغامات کو آرڈی نیٹرز (coordinators) کی طرف بھیج دیتے ہیں۔

> دو نیورانز کے درمیان اور ایک نیوران اور دوسرے سیل کے درمیان جوڑ کو سائی نیپس (synapse) کہتے ہیں۔

3۔ کوآرڈی نیٹر (Coordinator)

کوآرڈی نیٹر ریسیپٹرز سے پیغامات وصول کرتا ہے اور پھر مناسب عمل کے لیے مخصوص آرگنز کو پیغامات بھیجتا ہے۔ نروّس کوآرڈی نیشن میں دماغ اور سپائنل کارڈ (spinal cord) کوآرڈی نیٹرز ہیں۔ کیمیکل کوآرڈی نیشن میں اینڈوکرائن گلینڈز کوآرڈی نیٹرز ہوتے ہیں۔

4۔ ایفیکٹر (Effector)

یہ جسم کے وہ حصے ہیں جو کوآرڈی نیٹرز کے بھیجے ہوئے پیغامات کو وصول کرتے ہیں اور اپنی خصوصیت کے مطابق عمل کرتے ہیں۔ نروّس کوآرڈی نیشن میں مسلز اور گلینڈز ایفیکٹرز ہیں۔ جبکہ کیمیکل کوآرڈی نیشن میں جسم کے مختلف ٹشوز ایفیکٹرز کا کام کرتے ہیں۔

5۔ ریسپانس (Response)

وہ عمل جو کوآرڈی نیٹرز سے پیغامات ملنے پر ایفیکٹرز سرانجام دیتے ہیں، ردِعمل یعنی ریسپانس کہلاتا ہے۔ مثال کے طور پر، کسی بہت گرم چیز سے اپنا ہاتھ واپس کھینچ لینا ایک ریسپانس ہے۔

کوآرڈی نیشن سے مراد جسم کے مختلف حصوں کا مل کر کام کرنا اور سٹیمولائی (stimuli) پر ردِعمل دکھانا ہے تاکہ ماحول کے ساتھ ہم آہنگی رہے۔ تمام ملٹی سیلولر جانداروں میں کوآرڈی نیشن موجود ہوتی ہے۔ جانوروں میں کوآرڈی نیشن کے لیے دو سسٹم کام کرتے ہیں یعنی نروّس (nervous) سسٹم اور اینڈوکرائن (endocrine) سسٹم۔

5.1 نیورانز۔ نروّس سسٹم کی اکائیاں NEURONS -THE UNITS OF NERVOUS SYSTEM

نیورانز یا نروّ سیلز (nerve cells) ایسے سیلز ہیں جو جسم میں نروّ امپلسز (impulses) کی شکل میں پیغامات پہنچاتے ہیں۔

نروّ امپلس: الیکٹروکیمیکل (electro-chemical) تبدیلیوں کی لہر (wave) ہے جو نیورانز کی ممبرین پر سے گزرتی ہے۔

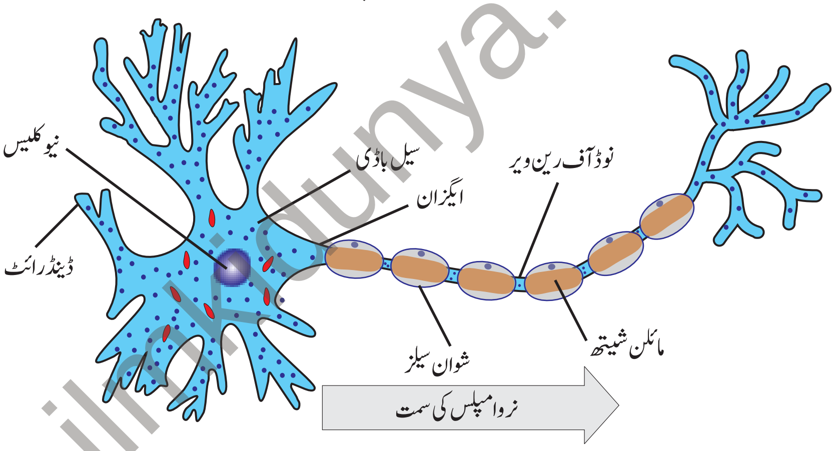
www.ilmkidunya.com

نیوران کی ساخت (Structure of Neuron)

ایک نیوران کے تین بڑے حصے ہیں یعنی سیل باڈی (cell body)، ڈینڈرائٹس (dendrites) اور ایگزان (axon)۔ نیوران کی سیل باڈی میں اِس کا نیوکلیس، دوسرے آرگنیلیز اور زیادہ تر سائٹوپلازم ہوتا ہے۔ سیل باڈی سے نکلنے والی چھوٹی چھوٹی شاخیں ڈینڈرائٹس کہلاتی ہیں۔ ڈینڈرائٹس نرو امپلس کو سیل باڈی کی طرف منتقل کرتی ہیں۔ سیل باڈی سے نکلنے والی ایک لمبی شاخ ایگزان ہے۔ اس کا کنارا مزید شاخ دار ہوتا ہے۔ ایگزان نرو امپلس کو سیل باڈی سے دوسرے نیورانز، مسلز یا گلینڈز کو منتقل کرتا ہے۔

خاص سیلز نیوروگلیا (neuroglia) نیورانز کو سہارا دیتے ہیں۔ شوان سیل (Schwann cells) نیوروگلیا کی ایک قسم ہے۔ یہ سیلز کئی نیورانز کے ایگزانز کے اوپر مائلن شیتھ (myelin sheath) بناتے ہیں۔ جن ایگزان پر مائلن شیتھ لگی ہوتی ہے انھیں مائلن والے (myelinated) نیورانز کہتے ہیں۔ جن نیورانز پر پر مائلن شیتھ نہیں لگی ہوتی، مائلن کے بغیر (non-myelinated) نیورانز کہلاتے ہیں۔ مائلن شیتھ میں کچھ خالی جگہیں ہوتی ہیں۔ اِن خالی جگہوں کو نوڈز آف رین ویر (nodes of Ranvier) کہتے ہیں۔ مائلن والے نیورانز میں نرو امپلسز ایک نوڈ سے دوسرے نوڈ تک 'جمپ' (jump) کرتی ہیں۔ اس سے نرو امپلس کی رفتار بڑھ جاتی ہے۔

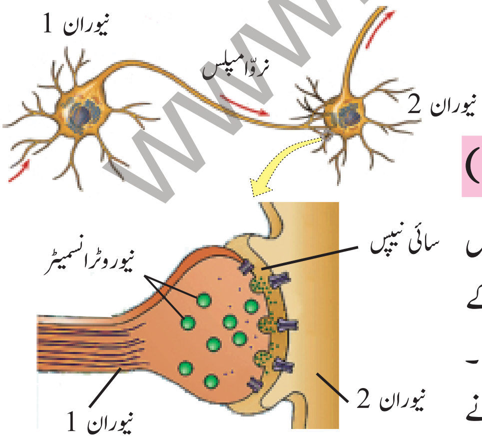
سنٹرل نروس سسٹم میں مائلن والے ایگزانز سفید مواد یعنی وائٹ میٹر (white matter) بناتے ہیں۔ مائلن کے بغیر ایگزانز، ڈینڈرائٹس اور سیل باڈیز سرمئی مواد یعنی گرے میٹر (grey matter) بناتے ہیں۔



شکل 5.1: ایک ماڈل نیوران (موٹر نیوران)

سائنپس اور نیوروٹرانسمیٹرز (Synapse and Neurotransmitters)

ایک سائنپس دو نیورانز کے درمیان یا ایک نیوران اور ایک اِفیکٹر سیل کے درمیان ایک چھوٹا سا گیپ (gap) ہے۔ جب نرو امپلس ایک نیوران کے آخر تک پہنچتی ہے تو یہ براہ راست اگلے نیوران یا اِفیکٹر تک جمپ نہیں کرسکتی۔ نیوروٹرانسمیٹرز خاص کیمیکلز ہیں جو ایک سائنپس کے پار پیغامات لے جانے میں مدد کرتے ہیں۔



سائی نپس

www.ilmkidunya.com

جب ایک نروّ امپلس ایک نیوران کے آخر تک پہنچتی ہے تو یہ نیوروٹرانسمیٹر ز خارج کرتی ہے۔ وہ سائی نیپس کے پار سفر کرتے ہیں اور اگلے نیوران یا اِفیکٹر سیل سے منسلک ہو جاتے ہیں۔ اس سے نروّ امپلس کو اپنا سفر جاری رکھنے میں مدد ملتی ہے۔ نیوروٹرانسمیٹر ز کی مثالوں میں ڈوپامائن (dopamine) اور سیروٹونن (serotonin) شامل ہیں۔

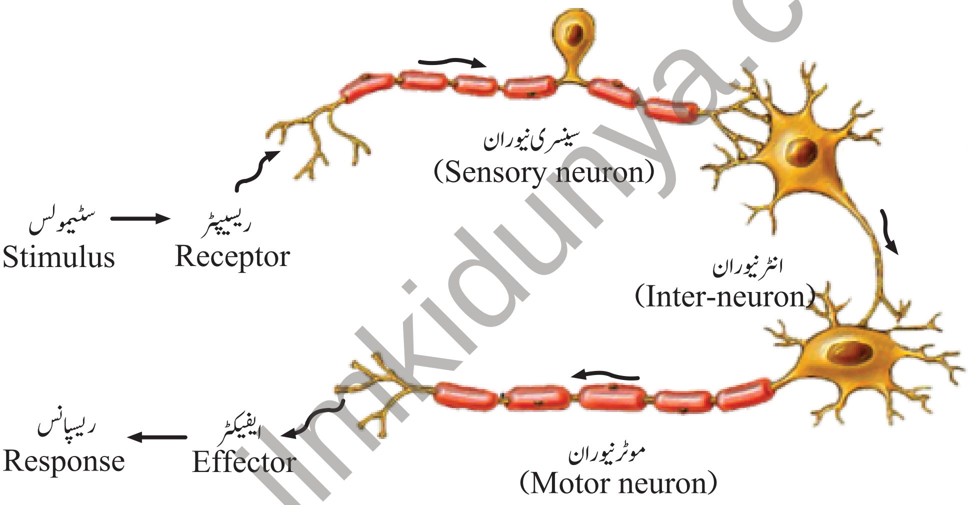
جسم کے کچھ حصوں میں نیورانز کی سیل باڈیز مل کر گروپ بناتی ہیں جس پر ایک ممبرین کا غلاف ہوتا ہے۔ سیل باڈیز کے اِن گروپس کو گینگلیا (ganglia) واحد گینگلیان (ganglion) کہتے ہیں۔

نیورانز کی اقسام (Types of Neurons)

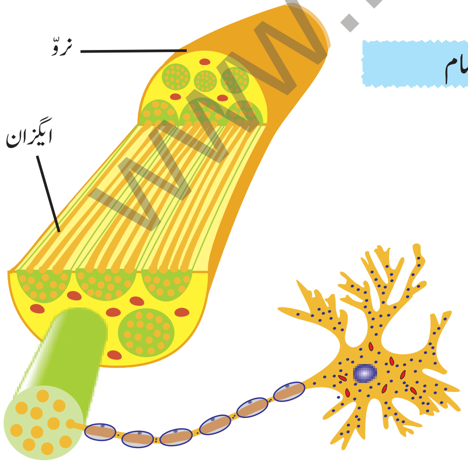
1۔ سینسری نیورانز (sensory neurons) نروّ امپلسز کو ریسیپٹرز سے سنٹرل نروّس سسٹم کی طرف لے جاتے ہیں۔

2۔ انٹر نیورانز (inter-neurons) دماغ اور سپائنل کارڈ میں موجود ہوتے ہیں۔ یہ سینسری نیورانز سے نروّ امپلسز وصول کرتے ہیں اور انھیں موٹر نیورانز کو منتقل کرتے ہیں۔

3۔ موٹر نیورانز (motor neurons) نروّ امپلسز کو انٹر نیورانز سے ایفیکٹرز (مسلز یا گلینڈز) تک منتقل کرتے ہیں۔



شکل 5.2: نیوران کی اقسام



شکل 5.3: نروّ

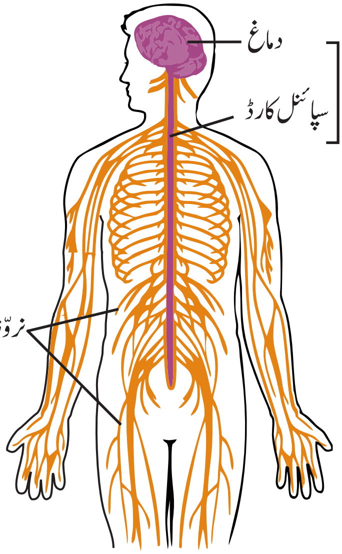
نروّ (Nerve)

نروّ سے مراد ایگزانز (axons) کا ایک مجموعہ ہے جو کنیکٹو (connective) ٹشو کے غلاف میں لپٹا ہوتا ہے۔ نروّز دماغ اور سپائنل کارڈ سے نکلتی ہیں اور پیریفرل نروّس سسٹم (Peripheral Nervous System:PNS) بناتی ہیں۔ نروّ کی تین اقسام ہیں جو ان میں موجود ایگزانز کی بنیاد ہیں۔ سینسری نروّز (sensory nerves) میں صرف سینسری نیورانز کے ایگزانز ہوتے ہیں۔ موٹر نروّز (motor nerves) میں صرف موٹر نیورانز کے ایگزانز

ہوتے ہیں۔مکسڈ نروز (mixed nerves) میں سینسری اور موٹر نیورانز کے ایگزانز ہوتے ہیں۔

5.2 نروس سسٹم کی ڈویژنز (DIVISIONS OF THE NERVOUS SYSTEM)

نروس سسٹم دو بڑے حصوں پر مشتمل ہے یعنی سنٹرل نروس سسٹم (CNS:Central Nervous System) اور پیریفرل نروس سسٹم (PNS:Peripheral Nervous System)۔



شکل 5.4: سنٹرل اور پیریفرل نروس سسٹم

سنٹرل نروس سسٹم دماغ اور سپائنل کارڈ پر مشتمل ہے جبکہ پیریفرل نروس سسٹم میں وہ نروز (nerves) شامل ہیں جو دماغ اور سپائنل کارڈ سے نکلتی ہیں اور جسم کے تمام حصوں میں پھیلی ہوتی ہیں۔نروس سسٹم کے یہ تمام حصے نیورانز اور مددگار سیلز (نیوروگلیا:neuroglia) کے بنے ہوتے ہیں۔

1۔ سنٹرل نروس سسٹم (Central Nervous System)

سنٹرل نروس سسٹم میں دماغ اور سپائنل کارڈ شامل ہیں۔

بالغ انسان کے دماغ کا اوسط وزن 1.4 کلوگرام یا جسم کے وزن کا 2 فیصد ہے۔چھوٹا سائز ہونے کے باوجود، دماغ میں 100 ارب (بلین:billion) نیورانز پائے جاتے ہیں۔

(الف) دماغ (Brain)

زندگی کے تمام افعال دماغ کے کنٹرول میں ہوتے ہیں۔دماغ کھوپڑی کے ایک حصے کرینیم (cranium) کے اندر ہوتا ہے۔کرینیم کے اندر دماغ ممبرین کی تین تہوں میں لپٹا ہوتا ہے جنھیں مجموعی طور پر مینن جیز (meninges) کہتے ہیں۔مینن جیز کا کام نقصان دہ مادوں سے دماغ کی حفاظت کرنا ہے۔دماغ کے اندر فلوئڈ سے بھری کیویٹیز (cavities) ہوتی ہیں جنھیں وینٹریکلز (ventricles) کہتے ہیں۔دماغ کے وینٹریکلز سپائنل کارڈ کے اندر موجود سنٹرل کینال (canal) سے منسلک ہوتے ہیں۔وینٹریکلز اور سنٹرل کینال میں موجود فلوئڈ کو سیری بروسپائنل فلوئڈ (CSF:cerebrospinal fluid) کہتے ہیں۔دماغ کے تین بڑے حصے ہوتے ہیں۔یہ حصے دماغ کا اگلا حصہ یعنی فوربرین (forebrain)، درمیانی حصہ یعنی مڈبرین (midbrain) اور پچھلا حصہ یعنی ہائنڈ برین (hindbrain) ہیں۔

1۔ فوربرین (Forebrain)

یہ دماغ کا سب سے بڑا حصہ ہے۔اس کے مزید اہم حصے یہ ہیں۔

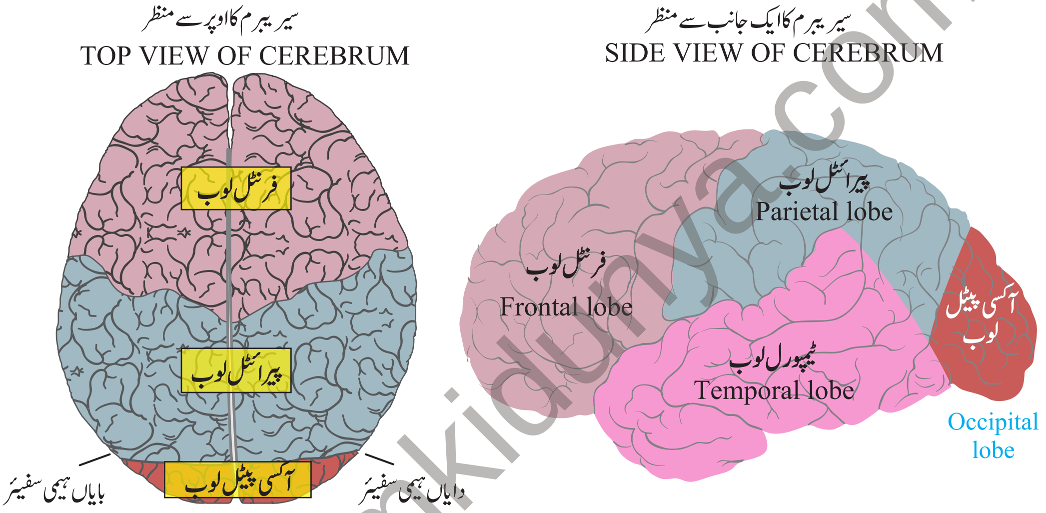
(i) سیریبرم (Cerebrum): یہ فوربرین کا سب سے بڑا حصہ ہے۔لمبائی کے رخ ایک کٹاؤ سیریبرم کو دائیں اور بائیں سیریبرل ہیمی سفیئرز

ایک طرف والا ہیمی سفیئر جسم کی مخالف طرف سے پیغام وصول کرتا ہے اسی طرف پیغام بھیجتا ہے۔مثال کے طور پر، دائیں ہاتھ پر چھونے کے احساس کو بایاں ہیمی سفیئر وصول کرتا ہے۔

www.ilmkidunya.com

(cerebral hemisphere) میں تقسیم کرتا ہے۔ سیریبرل ہیمی سفیئرز کی بالائی سطح بہت تہہ دار ہے اور اسے سیریبرل کارٹیکس (cerebral cortex) کہتے ہیں۔ یہ گرے میٹر (grey matter) کی بنی ہوتی ہے (سیل باڈیز اور مائلن کے بغیر ایگزانز پر مشتمل ہے)۔ کارٹیکس سے نیچے کا مواد وائٹ میٹر (white matter) ہے (مائلن والے ایگزانز پر مشتمل ہے)۔

ہر سیریبرل ہیمی سفیئر میں چار لوبز (lobes) ہوتے ہیں: فرنٹل لوب **(frontal lobe)** میں وہ حصے شامل ہیں جو مسائل حل کرنا، فیصلہ کرنا، بولنا اور حرکات کو کنٹرول کرتا ہے۔ پیرائٹل لوب **(parietal lobe)** زبان (لینگوئج) اور چھونے کے فعل کو کنٹرول کرتا ہے۔ ٹیمپورل لوب **(temporal lobe)** میں وہ حصے شامل ہیں جو یادداشت، سیکھنے، احساسات اور سننے کو کنٹرول کرتے ہیں۔ آکسی پیٹل لوب **(occipital lobe)** میں دیکھنے اور رنگوں کی پہچان کرنے والے حصے شامل ہیں۔



شکل 5.5: سیریبرل ہیمی سفیئر اور 4 لوبز

(ii) تھیلےمس **(Thalamus)**: یہ سیریبرم میں لپٹی ہوئی ایک ساخت ہے۔ یہ ریسیپٹرز سے آنے والے پیغامات کو سیریبرم تک پہنچاتا ہے۔ تھیلےمس درد کے احساس اور حس آگاہی (consciousness) کا بھی ذمہ دار ہے۔

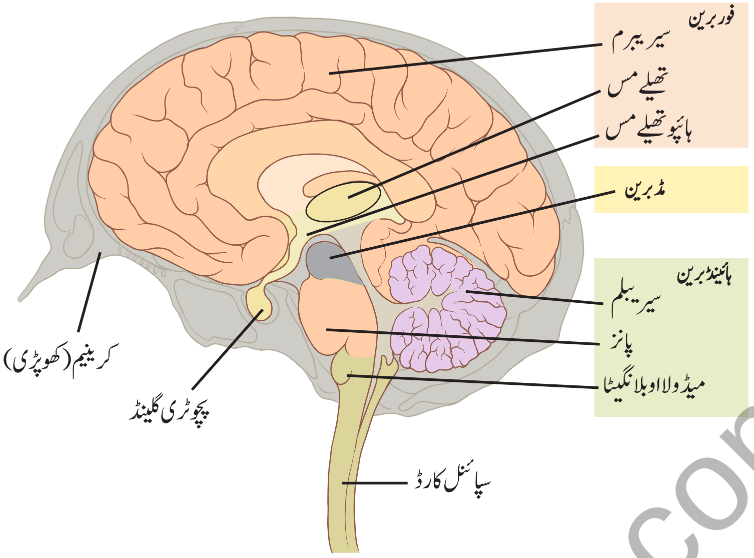
(iii) ہائپوتھیلےمس **(Hypothalamus)**: یہ حصہ مڈبرین سے اوپر اور تھیلےمس سے نیچے واقع ہے۔ انسان میں اس کا سائز تقریباً ایک بادام کے برابر ہے۔ یہ جسم کے ٹمپریچر، بھوک، پیاس، نیند اور جذباتی حالات کو کنٹرول کرتا ہے۔ یہ ایک اہم اینڈوکرائن گلینڈ یعنی پچوٹری (pituitary) گلینڈ کی رطوبتوں کو بھی کنٹرول کرتا ہے۔

2۔ مِڈبرین (Midbrain)

دماغ کا یہ حصہ ہائینڈ برین اور فوربرین کے درمیان موجود ہے۔ اس لیے یہ اِن دونوں حصوں کے درمیان ایک پُل ہے اور دونوں کے درمیان پیغامات بھیجتا ہے۔ اس کی مدد سے جسم اپنی حرکات میں مطابقت (adjustment) پیدا کرتا ہے۔ یہ سونے جاگنے، ہوشیار رہنے اور ٹمپریچر کنٹرول کرنے کا بھی ذمہ دار ہے۔

> میڈولا اوبلانگیٹا، پانز اور مڈبرین دماغ کے بقیہ حصوں اور سپائنل کارڈ کے درمیان رابطہ بناتے ہیں۔ انہیں مجموعی طور پر برین سٹیم (brain stem) بھی کہا جاتا ہے۔

www.ilmkidunya.com



شکل 5.6: دماغ کی ساخت

3۔ ہائینڈ برین (Hindbrain)

ہائینڈ برین جسم کے تمام آٹو میٹک (automatic) افعال کو کنٹرول کرتا ہے۔ یہ تین بڑے حصوں پر مشتمل ہے۔

(i) **میڈولا اوبلانگیٹا (Medulla oblongata):** یہ حصہ سپائنل کارڈ کے اوپر ہے۔ یہ سپائنل کارڈ اور دماغ کے بڑے حصوں کے درمیان پیغامات منتقل کرتا ہے۔ یہ آٹو میٹک افعال مثلاً دل کا دھڑکنا، دھڑکن کی رفتار، تنفس اور بلڈ پریشر کو بھی کنٹرول کرتا ہے۔ یہ بہت سے ریفلیکس (reflex) مثلاً قے، کھانسی، چھینک وغیرہ کو بھی کنٹرول کرتا ہے۔

(ii) **سیریبلم (Cerebellum):** یہ میڈولا اوبلانگیٹا کے پیچھے موجود ہے۔ یہ دماغ کا دوسرا بڑا حصہ ہے۔ اس کی سطح بھی بہت تہہ دار ہے۔ یہ توازن اور مسلز کی حرکات کو کنٹرول کرتا ہے۔

(iii) **پانز (Pons):** یہ میڈولا کے اوپر موجود ہے۔ یہ سپائنل کارڈ اور سیریبلم کے درمیان اور سیریبرم اور سیریبلم کے درمیان رابطہ کا کام بھی کرتا ہے۔ یہ ہوشیار رہنے، نیند اور جاگنے کو بھی کنٹرول کرتا ہے۔

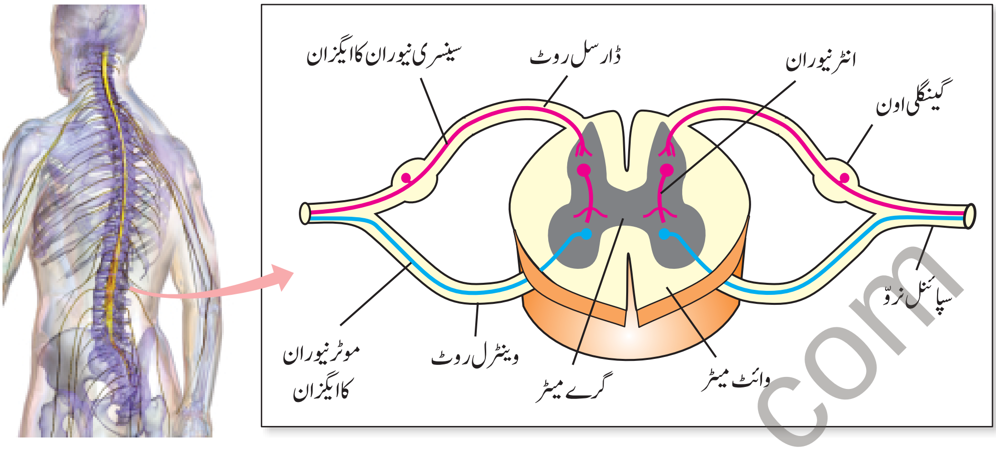
(ب) سپائنل کارڈ (Spinal Cord)

یہ نروّز کا ایک نالی نما بنڈل ہے۔ سپائنل کارڈ دماغ سے شروع ہو کر کمر کے نچلے حصے تک جاتی ہے۔ یہ ورٹیبرل کالم (vertebral column) کے اندر موجود ہوتی ہے۔ اِس کے اوپر بھی مینن جیز (meninges) کا غلاف ہوتا ہے۔ سپائنل کارڈ جسم کے حصوں اور دماغ کے درمیان پیغامات منتقل کرتی ہے۔ اس کے علاوہ یہ چند سادہ ریفلیکس کے لیے کوآرڈی نیٹر (coordinator) کا کام بھی کرتی ہے۔

سپائنل کارڈ کا بیرونی حصہ وائٹ میٹر (white matter) کا بنا ہوتا ہے۔ اِس کا مرکزی حصہ گرے میٹر (grey matter) کا بنا ہوتا ہے۔ یہ تتلی کی شکل کا ہے اور ایک سینٹرل کینال کے گرد موجود ہے۔ سپائنل کارڈ سے سپائنل نروّز کے 31 جوڑے نکلتے ہیں۔ تمام سپائنل نروّز مکسڈ (mixed) نروّز ہیں کیونکہ ہر ایک میں سینسری اور موٹر نیورانز کے ایگزانز ہوتے ہیں۔ سپائنل نروّ کے ڈارسل رُوٹ (dorsal root)

www.ilmkidunya.com

میں سینسری نیوران کے ایگزانز ہیں اور ساتھ میں ایک گینگلی اون (ganglion) بھی ہے۔ وینٹرل رُوٹ (ventral root) میں موٹر نیوران کے ایگزانز ہوتے ہیں۔



شکل 5.7: سپائنل کارڈ اور سپائنل نروّز

2۔ پیریفرل نروّس سسٹم (Peripheral Nervous System)

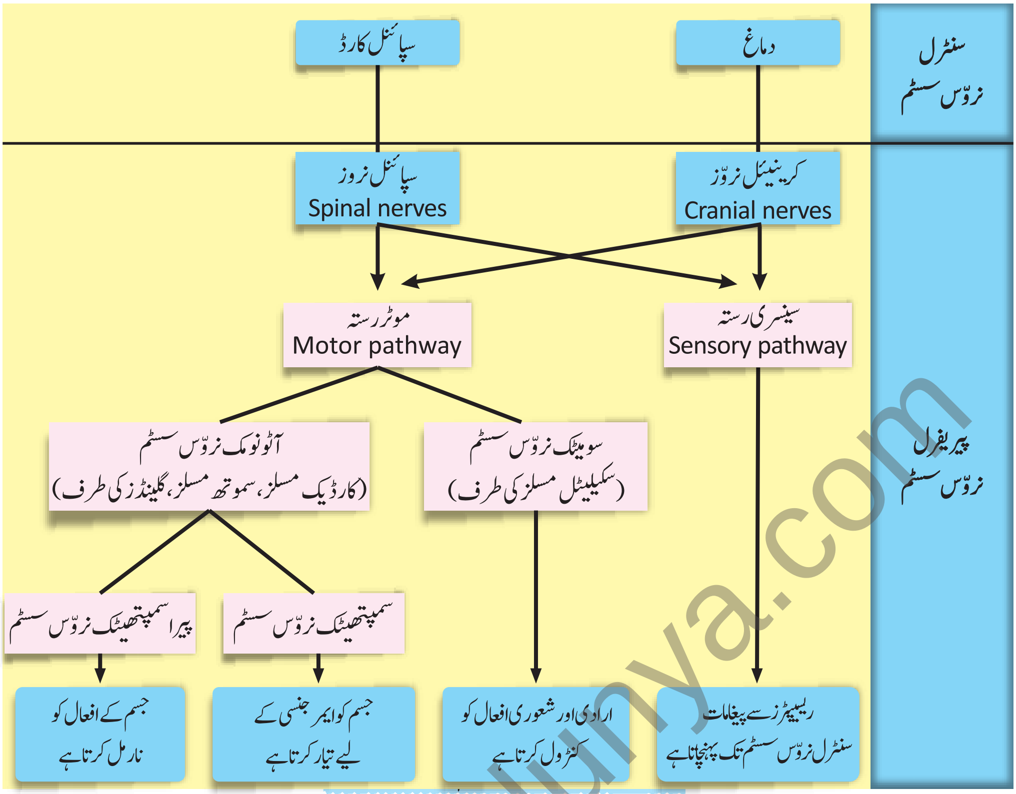
یہ سسٹم نروّز اور گینگلیا (ganglia) پر مشتمل ہوتا ہے۔ انسان میں کرینیئل نروّز (cranial nerves) کے 12 جوڑے اور سپائنل نروز (spinal nerves) کے 31 جوڑے ہیں۔ کرینئل نروز میں سے چند سینسری (sensory) ہیں، چند موٹر (motor) اور چند مکسڈ (mixed) نروّز ہیں۔ دوسری طرف، تمام سپائنل نروز مکسڈ نروّز ہیں۔ کرینئل اور سپائنل نروّز دو رستے (pathways) بناتی ہیں:
(i)۔ سینسری رستہ (sensory pathway) جو ریسپٹرز سے سنٹرل نروّس سسٹم تک امپلسز پہنچاتا ہے؛ اور (ii)۔ موٹر رستہ (motor pathway) جو سنٹرل نروّس سسٹم سے ایفیکٹرز تک امپلسز پہنچاتا ہے)۔ موٹر رستہ دو سسٹمز بناتا ہے۔

i. **سومیٹک نروّس سسٹم (somatic nervous system):** یہ شعوری (conscious) اور ارادی (voluntary) ایکشنز کو کنٹرول کرتا ہے۔ اس میں وہ تمام موٹر نیورانز شامل ہیں جو سکیلیٹل مسلز (skeletal muscles) کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔

ii. **آٹونومک نروّس سسٹم (autonomic nervous system):** اس میں ایسے موٹر نیورانز شامل ہیں جو کارڈیک (cardiac) مسلز، سموتھ (smooth) مسلز اور گلینڈز کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔ یہ شعور کے کنٹرول کے بغیر کام کرتا ہے۔ آٹونومک نروّس سسٹم دو سسٹمز یعنی سمپیتھیٹک سسٹم (sympathetic system) اور پیراسمپیتھیٹک سسٹم (parasympathetic system) پر مشتمل ہے۔

سمپیتھیٹک نروّس سسٹم جسم کو ایمرجنسی صورت حال کے لیے تیار کرتا ہے۔ اس ریسپانس کو ''فائٹ یا فلائٹ (fight or flight)'' کہتے ہیں۔ ایمرجنسی صورت حال میں یہ سسٹم پیوپل (pupil) کو پھیلا دیتا ہے، دھڑکن اور سانس لینے کی رفتار بڑھا دیتا ہے اور ڈائجیشن کے عمل کو روک دیتا ہے۔ جب تناؤ (stress) ختم ہو جائے تو پیراسمپیتھیٹک سسٹم کام کرتا ہے اور جسم کے تمام افعال کو نارمل کر دیتا ہے۔ اس ریسپانس کو ''ریسٹ اینڈ ڈائجسٹ (rest and digest)'' کہتے ہیں۔ یہ پیوپل کو واپس سکیڑ دیتا ہے، ڈائجیشن تیز کر دیتا ہے اور دھڑکن اور سانس لینے کی رفتار کو نارمل کر دیتا ہے۔

www.ilmkidunya.com



ریفلیکس ایکشن (Reflex Action)

تیز، غیرارادی ریسپانسز کو ریفلیکس ایکشنز کہتے ہیں۔ ریفلیکس ایکشنز کرنے میں دماغ شامل نہیں ہوتا۔ ریفلیکس ایکشن کو ریفلیکس آرک (reflex arc) کنٹرول کرتا ہے۔ ریفلیکس آرک نیورانز کا وہ رستہ ہے جس پر سے ریفلیکس ایکشن کے دوران نروّ امپلسز گزرتی ہیں۔

مثال:

ہم اپنا ہاتھ کسی گرم شعلہ سے دور کھینچتے ہیں، اس کے متعلق سوچے بغیر ہی۔ یہ ایک ریفلیکس ایکشن ہے اور مندرجہ ذیل طریقہ سے وقوع پزیر ہوتا ہے۔

1۔ جلد کے ریسپٹرز حرارت کے سٹیمولس کو محسوس کرتے ہیں۔

2۔ سینسری نیوران سپائنل کارڈ کے انٹر نیوران کو نروّ امپلس پہنچاتا ہے۔

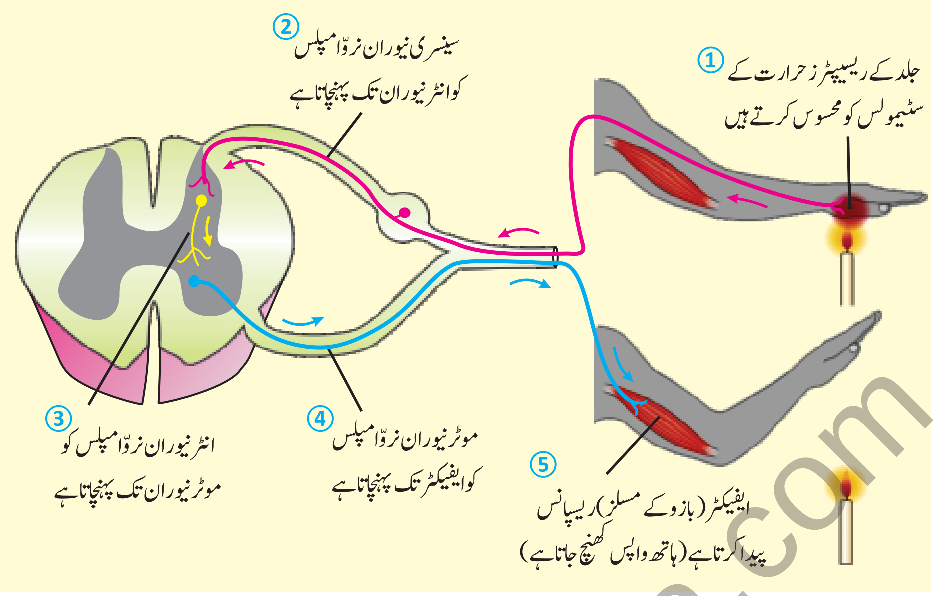
3۔ انٹر نیوران نروّ امپلس کو موٹر نیوران تک پہنچاتا ہے۔

4۔ موٹر نیوران نروّ امپلس کو ایفیکٹر (بازو کے مسلز) تک پہنچاتا ہے۔

5۔ ایفیکٹر ریسپانس پیدا کرتا ہے اور سکڑ جاتا ہے۔ اس طرح ہاتھ واپس کھینچ جاتا ہے۔

> جب ریسپٹر کو تحریک ملتی ہے تو وہ دماغ کو معلومات پہنچاتا ہے۔ دماغ کے اعلیٰ مراکز (سیریبرم کے حصے) ان معلومات کا تجزیہ کرتے ہیں اور مناسب اعمال کے لیے پیغامات بھیج دیتے ہیں۔ ایسے اعمال ہمارے شعوری کنٹرول میں ہوتے ہیں اور ارادی (voluntary) اعمال کہلاتے ہیں۔ دماغ کے کچھ حصے اعمال کو شعوری کنٹرول کے بغیر کنٹرول کرتے ہیں۔ ایسے اعمال کو غیرارادی (involuntary) اعمال کہتے ہیں۔

www.ilmkidunya.com



شکل 5.9: ایک ریفلیکس ایکشن میں ریفلیکس آرک

5.3 اینڈوکرائن سسٹم (ENDOCRINE SYSTEM)

جانوروں میں کوآرڈی نیشن کا ذمہ دار یہ دوسرا سسٹم ہے۔ اینڈوکرائن سسٹم مخصوص اینڈوکرائن گلینڈز پر مشتمل ہوتا ہے جو ہارمون (hormone) بناتے اور خارج (secrete) کرتے ہیں۔ ہارمون، اینڈوکرائن گلینڈز سے خارج ہونے والے ایسے کیمیکلز ہیں جو جسم کے مختلف افعال کنٹرول کرتے ہیں مثلاً نشوونما، ریپروڈکشن، خون میں گلوکوز کی سطح برقرار رکھنا وغیرہ۔

سلائیوری گلینڈز سے سلائیوا (saliva) نکلنا ایک غیرارادی فعل ہے۔ جب ہم منہ میں خوراک چبانا شروع کرتے ہیں تو دماغ سلائیوری گلینڈز کو سلائیوا نکالنے کا پیغام بھیج دیتا ہے۔ ایسا اُس وقت بھی ہوسکتا ہے جب ہم خوراک کو سونگھتے، دیکھتے یا حتیٰ کہ کھانے کا سوچتے بھی ہیں۔

اینڈوکرائن گلینڈز کے پاس اپنے ہارمون کسی جگہ پہنچانے کرنے کے لیے نالیاں نہیں ہوتیں۔ اس لیے انہیں ڈکٹ لیس (ductless) گلینڈز کہتے ہیں۔ یہ گلینڈز اپنے ہارمون براہ راست خون میں داخل کرتے ہیں جو انھیں جسم کے مختلف حصوں تک لے جاتا ہے۔ مندرجہ ذیل اہم اینڈوکرائن گلینڈز اور اُن کے اہم ہارمون ہیں۔

1۔ پچوٹری گلینڈ (Pituitary Gland)

یہ ایک چھوٹا سا گلینڈ ہے جو دماغ میں پایا جاتا ہے۔ یہ ایک چھوٹی سی ڈنڈی (stalk) کی مدد سے ہائپوتھیلےمس کے ساتھ جُڑا ہوتا ہے۔ پچوٹری گلینڈ کے دو بڑے حصے (لوب: lobe) ہیں یعنی انٹیریئر لوب (anterior lobe) اور پوسٹیریئر لوب (posterior lobe)۔

(الف) پچوٹری کے انٹیریئر لوب کے ہارمون (Hormones of Anterior Lobe of Pituitary)

1۔ **گروتھ ہارمون (Growth Hormone):** یہ ہارمون مسلز، ہڈیوں اور دوسرے ٹشوز کی نشوونما کا آغاز کرتا ہے۔ اگر گروتھ ہارمون نارمل سے زیادہ بنے، تو جسم میں نارمل سے زیادہ نشوونما ہو جاتی ہے۔ اسے جائیگینٹ ازم (gigantism) کہتے ہیں۔ دوسری طرف،

اگر گروتھ ہارمون نارمل سے کم بنے تو جسم میں نشوونما کم ہوتی ہے۔اس حالت کو بوناپن یعنی ڈوارف ازم (dwarfism) کہتے ہیں۔

یہ تصویر نصیر سومرُ و (پاکستان میں لمبا ترین آدمی) کے ایک ایوارڈ وصول کرتے ہوئے کی ہے۔ جب وہ پیدا ہوا تو نارمل جسامت کا تھا۔لیکن 10 سال کی عمر میں اس کے پچوٹری گلینڈ میں مسئلہ ہوگیا۔اس کا پچوٹری گلینڈ ضرورت سے زیادہ گروتھ ہارمون بنائے۔

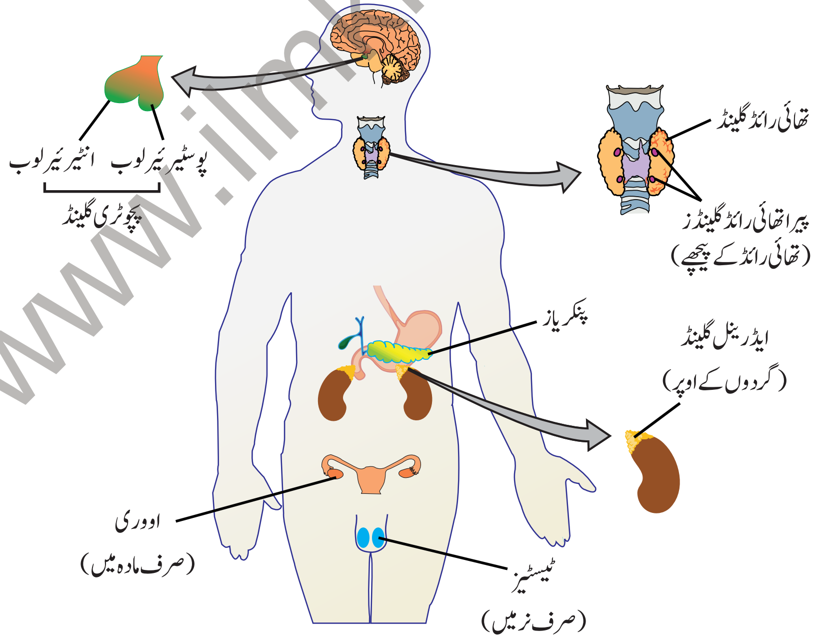
2۔ **ایڈرینو-کارٹیکو-ٹراپک ہارمون (Adreno Cortico-Tropic Hormone):**
یہ ہارمون ایڈرینل کارٹیکس گلینڈز کو اپنے ہارمون بنانے کی تحریک دیتا ہے۔

3۔ **تھائی رائڈ-سٹیمولیٹنگ - ہارمون (Thyroid-Stimulating Hormone):**
تھائی رائڈ گلینڈ کو اپنے ہارمون (تھائی راکسن thyroxine) بنانے کی تحریک دیتا ہے۔

4۔ **لیوٹی نائزنگ ہارمون (Luteinizing Hormone):** یہ ہارمون مادہ (females) میں اووری سے انڈہ (egg cell) نکالنے یعنی اوولیشن (ovulation) عمل کا ذمہ دار ہے۔نر (males) میں یہ ٹیسٹیز (testes) کو سیکس ہارمون بنانے کی تحریک دیتا ہے۔انٹیرئیر لوب ایک اور ہارمون یعنی فولیکل سٹیمولیٹنگ ہارمون (follicle stimulating hormone) بھی بناتا ہے جو نر اور مادہ میں ریپروڈکٹو سسٹم کے فعل میں کردار ادا کرتا ہے۔

(ب) پچوٹری کے پوسٹیرئیر لوب کے ہارمون (Hormones of Posterior Lobe of Pituitary)

ہائپو تھیلے مس دو ہارمون بناتا ہے جو پچوٹری کے پوسٹیرئیر لوب میں ذخیرہ ہوجاتے ہیں۔



شکل 5.10: انسانی جسم میں اہم اینڈوکرائن گلینڈز

www.ilmkidunya.com

1۔ **اینٹی ڈائیوریٹک ہارمون (Anti-Diuretic Hormone):** اسے ویسوپریسن (vasopressin) بھی کہتے ہیں۔ یہ ہارمون گردوں میں نیفرون سے پانی کے واپسی انجذاب (ری-ایبزارپشن) کو تیز کرتا ہے۔

2۔ **آکسیٹوسن (Oxytocin):** یہ ہارمون بچے کی پیدائش کے دوران بچہ دانی یعنی یوٹرس (uterus) میں سکڑاؤ کی تحریک دیتا ہے۔ یہ ماں کی چھاتی سے دودھ کے نکلنے کی بھی تحریک دیتا ہے۔

2۔ تھائی رائڈ گلینڈ (Thyroid Gland)

یہ گلینڈ گردن میں لیرنکس (larynx) کے نیچے موجود ہے۔ یہ دو ہارمون خارج کرتا ہے۔

1۔ **تھائی راکسن (thyroxin):** یہ ہارمون ایسے ایِنزائمز کو تحریک دیتا ہے جو توانائی کے لیے سیلولر میٹابولزم (گلوکوز کی آکسیڈیشن) کرتے ہیں۔ اس طرح یہ ہارمون میٹابولزم کی بنیادی رفتار تیز کرتا ہے جس سے جسم میں حرارت پیدا ہوتی ہے۔

تھائی راکسن کی تیاری کے لیے آئیوڈین کی ضرورت ہوتی ہے۔ اگر کسی کی غذا میں آئیوڈین کی کمی ہو تو تھائی رائڈ گلینڈ ہارمون نہیں بنا پاتا۔ اس حالت میں تھائی رائڈ گلینڈ سائز میں بڑا ہو جاتا ہے۔ اس بیماری کو گوائٹر (goitre) کہتے ہیں۔ پاکستان میں اب گوائٹر بہت کم ہوتا ہے کیونکہ بیچے جانے والے خوردنی نمک میں آئیوڈین ملایا جاتا ہے۔

اگر تھائی راکسن ضرورت سے کم بنے تو سیلولر میٹابولزم کی رفتار کم ہو جاتی ہے۔ اس کی نتیجہ میں تھکاوٹ ہوتی ہے، وزن میں اضافہ ہوتا ہے اور ہارٹ بیٹ اور جسم کا ٹمپریچر کم ہو جاتا ہے۔
اگر تھائی راکسن ضرورت سے زیادہ بنے تو سیلولر میٹابولزم کی رفتار تیز ہو جاتی ہے۔ اس کی نتیجہ میں وزن میں کمی ہوتی ہے، اور بلڈ پریشر، ہارٹ بیٹ اور جسم کا ٹمپریچر بڑھ جاتے ہیں۔

2۔ **کیلسی ٹونن (Calcitonin):** یہ ہارمون کیلشیم آئنز کا خون سے ہڈیوں میں انجذاب تیز کر دیتا ہے، جہاں کیلشیم آئن ہڈیوں کا ٹشو بنانے میں استعمال ہو سکتی ہے۔ اس طرح یہ ہارمون خون میں کیلشیم کی مقدار کو کم کرتا ہے۔

3۔ پیرا تھائی رائڈ گلینڈز (Parathyroid Glands)

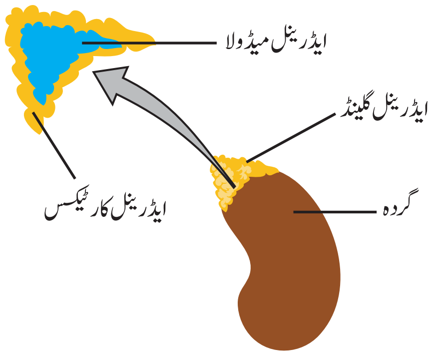
جسم میں چار پیرا تھائی رائڈ گلینڈز ہوتے ہیں جو تھائی رائڈ گلینڈ کے پیچھے گڑے ہوتے ہیں۔ ان گلینڈز سے ایک ہارمون پیراتھورمون (parathormone) نکلتا ہے۔ یہ ہارمون کیلشیم آئنز کی ہڈیوں سے خون میں منتقلی کی تحریک دیتا ہے۔ اس طرح یہ ہارمون کیلسی ٹونن ہارمون کے اُلٹ کام کرتا ہے۔

اگر پیراتھورمون زیادہ ہو تو نارمل سے ہڈیوں سے زیادہ کیلشیم خون میں شامل ہو جاتی ہے۔ اس سے ہڈیاں کمزور ہو جاتی ہیں۔ پیراتھورمون کی کمی سے تو خون میں کیلشیم کی مقدار کم ہو جاتی ہے۔ اس سے ٹیٹنی (tetany) ہو جاتا ہے (جس کی علامات مسلز کا پھڑکنا یعنی twitching، اکڑاؤ یعنی cramps، اور جھٹکے یعنی convulsions ہیں)۔

4۔ ایڈرینل گلینڈز (Adrenal Glands)

ہر گردے کے اوپر ایک ایڈرینل گلینڈ موجود ہے۔ ہر ایڈرینل گلینڈ کا اندر والا حصہ میڈولا اور باہر والا حصہ کارٹیکس ہے۔ ایڈرینل میڈولا (adrenal medulla) دو ہارمون بناتا ہے۔ ایک کو اپی نیفرین (epinephrine) یا ایڈرینالین (adrenaline) کہتے ہیں جبکہ دوسرے کو نار-اپی نیفرین (nor-epinephrine) یا نار-ایڈرینالین (nor-adrenaline) کہتے ہیں۔ یہ ہارمون سمپیتھیٹک نروس

سسٹم کے ایمرجنسی ریسپانس میں حصہ لیتے ہیں۔ جب کوئی شخص ایمرجنسی میں ہوتا ہے تو میڈولا اپنے ہارمونز نکالتا ہے تاکہ جسم "فائٹ اینڈ فلائٹ (fight or flight)" ریسپانس کے لیے تیار ہو۔ یہ ہارمون دل کی دھڑکن، بلڈ پریشر، خون میں گلوکوز کا لیول اور دل اور پھیپھڑوں کو خون کا بہاؤ بڑھا دیتے ہیں۔ یہ برونکیولز (bronchioles) کو بھی کھول دیتے ہیں اور پیوپل پھیلاتے ہیں۔ ایڈرینل کارٹیکس (adrenal cortex) سے کارٹی سول (cortisol) اور ایلڈوسٹیرون (aldosterone) ہارمون نکلتے ہیں۔ کارٹی سول ہارمون پروٹین سے گلوکوز بننے کے عمل کو تیز کرتا ہے۔ ایلڈوسٹیرون ہارمون گردوں میں پانی کو روک کر بلڈ پریشر اور خون کے حجم میں اضافہ کرتا ہے۔



شکل 5.12: ایڈرینل گلینڈ کے حصے

5۔ پینکریاز (Pancreas)

پینکریاز کے دو کام ہیں۔ یہ ڈائجیسٹو سسٹم کا بھی حصہ ہے، جہاں یہ ایک نالی (ڈکٹ) والے یعنی ایکسوکرائن (exocrine) گلینڈ کا کام کرتا ہے اور ڈائجیسٹو اینزائمز خارج کرتا ہے۔ لیکن پنکریاز کے اندر خاص سیلز بھی ہوتے ہیں جنھیں آئی لیٹس آف لینگرہینز (islets of Langerhans) کہتے ہیں۔ انھیں 1869 میں ایک جرمن طالب علم پال لینگرہینز (Paul Langerhans) نے دریافت کیا تھا۔ یہ سیلز اینڈوکرائن گلینڈ کا کام کرتے ہیں اور دو ہارمون بناتے ہیں یعنی انسولین (insulin) اور گلوکاگون (glucagon)۔ یہ ہارمون خون میں گلوکوز لیول کو کنٹرول کرتے ہیں۔ انسولین ہارمون خون میں گلوکوز کا لیول کم کرتا ہے۔ یہ جسم کے سیلز کو گلوکوز ذخیرہ کرنے یا توانائی کے لیے استعمال کرنے کی تحریک دیتا ہے۔ اس کے برعکس، گلوکاگون خون میں گلوکوز کا لیول بڑھاتا ہے۔ یہ جگر کو گلوکوز خون میں ڈالنے کی تحریک دیتا ہے۔

انسولین کی کمی سے بیماری ذیابیطس یعنی ڈایابیٹیز میلائیٹس (diabetes mellitus) میں سیلز گلوکوز حاصل نہیں کر پاتے جس کی وجہ سے خون میں گلوکوز کا ارتکاز بڑھ جاتا ہے۔ ٹائپ 1 ڈایابیٹیز میلائیٹس (diabetes mellitus Type-1) میں پینکریاز ضرورت کے مطابق انسولین نہیں بناتا۔ ایسے مریضوں کا علاج روزانہ انسولین کے انجیکشن دے کر کیا جاتا ہے۔ ٹائپ 2 ڈایابیٹیز میلائیٹس (diabetes mellitus Type-2) میں انسولین تو بنتی ہے لیکن ٹارگٹ سیلز (target cells) اس انسولین پر ردِعمل نہیں دیتے گلوکوز نہیں لے سکتے۔ اس ڈایابیٹیز کو ورزش اور مناسب غذا سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔

ڈایابیٹیز میں، مقررہ مقدار سے زیادہ گلوکوز گردوں میں پانی کے واپسی انجذاب کو روکتا ہے۔ اس سے پیشاب زیادہ بنتا ہے۔ نتیجہ میں جسم میں پانی کی کمی ہوجاتی ہے اور گردوں کو نقصان پہنچ سکتا ہے۔ زیادہ گلوکوز سے جسم میں پانی اور نمکیات کے ارتکاز کا توازن بھی بگڑ سکتا ہے۔ مریض کو وزن کی کمی، مسلز کی کمزوری اور تھکاوٹ کی شکایات بھی ہوتی ہیں۔

بلڈ گلوکوز کنسنٹریشن ٹیسٹ

(Blood Glucose Concentration: BGC Test)

اس ٹیسٹ میں خون میں گلوکوز کی مقدار ماپی جاتی ہے۔ اسے ڈایابیٹیز کی تشخیص کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ خون میں گلوکوز کو فاسٹنگ (fasting) یعنی بغیر کچھ کھائے ہوئے (8 سے 10 گھنٹے کھانا کھائے بغیر) ماپا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ رینڈملی (randomly) یعنی کسی بھی وقت اور کھانا کھانے کے بعد بھی ماپا جاتا ہے۔ BGC ٹیسٹ کے کچھ نتائج یہاں دیے گئے ہیں۔

www.ilmkidunya.com

بلڈ گلوکوز 75 گرام گلوکوز ڈرنک پینے کے 2 گھنٹے بعد	
بلڈ گلوکوز کنسنٹریشن (BCG)	تشخیص
140 ملی گرام فی 100 ملی لیٹر سے کم	نارمل
140 سے 200 ملی گرام فی 100 ملی لیٹر	ڈایابٹیز سے پہلے
200 ملی گرام فی 100 ملی لیٹر سے زیادہ	ڈایابٹیز

بلڈ گلوکوز 8-10 گھنٹے کچھ کھائے بغیر	
بلڈ گلوکوز کنسنٹریشن (BCG)	تشخیص
70 سے 99 ملی گرام فی 100 ملی لیٹر	نارمل
100 سے 125 ملی گرام فی 100 ملی لیٹر	ڈایابٹیز سے پہلے
126 ملی گرام فی 100 ملی لیٹر یا اس سے زیادہ	ڈایابٹیز

ٹیبل 1.5: اہم اینڈوکرائن گلینڈز اور اُن کے افعال

گِلینڈ	ہارمون	افعال
پچوٹری کا انٹیریئر لو	گروتھ ہارمون	مسلز اور ہڈیوں کی نشوونما کو کنٹرول کرتا ہے۔
	ایڈرینوکارٹیکوٹراپک ہارمون	ایڈرینل کارٹیکس سے کارٹی سول اور ایلڈوسٹیرون کا اخراج کرواتا ہے۔
	تھائی رائڈ سٹیمولیٹنگ ہارمون	تھائی رائڈ گلینڈ کو اس کا ہارمون پیدا کرنے کے لیے تحریک دیتا ہے۔
	لیوٹی نائزنگ ہارمون	اووری کو انڈا (ایگ) نکالنے کی ترغیب دیتا ہے۔ ٹیسٹیز کو سیکس ہارمونز پیدا کرنے کی ترغیب دیتا ہے۔
پچوٹری کا پوسٹیریئر لوب	اینٹی ڈائیوریٹک ہارمون	نیفرونز سے پانی کے دوبارہ انجذاب (ری ابزآپشن) کو بڑھاتا ہے۔
	آکسی ٹوسن	بچے کی پیدائش کے دوران یوٹرس میں سکڑاؤ شروع کرتا ہے۔ چھاتیوں (بریسٹس) کو دودھ کے بہاؤ کے لیے تحریک دیتا ہے۔
تھائی رائڈ	تھائی راکسن	سیلولر میٹابولزم کے اینزائمز کو تحریک دیتا ہے۔
	کیلسی ٹونن	خون میں کیلشیم کنسنٹریشن کو کم کرتا ہے۔
پیراتھائی رائڈ	پیراتھورمون	خون میں کیلشیم کنسنٹریشن کو بڑھاتا ہے۔
ایڈرینل میڈولا	ایپی نیفرین، نوراپی نیفرین	خطرے پر جسم کے تناؤ اور "لڑو یا بھاگو" کے ردعمل کو شروع کرتے ہیں۔
ایڈرینل کارٹیکس	کورٹی سول	پروٹینز سے گلوکوز کی پیداوار کو فروغ دیتا ہے۔
	الڈوسٹیرون	گردوں میں نمکیات اور پانی کے روکنے کو فروغ دیتا ہے۔

www.ilmkidunya.com

پینکریاز	انسولین	سیلز کو گلوکوز ذخیرہ کرنے یا اسے استعمال کرنے کی ترغیب دے کر خون میں گلوکوز لیول کم کرتا ہے۔
	گلوکاگون	گلوکوز کو جگر سے خون میں جاری کرنے کی ترغیب دیتا ہے۔
اوووریز	ایسٹروجن اور پروجیسٹرون	اووری سے انڈا نکلنے کا سبب بنتے ہیں اور زنانہ ثانوی جنسی خصوصیات کو کنٹرول کرتے ہیں۔
ٹیسٹیز	اینڈروجنز (ٹیسٹوسٹیرون)	مردانہ ثانوی جنسی خصوصیات کو کنٹرول کرتے ہیں۔

6۔ گونیڈز (Gonads)

گونیڈز مادہ میں اوووریز (ovaries) اور نر میں ٹیسٹیز (testes) [گیمیٹ بنانے والے آرگنز ہیں۔ وہ جنسی ہارمون یعنی سیکس ہارمون (sex hormones) بھی بناتے ہیں۔

مادہ میں اوووریز سے نکلنے والے ہارمون ایسٹروجن (estrogen) اور پروجیسٹرون (progesterone) ہیں۔ یہ ہارمون اووری سے انڈہ نکالتے ہیں اور مادہ کی سیکنڈری جنسی خصوصیات (مثلاً چھاتی کا بڑھنا وغیرہ) کنٹرول کرتے ہیں۔

نر میں ٹیسٹیز سیکس ہارمونز کا ایک گروپ یعنی اینڈروجنز (androgens) بناتے ہیں۔ مثلاً ٹیسٹوسٹیرون (testosterone) ایک اینڈروجن ہے۔ یہ ہارمون نر کی سیکنڈری جنسی خصوصیات (مثلاً چہرے پر بالوں کا اُگنا، آواز میں بھاری پن وغیرہ) کنٹرول کرتا ہے۔

مشق

A درج ذیل سوالات کے لیے درست جوابات منتخب کریں۔

1۔ شوان سیلز نیورانز کے سپورٹنگ سیلز ہیں۔ وہ بناتے ہیں:

(الف) سیل باڈی (ب) ایگزان (ج) مائیلن شیتھ (د) ڈینڈرائٹس

2۔ سائیکل چلاتے ہوئے کون سا حصہ توازن برقرار رکھتا ہے؟

(الف) سیریبرم (ب) میڈولا (ج) سیری بلم (د) سپائنل کارڈ

3۔ دماغ کا کون سا حصہ ٹمپریچر، بھوک، پیاس، اور نیند کا ذمہ دار ہے؟

(الف) ہائپوتھیلےمس (ب) تھیلےمس (ج) پانز (د) سیری بلم

4۔ اگر ایک مریض باتوں کو یاد نہیں رکھ سکتا تو کون سا حصہ متاثر ہوسکتا ہے؟

(الف) سیری برم (ب) سیری بلم (ج) میڈولا (د) سپائنل کارڈ

www.ilmkidunya.com

5۔ خطرے کے دوران کون سا سسٹم فوراً متحرک ہوجاتا ہے؟

(الف) پیرا سمپیتھیٹک (ب) سکیلیٹل (ج) اینڈوکرائن (د) سمپیتھیٹک

6۔ ریفلیکس ایکشن نارمل عمل سے تیز کیوں ہوتے ہیں؟

(الف) دماغ اُن پرفوری عمل کرتا ہے (ب) ایسے کاموں میں دماغ شامل نہیں ہوتا

(ج) پیغامات آہستہ رفتار سے منتقل ہوتے ہیں (د) ایسے کاموں میں سوچنا شامل ہوتا ہے

7۔ ان میں سے کون ایکسوکرائن اور اینڈوکرائن گلینڈ کے طور پر کام کرتا ہے؟

(الف) پچوٹری (ب) تھائی رائڈ (ج) ایڈرینل (د) پینکریاز

8۔ اینڈوکرائن سسٹم کے پیغام لے جانے والے کیمیکل میسنجر (messengers) کو کیا کہتے ہیں؟

(الف) نیوروٹرانسمٹر (ب) ہارمونز (ج) نیورانز (د) اینزائمز

9۔ اگر پیراتھائی رائڈ گلینڈ کے ہارمون نہ ہوں تو کیا ہوسکتا ہے؟

(الف) کیلشیئم کی کم مقدار (ب) خون میں زیادہ شوگرز

(ج) مسلز کی کمزوری (د) کم ڈائی جیشن

10۔ کون سا اینڈوکرائن گلینڈ جسم کو ''لڑنے یا بھاگ جانے'' کے لیے تیار کرتا ہے؟

(الف) تھائی رائڈ (ب) پچوٹری

(ج) ایڈرینل (د) پینکریاز

www.ilmkidunya.com

B مختصر جوابات لکھیں۔

1۔ سٹیمولس کی تعریف لکھیں اور مثالیں دیں۔

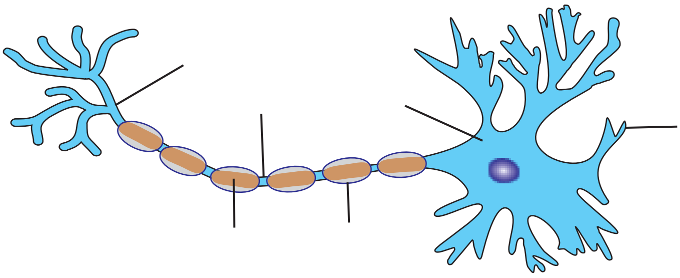
2۔ سینسری، موٹر اور انٹرنیوران کے درمیان فرق لکھیں۔

3۔ ریفلیکشن ایکشن اور ریفلیکس آرک کی تعریف لکھیں۔

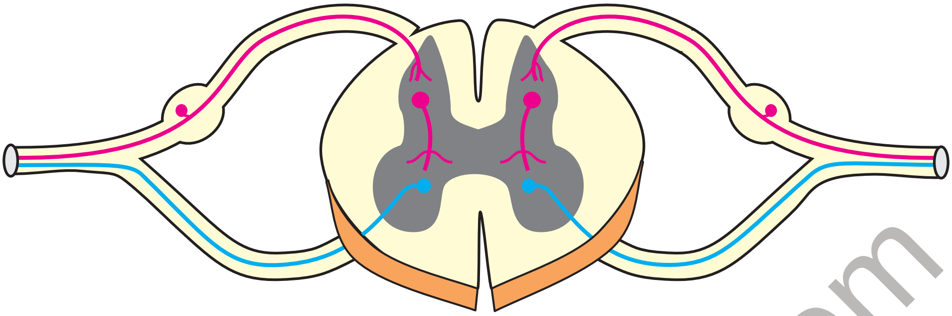
4۔ مندرجہ ذیل میں فرق لکھیں۔

(الف) ڈینڈرائٹ اور ایگزان (ب) سیری برم اور سیری بلم (ج) تھیلےمس اور ہائپوتھیلےمس

5۔ اس ڈایاگرام کی شناخت کریں اور مختلف حصوں کو لیبل کریں۔



6۔ اس ڈایا گرام کی شناخت کریں اور اس میں وائٹ میٹر، گرے میٹر، نیوران کی تین اقسام اور گینگلیا کی نشاندہی کریں۔



C تفصیلی جوابات لکھیں۔

1۔ نیوران کی ساخت بیان کریں اور ایک لیبل شدہ ڈایا گرام سے اپنے جواب کو مکمل کریں۔

2۔ نیوران کی تین اقسام میں کیا فرق اور مشابہتیں ہیں؟

3۔ فور برین، مِڈ برین اور ہائینڈ برین کے اہم کام لکھیں۔

4۔ ریفلیکس ایکشن سے کیا مراد ہے؟ ریفلیکس ایکشن کی ایک مثال بیان کریں اور اس مثال میں ریفلیکس آرک کی نشاندہی کریں۔

5۔ پچوٹری گلینڈ کے ہارمونز بتائیں اور ان کے افعال لکھیں۔

6۔ ایڈرینل گلینڈز، پینکریاز، اووریز اور ٹیسٹیز پر نوٹ لکھیں۔

D انکشافی سوالات

1۔ ریفلیکس ایکشن کے لیے سپائنل کارڈ اہم کیوں ہے؟

2۔ ایڈرینالین کو ''ایمرجنسی ہارمون'' کیوں کہتے ہیں؟

3۔ اگر پینکریاز سے زیادہ انسولین نکلے تو خون میں گلوکوز (شوگر) کے ساتھ کیا ہوگا؟

4۔ اگر کسی مریض کا میڈولا زخمی ہو تو کون سا فعل خطرے میں ہو سکتا ہے؟

www.ilmkidunya.com