

Az emberi test tartó illetve támasztórendszerét *csontváznak* nevezzük. A test csontos váza 206 csontból áll, és a test tömegének 10-15 %-át teszi ki. A csontok kötőszövettel, szalagokkal, porccal vagy ízületekkel kötődnek egymáshoz. A csontok, ízületek és szalagok együttesen alkotják a mozgás passzív rendszerét. A csont járulékos részei a csonthártya, a csontvelő és a porc.



Az emberi test tartó illetve támasztórendszerét csontváznak nevezzük. A test csontos váza 206 csontból áll, és a test tömegének 10-15 %-át teszi ki. A csontok kötőszövettel, szalagokkal, porccal vagy ízületekkel kötődnek egymáshoz. A csontok, ízületek és szalagok együttesen alkotják a mozgás passzív rendszerét. A csont járulékos részei a csonthártya, a csontvelő és a porc.

A csontváz feladata: a test szilárd vázát alkotja; a mozgás passzív szerve, rajta tapadnak az izmok; testüregeket fog közre és védi a bennük lévő életfontosságú szerveket; szivacsos állományában a vérvérvétel szerve, a vörös csontvelő foglal helyet.

A csontok két jellemző tulajdonsága a szilárdság és a rugalmasság. Ezt a kettős tulajdonságot a vegyi összetétel biztosítja. A csont 40 %-a víz, a szilárd alkotórész 30-40 %-a szerves, 60-70 %-a szervetlen anyag. Ha a csontot híg sósavba tesszük, a szervetlen anyagok kioldódnak belőle és a visszamaradó rész hajlékony, rugalmas. (mivel a szervetlen rész adja a szilárdságot) Ha viszont elégetjük a csontot, a szerves alkotórész kiég, és a visszamaradó szervetlen rész hamuszerű, porlékony. (mivel a rugalmasságot adó szerves rész eltávozott) A szerves és szervetlen anyag aránya az élet folyamán változik, így a csontok rugalmassága is. Fiatalabb korban több a szerves anyag a csontban, ezért a csontok rugalmasabbak.

Szerkezete: kétféle állományból épülnek fel: tömött, sűrűbb (kompakt) állományból, amely a csontokat kívülről veszi körül (kéregállomány), valamint a szivacsos állományból, amely a csont belsejében helyezkedik el. A szivacsos állomány finom kis lemezekből, gerendácskákból épül fel és laza, levegős szerkezetet alkot. Az első látásra szabálytalan elrendeződés tüzetesebb tanulmányozásakor kiderül, hogy a csontban nagyon is szabályos rendszer található. Az elrendeződést minden esetben a mechanikai igénybevétel szabályozza. A csontgerendák az erővonalak irányában helyezkednek el, az erőbehatások megváltozásakor a csontgerendák is átépülnek. Ez az elhelyezkedés nagy anyagmegtakarítással jár, másrészt nagyobb szilárdságot is biztosít.

Csoportosításuk: alak szerint megkülönböztetünk hosszú csöves csontokat (végtagcsontok,

bordák), rövid csöves csontokat (csigolyák, kéz- és lábtőcsont), lapos csontokat (lapát vagy kagyló alakú csontok, többnyire egymáshoz illeszkedve üreget zárnak be, mely fontos lágy részeket véd, ide tartozik a koponyacsont, medencecsont és a lapocka) valamint szabálytalan csontokat (amelyek nem sorolhatóak be a többihez, pl.: a koponya néhány csontja).

Növekedése: a csontok hossznövekedését a végrészükhöz közel elhelyezkedő porckorongok biztosítják. A porckorong külső felszínén a porcszövet szaporodik, belső felszíne pedig fokozatosan elcsontosodik. Ez a folyamat 20-30 éves korig tart, utána a porcképződés megszűnik, az egész porckorong elcsontosodik, azaz a hossznövekedés leáll. E működés hormonális szabályozás alatt áll.

A csontok vastagságbeli növekedését a csontok külső felszínét borító csonthártya biztosítja. Az ún. osteoblast sejtek (csontépítők) termelik a csontállományt, míg a csontok belső felszínén elhelyezkedő osteoclastok (csontfaló óriássejtek) bontják a csontállományt. A megfelelő csontvastagság kialakulását az építő és falósejtek harmonikus együttműködése biztosítja. E kétféle sejttevékenység az élet folyamán mindig fennáll, és lehetővé teszi az igénybevételnek megfelelő optimális csontvastagság elérését.

A CSONTOK JÁRULÉKOS ALKOTÓRÉSZEI

Csonthártya

A csontok felszínét ? a porccal bevont részek kivételével ? mindenütt egy erekben és idegekben gazdag kötőszöveti hártya borítja. Feladata: biztosítja a csontok vastagságbeli növekedését; táplálja a csontot, pótolja az anyagihiányt, pl. csonttörés esetén; érzékszervi funkciót lát el, mert idegvégződésekben gazdag.

Porc

Fontos szerepe van a csontváz fejlődésében, de a kifejlődött csontvázrendszerben is. (bordaporc, ízületi porc, csigolyák közti porckorongok, stb.)

Csontvelő

Kétféle csontvelő létezik: vörös csontvelő és sárga csontvelő. A vörös csontvelő a vérképzés szerve, a szivacsos állományban helyezkedik el. Megtalálható lapos, apró, szabálytalan csontokban is, valamint a csöves csontok végrészeiben. A sárga csontvelő zsírszövetből áll. Hézagtöltő és tápanyagraktár, a hosszú csöves csontok belső üregét tölti ki. A kétféle csontvelő egymásba átalakulhat.

A CSONTOK ÖSSZEKÖTTETÉSEI

Két fő formája van: a folytonos összeköttetés és a megszakított összeköttetés vagy ízület. A csontok folytonos összeköttetése a csontvégek között elhelyezkedő szövetek alapján lehet kötőszövetes (szalagok, gyermekeknél a koponyacsontok közötti varratok), porcos (csigolyák közötti porckorongok), és csontos (keresztcsigolyák, varratok)

A megszakított összeköttetésekben (ízületek) a csontvégek között keskeny rés van, így az egymásnak megfelelő porccal borított csontvégek egymáson elcsúszhatnak.

Az ízületek alkotórészei: ízesülő felszínek (ízületi fej és árok, ezek egymásnak megfelelnek), ízületi tok (légmentesen körülveszi az ízesülő csontvégeket), ízületi nedv (megkönnyíti az ízfelszínek elmozdulását, az ízületi tok termeli), ízületi porc (az ízesülő csontvégeket borítja),

ízületi szalagok (erősítik az ízületi tokot)

Az ízületeket egybetartó tényezők: a levegő nyomása (mivel az ízületi üregben légüres tér van); az ízesülő felszínek tapadása; az ízületi tok és szalagok; a környező izmok tónusa; a környező lágy részek ? bőr.

Az ízületekben létrejövő mozgások: hajlítás, feszítés, távolítás, közelítés, forgómozgás, köröző mozgás, stb.

Az ízületek csoportosítása az ízesülő csontfelszínek alakja szerint: henger-, gömb-, nyereg-, tojásízület, stb.

Az emberi test vázát alkotó ízületeket és csontokat négy csoportba oszthatjuk: a törzs csontjai és ízületei; a felső végtag csontjai és ízületei; az alsó végtag csontjai és ízületei; a koponya csontjai és összeköttetései.

A törzs csontjai és ízületei: Ehhez tartoznak a csigolyák, a bordák és a szegycsont.

Csigolyák: szabálytalan alakú csontok, melyek a gerinc alkotásában vesznek részt. 32-35 csigolya van, amelyek közül 24 a valódi, 9-11 pedig álcsigolya, mert ezek összezsugorodva önálló csontokat hoznak létre. Megkülönböztetünk 7 nyakcsigolyát, 12 háti vagy mellkasi csigolyát, 5 ágyékcsigolyát, 5 keresztcsonti csigolyát, amelyek összezsugorodva a keresztcsontot alkotják és 3-6 farkcsigolyát, melyek összezsugorodva a farokcsontot hozzák létre. A valódi csigolyák részei: korong alakú csigolyatest, amely belül szivacsos, kívül tömör állományból áll. A testből indul ki hátrafelé a csigolyaív, amely a csigolyalyukat fogja közre. Az egymás felett elhelyezkedő csigolyalyukak alkotják a gerinccsatornát. A csigolyaívről erednek a csigolya nyúlványai: oldalfelé egy-egy harántnyúlvány, hátrafelé egy tövisnyúlvány, és lefelé ill. felfelé irányuló páros ízületi nyúlványok, melyekkel a csigolyák egymáshoz ízesülnek. A gerincvelői idegek az ív és a test találkozásánál alul és felül található bemetszéseknél tudnak kilépni a gerinccsatornából. (oldalnézet)

A csigolyák összeköttetése: a gerinc. A gerincen a csontok összeköttetéseinek minden formája megtalálható. A csigolyák íveit és nyúlványait sárga, rugalmas szalagok kötik össze. Porcos összeköttetés található a csigolyatestek között, ezek a csigolya közti porckorongok.

Megfelelnek a csigolyatestek alakjának, és a gerinc hosszának kb. 1-ét adják. A porckorongok széli része rostos szerkezetű, belső része kocsonyás anyag. Ha a rostos rész megszakad, a kocsonyás rész kitüremkedik, gerincsérv jön létre, ami nyomhatja a gerincvelői idegeket vagy magát a gerincvelőt. Csontos összeköttetés a farokcsont esetében, ízületes kapcsolat az 1. nyakcsigolya (fejgyám vagy atlas) és a fölötte lévő nyakszirtcsont találkozásánál lévő tojásízületnél figyelhető meg, ez utóbbi teszi lehetővé a fej bólintó mozgását és oldalirányú ingatását. (?ejnye-ejnye?)

A gerinc mozgásai: az újszülött gerince gyakorlatilag még egyenes, görbületei fokozatosan alakulnak ki a csecsemő mozgásával, hasra fordulással, a fej hátraemelésével, felüléssel, felállással. Teljes kialakulása a nemi érés utánra esik. A gerinc görbületei az egyenes testtartás következményei, idős korban a görbületek fokozódnak. (izomzat gyengülése, porckorongok zsugorodása, stb. miatt)

A valódi csigolyák egymáshoz viszonyított csekély elmozdulásai összességükben jelentékeny mozgásokat engednek meg. Lehetséges előre-hátra-oldalra hajlítás, valamint rotációs mozgás, ill. a görbületek következtében kialakuló rugószerű mozgás, ami védi a koponyát-agyvalót a rázkódástól. Legmozgékonyabb a gerinc nyaki szakasza, majd az ágyéki szakasz, és

legkevésbé mozgékony a háti szakasz. A testhelyzet-megváltoztatások során a test ún. súlyvonala is megváltozik, ilyenkor az egyensúly megtartása fokozott izommunkát igényel. Terhesség vagy elhízás is befolyásolja a test egyensúlyi helyzetét; ilyenkor a felsőtest hátrahelyezésével kompenzál a szervezet.

Bordák: három irányban (lapjuk, élük, tengelyük mentén) görbült hosszú, lapos csontok, melyek kátsó vége a 12 hátcsigolyához ízesül. A 12 pár borda közül 7 pár valódi borda, ezek elülső vége közvetlenül, külön-külön porcosan kapcsolódik a szegycsonthoz. Öt pár álborda van, közülük 3 pár porcosan egymáshoz kapcsolódik, és közösen rögzülnek a 7. Borda útján a szegycsonthoz. A két utolsó borda nem éri el a szegycsontot, elülső végük szabadon áll, ezért repülőbordának nevezik ezeket.

A 7-10. bordák porcai elöl a bordaívét alkotják, ez a mellkas elülső-alsó határa.

Szegycsont: A mellkas elülső falát alkotó páratlan lapos csont. Szivacsos állományában vörös csontvelő van.

A gerinc, a bordák és a szegycsont által közrezárt, előről hátra kissé lapított, csonka kúp alakú üreg a mellkas. Átmetszetben kártyaszív alakú, mivel hátul bedomborodik.

A felső végtag csontjai és ízületei: a felső végtagon megkülönböztetünk vállövet és szabad felső végtagot. A vállöv vázát a kulcscsont és a lapocka alkotja. A szabad felső végtag részei: kar (váza a karcson), alkar (váza a singcsont és orsócsont), és kéz (ezen belül a kéztő, kézközép és ujjak. Az ujjak vázát az ujjperccsontok alkotják).

A kulcscsont a mellkas elülső-felső részén, jól kitapinthatóan, közvetlenül a bőr alatt helyezkedik el. Középső része megvastagodott és a szegycsonttal alkot ízületet. Ez az egyetlen ízület, amely a felső végtagot a törzs csontjaihoz kapcsolja.

A lapocka egy háromszögletű lapos csont, a mellkas hátsó felszínén, izmok közé ágyazva helyezkedik el. Felszínén, szélein és szögletein izmok erednek ill. tapadnak.

A vállöv ízületi részében lévő ízfejek és ízárok nem felelnek meg egymásnak, ezért rostporcos korong található az ízületi felszínnek között. Az ízületekben létrejövő mozgások eredménye a váll emelése, süllyesztése, előre és hátrahúzása, kúp alakú mozgás. A vállöv nagyobb fokú elmozdulását a kulcscsontot rögzítő szalagok akadályozzák meg.

A vállízület egy gömbízület, amelynél az ízárkot a lapocka, az ízfejet a karcsont felső vége adja. Az ízárok nem fogadja be a fejet; a szélén tapadó rostporcos gyűrű mélyíti az árkot. Ez az emberi test legmozgékonyabb ízülete. A karcsont feje felett, mintegy boltozatot képezve található egy összekötő szalag, amely megakadályozza, hogy a karcsont feje kicsússzon az ízületi üregből. (pl.könyöklésnél)

Az alkart alkotó singcsont és orsócsont is hosszú, csöves csont. A könyökízület alkotásában három csont vesz részt (karcson, singcsont, orsócsont), melyek között tulajdonképpen három ízület jön létre. A kéztő alkotásában 8 apró, szabálytalan csont vesz részt, a kézközép vázát 5 rövid csöves csont alkotja. Az ujjak vázát 14 ujjperccsont alkotja, ezek rövid, csöves csontocskák. Az utolsó perc a körömperc, melyen érdes kiemelkedés szolgál a körömök rögzítésére. A kézfej ízülete tojásízület, tehát kéttengelyű ízület. (előre-hátra, és rotációs mozgás) A hüvelykujj ízülete ún. nyeregízület, és a tenyérrel való szembehelyezkedése révén lehetővé teszi, hogy az ember a kezével fogni tudjon.

Az alsó végtag ízületei: megkülönböztetünk medenceövet és szabad végtagot. A medenceöv alkotásában a keresztcsont és két medencecsont vesz részt, a szabad alsó végtag részei: comb (váza a combcsont), lábszár (váza a sípcsont és szárkapocscsont) és láb (lábtő, lábközép

és ujjak).

Míg a vállöv felépítésére a szabad, sokoldalú mozgás volt jellemző, addig a medenceöv a gerinchez szilárdan rögzülve a test alátámasztásában játszik fontos szerepet, így mozgása erősen korlátozott. A medencecsont szabálytalan alakú páros csont, a 16-18. Életév körül csontosodik össze a csípőcsontból, ülőcsontból és szeméremcsontból. A medenceövet alkotó csontok és szalagok által körülzárt üreget medencének nevezzük. A férfi és női medence között különbség van: a férfimedence beugrása erőteljesebb, a medence kártyaszív alakú. A nőimedence alacsonyabb és tágabb, lefelé alig szűkül. A csípőlapátok széjjelállóbbak, a medence szélesebb. A medencét alkotó csontok vékonyabbak, simábbak.

A combcsont az emberi test leghosszabb csöves csontja., amit izmok vesznek körül. A csípőízülettel gömbízületet alkot. Az ízületi tokot igen erős ízületi szalagok erősítik, melyek a medencecsonttól eredve spirálisan rácsavarodnak a csont nyakára, így a rögzítésben lényegesek. A sípcsont egy hosszú, csöves csont, elülső felszíne jól kitapintható, sérülései is gyakoriak. A szárkapocscsont a lábszár külső oldalán elhelyezkedő karcsú, pálca alakú csont, amit izmok vesznek körül.

A térdízület a legbonyolultabb felépítésű ízületünk. Az ízárok (sípcsont) nagyon sekély, ezért porckorong mélyíti. Az ízületi tok elég bő, kétoldalt két szalag erősíti és akadályozza meg az oldalirányú mozgást. A térdízület körül számos nyálkatömlő helyezkedik el, melyek kapcsolatban állnak az ízületi üreggel.

A láb ízületei a bokaízület és az alsó ugróízület. A lábtő és lábközépcsontok nem síkban helyezkednek el, hanem boltozatos szerkezetűek. A boltozatok fenntartásában igen fontosak a láb szalagjai, amik a lábtőcsontokat összekötik, ízületeit áthidalják, de fontosak a lábszár és láb izmai is, melyek kengyelszerűen tartják tónusukkal a boltozatokat. A boltozatok rugalmas alátámasztást biztosítanak a testnek, csökkentik a járáskor, ugráskor létrejövő rázkódást, de fontos szerepük még, hogy nyomástól védetten haladhatnak a talp erei, idegei, ill. a talp izmai. A boltozatok süllyedése következhet be a szalagok megnyúlása esetén, és lúdtalp alakulhat ki, ami a megváltozott statikai és egyéb viszonyok miatt komoly következményekkel járhat a fájdalomon kívül is.