

KONINKLIJKE
BELGISCHE VOETBALBOND
Zetel : Wetstraat 43 - 1040 Brussel

**BONDSSCHOOL
VOOR OEFENMEESTERS**

**CURSUS IN MEDICO-
SPORTIEVE BEGRIPPEN**

2de leerjaar

door
Dr. Roland MARLIER

Uitgegeven op 1 juli 1974

Nadruk verboden
Alle rechten voorbehouden

Koninklijke
Belgische Voetbalbond

BONDSSCHOOL
VOOR OEFENMEESTERS

CURSUS IN MEDICO-SPORTIEVE BEGRIPPEN
2de leerjaar

door
Dr Roland MARLIER

Uitgegeven op 1 juli 1974

Nadruk verboden
Alle rechten voorbehouden

" Cognosce se ipsum "
(Ken Uzelf)

In een maatschappij waarin de sport een voorname plaats wordt toebedeeld en waar ze geroepen wordt om een nog steeds belangrijker rol te vervullen gaat de Oefenmeester een vooraanstaande plaats in deze maatschappij innemen.

Deze positie zal dienen te worden verantwoord door een zekere standing, een zekere distinctie, die vooral moet gesteund zijn op intellectuele gaven, resultante van aangeboren aanleg doch ook van bereikte kennissen door studie en zelfvervolmaking.

Het is de taak van de Oefenmeester ervoor te zorgen dat de personen, aan zijn zorg toevertrouwd, hun uitverkoren sporttak in de best mogelijke voorwaarden zouden kunnen beoefenen.

Dit betekent het nastreven van een optima conditie, een harmonisch evenwicht te betrachten tussen geestelijke gaven en een gezond lichaam. Wie geroepen is om oefenmeester te worden, moet er zich wel van bewust zijn dat "het materieel" waarmee hij werken zal uit MENSEN bestaat en dat hij die mensen onder al hun facetten zal moeten kennen, zowel mentaal en psychologisch als organisch.

Hij moet weten en begrijpen wat en hoeveel hij van dat menselijk organisme mag verwachten, wat hij ervan mag eisen en hoever hij dat organisme kan en mag trachten aan te passen aan de meer en meer eisende sportprestaties.

Hij zal dan ook onderscheid moeten maken tussen diegene, die op een bepaald moment de sport zal kiezen als levensorientatie, en anderszijds diegene die de sport beoefenen wil om de sport, de sport die een zekere levensblijheid brengt, de blijde, aangename inspanning in tegenstelling tot en als compensatie voor de arbeid van alle dagen, de arbeid die moet worden beoefend om den brode.

Hij zal eveneens een scherp onderscheid dienen te maken tussen de sportbeoefenaar als volwassene, en het kind, het kind dat groeit, speelt en beweegt.

Om al deze redenen is het gewenst dat de oefenmeester zich bepaalde kenissen zou eigen maken over het menselijk organisme, zijn structuur en ook zijn fysiologische of functionele eigenschappen.

De lessen van het eerste jaar zullen dus tot doel hebben de levende en werkende mens te leren kennen, en meer bijzonder zijn cellulaire structuur, met de studie van de cel, het locomotorische stelsel (beenderen en spieren), de spijsvertering, de ademhaling en de bloedsomloop.

Gedurende deze besprekingen zullen praktische en nuttige wenken gegeven worden over traumatologie, bepaalde ziekteverschijnselen en voeding.

De stof van het tweede jaar bestudeert verder de lever, het zenuwstelsel en de zintuigen, het urinaire stelsel, dieper gaande begrippen over bloed en bloedstolling en de klieren met inwendige afscheiding, verder de sportfysiologie met de studie van de inspanning. Ook de sportongevallen en de voeding komen hier aan de beurt.

Het derde jaar tenslotte omvat een zeer diepgaande studie van alle vereiste hoedanigheden van de sportman, en dit met de nodige wetenschappelijke elementen gestoffeerd.

* * * *

Beginnen we met een voorbeeld uit de Plantenwereld : Nemen we een plantentakje en snijden we hieruit een zeer dun en fijn horizontaal schijfje en bekijken we het onder de mikroskoop, dan bestätigen we dat dit mikroskopisch plaatje verdeeld is in talrijke zeer kleine, goed van elkaar gescheiden kamertjes. Deze kamertjes, die wij insgelijks zullen weervinden in een vertikaal gesneden schijfje, noemt men cellen.

DE CEL

De Cel is dus het element van ieder levend wezen. Ze heeft zowat de grootte van 0,01 tot 0,001 millimeter. Ze bestaat hoofdzakelijk uit drie delen : de celinhoud, de celwand en de celkern.

1) De Celinhoud : maakt de eigenlijke levende stof uit en ziet eruit als een doorschijnende, slijmerige massa, die bij nader onderzoek, niet vormloos is doch een fijne netvormige structuur bezit, kleine korrelige massa's en ook vacuolen, kleine mikroskopische ruimten, waarin vloeistoffen zweven.

Deze celinhoud, nog protoplasma of cytoplasma genaamd, bestaat uit verschillende scheikundige elementen, waarvan water het bijzonderste gedeelte uitmaakt en wel voor ongeveer 65 tot 70%. Natriumchloride of keukenzout is voor 7% (7 pro duizend) in oplossing aanwezig.

Als andere anorganische bestanddelen noemen we zouten van kalium magnesium en calcium. Deze elementen zijn steeds in evenwicht aanwezig onder vorm van elektrolieten, dit wil zeggen dat ze door hun elektrische geladenheid steeds afstotings- en aantrekkingskrachten uitoefenen, wat tot gevolg heeft dat talrijke van die elektrische ontladingen kunnen geregistreerd worden door bepaalde apparatuur. (Elektrocardiogram, encephalogram, enz.)

De celinhoud bevat buitendien belangrijke organische bestanddelen. Dit zijn ingewikkelde scheikundige stoffen die in hun molekuul koolstof (C) bevatten.

Die organische stoffen zijn drieërlei : de eiwitten, de suikers en de vetten.

De eiwitten of proteïnen bevatten in hun moleculaire structuur, behalve het koolstofatoom (C) zoals de andere organische bestanddelen, ook nog een stikstofradikaal (N) verbonden aan waterstofelementen (NH_2).

De proteïnen maken de eigenlijke bezetting der cel uit terwijl de suikers de bijzonderste verbrandingsstoffen vertegenwoordigen en de vetten eerder als reserve dienen te worden beschouwd.

Allen ondergaan nochtans regelmatig afbraakprocessen hetzij door verbranding voor energieopbrengst hetzij door slijtage, zodat algemeen wordt aangenomen dat na zes weken het organisme scheikundig volledig hernieuwd wordt.

2) De Celwand :

Deze is enkel duidelijk aanwezig in het plantenrijk en bestaat hier dan ook uit een verdicht protoplasma met minder waterige inhoud en die buitendien nog speciale eiwitstoffen bevat, o.a. pectine en een speciale ingewikkelde suiker, de cellulose.

De celwand is veranderlijk volgens de soort : zo krijgt men door de lignine de hardheid van het hout en door de suberine , een vetmengsel, de sponsachtigheid van de kurk.

In het dierenrijk vinden we weinig weefsels die een duidelijke celwand vertonen, tenzij enkele bloedcellen, de beendercellen, de huidcellen en de zenuwcellen. Alle andere cellen baden, als het ware zonder duidelijke wand, in een grote massa vocht dat overal gevonden wordt en dat het intercellulaire vocht wordt genoemd.

De celwanden hebben als functie de scheiding met andere cellen te verzekeren en ook een osmotische functie te bepalen. Dit wil zeggen dat de cel de eigenschap bezit bepaalde oplossingen door haar wanden te laten binnendringen en het is juist door deze eigenschap dat het de cel zal mogelijk worden haar afvalstoffen te verwijderen en nieuwe vervangingsstoffen op te nemen. Deze eigenschap noemt men OSMOSE.

3) De Celkern :

Deze is gelegen binnen de cel, is bol-, ei- of lensvormig. Een Cel kan één- of méerkernig zijn.

De kern bestaat uit :

- 1) Een omhulsel, kernvlies genaamd;
- 2) Daarbinnen een kerninhoud of kernvocht.

De kern is georganiseerd en vertoont een geraamte of skelet (kernskelet), gevormd uit netvormige draden, die zich moeilijk laten kleuren voor het onderzoek (achromatine). Op die draden liggen kleine hoopjes, stippeltjes of staafjes, die zich gemakkelijk laten doordringen door kleurstoffen. (chromatine)

CELDELING OF CELVERMENIGVULDIGING.-

Deze wordt bevolen door de celkern. Het mechanisme geschiedt als volgt :

a) Alle kleurbare kerndeeltjes verenigen zich tot één massa, lintvormig.

b) Dit lint verdeeld zich in een aantal (dat vast bepaald is voor elkedieren- of plantensoort) kleinere lintjes, chromosomen genaamd (48 chromosomen bij de mens).

Intussen is ook de netvorm verdwenen en er vormen zich in de kern een reeks draadjes, die zich in spoelvorm opstellen, met de smalste delen naar beide kernpolen, en het breedste deel in het evenaarsvlak.

c) De chromosomen stellen zich zodanig op dat zij allen, met een hunner uiteinden in het evenaarsvlak raken.

d) De chromosomen splitsen zich allen overlans in twee helften, en elke helft richt zich in tegenovergestelde richting naar één der twee polen, opgetrokken door de spoeldraden die zich verkorten om dan te verdwijnen.

e) De chromosomen brokkelen weer af in veel fijnere deeltjes, om terug fijne kleurbare deeltjes te vormen die zich op een nieuw-gevormd net gaan vestigen.

Zo zijn er uit één kern twee kernen ontstaan. Op de kerndeling volgt de overige celdeling door tweezijdige instulping der wanden. Van één cel zijn dus twee cellen ontstaan.

Uit deze twee zullen er vier ontstaan, daarna acht, enz. ...

EIGENSCHAPPEN DER CEL.-

a. Ze is leefbaar : Wat wil zeggen dat zij in leven kan blijven m.a.w. dat zij de nodige, tot haar voortbestaan onontbeerlijke voedingsmiddelen in zich kan opnemen en in haar inhoud innig kan vermengen, dat zij deze ook kan afbreken met vorming van energie en afgave van warmte en dat zij deze afbraakprodukten uit haar zelfstandigheid kan afwerpen. De leefbaarheid wordt bepaald en verzekerd door de kern. Deze bepaalt ook de vermenigvuldiging en is drager van opdrachten en erfelijkheidsfactoren.

b. Ze is vermenigvuldigbaar : (zie hoger)!

c. Zij kan zich differentiëren : Wat wil zeggen dat zij kan veranderen, naar haar vorm, naar haar inhoud, naar haar werking, volgens de functie waartoe ze geroepen wordt. Zo krijgen wij verschillende soorten van cellen, b.v.:

Bindweefsel-cellen : zijn die cellen welke de eigenschappen bezitten rondom hun, collagene stoffen voort te brengen, die zich onder vorm van heel fijne vezeltjes gaan disponeren als een netvorm met ruimten, waarin nog de eigenlijke cellen zweven en waarin ook een vocht aanwezig is.

Beendercellen : zijn veelhoekig, met aan elke hoek een uitloper. Ze hebben als eigenschap een grote aantrekkingskracht te bezitten voor calcium en phosphorzouten, waarmede zij zich dan omringen en waardoor de hardheid ontstaat van het been.

Spier- zenuw- vetcellen zullen later afzonderlijk bestudeerd worden.

Door vermenigvuldiging en differentiëring der cellen krijgen wij celmassa's die samen éénzelfde rol vervullen. Dit cellencomplex wordt weefsel genaamd. Verschillende weefsels in lagen met elkaar verbonden vormen organen. De verschillende organen in nauwe samenwerking met elkaar zullen het lichaam uitmaken.

Het lichaam is dus een polyorganisch geheel.

 ONTSTAAN VAN HET MENSELIJK LICHAAM.

Na de studie van de cel kan men zich gemakkelijker de ontwikkeling indenken van het leven wezen.

Een nieuw lichaam ontstaat uit één cel, vrouwelijke eicel, die bevrucht werd door de mannelijke zaadcel. Deze beiden hebben hun kernen tot één samengekoppeld, samengesmolten, zodanig dat we als vertrekpunt één bevruchte cel bekomen met wand, cellichaam en kern.

Deze ééne cel verdeelt zich in twee, deze twee vermenigvuldigen zich tot vier, deze vier tot acht, en zo verder, tpt we een massa hebben van zeer talrijk op elkaar opgestapelde celletjes (een kleine bol vol cellen), Morula of moerbeï.

Daarna vervloeien (vloeibaarwording) al de binnenste cellen, zodanig dat uit heel die celmassa één laag overblijft, de buitenste; het overige is een slijmerige massa geworden, voortkomend dus uit de vernietiging der binnenste cellen.

Aan de rugzijde van die nieuwe vorming ontstaat een instulping over de ganse lengte - want intussen is het embryo wat langwerpiger, cilindervormig geworden - instulping die zich hoe langer hoe dieper ontwikkelt en waarvan de randen zich hoe langer hoe meer sluiten, zodanig dat we binnenin een gesloten ruimte krijgen, omringd van een laag cellen. Dit is het binnenblad, het eerste oorspronkelijk darmkanaal. Het buitenste blad is oorsprong van de huid met aanhangsels en ook der zintuigen. (Deze immers stellen ons bewustzijn in betrekking met de buitenwereld).

Op dezelfde wijze ontwikkelt zich een nieuw kanaal (door instulping dus) gelegen tussen de rugoppervlakte en het primitief darmkanaal. Dit is het oorspronkelijk zenuwkanaal, oorsprong van het centraal zenuwstelsel.

Tussen beide bladen zal zich nu, vanuit het buitenblad vertrekend, een massa cellen ontwikkelen die de tot nogtoe bestaande en met slijmige vloeistof gevulde ruimte gaat vullen. Dit is het middenblad, oorsprong van beenderen, spieren, pezen, bloedvaten.

Hier gebeuren nog enkele ontwikkelingsfaze , o.a. de vorming van de allantoïis, de navelstrengelamenten, de placenta, die de verbinding zullen verzekeren tussen de foetus en het moederlichaam.

In een later stadium verbreedt zich het voorste gedeelte van het embryo (hoofdverbreding) met buiging naar vóór.

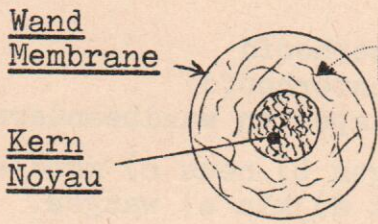
Door uitstulping van het voorste deel van het binnenblad en gelijktijdige instulping van een daartegenover liggend deel van het buitenblad waardoor beiden zich in mekaar openen, ontstaat de oorspronkelijke mond- en keelholte. Door éénzelfde mechanisme ontstaat de oorspronkelijke aars. Door gelijkaardige uitstulpingen van het binnenblad ontstaan de aanhangsels van het spijsverteringsstelsel (lever met galblaas en alvleesklier).

Door uitstulpingen op vier bepaalde plaatsen van het buitenblad, waarin natuurlijk het middenblad volgt, ontstaan de oorspronkelijke vier ledematen.

Door latere differentiëring gaan zekere cellen, op bepaalde plaatsen gelegen, veranderen in beendercellen of spiercellen of peescellen of kraakcellen of gewoon bindweefselcellen, dit onder invloed van het mysterie der opdrachten, die reeds allen aanwezig zijn in de celkern van de enkelvoudige bevruchte cel : vermenigvuldigingsopdrachten, differentiëringopdrachten op vastgestelde plaatsen en met een streng vastgestelde timing. Al deze opdrachten staan vast, gekatalogeerd in één ingewikkelde eiwitmolecuul van de kern (- D.N.A. genaamd : desoxyribonucleïnezuur)

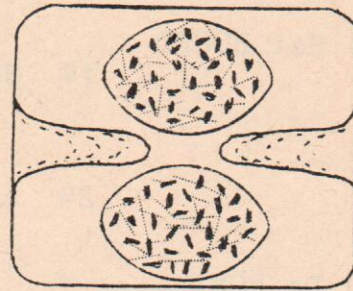
En zo ontstaat ten slotte het prachtig harmonisch geheel, het menselijk lichaam, dat we nu zullen beschrijven eerst oppervlakkig topografisch beschouwd, daarna ingedeeld volgens stelsel.

Cel / Cellule



inhoud : Protoplasma
 contenu : Protoplasme

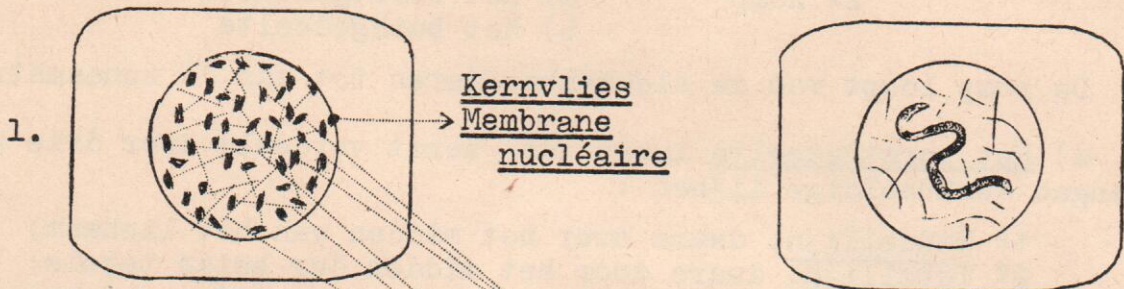
7.



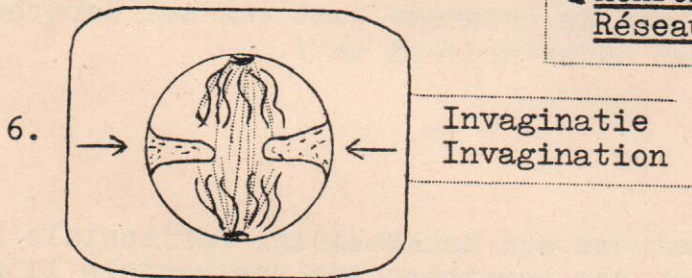
cellulaire invaginatie
 invagination cellulaire

Celdeling - Multiplication cellulaire

2.



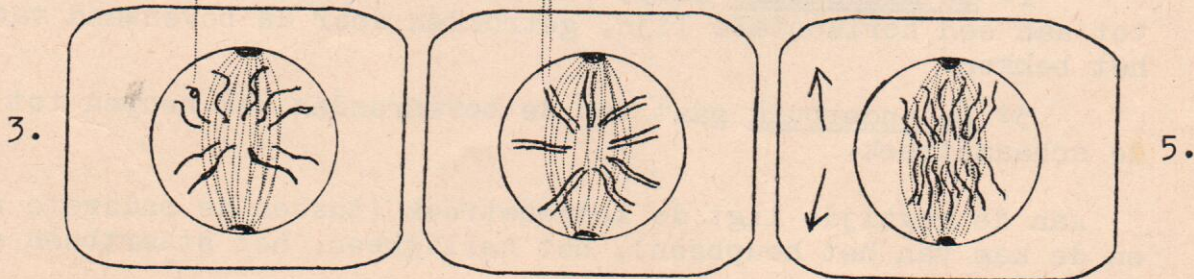
Chromatofiele korrelingen
Granulations chromatophiles
Achromatofiel netwerk
Réseau achromatophile



Chromosomen
Chromosomes

Dochter-chromosomen
Chromosomes-filles

4.



Oppervlakkig en topografisch beschouwd bestaat de mens uit :

A) Hoofd B) Romp C) Ledematen

A) Het HOOFD

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1 ^o Schedelgedeelte | a) voorhoofd |
| | b) achterhoofd |
| | c) slapen en wandbeenderen |
| 2 ^o Aangezicht | a) ogen b) neus c) mond en gebit d) kin e) wangen. |

B) De ROMP

- | | |
|---------------------|--|
| 1 ^o Hals | a) langs vóór strottenhoofd en halskuiltje |
| | b) langs achter de nek |
| 2 ^o Romp | a) het borstgedeelte |
| | b) het buikgedeelte |

De romp loopt van de sleutelbeenderen tot aan de schaamstreek.

a) Het borstgedeelte langs vóór wordt verdeeld door drie overlappende denkbeeldige lijnen :

- 1^o Middellijn, dwars over het midden van het lichaam;
- 2^o Tepellijn, dwars door het midden der beide tepels;
- 3^o Oksellijn, vertrekend aan de voorrand der okselholte.

Langs achter beschouwd hebben wij de rug, ruggewervels en de tussenribsruimten.

b) Het buikgedeelte : van de onderste punt van het borstbeen tot de schaamstreek, wordt onderverdeeld in :

- 1^o Bovenbuik
- 2^o Middenbuik
- 3^o Onderbuik

1^o De bovenbuik gaat van een denkbeeldige horizontale lijn, getrokken door de punt van het borstbeen, tot horizontale lijn, getrokken langs de onderrand van de ribbenboog.

In het midden is de maagstreek, links de miltstreek, rechts de leverstreek.

2^o De middenbuik loopt van de onderrand van de bovenbuik tot aan een horizontale lijn, getrokken door de bovenwand van het bekken.

3^o De onderbuik gaat van de bovenranden der heupen tot aan de schaamstreek.

Aan de rugzijde ligt de lendenstreek (tussen de onderste rib en de kam van het heupbeen), het heiligbeen, het staartbeen en de aarsstreek.

Aan weerskanten van het heiligbeen en de aarsstreek zijn de billen met de bilplooi. Tussen aars en schaamdelen is de bilnaad.

C) De LEDEMATEN : Bovenste Onderste

De bovenste ledematen bestaan uit een gordel (sleutelbeen, borstbeen en schouderblad) die de schouders uitmaken. Verder spreekt men van bovenarm (of opperarm), elleboogstreek, voorarm (met spaakbeengedeelte langs buiten en ellepijp langs binnen), verder de polsstreek (rugzijde en palmzijde), hand (palzijde en rugzijde), vingers (met eerste, tweede en derde kootjes).

De onderste ledematen bestaan uit het bekken, de ledematen zelf, dijen, onderbenen (scheenbeen langs binnen, kuitbeen langs buiten, kuiten langs achter). Verder de spronggewrichten, langs onder en langs achter de hiel, meer naar voor de voet (met een rugvlakte en een voetzool) en eindelijk de tenen met de kootjes.

 B E E N D E R S T E L S E L

Herkomst : uit het embryonaal middenblad of oorspronkelijk bindweefsel d.w.z. het bindweefsel dat oorspronkelijk de drie edele weefsels onderling verbindt (huid, verteringskanaal, zenuwcentrum).

Dit oorspronkelijk bindweefsel bestaat uit cellen die zich stilaan, bij differentiëring van elkaar scheiden en waartussen een slijmachtige stof ontstaat, alsook zeer talrijke, onregelmatig doorheen gekruiste vezels.

Een gedeelte van dit bindweefsel is dus geroepen om beenderweefsel te worden. Daartoe differentiëren zij zich eerst in kraakbeen, bestaande uit veelhoekige cellen waartussen een tussenstof chondrine genaamd, dat aan het weefsel een betrekkelijke vaste, doch nog elastische eigenschap schenkt. Kraakbeen, zoals men er bij de jongeling nog vindt aan de beenuiteinden, bevat geen bloedvaten. In een verder stadium moet dit kraakbeenweefsel echt been worden.

Ziehier wat er geschiedt : uit de omliggende delen, waar zich intussen reeds bloedvaten hebben gevormd, ontwikkelen zich nieuwe bloedvaten die in het kraakbeen dringen en rondom zich ruimten vormen, kanalen van Haver genaamd, die gelijklopend bestaan met de lengte-as van het been en onderling verbonden zijn.

De bloedvaten werpen rondom zich witte bloedcellen af die samen met de reeds bestaande kraakbeencellen nieuwe eigenschappen krijgen, o.a. hun vorm wordt veelhoekig en elke hoek krijgt een uitloper onder vorm van een verlengstuk.

De cellen vestigen zich concentrisch rond de canalen en tussen de celuitlopers worden stoffen weerhouden, uit het bloed afkomstig, o.a. fosphaten en calciumzouten, die aan het weefsel haar vastheid en haar hardheid geven.

Rol : De beenderen dienen :

- 1^o tot steun van het lichaam
- 2^o tot vrijwaring der edele delen (hersenen, hart, longen ...)
- 3^o tot bewegingsapparaat
- 4^o tot bloedfabriek

Indeling : Lange beenderen
Platte " "

De lange beenderen hebben een beenlichaam, twee uiteinden. Als men ze in dwarsdoorsnede ziet, heeft men :

- a) het merg of week weefsel met een grijs-geelachtig uitzicht, bestaande uit bindweefsel en cellen die door verdere differentiëring bloedcellen gaan vormen. Dus beendermerg is de fabriek der rode bloedcellen.
- b) het hard gedeelte van de beenderen dat met kalk en phosphor beladen is : rond dit gedeelte hebben wij nog het beenvlies : zacht, wit-glanzend en elastisch. Het beenvlies dient tot bescherming van de beenderen en tot de groei in de breedte.

De platte beenderen zoals de schedelbeenderen, borstbeen, schouderbladen.

Hoe groeit een been in de lengte ?

Bij kinderen merkt men aan de uiteinden, tussen het beenlichaam en de eigenlijke uiteinden een kraakbeenschijf, die nog niet verbeend is, groeischijf genaamd. Deze cellen, door het feit dat zij nog niet ingemetselt zijn door de kalkstoffen, vermenigvuldigen zich steeds en de buitenste lagen differentiëren zich telkens tot beenweefsel terwijl de binnenste voortgaan zich te vermenigvuldigen.

De platte beenderen in doorsnee gezien bestaan uit :

buitenbladweefsel, binnenbladweefsel, middenweefsels, buiten- en binnenblad bestaan uit beenweefsel en zijn ook bedekt met kraakbeen. Middenblad heeft beenmergstructuur.

Een gewricht : is dit gedeelte waar twee beensegmenten met elkaar in aanraking komen op zulke wijze dat onderlinge bewegingen mogelijk zijn.

Aan een gewricht onderscheidt men :

De gewrichtsknobbels, uiteinde van een der twee beensegmenten, is bedekt met kraakbeen om het afslijten van het been te voorkomen en om de bewegingen zacht te laten geschieden.

De gewrichtsholte bestaat uit een inham aan het uiteinde van het andere beensegment en is ook met kraakbeen bedekt. Het past juist op de gewrichtsknobbel, die in de holte draait.

Het gewrichtsvlies is een dun vlies dat de kraakbeenvlakten gans bedekt en zich omdraait om de binnenvlakte te bedekken van het gewrichtskapsel.

Het gewrichtskapsel is een stevig, elastisch omhulsel dat de gewrichtsholte afsluit vanaf de uiterste grenzen der bedekkingskraakbeenbeenderen.

De gewrichtsbanden zijn stevige, elastische, dicht bijeen gevrongen en ineengestremde vezels, die rondom het gewricht geweven van het één beensegment naar het andere, een versteviging van het kapsel betekenen.

Binnen het gewrichtsvlies of synovialis en door dit laatste afgescheiden bestaat een slijmerig-halfvloeibare, heldergele vloeistof, gewrichtsvocht (synovia) dienende om de bewegingen te vergemakkelijken. Buitendien worden de gewrichten nog verstrekt door de spieren en pezen.

Vermelden we voor het kniegewricht nog enkele bijzonderheden :

- 1) Tussen de dijbeenkobbels enerzijds en de gewrichtsvlakten van het scheenbeen anderzijds, treft men twee hoefijzervormige kraakbeenplaatjes aan, meniscus genaamd, die dienst doen als kleine schokbrekers binnen dat zo zwaar belast gewricht.
- 2) Buitendien bestaan er nog twee korte stevige banden, in de diepten van het gewricht, kruisgewijze gehecht aan beide tibiale uitsteeksels van de gewrichtsvlakte enerzijds en op de binnenranden van de tegenovergestelde condylen der dijbenen anderzijds. Deze worden kruisbanden genoemd.

Volgens hun speciale vorm spreekt men van :

Kogelgewricht : waarvan het één uiteinde volledig bolvormig is en past in een ronde holte (= gewricht van dijbeen in bekken).

Katrolgewricht : het één uiteinde rust bijna volledig met een uitgehold deel over een min of meer bol deel van het andere gewrichtseinde, zoals de koord van een katrol over het wielletje (ellebooggewricht)

Scharniergewrichten : waarvan de uiteinden op elkaar bewegen als scharnieren, zonder speciaal bepaalde vormen te hebben (al de gewrichten van handen en voeten).

SYSTEMATISCHE STUDIE VAN HET BEENDERSTELSEL

I. Het hoofd : we onderscheiden een schedelgedeelte en een aangezichtsgedeelte.

A) Het schedelgedeelte : de schedel bestaat uit een beenderige holte waaraan we een basis en een koepel onderscheiden.

a) De koepel vertoont langs voor het rechtopstaand gedeelte van het voorhoofdsbeen dat het eigenlijke voorhoofd uitmaakt ; langs achter het achterhoofdsbeen en tussen beide de twee wandbeenderen die aan elkaar verbonden zijn door een naad. Door gelijkaardige naden worden ook het voorhoofdsbeen aan de wandbeenderen verbonden en anderzijds de wandbeenderen aan het achterhoofdsbeen. Aan de onderranden van de wandbeenderen grenzen de slaapbeenderen die de zijvlakte uitmaken van de koepel. De slaapbeenderen bestaan uit een schelpachtig gedeelte dat dus een gedeelte van de koepel uitmaakt ; langs achter uit een tempelachtig gedeelte of mastoïdbeen, gelegen achter het oorpaviljoen en als een harde knobbel goed voelbaar ; en uit een rotsachtig gedeelte dat, zoals de naam het aanduidt, zeer ruw en onregelmatig is en gelegen tussen beide vernoemde delen, welke zich naar vóór en naar binnen richt, aldus een gedeelte uitmakend van de schedelbasis.

De ganse buitenvlakte van de koepel heeft een ruw uiterlijk verwekt door aanhechting van spieren ; de binnenvlakte is gladder doch zeer onregelmatig en vertoont indrukken van hersenlissen en bloedvaten (de weke delen geven altijd de vorm aan de harde) .

b) De schedelbasis loopt volgens een profiellijn, getrokken vanaf de wenkbrauwboog tot aan het goed voelbare uitsteeksel onder aan het achterhoofdsbeen ; die lijn is dus schuin van voor naar achter en van boven naar onder. De schedelbasis loopt niet volgens een recht plan, doch bestaat uit drie verdiepingen waarvan het voorste het hoogst , en het achterste het laagst gelegen is.

De voorste, of bovenste verdieping, bestaat uit het horizontaal gedeelte van het voorhoofdsbeen ; dit deel is de voortzetting van het voorhoofdsbeen dat zich in rechte hoek omdraait naar achter. Dit horizontaal voorhoofdsgedeelte is geen

volledige vlakte doch bevat in haar midden een voorachterwaartse, $1\frac{1}{2}$ cm brede gleuf, waarin een ander beenplaatje past dat heel dun is en bezaaid met kleine openingen, waardoor de reukzenuwvezels, in het neusslijmvlies verspreid , zich een weg banen om de hersens te bereiken.

Dit beentje, omwille van zijn gezeefd uiterlijk, wordt zeefbeen genaamd.

Achter het voorhoofds- en zeefgedeelte, ligt aan beide kanten, - en nog deel uitmakend van de eerste verdieping - een vleugelachtig beentje met breedste deel langs binnen en smalste langs buiten ; dit zijn de kleine vleugels van het wiggebeen.

De tweede verdieping wordt bijna gans uitgemaakt door het wiggebeen. Dit bestaat uit een lichaam, in het midden gelegen, met uitgeholde bovenvlakte, en hol van binnen (Sinus) .

De uitgeholde bovenvlakte van dit centraal massief heeft de vorm van een zadel, "de Turkse zadel", en is de zetel der hypophyse, of slijmklier. (Zeer belangrijke klier met inwendige afscheiding).

Verder drie paar uitsteeksels:
de kleine vleugels, waarvan hoger reeds sprake.

de grote vleugels, die, samen met het binnenste gedeelte van het schelpachtig gedeelte van het slaapbeen en met de voorvlakte van het rotsbeen, de ganse midden-verdieping uitmaken. Deze is min of meer driehoekig met punt naar binnen en basis naar buiten. Het derde paar uitsteeksels van het wiggebeen is naar onder gericht, dus buiten de schedekholte ; en bevestigd aan de achterrand van het bovenkaaksbeen. Zij worden vleugelachtige uitsteeksels genaamd.

De achterste verdieping begint aan de bovenrand van het rotsbeen en bestaat uit, van vóór naar achter :de achtervlakte van beide rotsbeenderen, de binnenvlakten van het mastoïduitsteeksel en de binnenvlakten van de beide schelpen van het achterhoofdsbeen, die van elkaar gescheiden zijn door een grote opening waardoor het ruggemerg in verbinding staat met de hersenen. Die holte is langs vóór door een stevig beenstuk gesloten, dat versmelt met het lichaam van het wiggebeen.

De ondervlakte van de schedelbasis vertegenwoordigt, langs vóór de bovenwand van de oogkasten en de bovenwand van de neusholten in 't midden. De middelste schedelverdieping bevat langs onder het holle gedeelte van het kaaksbeengewricht dat gelegen is juist voor de buitenste opening van de buitenste gehoorgang, en in de ondervlakte van het rotsbeen is een opening langs waar de binnenste halsslagader in de schedelholte dringt om een belangrijke rol te spelen in de bloedvoorziening van de hersenen.

Langs achter bestaat de ondervlakte uit de grote holte van het achterhoofdsbeen , waar ,langs voor een ruw hard beenderig deel te vinden is, waar zich het slokdarmhoofd op aanhecht; zijdelings van de opening, twee gladde ovale uitsteeksels, die gewricht vormen met gelijksoortige holten, van de eerste halswervel of Atlas.

Gans de schedelbasis is doorboord met openingen van ongelijke grootte, waardoor zenuwen en bloedvaten uit- en in de schedelholte treden.

B) Het aangezichtsgedeelte bestaat uit: de beide oogholten, waarvan de bovenvlakte gevormd is door de eerste verdieping der schedelbasis, en de ondervlakte door het bovenkaaksbeen.

Tussen beide oogkuilen vinden we van boven naar onder: de voorhoofdsknobbel die langs binnen hol is en daarom frontale Sinus genaamd wordt; de twee kleine plaatvormige neusbeentjes, die samen het eerste deel van de neusrug uitmaken, en daaronder nog de neusholten, die gevormd worden door een concaviteit van de binnenvlakte van het bovenkaaksbeen, dat langs binnen ook hol is (Sinus maxillaris).

Onder de neusholte komen beide kaaksbeenderen terug bijeen en vormen een hoefijzervormige boog, waarvan de onderrand, beenderige holten vertoont voor de inplanting der bovenste tanden (tandkasten).

De bovenkaaksbeenderen die zich zijdelings onder de oogkuilen voortzetten verenigen zich met het jukbeen, boogvormig been, dat de vorm aan de wangen geeft, aanhechtingsplaats van een sterke kauwspier.

En eindelijk komt het laatste der aangezichtsbeenderen aan de beurt, het enige been van de schedel dat los is en beweeglijk, het onderkaaksbeen; dit is hoefijzervormig en bestaat uit een horizontaal deel, dat de vorm aan de kin geeft en waarvan de bovenrand beenderige holten (tandkasten) vertoont voor de inplanting der onderste tanden; en een rechttopstaand deel langs achter, dat in twee uitsteeksels splitst, het voorste, puntig, dat uitkomt binnen de jukboog, het achterste met een knobbel op het bovenste uiteinde, die glad is en die gewricht vormt met een gelijkvormige holte in de schedelbasis.

De voorste punt is de aanhechtplaats van een tweede kauwspier, die anderzijds aanhechting vindt op het vleugelachtig uitsteeksel van het wiggebeen.

II...De beenderen van de romp

A) De wervelzuil :

Beschrijving. De romp wordt in steun gehouden door de wervelzuil.

..... Deze is een aaneengeschakeling van verschillende wervels, die samen een stevige, plooibare, zeer beweeglijke zuil uitmaken, die, bij normale houding, een dubbele kromming vertoont: een bolle kromming ter hoogte van de rugge- of borstwervels, en een holle kromming ter hoogte van de lendenwervels, zodat men haar kan vergelijken aan een - S.

Het halsgedeelte vertoont, zoals de lendenzuil, een concaviteit naar achter. Zulke concaviteit noemt men lordose, in tegenstelling tot de kyphose, die een convexiteit naar achter betekent.

Men onderscheidt zeven halswervels, twaalf borstwervels en vijf lendenwervels; ze worden dikker en steviger naarmate ze lager gelegen zijn, daar de onderste het grootste gewicht te dragen hebben.

Daaronder vinden we nog een beenderig massief, bestaande uit vijf aaneengesoldeerde wervels, het heiligbeen of sacrum waaronder het staartbeen of coccyx, klein los en beweeglijk beentje, dat zelf bestaat uit drie kleine werveltjes.

Elke wervel bestaat uit:

1) Een wervellichaam, dat bestaat uit een brede beenderige ring, waarbinnen het beendermerg. De boven- en ondervlakten zijn plat en zijn met de boven- en onderliggende wervel verbonden door middel van een platte kraakbenige schijf, waardoor de, aan de wervelzuil toegebrachte schokken, enigszins verzacht en gebroken worden. (elastische schokbrekers). Binnen deze schijf treffen we een halfvloeibare kern aan. (nucleus)

2) De wervelboog. Aan de zij-achtervlakte van elk wervellichaam ontspringen, twee beenderige uitsteeksels die zich, langs achter, naar elkaar richten, om, na een ruimte te hebben omsloten, zich te verenigen in één uitsteeksel, als een doorn naar achter gericht en over de ganse hoogte van de wervelzuil goed voelbaar onder de huid, het doornuitsteeksel.

Aan de oorsprong van de boog ontspringt een nieuw beenderig uitsteeksel, aan beide kanten lateraal gericht en dwarsuitsteeksel wordt genoemd.

Op de bovenrand van elk dwarsuitsteeksel der dorsale wervels is een glad, met kraakbeen bedekt plaatje, uitgehold dat overeenstemt met een bolle vlakte van het dorsale uiteinde van de rib.

De wervels passen op elkaar : lichaam op lichaam door tussenplaatsing van een kraakbeenschijf; doornuitsteeksel op doornuitsteeksel, dwarsuitsteeksel op dwarsuitsteeksel door middel van gewrichtvlakjes, die we vinden op de laterale uitsteeksels van elke boog.

De wervels zijn aan elkaar verbonden door witte stevige banden die men vinden kan : aan de voorvlakte van het wervellichaam onder vorm van lange vezels vanaf de oorsprong der wervelzuil tot het einde. Een gelijksoortige band aan de achtervlakte van het lichaam. Stevige banden die de doornuitsteeksels onderling verbinden, vezels die de dwarsuitsteeksels aan elkaar verbinden, kruisgewijze, dit om de stevigheid nog te vermeerderen.

De ruimte, tussen de wervelbooguitsteeksels gevormd, maakt met de daarboven en daaronder gelijkaardige ruimten, een doorlopend kanaal uit, waarin het ruggemerg beschermd wordt.

De wervels kunnen onderling zeer beperkte bewegingen uitvoeren doch door de som van verschillende kleine bewegingen kan een grotere beweeglijkheid verkregen worden, verschillend van individu tot individu, volgens de graad lenigheid, grotendeels verworven door bepaalde gewoonten en door oefening.

Grenzen van de wervelzuil :

Langs boven is de wervelzuil in verbinding met de ondervlakte van de schedelbasis door bemiddeling van gewrichtsvlakjes van het achterhoofsbeen, met gewrichtsvlakjes van de bovenste wervel, die "atlas" genaamd wordt. De tweede wervel, "axis of draaiwervel" genaamd, bevat aan de bovenrand van het lichaam langs vóór een conisch, glad beenderig uitsteeksel dat past in de beenderige lichaamsholte van de atlas (deze bevat geen beenmerg), waardoor de axiale draaibewegingen van het hoofd op de romp mogelijk worden. Het is dank zij dit mechanisme, dat de brede bewegingen van het hoofd mogelijk zijn, belangrijk voor de sportbeoefenaar.

Langs onder rust de wervelzuil op het heiligbeen dat driehoekig pyramidaal is en gevormd door een reeks aan elkaar verbeende wervels. Daaronder nog een conisch beentje, staartbeentje genaamd en ook bestaande uit drie aan elkaar verbeende werveltjes.

Dit staartbeentje is op het heiligbeen beweegbaar.

Langs vóór is de wervelzuil begrensd, van boven naar onder, door slokdarmhoofd en luchtpijp in het halsgedeelte; door slokdarm, aorta, luchtpijp en luchtpijptakken in de borstholte, door aorta, maag en darmen in de buikholte, door de endeldarm vóór het heiligbeen.

Langs achter zijn de doornuitsteeksels rechtstreeks onder de huid voelbaar.

Enkele herkenningspunten :

1) De 7^o halswervel heeft een doornuitsteeksel dat goed voelbaar is ter hoogte van een punt, ongeveer tussen de twee schouder randen gelegen en best nog bij buiging van het hoofd.

2) De 4^o lendenwervel : gelegen op een lijn getrokken boven de beide achterste heupkammen.

3) De 7^o dorsale wervel ligt ter hoogte van de punt van het schouderblad.

B) De ribben : zijn boogvormige, halfcirkelvormige platte beenderen, die ontspringen aan de zijvlakten der wervellichaam, zich lateraal naar buiten richten om boogvormig een eindpunt te bereiken van de voorvlakte van de borst.

Er zijn twaalf paar ribben. De bovenste vormen de kleinste bogen die tevens bijna horizontaal verlopen, hoe meer naar onder hoe meer ze zich benedenwaarts richten om ter hoogte van de voorvlakte van het lichaam, met een scherpe omdraai, zich terug naar boven te richten. Daaruit kan men afleiden dat, bij omhoog trekken van de borstkas in haar geheel, de borstholte groter wordt, daar de schuin naar onder lopende bogen, door horizontaal te worden, breder worden.

De eerste zeven ribben planten zich langs vóór, in de zijranden van het borstbeen, door middel van een kraakbeenderig gedeelte. De drie volgende verenigen zich langs vóór in een enkel kraakbeenderig deel dat zich ook in de zijrand van het borstbeen inplant. De twee laatste, valse of losse ribben genaamd, zijn los en planten zich niet langs vóór in.

De ribben hebben als werking :

- 1) De edele organen der borstholte tegen geweld te vrijwaren (hart, longen).
- 2) De ademhalingsbewegingen tot te laten.

- C) Het borstbeen : is een plat been, gelegen aan de voorvlakte van de borstkas, waarvan de voorvlakte rechtstreeks onder de huid voelbaar is; de achtervlakte maakt de voorvlakte uit van de borstholte en staat gedeeltelijk met hart en longen in betrekking. De randen vertonen inkervingen waarin de ribben ingeplant zijn.

Het bovenste uiteinde is verbreed naar boven en wordt handvat genoemd; op deze zijhoeken is een inkerving voor de inplanting der sleutelbeenderen.

Het onderste uiteinde wordt dun en spits, is minder hard, kraakbeenderig en wordt zwaardvormig uitsteeksel genoemd; het is onder vorm van een punt voelbaar in de bovenhoek van de maagstreek.

- D) Het bekken : is een beenderig brede, onregelmatige ring, bestaande uit het heiligbeen, waarover we reeds spraken en de andere bekkenbeenderen, die we noemen : darmbeen, schaambeen en zitbeen, die in het embryonaal leven drie afzonderlijke, door kraakbeen (groei) van elkaar gescheiden beenstukken uitmaken, om, bij de volwassen mens tot één enkel been samen te groeien. Men kan de algemene vorm ervan vergelijken met twee door hun beide punten aaneengegroeiende driehoeken, die beide een tegenovergestelde draaibeweging verkregen hebben, zodanig dat ze loodrecht op elkaar staan, met een axiaal hoekverschil van 90°.

De bovenste driehoek wordt gevormd door het darmbeen, platbeen, dat, met het heiligbeen en het darmbeen van de andere kant een onvolledig gesloten ringvormige ruimte vormt, het bovenste bekken genaamd. De binnenvlakte van het darmbeen is ruw en geeft aanhechting aan de darmbeenspier.

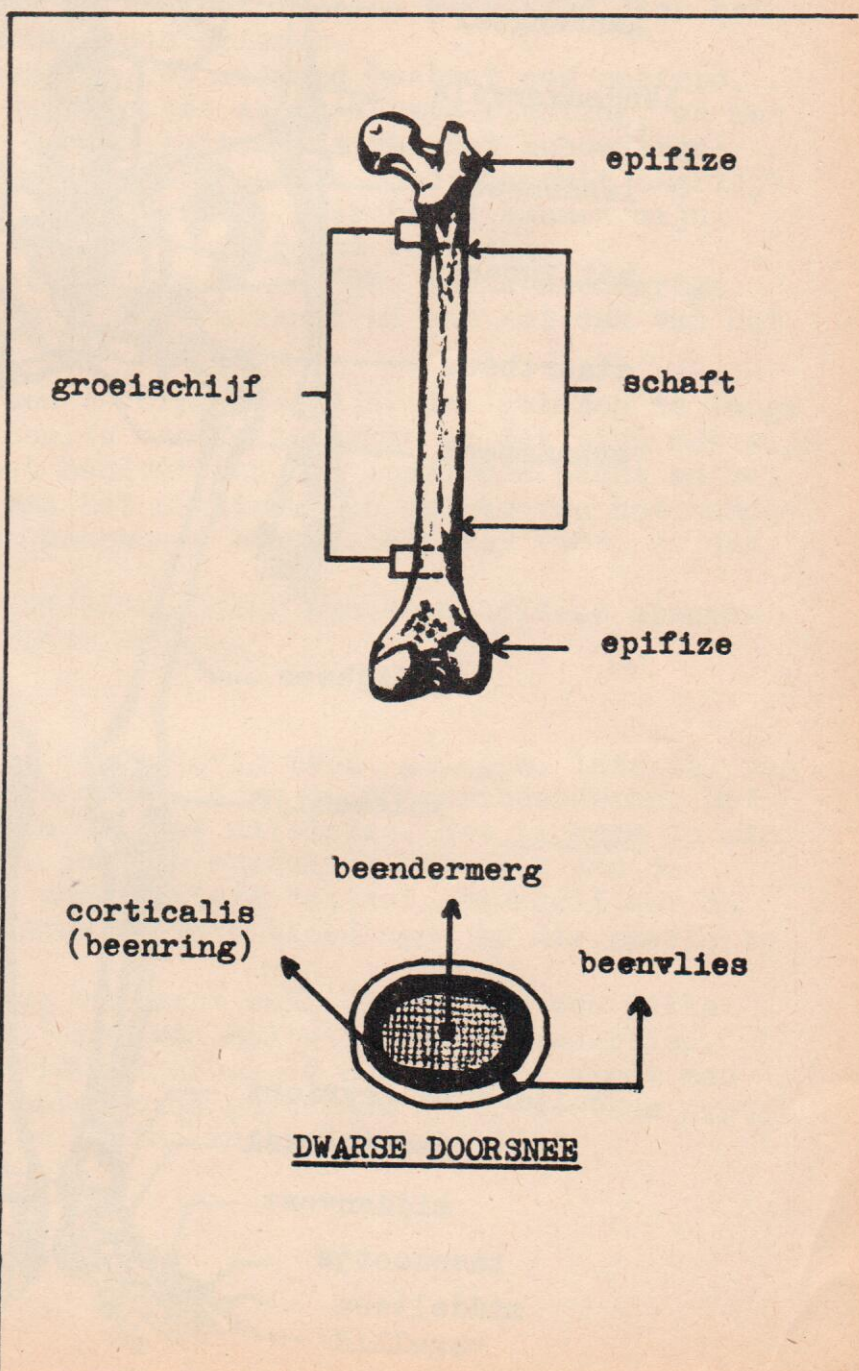
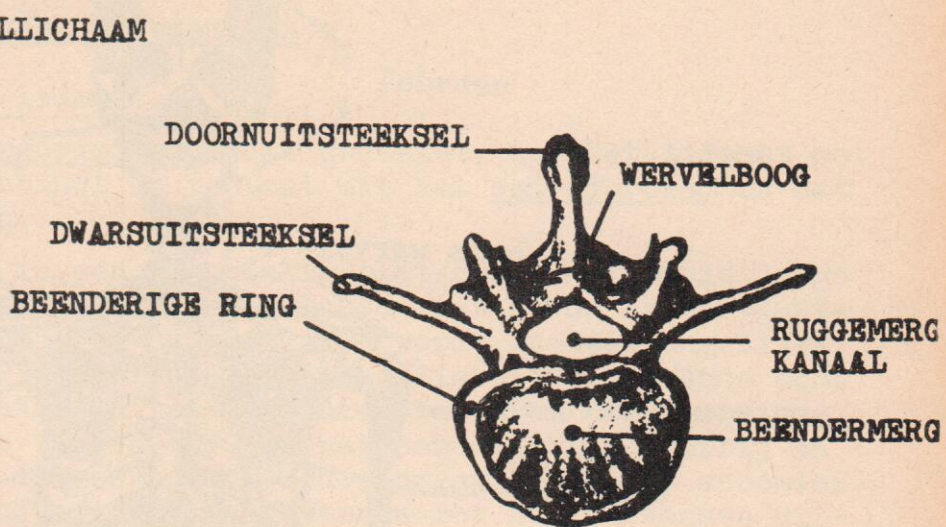
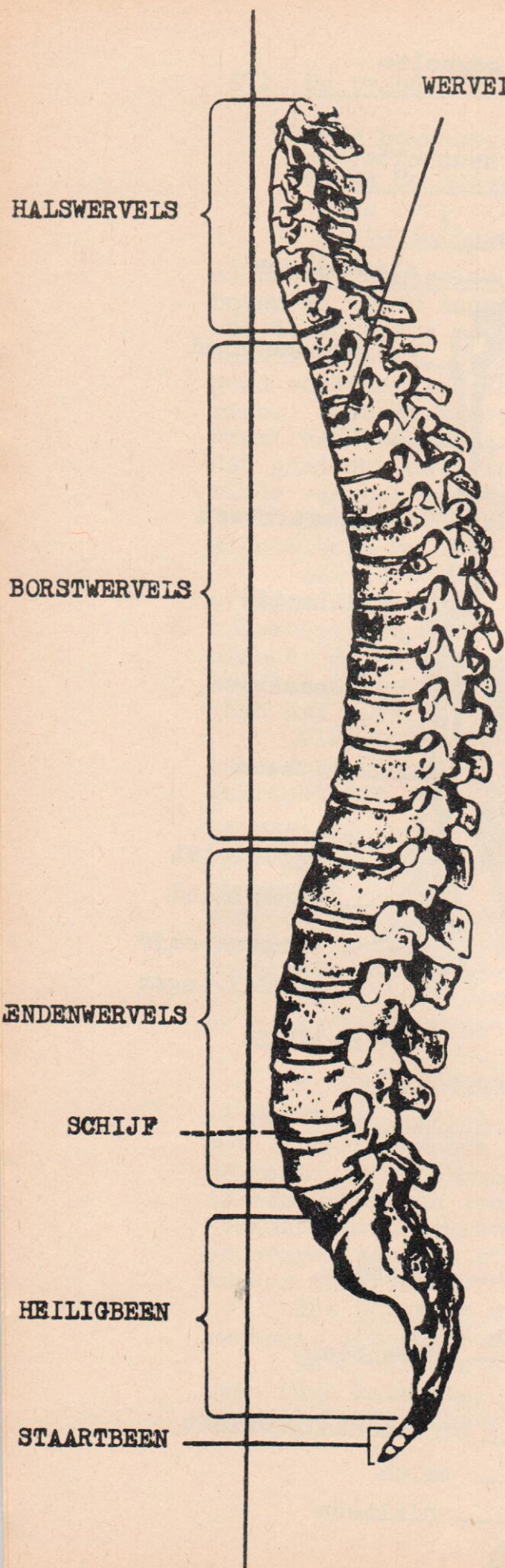
Het staat in betrekking, rechts, met de blindedarm en de appendix, links met de S-vormige dikke darm. De buitenvlakte is ook ruw en bedekt met de grote sterk ontwikkelde bilspieren.

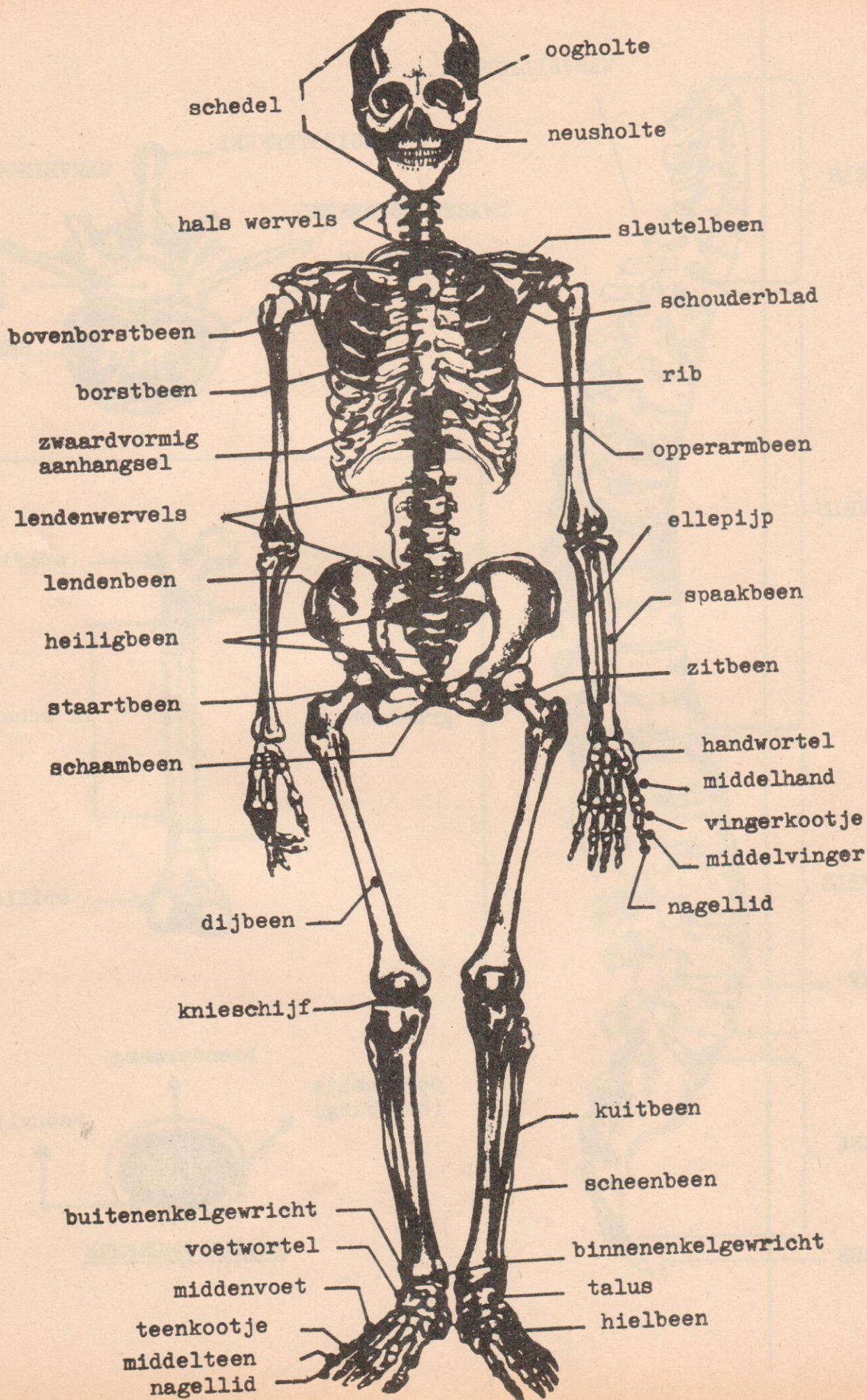
De onderste driehoek is gevormd langs boven en langs vóór, door een beenstuk, schambeen genaamd, dat, door tussenplaatsing van een kraakbeenschijf (schaamvoeg), verbonden is met het gelijknamig been van de andere kant. Van aan de schamvoeg vertrekt een ander beenstuk naar achter en naar onder vormt een boog waarvan de onderrand uit een dikke stevige knobbel bestaat (zitknobbel), en verder aansluit aan het smalste deel van het darmbeen.

Die tweede driehoek vormt de voorvlakte van een tweede ruimte die kleiner is dan de vorige, het klein bekken genaamd.

Daar waar beide driehoeken bijeen komen bestaat, naar buiten gericht, een tamelijk grote, diepe, halfsfeervormige holte, gewrichtsholte van het kogel- of heupgewricht. Hierin zal de knobbel van het dijbeen passen, waardoor brede bewegingen mogelijk worden.

* * * * *





III. De beenderen van de ledematen.

A) Het bovenste lidmaat.

1. De Schoudergordel : is dit gedeelte, dat het lidmaat met de romp verbindt en bestaat uit het schouderblad en het sleutelbeen.

a) Het schouderblad is een driehoekig plat been, met basis langs boven en spits naar onder. De voorvlakte rust op de achtervlakte van de bovenste ribben; de achtervlakte wordt in twee ongelijke delen verdeeld, door een beenderige kam, die bij de levende mens goed voelbaar is, langs buiten iets naar boven en naar vóór gericht. Deze trekt de buitenrand van het schouderblad voorbij en vormt een beenderig dak boven het schoudergewricht (het acromion). Het gaat aan het eindpunt gewricht vormen met het buitenste uiteinde van het sleutelbeen.

Het schouderblad blijft aan het lichaam gevestigd door het sleutelbeen en door verschillende spieren.

Aan de boven- buitenhoek, op zijrand bestaat een ondiepe, ovaalvormige holte, met de grootste as in lengte-richting, en met kraakbeen bedekt; het is de gewrichtsholte van het schoudergewricht; de knobbel van het opperarmbeen is rond; daaruit begrijpt men dat de bewegingen van dit gewricht zeer breed kunnen zijn, doch dat hier de ontwrichting ook het meest voorkomt.

Vlak boven de gewrichtsholte is nog een korte beenderige bek, naar voor en buiten gericht, om een deel van het dak van het gewricht uit te maken.

b) Het sleutelbeen : is een S-vormig beentje, dat gelegen is langs voor aan het bovenste gedeelte van de borstkas en dat zich met zijn binnenste uiteinde aan het handvat van het borstbeen hecht en met zijn buitenste uiteinde aan het uiteinde van de kam van het schouderblad. Het vertoont een binnenste bocht, bol naar voor, en een buitenste, hol naar voor.

Het sleutelbeen geeft aanhechting aan verscheidene spieren en houdt het bovenste lidmaat omhoog.

2. Het lidmaat zelf.

a) Het opperarmbeen is een lang stevig been, gelegen, lateraal van het lichaam, tussen het schouderblad en de vóórarmbeenderen. Het bestaat uit een beenlichaam en twee uiteinden. Het lichaam is min of meer rond van doorsnee, doch is duidelijk afgeplat aan de binnenvlakte, waardoor de mogelijkheid bestaat gemakkelijker de opperarmslagader, bij eventuele grote bloedingen op die plaats te kunnen toedrukken.

Het bovenste uiteinde vertoont naar binnen toe een dikke knobbel, die gewricht maakt met een holte in het schouderblad.

Lateraal van de gewrichtsknobbel of humeruskop, vindt men twee ruwe knobbels, die aanhechting geven aan spieren. (Een grote knobbel langs achter en een kleine knobbel langs vóór).

Het onderste uiteinde loopt breed uiteen, waaiervormig, in twee dikke stevige knobbels, binnenste en buitenste elleboogknobbel, waartussen het been dunner, en een voorste en een achterste kuiltje vormen, waarin de voorste en achterste bek van de ellepijp passen.

Die beide knobbels dienen als aanhechting van talrijke spieren.

b) De ellepijp is een lang been, gelegen in het binnenste deel van de voorarm, onder het opperarmbeen, boven pols en hand, nevens het spaakbeen. Het vertoont een lichaam en twee uiteinden.

Het lichaam heeft een driehoekige doorsnee met spits naar buiten en basis naar binnen.

Het bovenste uiteinde is zeer breed en speelt de grootste rol in het ellebooggewricht. Het vertoont langs voor een tamelijk grote, gladde, met kraakbeen bedekte holte, die begrensd is door een voorste uitsteeksel (voorste bek), en een bovenste achterste uitsteeksel, dat langs achter heel ruw is en de elleboogknobbel uitmaakt (olecranon). In die holte past het onderste uiteinde van het opperarmbeen.

Bij buigbewegingen van het gewricht, past de voorste bek in de voorste kuil van het opperarmbeen-uiteinde, en, bij strekbewegingen, de achterste bek, in de achterste kuil, zodanig dat de elleboogbewegingen beperkt blijven (buigen en strekken).

Het onderste uiteinde is heel klein, voelbaar onder de huid en speelt slechts een kleine rol in het polsgewricht.

c) Het spaakbeen ligt aan de buitenzijde (duimkant) van de onderarm. Het lichaam heeft een driehoekige doorsnee met basis naar buiten en spits naar binnen.

Het bovenste uiteinde vertoont een kop met plat gewricht en bedekt met kraakbeen; het maakt gewricht met de buitenste knobbel van het onderuiteinde van het opperarmbeen. Op die voorvlakte van het spaakbeen is een ruwe knobbel voor aanhechting der pees van de tweehoofdige spier (biceps). Dit gewrichtje laat de axiale rotaties van de voorarm toe.

Het onderste uiteinde is breed en heeft een buitenste uitsteeksel dat lager ligt dan het uiteinde der ellepijp; het is bedekt met kraakbeen en vormt gewricht met de pols. Langs boven en langs onder komen spaakbeen en ellepijp dicht bijeen maar in het midden zijn ze verder van elkaar verwijderd.

N.B.: De elleboogknobbel en de twee zijknobbels van het opperarmbeen moeten op een horizontale lijn liggen.

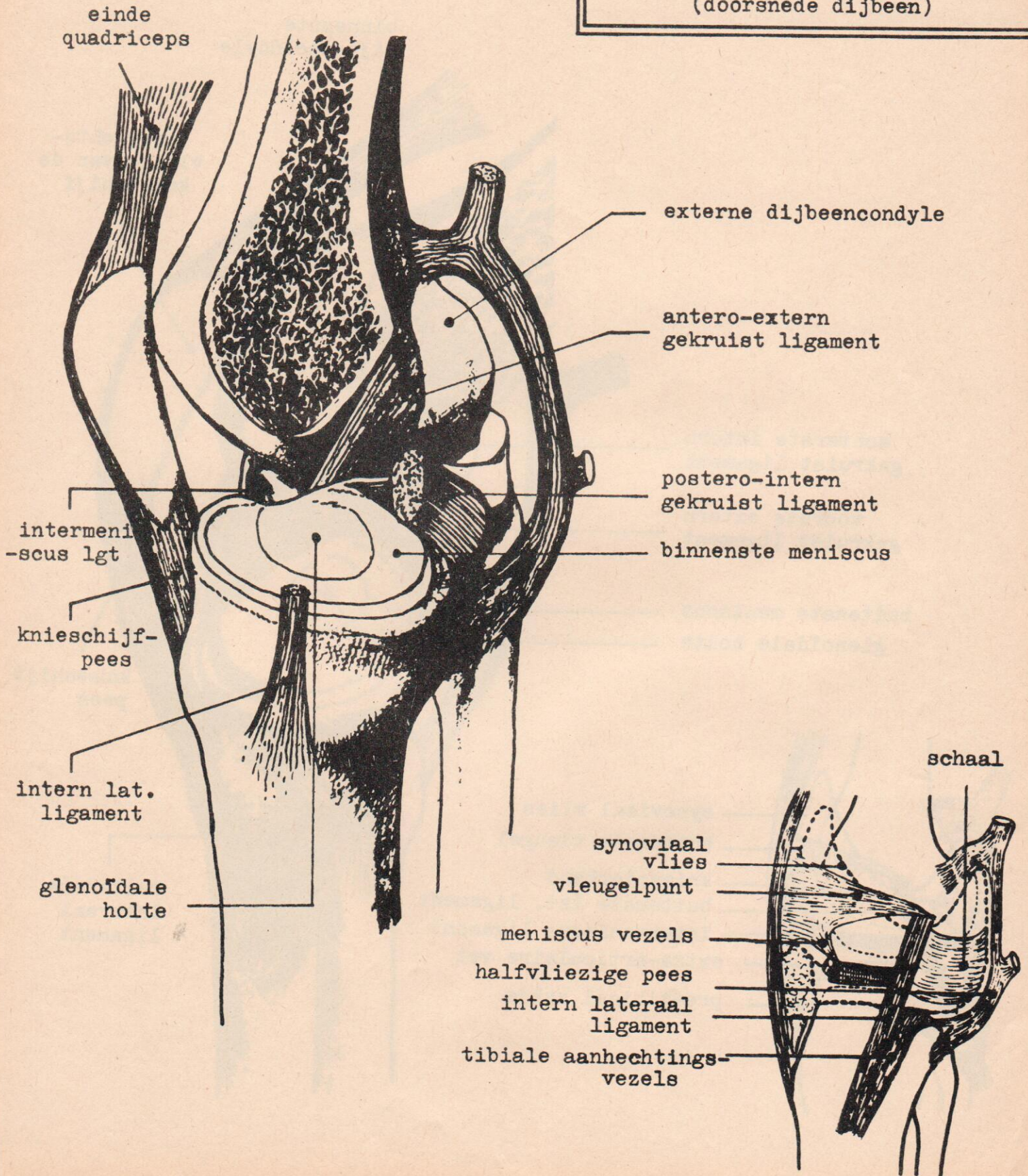
d) De pols bestaat uit acht kleine beentjes op twee rijen geplaatst; de bovenste vier en de onderste vier. De bovenste laag vormt gewricht met spaakbeen en ellepijp.

Het geheel der polsbeentjes wordt nog "carpus" genaamd.

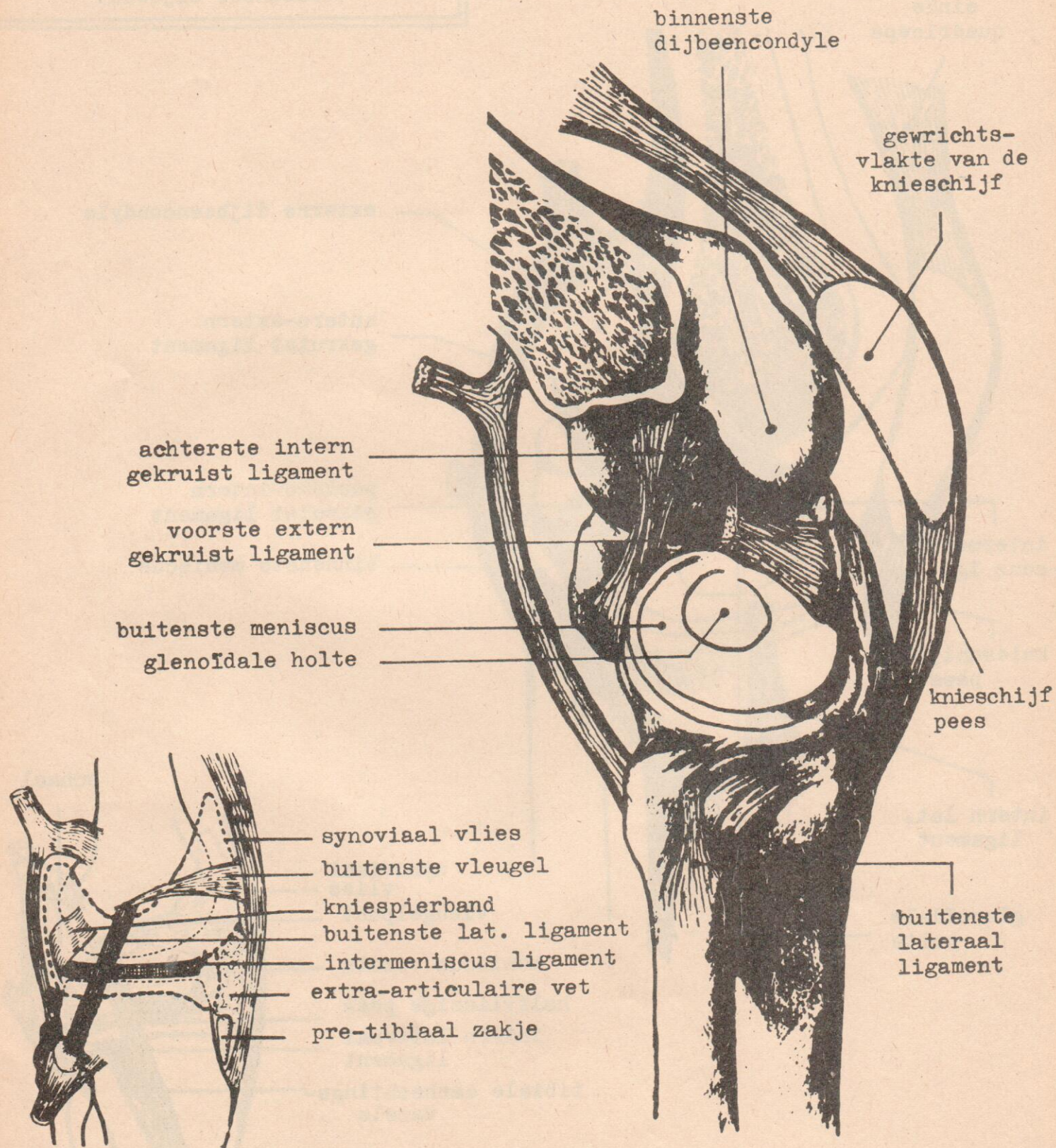
e) De handbeentjes (metacarpus) zijn vijf lange beentjes, naast elkaar gelegen als een rooster; één ervan (dat van de duim) is alleen beweeglijk tegenover de anderen.

De voorvlakte van de hand wordt handpalm, de achtervlakte handrug genoemd.

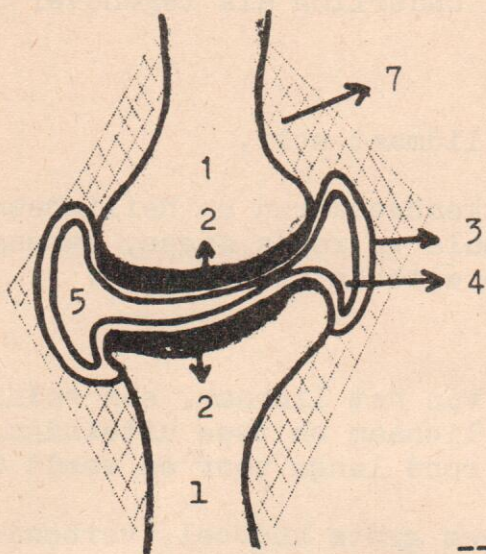
Binnenzijde van de rechter knie
(doorsnede dijbeen)



Buitenzijde van de rechter knie
 (doorsnede dijbeen)

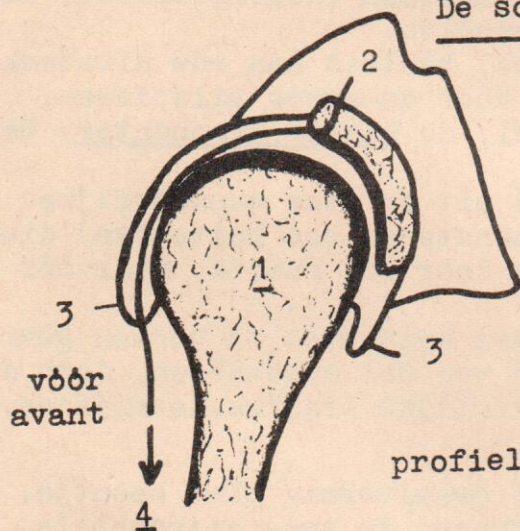


Het gewricht - L'articulation



1. Beensegment
Segment osseux
2. Kraakbeenbedekking
Couche cartilagineuse
3. Gewrichtskapsel
Capsule articulaire
4. Synoviaal vlies
Couche synoviale
5. Gewrichtsruimte
Espace articulaire

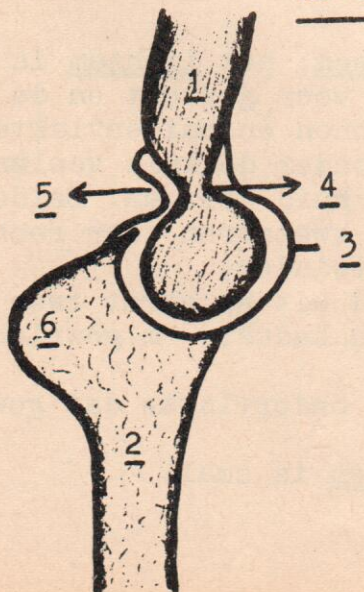
De schouder - L'épaule



1. Opperarmbeen
Humérus
2. Gewrichtsholte
Cavité articulaire
3. Gewrichtskapsel
Capsule articulaire
4. Pees van biceps (lange hoofd)
Tendon du biceps (longue tête)

profiel beeld / vue de profil

De elleboog - Le coude



1. Opperarmbeen
Humérus
2. Ellepijp (Ulna)
Cubitus
3. Kapsel
Capsule
4. Voorste olecranonkuiltje
Fossette olécrânienne antérieure
5. Achterste olecranonkuiltje
Fossette olécrânienne postérieure
6. Olecranon
Olécrâne

f) De vingers bestaan elk uit drie kootjes, de duim uit twee; ze zijn allen zeer beweeglijk zowel onderling als tegenover deze der andere vingers.

B) Het onderste lidmaat.

Bestaat uit : 1) de gordel 2) de lidmaat zelf.

1. De gordel bestaat uit : bekkenbeenderen en heiligbeen.
De bekkenbeenderen zijn, zoals we reeds zagen, samengesteld uit darmbeen, schaambeen en zitbeen (zie hoger).

2. Het lidmaat zelf.

a) Het dijbeen is het langste been van het lichaam, een weinig naar voren gebogen. Het bestaat uit een lichaam en twee uiteinden.

Het lichaam is bij doorsnede, rond langs vóór en wordt driehoekig scherp langs achter.

Het bovenste uiteinde draagt een grote knobbel, verbonden met een hals die een gewricht is naar binnen en naar boven; deze knobbel vormt een gewricht met het bekkenbeen (kogelgewricht) en past in een, daar aanwezige, gewrichtsholte.

Lateraal aan de basis van de hals, bestaat een ruw uitsteeksel de grote trochanter, aanhechtingspunt voor de grote bilspieren, mediaal, een kleinere ruwe beenknobbel, de kleine trochanter. Beiden zijn door een ruwe lijn verbonden.

Het onderste uiteinde gaat breed uit in twee aanzienlijke knobbels, condylen genaamd, (een binnenste en een buitenste) die langs voor van elkaar gescheiden zijn door een ruimte, waarvóór de knieschijf is gelegen.

Deze twee knobbels zijn bedekt met kraakbeen en vormen gewricht met gelijkmatige plaatvormige vlakten van het scheenbeen, doch door tussenplaatsing van twee dunne afzonderlijke kraakbeenschijfjes, meniscus genaamd.

b) De knieschijf is een rondvormig of ovaalvormig plat beentje, gelegen vóór en in de gleuf gevormd tussen de twee zijknobbels, en is een tussenstuk in een sterke pees, die anders wellicht te gemakkelijk aan slijtage zou blootgesteld zijn bij de buigbewegingen der knie.

c) Het binnenste been is het scheenbeen; het lichaam is driehoekig, in doorsnee gezien, met de punt naar vóór gericht en de basis naar achter; en heeft twee zijvlakten (binnen en buitenvlakte). De voorrand is zeer scherp en rechtstreeks onder de knie voelbaar. Ook de binnenholte is rechtstreeks onder de huid gelegen. Beiden zijn dus gemakkelijker blootgesteld aan zware kwetsuren door rechtstreeks geweld. Het scheenbeen heeft twee uiteinden,

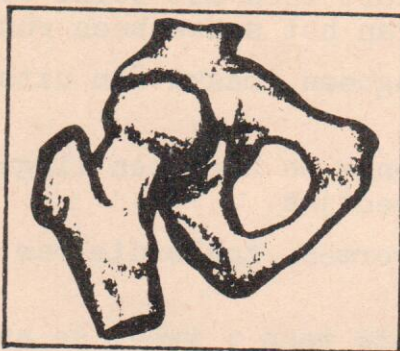
het bovenste uiteinde gaat breed uit en vormt twee knobbels, met platte bovenvlakte, met kraakbeen bedekt, om gewricht te maken met de dijbeencondylen.

het onderste uiteinde heeft een ondervlakte dat gewricht vormt met de beentjes van de voet.

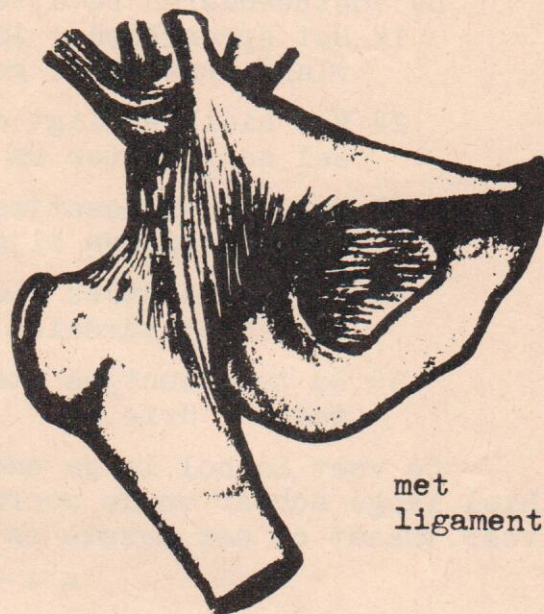
Het buitenste beentje of kuitbeen is smal.

Voorbeelden :

HEUPGEWRICHT

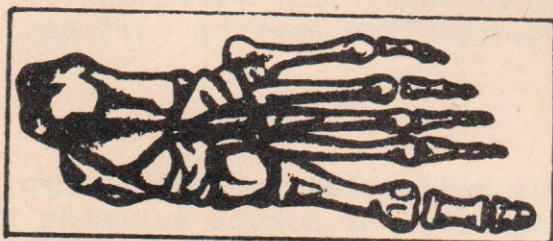


zonder ligamenten

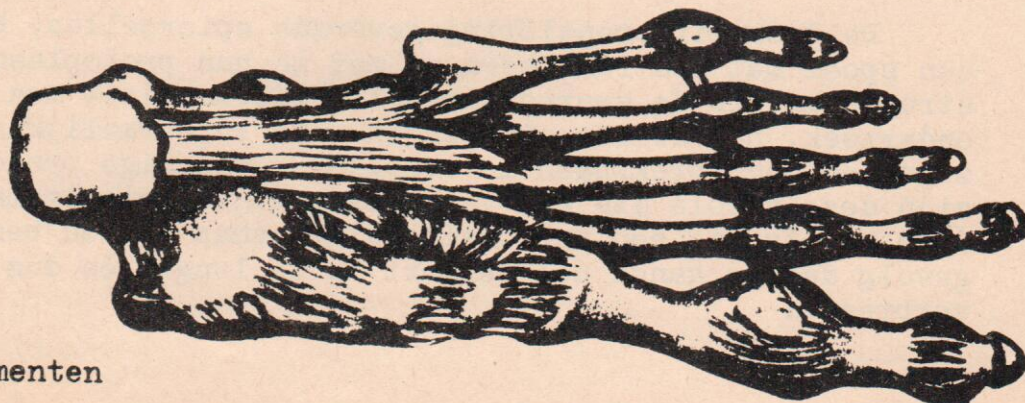


met
ligamenten

VOETGEWRICHT



zonder ligamenten



met
ligamenten

De binnen-enkel wordt gevormd door het scheenbeen, de buiten-enkel door het kuitbeen. Beide enkels omkapselen zijdelings het bovenste deel van het spronggewricht.

Het spronggewricht is een gewricht gevormd door verschillende kleine beentjes van de voet en door de uiteinden der onderbenen.

De voetbeenderen bevatten :

- 1^o Het sprongbeen : is een massief kort been met bolle bovenvlakte waarop de gewrichtsholte van het scheenbeen rust.
- 2^o Het hielbeen ligt onder het sprongbeen, maakt een uitsteeksel naar achter en vormt de hiel.
- 3^o Twee rijen beentjes die voor sprong- en hielbeen liggen en te vergelijken zijn met de polsbeentjes.
- 4^o De voetbeentjes die een rooster vormen, zoals die van de hand (metatarsalen).
- 5^o De teenbeentjes (teenkootjes) grote teen : twee, de andere tenen : drie.

De voet is hol langs onder en gans het lichaam steunt dus op de hiel langs achter en de voorste uiteinden der voetzoolbeentjes langs vóór. (Meest op het eerste en het vijfde).

* * * * *

S P I E R S T E L S E L

I. BEPALING :

Het spierstelsel is dit geheel bevattende alle weefsels (spierweefsel) die dezelfde eigenschappen en dezelfde werking vertonen, gericht op bewegingen.

II. HERKOMST :

Spierweefsel is afkomstig uit het middenblad van het embryo, uit het oorspronkelijk bindweefsel dus, dat zich op zekere bepaalde punten, bijzonder in de nabijheid van ossificatiekernen, gaat differentiëren in spierweefsel.

III. STRUCTUUR :

De door differentiëring gevormde spiercellen, hebben de vorm van een spoel met centrale kern en met in hun protoplasma overlangse strepingen. In de dwarsgestreepte spieren vindt men bij mikroskopisch onderzoek, nog dwarse strepingen, die in werkelijkheid niets anders zijn dan onderbrekingen in overlangse vezelige protoplasmadraden. Het zijn deze vezels die een verkortingseigenprotoplasma-draden. Het zijn deze vezels die een verkortingseigenschap zouden bezitten, met het gevolg dat de ganse cel verkort in de lengte en dus compensatorisch verbreedt.

De inhoud van de spiercel bezit speciale eiwitten (kreatine en kreatinine). De cellen zitten vast en nauw in elkaar verwerkt en verstrikt, en vormen alzo lange, in doorsnee ronde mikroskopisch zichtbare banden, spiervezels genaamd, welke, omringd door bindweefsel en alzo verbonden met andere spiervezels, een spier uitmaken. Deze is omringd door een betrekkelijk sterk, witglanzend vlies, spiervlies of aponeurose genaamd, dat zich kan ontdubbelen en andere nevenliggende spieren omringen, om alzo een spierbundel of spiergroep uit te maken (b.v. de spiergroep van de voorvlakte van de voorarm).

Het spreekt vanzelf dat bindweefsel, bloedvaten en zenuwen in de spiermassa's dringen, en zich verdelen en onderverdelen, waaruit volgt dat men bij doorsnede van een spier ook bloedvaten en zenuwvezeltjes zal doorknippen. Het rood vlees bestaat uitsluitend uit spieren.

IV. SOORTEN :

a) Volgens hun structuur spreekt men van dwarsgestreepte en van gladde spieren.

Dwarsgestreepte spieren, waarvan we hoger een beschrijving gaven, staan meestal onder de invloed van de wil.

Gladde spieren vertonen geen dwarsstreping en liggen rond de organen die aan zekere bewegingen onderhevig zijn (maag - darmen - pisblaas - pisleiders - slokdarm - enz. ...)

Ze staan niet onder invloed van de wil en geven ons gewoonlijk ook geen dieptegevoel weer.

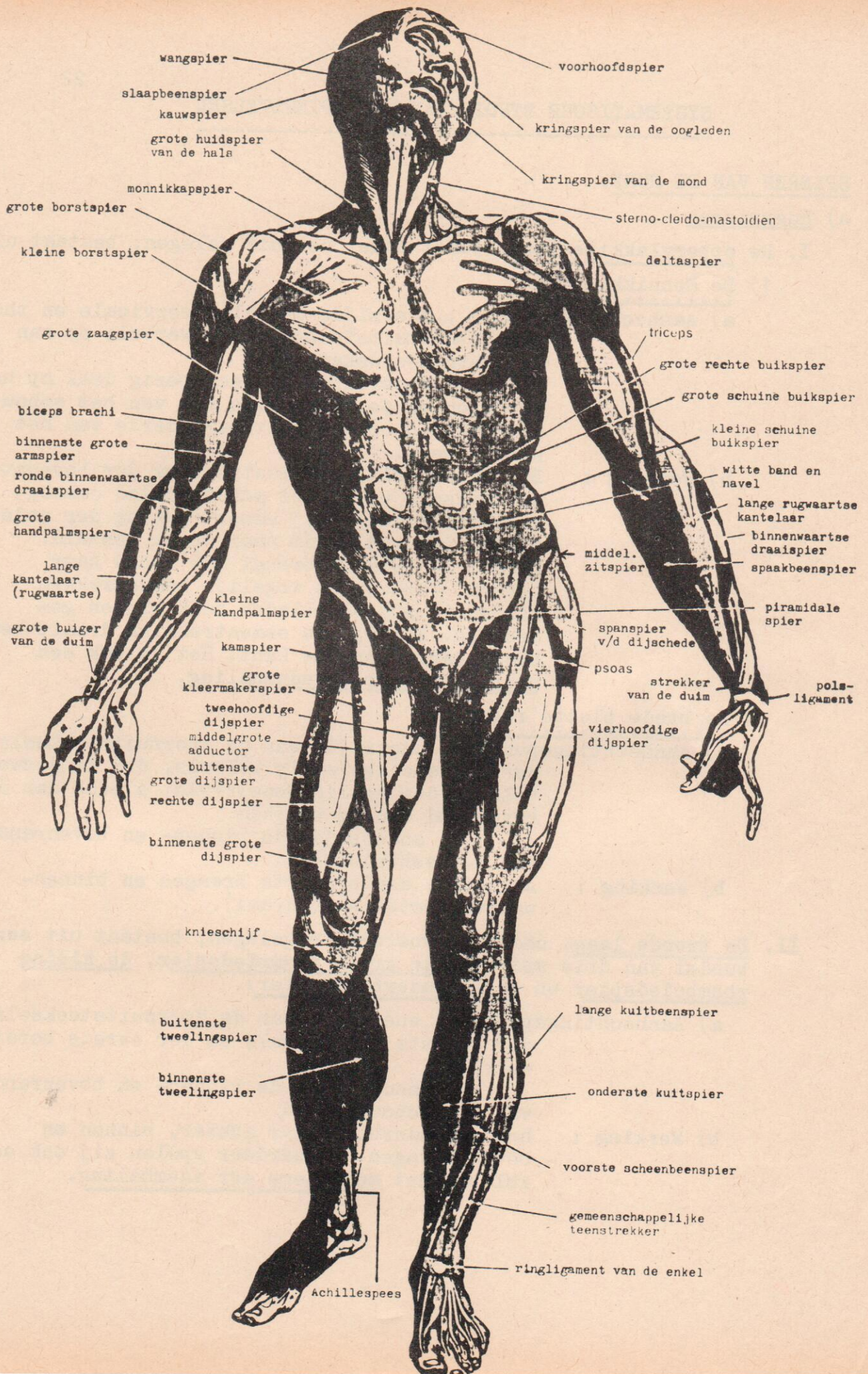
b) Volgens hun vorm treft men aan :

Lange spieren, zoals die van armen en benen, platte spieren, zoals die van rug- en borst- en buikwand, ringspiieren, gelegen rond natuurlijke holten, onder vorm van een ring, en die deze openingen kunnen sluiten of openen (oog, mond, aars, hals van pisblaas); en ten slotte spreekt men nog van holle spieren, die de holte van een orgaan omsluiten en door hun samentrekking een kleinere omvang kunnen daarstellen (b.v. het hart, de baarmoeder) en door uitrekking de holte vergroten.

V. WERKING :

Door verkorting van de verschillende spiercellen, ontstaat een totale verkorting van de spiervezel en tegelijk een verbreding. Dit geschiedt samen met en door verbranding van suiker, in de cellen aanwezig, een reactie die gepaard gaat met warmte-afgave. Die werking wordt tot stand gebracht door de prikkeling van een zenuw, die men best vergelijken kan aan een prikkel door een elektrische stroom (deze brengt trouwens een gelijkaardige samentrekking tot stand op een spier). Wanneer de prikkeling wordt opgeheven komt de spiervezel terug tot zijn vroegere stand. Elke spiervezel wordt geprikkeld door een zenuwvezel.

De spieren hechten zich niet rechtstreeks vast op de beensegmenten, aangezien het weke, dus betrekkelijk gemakkelijk scheurende weefsels zijn. Daarom, aan hunne uiteinden gaan de spiervezels geleidelijk over in sterke vezelige bindweefselachtige witte banden, pezen genaamd, die dan de vasthechting op het been verzekeren.



SYSTEMATISCHE STUDIE VAN HET SPIERSTELSEL

SPIEREN VAN DE ROMP.

A) Rugspieren

I. De oppervlakkige laag, juist onder de huid gelegen, bestaat uit:

1) De Monnikkapspier

a) Aanhechtingspunten : enerzijds aan alle cervicale en thorakale doornuitsteeksels der wervels en aan de achterhoofdskam,

anderzijds met een pezig deel op het acromion en de beenderige kam van het schouderblad, en op het buitenste derde van het sleutelbeen.

b) Werking : Bij afzonderlijke samentrekking der bovenste spiervezels wordt het schouderblad omhoog gebracht terwijl bij samentrekking der onderste vezels het wordt naar onder gehaald. Strekt de hals en brengt het hoofd naar achter. Wanneer ze tegelijk samentrekken worden de schouderbladen naar binnen getrokken. Eenzijdige samentrekking draait het hoofd naar dezelfde kant. Het is ook een hulpspier voor de ademhaling.

2) De brede platte rugspier

a) Aanhechtingspunten : enerzijds aan de doornuitsteeksels der laatste thorakale wervels, der lendenwervels en der heiligbeenwervels, alsook aan de bovenrand van de heupkam,

anderzijds de binnen- en bovenrand van het schouderblad.

b) Werking : Adductie, achterwaarts brengen en binnenwaartse rotatie (asdraai).

II. De tweede laag, onder de voornoemde gelegen, bestaat uit een bundel van drie spieren (de grote rhomboïdspier, de kleine rhomboïdspier en de schouderbladheffer).

a) Aanhechtingspunten : enerzijds aan de doornuitsteeksels der laatste halswervels en der eerste borstwervels,

anderzijds de binnen- en bovenrand van het schouderblad.

b) Werking : het schouderblad naar achter, binnen en boven brengen. Daardoor spelen zij ook een rol bij het mekanisme der ademhaling.

III. De derde laag bestaat uit twee tandvormige of zaagvormige spieren, de bovenste en de onderste.

- a) Aanhechtingspunten : enerzijds aan de doornuitsteeksels der twee onderste halswervels en der twee bovenste borstwervels voor de bovenste spier, en aan de doornuitsteeksels der onderste borst- en der bovenste lendenwervels voor wat betreft de onderste, anderzijds op de bovenste ribben voor de ene en op de onderste ribben voor de tweede.
- b) Werking : ze spelen beide een rol in de ademhalingsbeweging, doch een tegengestelde werking.

IV. De lange overlangse spierbundels, bestaande uit twee spieren, de hoofdsplenius en de halssplenius, die beiden het hoofd achterwaarts brengen bij gelijktijdige samentrekking aan beide kanten en zijdelings brengen bij eenzijdige werking. Tot deze laag behoren nog twee lange spieren, tot een enkele bundel verenigd, die hun aanhechtingspunt hebben op het heiligbeen en de darmbeenrand en anderzijds aanhechting hebben op de dwarsuitsteeksels der borstwervels en eerste lendenwevels, alsook op alle ribben. Hun werking verzekert de strekking der wervelzuil en beweegt deze naar achter.

V. Een nog diepere laag omvat kleine spieren die zich enerzijds op de dwarsuitsteeksels vasthechten en anderzijds aan het achterhoofdsbeen of aan de doornuitsteeksels van wervels van een ander segment. Ze helpen allen aan de strekking, de beweging naar achter, of de strekking van het hoofd, symmetrisch bij gelijktijdige samentrekking van beide kanten, draaiing van het hoofd naar eigen kant bij eenzijdige samentrekking.

B) Borstspieren

I. De meest oppervlakkige laag :

- 1) De Grote Borstspier : deze geeft de welving aan de voorvlakte der borst.
- a) Aanhechtingspunten : borstbeen, onderrand van sleutelbeen enerzijds, anderzijds met een waaiervormige spreiding, met een brede pees naar de grote knobbel van de humeruskop. vormt alzo de voorrand van de okselholte, terwijl de grote platte rugspier de achtervlakte der okselholte uitmaakt.
- b) Werking : Adductie, binnenwaartse rotatie, voorwaartse en mediale beweging van de arm. Bij onbeweeglijk steunpunt op de arm, opentrekken van de borstkas, voor de inademing.

2) De Kleine Borstspier :

- a) Aanhechtingspunten : enerzijds aan de voorranden van ribben 3 tot 5, en anderzijds op het coracoïed uitsteeksel van het schouderblad.
- b) Werking : trekt op het schouderblad en fixeert het. Bij tegengesteld steunpunt, heft de ribben en draagt dus bij voor de ademhalingsbeweging.

II. De tweede laag, omvat twee spieren :

1) De ondersleutelbeenspier

- a) Aanhechtingspunten : enerzijds met een korte pees op de knobbel van rib 1, anderzijds aan de onder-vlakte van het buitenste deel van het sleutelbeen.
- b) Werking : fixeert het sleutelbeen in het sternoclaviculaire gewricht, door deze naar vóór en afwaarts te trekken.

2) De Voorste Tandspier

- a) Aanhechtingspunten : enerzijds met vlezige spitsen aan ribben 1 tot 9, allen in divergerende richting. Anderzijds aan de binnenrand van het schouderblad.
- b) Werking : trekt het schouderblad naar vóór en lateraal, bijzonder belangrijk voor het heffen van de arm boven de horizontale lijn. Speelt anderzijds ook een rol in de bewegingen der ribben (ademhaling)

N.B. Zowel langs de borstzijde als langs de rugzijde, vinden we nog andere spieren, de tussenribspieren, die alle ribben onderling verbinden, en dus ook een rol spelen in hun bewegingen, ten gunste der ademhalingsmekaniek.

C. Buikspieren1) De grote schuine buikspier

- a) Aanhechtingspunten : enerzijds met 7 of 8 vlezige spitsen van de 5de rib tot de 12de. Anderzijds aan de laterale lip van de darmbeenkam, op de sterke liesband (die zich uitstrekt van de voorbovenrand van de darmbeenkam tot aan de schaamvoeg) en aan het voorste aponeuroseblad van de rechte buikspier.
- b) Werking : buikpers. Trekt de romp naar voor of naar ene zijde bij eenzijdige zenuwprikkeling. Heffing van het bekken. Axiale draai bij eenzijdige kontraktie.

2) De kleine schuine buikspier

- a) Aanhechtingspunten : enerzijds de darmbeenkam, de aponeurose van de borst-lendenspiers, en ook de liesband. Anderzijds de randen der 3 onderste ribben en de aponeurose van de rechte buikspier.
- b) Werking : dezelfde als de vorige.

3) De transversale buikspier

- a) Aanhechtingspunten : binnenvlakte der onderste zes ribben, de aponeurose der lendenspiers, de binnenrand van de darmbeenkam en de liesband. Gaat anderzijds over in de aponeurose van de rechte buikspier.
Zoals men merken kan, bekomen we in het mediale buikgedeelte slechts aponeuroseweefsel, door samenstelling van alle spieromhulsels der vorige buikspiers, wat een zeer kwetsbare en tamelijk brede oppervlakte zou uitmaken. Doch dit wordt gedeeltelijk gekompenseerd door de volgende spier.
- b) Werking : buikpers.

4) De rechte buikspier

- a) Aanhechtingspunten : voorste knobbels der ribben 5 tot 7 en ook het zwaardvormig uitsteeksel van het borstbeen. Anderzijds met korte pezige weefsels aan het schaambeens.
- b) Werking : trekt de borstonderrand naar het bekken toe, buigt de romp, of heft het bekken.
Helpt de buikpers.

SPIEREN VAN HET HOOFD.

Hier onderscheiden we de spiers van de schedel, en die van het geelaat. De schedel bevat een voorhoofdspier, een achtehoofdspier en slaapbeenspiers.

De voorhoofdspier hecht zich enerzijds aan op de randen van de oogkassen, bedekt het ganse voorhoofd en gaat dan boven op de schedel over in een aponeurose, die een verbinding maakt met de achterhoofdspier die zich hecht op een ruwe beenderige lijn op het achterhoofdsbeen.

De slaapbeenspier bedekt de ganse slaapstreek, is waiervormig en gaat in een pees over om zich vast te hechten op de voorste kam van het rechtopstaand gedeelte van het onderkaakbeen. Deze doet dus dienst als kauwspier.

Zoals men hier merken kan, is de schedel slechts gedeeltelijk bedekt met spierweefsel, dat als het ware een elastisch kussen vormt op bepaalde schedeldelen.

Het is dus van belang deze plaatsen te kennen, om aan de voetballers het rationele kopspel aan te leren : inderdaad zullen op deze plaatsen de schokken, door het gewicht van de bal verwekt, grotendeels gebroken worden, en beletten dat de trillingen, door de schok veroorzaakt minder zullen doorlopen in de schedelholte, en dus zo de hersens meer zullen beschermen.

Anderzijds zal door de elasticiteit van de spieren, de kopstoot met meer veerkracht kunnen worden uitgevoerd, dus met meer kracht.

De spieren van het gelaat, zijn meest bewegers van de wangen en de onderscheiden holten, oog-neus-en mondholten, en zullen dus een rol spelen in de mimiek en in de sluiting en opening der voornoemde holten.

SPIEREN VAN DE HALS.

Deze dienen om buiging en strekking van het hoofd op de romp te verzekeren.

Bij het bespreken van de rugspieren hebben we deze reeds gedeeltelijk vernoemd. In de diepste lagen van de nek treffen we nog andere overlangse spieren aan.

Een der bijzonderste spieren van de buiging dient hier wel genoemd te worden : de mastoïdspier, die zich enerzijds aanhecht aan het mastoïdsteeksel, en anderzijds, na een afwaartse en binnenwaartse richting te hebben aangenomen, zich zal aanhechten aan de hoek van het handvat van het borstbeen, en met een tweede hoofd op het mediale deel van het sleutelbeen.

Deze spieren, maken de buitenste grens uit een driehoek, waarvan de binnenrand wordt gevormd door strottenhoofd en het eerste deel der luchtpijp.

In deze driehoek loopt de halsslagader, die men zeer goed kan voelen kloppen.

Ze houden het hoofd recht, richt het gelaat op.

Eenzijdig geprikkeld, wordt het aangezicht naar dezelfde kant gewend. Er zijn nog enkele andere spieren die verbinding maken tussen tongbeen, schildkraakbeen en ringkraakbeen, onderling, en met het borstbeen, zodat deze in de slikbewegingen tussenkomen, en insgelijks in de vooroverbuiging van het hoofd, hetzij symmetrische bij bilaterale samentrekking, hetzij éézijdig bij unilaterale prikkeling.

SPIEREN VAN HET BOVENSTE LIDMAAT.

I. Spieren van de schoudergordel.

Deze groep bevat zes spieren, die allen als functie hebben, het opperarmbeen tegenaan het schouderblad te behouden, door fixering van de gewrichtsknobbel in de gewrichtspan, de humerus in abductie te brengen, en deze ook binnen- of buitenwaarts te rollen (endo- of exorotatie).

De schouder spier, die de welving van de schouder aangeeft, (nog deltaspiers genaamd) ontspringt aan de buitenste helft van het sleutelbeen, het acromion, en aan de rand van de graat van het schouderblad. Ze bedekt de schouder en hecht zich met een sterke pees vast op een ruwheid van de laterale achtervlakte van het opperarmbeen.

Haar werking : abductie van de arm tot de horizontale.

De andere spieren van deze groep, zijn de bovengraatspier, de ondergraatspier, die, zoals de naam het zelf zegt, zich aanhechten aan de achtervlakte van het schouderblad, de ene boven de graat, de andere eronder, en anderzijds op de grote knobbel van de kop van de humerus.

Ze helpen de abductie van de arm en verwekken exorotatie (naar buiten rollen van de armas).

De kleine ronde spier en de grote ronde spier ; hebben hun aanhechtingsoorsprong aan de buitenrand van het schouderblad, en anderzijds aan de grote knobbel voor de eerste, en aan de kleine knobbel voor de tweede. De eerste rolt de arm naar buiten, de andere naar binnen, beiden trekken ze de arm mediaalwaarts.

Blijft de onderschouderbladspier, die zich aanhecht op de onder- of vóórvlakte van het schouderblad. Haar spiervezels convergeren naar boven en naar buiten en gaan zich vasthechten op de kleine knobbel. Ze trekt de arm naar het lichaam toe, en roteert hem naar binnen.

II. Spieren van de bovenarm.

Twee groepen kunnen hier onderscheiden worden, de flexoren en de extensoren.

De flexoren liggen aan de voorzijde van de bovenarm, de extensoren aan de rugzijde.

Bij de flexoren onderscheiden we :

De biceps of tweehoofdige armspier, waarvan het lange hoofd aanhechting vindt op de bovenrand van de gewrichtsholte der schouder, over de kop glijdt van het opperarmbeen en overgaat in de spierbuik ; het kleine hoofd hecht zich aan op het coracoïed uitsteeksel, te samen met de coraco-brachialis of ravenbekarmspier, en gaat over in de gemeenschappelijke spierbuik, die de welving geeft aan de bovenarmvoorvlakte. Bij samentrekking der spier doet ze zich voor als een bal.

De distale aanhechting, gebeurt door tussenkomst van een sterke pees, die vastloopt op een knobbel aan de voorbinnenzijde van de kop van het spaakbeen.

Ze buigt en supineert de arm, helpt de arm in zijn geheel te heffen, en buigt de voorarm op de bovenarm.

De ravenbekspier ligt aan de voorzijde van het opperarmbeen, iets mediaal en onder de biceps.

De inwendige armspier, ontspringt aan de voorzijde van de humerus en hecht zich anderzijds op een ruwe kam van het proximale uiteinde der ellepijp iets onder het ellebooggewricht.

Ze speelt een rol in de buiging van voorarm op bovenarm.

De extensoren behelzen een driehoofdige spier, de triceps.

Oorsprong aan de onderrand van de gewrichtsholte der schouder, en met twee hoofden aan de achtervlakte van opperarmbeen.

Eindpees op het olecranon.

Werking : strekking van de voorarm op bovenarm.

III. De voorarmspieren.

Behelzen een twintigtal spieren, in twee groepen verdeeld, die een antagonistische werking hebben, hetzij buig-strekbeweging van de hand op de voorarm, hetzij pronatie-supinatie.

We zullen hier geen afzonderlijke beschrijving geven, doch enkel doen opmerken, dat de duim over afzonderlijke spieren beschikt, daar deze bijzondere functies heeft uit te voeren ten overstaan van de andere vingers. De duim beschikt over afzonderlijke bewegingen. Ook, de handen beschikken nog over enkele spieren, die de roosterbeentjes onderling verbinden, en aan de hand een grote beweeglijkheid geven. Laten we nog even aanstippen dat de oorsprong der flexoren en pronatoren meestal ligt op de mediale knobbel van het opperarmbeen in de elleboogstreek en aan de voorvlakte van spaakbeen en ellepijp, terwijl de extensoren en de supinatoren aan de laterale elleboogknobbel en aan de achtervlakte der voorarmbeenderen hun oorsprong vinden. De eindpezen vinden we hetzij aan het uiteinde van het spaakbeen, hetzij op de verschillende beentjes van de pols of van de handrooster, of op de vingerkootjes.

SPIEREN VAN HET ONDERSTE LIDMAAT.

I. Spieren van de heupgordel.

De iliopsoas of Lenden-darmbeenspier, hebben beiden een afzonderlijke oorsprong, doch komen samen in een gemeenschappelijke pees, die zich vasthecht op de kleine knobbel van het dijbeenhoofd.

De psoas ontspringt aan de zijvlakten van de wervellichamen en hun tussenwervelschijven, van D12, L1, L2, L3, L4, alsook aan de dwarsuitsteeksels van deze zelfde wervels.

Hun spiervezels richten zich naar beneden en naar vóór, versmelten zich met de spiervezels van de darmbeenspier, die dus de binnenvlakte van het darmbeen bedekken, en gaan over in de reeds genoemde gemeenschappelijke pees.

Werking : plooit de dij op de romp. Rolt ze ook naar buiten.

Wanneer ze haar steunpunt neemt op de femur, buigt ze de romp.

Gelieve het belang van deze spier te begrijpen voor de voetballer, en de noodzakelijkheid deze door oefening te versterken.

II. De drie bilspieren. (de grote, de middelste en de kleine)

Vormen samen de sterkste spierbundel van het lichaam.

Ze hechten zich enerzijds aan de achtervlakte van het darmbeen, de randen van het heiligbeen en de sterke ligamenten, die deze beiden verbinden. Anderzijds hechten ze zich met een stevige pees op de grote knobbel van de dijbeenhals.

Hun werking bestaat in een antagonistische actie van de iliopsoasbundel, sterkt de dij in het heupgewricht, en belet het vooroverkantelen van het bekken. Dus belangrijk bij het rechtstaan, bij het bestijgen van een helling.

Melden we hier nog dat verschillende van hun spierbundels overgaan in een lange en brede versterkte spieromhulsel, dat van de bekkenrand verloopt tot aan de laterale zijde van het kniegewricht. Daardoor heeft ze zelfs een belangrijke rol te spelen in de stevigheid van het kniegewricht. U ziet dat zekere "losse" knieën hun oorsprong kunnen vinden in een zwakheid van de bilspieren.

III. De adductoren.

Bestaan uit een reeks spieren die zich enerzijds vasthechten aan de schaamboog en anderzijds op verschillende plaatsen, ruwe knobbels of kammen van het dijbeen, vanaf de tussenknobbelkam, tot ver aan de schaft van het dijbeen, langs de binnenvlakte. Ze adduceren de dij en verlenen er rotatiebewegingen aan volgens hun terminale aanhechtingspunt.

De aanhechtingspezen langs de schaamboog zijn eerder kwetsbaar bij overdreven abductiebewegingen, en kunnen vaak langdurige letsels tot gevolg hebben.

IV. De eigenlijke dijspieren.

A) Voorste dijspieren

1) De kleermakerspier : lange platte spier van een 5-tal centimeter breed, de langste van het lichaam.

Ze ontspringt aan de voor-bovenrand van de darmbeenkam, loopt schuin naar onder en naar binnen, en bereikt zo de binnenzijde van de knie, op de mediale zijde van het scheenbeen, naast de scheenbeenknobbel.

Haar werking bestaat in de dijbuiging, de kniebuiging en bij gebogen knie binnenwaartse rotatie van de tibia, waardoor de klassieke kleermakershouding wordt bekomen.

2) De quadriceps of vierhoofdige spier : vier proximale hoofden, waarvan ene hechting vindt op de voorrand van het darmbeen en tevens op een bepaalde plaats boven de holte van het heupgewricht.

De drie andere hoofden ontspringen op bepaalde plaatsen van het dijbeen zelf, waarvan de meeste vezels ontspringen ter hoogte van een ruwe lijn die de twee trochanters verbindt. Alle hoofden convergeren naar onder om een sterke pees te vormen, die zich enerzijds op de knieschijf hechten, en anderzijds voorbij de knieschijf verlengd worden tot op de ruwe scheenbeenknobbel.

Werking : door het eerst besproken hoofd, de rechte dijspier genaamd, buigt ze de femur op de romp of bij ander steunpunt de romp op de femur.

De vier hoofden samen strekken het onderbeen op de dij, in het kniegewricht.

B) Achterste dijspieren.

Bestaat uit drie spieren, die aanhechting vinden ter hoogte van de zitknobbel en anderzijds distaal met pezen vastzitten aan de mediale zijde van het scheenbeen onder het kniegewricht. voor de eerste twee, en op kop van kuitbeen voor de derde. Deze is de dijbeenbiceps.

Hun werking is achterwaarts brengen van de dij op de romp, of strekken van de romp op de dij.

Allen helpen ze het been op de dij plooien, de eerste twee met buiging en pronatie van de knie, de derde met buiging en naar buiten rollen.

V. De onderbeenspieren.

Ze bestaan uit drie groepen, een voorste, een laterale en een achterste groep.

De voorste groep bestaat uit drie spieren, de voorste scheenbeenspier, de grote-teenstrekker en de gemeenschappelijke teenstrekker.

Ze hechten zich aan de voorvlakte van scheenbeen en kuitbeen en anderzijds op bepaalde plaatsen van de voet.

Ze strekken allen de voet, hetzij rechtstreeks, hetzij door tractie op de tenen, waarop de twee laatste zich vast hechten. De laterale groep omvat de twee kuitspieren, de lange en de korte.

Ze hechten zich aan de laterale rand van het kuitbeen, en aan een beenderige tussenbeenmembraan, lopen zijdelings langs het kuitbeen naar onder, lopen onder een band achter de buitenste enkel, verder onder de voetzool, om zich distaal vast te hechten op de voetzool aan tibiale zijde.

De werking ervan bestaat uit een zoolwaartse buiging, abductie en pronatie.

De achterste groep bestaat uit twee lagen spieren, een oppervlakkige die drie spieren bevat, de tweelingspier, de scholspier en de zoolspier; en een diepe laag die 4 spieren bevat, de achterste scheenbeenspier, de lange strekker van de grote teen, de kniekuilspier en de lange teenbuiger.

Over deze groep spieren dient men te weten, dat deze van de oppervlakkige laag, de ronding van de kuit beheersen.

De tweelingspier hecht zich vast op de achterrands van de twee condylen van het dijbeen, spreidt zich verder spoelvormig over de achtervlakte van het been, en eindigt in een sterke pees (de Achillespees) die zich vasthecht op de boven- en achterrands van het hielbeen.

De scholspier ontspringt aan de achtervlakte van kuit- en scheenbeen, is plat, ligt volledig onder de tweelingspier, en eindigt met haar in een gemeenschappelijke pees.

Beide spieren hebben op de voet dezelfde uitwerking, extensie, supinatie en adductie.

Bij gefixeerde voet, trekken ze het onderbeen achterwaarts.

Door de tweelingspier wordt de knie in buigstand gebracht.

De spieren van de diepe laag hebben allen ongeveer een identieke functie, buigen van de voet zoolwaarts, flexie der tenen, of flexie van grote teen.

Zoals voor de hand hebben we nog een reeks voetspieren, die allen hulpspieren zijn voor de teenbewegingen, waarbij de grote teen het meest wordt bevoordeeld.

De voetzoolspieren verhogen de elasticiteit van de voetzool, die het ganse lichaamsgewicht heeft te dragen, en waardoor de bewegingen van de voet insgelijks worden versoepeld.

Om het hoofdstuk van het spierstelsel af te sluiten, mogen we niet nalaten te spreken over de spieren van de binnenste buikholte.

Deze zijn drieërlei, waarvan we er reeds ene hebben besproken nl. de iliopsoas, die wel behoort tot de bekkengordel, doch door zijn intra-abdominale oorsprong ook moet worden gerekend bij de binnenste buikholte.

De tweede is de lendenspier, vierkante spier met langwerpige vezelrichting, aangehecht langs boven aan de onderrand van rib 12, zijdelings aan de dwarsuitsteeksels van de eerste 4 lendenwervels, en langs onder op de bovenrand van het darmbeen. Ze strekt de rug, brengt deze naar achter en buigt de wervelzuil zijdelings. Ze beschermt tevens de nier.

De derde spier is het diaphragma, koepelvormige spier, met concaviteit langs de buikholte, die de bovenste grens uitmaakt van de buikholte en tevens een scheidingsgrens is tussen borst- en buikholte.

Enkel in haar periferie bestaat ze uit spierweefsel terwijl haar binnenste deel bestaat uit fibreus weefsel, dat openingen vertoont voor de slokdarm, de aorta en de onderste holle ader.

Haar aanhechtingspunten zijn : het zwaardvormig uitsteeksel van het borstbeen, de binnenrand der laatste zes ribben, de voorvlakten der wervellichamen L3 en L4 en de zijvlakten der wervellichamen 1 en 2 (L = lenden).

Haar functie is zuiver respiratorisch. Zeer belangrijk.

HET SPIJSVERTERINGSSTELSEL.

Na de bestudering van ons bewegingsapparaat dat bestaat uit talrijke cellen die allen hun eigen leven onderhouden ten dienste van het geheel, wat betekend dat zeer aktieve afbraakprocessen steeds aan de gang zijn, zo moeten wij begrijpen dat ook steeds stoffen dienen aangevoerd te worden, om de verbruikte energiegoederen te vervangen.

En aangezien elk levend wezen zijn eigen specifieke molekulen opbouwt, dus geen vreemde afgewerkte stoffen in zich kan opnemen heeft het een nood aan centrale die er voor zorgt de nodige voedingsstoffen op te nemen, ze af te takelen en te verdelen om er eenvoudige bouwstenen van te maken, die dan wel door het organisme kunnen gebruikt worden om zijn eigen specifieke molekulen op te bouwen volgens een eigen, persoolijke architectuur.

Het voedsel dat wij opnemen bestaat uit dierlijke en plantaardige stoffen die zelf bestaan uit dezelfde elementen als alle levende cellen: water, zouten, eiwitten, suikers, vetten en enzymen. Het geheel van de aktiviteiten van het spijsverteringsstelsel zal er in bestaan, die weefsels zoveel mogelijk te verdelen om er gemakkelijker de opeenvolgende fermenten te laten op inwerken.

De eerste bewerking geschiedt in de mond.

De mond is een holte, bestaande uit twee delen: een voorportaal, langs voorbegrensd door de lippen en langs achter door de tandkasbogen; de eigenlijke mondholte, en een horizontale spleet, langs voor begrensd door de tandkasbogen met de tanden, langs boven door het hard en het week gehemelte, langs onder door de tong en de mondboden. Langs achter geeft de mondholte uit in een vertikale ruimte, het slokdarmhoofd dat een spiervliezig kanaal is, dat langs boven vastgehecht is aan de schedelbasis, juist vóór de achterhoofdsholte; langs achter aan de cervicale wervelzuil; het slokdarmhoofd of Farynx is langs voor open tegenover de neusholten langs boven, en de mondholte daaronder.

Het is dus een gemeenschappelijk kanaal voor de ademhaling en spijsvertering.

Wanneer het als spijsverteringselement fungeert, wordt het bovenste deel het neusgedeelte dus, afgesloten door het opklappen van het week gehemelte, zodanig dat de spijzen niet in de achterste neusholten kunnen terecht komen.

Als aanhangsels van de mondholte, vinden we nog drie paar klieren, de speekselklieren, die hun afscheidspdukt in de mondholte aanbrengen langs afvoerbuisjes. Ze zijn gelegen: de oorspeekselklieren, onder en voor de buitenste gehoorgang. Deze klieren ondergaan een belangrijke opzwellling bij Bof (Dikoor)

De twee andere paren speekselklieren zijn de ondertongspeekselklieren en de onderkaakspeekselklieren die beide in de mondboden liggen en van mekaar gescheiden zijn door de mondvloerspier die gespannen is binnen de cocaviteit van het onderkaakbeen en langs binnen op het tongbeentje dat insgelijk een hoefijzervorm bezit en op haar boven randen aanhechting verschaft aan zekere spieren van de tong.

De kanaaltjes van deze klieren monden uit onder de tong.

De mond heeft als functie: het verscheuren, verdelen en malen van de spijzen en de eerste inwerking ervan door het speeksel dat een ferment bevat, het ptyaline dat de suikers aantast en de sacchrose zal omzetten tot druivensuiker (gedeeltelijk).

Het speeksel dient ook om van de voedsелеlementen breiachtige massas te maken die gemakkelijker zullen worden ingezwolgen.

Het spreekt vanzelfs dat hoe fijner de spijzen worden verdeeld en gemalen hoe doeltreffender de inwerking van de verschillende fermenten zal gebeuren, daar deze dan een veel grotere kontaktoppervlakte der spijzen zullen kunnen bereiken.

De alzo reeds voorbereide spijzen in deze eerste faze worden door de slikbeweging in het slokdarmhoofd gebracht. Op ditzelfde oogenblik wordt de luchtweg afgesloten door de strotklep om te vermijden dat voedselbestanddelen in de luchtwegen zouden terechtkomen.

De spijsbrei loopt verder door de slokdarm.

Deze is een lang spiervliezig transitkanaal dat de spijzen van uit de mond naar de maag voert.

De slokdarm is gelegen in de borstholte vóór de dorsale wervelzuil, naast de aortaboog en achter de luchtpijp.

Vóór de slokdarm vinden wij nog het hart en de longen.

De slokdarm komt langs de opening van het middenrif (diaphragma) in de buikholte waar hij uitmondt in de maag.

De MAAG heeft een doedelzakvorm gelegen in het bovenste deel van de buikholte, vóór de wervelzuil en de aalvleesklier, vóór de buikaorta, boven de dunne darmmassa en boven de transversale dikkedarm, onder het middenrif.

Ze heeft langs boven een zakvormige uitzetting die juist onder de linker helft van het middenrif is gelegen en daardoor in nauwe betrekking staat met het hart.

De bij de menigvuldige slikbewegingen ingezwolgen lucht stapelt zich op in deze ruimte en kan soms grote afmetingen aannemen, zodat de middenrifkoepel en het hart naar boven worden gedrukt. De maag bestaat uit verschillende weefsels: een binnenweefsel, de mucosa of slijmvlies genaamd, dat uit verscheidene lagen cellen bestaat, waarvan de bedekkingslaag bijzonder kliercellen inhoudt die door instulpingen tot in de onderliggende weefsels dringen en die een bijzondere rol te vervullen hebben, met name afscheiding van speciale stoffen, fermenten of enzymen genaamd, die bepaalde verteeringsactiviteiten zullen verzekeren.

De afscheidingsstoffen van de maag zijn driecërlei:

- 1) HET ZOUTZUUR OF CHLOORWATERSTOFZUUR dat als functie heeft het maagmilieu zuur te houden om de actie van het pepsine mogelijk te maken. Dit ferment is inactief zonder zuurmiddelen. Het zoutzuur zal ook medewerken tot de scheiding tussen vetten en eiwitten.
- 2) HET PEPSINE is een ferment (d.w.z. een stof, die in betrekkelijk kleine hoeveelheid, scheikundige reacties kan tot stand brengen) dat de eiwitten-die een ingewikkelde en uitgebreid moleculair structuur bezitten- zal omzetten in een minder ingewikkelde scheikundige structuur: peptonen. Hier gaat dus de eerste aftakeling der eiwitten plaatsgrijpen.
- 3) HET LEBFERMENT OF LABFERMENT heeft als eigenschap de eiwitten van melk, de caseï, in peptonen om te zetten.

De spijsbrei vertoeft een zekere tijd in de maag, meestal 2 tot 3 uur, tijd gedurende dewelke de spijsbrei, onder de invloed van de spierlagen van de maag over en weer wordt bewogen, verdeeld, vermengd, en aangegrepen door de fermenten.

De duur van de vertering in de maag zal natuurlijk ook afhangen van de aard van het voedsel.

Melk, mager vlees, lichte meelstoffen, eiers, fijn gchakte groenten zijn licht verteerbaar, terwijl vetten (frietten, gebakken aardappelen, oude kaas, vet vlees, vezelige groenten, wild, vette sauzen) zwaar verteerbaar zijn, dus veel langer verblijf in de maag zullen ondergaan.

Nadat de zuurtegraad voldoende is en de vertering haar werking heeft volbracht, gaat, door reflexbeweging, de maagpoort open.

Deze is een vernauwd gedeelte aan het uiteinde der maag, die gesloten is door een gladde ringspier, de pylorus.

Geleidelijk dus gaat de voedingsmassa over naar het volgend orgaan de TWAALFVINGERENDARM of DUODENUM, die rechtstreeks aansluit op de maag, zich even naar rechts en naar achter richt (eerste deel van het duodenum, daarna even naar onder (tweede duodenumdeel) om dan weer terug naar links te trekken (derde deel) om over te gaan in de dunne darm.

De twaalfvingerendarm ontvangt drie fermenten, afkomstig van de ALVLEESKLIER of PANKREAS.

Deze is een langwerpige klier, gelegen achter de maag, vóór de wervelzuil en de buikaorta, binnen de boog van de twaalfvingerendarm.

Men onderscheit eraan, een kop, een lichaam en een staart.

De kop is een verbreed gedeelte en ligt in de duodenumboog.

Het lichaam ligt achter de maag, evenals de staart, die spitsvormig naar links is gericht, tot tegenaan de milt. De alvleesklier heeft een hobbelig uitzicht en een witgrijze kleur.

Zoals alle klierweefsels bestaat zé uit talrijke kleine klier-vormingen.

Mikroskopisch bestaat klierweefsel in doorsnee gezien uit een centrale ruimte, waarrond pyramidale cellen gegroepeerd zijn, en die hun afscheidingsstoffen in die centrale ruimte afgeven. Deze centrale ruimte staat in verbinding met een kanaaltje dat aansluiting krijgt met de kanaaltjes van andere kliereenheden om uit te monden in steeds groter wordende kanalen die zelf uiteindelijk in een enkel kanaal uitlopen.

Voor wat betreft de alvleesklier trekt dit enkelvoudig kanaal door de ganse lengte van het orgaan om uit te monden in het tweede duodenumdeel waar ook de galbuis terecht komt.

Hunne produkten worden dus in de twaalfvingerendarm bijeengebracht. Het spreekt vanzelf dat rondom al deze kliereenheden, bindweefsel te vinden is, waarin bloedvaten en zenuwen voorkomen.

Deze klieren noemt men klieren met uitwendige afschriding daar hun produkten langs een kanalenstelsel buiten de lichaamsweefsels worden gebracht.

In tegenstelling hiermede spreekt men nog van klieren met inwendige afscheiding omdat deze cellen hun produkten niet uitstorten in kanalen, doch wel in de omringende bloedvaten, zodat ze een algemene uitwerking uitoefenen op de lichaamseconomie.

Zo treft men in de pankreas ook enkele eilandjes aan die van deze klieren met inwendige afscheiding groeperen en die men de naam heeft gegeven van eilandjes van Langerhans.

Deze klierweefsels scheiden een speciale stof af, de insuline genaamd, stof die een belangrijke rol speelt in de stofwisseling der suikers. Het is inderdaad zo dat insuline de vestiging om suikers in de spieren en levercellen verzekert. Een tekort aan deze stof is oorzaak van suikerziekte, Komen wij nu terug naar de functie van de pankreas in verband met de spijsvertering.

Haar producten van uitwendige afscheiding zijn drieërlei: de trypsine, de amylase en de lipase, drie fermenten die onderscheidelijk de peptonen, de suikers en de vetten gaan bewerken.

De trypsine zet de reeds gevormde peptonen om in AMINOZUREN.
De amylase zet verder de suikers om in glucose of BLOEDSUIKER.
De lipase zet de vetten om in VETZUREN en GLYCERINE.

Deze elementen moeten ook de invloed ondergaan van de galzuurzouten om de vetprodukten tot een emulsie te brengen en ze zo gaar te maken voor hun oplosbaarheid door de lymfvaten. Zo worden in de twaalfvingerendarm de spijsverteringsprodukten verwerkt met de drie fermenten, worden er verder verwerkt, ook nog terwijl ze verder in de dunne darm worden gedreven, waar ze dan door deze slijmvliezen worden opgezogen en langs de hier talrijke aanwezige bloedvaten in de poortader worden opgenomen die ze naar de lever voert die voor de wederopbouw der specifieke eiwitten zal zorgen, en ook voor de vestiging van de suikers onder invloed der insuline.

Eiwitten zijn dus omgezet tot aminozuren; deze zijn de bouwstenen der nieuwe eiwitten die de afgesleten en afgebroken eiwitten zullen moeten vervangen. Suikers zijn omgezet tot bloedsuikers die in de lichaamscellen de spiercellen en de lever zal worden opgestapeld onder der vorm van GLYCOGLIJN en de vetten zullen weer worden opgestapeld in de hun voorbehouden plaatsen onder meer in het onderhuis weefsel, de nierloges, het buikvlees enz.

We zegden dus dat de opslorping van de bereide verteringsstoffen geschiedt in de dunne darm.

Deze darm is 6 tot 8 meter lang, ligt gekronkeld en gestapeld in talrijke lissen in de middenbuik, binnen het colonkader, is zeer beweeglijk door eigen gladde spierstelsel en ook sterk gevasculiseerd, d.w.z. dat het talrijke bloedvaten bevat, dezen wanneer het orgaan in volle activiteit is een grote hoeveelheid bloed tot zich trekken wat trouwens altijd het geval is voor organen in volle werking, wanneer we dan weten dat ons bloedvolume constant is dat er tijdens de spijsvertering een grote hoeveelheid van dat constant volume gemobiliseerd wordt ter plaatse der activiteit, dan moeten wij ook verstaan dat andere organen een zekere hoeveelheid van dat bloed zullen moeten deren wat voor gevolg heeft dat meerdere belangrijke activiteiten moeilijk tegelijkertijd plaatsvinden.

Dus : sportieve activiteit vereist een grote hoeveelheid bloed ter hoogte van het spierstelsel. Wanneer we dus tegelijk een grote aktiviteit aan de spijsvertering zouden toekomen zou de sportieve

prestatie er onvermijdelijk gaan onder lijden. Dus laatste eetmaal voldoende verwijderd van wedstrijd of zware oefening.

Komt nog daarbij dat gevulde maag hinderend is bij de loopbewegingen en dat de gasvorming de maag vult onder het middenrif zodat het hart naar boven wordt verplaatst en min of meer geklemd geraakt zodat dit zeer belangrijk orgaan haar functie niet volledig kan ten uitvoer brengen.

Mag ik ook Uwe aandacht op deze zeer belangrijke gegevens vestigen.

De eigenlijke spijsvertering is teneinde ter hoogte van de dunne darm.

De dunne darm mondt dan rechts ter hoogte van de rechter darmbeenstreek in de dikke darm uit.

De dikke darm vormt een kader dat dus begint ter hoogte van de blinde darm, waaraan de appendix is gehecht, stijgt tot onder de lever onder de benaming van stijgende dikke darm, maakt een buiging naar links en transversale dikke darm tot links onder de milt, vormt daar een hoek -de milthoek -om zich verder benedenwaarts te richten als dalende dikke darm tot aan het linker darmbeen waar het colon verder een "S" - vormige buiging ondergaat, en naar deze vorm de "S" - vormige dikke darm genaamd, komt dan terecht in een ampullaire verbreding, de endeldarm, die gesloten wordt door een sluitspier, een ringvormige dwarsgestreepte spier, dus onder controle staat van de wil en eindigt ter hoogte van de aars die gedeeltelijk bekleedt is met huidweefsel.

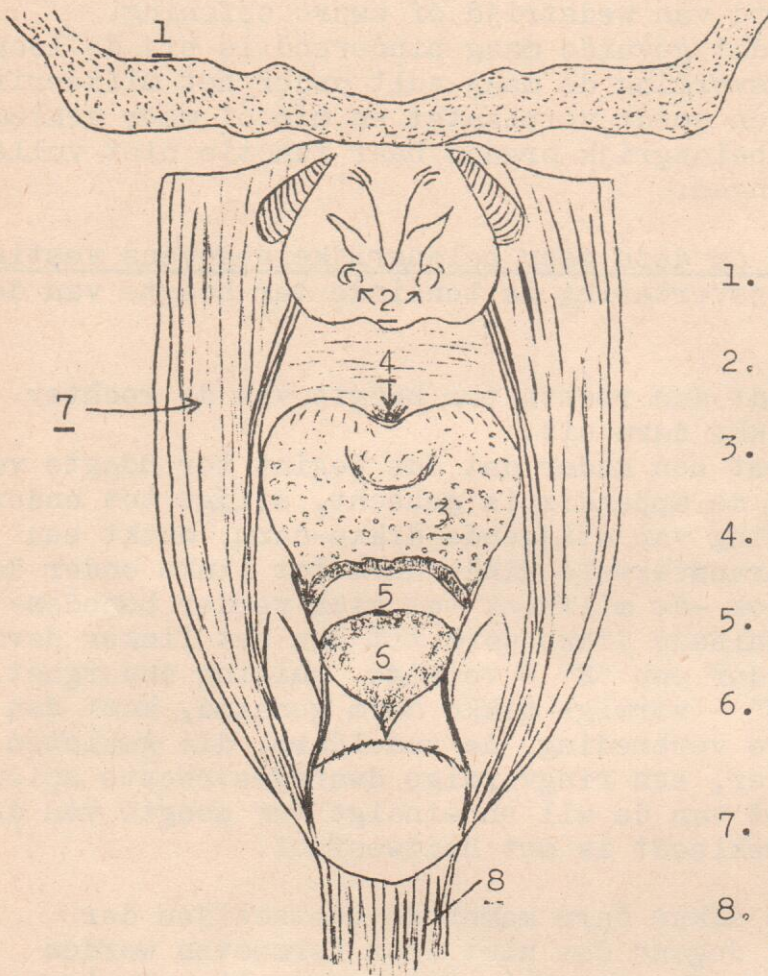
Ter hoogte van de dikke darm komen de reststoffen der spijsvertering terecht, degene dus niet door fermenten worden aangegrepen terwijl hier ook een grote waterresorptie plaatsvindt zodat de verteringsmassa hier een vaste consistensie verkrijgt.

Ter hoogte van de slijmvliescellen van het colon(dikke darm) worden ook nog enkele afbraakstoffen langs bloedweg verwijderd onder andere het scatol en het indol, dat zwavelhoudend is en deze zwavel wijderd onder de vorm van zwavelwaterstof (H_2S).

Deze stoffen geven aan de restmassa (de faecaliën) hunne onaangename geur.

De functie van de lever tijdens de spijsvertering zal tijdens de leergangen van het tweede jaar breedvormig worden besproken.

Het spijsverteringsstelsel - Le système digestif



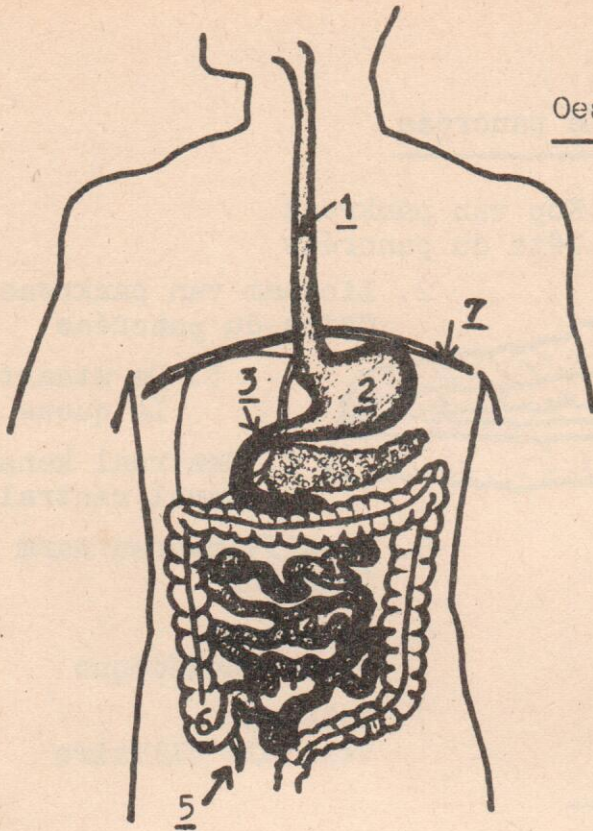
Slok darmhoofd langs achter
gezien met opengesneden
achterwand

Pharynx vu de derrière
après section de la paroi
postérieure

1. Doorsnede van achterhoofd
Coupe à travers l'os occipital
2. Neusholten (langs achter bekeken)
Fosses nasales (par derrière)
3. Achtervlakte van tong
Partie postérieure de la langue
4. Huigje van week gehemelte
Luette du voile du palais
5. Strotklep
Epiglotte
6. Bovenste opening van strotten-
hoofd
Ouverture supérieure du larynx
7. Opegeklapte wanden
Membrane pharyngée rabattue
8. Slokdarm
Oesophage

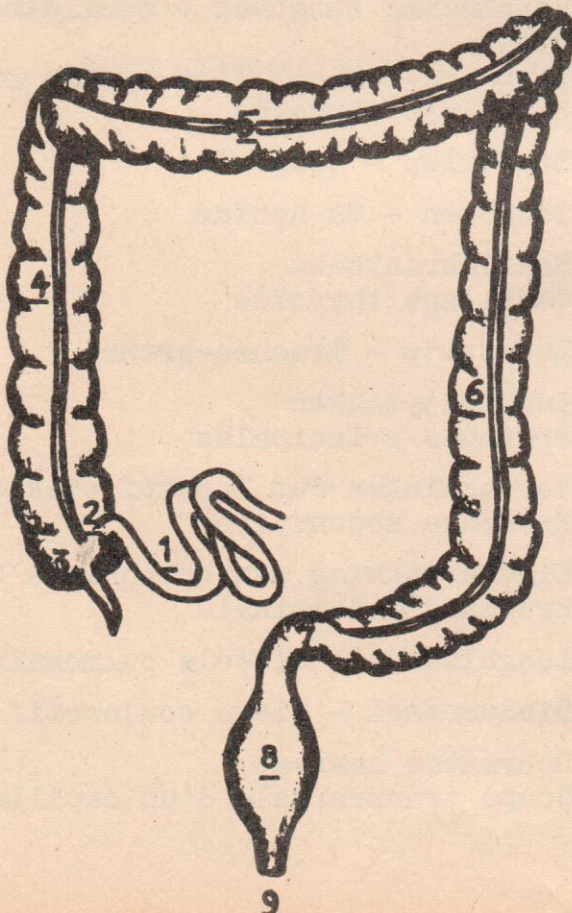
Slokdam - Maag - Darmkanaal

Oesophage - Estomac - Conduit intestinal



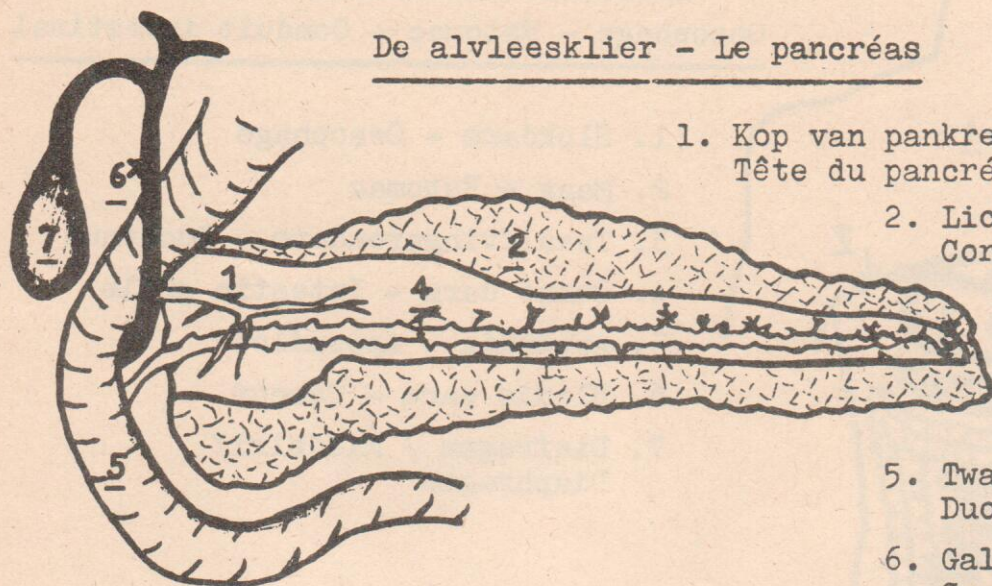
1. Slokdarm - Oesophage
2. Maag - Estomac
3. Twaalfvingerendarm - Duodénum
4. Dunne darm - Intestin grêle
5. Appendix - Appendice
6. Blinde darm - Caecum
7. Diafragma / Middellrif
Diaphragme

Karteldarm - C6lon



1. Eindlis van dunne darm
Anse grêle terminale
2. Klep van Bauhin - Valvule de Bauhin
3. Blinde darm - Caecum
4. Opstijgende karteldarm
C6lon ascendant
5. Horizontale karteldarm
C6lon transverse
6. Dalende karteldarm
C6lon descendant
7. S-vormige karteldarm
C6lon sigmoïde
8. Endeldarm - Rectum
9. Aars - Anus
10. Appendix - Appendice

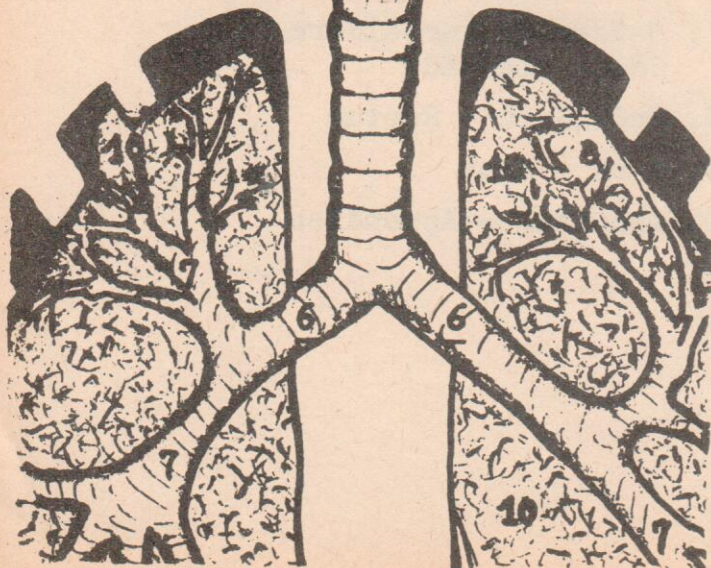
De alvleesklier - Le pancréas



1. Kop van pankreas
Tête du pancréas
2. Lichaam van pankreas
Corps du pancréas
3. De staart
La queue
4. Centraal kanaal
Canal central
5. Twaalfvingeren darm
Duodénum
6. Galkanaal
Canal cholédoque
7. Galblaas
Vésicule biliaire

De ademhalingsorganen

Le système respiratoire



1. Verbinding tongbeen - schildkraak-
been
Membrane reliant l'os hyoïde au
cartilage thyroïde
2. Strotklep - Epiglote
3. Tongbeen - Os hyoïde
4. Schildkraakbeen
Cartilage thyroïde
5. Luchtpijp - Trachée-artère
6. Luchtpijptakken
Bronches principales
7. Vertakkingen der luchtpijptakken
Bronches secondaires
8. Eindvertakking van bronchiale boom
Bronchiole terminale
9. Longblaasje - Alvéole pulmonaire
10. Bindweefsel - Tissu conjonctif
11. Doorsnede haarvat
Coupe transversale d'un capillaire

HET ADEMHALINGSSTELSEL.

Bij de bespreking van de cel hadden wij reeds doen uitschijnen dat de celactiviteit grotendeels berust op de inwerking van zuurstof op de suikers en-in mindere mate-op de eiwitten.

Deze zuurstof moet dus ergens door het organisme worden opgenomen en verder vervoerd naar alle uithoeken van het lichaam.

De zuurstof vinden wij in de ons omringende atmosfeer.

De atmosfeer bestaat uit 20% zuurstof (O_2) en uit 80% stikstof (N).

De zuurstofhoudende lucht wordt onder invloed van de atmosferische druk (760 mm kwik) in de luchtwegen gebracht langs de mond of-en de neusholte. Deze is hiervoor best geschikt daar ze een slijmvlieslaag bevat, met haartjes bezet, die de schadelijke stoffen weerhouden; vervolgens dringt de lucht in het strottenhoofd; dat nu open gehouden wordt door opklappen van de strotklep (deze sluit het strottenhoofd af bij elke zwelbeweging), komt dan in de luchtpijp, en verder in de longen

HET STROTTENHOOFD bestaat uit een opeenvolging van kleine been-tjes of kraakbeentjes, te beginnen met het tongbeen, dat reeds besproken werd.

Onder het tongbeen, vinden wij het schildkraakbeen dat de vorm, heeft van een romeins schild, met twee zitvlakken die samen een scherpe hoek vormen die langs voor goed voelbaar is onder de huid: de Adamsappel.

Hieronder ligt het rinkraakbeen, volledig gesloten kraakbenige ring, op welker randen twee kleine pyramidevormige kraakbeentjes rusten waarop zich de stembanden aanhechten. Onder het rinkraakbeen volgt dan de luchtpijp, die zelf bestaat uit een reeks aan mekaar gebonden kraakbenige ringen. Deze trekt verder door de borstholte, vóór de slokdarm en de werverzuil, tot ongeveer ter hoogte van de 7e borstwervel. Hier vertakt de luchtpijp in twee luchtpijptakken, één voor elke long, waarin ze dringen langs de longpoort, waarlangs ook de longslagaders binnen dringen

Deze luchtpijptakken verdelen zich verder in kleinere en steeds kleiner wordende vertakkingen tot ze eindelijk nog een fijn kanaaltje blijven, bestaande uit één enkele rij cellen, kanaaltje dat uitmond in een longblaasje (alveool).

Het longblaasje is een kleine mikroskopische ruimte die enkel omringd is door één enkele laag cellen.

Rondom deze millioenen blaasjes vinden we zoals overal, bindweefsel dat, als steeds, talrijke bloedvaten en zenuwen bevat. Deze bloedvaten zijn insgelijks eindvertakkingen van de grotere longbloedvaten en bevrijden zich onder vorm van haarvaten, zeer nauw in betrekking met alveolen. Haarvaten bestaan insgelijks uit slechts een rij cellen, zodat de wisseling van de stiften zeer gemakkelijk vanuit haar ruimte kan geschieden door de enkel laag cellen der longblaasjes.

Deze longblaasjes maken de functionele elementen uit der ademhaling.

De LONGEN zijn twee zakvormige organen, in de borstholte gelegen, binnen de ribbenboog, rondom het hart, achter het borstbeen, boven het middenrif. Zoals we reeds zagen, bestaat hun weefsel bijzonder uit longblaasjes, luchtpijptakjes en bindweefsel met bloedvaten en zenuwen.

Zij zijn omringd door een sterk vlies dat, vertrekkende van aan hilus of longpoort, de long intiem bedekt over haar ganse oppervlakte, de viscerale pleura of viscerale longvlies.

Terug ter hoogte van de hilus gekomen draait dit vlies zich om, hecht zich vast aan de binnenvlakte van de ribbenkas en langs onder aan de bovenzijde van het diafragma, daarom genoemd de parietale pleura. Deze beide longvliezen of pleurae omvatten dus een ruimte, de pleuraholte, die eigenlijk een virtuele ruimte is, waarin een negatieve druk heerst. Het is dank zij deze anatomische instelling dat onze ademhalingsfunctie wordt verzekerd.

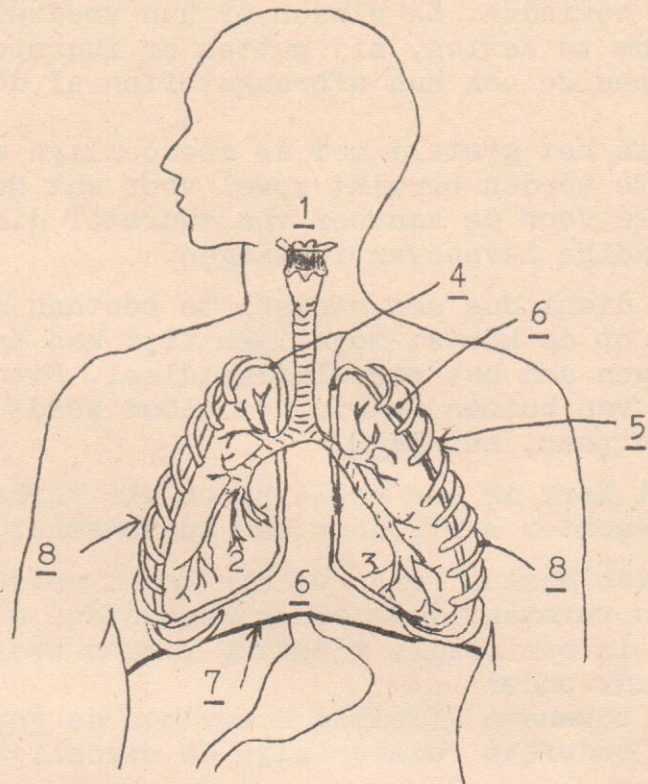
HET ADEMHALINGSMEKANISME:

Door de obliquiteit van de borstkas en het bestaan van het middenrif wordt het mogelijk door de samentrekking van de bepaalde spieren, het volume van de borstholte te vergroten. Inderdaad, de richting der ribben wordt horizontaal en het diafragma, door zijn samentrekking - dus verkorting-, wordt naar beneden gehaald.

Het parietale longvlies dat hieraan is vastgehecht wordt met deze beweging mee getrokken. Door de negatieve druk in de pleuraholte wordt de viscerale pleura insgelijks meegetrokken zodat de long zich laat uitzetten en alle longblaasjes geopend worden. Hierdoor kan de lucht door de zuiging en door de atmosferische druk tot in de longblaasjes dringen waar de zuurstof in contact komt met de bloedvaatjes (haarvaten) die bloed bevatten, bloed dat door bemiddeling van de rode bloedcellen deze zuurstof zal opnemen. De opname is hier dus geschiedt, de verdeling kan dadelijk beginnen, want het bloed voert deze zuurstof overal rond, tot in de verste uithoeken van het organisme.

Laten wij hier dus opmerkzaam zijn, dat de ademhalingsbeweging, waardoor de zuurstofopname mogelijk is, zeer afhankelijk is van de spieren die de borstkas in beweging brengen en dat de stevigheid der spieren een grote rol zullen spelen in de amplitude der ademhalingsbewegingen. Goed geoefende spieren spelen dus een belangrijke rol in de mogelijkheden der zuurstofvoorziening, die steeds voldoende moet zijn voor sportprestaties, die hoelanger hoe meer zullen afgestemd worden op snelheid en uithoudingsvermogen. vergeet dus niet de spieren van de ademhaling in Uwe oefenstunden

Mekanisme der ademhaling - Mécanisme de la respiration



- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Luchtpijp | - Trachée-artère |
| 2. Rechter long | - Poumon droit |
| 3. Linker long | - Poumon gauche |
| 4. Visceraal longvlies | - Plêvre viscérale |
| 5. Parietale longvlies | - Plêvre pariétale |
| 6. Pleurale ruimte met negatieve druk | - Espace pleural à pression négative |
| 7. Middellrif | - Diaphragme |
| 8. Doorsnee ribben | - Côtes sectionnées |

DE BLOEDSOMLOOP.

Eencellige wezens leven van de elementen uit het milieu waarin ze zich bevinden. Ze vinden er hun voedsel om in hun eigen protoplasma om te zetten, zij putten er zuurstof uit, en langs osmotische weg werpen ze ook hun afbraakstoffen af door hun celwand.

Anders is het gesteld met de meercellige wezens waar alle cellen dienen te worden bereikt zowel voor wat hun nieuwe bevoorrading betreft als voor de aanvoer van zuurstof die noodzakelijk is voor alle scheikundige levensverrichtingen.

Er dient dus een stelsel te bestaan dat alle cellen van het lichaam op de kortst mogelijke tijd kan bereiken. Die functie wordt opgedragen aan het circulatiestelsel. Dit bestaat uit een gesloten systeem van buizen waarin het bloed wordt voortgedreven door een centrale pomp, het HART.

Het hart is een holle spier die verdeeld is in een linker hart en een rechter hart, door een tussenschot gesloten.

Beide "harten" zijn op hun beurt verdeeld in twee boven elkaar liggende ruimten, van mekaar gescheiden door kleppen die normaal slechts in een enkele richting kunnen openklappen, namelijk van boven naar onder.

De bovenste afdeling noemt men de voorkamers of boezems.

De onderste ruimten zijn de eigenlijke hartkamers of ventrikels.

Men spreekt dan van een rechter en een linker boezem en van een rechter en een linker kamer.

Vanuit het hart wordt het bloed voortgestuurd langs de slagaders. Deze zijn spierachtige kanalen die het bloed naar de periferie sturen en die beantwoorden aan de pulsaties, de slag van het hart. De verhoogde druk die in de hartruimte wordt verwerkt door de hartsamentrekking (de systole) wordt onder de vorm van een slag ook in de slagaders gevoeld. Ter hoogte van de pols voelt men dan de polsslag. Zo kan men ook de snelheid van het hartritme volgen, door de pulsaties ter hoogte van een slagader te volgen. De slagaders vertakken zich voor alle ledematen en organen in hoe langer hoe fijnere kanalen tot zij eindelijk in de intiemste weefsels overgaan in een net van haarvaten, mikroskopische kanalen die nog slechts met een enkele laag cellen hun ruimte omringd zien. Deze haarvaten gaan verder over in steeds breder wordende kanalen, (die geen pulsaties meer ondergaan, omdat het pulserend karakter is verloren gegaan in het zeer uitgebreide haarvatennet) waardoor het bloed naar het hart wordt gevoerd.

De kanalen die in de richting van het hart voeren noemt men aders. Men spreekt nog van een grote en een kleine bloedsomloop : de grote is de meest verspreide omdat hij voor de bloedvoorziening zorgt naar alle uithoeken van het lichaam terwijl de kleine bloedsomloop in een meer beperkte sector blijft en wel niet buiten de borstkas treedt en zorgt voor het bloedvervoer tussen hart en longen.

Welke zijn nu die verschillende wegen langs waar het bloed gaat vloeien ?

Beginnen we met de linker kamer.

Het hart trekt samen en jaagt het bloed dat in de linker kamer aanwezig is door een door kleppen gesloten opening in de aorta, de oorsprongslagader van de grote bloedsomloop. Deze ontspringt dus uit de linker kamer, richt zich naar boven om na enkele centimeters een boog te vormen, aortaboog, wordt dan dalend in de borstholte, trekt door het middenrif en wordt dan buikaorta tot aan een punt gelegen ter hoogte van de 4e lendenwervel, waar de grote slagader in twee takken overgaat, die voor de bevoorrading gaan zorgen van de onderste ledematen. Over haar ganse lengte heeft inmiddels de aorta vertakkingen gegeven : reeds vanaf haar oorsprong, dicht bij het hart, de kransslagaders die zullen instaan voor de voeding van de hartspiercellen zelf. Ter hoogte van de aortaboog ontspringen slagaders die zullen zorg dragen voor de bevoorrading van hals, hoofd en bovenste ledematen. Rechts ontspringt hierover een korte gemeenschappelijke tak, de naamloze of ongenoemde slagader genaamd, die onmiddellijk splitst in een opstijgende tak, de halsslagader, die zal instaan voor de bloedvoorziening van hals, aangezicht en schedel, alsook grotendeels voor de hersenen door middel van een harer bijzonderste vertakkingen, die door de schedelbasis trekt; en anderzijds vertrekt uit de ongenoemde slagader een horizontale tak, die eerst ondersleutelbeenslagader wordt, verder okselslagader, opperarmslagader, tot in de elleboogplooi, waar deze laatste vertakt in een spaakbeenslagader en een ellepijpslagader.

Het spreekt vanzelf dat over hun ganse lengte, talrijke andere aftakkingen bestaan die door verdere ondervertakkingen in een uitgebreid net van haarvaten overgaan om dan weer hun inhoud voort te stuwen langs de aders.

Na de eindsplitsing der aorta in de buikholte worden de twee takken darmslagaders, worden achtereenvolgens, en dit naar de plaatsen waar ze doortrekken, liesslagader, dijbeenslagader, die langs vóór loopt en naar achter trekt langs de binnenrand, om in de knieplooi terecht te komen als knieplooislagader, splitst daar in een tibiale (scheenbeen) slagader, die zelf splitst in een voorste, een achterste en een kruitbeenslagader.

Verder gaan ze over naar de voet, met voetrug en voetzoolvertakkingen.

Het spreekt vanzelf dat ter hoogte der borstaorta nog talrijke vertakkingen ontspringen die intercostale slagaders worden omdat ze tussen elk paar ribben langs de ribben doorlopen tot aan het borstbeen.

Aan de buikaorta zien wij ook talrijke aftakkingen ontstaan, voor de bevoorrading van alle organen (maag, darmen, nieren, lever en galblaas, enz...)

Wanneer het bloed dat we nu gevolgd hebben langs alle arteriele kanalen haar stoffen heeft afgegeven in het haarvatennet en ook in-tussen afbraakprodukten heeft opgenomen om af te voeren, komt het

terecht in aders die, in het algemeen, parallel lopen met de grote slagaders om uiteindelijk terecht te komen in een bovenste holle ader die het bloed opvangt, dat van de bovenste ledematen komt en van hoofd en hersenen en in een onderste holle ader die het bloed opvangt dat afkomstig is van het onderste deel van het lichaam, ledematen, buik- en rugwand enz. .. met uitzondering van het bloed dat van de darmen weerkomt. Dit laatste komt in een bijzondere gemeenschappelijke ader die aansluiting geeft met de miltader en de poortader wordt, die zich gaat onderverdelen in de lever, waarvan de cellen het architecturaal werk van de wederopbouw der eiwitstoffen op zich gaan nemen en ook nog een controle en selectie uitoefenen op de voorbijtrekkende in het bloed aanwezige produkten (o.a. ter neutralisering van eventueel opgenomen giftstoffen ... ook alcohol).

Uiteindelijk, bij het uittreden uit de lever langs de leverader komt dat bloed dan toch terecht in de onderste holle ader.

De twee holle aders werpen zich in het hart langs twee openingen aan de achtervlakte van de rechter boezem.

Het bloed dat dus verarmd is geworden aan zuurstoffen, vermits het deze heeft afgeleverd ter hoogte van alle cellen, komt aan in de rechter kamer, waaruit het onmiddellijk door hartcontractie wordt verdreven naar de rechter kamer door een klepsysteem dat slechts doorgang verleent van boven naar onder.

Van hieruit wordt het bloed gestuwd in een longslagader die onmiddellijk splitst in een rechter en een linker longslagader.

Deze treden langs de longpoorten in de longen, volgens nauw de vertakkingen van de luchtpijptakken en verdelen zich in de longen in een dicht haarvatennet, dat zoals elders in het lichaam nauw contact heeft met de omliggende cellen en hier meer bepaald met de cellen der alveolen. Hier neemt het bloed verse zuurstof op, wordt dan verder gedreven in aders die bijeenkomen in twee longaders aan elke kant. Deze vier aders komen afzonderlijk terecht in de linker boezem, van waaruit het verder komt in de linker kamer, waar de cyclus opnieuw kan beginnen.

HET BLOED :

Is een vloeistof die steeds voortvloeit in dit gesloten bloedvatensysteem. Het bestaat uit een vloeibaar gedeelte en uit gefigureerde elementen, de bloedcellen.

Het vloeibaar gedeelte is het plasma, waarin we vinden ; water, zouten, zowel minerale als organische zouten, organische stoffen waaronder suikers (onder de vorm van glucose) en eiwitten, die reeds ontstaan zijn uit de wederopbouw van de aminozuren en ook vetten.

Het bloed verdeelt op zijn doortocht de voedingselementen aan de cellen die erom verzoeken.

Het bevat natuurlijk ook afbraakstoffen, onder andere koolzuur, als afbraakstof der suikers en ureum en urinezuur als afbraakstoffen der eiwitten; ook nog ammoniakale zouten eveneens tengevolge eiwitafbraak.

Buitendien bevat het bloedplasma nog elementen die nodig zijn voor de bloedstolling. (Filerinogeen en protrombine).

Het plasma dat ontdaan is van deze elementen wordt dan serum genoemd. Hierop komen we breedvoeriger terug in de lessen van het tweede jaar.

De bloedcellen verdelen wij in rode en witte bloedcellen en in bloedplaatjes.

De rode bloedcellen zijn kernloos, bevatten een ijzerhoudend eiwit, het haemoglobine, dat de rode kleur aan het bloed geeft en dat als bijzondere eigenschap bezit, het aantrekken en vestigen van zuurstof. Wanneer haemoglobine met zuurstof - onder een zekere spanning - in aanraking komt, wordt het omgezet tot oxyhaemoglobine.

Ter hoogte der behoeftige cellen wordt dit oxyhaemoglobine terug omgezet in haemoglobine en zuurstof. Deze wordt dan door de cel opgenomen en verbruikt.

Het aantal rode bloedcellen bedraagt gemiddeld 5.000.000 per mm^3 voor de man en 4.500.000 per mm^3 voor de vrouw.

De witte bloedcellen, 4.000 tot 6.000 per mm^3 bezitten een kern, hebben een eigen beweeglijkheid door de elastische vervormbaarheid van hun wand en hebben een phagocyttaire functie, d.w.z. dat ze alle vaste elementen, zowel voedingselementen, die niet in oplossing geraakt zijn, als vijandige elementen als de mikroben en virussen, aanvallen ter beveiliging van het organisme; ze omsingelen ze door hun eigen bewegingen, nemen ze op in hun protoplasma en verteren ze.

Het gebeurt natuurlijk dat de opgenomen elementen kwaadaardig zijn en dat de cel er zelf aan ten onder gaat.

In geval van nood zal het lichaam een grotere inspanning doen en voor een overproductie zorgen van witte bloedcellen, haar leger van orde en gezondheidshandhavers met extra-mobilisatie aanvullen. Wanneer dezen naar een bepaalde plaats van het slagveld worden gezonden, en er velen zelf hun leven bij inschieten, stapelt er zich op een bepaald ogenblik een groot aantal afgestorven cellen op. Dit is dan een abces.

De bloedplaatjes spelen een rol in de bloedstolling. Zie later.

LONGSLAGADER

AORTA

NAAR DE
LINKER
LONG

LINKER
LONGADERS

LINKER
BOEZEM

KLEP VAN DE AORTA

LINKER
KAMER

BOVENSTE
HOLLE ADER

NAAR DE
RECHTER
LONG

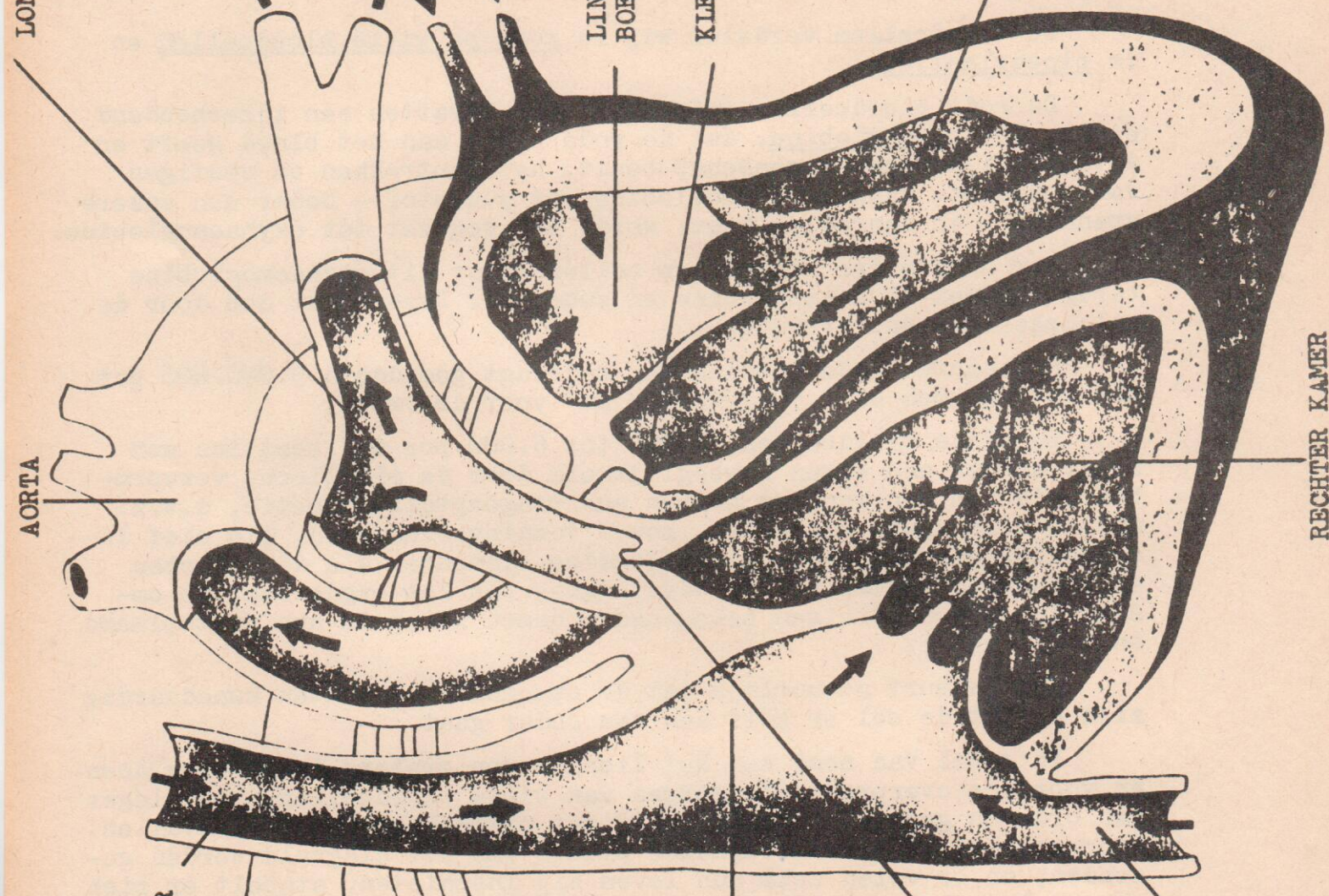
RECHTER
LONGADERS

RECHTER
BOEZEM

KLEP VAN DE
LONGSLAGADER

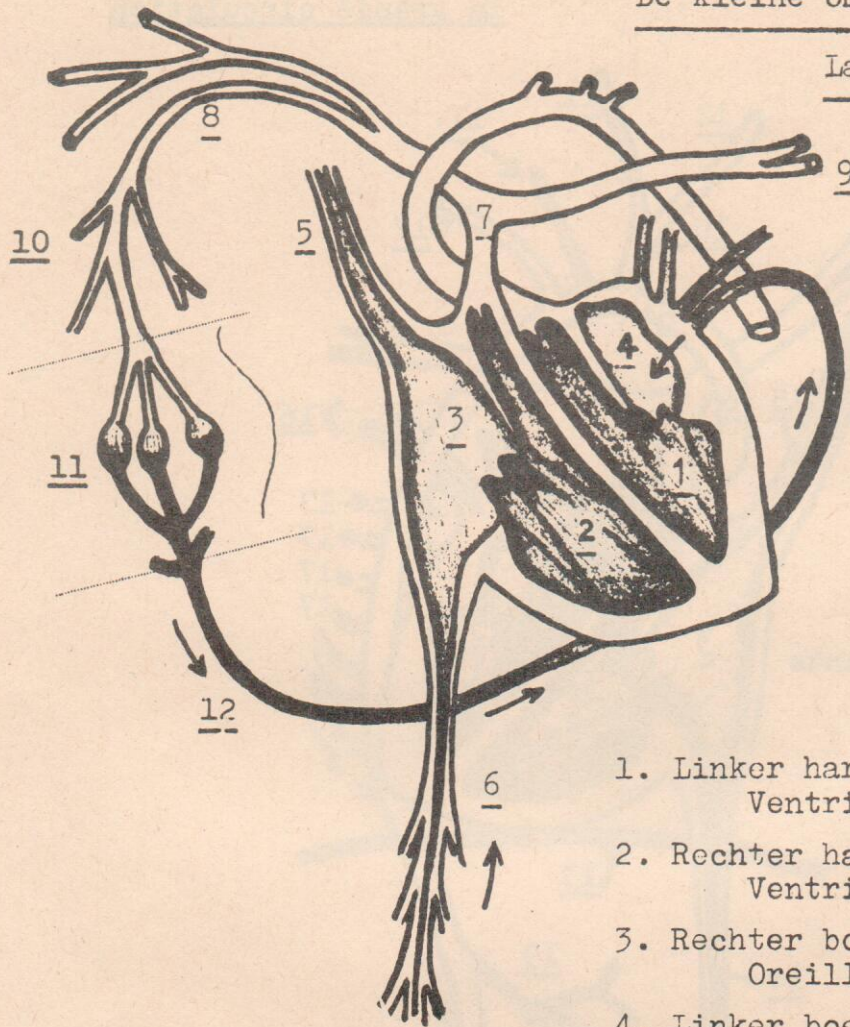
ONDERSTE
HOLLE ADER

RECHTER KAMER



De kleine omloop

La petite circulation

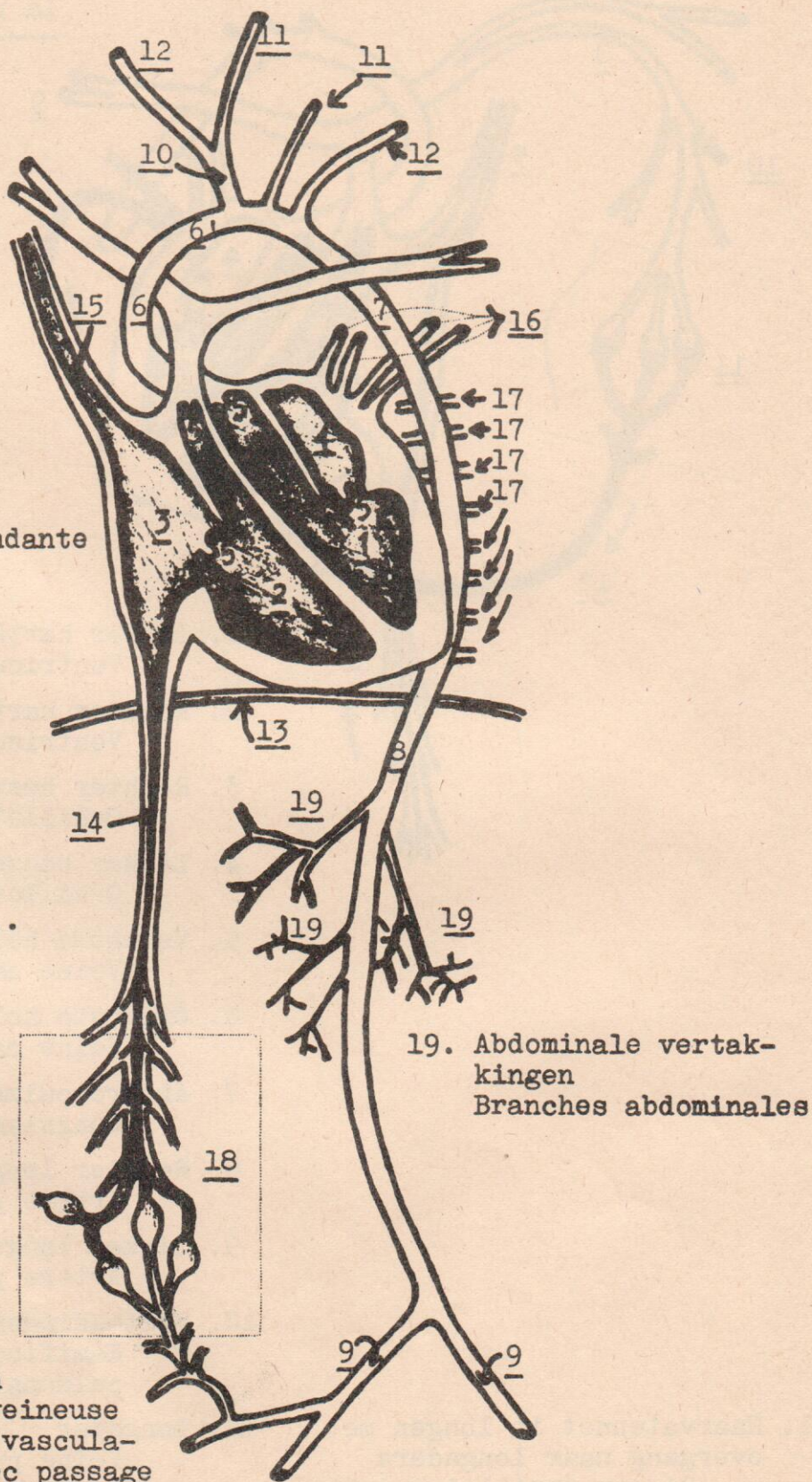


1. Linker hartkamer
Ventricule gauche
2. Rechter hartkamer
Ventricule droit
3. Rechter boezem
Oreillette droite
4. Linker boezem
Oreillette gauche
5. Bovenste holle ader
Veine cave supérieure
6. Onderste holle ader
Veine cave inférieure
7. Artère pulmonaire
Longslagader
8. Rechter longslagader
Artère pulmonaire droite
9. Linker longslagader
Artère pulmonaire gauche
10. Vertakkingen der longslagaders
Ramification des artères
pulmonaires
11. Haarvatennet in longen met
overgang naar longaders
Réseau capillaire pulmo-
naire avec passage vers
la circulation veineuse
12. Longader
Veine pulmonaire

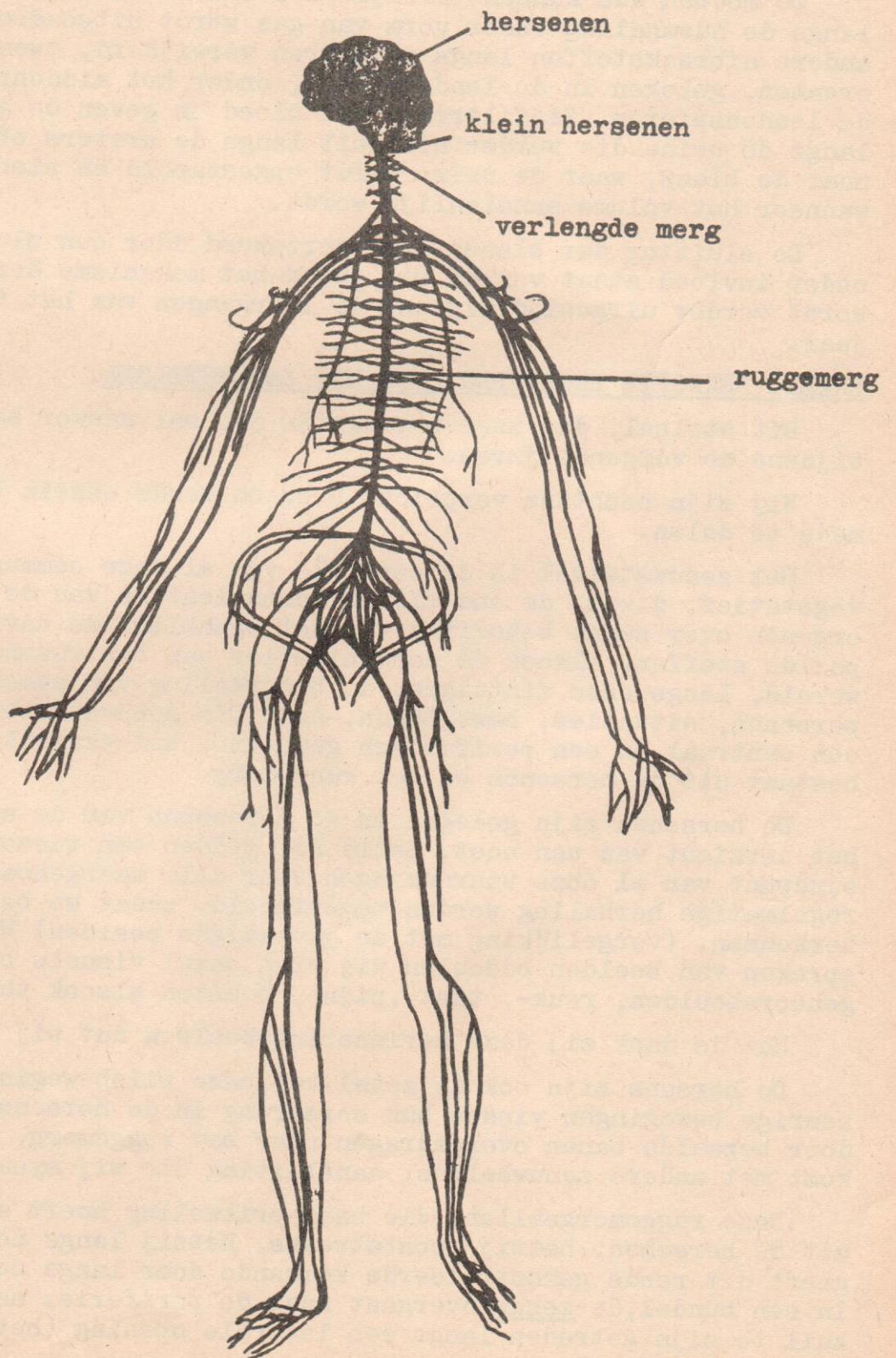
De bloedsomloop - La circulation

De grote omloop
La grande circulation

1. Linker hartkamer
Ventricule gauche
2. Rechter hartkamer
Ventricule droit
3. Rechter boezem
Oreillette droite
4. Linker boezem
Oreillette gauche
5. Hartkleppen
Valvules
6. Stijgende aorta
Aorte ascendante
6. Aortaboog
Crosse de l'aorte
7. Dalende borstaorta
Aorte thoracique descendante
8. Buikaorta
Aorte abdominale
9. Darmbeenslagader
Artère iliaque
10. Naamloze slagader
Artère anonyme
11. Halsslagader
Artère carotide
12. Okselslagader, enz...
Artère axillaire, etc...
13. Middellrif
Diaphragme
14. Onderste holle ader
Veine cave inférieure
15. Bovenste holle ader
Veine cave supérieure
16. De vier longaders
Les quatre veines
bronchiques
17. Tussenribslagaders
Artères intercostales
18. Schema van de eindvaten
met overgang naar het veineuse
stelsel - Schéma de la vascula-
risation tissulaire avec passage
vers la circulation veineuse



HET ZENUWSTELSEL



HET URINAIRE STELSEL.

Is een uitscheidingsstelsel.

De afbraakstoffen, die langs het bloed worden meegevoerd, moeten op tijd en stond worden verwijderd. De opstapeling ervan zou ten laatste voor het lichaam zelf noodlottig worden daar alle cellen er zouden van doordrenkt worden.

Ze moeten dus kunnen verwijderd worden. Behalve het koolzuur dat langs de ademhaling onder vorm van gas wordt uitgeademd, worden de andere afbraakstoffen langs de nieren verwijderd, twee boonvormige organen, gelegen in de lendenstreek, onder het middenrif, vóór de lendenspieren. Zijfiltreren het bloed en geven de giftstoffen af langs de urine die verder afvloeit langs de ureters of nierkanalen, naar de blaas, waar de urine wordt opgestapeld en slechts geloosd wanneer het volume aanzienlijk wordt.

De sluiting der blaas wordt verzekerd door een sluitspier die onder invloed staat van de wil. Over het mechanisme der filtratie wordt verder uitgewijd tijdens de leergangen van het tweede en derde jaar.

ENKELE BEKNOPTTE BEGRIPPEN OVER HET ZENUWSTELSEL.

Dit stelsel, dat zeer belangrijk is, zal nauwer bestudeerd worden tijdens de volgende jaren.

Wij zijn nochtans verplicht U er nu reeds enkele begrippen over mede te delen.

Het zenuwstelsel is de centrale van al onze communicaties, zowel vegetatief, d.w.z. de onderlinge communicaties van de cellen en organen over hunne behoeften van het ogenblik, de navragen van bepaalde stoffen, alsook de communicaties van ons wezen met de buitenwereld, langs onze zintuigen, de beoordeling van zaken, stoffen, personen, situaties, bewegingen, enz. Ons zenuwstelsel bestaat uit een centraal en een periferisch gedeelte. Het centrale zenuwstelsel bestaat uit de hersenen en het ruggemerg.

De hersenen zijn gelegen in de hersenpan van de schedel, heeft het uitzicht van een noot, met in het midden een tussenschot, en is het eindpunt van al onze waarnemingen waar alle waargenomen beelden door regelmatige herhaling worden opgestapeld, zodat we beelden kunnen herkennen. (vergelijking met de gevestigde beelden) Wanneer wij spreken van beelden bedoelen wij niet enkel visuele beelden, doch ook gehoorsbeelden, reuk-, tast-, pijn-, beelden alsook thermische sensaties.

Het is dank zij deze herinneringsbeelden dat wij kunnen aanleren.

De hersens zijn ook de zetel van onze wilsbewegingen. De willekeurige bewegingen vinden hun oorsprong in de hersenschors, worden door bepaalde banen overgedragen naar het ruggemerg, waar aansluiting komt met andere zenuwcellen, aansluiting die wij synaps noemen.

Deze ruggomergcellen, die haar prikkeling heeft aangekregen van uit de hersenen, hetzij rechtstreeks, hetzij langs nog andere synapsen, geeft dit reeds gecontroleerde kommando door langs een zenuwvezel, die in een bundel, de zenuw overgaat naar de periferie, na uit de wervelzuil te zijn getreden langs een laterale opening (het vervoegingsgat) van de wervelzuil.

De zenuwen, die het centrale gedeelte in kontakt brengen met de omtrek, met de uiteinden van het lichaam, maken deel uit van het periferisch zenuwstelsel.

Al onze bewegingen zijn niet willekeurig.

Zij kunnen worden verwekt door een prikkel die niet zijn communicatie doorgeeft aan de hersens, doch die van buiten naar binnen overgemaakt wordt langs de gevoelszenuw en onmiddellijk synaps geeft met motorische cellen in het ruggemerg zelf.

Als voorbeeld kunnen wij het kniepeesrefleks aanhalen : een klopje op de pees van de vierhoofdige spier ter hoogte der knie, verwekt een samentrekking der spier zonder dat de wil er tussenkomt.

Dit is een refleks. Het antwoord op de prikkel is snel, bijna onmiddellijk.

De mens wordt met slechts twee reflexen geboren : het zuigrefleks en het grijprefleks, een voorwerp aan de lippen van de pasgeborene brengen, doet het kind zuigen. Een voorwerp in de handpalm brengen, doet het wichtje de vuist toeknijpen.

Maar er zijn ook aangeleerde reflexen en laat ons onmiddellijk er aan toevoegen dat ons ganse leven grotendeels berust op verworven reflexen.

Men spreekt nog van voorwaardelijke reflexen.

Vermelden we de proefnemingen van Pavlov, waarbij een hond die normaal speekselvloed heeft bij het riekken of zien van vlees, en die tegelijk met het vóorzetten van vlees, telkens enkele keren wordt bedacht op een bepaald lichtsignaal of geluidsteken, die zal, zelfs bij afwezigheid van het vlees en enkel bij het zien of horen van de signalen, speekselvloed krijgen. Dit refleks is gekonditioneerd.

Spierwerking bij enkele specifieke bewegingen in de
voetbalsport

=====

Inhoud :

- I. Pas met de binnenzijde van de rechtervoet.
- II. Schot met de dorso-laterale zijde van de torsus en
metatarsaal 3 - 4 - 5 van de rechtervoet.
- III. Kopstoot.
- IV. Inworp.

I. Pas met de binnenzijde van de rechtersvoet.

1ste tijd :

- A. Linkerbeen = steunbeen
- Flexie van $\pm 120^\circ$ in knie
 - Lichte flexie in heup
 - Gewicht op voorste gedeelte van voet = plantaire flexie

Spierwerking :

a) Statische contractie met verkorting van :

- M. Quadriceps femoris (vierhoofdige dijspier)
- M. Gastrocnemius (tweelingspier)
- M. Soleus (scholspier)
- M. Tibialis posterior (diepliggende buigspier)
- M. Fibularis longus (lange kuitspier)
- M. Fibularis brevis (korte kuitspier)

b) Rol van de antagonisten :

- Speler is niet in beweging : enkel de bovenstaande spiergroepen zijn samengetrokken \longrightarrow statische weerstand tegen de zwaartekracht, wijl de antagonisten ontspannen zijn.
- Speler is in beweging : al de periarticulaire spieren zijn krachtig samengetrokken. De antagonisten zijn in stat. contractie (verkorting).

- B. Rechterbeen = dynamisch been
- Extensie en endoratie in de heup
 - Lichte flexie in de knie
 - Plantaire flexie en lichte eversie in het enkelgewricht.

Spierwerking_:

a) Extensie van de heup

Dynamische contractie met verkorting. (Trage beweging : d.w.z. dat de contractie zolang duurt als de beweging en de beweging eindigt bij het ophouden van de contractie).

- M. Gluteus maximus
 - M. Semitendinosus
 - M. Semimembranosus
 - M. Biceps femoris
- } (grote bilspier)
- } achterste dijspieren

Omdat het een "trage beweging" is, zullen de motorische spieren (heupextensoren) gelijktijdig samenwerken met de antagonististen om de uniformiteit en de preciesheid van de beweging te verzekeren enerzijds; om de beweging te doen stoppen op het gepaste ogenblik anderzijds.

De voornaamste antagonististen : (treden op als moderatoren)

- M. Ilio psoas (lendendarm beenspier)
 - M. Rectus femoris (rechte dijspier)
 - M. Sartorius (kleermakerspier)
 - De adductoren
- (Dynamische contractie met verlenging)

b) Endorotatie van de heup

Dynamische contractie met verkorting van :

- M. Gluteus medius en minimus (middenste en kleine bilspier)
 - M. Tensor fasciae latae
 - M. Semitendinosus
 - M. Semimembranosus
- = achterste dijspieren

Antagonisten (dynamische contractie met verlenging) :

- M. Obturator externus
 - M. Obturator internus
 - M. Quadratus femoris
 - M. Gemellus superior
 - M. Gemellus inferior
 - M. Gluteus maximus
 - M. Piriformis.
- = kleinere spieren met meer beperkte en specifieke werking

c) Lichte flexie in de knie

Dynamische contractie met verkorting van :

- de ischio-cruralen (achterste dijspieren)

Antagonisten (dynamische contractie in verlenging)

- quadriceps femoris (de vierhoofdige spier)

d) Plantaire flexie en eversie in enkel

Dynamische contractie met verkorting van :

- M. Triceps surae

- M. Fibularis longus en brevis

Antagonisten (dynamische contractie in verlenging)

- M. Tibialis anterior

- M. Tibialis posterior

N.B. De nauwkeurigheid van de beweging wordt hier ook geregeld door de antaagonisten.

C. Romp.

a) Licht schuin vooropwaarts geneigd met gestrekte rug.

b) Behouden van neutrale stand bekken.

Spierwerking_:

a) Stat. contractie met verkorting van de rugspieren, strekkers van de wervelkolom en van de nek.

- M. Longissimus dorsi

- M. Trapezius

- M. Rhomboïdes

- M. Levator angulus scapulae.

- M. Sacrospinalis

- M. Spinalis dorsi

= nek en rugspieren

- M. Sternocleidomastoïdeus

- M. Rectus capitis minor en maior

- M. Obliquus capitis

- enz.

- b) Statische contractie met verkorting van de spieren die de wervelzuil in neutrale stand behouden t.o.v. het bekken.

De wervelkolom is een buigzame uit gewrichten bestaande zuil. De spiergroepen in a) vernoemd zorgen ervoor dat deze gestrekt blijft. Deze stijve kolom moet nu echter, als een mast op het schip, in evenwicht gehouden worden op het bekken door samenwerking van de volgende spiergroepen (antagonisten) :

- M. Iliocostalis lumborum
 - M. Quadratus lumborum
 - M. Sacrospinalis = rugspieren en dijspieren
 - M. Longissimus dorsi
 - M. Spinalis dorsi
- enerzijds
- M. Rectus abdominis
 - M. Obliquus abdominis internus = buikspieren
 - M. Obliquus abdominis externus
- anderzijds.

2de tijd :

- A. Linkerbeen = blijft steunbeen

Spierwerking : \pm idem met 1ste tijd

- B. Rechterbeen

- a) Flexie, exorotatie en adductie in Heup

Spierwerking :

Dynamische contractie met verkorting van

- M. Ilio-psoas
- M. Rectus femoris (ten gevolge van de insertie van de M. Rectus femoris boven de femur kan ze als strekker van het been, ook tussenkomen bij het heffen van het been)

- M. Obturator externus
- M. Obturator internus
- M. Quadratus femoris
- M. Piriformis
- M. Gemellus superior
- M. Gemellus inferior
- M. Gluteus maximus
- M. Adductor magnus
- M. Adductor brevis
- M. Adductor longus
- M. Pectineus (ook flexor)
- M. Gracilis

Het gaat hier om een snelle beweging. De contractie produceert zich allen in het begin van de beweging en houdt dan plots op.

Het impuls gegeven aan het segment ontwikkelt zich volgens de inertiekracht. Men noemt dit een balistische contractie.

De motorische spieren ontspannen zich hier dus tijdens het verloop van de beweging.

Antagonisten : de antagonisten daarentegen zijn volledig ontspannen tijdens het begin van de beweging en trekken dan plots samen om de beweging te remmen en te stoppen. Ze verhinderen aldus te hevige schokken en het uit elkaar gaan van de gewrichten.

Men noemt dit contractus met verlenging of remcontractie.

b) Extensie in het kniegewricht

- M. Quadriceps femoris

c) Dorsi flexie + inversie in enkel.

- M. Tibialis anterior
- Flexoren van de teen.

C. Romp

Spierwerking : ± idem 1ste tijd.

II. Schot met de dorso-laterale zijde van de torsus en metatarsaal 3 - 4 - 4 van de rechtersoet.

1ste tijd :

- A. Linkerbeen = steunbeen - lichte flexie in knie en heup; volledige steunname voet.

Spierwerking :

- Stat. contractie met verkorting van :
 - M. Quadriceps femoris
 - M. Ilio psoas

De extensoren van de knie regelen de flexie van de knie t.o.v. de uitwendige factoren (zwaartekracht - loopsnelheid, enz.)

- M. Gluteus maximus
- Ischio-cruralen (achterste dijspieren)

De extensoren van de heup regelen de houding van de romp t.o.v. de dij.

- M. Triceps surae

Belet het naar voor klikken van het been.

- B. Rechterbeen = dynamisch been extensie van de heup in neutrale stand; lichte flexie van de knie; plantaire flexie van de voet in neutrale stand.

Spierwerking :

- Concentrische isotorische contractie van :
 - M. Gluteus maximus
 - De Ischio-cruralen (achterste dijspieren).
 - M. Triceps surae.

Afremmende werking door de antagonisten en de zwaartekracht.

De neutrale baan werd behouden door de samenwerking van de abductoren, adductoren, endo- en exorotatoren van de heup; inversoren en evertoren van de enkel.

C. Romp = gestrekte rug met lichte rotatie naar rechts -
wervelzuil in evenwicht op bekken.

Spierwerking:

Gestreckte rug +
evenwicht wervel-
zuil op bekken
in
Statische con-
tractie met ver-
korting

- M. Iliocostalis dorsi
- M. Longissimus dorsi
- M. Spinalis dorsi
- M. Iliocostalis lumborum
- M. Sacrospinalis
- M. Quadratus lumborum

Antagonisten

- M. Rectus abdominis
- M. Obliquus abdominis internus
- M. Obliquus abdominis externus

Rotatie romp
naar rechts
door

Dynamische con-
tractie met
verkorting

- M. Obliquus abdominis internus rechts
- M. Obliquus abdominis externus links
- M. Serratus lateralis rechts
- M. Rhomboidis rechts
- M. Intercostales externi rechts
- M. Sternocleidomastoïdeus links
- M. Intercostales interni links
- M. Latissimus dorsi rechts

De antagonisten werken in contractie met verlenging
(zelfde spiergroepen).

2de tijd :

A. Linkerbeen = blijft steunbeen - wordt gestrekt in neutrale stand; extensie in heup; extensie van knie, hoge tenenstand van voet.

Spierwerking :

- Concentrische dynamische contractie van :
 - M. Gluteus maximus
 - De Ischio-cruralen (achterste dijspieren)

Afremming door de antagonisten en door de fysiologische amplitudogrens verzekerd door de ligamenten (± 10 à 15°).

De abductoren, adductoren en de exo- en endoratoren zorgen ervoor dat de beweging volgens een latero - laterale as verloopt (neutrale stand).

- M. Quadriceps strekt de knie tot fysiologische stop op $\pm 180^\circ$. Deze grens kan soms met 9° overschreden worden, doch meestal enkel bij kinderen en vrouwen. Dit verschijnsel noemt men hyper extensie.

De Plantaire flexie :

- M. Gastrocnemius
- M. Soleus
- M. Tibialis posterior
- M. Fibularis longus
- M. Fibularis brevis.

Fysiologische grens = $\pm 40^\circ$.

B. Rechterbeen = flexie van heup in neutrale stand; extensie in kniegewricht; plantaire flexie van voet blijft zoals in 1ste tijd.

- Concentrische isotonische contractie van :
 - M. Iliopsoas
 - M. Rectus femoris
 - M. Sartorius
 - M. Pectineus
 - M. Tensor fasciae latae

Afremming door de antagonisten, zwaartekracht, spanning van ligamenten. Amplitudo \pm tot 90° .

De ab - adductoren en exo- en endorotatoren houdende beweging in neutrale stand, d.w.z. volgens lat. laterale as.

Gelijkzijdige dynamische contractie met verkorting van de extensoren van het been op de dij, nl. :

- 4 delen van de M. Quadriceps femoris

De plantaire flexoren van de voet op het been blijven, zoals in de 1ste tijd.

Isometrische con- } - M. Tibialis posterior
centrische con- } - Triceps surae
tractie

Ook een isometrische contractie met verkorting van

- Heup flexoren
- Knie extensoren
- Dorsiflexie van voet op been (Tibialis anterior) op het ogenblik dat de bal geraakt wordt.

C. Romp = gestrekte rug; evenwicht wervelzuil op bekken; lichte torsie naar links.

Spierwerking: zie 1ste tijd; doch voor de torsie naar links krijgt men de omgekeerde werking van de 1ste tijd doch veel intensiever.

III. Kopstoot.

1ste tijd :

A. Romp = rugwaarts neigen + aanhouden.

Spierwerking_:

Aanvankelijk dynamische contractie met verkorting, daarna statische contractie met verkorting van :

- De autochtone rugspieren
- Pars transversa van Trapezius
- M. Rhomboïdes

Antagonisten : dynamisch in verlenging gevolgd door statisch in verlenging van :

- M. Obliquus abdominis externus
- M. Obliquus abdominis internus
- M. Rectus abdominis

B. Hoofd = gestrekt; kin ingetrokken

Spierwerking_:

Statische contractie in verkorting van al de nekspieren:

Flexie

- M. Sternocleidomastoïdeus
- M. Longus capitis
- M. Longus colli
- M. Scalenus anterior - medius - posterior
- M. Rectus capitis anterior
- Infrahyoïdegroep

Extensie

- M. Trapezius (pars ascendens)
- M. Semispinalis capitis
- M. Splenius capitis
- M. Splenius cervicis
- M. Sacrospinalis
- M. Longissimus capitis
- M. Longissimus cervicis
- M. Spinalis capitis
- M. Spinalis cervicis
- M. Semispinalis cervicis

2de tijd :

A. Romp = voorwaarts neigen van romp

Spierwerking :

Dynamische contractie met verkorting van :

- Abdominale spieren

Antagonisten - Dynamisch in verlenging van :

- Extensoren van de rug
- M. Gluteus maximus
- Ischio-cruralen (achterste dijspier)

B. Hoofd = blijft gestrekt op romp

Spierwerking :

Statische contractie met verkorting van al de nekspieren (zie 1ste tijd).

Op het ogenblik dat de bal het voorhoofd raakt, werden de flexoren van het hoofd aan extra belasting onderworpen in statische contractie met verkorting.
(Spierwerking : zie 1ste tijd).

2de tijd :

A. Articulatio humeri

Acromio-claviculair }
Sterno-claviculair } werpen van de bal door dalende
beweging van de armen (van opwaarts
naar afwaarts)

Spierwerking :

Dynamische contractie met verkorting van :

- M. Pectoralis minor
- M. Rhomboïdes
- M. Levator angulus scapulae

Statysche contractie in verkorting :

- M. Trapezius
- M. Rhomboïdes

Antagonisten : dynamische contractie in verlenging van
de spieren van de 1ste tijd.

B. Verdere bewegingen

a) Extensie in ellebooggewricht (dynamisch verkort)

- M. Triceps brachii
- M. Anconeus
- Extensoren van voorarm die ontspringen op laterale condyle van de humerus.

b) Pronatie van de voorarm (dynamisch verkort)

- M. Pronator teres
- M. Pronator quadratus
- M. Flexor carpiradialis

c) Fixatie schouderblad (statisch verkort)
(zie 1ste tijd)

C. Romp en hoofd

zie 2de tijd kopstoot.

*

*

*

Koninklijke
Belgische
Voetbalbond

BONDSSCHOOL VOOR OEFENMEESTERS

ELEMENTAIRE BEGRIPPEN
VAN KINESITHERAPIE

2de jaar

door

de h. Richard VAN DEN BROECK

Uitgegeven op 1 januari 1983.

Hoofdstuk I : Algemeenheden

Hoofdstuk II : Aangewende technieken in kinesitherapie

A. Definities

B. De technieken :

- (1) De passieve mobilisering
- (2) De aktieve mobilisering
- (3) De uitrekkingen
- (4) De houdingen
- (5) De versterking
 - Herziening van de bijzonderste spiergroepen
- (6) De massage
- (7) Hulptechnieken - thermotherapie
 - cryotherapie
 - hydrotherapie

Hoofdstuk I : ALGEMEENHEDEN

Wat is kinesitherapie ? Waar bevindt ze zich in het vaste begrip van de "geneeskunst" ? Wat zijn haar doelstellingen ?

Ziedaar enkele van de problemen die wij gaan oplossen tijdens deze lessen.

De kinesitherapie maakt deel uit van de fysische geneeskunde, deze stelt behandelingen voor, vooral in de gevallen van neuro-musculaire en articulaire aandoeningen, met behulp van fysische krachten zoals de warmte, de koude, de stralingen, de electriciteit, het water : dat is fysiotherapie.

Handwritten: *Handwritten:* *Handwritten:*
De kinesitherapie van haar kant is een therapie gebaseerd op het gebruik van de actieve of passieve beweging. Haar voornaamste doel is dus de revalidatie door de beweging, m.a.w. het herwinnen van de optimale mogelijkheden van de betrokken functie. Dank zij deze revalidatie kan de patient terug zijn activiteiten in het dagelijkse leven hernemen, hij is dan beschouwd als zijnde hersteld.

Voor een sportman, betreft het dus zijn herstel op sportvlak.

Aangezien zijn fysische toestand en zijn spiermogelijkheden duidelijk beter zijn dan bij de gewone burger, zal de genezing in het algemeen vlugger verlopen.

* * * * *

Hoofdstuk II : AANGEWENDE TECHNIEKEN
IN KINESITHERAPIE.

A. Definities.

Deze therapeutische techniek heeft als grondprincipe de behandeling door de beweging waarin men twee voorname types onderscheidt : de passieve beweging en de actieve beweging.

De passieve beweging wordt gerealiseerd ofwel met behulp van een mechanisch middel ofwel door de kinesitherapeut zelf. Dat is wat men noemt : de passieve mobilisering.

De actieve beweging wordt verwezenlijkt door de patient die zelf het segment beweegt. Dat is wat men noemt : de actieve mobilisering.

De kinesitherapie heeft ook tot doel de zwakke spier te verstevigen, met andere woorden de kracht en de omvang van de verzwakte spier op te voeren ingevolge een letsel of een immobilisering. Dat is wat men noemt : de versterking.

Een andere belangrijke activiteit van de kinesitherapie en die een vorm is van passieve mobilisering, is de massage. Het belangt de zachte gedeelten aan (spieren, pezen en gewrichtsbanden) die gemobiliseerd worden door de kinesitherapeut.

De patient kan zowel op fysisch als op psychisch vlak het effect van de massage aanvoelen ingevolge de algemene ontspanning die ze teweegbrengt. Ze vindt dus een belangrijk toepassingsgebied in de sportmiddens.

In sommige gevallen kan de kinesitherapeut beroep doen op therapeutische middelen die tot doel hebben de mobilisering of de tonificatie (de versterking) die hij wil toepassen te vergemakkelijken.

Onder deze middelen onderscheidt men :

- 1) De thermotherapie : dit is het gebruik van de warmte onder verschillende vormen.
- 2) De cryotherapie : dit is de direkte toepassing van ijs.

- 3) De hydrotherapie : de bewegingen worden uitgevoerd onder water of aan de oppervlakte in gewichtsverminderende toestand. Deze therapie is van toepassing in gevallen van gewrichtsverstijving.
- 4) De electrotherapie : de electriciteit wordt gebruikt onder verschillende vormen met het doel de beweging te vergemakkelijken door de pijn te verminderen. Ze wordt in het bijzonder toegepast bij spier- of peesletsels.

B. De technieken.

(1) De passieve mobilisering :

Door mobilisering wordt verstaan elke mogelijke beweging van gelijk welk lichaamsdeel. Haar doel is een gewrichtsverstijving weg te helpen, een beperkte amplitude te verbeteren, maar ook een normale beweeglijkheid te onderhouden. Ze kan ook gebruikt worden om te korte spieren te verlengen.

Men onderscheidt, hoofdzakelijk, twee types van passieve oefeningen :

- de eigenlijke passieve mobiliseringen : het gaat erom een gewricht tot de toegelaten amplitude te bewegen, met het doel deze amplitude geleidelijk te vergroten. De tussenkomst van de patient is, in dat geval, totaal onbestaande.

Hulpmiddelen, zoals katrollen, veren, e.d. ... kunnen gebruikt worden om gemakkelijker een passieve mobilisering te bekomen.
- de passieve mobiliseringen door tractie : deze techniek laat toe de intra-articulaire ruimte te vergroten door het beweegbare segment van het vaste segment te verwijderen.

(2) De actieve mobilisering :

De gewrichten worden door de patient zelf bewogen, zonder uitwendige hulp. Deze oefeningen gaan toelaten de door de passieve mobilisering bekomen amplitude te vermeerderen om aldus geleidelijk de volledige amplitude van het betrokken gewicht te herwinnen.

patient beweegt gewricht zelf door mobiliseren die spieren die normaal voor die beweging inactiva e dit zoude enig ander hulpmiddel

Doel

(3) De uitrekkingen :

Deze oefeningen kunnen gekwalificeerd worden als zijnde activo-passief vermits ze zowel op de actieve als op de passieve mobilisering een beroep doen.

Zij worden aangeraden wanneer men een spierinkrimping dient te overwinnen die ontstaan is uit een beperkte gewrichtsbeveegbaarheid ingevolge een verlengde immobiliteit (gips bv.).

De uitrekkingen zullen steeds langzaam uitgevoerd worden, daarbij vermijgend elke tractie met schokken of volhouding van de beweging.

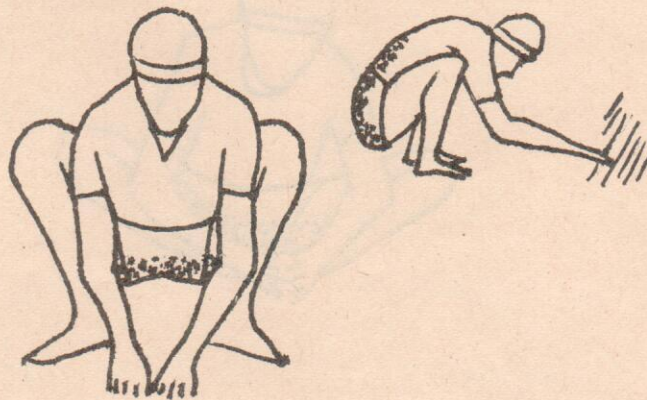
In eeneerste tijd wordt een houding aangenomen tot wanneer men een lichte trekking gewaarwordt; ze wordt aangehouden gedurende ongeveer 20 seconden.

Vervolgens, na enkele zittingen, zal de uitrekking van de betrokken spieren verhoogd worden, waarbij zoveel mogelijk de andere spieren ontspannen blijven.

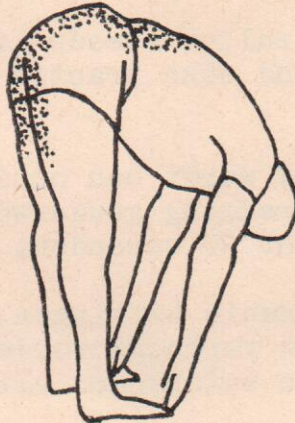
Een houding mag nooit werkelijk pijnlijk zijn, geval waarin de oefening moet herbegonnen worden op een minder intensieve wijze.

Om de musculatuur te versoepelen, dienen deze uitrekkingen regelmatig tijdens elke opwarmingsperiode die de training of de wedstrijd voorafgaat herhaald te worden (2 à 3 maal elke oefening).

1. De voeten worden gespreid tot op schouderbreedte en met 45° naar buiten gekeerd. Hurkzit, hielen op de grond.



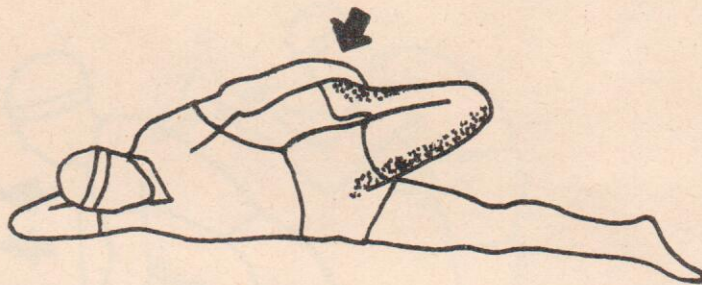
2. Rechtstaand, voeten uit mekaar tot op schouderbreedte. Romp voorwaarts buigen, knieën gestrekt. Beweging stoppen wanneer U een trekking voelt onderaan de rug en/of aan de achterkant van de dijen.



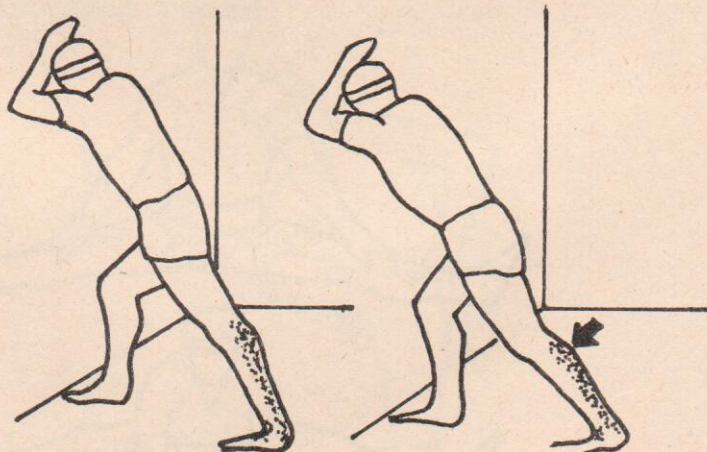
3. Zittend, de voetzolen tegen mekaar. Hou de voeten in deze positie met behulp van de handen en buig voorover terwijl U met de ellebogen op de binnenkant van de knieën duwt.



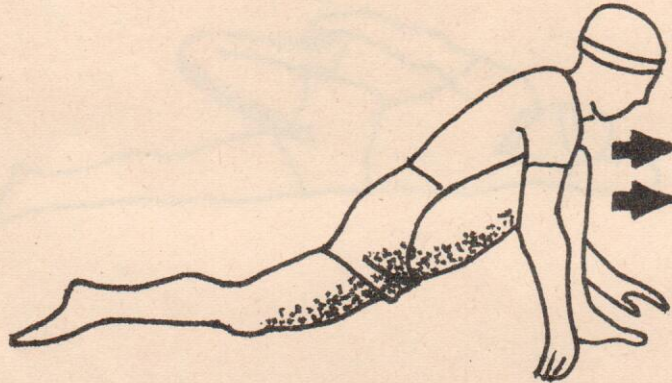
4. Op de zij liggend, breng de hiel van het bovenliggend been tegen de bil. De heup wordt volledig gestrekt gehouden.



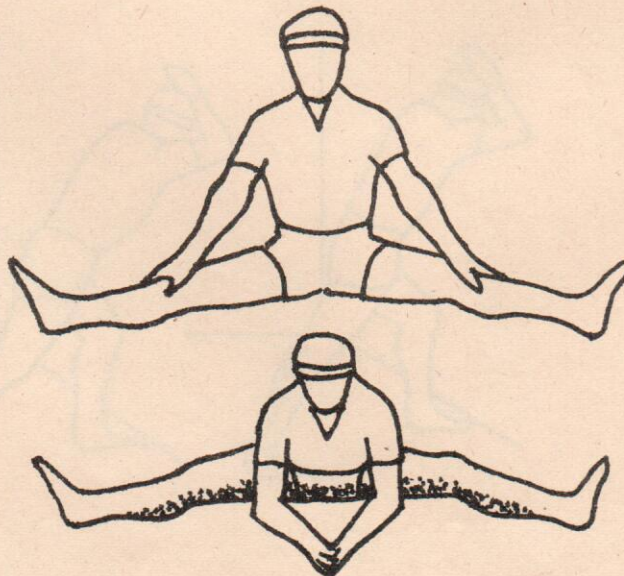
5. De romp of de armen gesteund tegen de muur. Eén been buigen, het andere naar achteren strekken. De hiel blijft op de grond, de knie en de heup gestrekt. Zo ver mogelijk de hiel achteruit zetten tot gewaarwording van een trekking in de kuitspieren.



6. Een been naar achteren strekken, het andere buigen met de volledige voetzool op de grond (de knie recht boven de enkel). Zich naar voor buigen zonder de standen van het been achteraan en de voet vooraan te veranderen.



7. Zittend, de benen gestrekt en gespreid, de rug rechttop. Zich voorover buigen, de rug recht houdend.



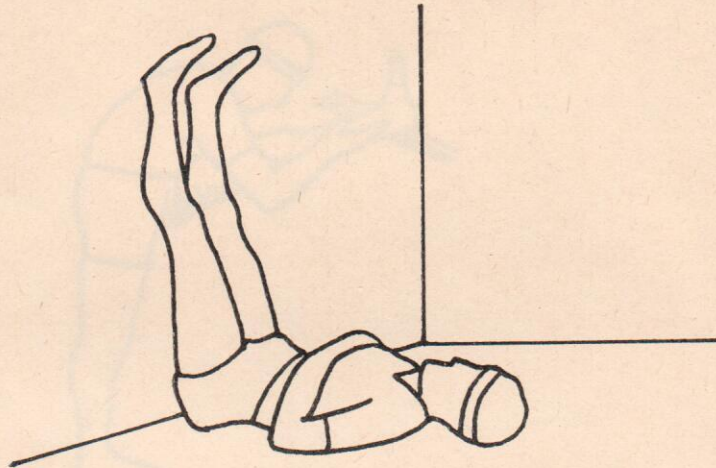
8. Rechtstaand, een been gestrekt, bv. op een haagje op gemakkelijke hoogte, het andere blijft vertikaal en gestrekt, de voet naar voor gericht. Zich langzaam voorover buigen op het horizontale been.



9. Zelfde houding als de voorgaande oefening maar de haag bevindt zich ditmaal naast U. De romp zijwaarts buigen op het horizontale been.



10. Ruglig, de beide benen omhoog tegen een steun. Ze vormen een rechte hoek met de romp. In deze houding de voeten naar onder trekken.



(4) De houdingen :

Het terugwinnen van de amplitude van een gewricht kan bekomen worden, in een zekere mate, dank zij deze techniek.

De lichaamsdelen, aan weerszijden van de gewrichtsverstijving gelegen, worden zodanig geplaatst dat het gewricht niet ondersteund is, wat toelaat gedurende een bepaalde tijd een gewicht of een kracht aan te wenden hetgeen geleidelijk de amplitude zal vergroten.

Te noteren dat deze techniek een uitermate trage en meestal pijnlijke evolutie met zich brengt.

1) Tonus = spanningstoestand van spier
 or-toni = volledige spanningstoestand weg (volledig)
 hypo-toni = te weinig
 hyper-toni = teveel (heideerde spier)

(5) De tonificatie of versterking :

Wanneer de volledige gewrichtsamplitude herkregeen is, dient men deze verworvenheid aan te vullen met het ontwikkelen van het omliggende spierstelsel.

Verschillende methodes kunnen in dat verband toegepast worden. Bij het gebruik van al deze methodes moet nochtans rekening gehouden worden met de noties van uithouding en weerstand.

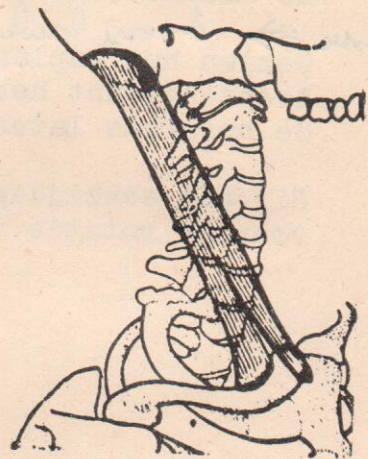
Het gebruik van gewichten moet progressief gebeuren, zonder kwantitatief te overdrijven, vermits het doel is de voetballer opnieuw volledig zijn sport te laten beoefenen.

Herziening van de bijzonderste spiergroepen.

I. Halsspieren :

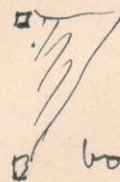
De sterno-cleido-mastoïde :

- flexie en kantelen van het hoofd;
- ze laat een rotatiebeweging toe die het gelaat doet draaien naar de tegenovergestelde zijde.



Monnikskapspier (bovenste deel) :

- heffen van het sleutelbeen;
- heffen en binnenwaartse rotatie van de schouder.



van schedelbasis tot 12de ruggewervel.

2) agonisten :
antagonisten : die beweging tegenover.

3) statiek is - centraal = verticaal naar vliegen uit punt
 dyn. is - centraal =

4) Centraal = uitkenen lichte lijnen

Excentraal = uitkenen verdeelbaar

↳ kracht grote dan eigen kracht
 zwaktekracht

II. De spieren van de ruggesgraat :

Ze zijn vijf in aantal en vormen een omvangrijke spier- en peesmassa langsheen de wervelkolom.

de gorkspieren →

Deze spieren zijn : de ~~transverso-spinalis~~, ~~semi-spinalis~~, de ~~spinalis-toracis~~, de ~~ilio-costalis~~ en de ~~grote rugspier~~.

Uit het oogpunt van hun werking, zijn deze ruggesgraatspieren de strekkende spieren van de kolom. Het zijn de spieren van de staande houding.

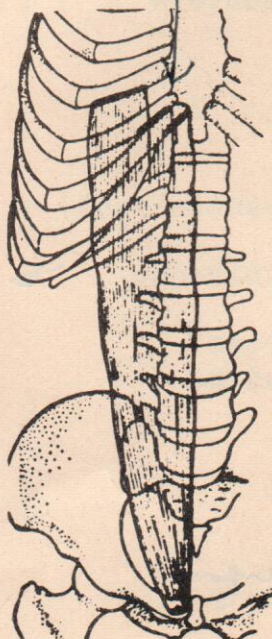
III. De buikspieren :

- De grote rechte buikspier. (5^{te} 7^{de} rib tot pelvis) (vooroverbuigen)
- De grote schuine buikspier. vertebrale of ribbe en hize of lende (draaien 1/2 romp)
- De kleine schuine buikspier.

transversus →

diverse bevestigingspunten by adentheid
Gezien hun inplantingen en vermits ze merendeels hun vasthechtingspunt hebben op het bekken, gaan ze de ribben en de borstkas laten zakken. Ze gaan de uitademing veroorzaken.

Bij een eenzijdige samentrekking staan de schuine spieren in voor de rotatie van de romp.



2 soorten af: Ry. fic.
Dor. fic.

IV. De heupspieren :

De iliopsoas. *2 delen*

Die buigt de dij tegenover het bekken en doet de dij naar buiten draaien.

flexie bovenbeen of de dij.

PSOAS MAJOR
ILIACUS (*verbodt de heeler hanteer van dijbeen*)



1. Psoas major
2. Iliacus

V. De bilspieren :

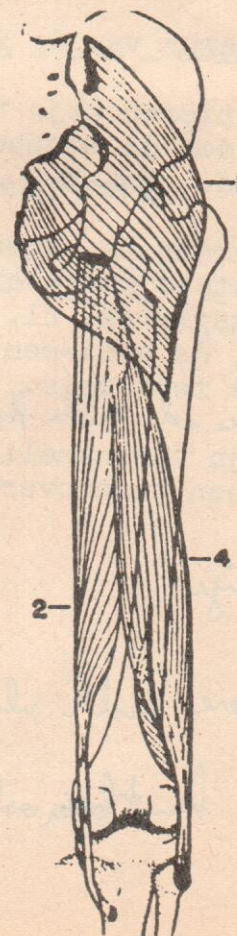
1 De grote bilspier.

- Strecken en buitenwaarts draaien van de dij.

De middenste bilspier

De kleine bilspier

- Ze zijn de *abductoren* ~~abductoren~~ van de bil.



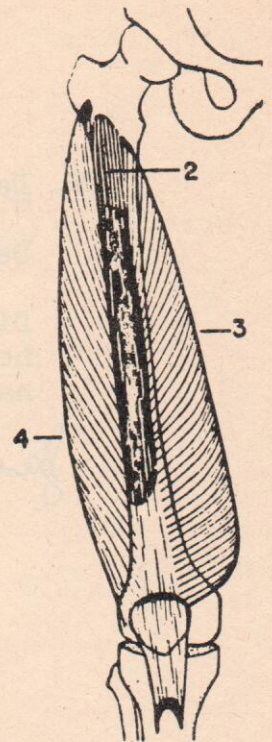
VI. Spieren van de voorzijde van de dij :

De quadriceps (vierhoofdige dijspier)

Is samengesteld uit vier delen :
de binnenste grote, ~~rectus femoris~~
de buitenste grote,
de rechte dijspier *Rectus femoris*
en de cruralis.

Deze vier spiergroepen zijn strekkers van de knie. Door haar bovenste aanhechting, is de rechte dijspier eveneens buiger van de heup.

*Heupdel zijkant fossolata
medele bij kniehoek te passe.*

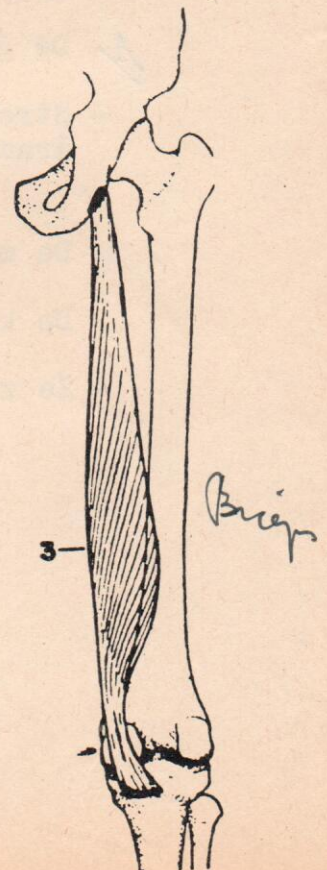
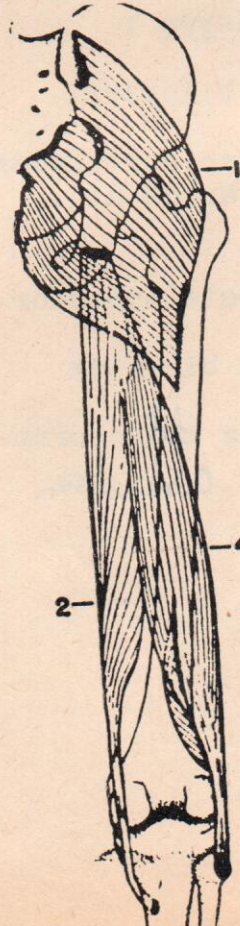


VII. De spieren van de achterzijde van de dij :

Deze spieren zijn vier in aantal en worden de heupbeenspieren genoemd. *HAMSTRINGS*

Deze groep is samengesteld uit :
de ~~gluteus maximus~~ en de hamstringspieren, nl. de semitendinosus, de semi-membranosus en de biceps fessioris.

Schijfjes ad. velle bij.
Ze zijn voornamelijk buigers van het been tegenover de bil.



helferige

zinnige heup vanden

biceps kniebeen veld bij

VIII. De kuitspieren:

De kuit is samengesteld uit drie spieren :

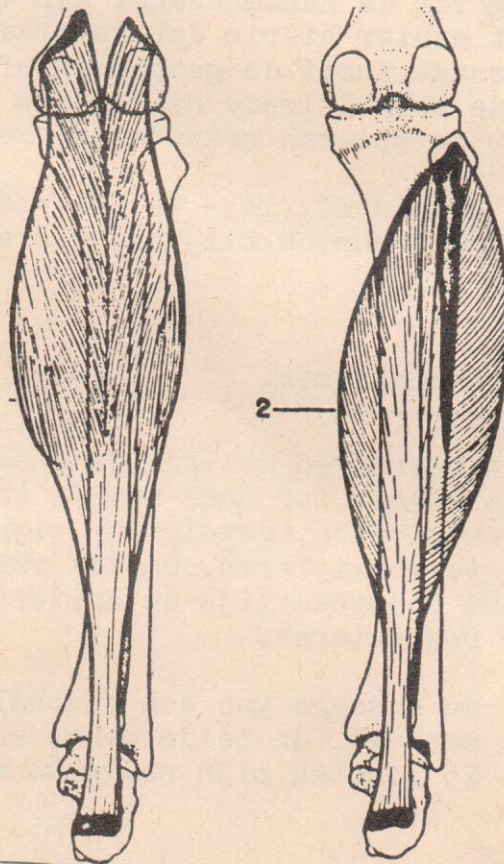
de scholspier en

de twee delen van de tweelingspier.

Ze komen samen tot een gezamenlijke pees, de Achillespees, die vasthecht aan het hielbeen.

Hun voornaamste rol is het strekken van de voet.

Fig 1/2 Kn. (tweelingspier)



opere POLY ARTIE

MOMO ARTICULAIR

overbrengt van naar gewolte.

*ADUCTOREN vertoude of Bolke naar binnensyde D.
brengt B. naar binnē*

(6) De massage :

6.1 Algemeenheden.

Zoals wij hierboven gezien hebben, is de massage een vorm van passieve mobilisering. Deze techniek betreft nochtans, voor alles, het zachte weefsel, d.w.z. de huid, de spieren, de pezen en de gewrichtsbanden.

In het algemeen, wordt de massage uitgevoerd met de blote handen gebruik makend van een produkt waardoor de hand kan glijden (talk of in water oplosbare olie).

Vermelden we nochtans het bestaan van vibromasseurs ter vervanging van de handmassage. Hun voornaamste nadeel bestaat echter hierin dat de kinesitherapeut tijdens de massage nooit de gespannen of ontspannen toestand van de behandelende spiergroep kan nagaan of voelen waar de spieren gekwetst of verhard zijn.

Om deze reden alleen al, is - en zal - de handmassage de enige geldige techniek blijven, vooral in sportmiddens.

6.2 Toepassingstechnieken.

Wij hebben het hierboven gezien, de massage van een sportbeoefenaar heeft tot doel hem te ontspannen en vlugger de afvalstoffen, gevolg van zijn fysische activiteiten, te verwijderen. Om dit resultaat te bekomen, is het onontbeerlijk de criteria eigen aan de massage te respecteren.

- a) Duurtijd : de massage van een voetballer betreft, meestal, de beide benen en de rug. 20 à 25 minuten zijn nodig om ze te masseren.

b) Uitrusting :

De massage wordt verricht op een voor de patient comfortabele tafel. De hoogte van deze tafel is aangepast aan de gestalte van de kinesitherapeut. De kamer waarin het werk uitgevoerd wordt moet kalm zijn.

Dit alles zal bijdragen tot de ontspanning van de persoon die zich laat masseren.

c) Psychologie :

De handmassage heeft tot doel de patient te ontspannen. Ze bevordert het menselijk contact en beïnvloedt het psychische van de speler.

De dialoog die - altijd - ontstaat, moet steeds slaan op een onderwerp dat geen nerveuse spanningen teweegbrengt bij de speler. De kinesitherapeut zal dus tot taak hebben vooreerst het ritme van de patient te vinden, gezien dit bepalend is voor de intensiteit en de snelheid der bewegingen tijdens de ganse behandeling.

De massage moet dus bijdragen tot gezondheid van het lichaam maar ook van de geest.

d) Bewegingen :

In het algemeen kan men stellen dat er vijf basisbewegingen kunnen uitgevoerd worden bij de massage :

- het effleureren (strijken) : deze beweging, eerder langzaam, gebeurt met de handpalmen en de vingers. Het heeft tot voornaamste doel te ontspannen.
- het kneden : deze beweging bestaat erin de spier te heffen door ze in de hand te drukken en ze zo te verwijderen van de beenderen vooraleer ze terug los te laten. Deze beweging activeert en stimuleert de bloedsomloop.
- de frictie : deze beweging, met behulp van de vingers, gebeurt cirkelvormig. Het ritme is vlug en de druk sterk. Het wrijven gebeurt dus op een beperkte oppervlakte. Het heeft een plaatselijke ontspanning tot doel.

- klopmassage : deze beweging omvat twee varianten.
Ofwel : - worden beurtelings de zijkanten van de handen gebruikt;

- bekloppen de vingers, in waaiervorm gespreid, de te behandelen streek.

Het doel is ontspannen.

- de vibraties : deze beweging wordt uitgevoerd met de vingertoppen van de ene hand op de rugzijde van de andere hand; het is een ritmisch beven met gelijktijdig drukken van de vingertoppen zonder deze te verplaatsen. Het doel is stimuleren.

e) Methodenleer :

De massage werkt, zoals hierboven gezien, ontspannend.

Het ogenblik gekozen om ze uit te voeren is dus zeer belangrijk en zal bij voorkeur plaatshebben na de training. Het is niet aan te raden een speler te masseren op de vooravond van een wedstrijd. Massage voor een wedstrijd is veel vlugger, duurt slechts + 5 minuten, met een stimulerend en geen ontspannend effect meer.

f) Contra-indicaties :

+ recente spierkneuzing

- gewrichtsverstuiking

- aan gang zijnd ontstekingsproces

+ spataderen, aderwandontsteking (phlebitis)

~~xxx~~ + recent spierletsel (scheuring) *of verwonding* ~~of verwonding~~

- beenbreuk of barst

+ huidinfectie of - irritatie

+ *kwarts e infectie*

+ *ge wunde*

+ *met quere spierwunde*

(7) Hulptechnieken :

7.1 De thermotherapie.

a) Definitie : Deze therapie bestaat erin gebruik te maken van de warmte onder verschillende vormen. Hierdoor worden twee bijzondere effecten bekomen vermits deze opwarming een vasodilatatie (aderuitzetting) gevolgd door een pijnstillend effect meebrengt.

b) Effecten van de warmte :

- Aderuitzetting : de haarvaten van de huid zijn het eerst
X betrokken, gezien ze het dichtst bij de warmtebron zijn.

X Hun uitzetting geeft de rode kleur van verwarmde huid.

X De temperatuur van de onderliggende huidweefsels verhoogt eveneens. Nochtans zal deze invloed kleiner zijn naarmate de vezels verder van de huid verwijderd zijn.

X - De ongevoeligheid : dit verschijnsel is het gevolg van de plaatselijke uitzetting van de haarvaten die tot een spierontspanning leiden en dus de krampgevoelens wegnemen die verbonden zijn aan de pijn, de wondverschijnselen.

Op te merken nochtans dat dit effect (ongevoeligheid) vermindert van zodra de warmte toepassing stopgezet wordt.

c) Toepassingsvormen :

(Kniebad (met antiseptie))

+ De fango-therapie (of modderbad) : bestaat in het gebruik van een modderbrei, min of meer dik, op het te behandelen lichaamsdeel. De warmte van de modder wordt overgebracht op het weefsel waarmee ze in contact komt. De behandelingstijd is, meestal, 30 minuten.

+ Paraffine-baden : het principe is te vergelijken met de fango-therapie. Men gebruikt ze nochtans eerder voor behandelingen van de voet of de hand. De paraffine, vloeibaar gehouden op een temperatuur van $\pm 45^{\circ}$ C, laat de mobilisering in het bad toe van het behandelde deel.

- De "hot-pack" : ontstaan uit de combinatie van de twee voorgaande technieken vermits het gaat om een zak die een geleijchtig product bevat dat, zelfs onverwarmd, soepel blijft en op de huid gezet wordt.

7.2 De cryotherapie (koude).

- a) Definitie : Deze therapeutische techniek betreft het gebruik van de koude, onder de vorm van ijs of van alle stoffen die een temperatuursvermindering van de weefsels veroorzaken.

b) Effecten van de koude :

- De vaso-constrictie (aderinkrimping) : een daling van de temperatuur der weefsels zal tot doel hebben een vasoconstrictie bij de haarvaten te veroorzaken. Bij een nogal erge bloeduitstorting (na spierscheuring, hevige kneuzing) als gevolg van het doorbreken van sommige haarvaten, zal het toepassen van de koude toelaten de omvang van het bloedgezwel te verminderen of te stoppen.

- Anti-ontstekend effect : in de gevallen van ontsteking (tendinitis - peesontsteking), noteert men onder andere een plaatselijke verhoging van de weefseltemperatuur. Het toepassen van de koude op die plaats zal de temperatuur van dat deel naar een meer normale waarde terugbrengen, wat de betrokken delen zal toelaten een normale activiteit te hernemen.

- Pijnstillend effect : is een gevolg van de anti-ontstekende actie die gepaard gaat met een pijnvermindering.

- ANTI SPASMIS EFFECT

c) Toepassingswijzen :

Meerdere procédés laten toe een vermindering van de temperatuur van de lichaamsweefsels te verkrijgen. De methode die tegelijk de meest eenvoudige en de meest valable is, blijft de directe toepassing van ijs op het betrokken deel.

Ervaringen hebben voldoende temperatuursdalingen laten noteren na 15 minuten.

Handwritten notes:
Koud - ijs / cool - spray - ijsblokken
2 route
1. naar gewond
2. naar bijliggend

Vanaf het stoppen der toepassingen, wordt een temperatuurstijging vastgesteld. Ze komt opnieuw op haar vertrekniveau na ongeveer 1 uur. Gezien het effect van aderkrimping, wordt aangeraden de ijstoepassing zo vlug mogelijk na het voorval aan te vatten ten einde de vorming van een te belangrijk bloedgezwel te vermijden.

7.3 De hydrotherapie.

a) Definitie : de revalidatie en de behandeling worden volbracht door een beroep te doen op water. De ondergedompelde lichaamsdelen worden gemakkelijker gemobiliseerd.

b) Effecten van het water :

thermische effect & hydrostatische effect (verlies van zwaarte)
Het in- of onderdompelen brengt een belangrijke algemene ontspanning van het spierstelsel teweeg. In bepaalde gevallen wordt een stortbad, als variante op de hydrotherapie in het bad, aanbevolen met een afwisseling van koud en warm water : de invloed op de bloedcirculatie is onbetwistbaar. Deze techniek kan dus beschouwd worden als een variante op de klassieke handmassage.

c) Wijzen van toepassing :

*sub. verspreiden bij pedale beweging in water
zeer goede therapie / goed voor overblijfselen van
verwonding*

De hydrotherapie kan op verschillende manieren toegepast worden :

- Het zwembad : het effect is vooral ontspannend. Wordt voornamelijk toegepast voor mobilisering bij erge gewrichtsverstijving.
- Het bad : in dat geval wordt het water eveneens in beweging gebracht. Dit laat eerder een massage van het ondergedompelde deel toe.
- Het stortbad : is een variante op de hydrotherapie in het bad.

c. misellade

* * *

*- na de misellade of samen met calcium / beta onder water
afstijgen ghemeris*