**Hoofdstuk 5 Stevigheid en beweging vwo/gymnasium 1**

* **1 Het skelet**
  + De schedel wordt gedragen door de wervelkolom.
  + De borstwervels, de ribben en het borstbeen vormen samen de borstkas.
  + De schouderbladen en de sleutelbeenderen vormen samen de schoudergordel.
  + De heupbeenderen vormen met het heiligbeen het bekken.
  + Leer afbeeldingen
* **2De functies van het skelet**
  + Doordat botten stevig zijn, kun je rechtop staan.
  + Het skelet maakt beweging mogelijk.
  + Je skelet geeft bescherming aan een aantal organen.
  + Je skelet geeft vorm aan je lichaam.
  + Dieren die op hele voetzool lopen, noemen we zoolgangers.
  + Dieren die op de kootjes lopen, noemen we teengangers.
  + Dieren die op de topen van hun tenen lopen, noemen we topgangers.
* **3 De bouw van botten**
  + Bij de pijpbeenderen bevindt zich tussen de koppen de mergholte. In de mergholte slaat het lichaam vet op.
  + Doordat vet wat gelig is noemen we dit geel beenmerg.
  + In de koppen van pijpbeenderen en in platte beenderen zit geen mergholte en ook geen geel beenmerg. Hier is het bot sponsachtig.
  + Tussen het botweefsel bevinden zich kleine holten. In deze holten zit rood beenmerg.
  + Bij een baby die net is geboren, bestaan de botten voor een groot deel uit kraakbeen. Kraakbeen is buigzaam en zachter dan bot.
  + Bij een baby zijn de botten van de schedel nog niet aan elkaar vastgegroeid. De ruimten tussen de botten van de schedel heten fontanellen. Na ongeveer anderhalf jaar zijn de fontanellen dichtgegroeid.
  + Bij kraakbeenweefsel liggen de cellen in groepjes bij elkaar. Ertussen bevindt zich tussencelstof die elastisch en stevig is.
  + Bij botweefsel liggen de cellen in kringen rondom dunne kanaaltjes. De cellen hebben uitlopers waarmee ze met elkaar in contact staan. Cellen dicht bij een kanaal kunnen voedingsstoffen opnemen uit het vocht.
  + Het verschil tussen bot en kraakbeen heeft te maken met het verschil in tussencelstof. Bij bot bestaat dit uit kalkzouten en lijmstof (collageen).
  + Kalkzouten geven stevigheid (hardheid) aan botweefsel.
  + Lijmstof zorgt ervoor dat botweefsel een beetje buigzaam blijft.
  + Zie afbeeldingen
* **4 Beenverbindingen**
  + Sommige botten zijn vergroeid.
  + De botten van de schedel zitten stevig aan elkaar vast door de kronkelige naden.
  + Op een aantal plaatsen zit kraakbeen tussen de botten.
  + Botten kunnen ook door gewrichten met elkaar zijn verbonden. Bij gewrichten is veel beweging mogelijk tussen de botten.
  + Een gewricht bevindt zich meestal tussen twee botten. Het ene bot heeft een gewrichtskogel, het andere bot een gewrichtskom. Ze zijn beide bedekt met een laagje kraakbeen.
  + De twee botten van een gewricht zitten met het gewrichtskapsel aan elkaar vast.
  + De binnenkant van het gewrichtskapsel geeft gewrichtssmeer af. Dat is een stroperige vloeistof die werkt als een soort smeervet.
  + Bij sommige gewrichten zitten stevige kapselbanden om het gewricht heen. Deze kapselbanden helpen mee de botten op hun plaats te houden.
  + Het schoudergewricht is een kogelgewricht. Bij een kogelgewricht zijn bewegingen in verschillende richtingen mogelijk.
  + Het gewricht tussen het spaakbeen en de ellepijp is een rolgewricht. Bij een rolgewricht draait het ene bot in de lengteas om het andere bot.
  + Het gewricht tussen twee vingerkootjes is een scharniergewricht. Bij een scharniergewricht kun je alleen een beweging heen en terug maken.
  + Zie afbeeldingen
* **5 Spieren**
  + Om te kunnen bewegen, zijn behalve botten ook spieren nodig. Om spieren te laten bewegen, hebben de cellen waaruit spieren bestaan, zuurstof en brandstof nodig.
  + De grote spieren, heten de oppervlakkige skeletspieren. Op veel plaatsen liggen daaronder nog andere spieren: de diepe spieren.
  + Een spier is omgeven door bindweefsel: de spierschede.
  + Aan beide kanten van de spier loopt de spierschede uit in een pees. Pezen verbinden spieren met botten.
  + De plaats waar een spier aan een bot vastzit, heet de aanhechtingsplaats.
  + Een skeletspier bestaat uit enkele spierbundels die elk ook weer worden omgeven door een laag bindweefsel.
  + Een spierbundel bestaat uit een aantal spiervezels.
  + De twee spieren die de onderarm bewegen: de biceps (armbuigspier) en de triceps (armstrekspier).
  + Een spier kan een bot maar één richting bewegen. Daarom zijn er ook twee spieren nodig om een bot te bewegen. Deze spieren hebben een tegengesteld effect en noem je antagonisten van elkaar.
  + Hoe meer spiervezels samentrekken, hoe meer kracht de spier kan uitoefenen.
  + Er zijn twee soorten spiervezels: langzame en snelle spiervezels. Langzame spiervezels doen er langer over om samen te trekken en hebben weinig energie nodig. Snelle spiervezels kunnen snel en krachtig samentrekken, maar hebben veel energie nodig.
* **6 Houding en beweging**
  + Rugpijn komt veel voor. Vaak is rugpijn het gevolg van een verkeerde lichaamshouding.
  + De rugspieren houden een dubbele-S-vorm bij de wervelkolom in stand. We spreken over oppervlakkige spieren, zoals de brede rugspier, en de diepen spieren, zoals de rugstrekker.
  + Wervels zijn verbonden door kraakbeen. De schijfjes tussen de wervels heten tussenwervelschijven. Tussenwervelschijven werken als een soort schokbrekers. Door de dubbele-S-vorm en de tussenwervelschijven is de wervelkolom veerkrachtig. Tijdens het lopen kan de wervelkolom daardoor schokken opvangen.
  + Door een verkeerde houding kan de wervelkolom scheef komen te staan. De ene kant van de wervelkolom wordt dan meer belast dan de andere kant, waardoor de tussenwervelschijven iets vervormen.
  + Zie afbeeldingen
* **7 Blessures**
  + Als je ongetraind gaat sporten, kun je spierpijn krijgen.
  + Door een plotselinge, te sterke inspanning kan een spierscheuring ontstaan. Bij een ernstige scheuring van de kuitspier spreek je ook wel van een ‘zweepslag’.
  + Voor een goede genezing van een botbreuk moeten de twee helften van het bot in goede stand aan elkaar kunnen groeien.
  + Een veelvoorkomende blessure is een voetbalknie. In een kniegewricht zitten tussen het dijbeen en het scheenbeen twee stukken kraakbeen. Zo’n stuk kraakbeen in de knie heet meniscus. Als het lichaam draait terwijl het onderbeen blijft staan, kan in het kniegewricht de meniscus scheuren. Meestal zijn ook het gewrichtskapsel en de kapselbanden (de kniebanden of de kruisbanden) beschadigd.
  + Een kneuzing is een beschadiging zonder dat er iets is gescheurd of gebroken.
  + Een verzwikking is een kneuzing van een gewricht.
  + Bij een ontwrichting schiet de gewrichtskogel uit de gewrichtskom.
  + Je hebt ook nog een tenniselleboog hierbij is de aanhechtingsplaats van een elleboogspier ontstoken.
  + Je kunt zelf veel doen om een sportblessure te voorkomen, bijvoorbeeld door voor een wedstrijd of training een warming-up te doen. Na afloop van een wedstrijd of training moet je een cooling-down doen.
  + RSI is een aandoening die ontstaat door te vaak achtereen dezelfde beweging te maken. RSI kan worden tegengegaan door een goede zithouding en een goede werkplek.
  + Zie afbeeldingen
* **8 Spierweefsel**
  + Spieren bevatten eiwitten actine en myosine die in elkaar kunnen schuiven waardoor een spierkorter en dikker wordt. Bij skeletspieren liggen heel veel actine- en myosinemoleculen netjes gerangschikt bij elkaar in een spierfibril.
  + Als je skeletspierweefsel onder de microscoop bekijkt, zie je daardoor allemaal streepjes in het spierweefsel. Dit soort spierweefsel het dwarsgestreept spierweefsel.
  + In de wand van de darmen en van bloedvaten bevindt zich spierweefsel. Hier bestaat het spierweefsel uit langwerpige cellen. Actine- en myosinemoleculen liggen nu niet netjes gerangschikt. Dit type spierweefsel heet glad spierweefsel.
  + Het spierweefsel van het hart, hartspierweefsel, heeft een speciale structuur. Hartspierweefsel raakt niet snel vermoeid.
  + Dwarsgestreept spierweefsel kan zich snel en krachtig samentrekken. De samentrekking van glas spierweefsel gaat langzamer. Glad spierweefsel raakt niet snel vermoeid, dwarsgestreept spierweefsel wel. Dwarsgestreept spierweefsel verbruikt snel veel energie en dus veel glucose en zuurstof. Als er niet snel genoeg nieuwe glucose en zuurstof aangevoerd kan worden raakt de spier vermoeid.
* **9 Problemen met de wervelkolom**
  + Een tussenwervelschijf bestaat uit ringen van kraakbeen om een geleiachtige kern. Vooral deze geleiachtige kern geeft een tussenwervelschijf zijn veerkracht.
  + Naarmate de leeftijd toeneemt, neemt de stevigheid van het kraakbeen in tussenwervelschijven af. Er is een zwakke plek ontstaan in het kraakbeen. De geleiachtige kern kan door de zwakke plek uitstulpen. Dit wordt een hernia van een tussenwervelschijf of rughernia genoemd.
  + Soms wordt hernia verward met spit. Spit treedt vaak plotseling op na een verkeerde beweging. Bij spit verkrampen spieren onder in de rug.
  + Zie afbeeldingen