

Het skelet van de mens

De mens heeft een inwendig skelet (geraamte). Het bestaat uit meer dan tweehonderd botten (beenderen). Het lichaam van een mens bestaat uit het **hoofd**, de **romp** en de **ledematen** (armen en benen).



→ Lichaam mens = hoofd + romp + ledematen

→ Skelet van de mens = geraamte = inwendig skelet

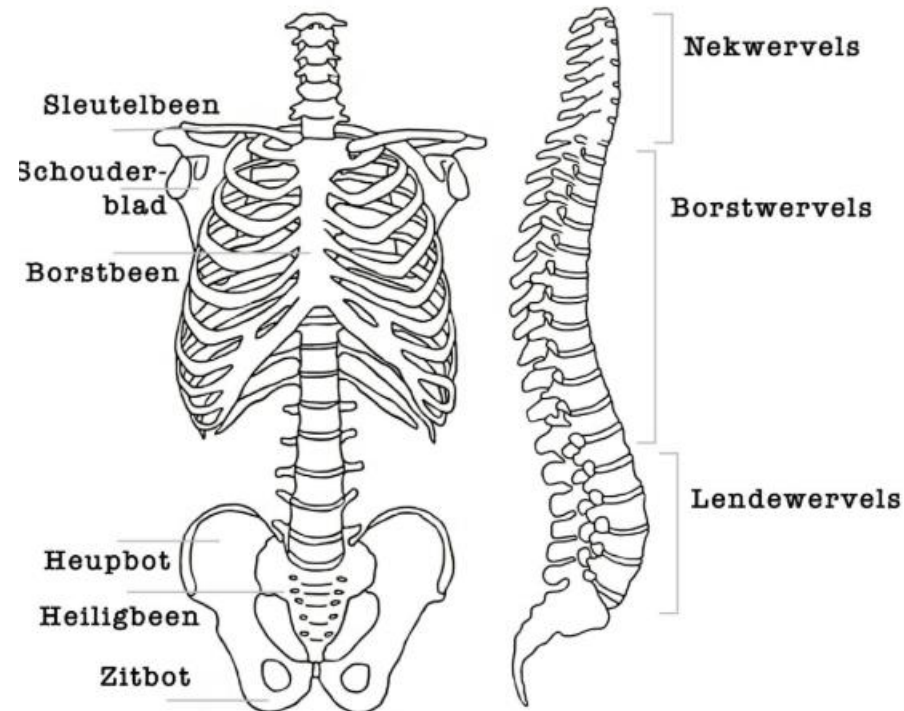
- **Het hoofd:**

- schedelbeenderen, bovenkaak, onderkaak



- **De romp:**

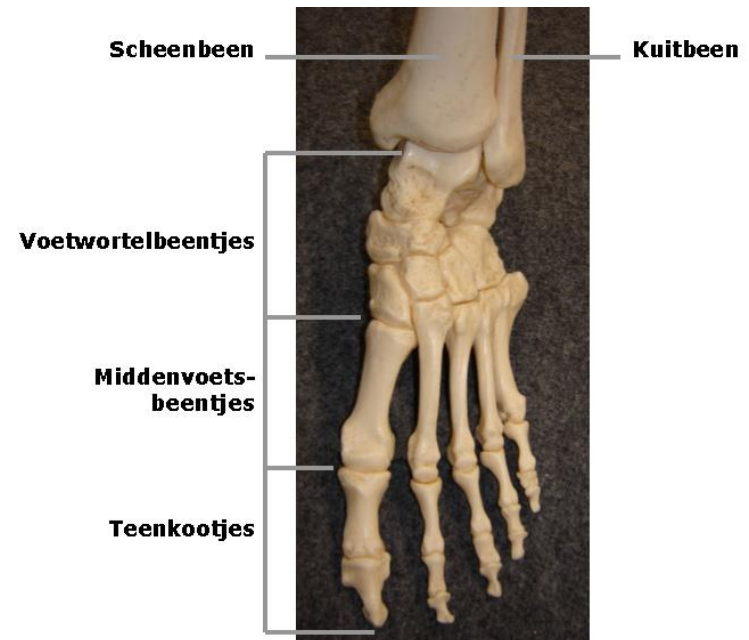
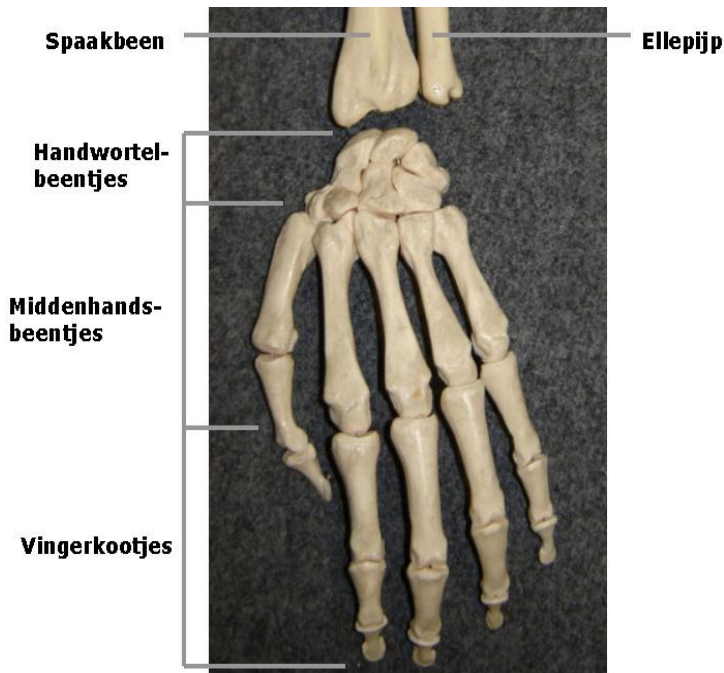
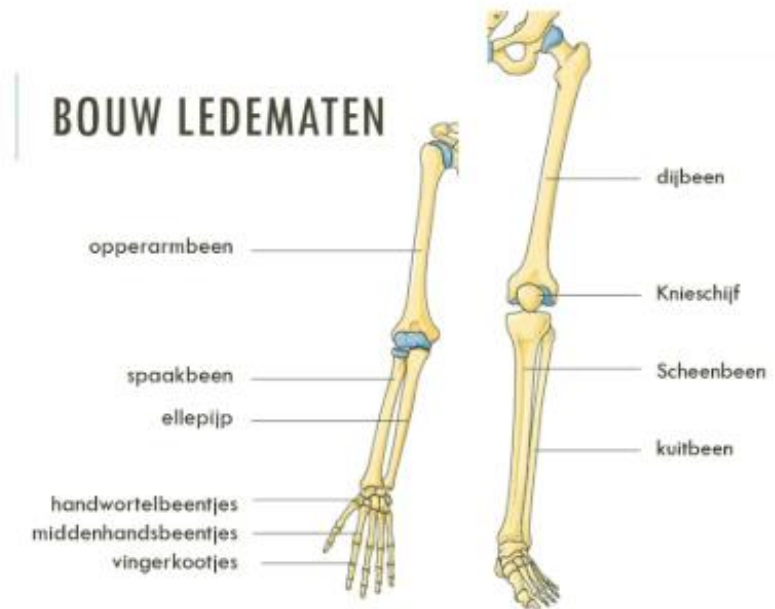
- wervelkolom: halswervels (nekwervels), borstwervels, lendenwervels, heiligbeen, staartbeen
- borstkas: borstwervels, ribben, borstbeen
- schouders: schouderbladen, sleutelbeenderen
- bekkengordel: heupbeenderen



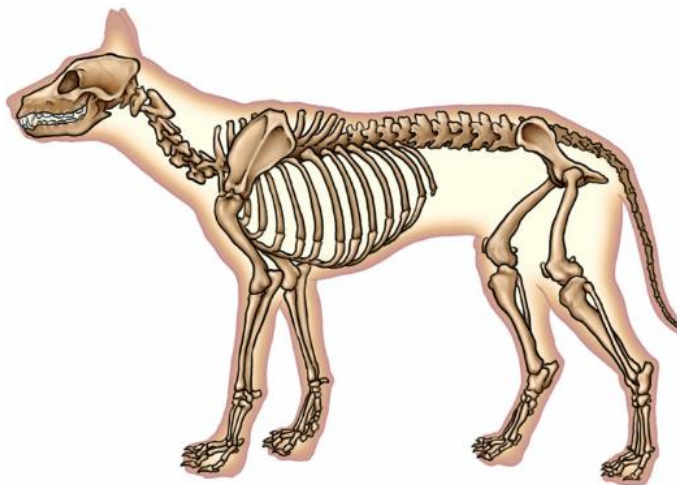
- **De ledematen** (armen en benen):

- arm: opperarmbeen, ellepijp, spaakbeen, handwortelbeentjes, middenhandsbeentjes, vingerkootjes

- been: dijbeen, knieschijf, scheenbeen, kuitbeen, voetwortelbeentjes, middenvoetsbeentjes, teenkootjes



- *De functies van het skelet zijn:*
 - stevigheid geven aan het lichaam
 - vorm geven aan het lichaam
 - bescherming geven aan tere organen
 - beweging mogelijk maken
- *Beweging:*
 - De meeste botten van het skelet zijn beweeglijk met elkaar verbonden.
 - Aan de botten zitten spieren vast.



- Pijpbeenderen: langwerpige beenderen

- Komen vooral voor in de ledematen.

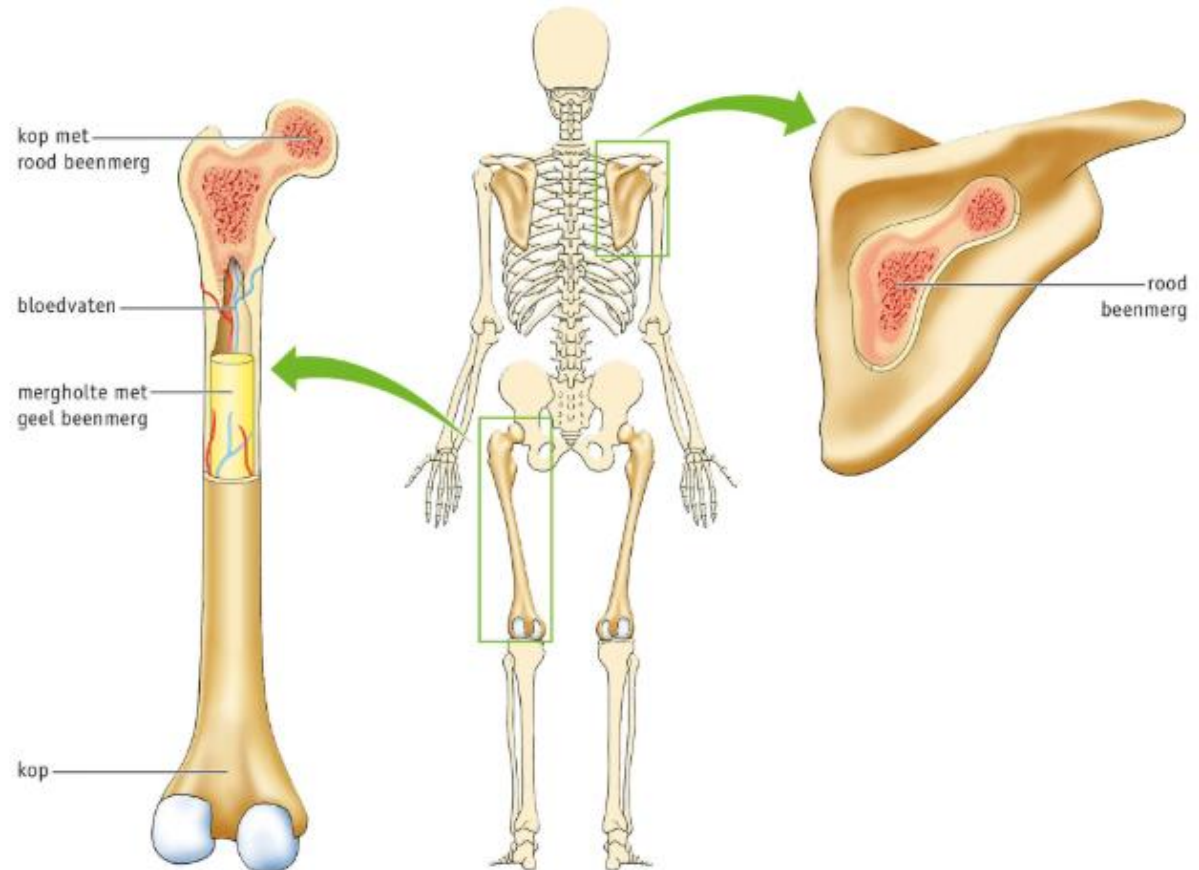
- In de koppen zitten veel kleine holten met **rood** beenmerg. In het rode beenmerg worden bloedcellen gevormd.

- In het deel tussen de koppen zit een mergholte met **geel** beenmerg. In het gele beenmerg is vet opgeslagen.

- Platte beenderen:

- Komen vooral voor in de schedel en in de romp, bijv. schedelbeenderen, schouderbladen en ribben.

- In platte beenderen zit alleen **rood** beenmerg.



Begrippenlijst BS1

BEGRIPPEN

bekken (bekkengordel)

Heupbeenderen.

borstkas

Borstwervels, ribben en borstbeen.

bot (been)

Stevig deel, orgaan van het bottenstelsel.

geel beenmerg

Komt voor in de mergholte van pijpbeenderen en er is vet in opgeslagen.

ledematen

Armen en benen.

rood beenmerg

Komt voor in platte beenderen en in de koppen van pijpbeenderen en maakt bloedcellen aan.

mergholte

Holte in een pijpbeen tussen de koppen.

pijpbeen

Langwerpig bot met een mergholte; bevat rood en geel beenmerg.

plat been

Bot dat alleen rood beenmerg bevat en vooral voorkomt in hoofd en romp.

schouders (schoudergordel)

Schouderbladen en sleutelbeenderen.

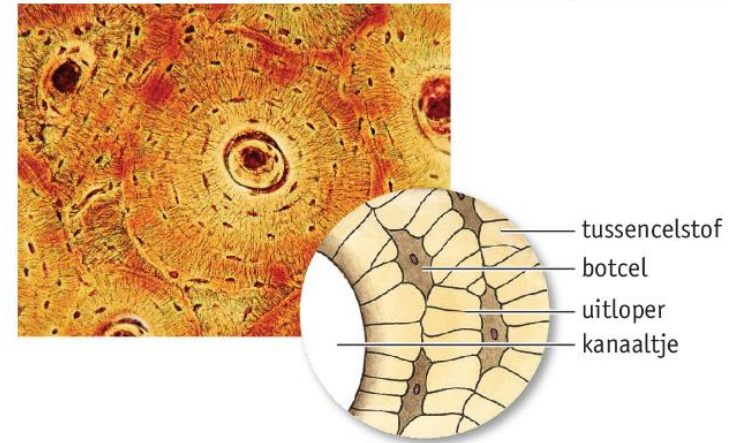
skelet (geraamte)

Harde delen die een organisme stevigheid geven; bottenstelsel.

→ *Beenweefsel (botten) bestaat uit:*

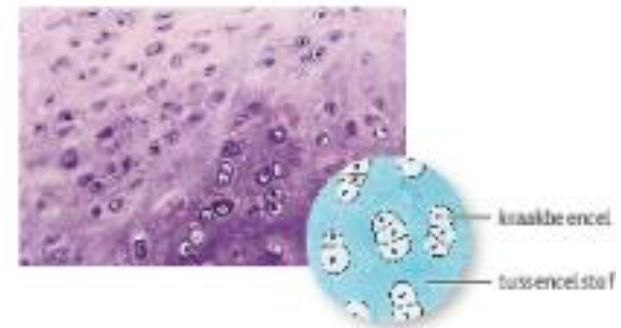
- Beencellen
- Tussencelstof met veel kalk en weinig lijmstof
- Hard en stevig

Afb. 2 Botweefsel.



→ *Kraakbeenweefsel bestaat uit:*

- Kraakbeencellen
- Tussencelstof met weinig kalk en veel lijmstof
- Buigzaam



BS2



Skelet baby bevat nog veel kraakbeen (breekt minden snel)

Oude mensen hebben steeds minder lijmstof in tussencelstof (breekt vrij snel)

Kalkzouten geven stevigheid (als je deze in de vlam houdt, verbrandt de lijmstof)

Lijmstof zorgt dat beenweefsel een beetje buigzaam blijft. (kan worden opgelost in zuur)

Begrippen BS2

BEGRIPPEN

beenweefsel

Is heel stevig en een beetje buigzaam.

kalkzouten

Geven stevigheid aan beenweefsel en lossen op in zoutzuur.

kraakbeenweefsel

Is stevig en buigzaam; komt bijvoorbeeld voor in de oorschelp.

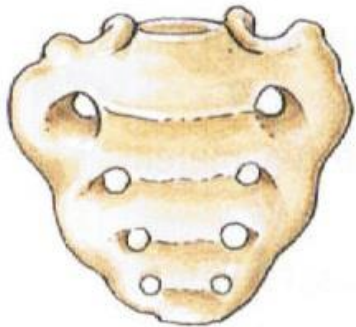
lijmstof

Geeft buigzaamheid aan kraakbeenweefsel en beenweefsel; verbrandt in een vlam.

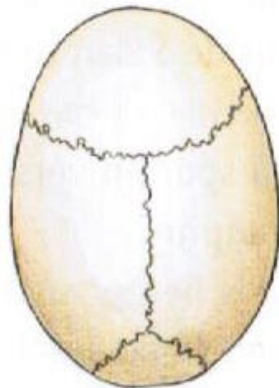
→ Botten zijn verbonden via verschillende **Beenverbindingen**:

- Naadverbinding = onbeweeglijk
- Kraakbeen = beetje beweeglijk
- Vergroeid = onbeweeglijk
- Gewricht = beweeglijk

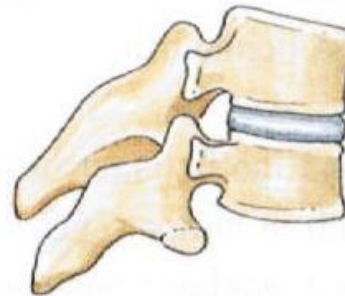
Afb. 22 Beenverbindingen.



1 vergroeid (heiligbeen)



2 door een naad
(schedelbeenderen)



3 door kraakbeen
(wervels)

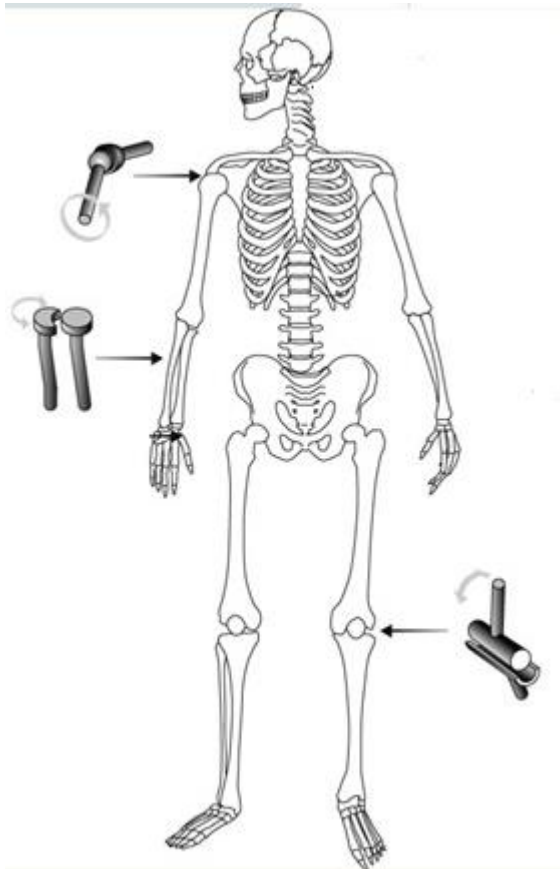


4 door gewrichten
(vingerkootjes)

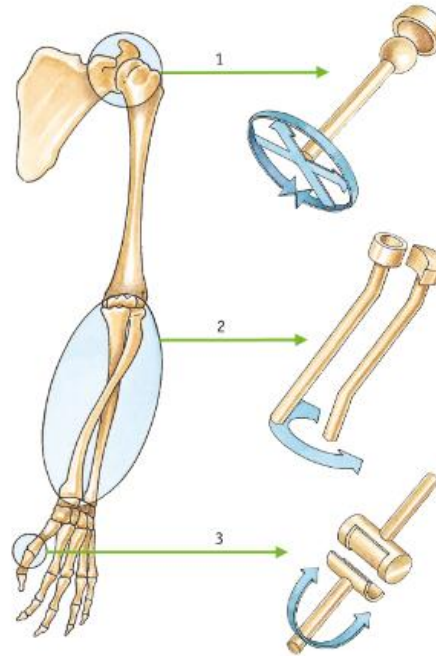
Ook staartbeen is vergroeid

→ Type gewrichten:

- Kogelgewricht
- Rolgewricht
- Scharniergewricht



Afb. 3 Drie typen gewrichten.



1 Het schoudergewricht is een kogelgewricht. Bij een kogelgewricht zijn bewegingen in verschillende richtingen mogelijk.



2 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.

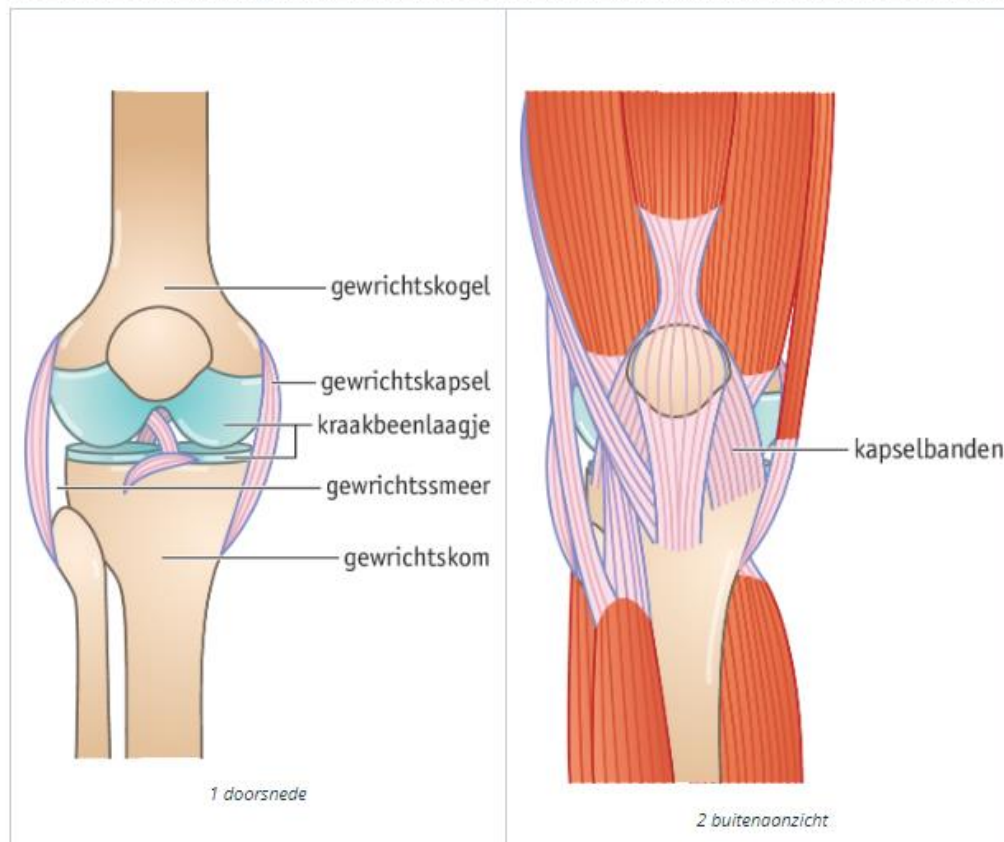


3 Het gewricht tussen twee vingerkootjes is een scharniergewricht. Bij een scharniergewricht kun je alleen een beweging heen en terug maken.

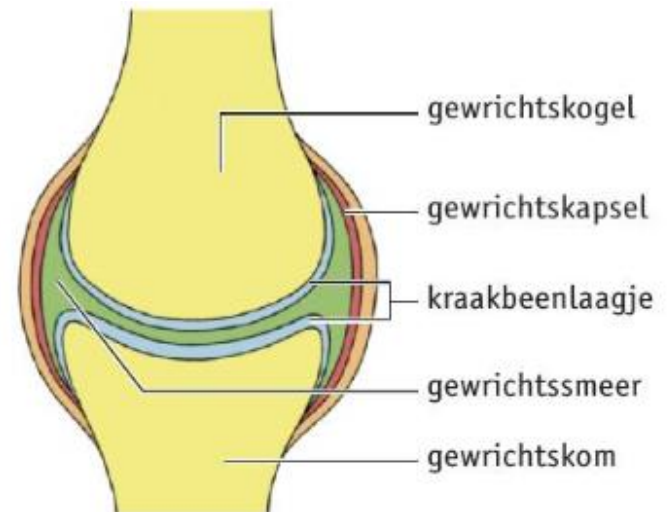
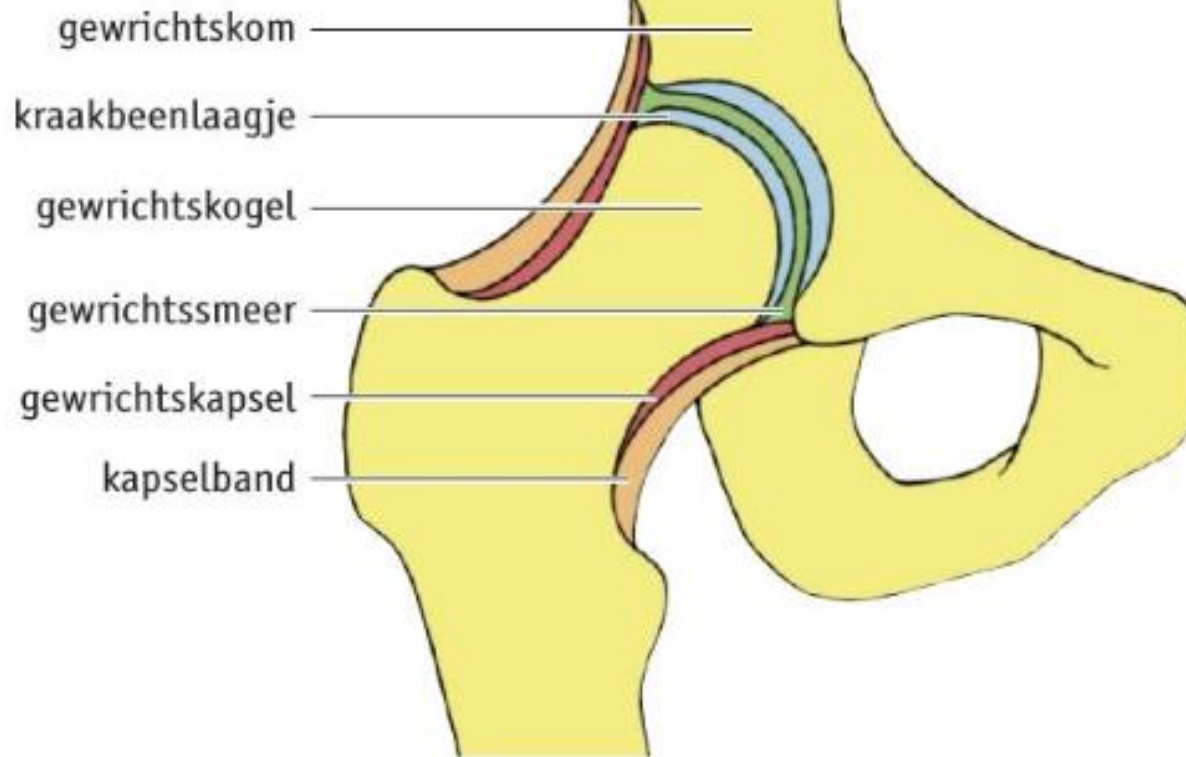
Bouw van een gewricht

Een gewricht verbindt twee botten met elkaar (**gewrichtskogel** en het andere een **gewrichtskom**). De botten van een gewricht zitten met het **gewrichtskapsel** aan elkaar vast. De binnenkant van het gewrichtskapsel geeft **gewrichtssmeer** af. Rondom veel gewrichten zitten stevige **kapselbanden**. Ze zorgen voor extra stevigheid van het gewricht.

Afb. 2 Het kniegewricht.



BS3



Begrippen BS3

BEGRIPPEN

gewricht

Beweeglijke beenverbinding.

gewrichtskapsel

Houdt de botten van een gewricht op hun plaats en geeft gewrichtssmeer af.

gewrichtskogel

Kogelvormig uiteinde van een bot in een gewricht.

gewrichtskom

Komvormig uiteinde van een bot in een gewricht.

gewrichtssmeer

Soort smeervet tussen de kraakbeenlaagjes; zorgt voor soepele beweging.

rolgewricht

Beenverbinding waarbij een draaiende beweging mogelijk is; de botten draaien in de lengterichting om elkaar.

kapselbanden

Stevige banden die helpen om de botten van een gewricht op hun plaats te houden.

kogelgewricht

Beenverbinding waarbij beweging in verschillende richtingen mogelijk is.

(verbinding met) kraakbeen

Beetje beweeglijke beenverbinding door kraakbeen.

naad

Niet beweeglijke beenverbinding door een naad.

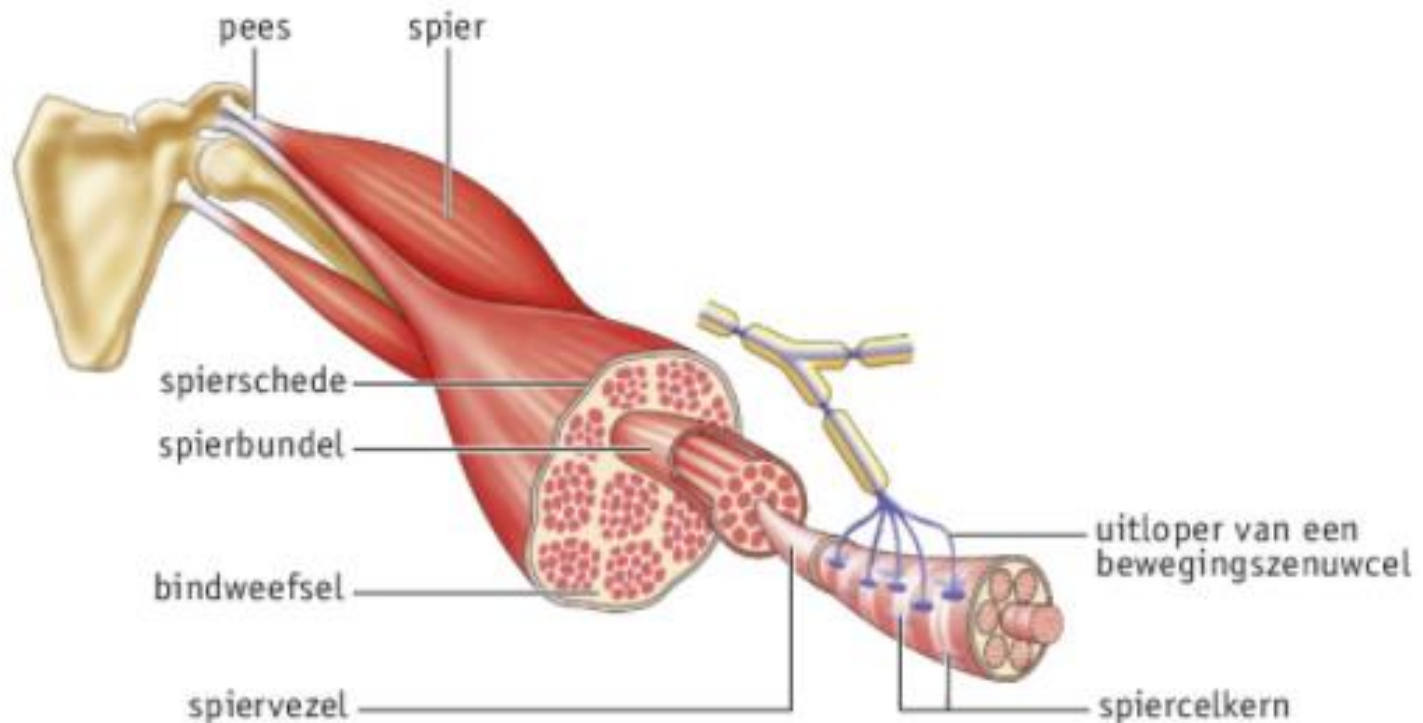
scharniergewricht

Beenverbinding waarbij alleen een beweging heen en terug mogelijk is.

vergroeid

Niet beweeglijke beenverbinding; meerdere botten zijn één geheel geworden.

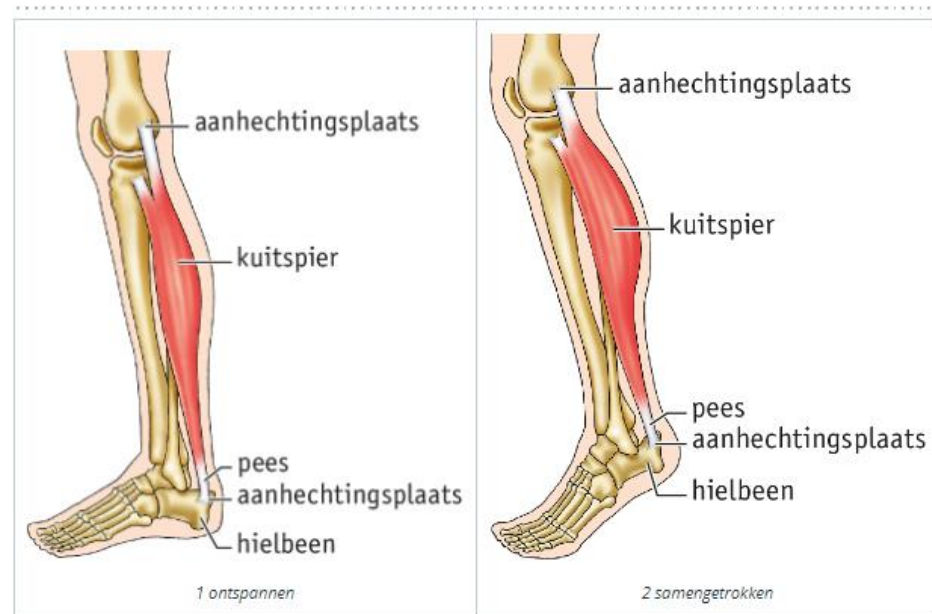
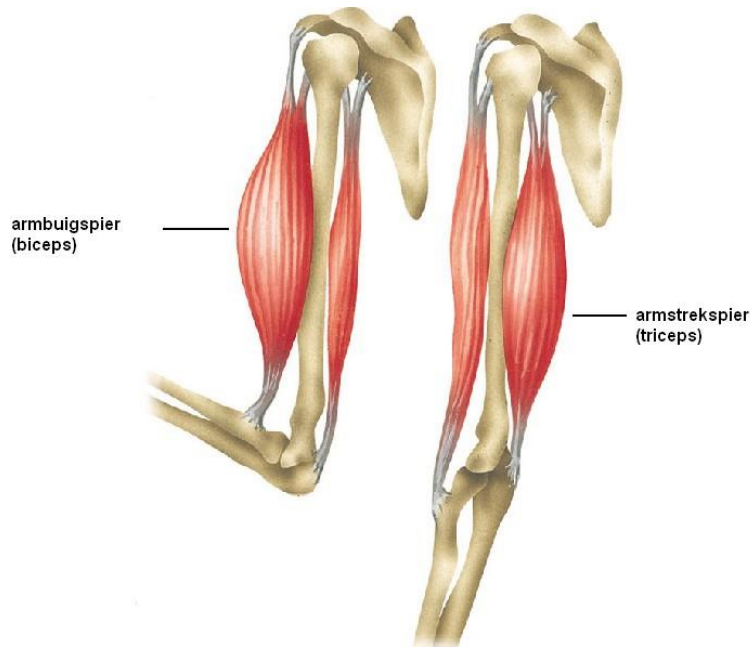
- Bouw van een spier:
 - Spierschede: stevig bindweefsel om een spier.
 - Pezen: bevestigen een spier aan beenderen op de aanhechtingsplaats. Pezen kunnen niet samentrekken.
 - Spierbundels: bundels spiervezels, omgeven door bindweefsel.
 - Spiervezels: ontstaan door samensmeltingen van veel spiercellen.



Onderdelen afbeelding kennen

- *Werking van een spier:*

- Spiervezels trekken samen doordat ze een seintje krijgen van zenuwcellen die naar de spier gaan.
- Een spier die samentrekt, wordt korter en dikker.
- Bij een spier die samentrekt, wordt de afstand tussen de aanhechtingsplaatsen van de pezen kleiner.
- Bij het samentrekken vindt in de spier veel verbranding plaats. Daarvoor zijn veel voedingsstoffen en zuurstof nodig.



Spiere die tegenovergestelde beweging maken = **antagonisten** (Antagonistisch paar)
bijv. rug en buikspieren, triceps-biceps

Begrippen BS4

BEGRIPPEN

bindweefsel

Steunweefsel; geeft stevigheid aan een weefsel.

buigspier

Spier die de botten naar elkaar toe trekt als hij samentrekt.

pees

Verbinding tussen spier en bot; kan niet samentrekken.

spierbundel

Groep spiervezels omgeven door bindweefsel.

spierschede

Stevig bindweefsel om een spier.

spiervezel

Groep spiercellen die samentrekken onder invloed van seintjes van zenuwcellen.

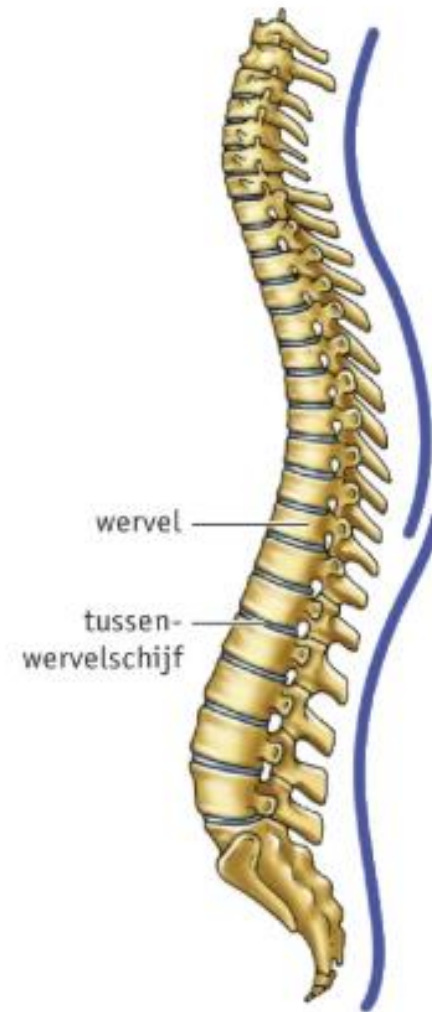
strekspier

Spier die de botten van elkaar af trekt als hij samentrekt.

BS5 Houding en beweging

- De wervelkolom heeft een dubbele-S-vorm en bestaat uit wervels met tussenwervelschijven.
 - Deze vorm wordt in stand gehouden door rugspieren die aan de wervels zijn bevestigd.
 - Tussenwervelschijven werken als schokbrekers.

▼ **Afb. 21** De wervelkolom met dubbele-S-vorm.



Een goede lichaamshouding voorkomt afwijkingen in de vorm van de wervelkolom en daardoor (rug)pijn.

– Door een slechte lichaamshouding kan de wervelkolom scheef komen te staan, waardoor de rugspieren overbelast raken en (rug)pijn kan ontstaan.

Mensen met een blessure aan een voet kunnen rugklachten krijgen door scheef te bewegen.

▼ Afb. 25 Een goede zithouding.



1 Buk en til niet onnodig.



2 Til niet te veel ineens.



3 Til nooit met gedraaide rug.
Sta steeds recht voor de last.
Verplaats je voeten als je moet draaien.



4 Til met twee handen, houd de last zo dicht mogelijk bij je lichaam.

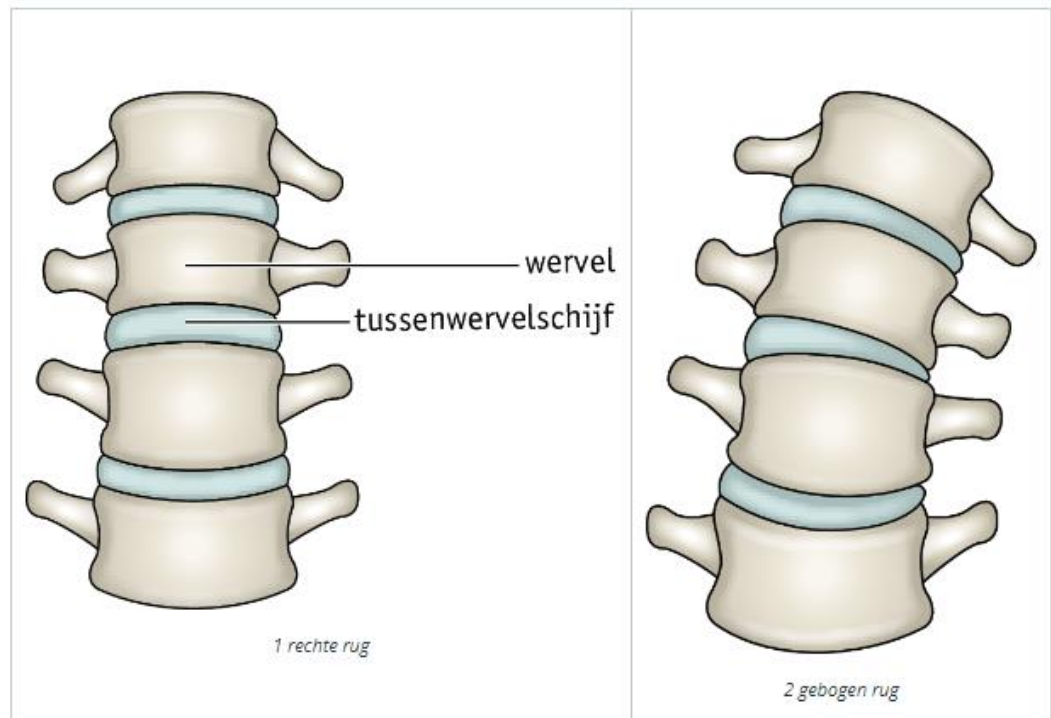


5 Buig niet verder voorover dan noodzakelijk en gebruik ook je beenspieren bij het tillen.

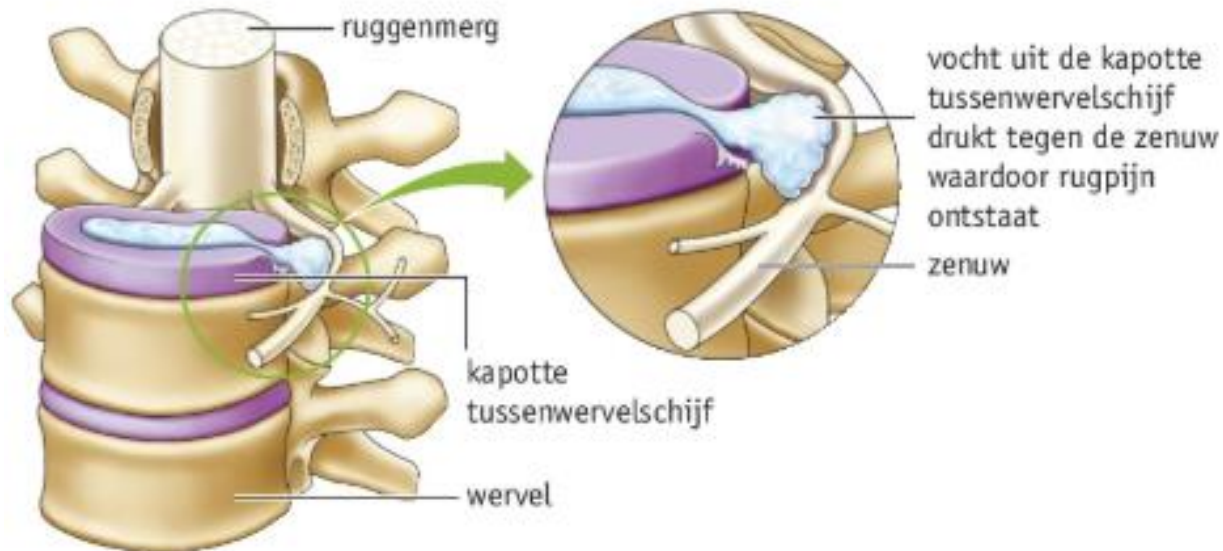


6 Voorkom dat je moet reiken; til niet hoger dan schouderhoogte.

Bij een gebogen rug worden tussenwervelschijven aan één kant ingedrukt. Als dit vaak en langdurig gebeurt, kunnen de tussenwervelschijven aan veerkracht verliezen en (rug)pijn veroorzaken.



▼ **Afb. 24** Rughernia.



Door regelmatige lichaamsbeweging en sporten versterk je de spieren. Je blijft fitter en gezonder.

- Je hebt minder kans op ziekten als diabetes.
- Je krijgt een goede conditie.
- Je spieren worden sterker waardoor ze minder snel overbelast raken.
- Je hebt minder snel last van (rug)pijn.
- Je ontspant je meer door lichaamsbeweging.



Begrippenlijst BS5

BEGRIPPEN

conditie

Hoeveel uithoudingsvermogen je hebt en hoe sterk je spieren zijn.

dubbele-S-vorm

Gebogen vorm van de wervelkolom waardoor deze veerkrachtig is en schokken kan opvangen.

overbelasting (van spieren)

Spieren moeten te veel of te lang achter elkaar samentrekken.

tussenwervelschijf

Kraakbeen tussen de wervels dat werkt als schokbreker.

wervel

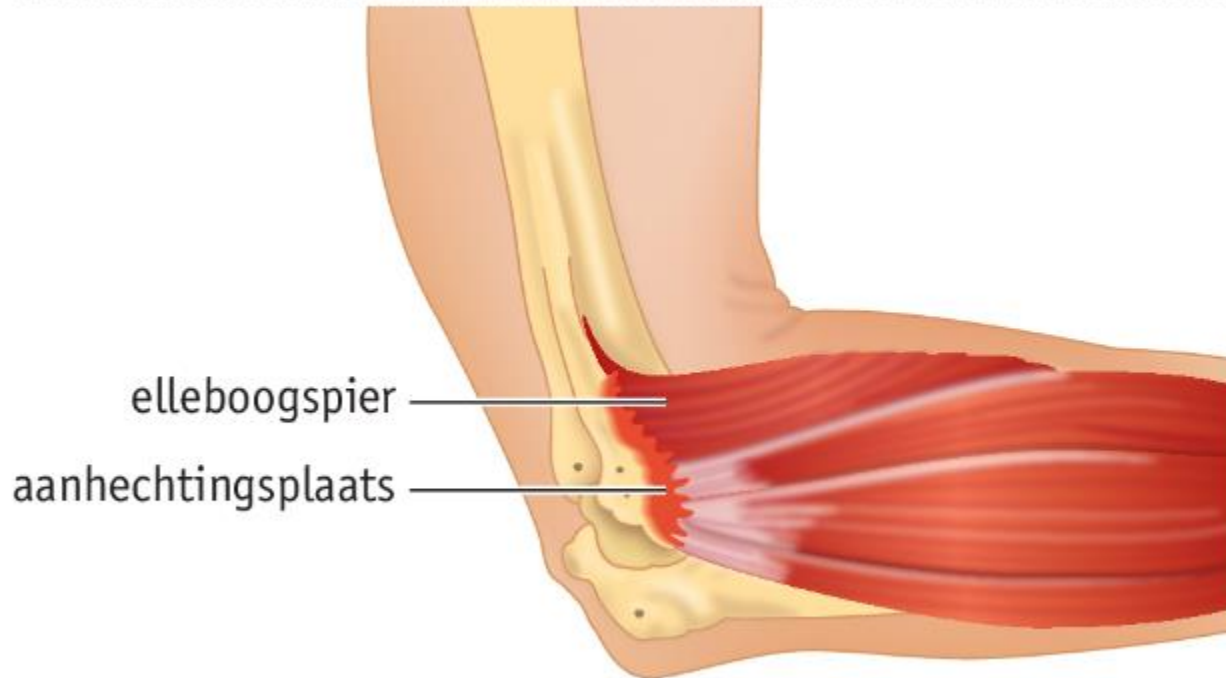
Bot van de wervelkolom waar de rugspieren aan vastzitten.

RSI: Ontsteking van de aanhechtingsplaatsen van spieren (pezen)

– *Oorzaak: te vaak achter elkaar dezelfde beweging maken, een statische houding hebben of het steeds uitoefenen van kracht op dezelfde plek.* Bijv. door beeldschermgebruik of bij sport (tennisarm).

– RSI kan worden voorkomen door een goede houding en voldoende rust.

Afb. 1 Een tennisarm.



Botbreuk= twee bothelften komen los van elkaar (moeten eventueel gezet worden.)



Kneuzing: een **beschadiging van weefsel** zonder dat iets is gescheurd of gebroken.

- Oorzaak: meestal een stoot, een stomp of een trap.
- Een gekneusde plek zwelt op, o.a. door een bloeditstorting (inwendige bloeding), waardoor een blauwe plek ontstaat.



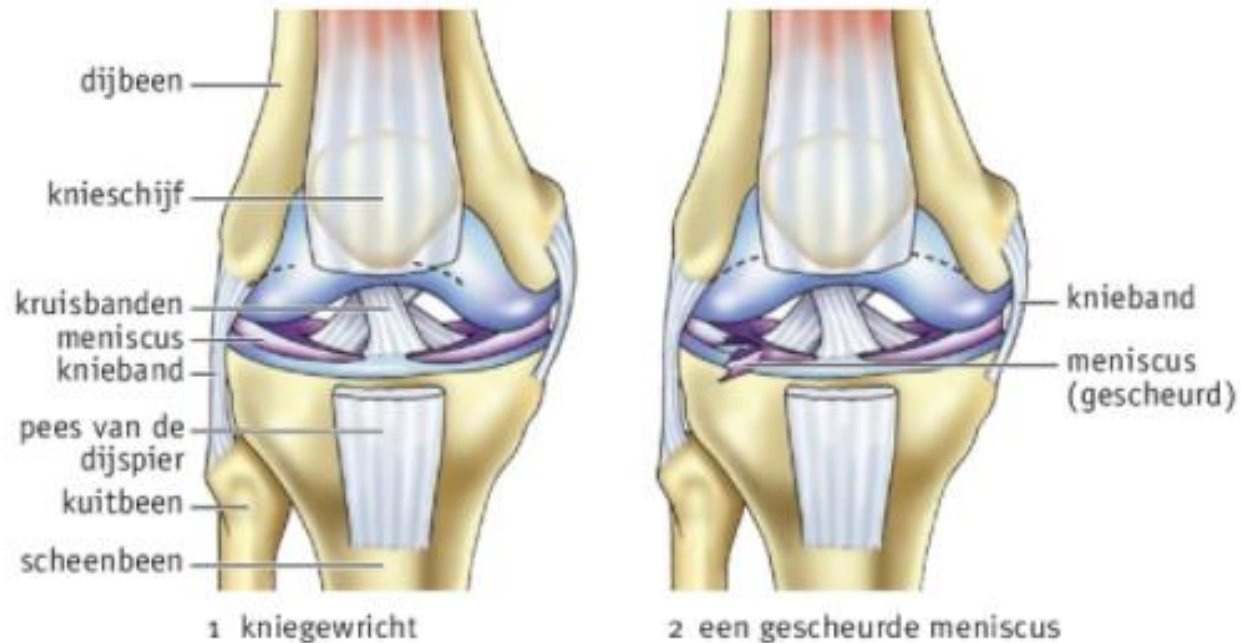
Verzwikking (verstuiking): een kneuzing van een **gewricht**.

- Als je je voet verzwikt, rekken het gewrichtskapsel en de kapselbanden van je enkel te ver uit.
- Bij een ernstige verzwikking kunnen je enkelbanden scheuren.



Voetbalknie: in het kniegewricht is de meniscus (een stuk kraakbeen) gescheurd.

- Meestal zijn ook het gewrichtskapsel en de kapselbanden (de kniebanden of de kruisbanden) beschadigd.
- Oorzaak: meestal een draaibeweging van het lichaam, terwijl het onderbeen blijft staan.





kop van het
opperarmbeen

kom van de
ellepijp

Ontwrichting: de gewrichtskogel schiet uit de gewrichtskom.

– Als je verkeerd op je arm valt, kan je arm uit de kom schieten.

Spierpijn: als de spier meer dan normaal belast is. Er blijven dan veel afvalstoffen in de spieren zitten.



Hoe je het beste blessures kunt voorkomen:

Warming-up: Langzaam opbouwen van de intensiteit van de inspanning, waardoor de spieren worden opgewarmd.

Cooling-down: Langzaam afbouwen van de intensiteit van de training zodat afvalstoffen in het lichaam worden afgevoerd.



Begrippenlijst BS6

BEGRIPPEN

botbreuk

Scheur in het bot of in stukken gebroken bot.

cooling-down

Langzaam afbouwen van de inspanning na een training of wedstrijd.

kneuzing

Beschadiging van weefsel zonder dat er iets is gescheurd of gebroken.

meniscus

Stukje kraakbeen in het kniegewricht.

ontsteking

Reactie van het lichaam op beschadiging van weefsel.

ontwrichting

Gewrichtskogel schiet uit de gewrichtskom.

RSI

Blessure aan spier of pees door te vaak dezelfde beweging maken, een statische houding of steeds kracht uitoefenen op dezelfde plek.

spierpijn

Blessure aan spieren die ontstaat als je je meer dan normaal hebt ingespannen.

verzwikking

Gewrichtskapsel en kapselbanden rekken te ver uit door een verkeerde beweging.

warming-up

Langzaam opbouwen van de inspanning voor een training of wedstrijd.