باب 13

سہارا (سپورٹ) اور حرکت
SUPPORT AND MOVEMENT

اہم عنوانات

13.1 انسان کا ڈھانچہ (سکیلیٹن)	13.1 Human Skeleton
13.2 جوائنٹس کی اقسام	13.2 Types of Joints
13.3 مسلز اور حرکت	13.3 Muscles and Movement
13.4 سکیلیٹل سسٹم کے امراض	13.4 Skeletal Disorders

باب 13 میں شامل اہم سائنسی اصطلاحات کے اردو تراجم

- سکیلیٹن (Skeleton) ...... ڈھانچہ
- بون (Bone) ...... ہڈی
- اوسٹیوپوروسس (Osteoporosis) ...... ہڈی کی کثافت میں کمی
- اینٹاگونزم (Antagonism) ...... تضاد عمل
- ایکسٹینشن (Extension) ...... عضلے کا کسی مڑے حصے کو سیدھا کرنا
- ایکسٹینسر (Extensor) ...... عضلہ جو کسی حصے کو سیدھا کرے
- جوائنٹ (Joint) ...... جوڑ
- سٹرنم (Sternum) ...... چھاتی کی ہڈی
- ورٹیبرا (Vertebra) ...... ریڑھ کی ہڈی کا مہرہ
- اینٹاگونسٹک (Antagonistic) ...... مخالف، متضاد عمل
- مسل (Muscle) ...... عضلہ
- لوکوموشن (Locomotion) ...... نقل مکانی
- آرتھرائٹس (Arthritis) ...... جوڑوں میں سوزش
- کارٹلیج (Cartilage) ...... کری ہڈی
- فلیکشن (Flexion) ...... عضلے کا کسی حصے کو موڑ دینا
- فلیکسر (Flexor) ...... عضلہ جو کسی حصے کو جھکائے یا موڑے

بڑی جسامت والے جانداروں کو اپنے جسمانی ڈھیر (mass) کو ایک اکائی بنا کر رکھنے کے لیے سہارے یعنی سپورٹ (support) کی ضرورت ہوتی ہے۔ زمین پر رہنے والے جانداروں کے لیے یہ ایک زیادہ بڑی حقیقت ہے۔ ہم جانتے ہیں کہ حرکت اور نقل مکان یعنی لوکوموشن (locomotion) جانوروں کی خصوصیت ہے۔ ''حرکت (movement)'' ایک عمومی اصطلاح ہے جس کا مطلب ہے پورے جسم یا اس کے حصوں کا اپنی جگہ یا پوزیشن تبدیل کرنا۔ حرکات دو طرح کی ہوتی ہیں: جسم کے حصوں کی حرکات اور نقل مکان۔ نقل مکان یعنی لوکوموشن سے مراد ایک جانور کا مجموعی طور پر ایک جگہ سے دوسری جگہ جانا ہے۔

اس باب میں ہم انسانی سکیلیٹل سسٹم (سکیلیٹن) کے بارے میں پڑھیں گے جو کہ سپورٹ اور حرکت کا بنیادی ذمہ دار ہے۔

13.1 انسان کا ڈھانچہ (سکیلیٹن) Human Skeleton

سکیلیٹل سسٹم یا سکیلیٹن سے مراد جانوروں کے جسم میں سخت اور جوڑدار (articulated) ساختوں کا ایک فریم ورک (framework) ہے۔ یہ فریم ورک جسمانی سہارا، سکیلیٹل مسلز کو جڑنے کا مقام اور جسم کو حفاظت مہیا کرتا ہے۔ دوسرے ورٹیبریٹس کی طرح، انسان کا سکیلیٹن بھی جسم کے اندر ہے، اس لیے اسے اینڈوسکیلیٹن (endoskeleton) کہتے ہیں۔ جانوروں میں پایا جانے والا سکیلیٹن ایک زندہ چیز ہے۔ بونز (bones) اور کارٹیلج (cartilage) زندہ سیلز کے بنے ہوتے ہیں اور ان میں نروز اور بلڈ ویسلز بھی ہوتی ہیں۔ وہ نشوونما بھی پاتے ہیں اور اپنی مرمت (دوبارہ بنالینا) بھی کرسکتے ہیں۔

> کچھ ان-ورٹیبریٹس کا سکیلیٹن جسم کے بیرونی طرف ہوتا ہے اور ایکسوسکیلیٹن (exoskeleton) کہلاتا ہے۔

13.1.1 سکیلیٹل سسٹم کا کردار Role of Skeletal System

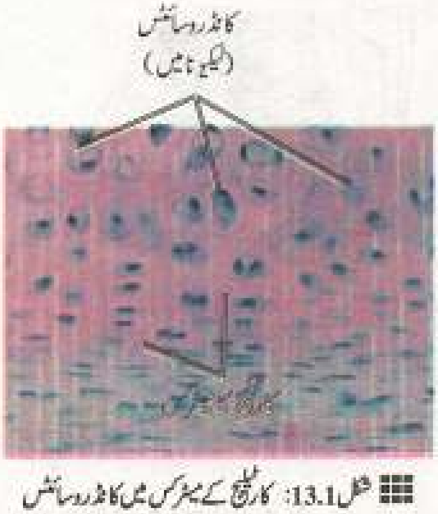
سکیلیٹل سسٹم کے بڑے کام حفاظت، سہارا اور حرکت ہیں۔ جسم کے اندر، سکیلیٹن مسکولر سسٹم کے ساتھ مل کر کام کرتا ہے اور حرکت کرنے میں مدد دیتا ہے۔ اسی طرح، سکیلیٹن کئی اندرونی آرگنز کی حفاظت بھی کرتا ہے مثلاً کھوپڑی دماغ کی حفاظت کرتی ہے، ورٹیبرل کالم سپائنل کارڈ کی حفاظت کرتی ہے اور پسلیاں ہمارے دوسرے زیادہ تر اندرونی آرگنز کی حفاظت کرتی ہیں۔ ورٹیبرل کالم ہمارے جسم کو سب سے بڑی سپورٹ بھی فراہم کرتی ہے۔

13.1.2 بون اور کارٹیلج Bone and Cartilage

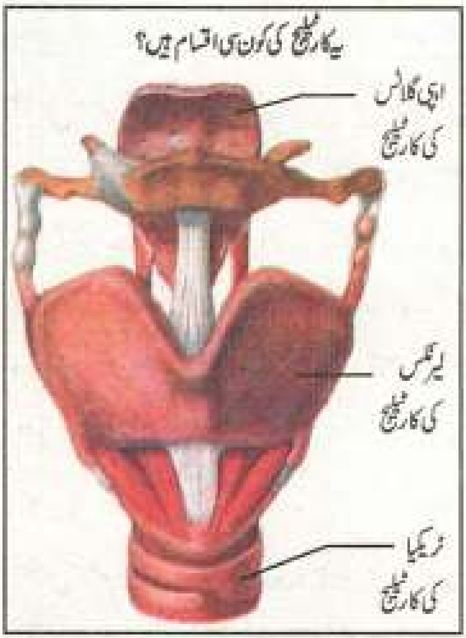
مجموعی طور پر انسان کا سکیلیٹن ہڈیوں (بونز) کے فریم ورک پر مشتمل ہے لیکن کچھ جگہوں پر اس فریم ورک کے ساتھ کارٹیلج بھی ہے۔

a. کارٹیلج Cartilage

کارٹیلج ایک گاڑھا، نیلی مائل سفید، شفاف مضبوط کنیکٹو (connective) ٹشو ہے (لیکن ہڈی کی نسبت کم مضبوط)۔ کارٹیلج کے سیلز کانڈروسائٹس (chondrocytes) کہلاتے ہیں۔ ہر کانڈروسائٹ کارٹیلج کے میٹرکس (matrix) کے اندر موجود فلوئڈ سے بھری ایک جگہ یعنی لیکونا (lacuna) کے اندر ہوتا ہے (شکل 13.1)۔ کارٹیلج کے میٹرکس کے اندر کولیجن (collagen) فائبرز بھی ہوتے ہیں۔ بلڈ ویسلز کارٹیلج کے اندر داخل نہیں ہوتیں۔ کارٹیلج تین اقسام کے ہوتے ہیں۔



شکل 13.1: کارٹیلج کے میٹرکس میں کانڈروسائٹس



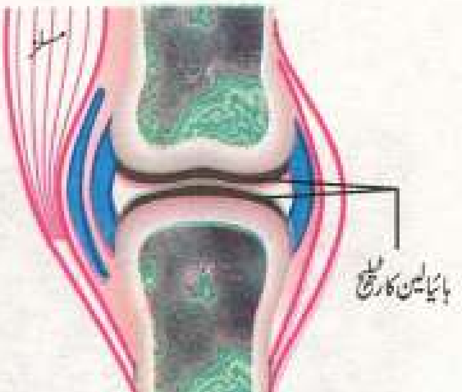
ہائیالین کارٹیلج (Hyaline cartilage): یہ مضبوط لیکن لچک دار کارٹیلج ہے۔ یہ کارٹیلج لمبی ہڈیوں کے کناروں پر غلاف کی شکل میں ہوتا ہے اور ناک، لیرنکس، ٹریکیا اور برونکیل ٹیوبز میں بھی پایا جاتا ہے۔

ایلاسٹک کارٹیلج (Elastic cartilage): یہ ساخت میں ہائیالین کارٹیلج جیسا ہی ہے۔ یہ بھی بہت مضبوط ہوتا ہے لیکن کولیجن فائبرز کے ساتھ ساتھ ایلاسٹک (elastic) فائبرز کے جال کی وجہ سے زیادہ لچک رکھتا ہے۔ یہ کارٹیلج ایپی گلاٹس اور پِنا (pinna) وغیرہ میں پایا جاتا ہے۔

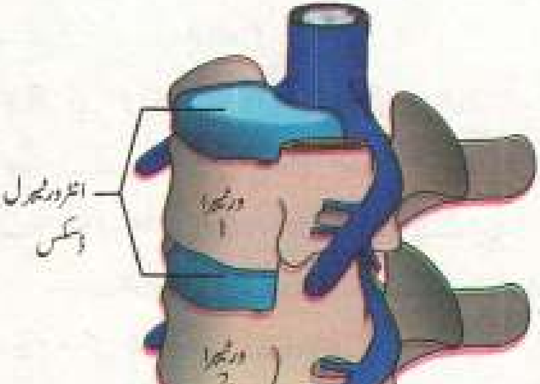
فائبرس کارٹیلج (Fibrous cartilage): یہ کارٹیلج بہت سخت اور کم لچکدار ہوتا ہے کیونکہ اس کے اندر بہت زیادہ موٹے کولیجن فائبرز بنے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ کارٹیلج انٹرورٹیبرل ڈسکس (intervertebral discs) میں پایا جاتا ہے۔

یاد رکھیے!
کارٹیلج اور بون جانوروں کے کنیکٹو ٹشوز کی اقسام ہیں۔ زیادہ تر کنیکٹو ٹشوز میں ایک میٹرکس ہوتا ہے جس میں کولیجن فائبرز موجود ہوتے ہیں۔

یاد رکھیے!
ٹینڈنز (tendons) اور لگامنٹس (ligaments) بھی کنیکٹو ٹشوز ہیں اور ان کے اندر بہت قریب قریب پیک (pack) ہوئے کولیجن فائبرز ہوتے ہیں۔



شکل 13.2: ہائیالین کارٹیلج



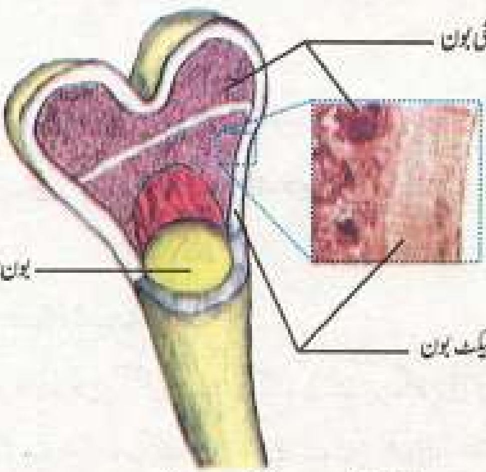
شکل 13.3: فائبرس کارٹیلج

.b ہڈی (بون) Bone

جسم میں سب سے سخت کنیکٹو ٹشو ہڈی ہے۔ ہڈیاں نہ صرف حرکت کرتی ہیں، سہارا دیتی ہیں اور جسم کے کئی حصوں کی حفاظت کرتی ہیں بلکہ یہ ریڈ بلڈ سیلز اور وائٹ بلڈ سیلز بھی بناتی ہیں اور معدنیات کو ذخیرہ بھی کرتی ہیں۔

بچے جب پیدا ہوتے ہیں تو ان میں تقریباً 300 نرم ہڈیاں ہوتی ہیں۔ ان میں چند ہڈیاں بعد میں آپس میں مل جاتی ہیں۔ اس طرح ایک بالغ میں 206 سخت ہڈیاں ہوتی ہیں۔

ایک بون کی بیرونی سخت تہہ کو کمپیکٹ (compact) بون کہتے ہیں۔ اس کے اندر کا حصہ نرم اور مسام دار ہے جسے سپونجی (spongy) بون کہتے ہیں۔ سپونجی بون کے اندر بلڈ ویسلز اور ہڈی کا گودا یعنی بون میرو (bone marrow) ہوتے ہیں (شکل 13.4)۔



شکل 13.4: کمپیکٹ اور سپونجی بون

کارٹیلج کی طرح، ہڈی کے میٹرکس میں بھی کولیجن ہوتا ہے۔ لیکن اس میں معدنیات، مثلاً کیلشیم اور فاسفیٹ، بھی ہوتے ہیں۔ ہم جانتے ہیں کہ کارٹیلج میں ایک ہی قسم کے سیلز پائے جاتے ہیں۔ دوسری طرف، ہڈی کے اندر مختلف طرح کے سیلز موجود ہوتے ہیں۔ ہڈی کے بالغ سیلز کو اوسٹیو سائٹس (osteocytes) کہا جاتا ہے۔

شکل 13.5: ہڈی کی اندرونی ساخت

وی زیلیس کی کتاب سے ایک پینٹنگ

اینڈریاس وی زیلیس (Andreas Vesalius) 1514-1564ء

جدید اناٹومیکل مطالعات کی تیاری کے حوالے سے وی زیلیس کی تعریف کی جاتی ہے۔ وہ برسلز میں پیدا ہوا اور اس نے اناٹومی میں بہت سی دریافتیں کیں، جن کی بنیاد مردہ انسانی اجسام کی ڈائی سیکشن تھی۔ اس کی کتاب میں انسان کے تمام سکیلیٹن اور مسلز کی سب سے درست تصاویر موجود تھیں۔

13.1.3 انسان کے سکیلیٹن کے حصے Components of Human Skeleton

انسانی سکیلیٹن میں موجود 206 ہڈیاں ایک طولی محور (longitudinal axis) یعنی ایگزیئل سکیلیٹن کی صورت میں منظم ہیں، جس کے ساتھ اپنڈیکولر سکیلیٹن جڑا ہوتا ہے۔

a. ایگزیئل سکیلیٹن Axial Skeleton

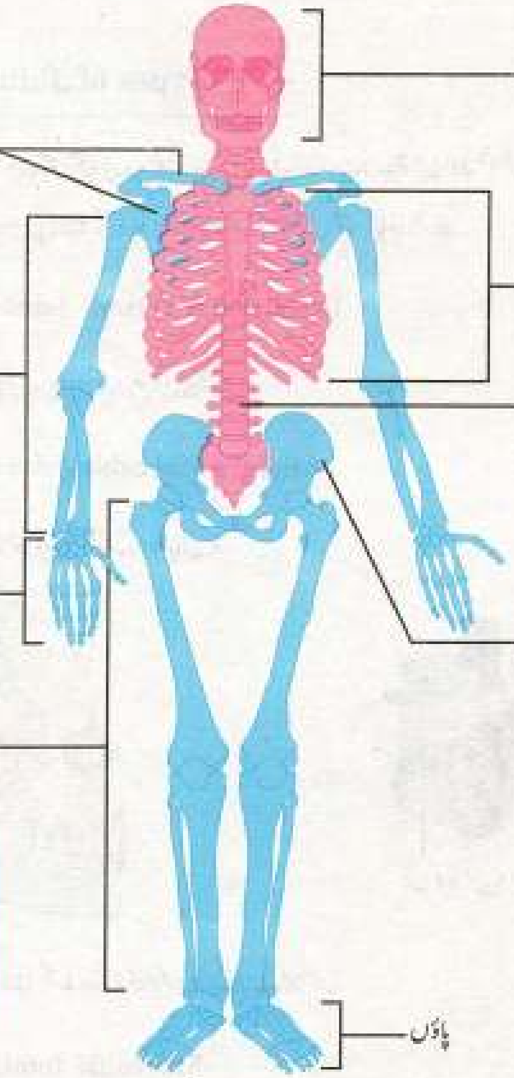
ایگزیئل سکیلیٹن سر اور دھڑ میں موجود 80 ہڈیوں پر مشتمل ہے۔ اس کے پانچ حصے ہیں۔ کھوپڑی **(skull)** میں 22 ہڈیاں ہیں، جن میں سے 8 کرینیئل (cranial) بونز (جن کے اندر دماغ ہے) اور 14 چہرے کی فیشیئل (facial) بونز ہیں۔ درمیانی کان کے آسیکلز **(ossicles)** کی تعداد 6 ہوتی ہے (ہر کان میں تین)۔ گردن میں ایک ہائیوائڈ **(hyoid)** بون بھی موجود ہے۔ ورٹیبرل کالم میں 26 ہڈیاں (ورٹیبرائی: vertebrae) ہیں۔ چھاتی میں 01 چیسٹ (chest) بون یعنی سٹرنم (sternum) ہے اور 24 (12 جوڑے) پسلیاں یعنی ربز (ribs) ہیں۔

b. اپنڈیکولر سکیلیٹن Appendicular Skeleton

اپنڈیکولر سکیلیٹن میں 126 ہڈیاں موجود ہیں۔ پیکٹورل (شولڈر) گرڈل **(pectoral or shoulder girdle)** میں 4 ہڈیاں ہیں۔ دونوں بازوؤں میں 6 جبکہ دونوں ہاتھوں میں 54 ہڈیاں ہیں۔ پیلوک (ہپ) گرڈل **(pelvic or hip girdle)** میں 2 ہڈیاں ہیں۔ دونوں ٹانگوں میں 6 جبکہ دونوں پاؤں میں 54 ہڈیاں ہیں۔

پریکٹیکل:

- حقیقی نمونوں، ماڈلز یا چارٹس سے انسانی سکیلیٹن کی مختلف ہڈیوں کی شناخت کریں اور ان کی تصاویر بنا کر لیبل کریں۔



شکل 13.6: انسان کا سکیلیٹن

آپ ڈایاگرام میں دیکھ سکتے ہیں کہ ران (thigh) کی بون ہمارے جسم کی سب سے بڑی بون ہے۔ اپنے ساتھی طلبہ کو دوہرائیں اور سب سے چھوٹی بون کا نام بتائیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

بالائی جبڑا (jaw) کھوپڑی کے ساتھ جڑا ہوتا ہے اور اس میں 2 بونز ہیں۔ زیریں جبڑا حرکت کر سکتا ہے اور کھوپڑی کے ساتھ جوڑ بناتا ہے۔ ادنیٰ درجہ کے ورٹیبریٹس میں زیریں جبڑا ایک سے زیادہ بونز کا جبکہ ممملز میں یہ ایک بون کا بنا ہوتا ہے۔ ارتقاء کے دوران، ممملز نے اپنے زیریں جبڑے کی بونز میں تبدیلیاں کیں اور ان میں سے 4 بونز کو درمیانی کان میں رکھ لیا (دونوں کانوں میں میلیس اور انکس کی صورت میں)۔ اختیار کی گئی یہ مطابقت ممملز کے لیے فائدہ مند ثابت ہوئی۔ ایک ہی بون والا زیریں جبڑا زیادہ طاقتور ہوتا ہے اور میلیس اور انکس سننے میں بھی بہتری پیدا کرتے ہیں۔

13.2 جوائنٹس کی اقسام Types of Joints

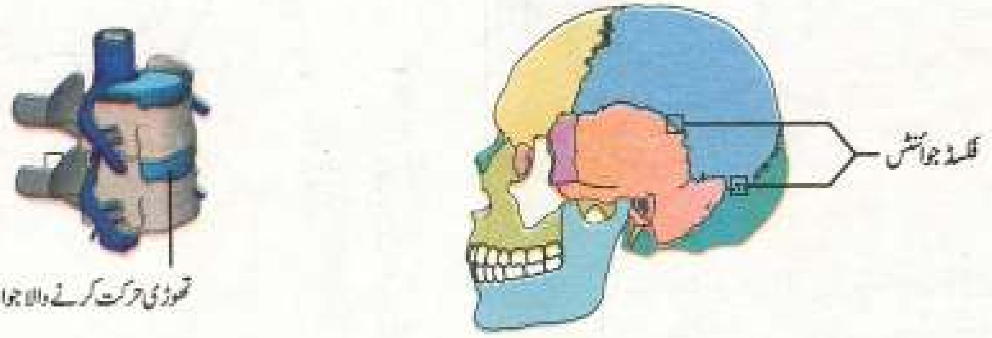
جوائنٹ سے مراد وہ مقام ہے جہاں دو یا زیادہ ہڈیاں آپس میں ملتی ہیں۔ جوائنٹس حرکات کی اجازت دیتے ہیں اور مکینیکل سپورٹ بھی فراہم کرتے ہیں۔ جوائنٹ پر ہونے والی حرکت کے درجہ (degree) کی بنیاد پر ان کو مزید اقسام میں تقسیم کیا جاتا ہے۔

حرکت نہ کرنے والے (فکسڈ) جوائنٹس Immoveable (Fixed) Joints

ایسے جوائنٹس حرکت کی اجازت نہیں دیتے مثلاً کھوپڑی کی ہڈیوں کے درمیان جوائنٹس۔

تھوڑی حرکت کرنے والے جوائنٹس Slightly Moveable Joints

ایسے جوائنٹس تھوڑی سی حرکت کی ہی اجازت دیتے ہیں مثلاً ورٹیبرائی کے درمیان جوائنٹس۔



شکل 13.7: فکسڈ اور تھوڑی حرکت کرنے والے جوائنٹس

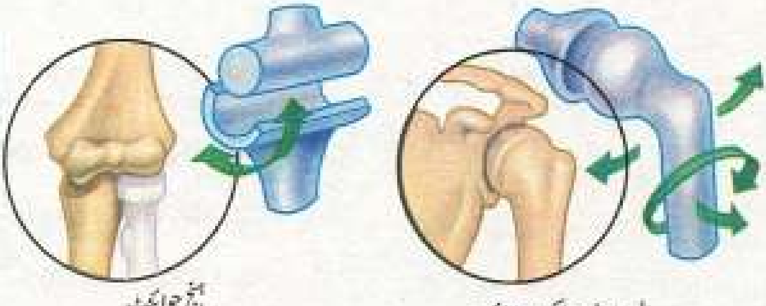
حرکت کرنے والے جوائنٹس Moveable Joints

ایسے جوائنٹس کئی طرح کی حرکات کرواتے ہیں مثلاً کندھے (shoulder) کا جوائنٹ، کولہے (hip) کا جوائنٹ، کہنی (elbow) کا جوائنٹ، گھٹنے (knee) کا جوائنٹ وغیرہ۔ جسم میں ان جوائنٹس کی کئی اقسام ہیں لیکن اہم ہنج جوائنٹس **(hinge joints)** اور **بال-اینڈ-ساکٹ جوائنٹس** (ball-and-socket joints) ہیں۔ ہنج جوائنٹس دروازے کے قبضہ (hinge) کی طرح آگے پیچھے حرکت کرتے ہیں اور صرف ایک ہی plane میں حرکت کرواتے ہیں۔ گھٹنے اور کہنی کے جوائنٹس ہنج جوائنٹس ہیں۔ بال-اینڈ-ساکٹ جوائنٹس تمام سمتوں میں حرکت کرواتے ہیں۔ کولہے اور کندھے کے جوائنٹس بال-اینڈ-ساکٹ جوائنٹس ہیں (شکل 13.8)۔

پریکٹیکل:

- جوائنٹس کی حرکات دیکھنے کے لیے ماڈلز کا مشاہدہ کریں اور بیان کریں کہ جوائنٹس کس طرح مختلف حرکات کی اجازت دیتے ہیں۔

> ورٹیبرل کالم اور سر کے درمیان موجود گردن کا جوائنٹ ایک طرف سے دوسری طرف حرکت کی اجازت دیتا ہے۔ کیا آپ سوچ سکتے ہیں کہ اگر یہ ایک بال-اینڈ-ساکٹ جوائنٹ ہوتا تو کیا ہوتا؟

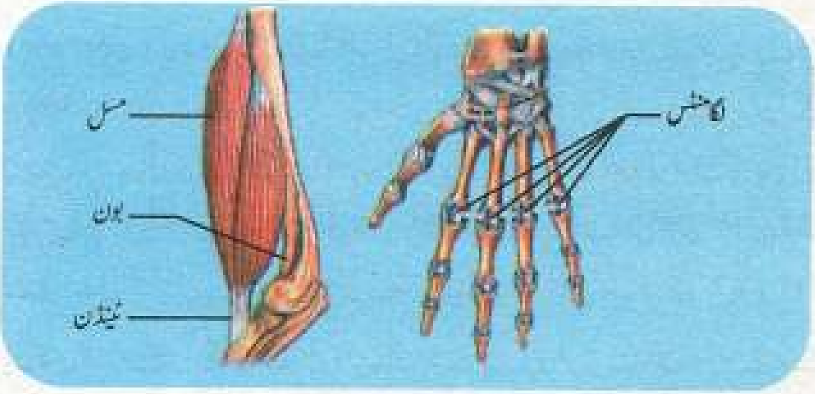


شکل 13.8: حرکت کرنے والے جوائنٹس کی دو اقسام

13.2.1 ٹینڈنز اور لگامنٹس کے افعال Roles of Tendons and Ligaments

ٹینڈنز اور لگامنٹس کنیکٹو ٹشو (کولیجن سے بنی ہوئیں) کی پٹیاں ہیں (شکل 13.9)۔ ٹینڈنز سخت (tough) پٹیاں ہیں جو مسلز کو ہڈیوں کے ساتھ جوڑتی ہیں۔ جب ایک مسل سکڑتا ہے تو ٹینڈن جڑی ہوئی ہڈی پر کھنچاؤ کی ایک قوت لگاتا ہے، جس کے نتیجہ میں وہ حرکت کر جاتی ہے۔

لگامنٹس مضبوط لیکن لچکدار پٹیاں ہیں اور جوائنٹس پر ایک ہڈی کو دوسری ہڈی سے جوڑتی ہیں۔ لگامنٹس جوائنٹس پر ہڈیوں کو اپنی جگہ سے ہل جانے (dislocation) سے بچاتی ہیں۔



شکل 13.9: ٹینڈنز اور لگامنٹس

13.3 مسلز اور حرکت Muscles and Movement

ہم جانتے ہیں کہ جب جوائنٹس پر ہڈیاں حرکت کرتی ہیں تو جسم میں حرکات ہوتی ہیں۔ ہڈیوں میں حرکات سکیلیٹل مسلز، جو کہ ان کے ساتھ ٹینڈنز کی مدد سے جڑے ہوتے ہیں، کے سکڑاؤ یعنی کنٹریکشنز (contractions) سے ہوتی ہیں۔ سکیلیٹل مسلز کا یہ فعل درج ذیل طریقہ سے

سرانجام پاتا ہے۔

سکیلیٹل مسل کا ایک کنارا ہمیشہ کسی غیر متحرک ہڈی کے ساتھ جڑا ہوتا ہے۔ مسل کے اس کنارے کو اوریجن (origin) کہتے ہیں۔ مسل کا دوسرا کنارا ایک متحرک ہڈی کے ساتھ جڑا ہوتا ہے اور انسرشن (insertion) کہلاتا ہے۔ جب نرو امپلس ایک مسل کو تحریک دیتی ہے تو یہ سکڑ کر چھوٹا (short) اور موٹا (thick) ہو جاتا ہے۔ اس کنٹریکشن کی وجہ سے یہ متحرک ہڈی کو (انسرشن کے مقام سے) کھینچ لیتا ہے۔

یہ یاد رکھنا اہم ہے کہ مسلز صرف کھینچ سکتے ہیں یا سکڑ سکتے ہیں، وہ دھکیل نہیں سکتے۔

ہمارے جسم میں زیادہ تر سرگرمیوں جیسے کہ کھڑے ہونا، چلنا، بھاگنا، کھیلنا وغیرہ کو بہت سے مسلز کے مجموعی ایکشنز کی ضرورت ہوتی ہے۔

سکیلیٹل مسلز عموماً مخالف کام کرنے والے جوڑوں (pairs) کی شکل میں ہوتے ہیں جنہیں **اینٹاگونسٹس (antagonists)** کہتے ہیں۔ ایک اینٹاگونسٹ جوڑے میں موجود دونوں مسلز مخالف کام کرتے ہیں۔ جب ایک مسل سکڑتا ہے (contracts) تو دوسرا ریلیکس (relax) ہو جاتا ہے۔ اس مظہر کو 'مخالف سمت میں کام کرنا' یعنی اینٹاگونزم **(antagonism)** کہتے ہیں۔ جب ایک مسل سکڑ کر جوائنٹ کو موڑتا ہے تو اسے **فلیکسر (flexor)** مسل اور اس حرکت کو فلیکسن **(flexion)** کہتے ہیں۔ جب ایک مسل سکڑ کر جوائنٹ کو سیدھا کر دیتا ہے تو اسے **ایکسٹینسر (extensor)** مسل اور اس حرکت کو ایکسٹینشن **(extension)** کہتے ہیں۔ سکیلیٹل مسلز کے ایک جوڑے کے اینٹاگونسٹک ایکشن کی مثال مندرجہ ذیل ہے۔

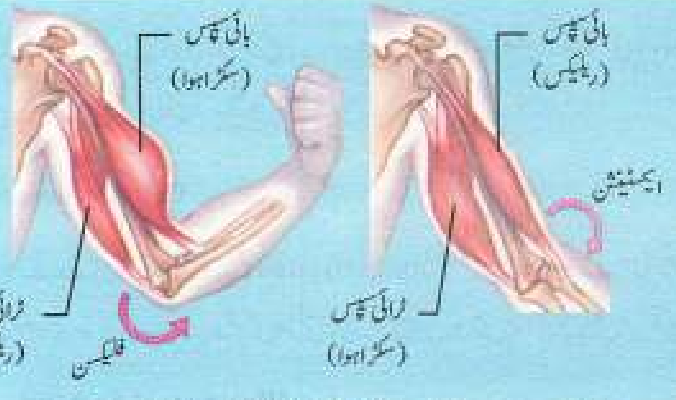
اوپری بازو (upper arm) کی ہڈی کے اوپر ایک فلیکسر مسل بائی سیپس **(biceps)** موجود ہے، جبکہ بازو کے پیچھے ایک ایکسٹینسر مسل ٹرائی سیپس **(triceps)** موجود ہے۔ ان دونوں مسلز کے اوریجن پیکٹورل گرڈل پر ہیں، جبکہ ان کے انسرشن اگلے بازو (کہنی سے نیچے) کی ایک ہڈی پر ہیں۔ جب بائی سیپس سکڑتا ہے تو اگلا بازو (انسرشن کے کنارے والا) اوپر کی طرف کھینچ جاتا ہے۔ اسے کہنی کے جوائنٹ کی فلیکسن کہتے ہیں ہے۔ اس فلیکسن کے دوران ٹرائی سیپس ریلیکس ہو جاتا ہے۔ جب ٹرائی سیپس سکڑتا ہے تو اگلا بازو واپس نیچے آ جاتا ہے۔ یہ کہنی کے جوائنٹ کی ایکسٹینشن ہے۔ اس ایکسٹینشن کے دوران بائی سیپس ریلیکس ہو جاتا ہے (شکل 13.10)۔

اس طرح، بائی سیپس اور ٹرائی سیپس اینٹاگونسٹک مسلز کا ایک جوڑا بناتے ہیں۔ اسی طرح کے مخالف کام کرتے ہوئے جوڑے سکیلیٹن کی تقریباً تمام حرکات کے ذمہ دار ہیں۔

پریکٹیکل:

- اپنی کہنی کے جوائنٹ کی حرکت دکھاتے ہوئے بائی سیپس اور ٹرائی سیپس کی حرکات بیان کریں۔

کیا آپ یہ کر سکتے ہیں؟
آبی جانوروں کو اپنے ہی جسامت کے زمینی جانوروں کی نسبت سکیلیٹل سپورٹ کی کم ضرورت ہوتی ہے۔ اس حقیقت کی وضاحت کے لیے دلائل تجویز کریں۔



شکل 13.10: کہنی پر اینٹاگونسٹک مسلز (بائی سیپس اور ٹرائی سیپس) کا ایکشن

?
جب ایک مسل سکڑتا ہے تو اس کا ہڈی پر جڑنے کا کون سا مقام کھنچتا ہے؟

13.4 سکیلیٹل سسٹم کے امراض Disorders of Skeletal System

سکیلیٹل سسٹم کے مندرجہ ذیل امراض اہم ہیں۔

13.4.1 اوسٹیوپوروسس Osteoporosis

یہ بالغوں، خصوصاً زیادہ عمر کے لوگوں میں ہڈیوں کی ایک بیماری ہے۔ ادھیڑ عمر خواتین میں اس بیماری کی شرح زیادہ ہوتی ہے۔ اوسٹیوپوروسس میں کیلشیم اور فاسفورس کے نکل جانے سے ہڈیوں کی کثافت (density) میں کمی ہوجاتی ہے۔ یہ بیماری میل نیوٹریشن (malnutrition) کی وجہ سے (پروٹینز اور وٹامن C کی کمی)، جسمانی سرگرمیوں کی کمی سے یا ایسٹروجن ہارمون کی کمی سے ہو سکتی ہے۔ زیادہ عمر میں، گروتھ ہارمونز کی سیکریشن کم ہوجاتی ہے اور یہ بھی ہڈیوں کے میٹرکس میں معدنیات کے کم جمع ہونے کی وجہ بنتا ہے۔

> مادہ جنسی ہارمون ایسٹروجن کا ایک کام ہڈیوں میں معدنیات جمع کرنا بھی ہے۔ جب خواتین میں ری پروڈکٹو سائیکل (reproductive cycle) رک جاتا ہے تو ان میں ایسٹروجن کا اخراج بہت کم ہوجاتا ہے۔

13.4.2 آرتھرائٹس Arthritis

آرتھرائٹس کا لفظی مطلب "جوائنٹس میں سوزش یعنی انفلیمیشن (inflammation)" ہے۔ یہ بیماری بھی زیادہ عمر اور خاص طور پر خواتین میں عام ہے۔ اس بیماری میں جوائنٹس میں درد اٹھتا ہے اور ان میں سختی آجاتی ہے (خصوصاً وزن اٹھانے والے جوائنٹس مثلاً کولہے کا جوائنٹ،

ٹخنے کا جوائنٹ وغیرہ میں) ۔ آرتھرائٹس کے علاج میں دافع درد (pain killer) اور اینٹی انفلیمیٹری (anti-inflammatory) میڈیسنز استعمال کی جاتی ہیں ۔ آرتھرائٹس کی کئی اقسام ہوتی ہیں مثلاً:

1. اوسٹیو آرتھرائٹس Osteoarthritis

جوائنٹس پر کارٹیلیج کم یا ختم ہو جانے سے یا یہاں رگڑ کم کرنے والا مادہ (lubricant) کم بننے سے ہونے والا آرتھرائٹس، اوسٹیو آرتھرائٹس کہلاتا ہے۔ اس میں جوائنٹ پر موجود ہڈیاں آپس میں مدغم بھی ہو سکتی ہیں۔ ایسی صورت میں جوائنٹ بالکل غیر متحرک ہو جاتا ہے۔

2. ریوماٹائڈ آرتھرائٹس Rheumatoid Arthritis

اس میں جوائنٹس پر موجود ممبرینز میں سوجن ہو جاتی ہے۔ اس کی علامات تھکاوٹ، کم درجہ کا بخار اور جوائنٹس میں درد اور سختی آ جانا ہیں۔

3. گنٹھیا یعنی گاؤٹ Gout

اس آرتھرائٹس میں متحرک جوائنٹس میں یورک ایسڈ (uric acid) کے کرسٹلز جمع ہو جاتے ہیں۔ یہ آرتھرائٹس عام طور پر پاؤں کی انگلیوں کے جوائنٹس پر حملہ کرتا ہے۔

پریکٹیکل: ہڈیوں کی کیمیائی ترکیب کی تحقیق کریں

ہڈیوں کا زیادہ حجم ان کے میٹرکس میں ہوتا ہے۔ اس میں کیلشیم کی بہت زیادہ مقدار پائی جاتی ہے۔

ہائپوتھیسز: ہڈی کے میٹرکس میں کیلشیم پایا جاتا ہے۔

ڈیڈکشن: اگر ایک ہڈی کو تیزابی سولیوشن میں رکھا جائے تو اس کا کیلشیم حل ہو جائے گا اور ہڈی نرم اور مسام دار (porous) ہو جائے گی۔

سامان: بکری کی پسلی کی تین ہڈیاں، پیٹری ڈش، بیکر، 20% HCl، 20% NaOH، کشید کردہ (distilled) پانی

پروسیجر:

1. تین پیٹری ڈشز لیں اور ان پر 'A'، 'B' اور 'C' کے لیبل لگائیں۔
2. ہر پیٹری ڈش میں پسلیوں کی ایک ہڈی رکھیں۔
3. ڈش 'A' میں کشید کردہ پانی، ڈش 'B' میں HCl اور ڈش 'C' میں NaOH ڈالیں۔ اپریٹس کو 2 گھنٹوں کے لیے رکھ دیں۔

مشاہدہ: تینوں پیٹری ڈشز میں ہڈیوں کا مشاہدہ کریں۔

پیٹری ڈش 'A' اور 'C' میں ہڈیوں میں کوئی تبدیلی ظاہر نہیں ہوتی جبکہ پیٹری ڈش 'B' میں ہڈی بہت کمزور اور مسام دار ہو جاتی ہے۔

نتیجہ: مشاہدہ یہ ظاہر کرتا ہے کہ ہڈی کیلشیم ($CaCO_3$ کی شکل میں) کی بنی ہوتی ہے۔ HCl کیلشیم کاربونیٹ کے ساتھ تعامل کرتا ہے اور اسے حل کر دیتا ہے۔

جائزہ سوالات

کثیر الانتخاب **Multiple Choice**

1. بال-اینڈ-ساکٹ جوائنٹ کون سا ہے؟
(ا) انگلیوں کی ہڈیوں میں جوائنٹ (ب) گردن اور کھوپڑی کی ہڈیوں میں جوائنٹ
(ج) کہنی کا جوائنٹ (د) پیلوک گرڈل اور ٹانگ کی ہڈیوں میں جوائنٹ

2. یہ تمام انسان کے ایگزیئل سکیلیٹن کا حصہ ہیں سوائے:
(ا) پسلیاں (ب) سٹرنم
(ج) شولڈر گرڈل (د) ورٹیبرل کالم

3. وہ بیماری جس میں جوائنٹس میں یورک ایسڈ جمع ہو جاتا ہے:
(ا) گاؤٹ (ب) ریوماٹائیڈ آرتھرائٹس
(ج) اوسٹیوپوروسس (د) اوسٹیو آرتھرائٹس

4. ٹینڈنز کے بارے میں کیا درست ہے؟
(ا) ٹینڈنز لچکدار ہوتے ہیں اور یہ مسلز کو ہڈیوں سے جوڑتے ہیں
(ب) ٹینڈنز غیر لچکدار ہوتے ہیں اور یہ ہڈیوں کو ہڈیوں سے جوڑتے ہیں
(ج) ٹینڈنز غیر لچکدار ہوتے ہیں اور یہ مسلز کو ہڈیوں سے جوڑتے ہیں
(د) ٹینڈنز لچکدار ہوتے ہیں اور یہ مسلز کو مسلز سے جوڑتے ہیں

5. ہماری کھوپڑی میں کتنی ہڈیاں ہیں؟
(ا) 14 (ب) 22
(ج) 24 (د) 26

6. ہڈی کے اہم حصے کون سے ہوتے ہیں؟
(ا) گودا، سپونجی بون، ویکس (ب) گودا، کمپیکٹ بون، ویکس
(ج) کمپیکٹ بون، سپونجی بون، گودا (د) کمپیکٹ بون، گودا

7. کچھ ہڈیاں کیا بناتی ہیں؟

(ا) میوکس (ب) ہارمونز

(ج) آکسیجن (د) بلڈ سیلز

8. سکیلیٹل سسٹم کی تعریف کیا ہوگی؟

(ا) جسم کی تمام ہڈیاں (ب) تمام مسلز اور ٹینڈنز

(ج) جسم کے تمام آرگنز، سخت اور نرم ٹشوز (د) جسم کی تمام ہڈیاں اور وہ ٹشوز جو انھیں جوڑتے ہیں

9. غلط بیان کی نشاندہی کریں:

(ا) ہڈی ایسی جگہ ہے جہاں زیادہ تر بلڈ سیلز بنتے ہیں

(ب) ہڈی بہت سے معدنیات کے سٹور ہاؤس کا کام کرتی ہے

(ج) ہڈی سہارا دینے والی ایک خشک اور بے جان ساخت ہے

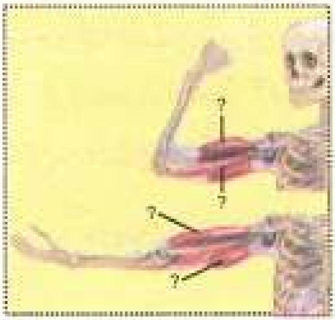
(د) ہڈی جسم اور اس کے آرگنز کی حفاظت کرتی ہے اور انھیں سہارا دیتی ہے

10. پسلیوں کا کام ہے:

(ا) معدہ کی حفاظت (ب) سپائنل کارڈ کی حفاظت

(ج) دل اور پھیپھڑوں کی حفاظت (د) ایسی ساخت فراہم کرتی ہیں جس کے ساتھ پھیپھڑے جڑ سکیں

مختصر سوالات — Short Questions



1. کارٹیلیج اور ہڈی میں فرق بیان کریں۔
2. اوسٹیوپوروسس اور آرتھرائٹس میں کیا فرق ہے؟
3. سہارے (سپورٹ) اور حرکت میں سکیلیٹن کا کیا کردار ہے؟
4. اس ڈایاگرام میں بائی سپس اور ٹرائی سپس کو لیبل کریں اور ان کی سکڑی ہوئی اور ریلیکس حالت بھی لکھیں۔

فہم و ادراک — Understanding the Concepts

1. انسان کے ایگزیئل اور اپنڈیکولر سکیلیٹن کے بڑے حصے کون سے ہیں؟
2. جوائنٹس کی اقسام بیان کریں اور مثالیں دیں۔
3. لگامنٹس اور ٹینڈنز کیا ہوتے ہیں اور کیا افعال سرانجام دیتے ہیں؟

4. بائی سیپس اور ٹرائی سیپس کی مثال منتخب کرکے مسلز کے فعل میں اینٹاگونزم کی وضاحت کریں۔

اصطلاحات سے واقفیت The Terms to Know

- اینٹاگونزم • آرتھرائٹس • بائی سیپس • کارٹیلیج • بال-اینڈ-ساکٹ جوائنٹس • کانڈروسائٹ
- سپونجی بون • سٹرنم • ٹینڈن • ٹرائی سیپس • ریوماٹائڈ آرتھرائٹس • سکیلیٹن
- کمپیکٹ بون • کرینئل بونز • ایکسٹینسر • فائبرس کارٹیلیج • فلیکسر • گاؤٹ
- ہنج جوائنٹ • ہائیالین کارٹیلیج • انسرشن • جوائنٹ • لیکونا • لگامنٹ
- اوریجن • اوسٹیوسائٹ • اوسٹیوپوروسس • اوسٹیوآرتھرائٹس • اپنڈیکولر سکیلیٹن • ایگزیئل سکیلیٹن

سرگرمیاں Activities

1. حقیقی نمونوں، ماڈلز یا چارٹس سے انسانی سکیلیٹن کی مختلف ہڈیوں کی شناخت کریں اور ان کی تصاویر بنا کر لیبل کریں۔
2. جوائنٹس کی حرکات دیکھنے کے لیے ماڈلز کا مشاہدہ کریں اور بیان کریں کہ جوائنٹس کس طرح مختلف حرکات کی اجازت دیتے ہیں۔
3. اپنی کہنی کے جوائنٹ کی حرکت دکھاتے ہوئے بائی سیپس اور ٹرائی سیپس کی حرکات بیان کریں۔
4. ہڈیوں کی کیمیائی ترکیب کی تحقیق کریں (بھیڑ یا بکری کی پسلیوں کی تین ہڈیاں پانی، NaOH اور HCl میں رکھ کر)

سائنس، ٹیکنالوجی اور سوسائٹی Science, Technology and Society

1. اپنے سکیلیٹن کا تعلق اس کے روزمرہ کے کاموں سے بتائیں۔
2. کہنی کے جوائنٹ کے ایکشن کا لیوریج (leverage) کے اصول سے تعلق بتائیں۔
3. جوائنٹس کی تبدیلی کے لیے آرتھروپلاسٹی (arthroplasty) کے اصول بیان کریں۔

آن لائن تعلیم On-line Learning

1. www.tutorvista.com/ks/human-biology-(skeleton)
2. www.educypedia.be/education/biologyanimationshuman.htm
3. www.enchantedlearning.com/.../skeleton/Labelskeleton.shtml
4. www.innerbody.com/image/skelfov.html