stany rogiers

STRETCHING

bij voetballers en andere sporters

acco

LK 119

STRETCHING
BIJ VOETBALLERS EN ANDERE SPORTERS

Met dank aan Dominique Adriaensen, Marleen De Vylder, Ronny Laroy, Patrik Rogiers en Patrick Van Veirdeghem die ons assisteerden bij de metingen, aan Chantal Van Cleemput voor het uittikken van ons handschrift en aan Peter De Grove (A.V.Lokeren), Leo De Cae (R.T.Lokeren), Frankie Vercauteren (R.S.C. Anderlecht), trainer Robert Waseige, de spelers van K.S.C. Lokeren, trainer Guy Thijs en de spelerskern van het nationaal elftal voor hun bereidwillige medewerking.

stany rogiers

stretching

bij voetballers en andere sporters

uitgeverij mersfoort

C.I.P. Koninklijke Bibliotheek Albert I

Rogiers, Stany

Stretching : bij voetballers en andere sporters / Stany Rogiers ; [geïllustreerd door Patrik Rogiers, Stany Rogiers, Fotostudio De Schrijver] ; [voorwoord door M. Martens]. — Leuven ; Amersfoort : Acco, 1984. — 148 p. : ill. ; 27 cm.
ISBN 90-334-0875-9

SISO 617.3 UDC 796.015.5
Trefw. : Sportmassage

Eerste druk : 1984

Gepubliceerd door : Uitgeverij Acco, Tiensestraat 134-136, 3000 Leuven

Voor Nederland : Acco-Amersfoort, Postbus 395, 3800 AJ Amersfoort

Figuren : Patrik Rogiers

Foto's : Patrik Rogiers, Stany Rogiers, Fotostudio De Schrijver (Lokeren)

Omslagontwerp : Bert Brys

D/1984/0543/70 ISBN 90-334-0875-9

INHOUD

VOORWOORD

De auteur van dit werk levert een belangrijke bijdrage op het gebied van sportgeneeskunde. Hij bewijst tegelijk dat de tijd van de 'sportmasseur', hoe goed deze het ook bedoelde, voorbij is. Er moet plaats worden gemaakt voor sportkinesisten, die bij hun opleiding de nodige kennis van de fysiologie van het locomotorisch systeem en principes voor therapie hebben verworven.

Sport in het algemeen en competitievoetbal in het bijzonder zijn in de laatste decennia sterk geëvolueerd. Het voortdurend testen van de limiet van fysische prestaties van het menselijk lichaam heeft de epidemiologie van de sportletsels sterk gewijzigd. Dit boek toont overduidelijk aan dat de hedendaagse doorgedreven trainingen en de zich in snel tempo opvolgende wedstrijden leiden tot onevenwichten in het bewegingsstelsel van de topvoetballer.

De vergelijkende studie met beoefenaars van andere sporten en de vergelijkingen met andere leeftijdsgroepen bewijst dat dit onevenwicht verworven is en specifiek voor topvoetbal. De verdienste van deze studie is daarenboven ook dat de mogelijkheden van preventie en correctie van deze musculaire onevenwichten en het belang hiervan werden nagegaan.

Wij hopen dat deze uitgave de trainingsschema's in de voetbalwereld gunstig zal beïnvloeden, zodat het fenomeen van toenemende overbelastingsletsels zal worden gecorrigeerd. Ook hopen wij dat dit werk een aansporing mag zijn voor allen die bij de sportgeneeskundige begeleiding of verzorging betrokken zijn om aan de hand van zorgvuldig gedocumenteerde studies de nodige inzichten te verwerven in de verschillende sportgeneeskundige aspecten. Dit soort bijdragen is onmisbaar voor de verdere ontwikkeling van sportgeneeskunde, want inderdaad : vele vragen blijven nog onbeantwoord.

Wij feliciteren de auteur met dit opmerkelijke boek.

Dr. M. MARTENS
Dienst Orthopedie
Academische Ziekenhuizen, KU Leuven

INLEIDING

Meer en meer wordt in het huidige profvoetbal de (sport)kinesitherapeut actief betrokken bij de revalidatie van de geblesseerde speler. Ook binnen de normale trainingen van de 'gezonde' spelers ligt voor de kinesitherapeut een heel interessante en dankbare taak weggelegd, vooral dan op preventief vlak. Het ergste wat een voetballer – en elke sportman – kan overkomen is het missen van een kapitale wedstrijd door een stomme blessure.

Elk voetbalweekend is het aantal letsels verrassend hoog. Nog veel verrassender is echter dat recente statistieken (zie verder) uitwijzen dat slechts tien procent geblesseerd raakt door 'contact' met de tegenspeler, door zogenaamd geweld. Veel narigheid kan dus worden voorkomen door goed en degelijk preventief werk te verrichten, vooral met het oog op mogelijke spier- en peesletsels. 'Voorkomen is beter dan genezen' geldt in de sport misschien méér dan om het even waar.

Vooreerst moet worden gesteld dat een goede trainingsopbouw en begeleiding, met als gevolg een evenwichtige conditieopbouw in algemene en specifieke eigenschappen, in hoge mate preventief zijn met betrekking tot het ontstaan van blessures. Een tweede heel belangrijk facet, binnen de preventiemaatregelen, zijn de spieruitrekkingen, aangeduid door de ingeburgerde term 'stretching'. Vele kleine blessures, zoals spierverrekkingen, ruptuurtjes, maar ook surmenageletsels aan spier- en peesovergangen, pezen en aanhechtingen (tendinitiden) worden vaak veroorzaakt door verkorte spieren of spiergroepen. Het is bekend dat door training deze spiergroepen nog meer neiging hebben tot verkorting, zodat de blessuregevoeligheid stijgt.

Wij hebben bij alle spelers van Sporting Lokeren beenspierlengtemetingen uitgevoerd en getracht deze te evalueren, door ze te vergelijken met metingen die we verrichtten enerzijds bij andere voetbalploegen en anderzijds bij diverse sporttakken (volleybal, handbal, atletiek, zwemmen, body-building e.d.). Tevens hebben wij nagegaan of lenigheid leeftijdsgebonden is, door metingen te doen bij alle categorieën, van de pre-miniemen tot de seniors.

Dat ondanks goede preventie en uitstekende trainingsschema's toch nog letsels kunnen optreden, is evident. Voetbal stelt immers enorm hoge eisen aan het bewegingsapparaat, vooral van de onderste ledematen.

Niettemin is het onze betrachting het aantal letsels zo veel mogelijk te helpen voorkomen. Daarbij zijn stretch-oefeningen een onontbeerlijk hulpmiddel.

DEEL 1 : THEORIE

1. STATISTIEKEN

Aangezien een aantal onderzoekingen naar oorzakelijke factoren van blessures in de voetbalsport verschillende indelingen hanteren, is het erg moeilijk de resultaten met elkaar te vergelijken. Bovendien spelen van land tot land verschillende factoren een voorname rol, zoals klimaat en speelwijze.

Toch is duidelijk vast te stellen dat onderzoeken uit de jaren '50-'60 als voornaamste oorzaken noemen (Figuur 1) :

49 % door de tegenstander
28 % door de terreinomstandigheden (hard – glad – modderig)
12 % door diverse andere factoren (verstappen, in de grond trappen e.d.)
11 % verkeerde of overbelasting van het bewegingsapparaat.
100 %

Onderzoeken van de jaren zeventig geven voor de belangrijkste oorzaken volgende cijfers (Figuur 2) :

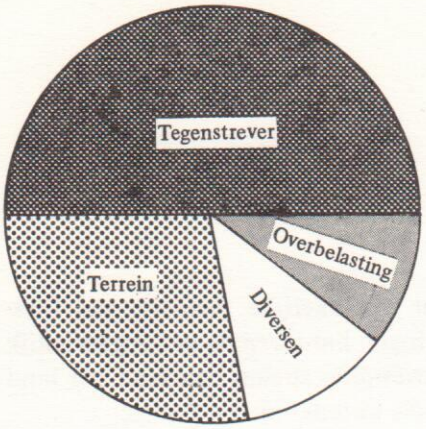
65,6 % door verkeerde of overbelasting
21 % door terreinomstandigheden
8,9 % door tegenstrever
4,6 % door diverse andere factoren
100 %

De opvallende wijzigingen die zijn opgetreden (vooral qua overbelasting t.o.v. contacten met tegenspeler) zijn grotendeels te wijten aan de veranderde spelsystemen en spelopvattingen; alsook aan de verhoging van de intensiteit en de kwantiteit van trainingen en wedstrijden. Van de huidige (top)voetballer en meer bepaald van zijn bewegingsapparaat wordt enorm veel, vaak zelfs teveel, gevraagd.

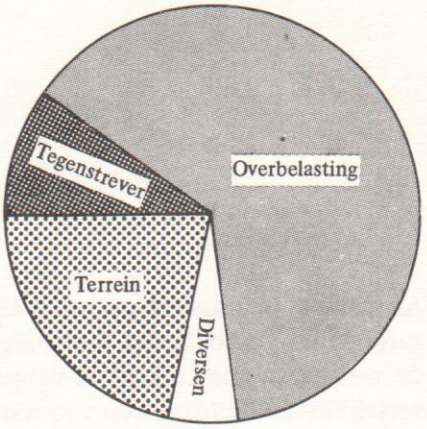
Welke letsels vragen tegenwoordig de meeste aandacht ?

Deze 'eer' is weggelegd voor de spier- en peesletsels. Ze vormen een ware plaag voor vele voetballers, zowel voor profs als voor amateurs. De oorzaak bij deze uitgesproken surmenageletsels kan berusten op te zware trainingsarbeid, onvoldoende recuperatie, onverantwoorde krachttraining, verkeerde technische uitvoering, overgang van zachte velden naar harde velden of

kunstgras of naar de zaal, en omgekeerd. De behandeling van die letsels is langdurig en recidieven komen vaak voor. Daarom kunnen we beter trachten die letsels te voorkomen dan ze te moeten genezen. Stretching kan hierbij uitstekend helpen.



Figuur 1 – Oorzakelijke factoren van blessures in de jaren vijftig en zestig.



Figuur 2 – Oorzakelijke factoren van blessures in de jaren zeventig.

2. BASISEIGENSCHAPPEN VAN DE VOETBALLER

De lichamelijke conditie van elke sportman kan worden onderverdeeld in drie belangrijke categorieën :

- uithouding en weerstand
- snelkracht (snelheid, kracht)
- lenigheid en coördinatie.

Een onevenwicht in deze basiseigenschappen leidt onvermijdelijk tot prestatieverlies en/of blessures. In alle sporten is het dus van groot belang om snelheid, kracht, lenigheid en uithouding te trainen en te handhaven. Het accent op deze onderdelen ligt vanzelfsprekend bij elke sport anders. Zo legt een gewichtheffer de nadruk op kracht, de turner op lenigheid, de sprinter op snelheid en de maratonloper op uithouding.

Voetbal is echter een typisch gemengde sport, waarbij alle onderdelen in een redelijk evenwichtige verdeling vertegenwoordigd zijn. Een voetballer moet immers :

- spurten (snelheid)
- trappen (kracht en coördinatie)
- koppen (kracht en coördinatie)
- 90 minuten lopen (uithouding en weerstand)
- dribbelen – vallen – draaien – tackles ontwijken (lenigheid en coördinatie).

In het trainingsschema moeten deze onderdelen dan ook in een evenwichtige verdeling terug te vinden zijn. Bij voetbal gaat de meeste aandacht (en te-

recht) naar snelkracht en uithouding. Maar de flexibiliteit komt – ten onrechte – in het trainingsschema te weinig aan bod.

2.1. Uithouding

Onder uithouding wordt verstaan de mogelijkheid om een matige inspanning gedurende een langere tijd vol te houden.

Daar sportinspanningen meestal lang duren en vrij veel energie vergen, kan het niet anders of die energie moet worden geleverd door stofwisselingsreacties met zuurstofverbruik. Uithoudingsinspanningen worden dus begrensd door de algemene werking van hart en longen. Deze werking verschilt van persoon tot persoon, maar ze kan door training verbeterd worden.

Als maximum voor een langdurige inspanning stelt men de duurprestatiegrens (DPG). Dit is de maximale belasting waarmee een spier kan werken zonder in zuurstoftekort te komen; dus, de maximale energielevering met zuurstofverbruik of ook nog de maximale *steady state* genoemd. Hoe beter je getraind bent, hoe hoger de DPG. De Coopertest is één van de meest gekende uithoudingstesten.

2.2. Weerstand

Wat nu als we de DPG of de maximale steady state overschrijden ?
Op dat ogenblik komt het organisme in weerstand. Inspanningen in weerstand zijn meestal kortdurend en hevig; het organisme gaat de nodige energie zoeken waar het die vinden kan. Dus zullen die reacties plaatsgrijpen die zonder directe zuurstoftoevoer kunnen geschieden, m.a.w. stofwisselingsreacties zonder zuurstofverbruik. Dat kan echter nooit lang duren, o.a. door de produktie van melkzuur en koolzuurgas. Een atleet die in weerstand loopt, put uit zijn reserves en zo wordt een zuurstofschuld opgebouwd. Eens die reserves zijn opgebruikt, schakelt het organisme over op maximale steady state. In regel moet men eerst het uithoudingsvermogen trainen en dan pas weerstand. Intervaltraining is waarschijnlijk de meest gebruikte vorm van weerstandstraining. Bij intervaltraining schakelt men onvolledige rustpauzen in.

Het tactisch concept in het huidige voetbal schrijft voor dat de speler(s) zonder bal, de spelsituatie bepaalt. Dat houdt in dat ten opzichte van vroeger meer loopwerk en dus een groter loopvermogen (uithoudingsvermogen) wordt vereist. Dit betekent dat er veel zal moeten worden getraind op vergroting van de aerobe capaciteit, een onderdeel dat nochtans door de meeste voetballers weinig of niet op prijs wordt gesteld. Toch is het loopvermogen van een ploeg dikwijls van beslissende betekenis voor het bereiken van grote resultaten. Elke topploeg moet beschikken over enkele spelers met een grote aerobe capaciteit (Somers, Verheyen, Gerets, Querter, Vercauteren, Schoenaker, Gullit, Lee, Briegel, Bett).

Ook de weerstandstraining, waardoor getracht wordt de anaerobe capaciteit te verbeteren, is belangrijk. In vele wedstrijden varieert de reële speeltijd van 55 tot 75 minuten, m.a.w. er zijn veel mogelijkheden tot herstel.

2.3. Snelkracht

Dit is de eigenschap om een relatief kleine last zo snel mogelijk te verplaatsen. Snelkracht laat aan het spierstelsel toe een explosief dynamische inspanning van hoge intensiteit te leveren, bv. bij het sprinten, versnellen, springen enz. Snelkrachttraining verenigt dan ook twee basiseigenschappen : kracht en snelheid.

▪ Snelheid

Hiermee zijn bedoeld inspanningen van zeer korte duur waarbij het er op aankomt in de kortst mogelijke tijd het grootst aantal bewegingen te maken.

Het zenuwstelsel speelt hierbij een belangrijke rol, nl. bij het doorgeven van impulsen tot contractie van de spieren die moeten werken (agonisten) en ontspanning van antagonisten. Ook de viscositeit van de spieren speelt een rol. Hoe minder interne wrijving er bestaat tussen de spiervezels, hoe sneller de spier kan werken. Dit alles laat vermoeden dat snelheid te maken heeft met erfelijke aanleg.

Tijdens een voetbalwedstrijd wordt uiteraard veel gespurt. Het betreft steeds afstanden die zelden of nooit langer zijn dan 30 tot 50 meter. Sprinten is piekbelasting en gebeurt anaeroob. Hollmann (1978) heeft berekend dat meer dan de helft van alle spierbewegingen tijdens een voetbalwedstrijd anaerobe spierarbeid betreft. Deze anaerobe spierarbeid zal men ook bij de training in voldoende mate moeten terugvinden. Zij kan het best worden geoefend door korte sprintjes te maken, analoog aan de wedstrijdsituatie. Sprintoefeningen over lange afstand (± 100 meter) die frequent worden herhaald, zijn niet aan te raden. Dit om diverse redenen : Het nuttige effect ervan zal niet groot zijn, de situatie doet zich in een wedstrijd niet voor en de blessurekans is groot (Vos, 1975).

Voor een voetballer is dus de sprintsnelheid van de eerste tien meter belangrijk. De snelheid kan zeker door training worden verbeterd. De intensiteit van de snelheidsoefeningen is zo hoog, dat het spierstelsel aan een hevige druk wordt onderworpen. Spieren, ligamenten en pezen worden zo sterk belast dat zonder een grondige warming-up tal van spierletsels kunnen ontstaan. Snelheid dient daarenboven ook fris getraind te worden.

▪ Kracht

Deze eigenschap kan men onderverdelen in statische kracht en explosieve (dynamische) kracht.

Bij statische kracht is er geen beweging. Explosieve kracht is de maximale kracht die zich uit in een minimum van tijd. Ook snelheid en coördinatie zijn bij deze vorm van kracht belangrijk, b.v. bij een schot op doel. Over het algemeen bezitten lange spieren meer explosieve kracht en korte spieren meer statische kracht.

De zuiver statische krachttraining is voor de voetballer ongunstig, omdat teveel krachtoefeningen de beweeglijkheid verhinderen en de weerstand van het spierweefsel vergroten.

In een voetbalwedstrijd vindt men veel explosieve kracht (sprinten) en duurkracht (uithoudingsvermogen), maar geen statische kracht. Het heeft dan ook weinig zin op deze krachtvorm te trainen. Veel beter is het op

dynamische kracht te trainen, waarbij de herhalingsfrequentie groot is, de oefentijd kort en de inspanning niet te groot (Vos, 1975). Het effect is op deze wijze goed, de kans op blessures is kleiner en de oefenvorm is niet zo vervelend. De basis van de krachttraining moet ook nu weer de wedstrijdsituatie zijn.

2.4. Coördinatie

Coördinatie komt er op neer dat de hersenen de juiste impuls geven op het juiste ogenblik. Met een goede coördinatie kan men ingewikkelde bewegingen snel uitvoeren. Maar er bestaat wel een maximale snelheid voor het zenuwstelsel. Men kan het vergelijken met het opstellen van een computerprogramma voor de hersenen, met slechts één groot nadeel : als we aanvankelijk slecht programmeren is het moeilijk later opnieuw en beter te programmeren. Zo zullen ingewikkelde of gecombineerde bewegingen die in het begin slechts langzaam kunnen worden uitgevoerd, na verloop van tijd mits oefenen als het ware automatisch verlopen.

Denken we bijvoorbeeld maar aan de problemen bij de eerste autorijlessen. Zo gaat het ook in de sportbeoefening. Hier is het belangrijk om vrij jong te beginnen en onder bekwame begeleiding, om van meetaf de bewegingstechnieken correct te leren uitvoeren.

2.5. Lenigheid

Waar men in de Nederlandstalige literatuur over *lenigheid* spreekt, spreekt men in de Engelse en Amerikaanse literatuur over *flexibility* (flexibiliteit) en in de Duitse literatuur over *Beweglichheit* (beweeglijkheid). Met lenigheid wordt bedoeld dat de normale bewegingsomvang mogelijk is, zonder enige hinder te ondervinden van teveel gespannen spieren.

Lenigheid heeft te maken met de uitrekbaarheid van spieren, pezen en ligamenten. Sommige mensen zijn van nature uit leniger dan andere. Toch kan die lenigheid door dagelijkse training in zekere mate verbeterd worden.

Het zenuwstelsel speelt ook hier een voorname rol. De hogere hersencentra houden immers via de gammavezels de spieren op een constante spanning. Dit noemt men de spiertonus. Bij een strekbeweging bijvoorbeeld zal de strekspier zich opspannen, de buigspier moet zich dan tegelijkertijd ontspannen. Als de quadriceps dus samentrekt om de knie te strekken (agonisten) moeten de hamstrings of kniebuigers (antagonisten) zich ontspannen. Indien het zenuwstelsel te veel tonus stuurt, zal de buigspier stijf zijn en de beweging afremmen. Een lenig atleet is dus ook iemand die zich goed kan ontspannen.

Zeer veel spierverrekkingen en zelfs ernstige spierscheuringen komen bij voetballers voor, met als enige oorzaak een tekort aan lenigheid. Vele spelers trainen immers met sterk verkorte spieren. Ze beschikken niet over voldoende lenigheidsreserve.

Naast de aangehaalde fysische eigenschappen worden de prestaties mede bepaald door de intrinsieke aanleg, het spelinzicht en het karakter van de

speler. Niet elke voetballer beheerst alle eigensschappen in gelijke mate. De trainer heeft dan ook de specifieke taak om elf individuen tot een eenheid te smeden, waarbij hij rekening moet houden met ieders sterkste en zwakste punten. Een goede trainer is vooral hij die in staat is de positieve eigenschappen van een voetballer optimaal te benutten door hem in zijn tactisch concept zo in te passen dat de speler zijn kwaliteiten ten volle tot hun recht kan laten komen.

3. IS LENIGMAKING OF REKKING MOGELIJK ?

Inderdaad is het mogelijk de elasticiteit van spieren, pezen en ligamenten door systematisch stretchen te verbeteren (cfr. verder : *sit- & reachtest*). Na enige tijd oefenen blijkt dat de maximale afstand tussen oorsprong en insertie (aanhechting) groter is geworden. De spier is dus minder gespannen en heeft zich a.h.w. reflectoir leren ontspannen.

Bij de bouw van de spier hebben we naast het contractiele weefsel ook te maken met bindweefsel. Een bundel spiervezels is omgeven door het endomysium, een aantal van deze bundels weer door een bindweefselvlies en tenslotte is de hele spier omgeven door de fascie (spierfascie). De verschuivingen van de verschillende weefsels ten opzichte van elkaar worden gewaarborgd door verschuivingsbindweefsel.

Verschuivingsbindweefsel is een speciaal geordend type bindweefsel, dat bestaat uit een aantal (max. 10) lamellen, rijk gecapillariseerd bindweefsel. Tussen de lamellen bevinden zich lagen tussenstof, die voornamelijk uit mucopolysacchariden bestaan. Men neemt aan dat deze tussenstof wordt afgescheiden door de cellen rondom de capillairen in de bindweefsellamellen. Elke lamel kan ten opzichte van de naastbijgelegen lamellen over een kort traject wrijvingsarm verschuiven. De structuren die door een aantal lamellen verschuivingsbindweefsel zijn verbonden, hebben dus een totale bewegingsomvang die gelijk is aan de som van de bewegingsmogelijkheden van de lamellen. Verschuivingsbindweefsel komt voor tussen pezen en fascies, spieren en fascies, fascies en huid, pezen en spieren, rondom grote bloedvaten, rondom zenuwen enz.

Verschuivingsbindweefsel, bursae en vaginae zijn variaties op één thema. Zij vormen de wrijvingsarme verbinding tussen twee structuren op basis van de aanwezigheid van mucopolysacchariden. Zij kunnen elk in iedere levensfase ontstaan o.i.v. beweging. Verschuivingsbindweefsel wordt meestal aangetroffen waar een betrekkelijk geringe bewegingsuitslag of een geringe wrijving te verwachten is en waar weinig ruimte is voor een wrijvingsverminderend apparaat. Is dit volume er wel, dan ziet men corpora adiposa. Bursae en peesscheden ziet men wanneer grotere bewegingsuitslagen of meer wrijving te verwachten zijn. Bij het vergroten van de bewegingsomvang door oefening, waarvan we het effect in de praktijk telkens weer kunnen waarnemen, zullen beide factoren wel een rol spelen : een reflectoire ontspanning van de spiervezels en een herstel van de verschuivingsmogelijkheid tussen de verschillende weefsels.

4. STRUCTURELE LIMIETEN VOOR DE BEWEEGLIJKHEID

Deze structurele limieten worden bepaald door :
- beenderen (skelet)
- spieren
- ligamenten en kapsels
- pezen
- huid

Bij normale gezonde gewrichten (zonder artrose of misvormingen als gevolg van b.v. fracturen) valt de factor beenderen weg. Vooral de zogenaamde weke weefsels bepalen de beweeglijkheid in een gewricht.

Procentueel bekeken gaf een test van Johns & Wright (1962) volgende resultaten :

Structuur	Weerstand tegen flexibiliteit . percentage van het totaal	
1. Gewrichtskapsel	47 %	
2. Spieren	41 %	100 %
3. Pezen	10 %	
4. Huid	2 %	

Aangezien al deze weke weefsels min of meer elastisch zijn, kan men deze limieten dus gaan wijzigen en zo de flexibiliteit vergroten.

Nu is het wel zo dat de elasticiteit van deze weefsels enerzijds erfelijk bepaald wordt en anderzijds bij het ouder worden systematisch gaat verminderen. Leeftijd beïnvloedt immers naast het uithoudingsvermogen ook de kracht en de elasticiteit van de weefsels. De spierkracht begint af te nemen tussen de 30 en 40 jaar, elasticiteit en sterkte van het peesweefsel nemen vanaf ongeveer het dertigste jaar af en de hardheid van de beenderen wordt minder na het vijftigste jaar. Vooral oudere atleten moeten dus nog meer aandacht besteden aan hun lenigheids- of uitrekkingsoefeningen. Bij hen wordt de bloedvoorziening van de pezen snel minder; daardoor worden de pezen ook veel kwetsbaarder.

Algemeen mag worden aangenomen dat het natuurlijke verval van spieren, pezen, banden en het skelet vroeger begint bij inactieve personen dan bij actieven (sporters).

5. WAT IS STRETCHING ?

Stretching is een onderdeel van de bewegingstherapie en heeft tot doel het statisch op lengte brengen van spieren en errond liggende weke delen.
Het uitgangspunt moet wel zijn dat het niet om structurele veranderingen gaat. In dat geval is volledig herstel onmogelijk.

Door diverse factoren *kunnen* normale spieren te kort worden :

- bij een abnormale stand van normale gewrichten :
  b.v. – door steeds met een verhoogde hak te lopen kan en zal de kuitspier gaan verkorten.
  – bij een lumbale lordose zijn de heupbuigers verkort.
  – bij een thoracale kyfose zijn de borstspieren verkort.
- bij onvoldoende en/of éénzijdige bewegingen :
  b.v. – langdurige (bed)rust.
  – onjuiste bewegingspatronen.
  – éénzijdige trainingen
- bij heel hoge- of overbelasting (surmenage) :
  Het is bij voorbeeld bekend dat door training (wedstrijd) waarbij een krachtprikkel op spiergroepen wordt uitgeoefend, deze spiergroepen nog méér neiging hebben tot verkorten, zodat de blessuregevoeligheid groter wordt. Elke spierarbeid leidt tot verkorting van de gebruikte musculatuur, die na een kortere of een langere rustperiode weer op normale lengte komt.
  De oorzaak van deze spierverkorting is gelegen in een vergrote tonus van het gammasysteem. Maar mogelijk spelen ook lokale processen (celzwelling) een rol.
- bij letsels en ontstekingen van weke delen :
  b.v. – spierverrekking (elongatie).
  – achillespeesontsteking (tendinitis).
  – kneuzing (contusie).

Eerder schreven we wel degelijk *kunnen* te kort worden, want dit is afhankelijk van het type persoon. Wat beweeglijkheid betreft kunnen we immers een onderscheid maken tussen drie grote groepen.

- *hypermobielen* : heel lenig; de ligamenten zijn slapper en ook de spieren zijn van nature zwakker en neigen tot hypotonie.
- *hypomobielen* : stijf; de ligamenten zijn hier kort en stevig, evenals de gewrichtskapsels; vaak zijn de spieren kort en krachtig met een neiging tot hypertonie.
- *normalen* : alle graden tussen hyper- en hypomobielen.

Deze toestand is aangeboren. Het komt b.v. ook voor dat iemand lenig is in de romp en betrekkelijk stijf in de benen. Hierbij kunnen de werkzaamheden een rol spelen. Verder is de leeftijd van de betreffende persoon van belang.

6. WAAROM STRETCHEN ?

6.1. Stretching en blessurepreventie

Het correct oprekken van spieren of spiergroepen (stretching) brengt een reeks gunstige gevolgen met zich mee :

- Zo is er de positieve uitwerking op de bloedsomloop (vooral het aderlijke bloed).

De aderlijke bloedsomloop hangt niet af van de hartwerking maar van de afwisselende samentrekking en ontspanning van de spieren, die door de aders als het ware samen te persen het bloed naar het hart doen stromen ('spierpomp'). Alleen door de uitrekking echter wordt de spier grondig geledigd. Na de uitrekking krijgt de spier opnieuw haar normale volume en zuigt ze vers bloed op waardoor ze gezuiverd en gevoed wordt.

- Elke rekking verruimt de grens van de spierelasticiteit, waardoor het lichaam steeds leniger wordt. Lenigheid of flexibiliteit is een elementaire voorwaarde voor een kwalitatief en kwantitatief goede bewegingsuitvoering.

Een ontoereikende beweeglijkheid van de gewrichten leidt automatisch tot moeilijkheden (letsels) en tekortkomingen in de bewegingen.

- Bij beperkte bewegingsamplitudo wordt de snelheid van uitvoering geremd.
- Bewegingsbeperking belemmert de ontwikkeling van conditie en coördinatie tot hoog niveau.
- Onvoldoende bewegingsvrijheid vraagt van de atleet meer krachtinspanning en daardoor ook meer energieverbruik (dus is hij vlugger vermoeid).
- Beschikt de atleet over een 'voldoende voorraad lenigheid', dan zal hij zijn oefening krachtiger, sneller en gemakkelijker kunnen uitvoeren, vermits zijn spieren over een grotere nuttige contractielengte beschikken.
- Vooral bij contactsporten is een goede beweeglijkheid belangrijk in preventief opzicht (Foto 1).

- Spierverkorting geeft meer kans op blessures (b.v. : kleine en grote rupturen (scheuren), spierverrekkingen en vooral surmenageletsels aan spierpeesovergangen, pezen en aanhechtingen).

Elke wedstrijd en elke training leiden tot verkorting van de spieren en dus tot vermindering van de flexibiliteit. De spieren zijn immers bedekt met een beschermend vlies, de fascia. Deze fascia heeft de neiging in te krimpen als de spier geregeld wordt samengetrokken. Spierverkorting veroorzaakt tevens een zwaardere belasting van de pezen. Verhoogde spanning betekent meer kans op blessures.

- Rekkingen verminderen de basistonus van de spier. Dus, de spanning wordt lager en de lengte van de spier neemt toe. De spieren worden soepeler en losser, wat vooral bij massage goed tot uiting komt.

- Stretching ontwikkelt het lichaams- en houdingsbewustzijn; tijdens het rekken leert men het eigen lichaam 'beter kennen'.

- Een goede stretching helpt een zenuwachtige speler meer ontspannen naar een wedstrijd toe te leven. Het is dus deels ook een psychische voorbereiding.

Bij de trainingen moet men bijgevolg streven naar een ideale verhouding (verschillend voor elke sporttak) tussen spierversterkende en lenigmakende oefeningen, waarbij rekoefeningen onontbeerlijk zijn. Krachtige, elastische spieren zijn zeker minder vatbaar voor blessures.

Voetballers hoeven niet zo lenig te zijn als hoogspringers of turners. Maar het is wel een vaststaand feit dat de meeste spelers (enkele uitzonderingen niet te na gesproken) veel te stram zijn (zie verder : *Metingen*). Het verschil in lenigheid tussen voetballers en vele andere sportmensen is te groot. Zeker gezien het feit dat op dat vlak eigenlijk veel verlangd

Foto 1

Foto 2

Foto 3

Foto 4

wordt van de moderne voetballer. Tijdens een wedstrijd komt hij in ontelbare situaties terecht waar lenigheid nodig is en waarin hij mits wat meer 'souplesse' veel problemen (blessures) zou voorkomen. Denken we maar aan de vele tackles die door de verdedigers worden uitgevoerd en door de aanvallers dienen te worden ontweken. Verder is een zekere graad van lenigheid (lenigheidsreserve) noodzakelijk bij een aantal specifieke voetbalbewegingen : trappen op doel, retro, sliding enz. (Foto's 2, 3, 4).

6.2. Stretching en revalidatie

Stretching kan, naast zijn vooral preventieve rol, ook een curatieve rol vervullen in de revalidatie van verscheidene letsels.

Niet alleen bij een asymmetrische belasting, maar ook na sportletsels treedt een sterke musculaire disbalans op. Bij het herstel van een sportletsel moet men dus, naast het anatomisch herstel, ook altijd het herstel van het harmonisch evenwicht tussen fasische en posturale spieren (Janda, 1979) nastreven.

Dit houdt in :

- het op kracht brengen van de fasische spieren door spierversterkende oefeningen.
- het op lengte brengen van de posturale spieren door rekoefeningen.

Alleen op die manier kan men een optimaal bewegingsverloop bereiken.

Hierbij moeten vooraf echter twee belangrijke opmerkingen worden gemaakt :

- Stretching in de revalidatie dient bijzonder voorzichtig en heel progressief te gebeuren. De pijngrens mag hier zeker nooit bereikt worden.
- In het acute stadium (vers letsel) mag nooit worden gestretched, want dit zou in deze fase nog meer schade berokkenen.
  Een uitzondering vormen wel de spier- en peeskneuzingen (zie verder). Men mag dus zeker nooit te vroeg beginnen met uitrekkingen. Ook te laat starten is verkeerd. Er kunnen na verloop van tijd ernstige verkortingen en/of adhesies ontstaan. De dokter en de kinesitherapeut zullen grondig overleg moeten plegen.
  Stretching als behandeling van een pas opgelopen blessure (verrekking, scheur, ontsteking) is dus verkeerd. Stretching dient echter juist om die blessure te voorkomen, door dagelijkse oefeningen.

De revalidatie dient progressief te gebeuren en de belasting wordt, afhankelijk van de gekwetste spier, aangepast onder de vorm van veelal eerst fietsen, dan lopen, individuele training zonder bal en nadien met bal, groepstraining en oefenwedstrijd (eventueel één helft).

Bij de trainingshervatting is bovendien meestal een ondersteunende bandage noodzakelijk. Ook zijn duidelijk gerichte adviezen nodig over de duur en de intensiteit van de oefeningen, alsmede over de noodzaak van een degelijke warming-up, inclusief stretching.

■ **Revalidatie van spierletsels**

Met spierletsels bedoelen we hier vooral elongaties (verrekkingen), partiële rupturen (scheuren) en shin-splints (voorste en/of laterale spierloge syndroom van het onderbeen – tibiaal stress-syndroom).

Bij de behandeling van elk spierletsel moet de nadruk liggen op voldoende relatieve rust, voldoende pijnstilling en het bekomen van een zo klein mogelijk, soepel en pijnloos litteken met behulp van fysiotherapie en statische rekoefeningen.

De spieruitrekkingen worden uiteraard na de fysiotherapeutische behandeling (warmte, ultra-son, gepulseerde radar, massage) uitgevoerd en bij voorkeur in combinatie met fango. Een andere, uitstekende combinatie vormen hydromassage en stretching.

De diepgaande werking van de onderwatermassage en het weldoende effect van het warm water creëren samen ideale omstandigheden voor stretching (de spieren zijn vooraf losgemaakt en goed doorbloed)(Foto 5). Het voorzichtig oprekken van een gekwetste spier geeft daarenboven een duidelijk

Foto 5

beeld van de ernst van het letsel enerzijds en van de evolutie van het genezingsproces anderzijds. Vergelijken met de gezonde zijde is hierbij natuurlijk noodzakelijk. Een spierletsel is pas dan volledig genezen als de atleet zijn spier pijnloos, maximaal zowel kan opspannen als uitrekken (Foto 6 en 7).

■ **Revalidatie van peesletsels**

Naast de elongaties en rupturen zijn het hier vooral de tendinitiden (peesontstekingen) die voor de meeste problemen zorgen en dikwijls therapieresistent blijken te zijn.

Door het vormen van ontstekingsachtige infiltraten ontstaan adhesies (verklevingen) en vergroeiingen. Daardoor treedt verkorting op. De pees

is minder goed op lengte te brengen. Dat uit zich in een bewegingsbeperking van het bijhorende gewricht. Bij een achillepeestendinitis bijvoorbeeld treedt bewegingsbeperking op in het enkelgewricht. In dit geval vertoont de atleet bij het opstaan 's morgens een stijfheid ('ochtendstijfheid'), vooral bij de eerste passen. Ook in de liesstreek (adductoren) komen frequent tendinitiden voor bij voetballers.

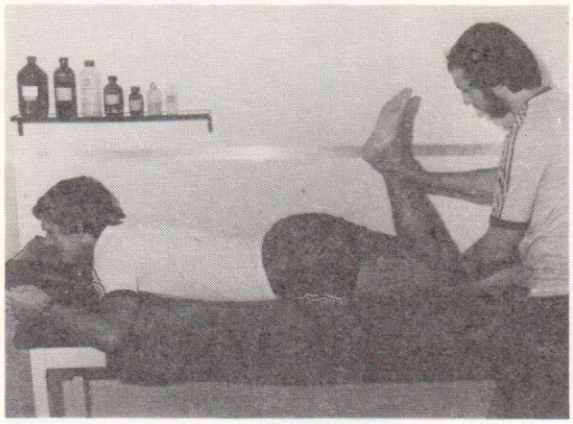


Foto 6 – Het passief oprekken van de gezonde M. quadriceps gebeurt pijnloos.

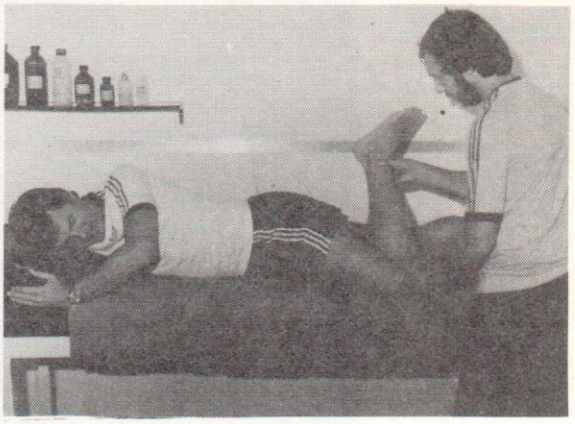


Foto 7 – Het passief oprekken van de gekwetste M. quadriceps is pijnlijk.

In het acute stadium zijn rekkingen tegenaangewezen. Enkel rust, medicatie en ijs zijn dan heilzaam. Later maakt stretching een belangrijk onderdeel uit van de behandeling. Door de spieren van de respectievelijk aangetaste pezen goed op lengte te brengen of te rekken vermindert de tonus van die spieren en wordt de trekkracht op de pezen als dusdanig een stuk minder. Op die manier wordt de belasting van de pees kleiner en wordt het genezingsproces positief beïnvloed (Foto's 8, 9, 10, 11).

■ **Revalidatie na immobilisatie**

Een dergelijke revalidatie is bijvoorbeeld aangewezen bij postoperatieve gipsimmobilisaties na o.a. McIntosh-operatie, operatie van achillespeestendinitis, fracturen enz.

Gipsimmobilisatie brengt steeds spieratrofie en bewegingsbeperking mee. Bewegingsbeperking is het gevolg van spierverkorting, adhesies en gewrichtsstijfheid.

De nabehandeling van bijvoorbeeld een pivot-shift-operatie volgens McIntosch (1) bestaat uit een circulair bovenbeengips in 70-90°-knieflexie en maximale exorotatie van het onderbeen gedurende zes weken. Na de gipsfase wordt eerst de knieflexie bijgewerkt en pas daarna wordt volledige knie-extensie nagestreefd. Volledige knie-extensie en voldoende spierkracht zijn twee absolute voorwaarden opdat de patiënt zijn gangreëducatie met volledige steunname zou kunnen beginnen (zonder krukken).

(1) Dit is een tenodese tussen het laterale tibiaplateau en de femurcondyl d.m.v. de tractus ileotibialis, die functioneert als antagonist van de anterolaterale rotatie-instabiliteit.

Foto 8 – Uitrekking van de M. gastrocnemius met gestrekte knieën.

Foto 9 – Uitrekking van de M. soleus met gebogen knieën.

Foto 10 – Uitrekking van alle adductoren met gestrekte benen.

Foto 11 – Uitrekking van de korte adductoren met gebogen benen.

Nu blijken die laatste graden van de maximale kniestrekking dikwijls moeilijk haalbaar en dit zowel door een tekort aan kracht van de quadriceps – van de vastus medialis in het bijzonder – als door een verkorting van de hamstrings (zes weken gips met knie in 90°-flexie). Naast de spierversterkende oefeningen voor de m.quadriceps (vooral m.vastus medialis) moeten dus ook statische rekoefeningen worden ingeschakeld voor de hamstrings (antagonisten).

De patiënt moet eerst zijn hamstrings oprekken – fango in de knieholte – (Foto 12) en daarna zijn quadriceps oefenen (Foto 13).

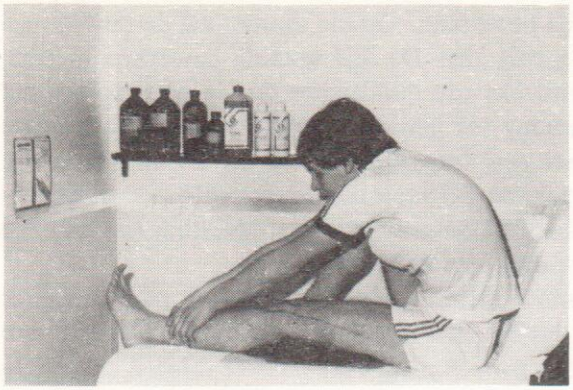


Foto 12

Foto 13

- **Uitzonderingen : Contusies**

Bij spier- en peescontusies of -kneuzingen is het integendeel aangeraden de spier en/of pees onmiddellijk zacht uit te rekken. We kunnen dit het beste illustreren aan de hand van twee frequent voorkomende gevallen.

Spiercontusie (quadriceps) (Foto 14 en 15). – Algemeen bekend is de hoog opgeheven knie van de stopper of doelwachter, die gericht wordt tegen de

Foto 14 – IJspakking met de knie in flexie.

Foto 15 – IJsfrictie met gebogen knie (uitgerekte M. quadriceps)

aanlopende quadriceps van de voorspeler, waardoor het tot een vrij hevig en brutaal contact komt en waarbij er een uitgebreide bloeding kan ontstaan.

Door nu de voorste dijspier (zo vlug en zo ver als mogelijk) op te rekken ontstaat er druk op de dijspier en wordt de inwendige bloeding deels gestopt, omdat de druk op de plaats van de lesie vergroot. Het is in die houding (knie gebogen) dat we de spier met ijs bewerken. Op die manier zal de bewegingsbeperking in het kniegewricht gering zijn. De dijkneuzing bewerken met ijs, met de knie licht gebogen of gestrekt (de quadriceps dus in contractie), zal een veel grotere bewegingsbeperking tot gevolg hebben. De speler in kwestie zal een uur later niet eens meer een trap kunnen op- of afgaan. Door de quadriceps onmiddellijk op te rekken zal men de herstelperiode met enkele dagen inkorten, vermits de speler (die geen bewegingsbeperking heeft in het kniegewricht) vlugger de looptraining kan hervatten.

Moet de speler in kwestie verder blijven spelen (wat op zich niet wenselijk is) dan is het geraadzaam dat hij bij elke spelonderbreking de hurkzit aanneemt. Op die manier zal hij toch min of meer zijn voorste dijspier op lengte houden en tegelijk druk uitoefenen op de bloeding.

Peescontusie (achillespees). (Foto 16). – Eveneens algemeen bekend is de zo vaak voorkomende situatie van de langs achter tackelende verdediger op de

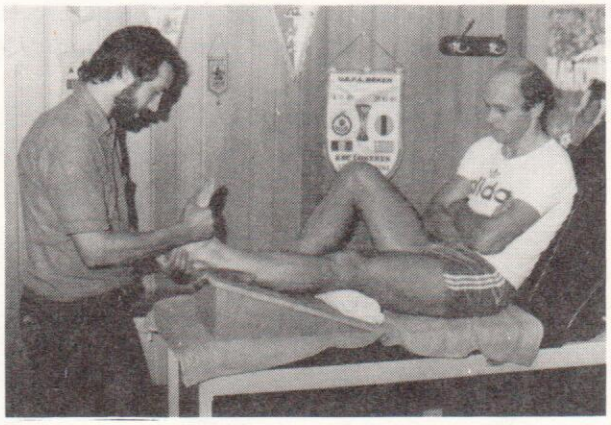


Foto 16 – IJspakking na kneuzing t.h.v. de achillespees – de voet in dorsieflexie (de kuitspier uitgerekt).

hem voorbijsnellende voorspeler, waarbij de achillespees wordt geraakt. Om de zo opgelopen kneuzing tot een minimum te herleiden en de daaruit voortvloeiende bewegingsbeperking in het enkelgewricht te beperken, wordt ook hier ijs toegediend met de voet in dorsieflexie (achillespees uitgerekt). Goede eerste zorgen zijn enorm belangrijk, gezien zij de ernst of de uitbreiding van het letsel sterk kunnen beperken en als dusdanig een onnodig lange inactiviteitsperiode helpen voorkomen.

7.1. Algemene indicaties

Als algemene indicaties gelden alle beperkingen van verlenging en verschuiving van weke delen.

Uiteraard is het moeilijk aan te geven wat als 'normaal' moet worden beschouwd. Een vaste maat aangeven kan vrijwel niet. In onze dus noodzakelijk subjectieve beoordeling zullen we rekening moeten houden met : het type, de leeftijd, de mate van geoefendheid, eventueel irreversibele toestanden.

Elke sporttak stelt aan het bewegingsapparaat uiteraard verschillende eisen. Hoe dan ook, een zekere mate van (individueel gebonden) lenigheid is een noodzakelijkheid voor het goed functioneren van het lichaam in het dagelijks leven in het algemeen, maar voor sportprestaties in het bijzonder. Elke sporter dient dus een minimum aan rekoefeningen in zijn trainingsschema in te lassen, om een evenwicht te bekomen tussen kracht en lenigheid.

7.2. Specifieke indicaties

- **Gezond atleet**

Een gezond atleet mag en moet altijd aan stretching doen.
Hij zal er zich alleen maar beter door voelen. Na twee tot drie maanden regelmatig stretchen voelt hij zich 'een ander mens'. Hij voelt zich vrijer, losser, leniger, sneller en gewoon beter dan voorheen.

Om de verworven lenigheid te bewaren moeten de rekoefeningen worden onderhouden.

Op preventief vlak zijn de vele rekoefeningen, samen met evenwichtig spierversterkende oefeningen, absoluut noodzakelijk zo men het aantal spier- en peesletsels tot een minimum wil herleiden.

Heel nuttig ook zijn spieruitrekkingen na de wedstrijden (zeker als het programma gevuld wordt met midweekwedstrijden) om de recuperatie te versnellen.

- **Geblesseerd atleet**

Voor de geblesseerde atleet is stretching toegelaten en zelfs aangewezen in de volgende gevallen :

- in het chronisch stadium na spier- en peesletsels, b.v. spierelongatie, partiële scheur, tendinitis, shin-splints.
- in acute fase na contusie van spier en pezen, b.v. quadriceps, tensor fascia latae, achillespees enz.
- bij krampen (hier moet men zacht rekken).
- bij contracturen.

8. CONTRA-INDICATIES

Diverse contra-indicaties kunnen worden opgesomd :

- de irreversibele veranderingen, b.v. artrose.
  Men kan wel trachten de omliggende spieren en pezen op lengte te houden.
- in het acute behandelingsstadium van letsels waarbij weke delen werden beschadigd, b.v. spierelongatie, bursitis, tendinitis, distorsie enz.
  Uitzondering : contusie (zie boven).
  Opmerking : na de acute fase zijn zachte rekkingen wel aangewezen.
- alle andere gevallen waar elke bewegingstherapie tegenaangewezen is, b.v. ziekte en koortstoestanden, immobilisatie enz.
- oververmoeide of al te pijnlijke spieren (wegens het gevaar op letsels).
- bij hypermobielen zijn eerder spierversterkende oefeningen aangewezen.

9. WELKE SPIEREN STRETCHEN ?

Natuurlijk zijn het de willekeurige spieren, die verbonden zijn aan het skelet en die maken dat we kunnen handelen en bewegen naar willekeur, die in aanmerking komen voor stretching. Het zijn de gestreepte spieren of skeletspieren. "Het stelsel van skeletspieren bestaat uit ca. 650 spieren, die verankerd zijn aan het skelet. Een dwarsgestreepte spier is opgebouwd uit talloze korte weefselcilinders en onder een lichtmicroscoop is te zien dat het spierweefsel door banden of strepen wordt verdeeld in secties, waardoor ze enigszins lijken op stapels borden of schalen. Beweging wordt aangezet door zenuwimpulsen of seinen uit het centraal zenuwstelsel. Iedere spier bestaat uit filamentachtige structuren, de z.g. fibrillen, die voornamelijk bestaan uit actine en myosine, de twee voornaamste contractiele eiwitten. De fibrillen liggen zo gerangschikt dat ze als twee kammen in elkaar grijpen. Tijdens de samentrekking komen de tanden dichter bij elkaar, waardoor de spier korter wordt. Daarna ontspannen de fibrillen zich weer, tenzij er een volgende impuls komt." (Barnard, 1981)

Het ligt echter voor de hand dat vooral de verkorte spieren of spiergroepen moeten worden gerekt. Bij voetballers zijn de meest belaste spiergroepen natuurlijk het ergst aan verkortingen onderhevig. Dat zijn de beenspieren en meer bepaald de spieren aan de achterzijde van het been (hamstrings en m. triceps surae) en de spieren aan de binnenzijde van het bovenbeen (adductoren). Frequent ook is de voorste dijspier of quadriceps verkort. Minder frequent, maar niet zelden, zijn ook de lange rugspieren (m. erector trunci) – vooral lumbaal – aan verkortingen onderhevig. Preventieve lenigheidsoefeningen voor de rugspieren en spierversterkende buikspieroefeningen kunnen vele klachten zoals stijfheid, bewegingsbeperking en lage rugpijn tot een minimum herleiden. Zo berust ook de adductorentendinitis of pubalgie – een frequente pathologie bij voetballers – dikwijls op een onevenwicht tussen de zeer sterke adductoren en de minder goed ontwikkelde buikmusculatuur.

Voetbaltrainingen zijn meestal te éénzijdig op kracht, snelheid en weer-

stand gebaseerd. Dit zijn weliswaar drie heel belangrijke elementen voor de conditie van de voetballer, maar proportioneel bekeken is de aandacht voor de lenigheidsoefeningen (stretching) veel te klein. Er ontstaat als het ware een wanverhouding tussen de basiseigenschappen. Er moet worden gestreefd naar krachtige, elastische spieren. Vergeten we immers niet dat lenige atleten om eenzelfde prestatie te verwezenlijken minder energie verbruiken dan stramme. Zo is soepel lopen met grote paslengte slechts mogelijk met lenige spieren aan de achterzijde van het been.

Tijdens de groepstraining zou in het onderdeel 'lenigheid en wendbaarheid' het accent grotendeels op het rekken van de posturale beenspieren en adductoren moeten liggen.

Zoals eerder al werd opgemerkt kan door éénzijdige bewegingspatronen en asymmetrische trainingsbelasting een musculaire disbalans ontstaan. Door de optredende hypertonie (vooral van de posturale spieren) zal de pees aan hogere 'trekspanning' dan normaal onderhevig zijn. Zo kan uiteindelijk irritatie optreden ter hoogte van de peesaanhechting.

Zoals altijd bevestigen, ook bij voetballers, uitzonderingen de regel. Bovendien zijn niet bij elke speler dezelfde spiergroepen verkort. Vandaar de noodzaak om bij de spelers een individueel onderzoek te verrichten naar de spierlengte van de belangrijkste beenspieren (kuitspier, hamstrings, quadriceps, adductoren). Aan de hand van de gevonden gegevens stelt men dan voor elke speler een specifiek stretchschema op. De speler in kwestie kan dan dagelijks (eventueel thuis) dit schema afwerken om zo in de kortst mogelijke tijd zijn 'tekortkomingen' weg te werken.

Opvallend is de veel grotere lenigheid van de doelwachter in vergelijking met de veldspelers. (Foto 17). Verwonderlijk is dat echter niet, gezien de totaal andere trainingsmethode voor doelverdedigers. Hun trainingsschema is veel meer op lenigheid gebaseerd en veel minder op het loopvermogen.

Foto 17

10. OPVATTINGEN VAN JANDA

De opvattingen van deze Tsjechische hoogleraar over het functioneren van het bewegingsapparaat in het algemeen en bij de sportbeoefening in het bijzonder, zijn dermate belangrijk dat ze hier uitdrukkelijk moeten worden geciteerd (zie : Janda, 1979).

10.1. Fasische en posturale spieren

Het menselijk spierweefsel kan men indelen in twee types spiervezels met verschillende specifieke eigenschappen.
Deze eigenschappen zijn een gevolg van een verschil in bouw en in energieleverende processen van de spiervezels.

Zo onderscheidt men enerzijds de 'slow-twitch' of 'type I' of rode spiervezels – die vooral geschikt zijn voor statische arbeid – en anderzijds de 'fast-twitch' of 'type II' of witte spiervezels – die vooral geschikt zijn voor explosieve arbeid.
Rode spiervezels hebben de eigenschap vooral glucose en glycogeen af te breken voor hun energielevering. Zij maken hoofdzakelijk gebruik van de *aerobische metabolische* processen.
Witte spiervezels halen de meeste energie van het *anaerobische metabolisme* en hebben de eigenschap snel hun glycogenereserves uit te putten en melkzuur te produceren.

Janda heeft op grond van jarenlange onderzoekingen en metingen (o.a. elektromyografie) een indeling gemaakt van de spieren in *fasische* en *posturale* spieren.
Posturale spieren vertonen overwegend een posturaal – vandaar hun naam – gedrag en hun functie ligt hoofdzakelijk in het bewaren van de houding; ze liggen meestal aan de achterzijde van de gewrichten. Voorbeelden hiervan zijn de rugspieren en de hamstrings.
Fasische spieren vertonen overwegend een fasisch – vandaar hun naam – gedrag; deze groep is vooral betrokken bij het verstoren van de houding, dus bij beweging; ze liggen meestal aan de voorzijde van de gewrichten. Voorbeelden hiervan zijn de buikspieren en de quadriceps.
Daarnaast zijn er nog de *neutrale* spieren, waar zowel de posturale als fasische componenten te vinden zijn.

Janda kwam tot de bevinding dat voor een optimaal functionerend bewegingsapparaat een harmonisch evenwicht tussen fasische en posturale spieren noodzakelijk is. Wordt dit harmonisch evenwicht gestoord, dan reageren posturale spieren bijna steeds door verhoging van de spiertonus (spanning) of hypertonie en door verkorting; de fasische spieren reageren met een tonusverlaging of hypotonie en krachtsvermindering. Door deze typische veranderingen ontstaat een musculaire disbalans tussen de posturale en de fasische spieren.

Belangrijk ook is het feit dat posturale spieren dominant of overheersend zijn op de fasische spieren. Hierdoor zal een verkorting van een posturale spier of spiergroep steeds gepaard gaan met een remmende werking op het functioneren van de bijhorende fasische spieren.

Opmerking : Bij de Janda-theorie zijn wel enkele kritische kanttekeningen te plaatsen. Allereerst bijvoorbeeld de kwestie van de fasische en posturale spieren. Dit is in feite een puur didactische indeling, die niet al te letterlijk mag worden genomen. Een spier past zich namelijk voortdurend aan haar functie aan. Wordt een spier met voornamelijk witte (snelle, fasische) vezels langdurig aeroob belast, zoals bij lichte statische contracties, dan zal de spiervezel zich hierbij aanpassen. Dus, een fasische spier kan ook posturale eigenschappen krijgen, en vice versa.

10.2. Betekenis van deze opvattingen voor de sportbeoefening

De meeste sporten worden gekenmerkt door specifieke bewegingspatronen, met een vaak éénzijdig gebruik van bepaalde spiergroepen, zowel op de training als tijdens de wedstrijden. Het gevolg hiervan is dan ook dat er een verstoring optreedt van het harmonisch evenwicht tussen de posturale en fasische spieren. Zo ontstaan enerzijds een hypertonie en verkorting van de posturale spieren en anderzijds een hypotonie en krachtsvermindering van de fasische spieren.

Bij actieve sporters, en vooral bij topsporters, voldoet de spier*kracht* meestal wel aan de hoogste graad van het Janda-systeem. De spier*lengte* daarentegen blijkt geregeld letterlijk en figuurlijk 'te kort' te schieten. De door Janda ontwikkelde spierlengtetesten gaan ervan uit dat een posturale spier, die werkt over één of twee gewrichten, steeds een bepaalde – empirische gevonden – passieve bewegingsmogelijkheid moet geven. Is die bewegingsmogelijkheid beperkt, dan noemt Janda deze spier 'verkort'. Als behandeling van een verstoord harmonisch evenwicht schrijft Janda specifieke weerstandsoefeningen voor ter versterking van de fasische spieren en specifieke rekkingsoefeningen voor de posturale spieren. Bij die rekkingsoefeningen wordt er vanuitgegaan dat een spier na maximale contractie of samentrekking gedurende enkele seconden minder rekgevoelig is (postfacilitatieve inhibitie).

10.3. Rekoefeningen

▪ Principe

Eerst moet de te rekken spier maximaal worden aangespannen gedurende zes seconden. Dan moet de spier geheel worden ontspannen (bij rustig uitademen) en vervolgens direct (binnen één seconde) opgerekt worden gedurende acht seconden, waarbij beweging zoveel mogelijk vermeden wordt. *Dus* : 6 seconden aanspannen – 1 seconde om op lengte te brengen – 8 seconden onbeweeglijk op lengte houden.

▪ Rekoefeningen voor de kuitspier

Strekzit met een handdoek rond de voorvoet

– Aanspannen van de kuitspieren door de voeten tegen de weerstand van de handdoek weg te duwen (Foto 18).

– Rekken van de spier door de romp rugwaarts te neigen en stevig aan de handdoek te trekken (Foto 19).

Kleine voorwaartse spreidstand, ca. 50 cm van een wand

– Handen gesteund tegen de muur op schouderhoogte; het achterste been wordt geoefend.
– Aanspannen van de kuitspier door met het achterste been krachtig naar voren op de voorvoet af te drukken (Foto 20).
– Rekken van de spier door met de hiel op de grond het lichaamsgewicht naar voren te brengen (Foto 21).

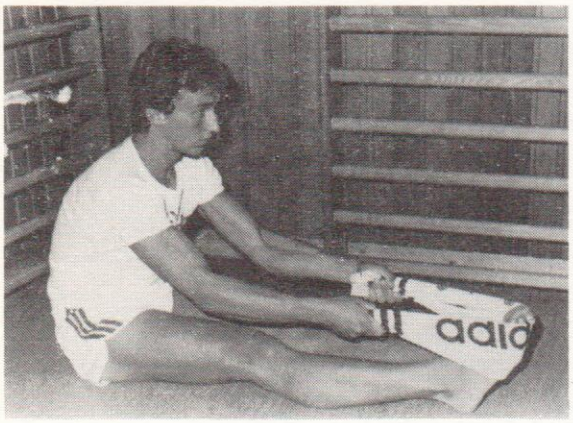


Foto 18

Foto 19

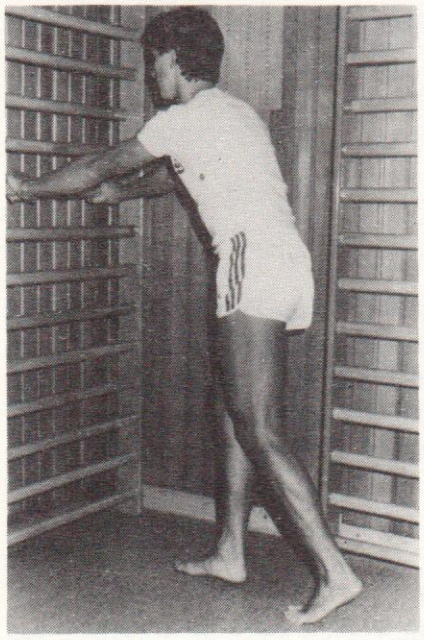


Foto 20

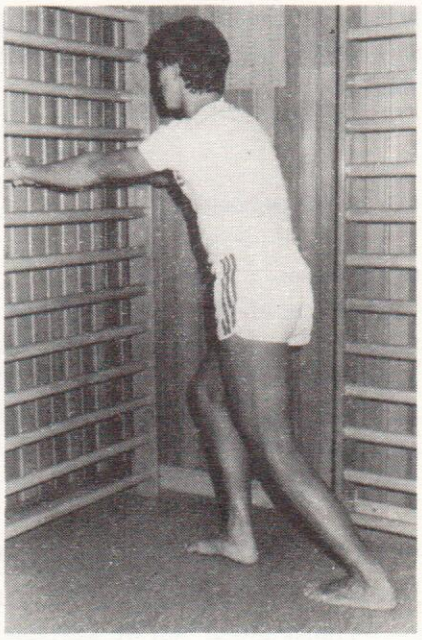


Foto 21

10.4. Toepasbaarheid

De Janda-methode is in de praktijk vrij moeilijk toe te passen. Men moet alleszins over voldoende kennis van de anatomische bewegingsleer beschikken om deze methode op een verantwoorde wijze te kunnen gebruiken.

Uit praktisch oogpunt hebben we dus niet voor deze methode gekozen. Het is namelijk de bedoeling dat iedereen, ongeacht zijn anatomische kennis, correct aan stretching kan doen. De Janda-methode zal meer haar toepassing vinden in de revalidatie (na spier- en peesletsels) onder leiding van de kinesitherapeut en mag dus meer als een fysiotherapiemethode worden beschouwd.

11. HOE STRETCHEN ?

11.1. Theoretische beschouwingen

Een spier kan zich normaal in drie toestanden bevinden, d.w.z. :

- **Onder spanning**

  Dit is de nuttige fase van het functioneren van de spieren; in deze fase werkt de spier door zich te verkorten (contractie). Hierdoor wordt beweging mogelijk. Het is vrijwel de enige basis van gymnastiek en sport.

- **Veerkracht, energie**

  Dit is de normale toestand van elke 'gewekte' spier die nog niet in werking is, maar klaar is om te contraheren zodra ze via een zenuwprikkel daartoe een bevel ontvangt.

- **Ontspanning**

  In dit geval is de spier 'los, ontspannen', b.v. tijdens de slaap en tijdens ontspanningsoefeningen. Het ontspanningsvermogen is bij elke loopsport (dus ook bij voetbal) van groot belang. De agonist en antagonist werken immers gelijktijdig in die zin dat indien de agonist contraheert, de antagonist ontspant. Zo zou het tenminste moeten zijn. Wanneer echter de ontspannende spiergroep niet optimaal meewerkt, zal dit remmende gevolgen hebben voor de samentrekkende spier; deze laatste moet dan een te grote weerstand overwinnen, wat een frequente oorzaak voor blessures is.

De ontspanningsfase kan verbeterd worden door :

- bewuste ontspanningsoefeningen in volledige concentratie : voelen wat spanning en ontspanning is.
- deze bewuste concentratie ook in de praktijk, nl. tijdens het lopen, trachten door te voeren om zo tot een beheerste spiertonus tijdens het lopen te komen.

Velen denken dat door frequent statisch de beenspieren op te rekken de sprintsnelheid zou afbotten. Niets is minder waar. Integendeel, de atleet zal veel soepeler en nog sneller lopen en daardoor zelfs minder energie verbruiken om hetzelfde te presteren.

Aan deze drie toestanden kan nog één toestand worden toegevoegd die in het dagelijkse leven in tegenstelling tot de drie vorige slechts zelden voorkomt, nl. die van de uitgerekte spier. Dit is een bijzondere situatie en totaal verschillend van de drie andere, in deze zin dat de spier zichzelf niet kan rekken. Er is geen zenuwprikkel die een rekking i.p.v. een contractie kan veroorzaken. Een spier is zeer rekbaar binnen haar normale elasticiteitsgrens. Eens deze grens is bereikt, kan de spier zich nog wat langer maken, maar dan heel langzaam. Ze rekt zich dus nog iets meer en kan zich overigens des te beter uitrekken naarmate ze meer ontspannen is. Een onverhoedse ruk aan niet-ontspannen spieren kan zelfs ernstige letsels toebrengen. Een langzaam, geleidelijk toenemend, onafgebroken rekken van een ontspannen spier houdt geen enkel risico in.

11.2. Praktische uitvoering

- Vooreerst is een correcte uitgangshouding onontbeerlijk, wil men op een juiste manier een bepaalde spier- of spiergroep rekken.

- Wat het rekken zelf betreft zijn de statische rekoefeningen (stretching) te verkiezen boven de dynamische. Bij dynamische oefeningen immers, waarbij ruksgewijze wordt geprobeerd de spieren te rekken door het maken van verende bewegingen, krijgt de spier een fysiologische prikkel om samen te trekken, het zogenaamde rekreflex.

  Het rekreflex is een beschermmechanisme voor de spieren. Wanneer spiervezels te ver worden uitgerekt, wordt via een zenuwbaan een seintje gegeven aan de respectieve spieren dat ze moeten samentrekken ter voorkoming van spierletsels). Door te ver te rekken trekt men dus juist die spieren samen die men in feite wil uitrekken. Nu zal men bij verend rekken veel vlugger en frequenter die rekreflex opwekken, daar verend rekken veel moeilijker juist te doseren is dan statisch oprekken. Met ritmische veerbewegingen ontstaat dus niet het beoogde effect – het verlengen van de spier – maar juist het tegenovergestelde.

  Ook bij het statisch oprekken mag nooit de pijngrens worden overschreden. Door te ver te rekken kan men de spier beschadigen. Er kunnen daardoor microscopisch kleine scheurtjes in de spier ontstaan die littekenweefsel vormen, wat geleidelijk verlies aan soepelheid tot gevolg heeft. De spieren worden pijnlijk en stijf. Een intense aandacht op het te rekken lichaamsdeel is dan ook beslist noodzakelijk. Pijn is altijd een teken dat er iets verkeerd loopt.

- We rekken tot we een spanningsgevoel waarnemen en trachten op dat punt de rekhouding minimaal acht tot tien seconden aan te houden. De spanning in de spier moet tijdens de stretching geleidelijk afnemen. Neemt het spanningsgevoel niet af, dan verminderen we de rekking een beetje en zoeken naar een graad van spanning die aangenaam is. Na de stretch-houding keren we steeds voorzichtig naar de uitgangshouding terug en ontspannen we. Men mag enkel spanning gewaarworden, nooit pijn. Dus, ter herhaling : in geen geval rekken voorbij de pijngrens.

Het spanningsgevoel moet steeds acht tot tien seconden worden volgehouden. Het kan later eventueel, als men leniger geworden is, tot twintig seconden worden verlengd. Elke oefening wordt vijfmaal herhaald. In het begin worden bij elke uitvoering de seconden geteld, zodat men zeker lang genoeg de juiste spanning aanhoudt. Eens wat ervaring opgedaan, rekt men a.h.w. gevoelsmatig.

▪ Om de lenigheid te onderhouden is driemaal per week stretchen voldoende. Wil men echter vorderingen maken, dan is dagelijks stretchen noodzakelijk. De sleutel is regelmaat en ontspanning (*nooit forceren*).

Voor beginners is het aan te raden vóór de stretching eerst een lichte circulatie-warming-up te doen. Warm geworden spieren (goed doorbloed) rekken immers veel makkelijker (zie verder : *sit and reach-test*).

▪ Nooit mag tijdens het rekken de ademhaling worden geblokkeerd. Rustig en ritmisch doorademen is noodzakelijk.

▪ Het rekken gebeurt steeds binnen de eigen mogelijkheden en niet in vergelijking met anderen. Stretching is en mag niet competitief zijn. De enige bedoeling is optimaal de eigen mogelijkheden te ontwikkelen en te benutten. Iedere mens is een uniek lichamelijk en een geestelijk individu. Hoewel ieder verschilt in lenigheid, kan iedereen spieruitrekkingen toepassen.

▪ Stretchen met strakke kleding is onmogelijk. Om afkoeling te voorkomen wordt bij fris weer een warm trainingspak gedragen (foto 22).

Foto 22

▪ Men kan beter niet rekken dan verkeerd rekken. De juiste manier is dus een relaxerende, continue stretch met de nodige aandacht voor de spieren die gerekt worden.

De verkeerde rekwijze (die nochtans veel wordt gebruikt) – zoals al eerder werd gezegd – is het op- en neerveren enerzijds en/of het rekken tot boven de pijngrens anderzijds.

Bij correct en regelmatig rekken ondervindt men vrij vlug dat elke beweging gemakkelijk wordt. Er is natuurlijk tijd en veel oefening nodig om stramme en verkorte spieren te relaxeren en te rekken. Maar die inspanningen zijn vlug vergeten als men zich daardoor beter gaat voelen. Alle begin is moeilijk. Maar eens men ondervindt en werkelijk voelt dat men winst maakt, gaat men stretching beslist leren waarderen. Het allerbelangrijkste is volhouden.

11.3. Tien stretchregels

Wat we hierboven zegden, willen we samenvatten in tien stretchregels :

1) Goede uitgangshouding : correcte en stabiele uitvoering.
2) Nooit veren !
3) Langzaam oprekken (geen abrupte bewegingen) en steeds langzaam terug naar de uitgangshouding.
4) Minimaal acht seconden (twintig seconden voor gevorderden) de rekking aanhouden en elke oefening drie- tot vijfmaal herhalen.
5) Oefen dagelijks of minimum driemaal per week.
6) Stretch nooit tot de pijngrens en rek binnen de eigen mogelijkheden (niet competitief).
7) Concentreer op de te rekken spiergroep.
8) Ademhaling niet blokkeren.
9) Tracht altijd de antagonisten te ontspannen (spieren die gerekt worden zijn hier de agonisten).
10) Draag losse en warme kleding.

Eerst moeten de oefeningen goed worden aangeleerd. Zodra de stretchhoudingen gekend zijn, kan men – eventueel thuis – zelfstandig dooroefenen. Dit kan noodzakelijk zijn bij echte verkortingen. Minstens tweemaal tien minuten per dag oefenen is dan nodig. Maar de resultaten zullen zeker niet uit blijven.

12. WAAR EN WANNEER STRETCHEN ?

Aangezien het de bedoeling is een evenwicht te bekomen tussen kracht en lenigheid, zal men frequent moeten rekken, zowel om de lenigheid te verbeteren als om ze eens verworven, te behouden (onderhoudsoefeningen).

Algemeen kan worden gesteld dat spieruitrekkingen een verplicht onderdeel moeten vormen binnen de globale warming-up van de voetballer.

Om praktische redenen hebben we een onderscheid gemaakt tussen het aanwenden van stretching bij trainingen enerzijds en bij wedstrijden anderzijds.

■ **Vóór de training (als warming-up)** (Foto 23)

De circulatie-warming-up bestaat uit loslopen en technisch lopen (vijf tot tien minuten), gecombineerd met verschillende lichte bewegingsvormen voor armen, benen, bekken en romp. Daarna komt de eigenlijke stretch-warming-up. Dit is een eenvoudige manier om zich voor te bereiden op beweging. Het is voor het bewegingsstelsel in het algemeen en voor de spieren in het bijzonder als het ware een signaal dat ze straks intensief zullen worden gebruikt.

Voetballers moeten hoofdzakelijk aandacht besteden aan het oprekken van de beenspieren, vermits deze het meest belast worden (quadriceps, sartorius, hamstrings, adductoren, kuitspieren). Stramme spieren mogen nooit gestretched worden zonder voorafgaande circulatie-warming-up.

De stretch-warming-up gebeurt nooit te intensief en bij voorkeur individueel. Elke speler werkt voor zichzelf en kan op die manier aan deze of gene spiergroep wat meer aandacht besteden naar gelang van de behoefte. Speler X kan wat strammer zijn in de hamstrings en speler Y kan stramme adductoren hebben.

Bij slecht weer is het aangeraden de stretch-warming-up in de kleedkamer uit te voeren vóór de circulatie-warming-up op het terrein. Het is immers onverantwoord om bij koud, vochtig weer na de circulatie-warming-up enkele minuten stil te staan, te zitten of te liggen om bepaalde rekoefeningen uit te voeren. Laten de accommodaties geen indoor warming-up toe, dan is steeds een warm trainingspak en/of regenpak aangewezen om al te snelle afkoeling te voorkomen.

■ **Na de training (als warming-down)** (Foto 24)

Dit is in feite het omgekeerde van de warming-up. Zoals we het lichaam moeten voorbereiden van rustniveau op inspanningsniveau, zo moet het ook langzaam van inspanningsniveau weer naar rustniveau worden gebracht.

Plots alle activiteiten stopzetten na een training of wedstrijd brengt veel negatieve aspecten mee :

Foto 23

Foto 24

- De bloedcirculatie in de spieren neemt vrij abrupt af.
- Daardoor kunnen de afvalstoffen (melkzuur), gevormd door de hevige inspanningen, niet meer worden afgevoerd.
- De afvalstoffen hopen zich op in de spieren.
- Het gevolg daarvan zijn vermoeide, stramme spieren vooral daags na of twee dagen na de training of wedstrijd.

Het effect van de warming-down is dat die circulatie in de belaste spiergroepen geleidelijk afneemt, waardoor de hierboven beschreven negatieve verschijnselen veel minder worden.

De warming-down kan bestaan uit :

- rustig uitlopen.
- losmaken van spiergroepen door schuddingen uit te voeren met de ledematen.
- elevatie van de benen, b.v. ruglig en benen opwaarts strekken; de romp eventueel in de lenden steunen.
- stretch-oefeningen.
- herstelmassage : vooral van de onderste ledematen (effleureren) en de posturale beenspieren (hamstrings en kuitspieren) in het bijzonder.

Na de training zijn spieren en pezen goed doorbloed en kunnen de rekoefeningen als dusdanig iets intensiever, iets verder worden uitgevoerd. Maar ook dan mag de pijngrens nooit worden overschreden. Na heel zware trainingen mogen de spieren nooit te geweldig worden gestretched, vermits ze op dat ogenblik dikwijls te vermoeid zijn en dus veel kwetsbaarder.

Na de training kunnen de stretchoefeningen in groep gegeven worden onder leiding van de trainer en/of de kinesitherapeut. De oefeningen worden uiteraard nergens competitief bedoeld. Ook partneroefeningen kunnen hier vlot worden ingeschakeld. Het hoofddoel van de stretching is hier een regularisering van de spiertonus van de zwaarst belaste spiergroepen.

Bij slecht weer (de afkoeling zou buiten te groot zijn) probeert men toch de rekoefeningen uit te voeren in de kleedkamer, eventueel na een warme douche; of nog beter in een warm bad waar men werkelijk in ideale omstandigheden zijn vermoeide spieren kan oprekken (Foto 25).

12.2. Wedstrijd en stretching

Hieronder volgt een schema dat – vooral tijdens de thuiswedstrijden – wordt gevolgd bij Sporting Lokeren. Het is niet de bedoeling dit schema als 'het ideale' te bestempelen; het is zeker vatbaar voor wijzigingen en aanpassingen, al was het maar ter wille van de overal verschillende omstandigheden qua accommodaties, werkwijze, beschikbare tijd enz.

Daar de wedstrijdvoorbereidingen vrij strikt tijdsgebonden zijn, werd om praktische redenen een soort uurrooster samengesteld.

13.30 – massage (onderste ledematen) van de meeste spelers.
- na de massage (passieve circulatie-warming-up) beginnen de spelers individueel (foto 26) voorzichtig hun stretching (kuit, quadriceps, adductoren, hamstrings, iliopsoas, rug).

Foto 25

Foto 26

14.30 – actieve circulatie-warming-up (zonder bal) gevolgd door enkele rekoefeningen.
– specifieke warming-up (met bal).

14.50 – kleedkamer – controle bij de scheidsrechter.
– aangezien er meestal nog een tiental minuten verstrijken tussen de warming-up en het begin van de wedstrijd is het aangeraden nog eventjes de voornaamste beenspiergroepen op te rekken; na tien minuten is immers het grootste effect van de warming-up al verdwenen.

Opmerking : In het kader van de blessurepreventie ware het misschien veel interessanter de controle bij de scheidsrechter (schoenen – identiteitskaarten) uit te voeren vóór de warming-up i.p.v. daarna.
De spelers zouden op die manier, na hun opwarming onmiddellijk aan de wedstrijd kunnen beginnen.
De warming-up zou veel minder van zijn effect verliezen, daar geen afkoeling van de spieren zou optreden.

15.00 – wedstrijd.

15.45 – Tijdens de rust is het nuttig rekoefeningen te doen, vooral voor die spelers die wat vermoeid zijn of na een spierletsel heroptreden. Heel wat spelers immers lopen in het begin van de tweede helft spierletsels op (of recidiveren) als gevolg van de volledige inactiviteit tijdens de rust ('clacquage du deuxième mi-temps'). Tien tot vijftien minuten totale inactiviteit zijn voldoende om de spieren, die verkort zijn door de geleverde inspanningen tijdens de eerste helft af te koelen. Hier zijn rekoefeningen noodzakelijk.

16.45 – Na de wedstrijd (warming-down).
Sepp Herberger, voormalig Duits bondstrainer, heeft eens over de verzorging na de wedstrijd gezegd : "Na de wedstrijd is vóór de wedstrijd". Daarmee dacht hij natuurlijk reeds aan de volgende match, heel terecht trouwens. Het fysisch en psychisch herstel na een wedstrijd kunnen niet snel genoeg gebeuren. Vooral als de wedstrijden elkaar vlug opvolgen (midweekwedstrijden), zijn de eerste zorgen en herstelbevorderende middelen erg belangrijk.

Om de recuperatie te versnellen (afdrijven van het melkzuur) en b.v. contracturen te voorkomen beschikken we na de wedstrijd in feite over minder mogelijkheden dan na een training. Na de wedstrijd is het immers vrijwel onmogelijk om nog wat los te lopen en spierrelaxerende oefeningen uit te voeren.
Voor de warming-down resten dus nog enkel :
– warme douche en/of bad
– stretching
– massage (manueel of subaquaal).
Herstelmassage kan wegens tijdsgebrek (vooral op verplaatsing) niet bij alle spelers toegepast worden.
Ideaal is echter de combinatie van de twee resterende elementen, nl. warme douche/bad en stretching. Behalve dan voor de spelers die tijdens de wedstrijd een letsel hebben opgelopen en voor wie warmte dus tegenaangewezen is om uitbreiding van een of ander hematoom te voorkomen.

In heel wat landen (o.a. Engeland, Spanje, Italië, Portugal, Brazilië) hebben vele clubs zelfs de gewoonte om enkel en alleen in de kleedkamer op te warmen met vooral veel aandacht voor stretching. De spelers komen vaak zelfs niet eens op het terrein voor de aftrap. De meeste Britse coaches vinden dat dagelijks getrainde profspelers in staat moeten zijn om vanaf het eerste fluitsignaal als het ware te ontploffen na een goede indoor stretch-warming-up. Wij menen dat het echter nodig is, naast de stretching, ook de nodige aandacht te besteden aan het cardiovasculaire aspect. Dit gebeurt door de circulatie-warming-up op het terrein, waardoor de spelers tevens vertrouwd geraken met de staat van het veld en de sfeer op en rond het terrein.

Ook zaal- en minivoetballers doen er goed aan eerst grondig de beenspieren statisch op te rekken, vooral daar bij hen de mogelijkheid op een degelijke opwarming meestal erg gering is door drukke bezetting van de sporthallen. De ene wedstrijd is nauwelijks afgefloten of de andere begint (Foto 27). Stretching kan hier ook gemakkelijk in de kleedkamer worden gedaan. Zeker bij het betwisten van tornooien (twintig minuten spelen – één uur rust – twintig minuten spelen, enz.) is stretching heel belangrijk.

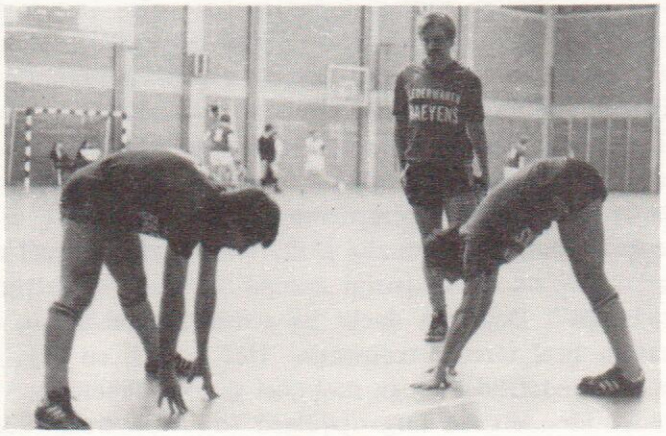


Foto 27

De laatste tijd hebben ook scheids- en grensrechters met spier- en peesletsels te kampen (Foto 28). Dit komt doordat zij – bij gebrek aan ruimte – meestal zonder enige vorm van warming-up, aan de wedstrijd beginnen. Enkele minuten stretching, vooral van de beenspieren, zou heel wat van die letsels helpen voorkomen.

Foto 28

12.3. Thuis

Wil een atleet de verkorting van een bepaalde spiergroep wegwerken, dan zal hij frequent (tweemaal per dag) en weken- of maandenlang moeten stretchen. De tijdens de groepstrainingen uitgevoerde rekoefeningen zullen immers onvoldoende zijn om qua lenigheid echt vooruitgang te boeken. De uitrekkingen die gegeven worden tijdens de trainingen, zijn meer als onderhoudsoefeningen te beschouwen. Vandaar de noodzaak om bij echte verkortingen dagelijks thuis een specifiek rekschema af te werken, in overleg met de dokter of de kinesitherapeut. Er wordt dan wel van de spelers verwacht dat ze dat schema stipt volgen. Al kan daar niet altijd op gerekend worden. Een profvoetballer is in vergelijking met veel andere sportmensen blijkbaar nogal verwend en gemakzuchtig. Ook hier dient er echter onmiddellijk aan toegevoegd te worden dat uitzonderingen de regel bevestigen.

Vooral in het tussenseizoen of tijdens de winterstop is het gemakkelijker om de rekbaarheid van bepaalde spiergroepen te vergroten. De zware belastingen die aanleiding geven tot spierverkorting, zijn dan immers afwezig.

De spelers zouden dan ook het best, naast een schema voor uithouding (duurloop) en krachtoefeningen, een individueel stretchschema meekrijgen dat ze na enkele weken volledig rust (noodzakelijk om te recupereren van het voorbije seizoen) als vakantieprogramma (Foto 29 en 30) dienen af te werken.

Foto 29 – Vooral in het tussenseizoen is het gemakkelijker om de rekbaarheid van bepaalde spiergroepen te vergroten.

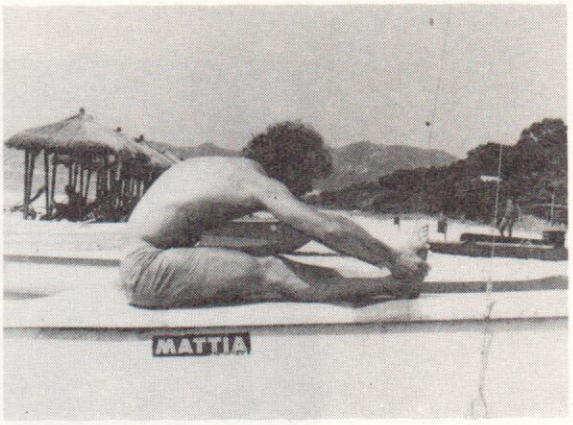


Foto 30 – Stretching tijdens de zomervakantie.

13. STRETCHING IN HET ALGEMEEN TRAININGSSCHEMA

Aan een trainer moet niet worden verteld hoe belangrijk het is steeds met dezelfde groep te kunnen trainen (tactiek, automatismen) en, nog meer, steeds met het type-elftal te kunnen spelen. Door regelmatig stretching in de trainingsschema's in te schakelen kan hij een grote stap zetten om vele spier- en peesletsels bij zijn spelers te voorkomen.

Van groot belang is het de spelers eerst te wijzen op het nut en het voordeel van de stretchingmethode. Ze moeten weten waarom ze die spieruitrekkingen doen. Vervolgens moeten ze geregeld worden gewezen op foutieve uitvoeringen van de oefeningen (houding) en is correctie uiteraard noodzakelijk. Mettertijd zullen de spelers zich automatisch beter gaan voelen (leniger, blessureresistenter). Ze zullen stretching fijn vinden en leren waarderen.

Al eerder wezen wij erop dat in geen geval een competitieve situatie mag ontstaan bij stretching in groep. De nadruk moet liggen op het rekgevoel (spanning) en niet op hoever iemand kan gaan.

Stretching moet heel individueel en geleidelijk worden toegepast. Daarom wordt in het begin niet te veel nadruk gelegd op lenigheid, vermits dat wellicht aanleiding zou geven tot te ver rekken, met mogelijke blessures tot gevolg.

De spelers moeten ook worden gewezen op het belang van stretching na inspanningen. Het zal hun recuperatie versnellen. Ze zullen zich 's anderendaags minder vermoeid en minder stram voelen. Stretching helpt werkelijk zware fysische inspanningen beter te verteren.

Stretching verdient speciale aandacht in het algemene trainingsschema :

- *Bij het begin van het seizoen*
  Na enkele weken inactiviteit worden de eerste zware trainingen veelal moeilijk verteerd. De voorbereidingsperiode bevat, naast harde trainingen, meestal ook veel oefenwedstrijden.
- *in de winterperiode*
  In deze tijd moet van week tot week worden gespeeld onder verschillende omstandigheden en op verschillende terreinen (ondergronden) (modder, sneeuw, vorst e.d.) en is er dikwijls geen andere oplossing dan zaaltraining. Hier wordt van het bewegingsapparaat in het algemeen en van het spierstelsel in het bijzonder telkens weer een grote aanpassing gevraagd.
- *in een periode met veel midweekwedstrijden*
  Hier is de recuperatietijd kort en komen surmenageletsels frequent voor, vooral ter hoogte van aanhechtingen en spier-peesovergangen.

14. JONG GELEERD IS OUD GEDAAN (Foto 31)

Met flexibiliteitstraining, waarvan stretching de belangrijkste oefenvorm is, dient vroeg te worden gestart om de spieren en gewrichten soepel te houden. Reeds bij de twaalf- tot veertienjarigen (knapen) kan naast spel- en techniektraining met lenigheidsoefeningen en spieruitrekkingen worden begonnen, vooral omdat ook in het onderwijs de 'echte' turnlessen vaak verdrongen zijn door sportinitiatie.

Zoals uit de metingen (zie verder) blijkt zijn de pre-miniemen en miniemen (tien- tot twaalfjarigen) vrij lenig. Dit is logisch, gezien zij op deze leeftijd enerzijds nog veel andere sporttakken beoefenen en anderzijds bij hen het accent van de training niet zozeer op uithouding en kracht ligt. Het zou dus mogelijk moeten zijn dat deze jonge soepele spelertjes, mits regelmatig stretchen in alle categorieën, uitgroeien tot lenige seniores die daardoor ook

Foto 31 – Jong geleerd is oud gedaan.

meer blessurebestand zouden zijn. Het is dus noodzakelijk met stretching te beginnen bij de knapen, om de nog elastische spieren via onderhoudsoefeningen goed op lengte te houden. Op die manier kunnen in de toekomst vele problemen (letsels) worden voorkomen.

DEEL 2 : METINGEN

1. METEN VAN DE BEWEEGLIJKHEID, LENIGHEID OF FLEXIBILITEIT

In de testen die tot doel hebben de beweeglijkheid of flexibiliteit te meten worden in het algemeen twee meettechnieken toegepast :

– *lineaire metingen* : uitgedrukt in centimeter.
– *hoekmetingen* : uitgedrukt in graden.

1.1. Lineaire metingen

Lenigheidstesten bepalen meestal niet de beweeglijkheid van een gewricht maar van het lichaam in zijn geheel; hoofdzakelijk de heup en de rug worden getest.

Op deze vorm is nogal kritiek uitgebracht, vooral omdat de metingen door verschillende factoren beïnvloed kunnen worden, o.a. door vooral de morfologie : antropometrische maten als arm-, been- en romplengte spelen hierbij een voorname rol.

De voornaamste lenigheidstesten worden hieronder kort beschreven.

- **Kraus-Weber-test**

De proefpersoon staat blootsvoets, voeten aangesloten, armen naast het lichaam. De romp wordt langzaam voorwaarts gebogen en de vingertoppen trachten de grond te raken (knieën gestrekt). Men bewaart die houding ongeveer drie seconden; veren is niet toegelaten.

- **Scott-French : bobbing-test**

Een schaal is verticaal bevestigd op het zitblad van een bank. De nulwaarde komt overeen met het niveau van het zitblad waarop de proefpersoon staat met de tenen tegen de schaal. De romp wordt voorwaarts gebogen en drie- tot viermaal krachtig afwaarts geveerd met de handen op gelijke hoogte. Het laagste punt wordt opgetekend.

- **Wells-Dillon : sit-and-reach-test**

Deze test is gelijkaardig aan de voorgaande, maar hij wordt in zit uitgevoerd.

Materiaal (Foto 32) :

- een doos of tafeltje van 40 cm breed, 30 cm hoog, 50 cm lang.
- een meetlat die we op de doos plaatsen en die 15 cm uitsteekt in de richting van de proefpersoon.

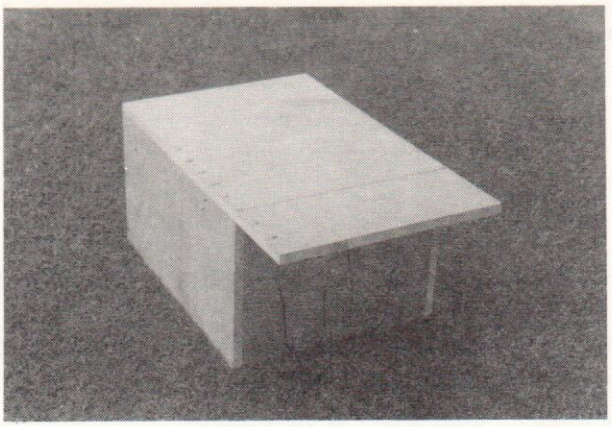


Foto 32

Uitvoering :

- de doos staat op de grond.
- de proefpersoon zit, de knieën gestrekt, met de voeten volledig tegen de wand van de doos.
- de partner fixeert de gestrekte knieën met zijn arm (op tafel de knieën met een zwachtel fixeren).

De proefpersoon tracht de romp zo ver als mogelijk voorwaarts te buigen en met de gestrekte vingers zo ver mogelijk op het meetbord te reiken. Hij dient eventjes onbeweeglijk te blijven zitten in deze houding, opdat we de juiste stand zouden kunnen aflezen. De proefpersoon mag geen verende bewegingen maken. De knieën blijven gestrekt. Hij moet dus zeer geleidelijk naar voren buigen en zo ver mogelijk trachten te reiken met de vingertoppen. Dan ontspant hij even en doet hij de test een tweede en derde keer. Het beste resultaat telt. Bij ongelijke stand van de vingertoppen van beide handen wordt de gemiddelde afstand als resultaat genomen. De uitslag wordt in centimer uitgedrukt.

1.2. Hoekmetingen

▪ Goniometer

Men meet de bewegingsgraad van een bepaalde hoek in graden, hetzij door middel van een gevormde hoek, hetzij door middel van de doorlopende hoek. Men kan zowel de actieve als de passieve beweeglijkheid meten.

De beweeglijkheid in een gewricht wordt hoofdzakelijk bepaald door :

- de anatomische botstructuur van het gewricht.
- de rekbaarheid van de omgevende spieren.
- de rekbaarheid van de gewrichtsbanden en het kapsel.

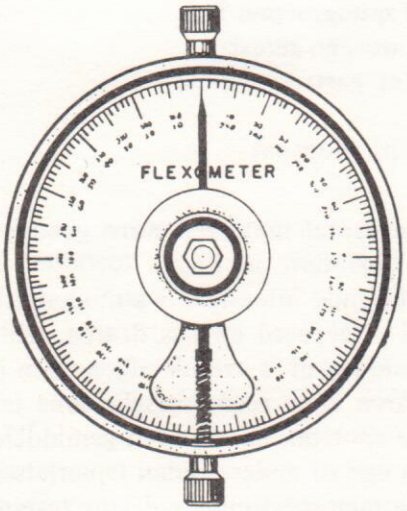
Methode :

- men plaatst de proefpersoon in een zo gemakkelijk mogelijke houding.
- men stelt de assen van de segmenten vast, evenals de bewegingsas van het gewricht. Daarom richt men zich op de beenderige merktekens, die onderhuids steeds gemakkelijk worden teruggevonden.
- men plaatst de as van de goniometer zo nauwkeurig mogelijk op de aan de huid uittredende bewegingsas.
- de segmenten van de goniometer zullen op of evenwijdig met de lengte-as van de lichaamssegmenten gehouden worden.

Bij het kiezen en uitvoeren van de actieve rekoefeningen wordt goed gelet op compensatoire bewegingen. Zoveel mogelijk wordt getracht de niet-bewegende segmenten te fixeren.

■ **Leighton-flexometer** (Figuur 3)

Leighton heeft één van de meest complete technieken ontwikkeld om objectief de beweeglijkheid van zo'n dertigtal gewrichten te meten. Het instrument werd dan ook de Leighton-flexometer genoemd. De flexometer heeft een wijzerplaat van 360° en een wijzer die totaal onafhankelijk zijn van elkaar en onderhevig zijn aan de zwaartekracht. Het instrument kan elke beweging meten die twintig graden of meer boven het horizontale gebeurt. Het nulpunt op de wijzerplaat en de punt van de wijzer bewegen vrij naar een nulpositie (ruststand) en duiden aan wanneer het apparaat horizontaal staat. Er zijn afzonderlijke blokkeermogelijkheden voorzien voor de schaal en voor de wijzer, waardoor beide kunnen stilgezet worden in elke aangegeven positie.



Figuur 3 – Leighton-flexometer.

Tijdens het gebruik wordt de flexometer aan het te meten gewricht vastgemaakt. Als de schaal geblokkeerd wordt in een uiterste stand (van het te meten gewricht), dan kan men via de wijzer op de schaal, de graad van de uitgevoerde beweging in het gewricht aflezen.

2.1. Spierlengtemetingen

■ **Doel**

Hierbij moet worden opgemerkt dat het niet de bedoeling was om een echt wetenschappelijk verslag te maken, maar wel om een zo objectief mogelijk onderzoek te verrichten, uitgaande van duidelijk waargenomen toestanden en metingen. Dus, het keuringsaspect van de atleten kwam op de eerste plaats en de praktische benadering werd verkozen boven de zuiver wetenschappelijke. Om de metingen inderdaad zo objectief mogelijk te houden werden alle spierlengtemetingen door één en dezelfde persoon uitgevoerd.

Het doel van het onderzoek was hoofdzakelijk, door middel van spierlengtemetingen, de lenigheid na te gaan van de voornaamste beenspieren bij voetballers en deze metingen te evalueren, door ze te vergelijken met deze van andere atleten.

Naast de spierlengtemetingen leek het ons ook interessant enkele biometrische waarden, de habitus, de kracht van de buikspieren en een grondige anamnese te noteren. Via deze metingen werden voldoende gegevens verzameld van het houdings- en bewegingsapparaat en werd een indruk verkregen van de incidentie van signalen, die mede aanleiding kunnen geven tot blessures, welbepaald therapieresistente blessures die pas doelmatig kunnen worden bestreden als deze signalen in het totaalbeeld worden betrokken en er een gericht advies op volgt. Gezien het onderwerp worden hier enkel de spierlengtemetingen besproken.

■ **Welke spieren en/of spiergroepen ?**

Volgende beenspieren werden getest :

- m. triceps surae (m. gastrocnemius)
- hamstrings
- m. quadriceps en m. iliopsoas
- adductoren

Terwille van het grote aantal metingen werd gezocht naar vrij eenvoudige oefeningen, die toch objectieve metingen toelieten. Alle metingen werden verricht zonder voorafgaande intensieve warming-up. De oefeningen werden wel drie- tot viermaal uitgevoerd en pas daarna echt gemeten. Alle testen werden in de late namiddag of 's avonds afgenomen (tussen 16 en 21 uur). De geteste atleten waren allen reeds verscheidene jaren specifieke beoefenaars van die bepaalde sporttak en trainden gemiddeld drie tot vijf keer per week. Atleten die om een of andere reden (spierletsel, distorsie, postoperatieve klachten zoals na meniscectomie, e.d.) die testen niet optimaal konden uitvoeren, kwamen voor het eindresultaat niet in aanmerking. De leeftijdsgrenzen waren 18 en 35 jaar.

Materiaal : goniometers, hellend vlak, stok (Foto 33).

M. triceps surae (kuitspier)

- Materiaal : een hellend vlak (hoogte : 20 cm; lengte : 45 cm; breedte :

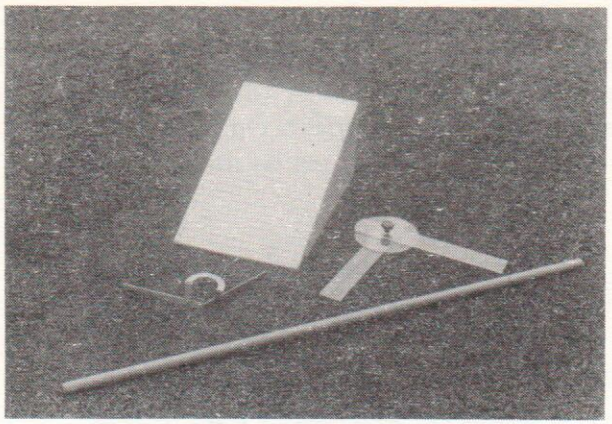


Foto 33

30 cm) wordt met de scherpe kant tegen de muur geplaatst.

- De atleet staat op de plank met de rug tegen de muur en benen gestrekt (M. gastrocnemius) (Foto 34).
- De atleet tracht de voeten zo laag mogelijk op de plank te plaatsen; de volledige voet (ook de hiel) moet de plank blijven raken. Op het verste punt wordt de hoek van het enkelgewricht gemeten, gevormd tussen onderbeen en voet (Foto 35 en 36).

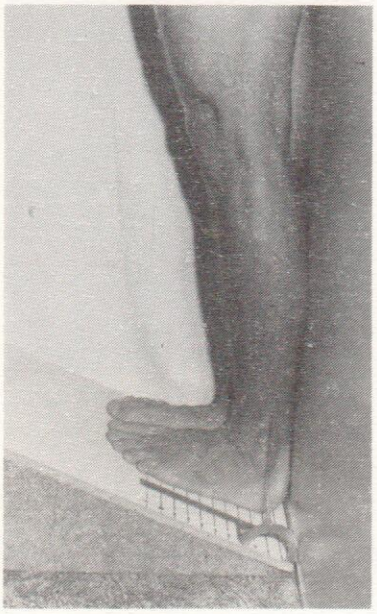


Foto 34 – Meting van de M. gastrocnemius.

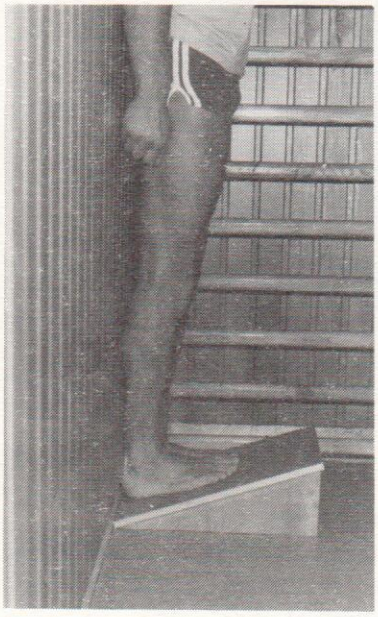


Foto 35 – Buitengewoon goed (+++).

Foto 36 – Zeer zwak (– – –).

- In strekstand, voeten op heupbreedte en parallel; stok in de nek.
- Romp gestrekt voorwaarts neigen (de knieën blijven gestrekt). Niet veren. De blik blijft vooruitgericht. Op het verste punt wordt de hoek gevormd tussen de gestrekte romp en de dij (heupflexie) (Foto 37, 38, 39).

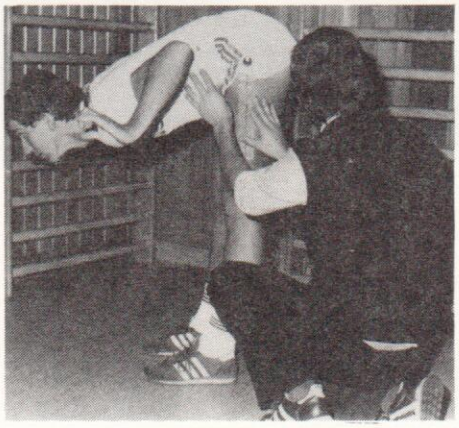


Foto 37 – Meten van de hamstrings.

Foto 38 – Buitengewoon goed (+++).

Foto 39 – Zeer zwak (– – –).

M. quadriceps en M. iliopsoas

- In stand tegen de hoek van een muur of in een deuropening. Romp gestrekt tegen de wand, het steunbeen ca. 10 cm van de muur verwijderd (voor het evenwicht).
- Voor de meting van het linker been : het rechter been (steunbeen) is

hier dus gestrekt en de rechter voet staat 10 cm van de muur. De linker hand grijpt de linker voet. De atleet trekt de linker voet tegen het zitvlak (uitrekking van de drie m. vasti), en tracht daarna zo mogelijk de dij in die positie verder naar achter te brengen; dus extensie van de linker heup (uitrekking van de M. rectus femoris en de M. iliopsoas).

– De rug blijft tijdens de oefening gestrekt tegen de muur. Niet lordoseren (rug niet uithollen); de buikspieren aanspannen. We meten de hoek die de linker dij vormt t.o.v. het rechter steunbeen (heupextensie) (foto 40, 41, 42).

Foto 40 – Meting van de M. quadriceps en de M. iliopsoas.

Foto 41 – Buitengewoon goed (+++).

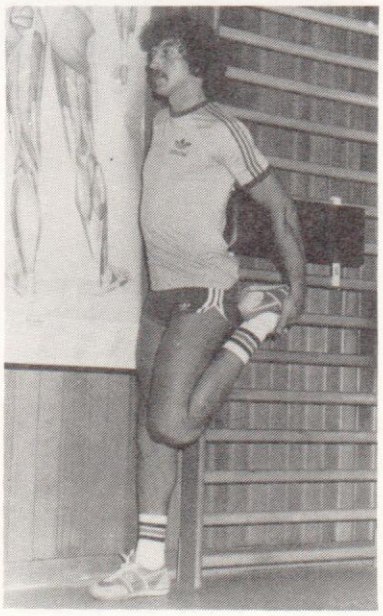


Foto 42 – Zeer zwak (– – –).

Adductoren

- In strekstand.
- De atleet maakt een zo groot mogelijke zijwaartse spreidstand met gestrekte benen en met de voetpunten parallel (Japanse spreidstand). We meten de hoek die gevormd wordt tussen beide (boven) benen (Foto 43, 44, 45).

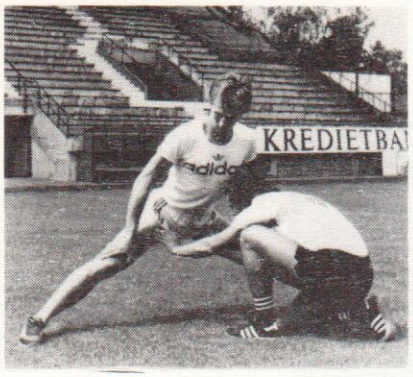


Foto 43 – Meting van de adductoren.

Foto 44 – Buitengewoon goed (+++).

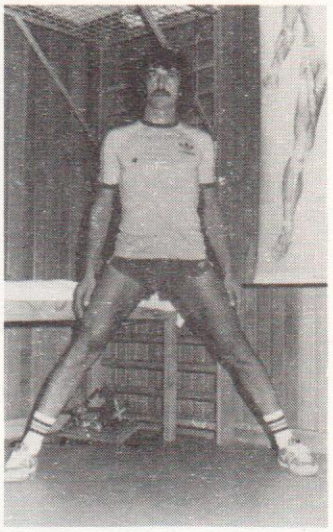


Foto 45 – Zeer zwak (– – –).

■ **Waardebepalingen**

Als interpretatie hebben we de volgende indeling opgemaakt :

+++ = buitengewoon goed
++ = zeer goed
+ = goed
± = matig
– = minder goed
–– = zwak
––– = zeer zwak

Om die waarden te bepalen werd uitgegaan van de beste en de slechtste metingen onder alle geteste personen. Hierdoor kwamen we voor de respectieve beenspieren tot de volgende waardeindeling (uitgedrukt in graden) :

Waarden	Hamstrings	Adductoren	M. Quadriceps en M. Iliopsoas	M. Triceps Surae
+++	55-64	130-121	-15 – -11	69-71
++	65-74	120-111	-10 – - 6	72-74
+	75-84	110-101	- 5 – - 1	75-79
±	85-89	100-96	± 0	80-84
–	90-99	95-86	+ 1 – + 5	85-89
––	100-109	85-76	+ 6 – +10	90-92
–––	110-119	75-66	+11 – +15	93-95

Zo verkrijgt men van elke geteste atleet een beeld van de rekbaarheid van zijn beenspieren. Door de waarden van tien atleten (uit dezelfde sporttak) op te tellen, bekomen we totaalcijfers per geteste spiergroep en algemene waardecijfers (van alle beenspieren) voor elke sporttak.

2.2. Resultaten en besluiten

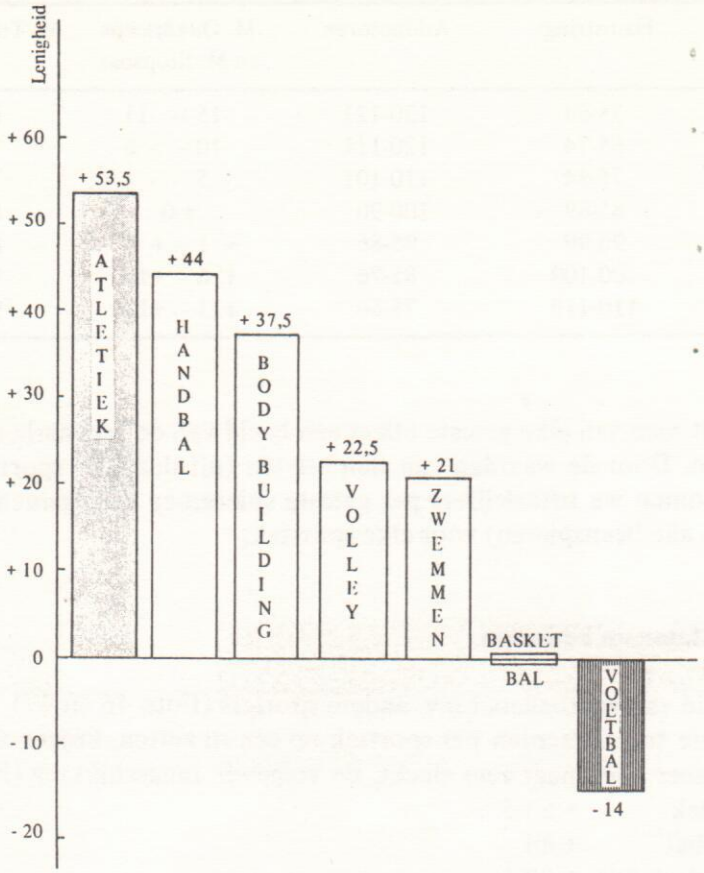
- **Lenigheid van voetballers t.o.v. andere sporters** (Foto 46 en 47)

Als we de totaalwaarden per sporttak op een rij zetten, krijgen we, gequoteerd van zeer goed naar zeer slecht, de volgende rangschikking (Figuur 4) :

- Atletiek + 53,5
- Handbal + 44
- Body-building + 37,5
- Volleybal + 22,5
- Waterpolo + 21
- Basketbal 0
- Voetbal – 14

Foto 46 – Atletiek + 53,5 ; voetbal -14.

Foto 47 – Atletiek + 53,5 ; voetbal -14.



Figuur 4 – Lenigheidsgraad van diverse sporttakken (beenspierlengte-metingen).

Atletiek staat duidelijk bovenaan. Hierbij dient dan nog te worden opgemerkt dat er bij de tien geteste atleten, drie midden- en/of lange-afstandslopers waren, die eerder aan de stramme kant waren (zie tabel 1). Daardoor wordt het totaalwaardecijfer negatief beïnvloed. Het is echter weinig verwonderlijk dat, ook qua lenigheid, precies de atletieksport als nummer één naar voren komt. Van alle geteste sporttakken waren de atleten immers de enigen die intensief elke training aan stretching deden. Dat maakt nog eens duidelijk dat qua trainingsmethodes, de atletieksport (amateurs ?) meestal enkele jaren vooruit is op de meeste andere sporttakken, waaronder het prof(?)voetbal.

Voetbal is de enige sporttak die bij onze metingen negatieve waardecijfers haalde. De gemiddelde voetballer of beter veldspeler mag dan ook gerust als één van de stijfste onder alle sportmensen worden beschouwd. Dat heeft natuurlijk te maken met de sportspecifieke inspanningen en trainingen. Een bewijs daarvan is het feit dat doelwachters, van wie de trainingen en inspanningen sterk verschillen van die van de veldspelers, doorgaans veel leniger zijn. Doelwachters halen individuele cijfers die gemiddeld variëren van +3 naar +10. Vroegtijdig – van bij de pre-miniemen – stretching inbouwen in de trainingsschema's zou de lenigheid van de voetballer gevoelig verbeteren.

Dit zou niet alleen op preventief vlak nuttig zijn (minder letsels). Ook het prestatieniveau van vele spelers zou verhogen mits wat meer 'souplesse'. Een stramme atleet kan zijn bewegingsapparaat nooit maximaal doen renderen.

Ook de body-builders halen verrassend hoge positieve cijfers : +37,5. Dit heeft te maken met het feit dat zij hun spieren doen samentrekken, vanuit uitgerekte positie. Zij oefenen over de volledige baan, d.w.z. van maximale uitrekking naar maximale contractie. Maar jammer genoeg wordt niet in elk krachtcentrum volgens die principes geoefend (Foto 48 en 49).

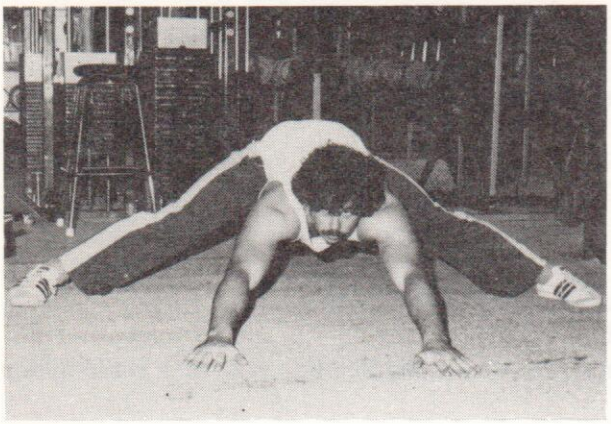


Foto 48

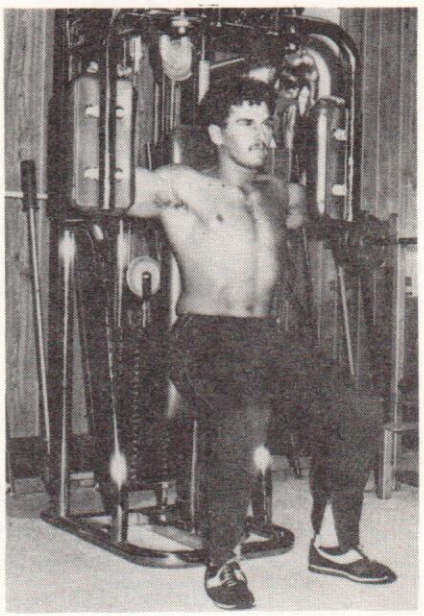


Foto 49

■ **Is de lenigheid van voetballers leeftijdsgebonden ?**

In plaats van over lenigheid zouden we eerder moeten spreken over de stramheid van voetballers.

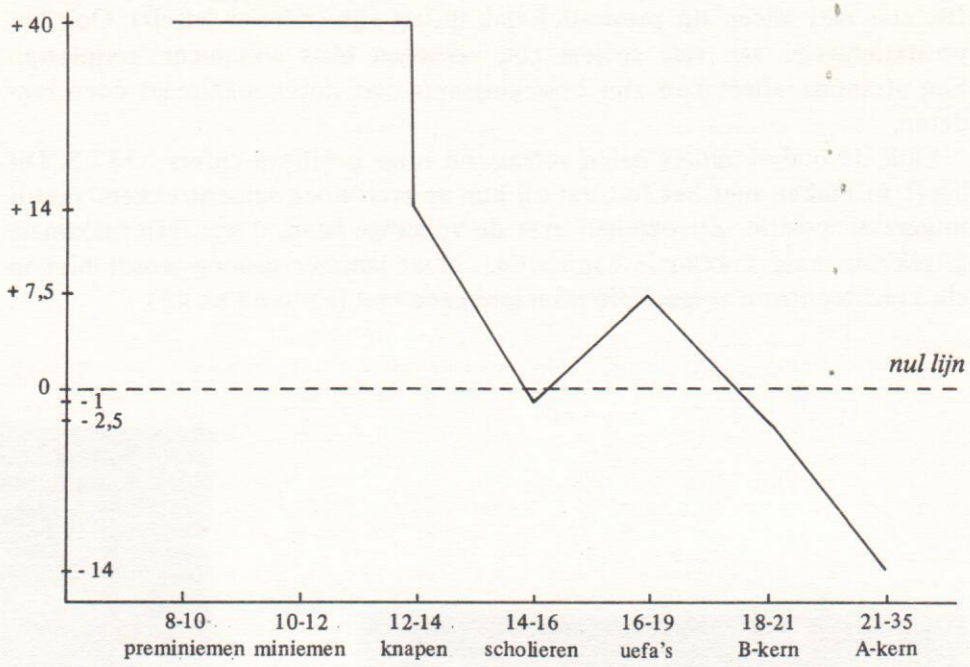
Om op die vraag te kunnen antwoorden hebben we spierlengtemetingen verricht bij alle leeftijdscategorieën; dus van de pre-miniemen (8-10 jaar) tot de seniors (21 jaar en ouder, tot ± 35 jaar). De gevonden waarden werden voor de duidelijkheid op een grafiek uitgetekend (Figuur 5).

Uit de resultaten blijkt dat de jongste voetballertjes (8-12 jaar; preminiemen en miniemen) nog echt lenig zijn : + 40.

Reden :

- leeftijd
- nog geen zware trainingen
- beoefenen meestal nog andere sporten.

Bij de knapen (12-14 jaar) noteren we reeds een vrij grote daling van het waardecijfer : + 14.



Figuur 5 – Lenigheidsgraad van de beenspieren bij voetballers.

Reden :

– intensiteit en frequentie van de trainingen stijgt
– meer competitievoetbal.

Bij de scholieren (14-16 jaar) zakt het waardecijfer voor het eerst onder de nullijn : -1.

Reden :

– puberteitsjaren; groei met ongunstige verhoudingen ledematen-romp.

De uefa's (16-18 jaar) halen weer positieve cijfers : + 7,5.

Reden :

– vooral het evenwichtsherstel tussen de verhouding ledematen-romp.

Het B-elftal, dat bestaat uit spelers van 18 tot 21 jaar, haalt negatieve waardecijfers : -2,5.

Reden :

– meer trainingen met steeds groeiende intensiteit
– naast voetbal worden vrijwel geen andere sporttakken meer beoefend.

Bij het A-elftal zakt het waardecijfers ver onder de nullijn : -14.

Reden :

– leeftijd
– blessures
– trainingen (frequentie en intensiteit)
– overbelasting.

Deze resultaten gelden uitsluitend voor veldspelers.

Doelverdedigers halen meestal positieve cijfers die variëren van +3 tot soms +10 (Foto 50).

Reden :
- specifiek trainingsprogramma dat duidelijk meer op lenigheid gebaseerd is dan bij de veldspelers
- minder looptraining.

■ **Relatie tussen warming-up en spieruitrekbaarheid**

Een kleine proefstudie, d.m.v. de sit-en-reach-test bij enkele A-kernspelers, gaf aan dat er een positieve correlatie bestaat tussen warming-up en spieruitrekbaarheid. Bewust werd gekozen voor de sit-en-reach-test (Foto 51). Deze test is immers gemakkelijk uitvoerbaar en geeft tevens een duidelijk beeld over de lengte van de posturale spieren (kuit, hamstrings, rugspieren). Precies de posturale spieren komen het meest in aanmerking voor verkortingen (Janda, 1979).

Foto 50

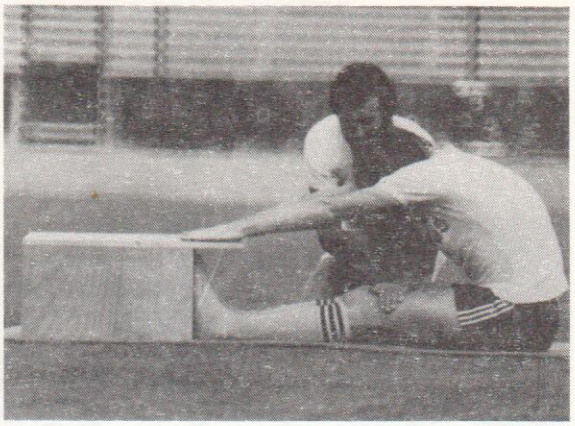


Foto 51

De volgende vormen van warming-up werden getest :
- *Passieve warming-up* :
  - massage (kuiten, hamstrings, rug)
  - warm bad : ± 38°
- *Actieve warming-up* :
  - zonder stretching : d.w.z. loslopen, zwaaioefeningen e.d. (Foto 52).
  - met stretching : loslopen, statische rekoefeningen voor kuit-, hamstrings en rugspieren.

Alle vormen van warming-up duurden tien minuten.
De testen werden op verschillende dagen afgenomen en per dag werd slechts één vorm van warming-up gemeten. De sit-en-reach-test werd telkens voor en na de warming-up uitgevoerd.
Uit de resultaten bleek :
- Alle vormen van warming-up hebben een positief effect op de spieruitrekbaarheid.

– De passieve vormen van warming-up (massage en warm bad) werken minder gunstig in dan de actieve vormen.

– Actieve warming-up met stretching is de beste vorm van opwarming.

Als gemiddelde waarden kunnen we aangeven wat betreft de relatie tussen warming-up en de spieruitrekbaarheid :

– Bij de passieve vormen van opwarming waren de metingen bij de sit-en-reach-test 1 tot 3 cm beter.

– Bij de actieve warming-up zonder stretching waren de metingen 2 tot 4 cm beter.

– Bij de warming-up met stretching waren de metingen 2 tot 5 cm beter.

Dit bewijst nog eens dat passieve warming-up de actieve vorm niet kan vervangen.

De proefpersonen werden bij wijze van experiment ook éénmalig 's morgens (9 uur) gemeten. De resultaten waren merkelijk slechter dan in de namiddag (gemiddeld 3 tot 7 cm). Dit komt doordat na de nachtrust (antalgische houding) de spieren verkort en de gewrichten stijf zijn. Ook na heel zware trainingen en/of wedstrijden kunnen de metingen negatiever zijn dan 'normaal', vermits intense inspanningen automatisch tot spierverkorting aanleiding geven.

Foto 52

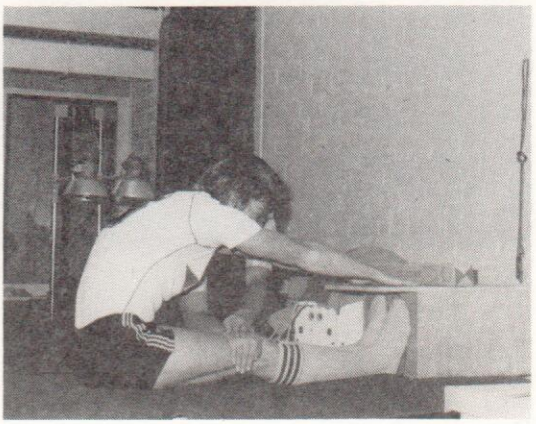


Foto 53

■ **Effect van stretching op de spierlengte**

Van bij de aanvang van het seizoen 1982-'83 werden bij Sporting Lokeren, in samenspraak met de toenmalige trainer, Robert Waseige, stretchoefeningen in het trainingsschema ingelast.

Op 15/7/1982 werden voor het eerst alle spelers van de A-kern aan de sit-en-reach-test onderworpen en dit zowel vóór als na de training (lichte training) (Foto 53).

Op 14/10/1982 (3 maanden later) werden deze testen herhaald in dezelfde condities (zelfde tijdstip, na een identieke training, e.d.).

De resultaten zijn in tabel 14 af te lezen.

Tabel 1 : Atletiek (A.V. Lokeren).

Nummer	Categorie	Leeftijd (jaar)	Gewicht (kg)	Totale lengte	M. Triceps surae					Hamstrings		M. Quadriceps en M. Iliopsoas					Adductoren		Totale waarde van de vier geteste spier-groepen
					Li-waarde		Re-waarde		Totale waarde	Waarde		Li-waarde		Re-waarde		Totale waarde	Waarde		
1	Atletiek Sprint	22	72	179	70°	+++	70°	+++	+++	70°	++	-10°	++	- 5°	+	+1,5	116°	++	+ 8,5
2	Middenafstand Werpnummers	23	64	169	75°	+	74°	++	+1,5	87°	±	0	±	- 6°	++	+1,5	92°	–	+ 2
3	Tienkamp Hoogspringen	22	76	187	71°	+++	71°	+++	+++	70°	++	-10°	++	-10°	++	++	130°	+++	+10
4	Sprint-Speer	23	72	179	71°	+++	71°	+++	+++	55°	+++	-10°	++	-13°	+++	+2,5	125°	+++	+11,5
5	400 m horden	19	72	183	69°	+++	69°	+++	+++	40°	+++	-20°	+++	-25°	+++	+++	122°	+++	+12
6	Lange afstand steeple	22	67	178	82°	±	80°	±	±	70°	++	-10°	++	-10°	++	++	100°	±	+ 4
7	400-800 m	19	67	178	72°	++	72°	++	++	84°	+	+15°	---	+15°	---	---	105°	+	+ 1
8	Sprint	18	65	176	71°	+++	71°	+++	+++	80°	+	0°	±	0°	±	±	98°	±	+ 4
9	800 m	18	66	189	79°	+	80°	±	+0,5	80°	+	-5°	+	-3°	+	+	96°	±	+ 2,5
10	Middellange afstand	24	66	187	82°	±	82°	±	±	85°	±	0°	±	0°	±	±	84°	--	- 2
									+19		+15					+10,5		+9	+53,5

Tabel 2 : Handbal (Avanti Lebbeke).

Nummer	Categorie	Leeftijd (jaar)	Gewicht (kg)	Totale lengte	M. Triceps surae					Hamstrings		M. Quadriceps en M. Iliopsoas					Adductoren		Totale waarde van de vier geteste spier-groepen
					Li-waarde		Re-waarde		Totale waarde	Waarde		Li-waarde		Re-waarde		Totale waarde	Waarde		
1	Handbal	25	78	185	84°	±	79°	+	+0,5	75°	+	0°	±	0°	±	±	115°	++	+ 3,5
2	Handbal	27	80	185	74°	++	79°	+	+1,5	77°	+	0°	±	0°	±	±	112°	++	+ 4,5
3	Handbal	19	65	170	79°	+	77°	+	+	70°	++	+10°	--	+ 5°	–	-1,5	104°	+	+ 2,5
4	Handbal	26	74	180	71°	+++	71°	+++	+++	62°	+++	+ 5°	–	0°	±	-0,5	110°	+	+ 6,5
5	Handbal	26	78	176	82°	±	82°	±	±	58°	+++	+10°	--	+ 5°	–	-1,5	110°	+	+ 2,5
6	Handbal	21	78	177	71°	+++	71°	+++	+++	62°	+++	- 7°	++	-15°	+++	+2,5	112°	++	+10,5
7	Handbal	18	71	178	77°	+	74°	++	+1,5	72°	++	0°	±	- 5°	+	+0,5	112°	++	+ 6
8	Handbal	27	72	176	75°	+	74°	++	+1,5	98°	–	0°	±	0°	±	±	107°	+	+ 1,5
9	Handbal	19	69	169	84°	±	79°	+	+0,5	73°	++	0°	±	0°	±	±	113°	++	+ 4,5
10	Handbal	27	87	187	80°	±	82°	±	±	80°	+	0°	±	0°	±	±	110°	+	+ 2
									+12,5		+17					-0,5		+15	+44

Tabel 3 : Body-building (Hugo's Sportcenter, Lokeren).

Nummer	Categorie	Leeftijd (jaar)	Gewicht (kg)	Totale lengte	M. Triceps surae					Hamstrings		M. Quadriceps en Iliopsoas					Adductoren		Totale waarde van de vier geteste spier-groepen
					Li-waarde		Re-waarde		Totale waarde	Waarde		Li-waarde		Re-waarde		Totale waarde	Waarde		
1	Body-building	22	73	178	75°	+	75°	+	+	80°	+	+15°	---	+15°	---	---	103°	+	0
2	Body-building	25	73	169	79°	+	79°	+	+	75°	+	- 5°	+	0°	±	+0,5	105°	+	+ 3,5
3	Body-building	23	88	185	79°	+	77°	+	+	80°	+	+ 7°	--	0°	±	–	95°	–	0
4	Body-building	24	98	179	77°	+	77°	+	+	65°	++	+10°	--	+20°	---	-2,5	88°	–	- 0,5
5	Body-building	21	71	168	71°	+++	71°	+++	+++	55°	+++	-20°	+++	-20°	+++	+++	128°	+++	+12
6	Body-building	25	73	178	73°	++	74°	++	++	85°	±	+ 5°	--	+ 7°	--	-1,5	85°	---	- 1,5
7	Body-building	24	89	172	71°	+++	71°	+++	+++	64°	+++	-12°	+++	-12°	+++	+++	100°	±	+ 9
8	Body-building	24	71	172	79°	+	79°	+	+	78°	+	+ 5°	–	+ 5°	–	–	100°	+	+ 2
9	Body-building	18	78	176	74°	++	74°	++	++	75°	+	-20°	+++	-20°	+++	+++	105°	+	+ 7
10	Body-building	22	78	179	71°	+++	74°	++	+2,5	65°	++	- 3°	+	- 7°	++	+1,5	100°	±	+ 6
									+ 17,5		+15					+2		+3	+37,5

Tabel 4 : Volleybal (Real Testa Volley, Lokeren).

Nummer	Categorie	Leeftijd (jaar)	Gewicht (kg)	Totale lengte	M. Triceps surae					Hamstrings		M. Quadriceps en M. Iliopsoas				Adductoren		Totale waarde van de vier geteste spier-groepen
					Li-waarde		Re-waarde		Totale waarde	Waarde		Li-waarde		Re-waarde		Totale waarde	Waarde		
1	Volley	25	86	183	86°	–	84°	±	-0,5	80°	+	+10°	––	0°	±	–	92°	–	- 1,5
2	Volley	31	79	183	71°	+++	71°	+++	+++	55°	+++	0°	±	- 5°	+	+0,5	110°	+	+ 7,5
3	Volley	21	80	183	74°	++	74°	++	++	67°	++	- 5°	+	- 5°	+	+	102°	+	+ 6
4	Volley	22	91	185	71°	+++	71°	+++	+++	75°	+	- 5°	+	- 8°	++	+1,5	110°	+	+ 6
5	Volley	26	80	184	75°	+	75°	+	+	80°	+	+ 7°	––	+ 5°	–	-1,5	100°	±	+ 0,5
6	Volley	18	70	181	73°	++	73°	++	++	73°	++	- 3°	+	0°	±	+0,5	110°	+	+ 5,5
7	Volley	34	80	184	89°	–	89°	–	–	90°	–	+ 7°	––	0°	±	–	95°	±	- 3
8	Volley	25	81	186	82°	±	82°	±	±	83°	+	+ 5°	–	+ 5°	–	–	93°	–	- 1
9	Volley	26	77	187	79°	+	81°	±	+0,5	76°	+	+ 5°	–	0°	±	-0,5	95°	–	0
10	Volley	27	71	180	77°	+	77°	+	+	90°	–	- 5°	+	- 3°	+	+	105°	+	+ 2
									+11		+10					-0,5		+2	+22,5

Tabel 5 : Waterpolo (W.Z.K., Sint-Niklaas).

Nummer	Categorie	Leeftijd (jaar)	Gewicht (kg)	Totale lengte	M. Triceps surae					Hamstrings		M. Quadriceps en M. Iliopsoas				Adductoren		Totale waarde van de vier geteste spier-groepen
					Li-waarde		Re-waarde		Totale waarde	Waarde		Li-waarde		Re-waarde		Totale waarde	Waarde		
1	Waterpolo	34	66	168	70	+++	70	+++	+++	80	+	0	±	0	±	±	90	–	+ 3
2	Waterpolo	18	75	184	84	±	84	±	±	73	++	0	±	+ 5	–	-0,5	98	±	+ 1,5
3	Waterpolo	22	77	181	71	+++	71	+++	+++	85	±	- 3	+	- 5	+	+	100	±	+ 4
4	Waterpolo	18	66,5	180	74	++	74	++	++	76	+	0	±	0	±	±	95	–	+ 1
5	Waterpolo	18	85	180	85	–	85	–	–	93	–	+ 5	–	+ 5	–	–	82	––	- 5
6	Waterpolo	24	90	181	79	+	79	+	+	87	±	0	±	- 5	+	+0,5	113	++	+ 3,5
7	Waterpolo	24	83	183	77	+	77	+	+	92	–	0	±	0	±	±	92	–	- 1
8	Waterpolo	21	79	181	75	+	74	++	+1,5	90	–	+ 5	–	- 5	+	±	92	–	- 0,5
9	Waterpolo	23	73	179	79	+	79	+	+	75	+	+10	––	+10	––	––	105	+	+ 1
10	Waterpolo	23	73	179	71	+++	71	+++	+++	80	+	0	±	0	±	±	90	–	+ 3
11	Waterpolo	28	81	184	74	++	74	++	++	60	+++	-15	+++	-20	+++	+++	107	+	+ 9
									+15		+7					+1		-2	+21

Tabel 6 : Basketbal (B.B.C. Lokeren)

Nummer	Categorie	Leeftijd (jaar)	Gewicht (kg)	Totale lengte	M. Triceps surae					Hamstrings		M. Quadriceps en M. Iliopsoas				Adductoren		Totale waarde van de vier geteste spier-groepen
					Li-waarde		Re-waarde		Totale waarde	Waarde		Li-waarde		Re-waarde		Totale waarde	Waarde		
1	Basket	23	83	185	79°	+	79°	+	+	85°	±	0°	±	0°	±	±	98°	±	+1
2	Basket	26	76	190	80°	±	80°	±	±	90°	–	+10°	––	+ 7°	––	––	86°	–	-4
3	Basket	24	70	184	77°	+	77°	+	+	78°	+	0°	±	- 5°	+	+0,5	104°	+	+3,5
4	Basket	36	84	188	77°	+	75°	+	+	84°	+	+10°	––	+13°	–––	-2,5	84°	–	-1,5
5	Basket	22	78	187	85°	–	85°	–	–	88°	±	+12°	–––	+13°	–––	–––	100°	±	-4
6	Basket	21	73	183	74°	++	74°	++	++	82°	+	-13°	+++	-10°	++	+2,5	108°	+	+6,5
7	Basket	30	77	178	82°	±	82°	±	±	93°	–	+10°	––	0°	±	-1,5	92°	–	-3,5
8	Basket	31	76	187	79°	+	74°	++	+1,5	85°	±	+ 5°	–	+ 5°	–	–	103°	+	+1,5
9	Basket	27	73	181	82°	±	80°	±	±	64°	+++	0°	±	+ 6°	––	-1,5	120°	++	+3,5
10	Basket	29	88	195	75°	+	75°	+	+	95°	–	+15°	–––	+15°	–––	–––	100°	±	-3
									+6,5		+3					-11,5		+2	0

Tabel 7 : Voetbal (A-kern, S.C. Lokeren).

Nummer	Categorie	Leeftijd (jaar)	Gewicht (kg)	Totale lengte	M. Triceps surae					Hamstrings		M. Quadriceps en M. Iliopsoas				Adductoren		Totale waarde van de vier geteste spier-groepen
					Li-waarde		Re-waarde		Totale waarde	Waarde		Li-waarde		Re-waarde		Totale waarde	Waarde		
1	Verdediger	21	72	183	77°	+	77°	+	+	92°	–	0°	±	0°	±	±	100°	±	0
2	Verdediger	31	79	180	74°	++	74°	++	++	95°	–	+10°	––	+10°	––	––	84°	––	- 3
3	Verdediger	29	78	181	79°	+	79°	+	+	95°	–	+10°	––	+10°	––	––	95°	–	- 3
4	Verdediger	21	73	178	80°	±	80°	±	±	84°	+	- 7°	++	- 7°	++	++	87°	–	+ 2
5	Middenveld	20	76	178	80°	±	82°	±	±	90°	–	+10°	––	+10°	––	––	110°	+	- 2
6	Middenveld	22	78	182	80°	±	80°	±	±	90°	–	+ 7°	––	+ 5°	–	-1,5	86°	–	- 3,5
7	Middenveld	23	72	178	74°	++	74°	++	++	92°	–	+15°	–––	+10°	––	-2,5	95°	–	- 2,5
8	Middenveld	29	79	185	74°	++	74°	++	++	90°	–	0°	±	0°	±	±	94°	–	0
9	Voorspeler	24	74	182	84°	±	84°	±	±	95°	–	0°	±	0°	±	±	100°	±	- 1
10	Voorspeler	32	74	175	77°	+	77°	+	+	85°	±	+10°	––	+ 7°	––	––	98°	±	- 1
									+9	-7						-10	-6	-14

Tabel 8 : Voetbal (B-kern, S.C. Lokeren).

Nummer	Categorie	Leeftijd (jaar)	Gewicht (kg)	Totale lengte	M. Triceps surae					Hamstrings		M. Quadriceps en M. Iliopsoas				Adductoren		Totale waarde van de vier geteste spier-groepen
					Li-waarde		Re-waarde		Totale waarde	Waarde		Li-waarde		Re-waarde		Totale waarde	Waarde		
1	Verdediger	19	78	180	79°	+	92°	––	–	80°	+	+13°	–––	+13°	–––	–––	95°	–	- 4
2	Verdediger	18	69	171	79°	+	79°	+	+	90°	–	+15°	–––	+15°	–––	–––	96°	±	- 3
3	Verdediger	19	82	192	77°	+	79°	+	+	82°	+	0°	±	0°	±	±	115°	+	+ 3
4	Verdediger	19	69	178	79°	+	79°	+	+	90°	–	+20°	–––	+20°	–––	–––	100°	±	- 3
5	Verdediger	19	73	175	84°	±	84°	±	±	80°	+	-10°	++	0°	±	+	90°	–	+ 1
6	Middenveld	20	64	173	85°	–	89°	–	–	83°	+	+13°	–––	+15°	–––	–––	94°	–	- 4
7	Middenveld	18	75	176	79°	+	79°	+	+	76°	+	- 8°	++	- 8°	++	++	107°	+	+ 5
8	Middenveld	22	64	171	75°	+	73°	++	+1,5	80°	+	0°	±	0°	±	±	93°	–	+ 1,5
9	Aanvaller	22	69	175	80°	±	80°	±	±	74°	++	0°	±	0°	±	±	102°	+	+ 3
10	Aanvaller	21	67	178	84°	±	84°	±	±	95°	–	0°	±	0°	±	±	90°	–	- 2
									+3,5	+5						-9	-2	- 2,5

Tabel 9 : Voetbal (Uefa's, S.C. Lokeren).

Nummer	Categorie	Leeftijd (jaar)	Gewicht (kg)	Totale lengte	M. Triceps surae					Hamstrings		M. Quadriceps en M. Iliopsoas				Adductoren		Totale waarde van de vier geteste spier-groepen
					Li-waarde		Re-waarde		Totale waarde	Waarde		Li-waarde		Re-waarde		Totale waarde	Waarde		
1	Verdediger	16	74	181	79°	+	77°	+	+	72°	++	+10°	––	+ 5°	–	-1,5	106°	+	+2,5
2	Verdediger	17	64	170,5															
3	Verdediger	18	70	174	79°	+	82°	±	+0,5	80°	+	+ 8°	––	+ 5°	–	-1,5	105°	+	+1
4	Verdediger	17	74	182	79°	+	79°	+	+	72°	++	+ 5°	–	+ 5°	–	–	104°	+	+3
5	Middenveld	16	66,5	177	73°	++	77°	+	1,5	73°	++	+ 5°	–	+10°	––	-1,5	100°	±	+2
6	Middenveld	18	60	168	79°	+	79°	+	+	88°	±	+10°	––	+10°	––	––	94°	–	-2
7	Middenveld	18	65	167	89°	–	89°	–	–	88°	±	+ 5°	–	+ 5°	–	–	100°	±	-2
8	Aanvaller	17	70	181	77°	+	77°	+	+	82°	+	+15°	–––	+15°	–––	–––	94°	–	-2
9	Aanvaller	17	74	179,5	79°	+	80°	±	+0,5	88°	±	0°	±	-10°	++	+	98°	±	+1,5
10	Aanvaller	17	66	175	80°	±	87°	–	-0,5	75°	+	0°	±	+ 5°	–	-0,5	102°	+	+1
									+6	+11						-12,5	+3	+7,5

Tabel 10 : Voetbal (Scholieren, S.C. Lokeren).

Nummer	Categorie	Leeftijd (jaar)	Gewicht (kg)	Totale lengte	M. Triceps surae			Hamstrings	M. Quadriceps en M. Iliopsoas			Adductoren	Totale waarde van de vier geteste spier-groepen
					Li-waarde	Re-waarde	Totale waarde	Waarde	Li-waarde	Re-waarde	Totale waarde	Waarde	
1	Verdediger	15	51	168	74° ++	74° ++	++	85° ±	+ 5° –	+ 5° –	–	103° +	+2
2	Verdediger	15	40	155	77° +	79° +	+	95° –	0° ±	0° ±	±	90° –	-1
3	Verdediger	15	51	163	82° –	82° –	–	65° ++	+ 7° ––	+ 7° ––	––	95° –	-2
4	Middenveld	15	56	171	89° –	91° ––	-1,5	83° +	+15° –––	+ 7° ––	-2,5	92° –	-4
5	Middenveld	16	63	166	75° +	75° +	+	80° +	0° ±	0° ±	±	90° –	+1
6	Middenveld	15	50	156	82° ±	82° ±	±	83° +	-10° ++	-10° ++	++	95° –	+2
7	Middenveld	16	61	168	87° –	89° –	–	90° –	+ 5° –	+ 5° –	–	90° –	-4
8	Aanvaller	15	60	176	74° ++	75° +	+1,5	82° +	+ 5° –	+ 7° ––	-1,5	95° –	0
9	Aanvaller	16	64	173	79° +	80° ±	+0,5	84° +	- 5° +	0° ±	+0,5	95° –	+1
10	Aanvaller	16	79	182	77° +	79° +	+	74° ++	0° ±	0° ±	±	100° ±	+3
							+3,5	+7			-4,5	-7	-1

Tabel 11 : Voetbal (Knapen, S.C. Lokeren)

Nummer	Categorie	Leeftijd (jaar)	Gewicht (kg)	Totale lengte	M. Triceps surae			Hamstrings	M. Quadriceps en M. Iliopsoas			Adductoren	Totale waarde van de vier geteste spier-groepen
					Li-waarde	Re-waarde	Totale waarde	Waarde	Li-waarde	Re-waarde	Totale waarde	Waarde	
1	Verdediger	13	43	152	70° +++	70° +++	+++	75° +	-10° ++	-10° ++	++	100° ±	+6
2	Verdediger	13	40	157	72° ++	72° ++	++	85° ±	0° ±	0° ±	±	107° +	+3
3	Verdediger	14	53	167	72° ++	72° ++	++	75° +	+ 5° –	+ 5° –	–	90° –	+1
4	Middenveld	14	45	167	75° +	77° ++	+	85° ±	+13° –––	+ 3° –	––	100° ±	-1
5	Middenveld	14	37	149	79° +	82° ±	+0,5	55° +++	- 5° +	- 5° +	+	102° +	+5,5
6	Middenveld	13	38	148	72° ++	72° ++	++	85° ±	+ 3° –	0° ±	-0,5	100° ±	+1,5
7	Voorspeler	14	39	154	89° –	89° –	–	80° +	0° ±	0° ±	±	95° –	-1
8	Voorspeler	13	45	151	87° –	85° –	–	85° ±	+ 5° –	0° ±	-0,5	90° –	-2,5
9	Voorspeler	14	55	173	80° ±	79° +	+0,5	72° ++	+ 6° ––	+10° ––	––	97° ±	+0,5
10	Voorspeler	14	41	152	79° +	79° +	+	90° –	0° ±	0° ±	±	105° +	+1
							+10	+7			-3	0	+14

Tabel 12 : Voetbal (Miniemen, S.C. Lokeren)

Nummer	Categorie	Leeftijd (jaar)	Gewicht (kg)	Totale lengte	M. Triceps surae			Hamstrings	M. Quadriceps en M. Iliopsoas			Adductoren	Totale waarde van de vier geteste spier-groepen
					Li-waarde	Re-waarde	Totale waarde	Waarde	Li-waarde	Re-waarde	Totale waarde	Waarde	
1	Verdediger	10	30	139	77° +	79° +	+	64° +++	0° ±	0° ±	±	104° +	+ 5
2	Verdediger	10	32	140	70° +++	70° +++	+++	69° ++	-20° +++	-15° +++	+++	87° –	+ 7
3	Verdediger	10	39	148	77° +	77° +	+	84° +	0° ±	0° ±	±	98° ±	+ 2
4	Verdediger	10	32	134	74° ++	74° ++	++	79° +	-20° +++	-13° +++	+++	110° +	+ 7
5	Middenveld	11	39	152	76° +	79° +	+	68° ++	- 5° +	- 5° +	+	98° ±	+ 4
6	Middenveld	11	30	145	75° +	75° +	+	78° +	- 5° +	- 3° +	+	93° –	+ 2
7	Middenveld	11	35	150	72° +++	72° +++	+++	79° +	-17° +++	-20° +++	+++	117° ++	+ 9
8	Voorspeler	11	31	139	69° +++	69° +++	+++	76° +	-10° ++	-10° ++	++	99° ±	+ 6
9	Voorspeler	11	34	142	75° +	75° +	+	82° +	0° ±	0° ±	±	92° –	+ 1
10	Voorspeler	11	43	152	80° ±	80° ±	±	94° –	0° ±	0° ±	±	90° –	- 2
							+16	+12			+13	0	+41

Tabel 13 : Voetbal (Pre-miniemen, S.C. Lokeren).

Nummer	Categorie	Leeftijd (jaar)	Gewicht (kg)	Totale lengte	M. Triceps surae					Hamstrings		M. Quadriceps en M. Iliopsoas				Adductoren		Totale waarde van de vier geteste spier-groepen
					Li-waarde		Re-waarde		Totale waarde	Waarde		Li-waarde		Re-waarde		Totale waarde	Waarde		
1	Verdediger	9	26	134	84°	±	84°	±	±	80°	+	0°	±	- 5°	+	+0,5	88°	–	+ 0,5
2	Verdediger	9	34	144	74°	++	75°	+	+1,5	73°	++	0°	±	0°	±	±	97°	±	+ 3,5
3	Verdediger	9	29	137	72°	++	72°	++	++	75°	+	0°	±	0°	±	±	100°	±	+ 3
4	Verdediger	9	29	130	74°	++	74°	++	++	64°	+++	-15°	+++	-15°	+++	+++	105°	+	+ 9
5	Middenveld	8	29	132	75°	+	74°	++	+1,5	70°	++	- 5°	+	- 5°	+	+	98°	±	+ 4,5
6	Middenveld	9	31	130	74°	++	74°	++	++	80°	+	- 5°	+	0°	±	+0,5	98°	±	+ 3,5
7	Middenveld	9	25	132	79°	+	79°	+	+	72°	++	+ 5°	–	+ 5°	–	–	110°	+	+ 3
8	Voorspeler	9	32	137	74°	++	74°	++	++	74°	++	- 5°	+	- 5°	+	+	100°	±	+ 5
9	Voorspeler	9	32	146	79°	+	79°	+	+	82°	+	+ 5°	–	+ 3°	–	–	113°	++	+ 3
10	Voorspeler	9	25	134	79°	+	79°	+	+	75°	+	-12°	+++	-10°	++	+2,5	92°	–	+ 3,5
									+14		+16					+6,5		+2	+38,5

Tabel 14 : Sit-en-reach-test van 15/7/1982, met herhaling op 14/10/1982.

A-kern 20 spelers				15/7/1982		14/10/1982	
	leeftijd	gewicht	gestalte	Voor training (in cm)	Na training (in cm)	Voor training (in cm)	Na training (in cm)
doelverdedigers							
1	32	72	180	+14	+16	+15	+17
2	24	82	188	+ 4	+ 5	+ 6	+10
3	19	80	184	+ 9	+13	+10	+15
verdedigers							
4	30	76	180	0	+ 2	+ 2	+ 3
5	29	78	181	- 1	+ 3	+ 2	+ 4
6	31	79	180	+ 2	+ 4	+ 6	+10
7	21	72	183	+ 7	+11	+10	+15
8	21	60	173	- 8	- 2	- 2	+ 5
9	34	75	179	-19	-15	-13	- 8
middenvelders							
10	22	73	178	+12	+17	+16	+20
11	19	72	178	+ 6	+ 8	+ 8	+11
12	30	79	185	0	+ 1	+ 3	+ 7
13	23	72	178	+ 3	+ 5	+ 6	+ 8
14	20	76	178	+ 2	+ 6	+ 4	+ 9
15	33	65	166	+ 5	+ 8	+ 8	+10
aanvallers							
16	24	74	182	- 1	+ 5	+ 9	+12
17	21	76	179	+ 2	+ 5	+ 4	+ 7
18	20	65	172	+ 4	+10	+ 4	+10
19	22	64	170	+ 1	+ 3	+ 5	+ 9
20	23	78	182	+10	+15	+14	+20

Hieruit kan worden besloten :

- De resultaten na de lichte training zijn gemiddeld 2 tot 5 cm beter dan ervoor.
  Men rekt dus zijn spieren verder op, na een warming-up, wat logisch is : de spieren zijn goed doorbloed
- Op 14/10/1982 reiken de meeste spelers bij de sit-en-reach-test 3 tot 7 cm verder dan op 15/7/1982.
  Rekking is dus zeker mogelijk en werkt duidelijk positief in én op de spierlengte (rekbaarheid van de spieren) én zo op het aantal spier- en peesletsels.

Op één uitzondering na (speler met elongatie van M. rectus femoris tijdens de eerste trainingsweek) werd er echter geen enkel spierletsel genoteerd. Nochtans had de voltallige A-kern een zwaar programma af te werken met 22 wedstrijden tijdens de eerste 12 weken.

Over het volledige seizoen 1982-'83 liepen van de 20 spelers van de A-kern er slechts vier een spierverreking op :

- de reeds boven geciteerde M. rectus femoris-elongatie tijdens de eerste week (15/7/1983) – op training.
- verrekking van de M. biceps femoris (16/1/1983) – wedstrijd.
  verrekking van M. biceps femoris (14/2/1983) – op training. Deze elongatie werd veroorzaakt door een 'slechte' stretch-uitvoering tijdens de warming-down. De speler in kwestie stretchte veel te geweldig en ongeconcentreerd.
- elongatie adductoren (19/2/1983) – op training.

Andere belangrijke letsels waren :

- *Distorsies* (verstuikingen) :
  - laterale enkel : 20/7/1982 – 28/9/1982 – 16/10/1982 – 29/12/1982 – 15/3/1983 : vooral te wijten aan de slechte staat van de trainingsvelden.
  - collaterale ligamenten van de knie : 8/8/1982 – 19/9/1982 (partiële ruptuur; na het falen van de conservatieve behandeling, operatie op 28/12/1982) – 14/12/1982.
- *Contusies* (kneuzingen), voornamelijk van :
  - achillespees : 18/8/1982 – 28/8/1982 – 2/9/1982.
  - M. quadriceps en M. tensor fascia latae : 26/9/1982 – 9/10/1982 – 13/3/1983 – 10/4/1983.

  Alle spelers konden dank zij intensieve ijsbehandeling in combinatie met stretching (4 maal per dag) binnen de 48 à 72 uren de training en de competitie hervatten.
- *Tendinitiden* (peesontstekingen), voornamelijk van :
  - M. sartorius : 13/12/1982 – 6/3/1983 – 26/3/1983.
  - adductoren : klachten vanaf de eerste trainingsweek (begin juli 1982), uiteindelijk operatie op 12/11/1982.
  - achillespees : de speler had reeds meerdere jaren last; hevige opstoot na enkeldistorsie op 19/7/1982; operatief ingrijpen op 10/8/1982.

  Veel beginnende ontstekingen (allereerste klachten) werden met succes behandeld door middel van stretching en ijsfricties na de trainingen (zonder medicatie en zonder fysiotherapie).

– *Fracturen* (breuken) :
  – fibula-fractuur op 24/7/1983 – gips. De speler droeg hoge voetbalschoenen (met verhoogde enkelversteviging) en verzwikte a.h.w. zijn enkel na een kopduel. Radiografisch werd echter een kuitbeenbreuk vastgesteld. De breuklijn situeerde zich juist boven de rand van de hoge schoen.
  – open tibia-fibula-fractuur op 27/2/1983; externe fixator – bovenbeengips (12 weken) – onderbeengips (12 weken). De speler werd heel zwaar getackled op zijn steunbeen.

Een ander onderzoek – over een langere termijn (9 maanden) – werd verricht bij een 35-jarige profvoetballer, die enerzijds nooit aan stretching gedaan had (heel stijf dus) en die anderzijds voldoende gedisciplineerd was om dagelijks onderstaand stretchprogramma (7 oefeningen) af te werken.

– voor de kuitspieren :
  – tien minuten op een hellend vlak (Foto 54)
– voor de adductoren :
  – vanuit buigzit (kruisstretch) (Foto 55)
  – vanuit zijwaartse spreidstand (Foto 56)
– voor de hamstrings :
  – vanuit zit (Foto 57)
  – vanuit stand (Foto 58)
– voor de voorste dijspieren :
  – vanuit stand (Foto 59)
  – vanuit kniehielzit (Foto 60)

Behalve de oefening voor de kuitspieren werden alle andere oefeningen vijfmaal uitgevoerd gedurende acht tot tien seconden.

Bij het begin (15/7/1982) en op het einde (14/4/1983) van het onderzoek werden telkens beenspierlengtemetingen en de sit-en-reach-test verricht. Deze metingen gaven volgende cijfers voor de *spierlengte* :

		WAARDE			
		15/7/1982		14/4/1983	
– kuitspieren	links	80°	(±) (±)	74°	(++) (++)
	rechts	79°	(±)	74°	(++)
– adductoren		90°	(–)	97°	(±)
– voorste dijspieren	links	+11°	(– – –) (– –)	+ 5°	(–) (–)
	rechts	+ 5°	(–)	+ 2°	(–)
– hamstrings		95°	(–)	88°	(±)
Totaalwaarde			–4		+1

Voor de sit-en-reach-test golden volgende cijfers :

	15/7/1982	14/4/1983
– voor opwarming	–19 cm	–6 cm
– na opwarming	–15 cm	–4 cm

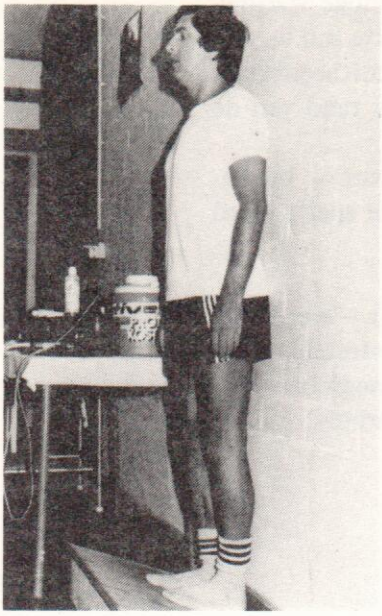


Foto 54

Foto 55

Foto 59

Foto 56

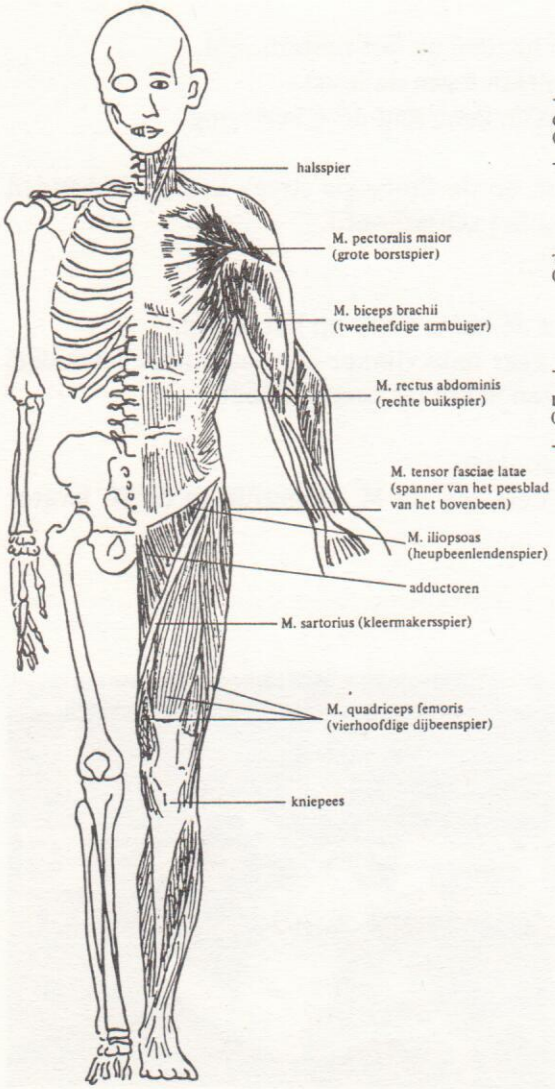
Foto 57

Foto 58

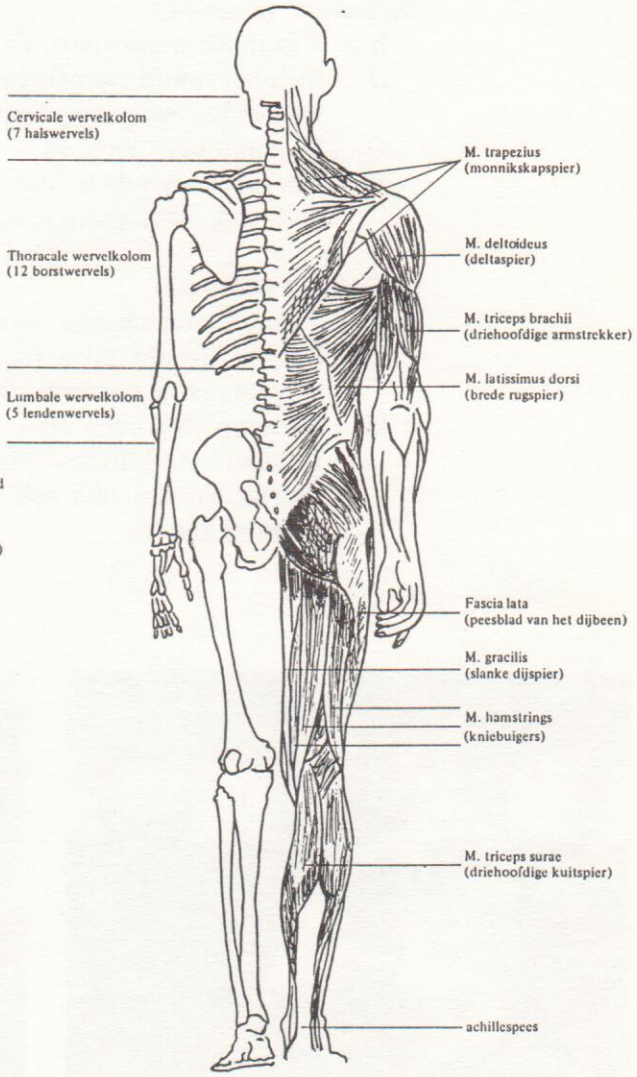
Foto 60

Voorgaande metinggegevens spreken voor zichzelf. Na negen maanden regelmatig stretchen – zonder de belasting van de trainingen en de wedstrijden te onderbreken – was deze 35-jarige voetballer een stuk leniger geworden; hij speelde vrijwel zonder letsels een uitstekend seizoen (30 competitiewedstrijden).
De totaalwaarde van zijn beenspierlengtemetingen steeg van -4 naar +1. Bij de sit-en-reach-test maakte hij een vooruitgang van meer dan 10 cm. Deze cijfers bewijzen overduidelijk dat door regelmatig te stretchen lenigmaking en rekking echt mogelijk is.

1. STRETCHINGGIDS



Figuur 6 – Ventraal zicht.



Figuur 7 – Dorsaal zicht.

De unilaterale oefeningen zullen ter wille van de duidelijkheid éénzijdig worden beschreven. Het is evident dat men steeds beide kanten gaat stretchen. Steeds moeten de eerder besproken 'tien stretchregels' zorgvuldig worden toegepast. Wat de volgorde van de stretchoefeningen betreft werd – in de mate van het mogelijke – getracht ze te beschrijven van boven (halsspieren) naar beneden (kuitspieren).
De diverse fasen hebben wij aangeduid als volgt :

B : beginhouding
U : uitvoering
O : opmerkingen
V : variante.

Halsspieren

Oefening 1 (Foto 61)

B : Vanuit kleermakerszit, de handen op het achterhoofd.
U : Buig het hoofd naar voren (kin tegen de borst).
De handen assisteren zacht en langzaam deze beweging.
O : De romp blijft rechtop.
V : Om meer nadruk te leggen op de thoracale streek kun je de handen in de nek plaatsen i.p.v. op het achterhoofd.

Oefening 2 (Foto 62)

B : Vanuit kleermakerszit met de linker hand op het hoofd.
U : Buig het hoofd zijwaarts naar links (linker oor naar linker schouder) en voorzichtig verder tot een lichte rekking optreedt.
O : De romp blijft rechtop.
De schouders blijven horizontaal.
Hierbij worden ook een deel van de M. trapezius en de M. levator scapulae gerekt.

Foto 61

Foto 62

Oefening 3 (Foto 63)

B : Vanuit zit of stand.

U : Tracht met de rechter hand zover mogelijk achter het hoofd op de rug te reiken en de linker hand te grijpen, die met de handpalm naar boven vanaf de onderrug naar boven wordt uitgestoken.
De vingers haken in mekaar.
Houd die positie 8 à 10 seconden vast en wissel dan de armhouding.

O : Kunnen in het begin beide handen elkaar niet grijpen, gebruik dan een handdoek als hulpmiddel.

Foto 63

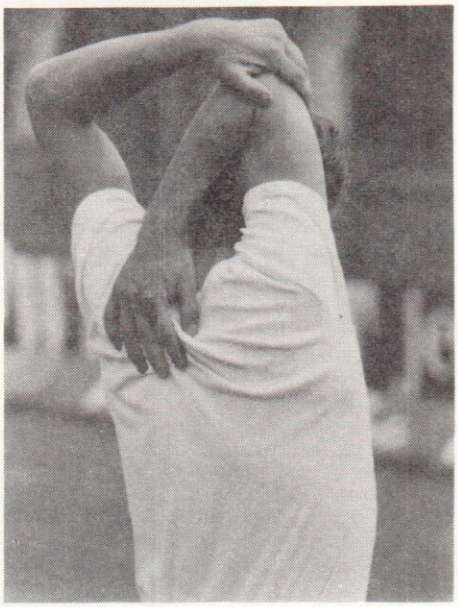


Foto 64

M. triceps brachii (driehoofdige armstrekker)

Oefening 4 (Foto 64)

B : Vanuit zit of stand.
Buig de armen boven het hoofd.
De hand van de linker arm grijpt de rechter elleboog.
Trek de elleboog rustig achter het hoofd schuin naar beneden.

M. triceps brachii – laterale zijde van de romp (langs dezelfde kant)

Oefening 5 (Foto 65)

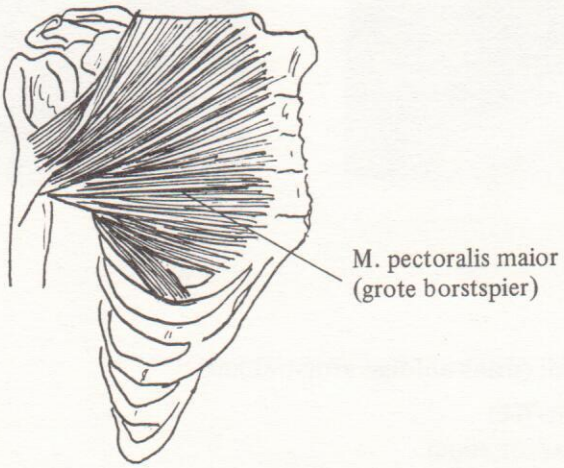
B : Vanuit zit of lichte zijwaartse spreidstand.

U : Trek zoals in de vorige oefening de rechter elleboog naar beneden. Neig nu vanuit de armhouding de romp naar links. Daardoor rekt men ook de rechter laterale zijde van de romp.

Foto 65

M. pectoralis maior (grote borstspier)

Deze borstspier (Figuur 8) ontspringt aan het borstbeen en de bovenste zes ribben en hecht aan ter hoogte van de kop van de bovenarm. Haar functie bestaat erin de bovenarm naar de romp toe te brengen (adductie). Door de bovenarm van de romp weg te brengen (abductie) wordt deze spier gestretched.



Figuur 8

- Unilateraal

Oefening 6 (Foto 66)

B : Het schouderblad tegen de stijl van het sportraam en de arm in exorotatie (handpalm naar boven) zijwaarts achter een sport.

U : De vrije lichaamshelft wordt weggedraaid naar achter. Hierdoor ontstaat rekking van de pectoralisstreek.

O : Deze rekking ligt meer in het bovenste deel, als de armen ongeveer horizontaal worden gehouden; meer rekking van het laterale deel wordt verkregen door de arm schuin omhoog te houden.
Tijdens de stretching van de M. pectoralis wordt tegelijkertijd ingeademd.
Hierbij wordt ook de M. biceps brachii gerekt.

- Bilateraal

Oefening 7 (Foto 67)

B : Beide armen zijn zijwaarts gestrekt in exorotatie en houden de uiteinden van een sport vast op schouderhoogte of iets hoger.

U : Druk de borst naar voren toe, vanuit een lichte voorwaartse spreidstand.

O : De heupen bewegen niet.
De schouders blijven naar achteren.

Oefening 8 (Foto 68)

B : Kleine zijwaartse spreidstand; romp horizontaal; het hoofd in de nek; beide handen grijpen het sportraam op heuphoogte (minimum op schouderbreedte) de armen gestrekt.
Eventueel kan men beide polsen op het sportraam laten rusten i.p.v. het sportraam vast te grijpen.

U : Breng de romp langzaam nog wat lager tot je spanning voelt in de beide borstspieren.

O : *Niet* afwaarts *veren* !
Niet lordoseren !
De benen blijven gestrekt.

Foto 66

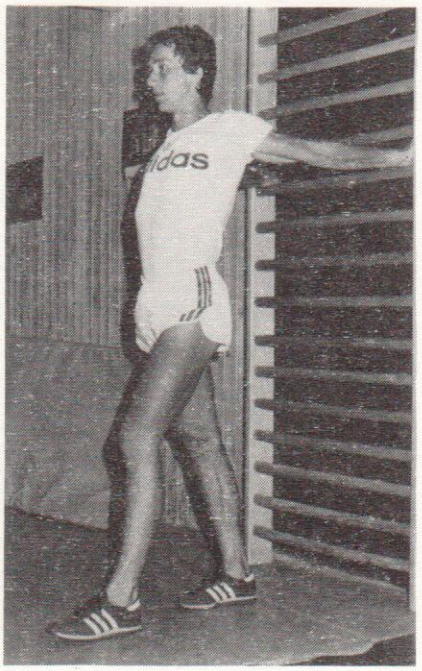


Foto 67

Oefening 9 (Foto 69)

B : Zit, met rechte rug, de buikspieren aangespannen.

U : Breng de gestrekte armen achter de rug, de handen in mekaar.
Strek beide armen verder van de rug weg, de schouders naar achteren, de romp rechtop.

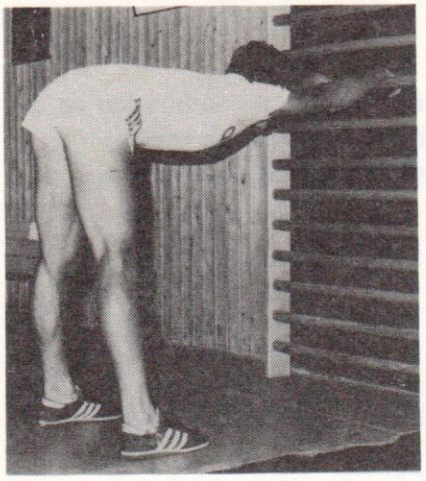


Foto 68

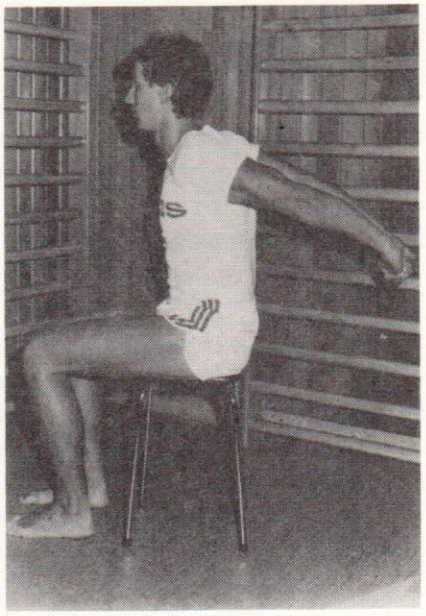
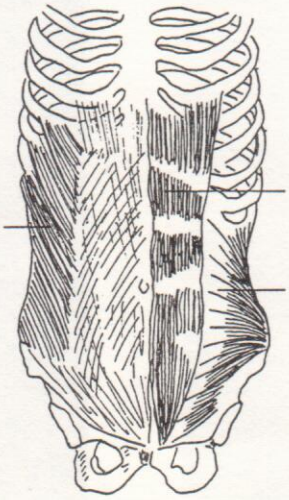


Foto 69

Buikspieren

De buikspieren (Figuur 9) liggen tussen de ribben, de wervelkolom en het bekken. Zij vormen aldus de voorwand, de zijwanden en gedeeltelijk de achterwand van de buik.



Figuur 9

Zij worden onderverdeeld in drie groepen :

- *rechte buikspieren* :
  - M. rectus abdominis
  - M. pyramidalis
  - M. quadratus lumborum
- *schuine buikspieren* :
  - M. obliquus abdominis externus
  - M. obliquus abdominis internus
- *dwarse buikspier* :
  - M. transversus abdominis.

Naast hun werking op de ademhaling zijn de buikspieren, door hun aanhechting aan de ribben en het bekken, in staat bewegingen van de wervelkolom tot stand te brengen.
De rechte buikspieren doen de romp voorover buigen.
De schuine buikspieren doen de romp zijwaars buigen en draaien.
De buikspieren worden globaal gestretched door de romp naar achteren te strekken.

Oefening 10 (Foto 70)

B : Ruglig, benen gebogen; armen gebogen en in exorotatie met handpalmen naar boven gericht.
U : Het bekken en de rug van de grond en blijf enkel in steun op schouders en voeten.
O : Hou de hielen op de grond.

Oefening 11 (Foto 71)

B : Kniehielzit met beide handen rugwaarts in steun op de grond.
U : Duw nu het bekken weg naar voren; de schouders naar achteren, de armen gestrekt.

Oefening 12 (Foto 72)

B : Vanuit kniehielzit, de handen op de hielen.
U : Strek de armen en duw het bekken naar voren; het hoofd in de nek.
O : Bij deze oefening worden ook de M. iliopsoas en de m. rectus femoris gerekt.

Foto 70

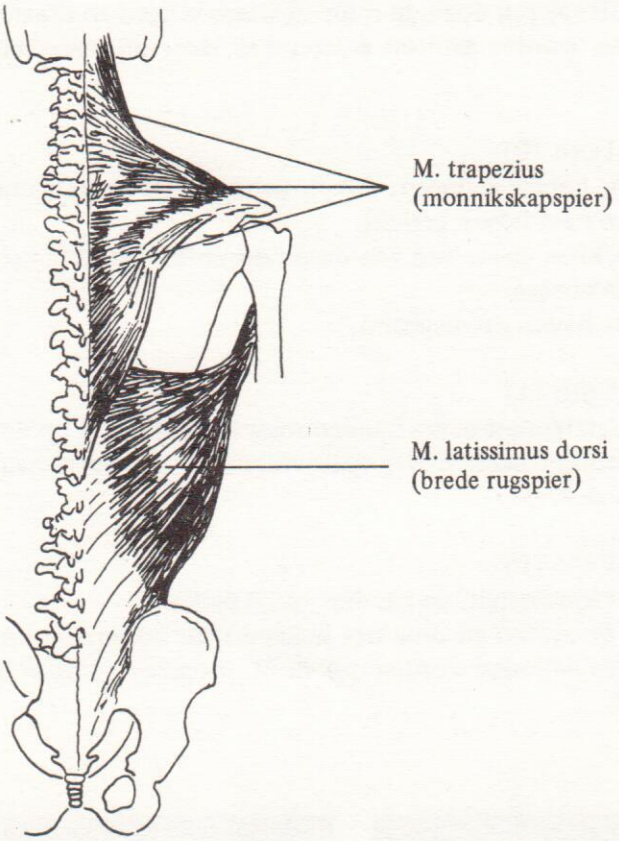
Foto 71

Foto 72

Rugspieren

Bij de rugspieren (Figuur 10) onderscheiden we twee hoofdgroepen :

– *diepe dorsale spieren van de wervelkolom* (M. erector trunci) :
De M. erector trunci is de verzamelnaam van vele spiertjes die aan de achterzijde van de wervelkolom lopen en die zich als een lange spiermassa uitstrekken langs weerskanten, van de wervelbogen, vanaf het bekken tot aan de schedel.
Ze zijn verantwoordelijk voor het rechthouden van de rug (extensie). De stretching wordt gerealiseerd door het buigen van de wervelkolom (flexie).
Met de hierna beschreven oefeningen beogen we vooral het rekken van de onderrug – met antilordoserend effect – tegen lage rugklachten.



Figuur 10

– *oppervlakkige dorsale spieren van de wervelkolom* :
De belangrijkste zijn de M. trapezius en de M. latissimus dorsi.
– De M. trapezius (monnikskapspier) is de meest oppervlakkige spier van de rug en van het nekgebied. Zij ontspringt van het achterhoofd en van het hals- en borstgedeelte van de wervelkolom en insereert aan de clavicula, het acromion en de spina scapulae. De spier bestaat uit drie delen, waarvan het halsgedeelte het sterkst is.

De M. trapezius heeft als functie de schoudergordel naar achteren te trekken bij fixatie van hoofd en romp. Het bovenste deel trekt de schouder naar beneden, terwijl het onderste deel het schouderblad naar beneden trekt. Bij gezamenlijke werking van de drie delen wordt het schouderblad naar de wervelkolom getrokken en zo gefixeerd bij armbewegingen.

– De M. Latissimus dorsi (brede rugspier) heeft haar oorsprong aan de onderste zes borstwervels, aan het oppervlakkige blad van de fascia thoracolumbalis, en aan het achterste eenderde deel van de crista iliaca.
De spiervezels lopen convergerend naar lateraal-boven, bedekken nog juist de onderste punt van het schouderblad – waarvan soms ook nog vezels ontspringen – en leggen zich tegen de onderrand van de M. teres maior (grote ronde armspier). De spier insereert aan de crista tuberculi minoris (kleine knobbelkam).
Ze heeft tevens als functie het naar beneden trekken van de opgeheven arm; het binnenwaarts draaien en de endorotatie van de arm.

Oefening 13 (Foto 73)

B : Vanuit ruglig, de benen gestrekt.
U : Trek het rechterbeen op de borst.
Het bekken blijft op de grond.
Het linker been blijft gestrekt.
O : Hierbij wordt ook de linker M. iliopsoas gerekt.

Oefening 14 (Foto 74)

B : Vanuit ruglig, de benen gebogen.
U : Trek beide knieën op de borst.
Leg de armen rond de knieën en trek de gebogen benen nog verder tegen de borst.
Het bekken blijft tegen de grond.
O : Doe deze stretches (Oefening 13 en 14) niet op al te harde ondergrond. Bij voorkeur oefenen op gras, oefenmat of massagetafel.

Foto 73

Foto 74

Oefening 15 (Foto 75)

B : Vanuit zit, met de benen gebogen.

U : Rol langzaam achterover en breng de voeten achter het hoofd.
Steun in het begin met beide handen in de lenden om de uitvoering te vergemakkelijken en tegelijk te stabiliseren.
Je kunt ook beide bovenbenen omvatten.
Breng de knieën naast het hoofd.

O : Blijf steeds rustig doorademen.
Keer na de rekking traag (wervel per wervel) naar de beginhouding terug, door met de armen af te remmen.

Oefening 16 (Foto 76)

B : Vanuit kleermakerszit.

U : Neig de romp voorwaarts en zoek met de voorarmen steun op de grond.

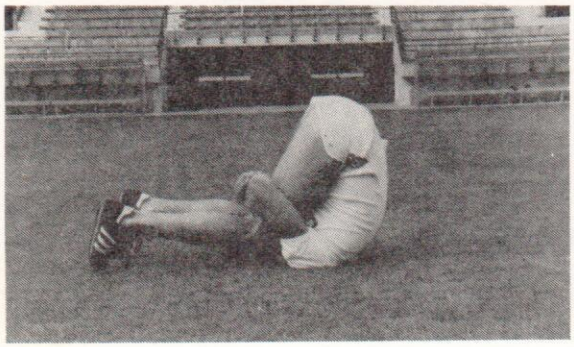


Foto 75

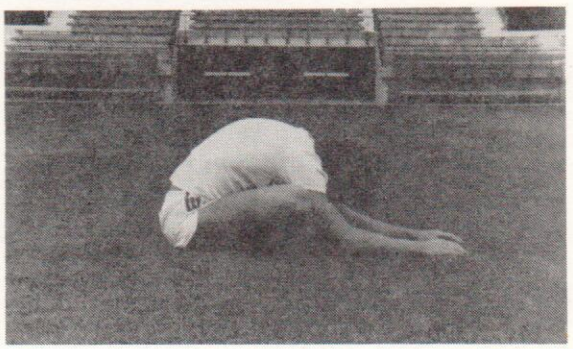


Foto 76

Oefening 17

B : Vanuit stand, de voeten licht gespreid (± 30 à 40 cm).

U : Buig langzaam door de knieën tot hurkstand met de armen tussen de knieën. De voeten blijven plat op de grond (Foto 77).

O : Kun je in het begin deze hurkstand niet uitvoeren, zoek dan steun met de rug tegen een muur of doelpaal. (Foto 78).
Je kunt ook met de handen een doelpaal vasthouden (Foto 79).
Om vanuit hurkstand recht te komen, moet je enkel gebruik maken van de kracht van de beenspieren. Hou dus de rug gestrekt.

Bij deze oefeningen worden ook de M. solei gerekt.

Oefening 18 (Foto 80)

B : Vanuit zit op een taboeret, stoel of bank, de voeten op de grond; de handen op het achterhoofd.

U : Buig het hoofd en de schouders naar voren tot kniehoogte (de onderrug blijft aldus vlak).
Insisteer deze beweging voorzichtig met de beide handen.

O : Dit is een stretchoefening voor de cervicale en thoracale streek (dus voor de nek en het middenste deel van de rug).

Foto 77

Foto 78

Foto 79

Foto 80

Oefening 19 (Foto 81)

B : Vanuit zit op een taboeret, stoel of bank, de voeten op de grond.

U : Breng de romp voorwaarts vanuit de heupen, tot de schouders tussen de licht gespreide knieën zitten.
Insisteer langzaam door met de beide armen de onderbenen te omvatten.

O : Hierbij wordt vooral het lumbale deel of de onderrug gestretched.

Oefening 20 (Foto 82)

B : Handen-en-knieënsteun (de knieën 90° gebogen); de handen loodrecht onder de schouders.

U : Beweeg het bekken rugwaarts – het zitvlak naar de beide hielen – zodat de rug gekromd wordt.

Foto 81

Foto 82

Oefening 21 (Foto 83)

B : Vanuit kleermakerszit.

U : Strek de armen hoog opwaarts.
Haak eventueel de handen in mekaar.
Draai de handpalmen bij het opwaarts strekken naar boven (extensie-stretch voor de rug).

O : Tijdens het stretchen adem je in (inspiratie) en bij het ontspannen blaas je uit (expiratie).

V : Dezelfde oefening kan ook vanuit ruglig worden uitgevoerd (Foto 84).

Oefening 22 (Foto 85)

B : Vanuit kniehielzit, met de linker arm schuin opwaarts gestrekt naar rechts en het linker been rugwaarts gestrekt.

U : Strek de linker arm langzaam nog iets verder – de vingers steunen op de grond.

O : Om de rekking nog te vergroten kun je tijdens het stretchen diep inademen. Bij deze oefening wordt de linker M. latissimus dorsi gerekt.

Oefening 23 (Foto 86)

B : Vanuit strekstand met de linker zij tegen het sportraam.
De linker hand in steun op heuphoogte.
De rechter hand grijpt een sport hoog boven het hoofd.

U : Laat de romp met een boog naar rechts doorzakken en adem tegelijk diep in.

O : Dit is een stretchoefening voor de rechter M. latissimus dorsi.

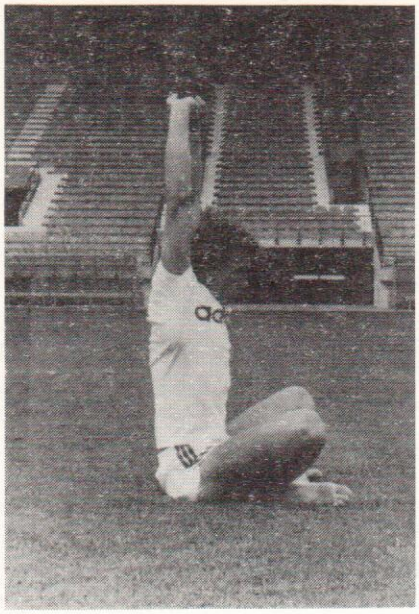


Foto 83

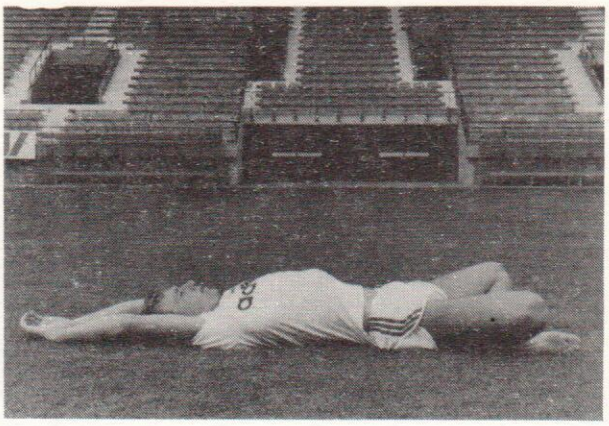


Foto 84

Foto 85

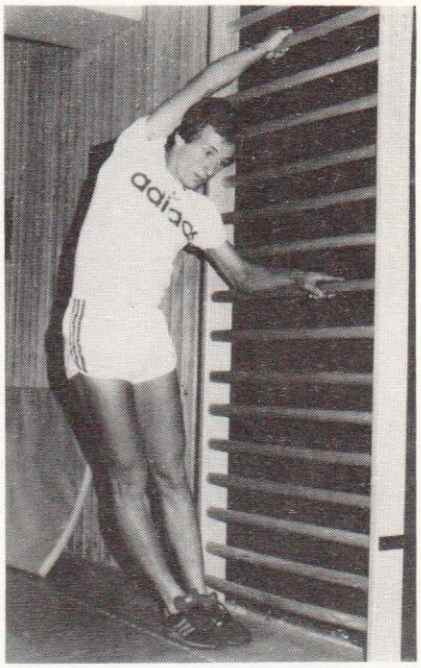
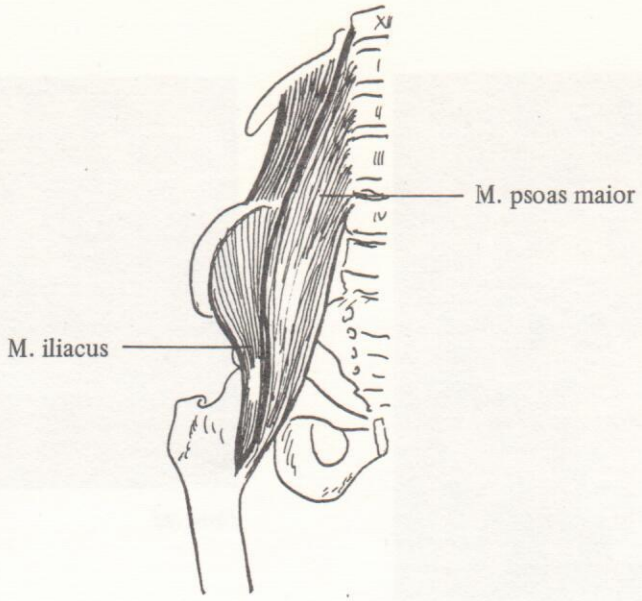


Foto 86

M. iliopsoas (heupbeenlendenspier)

De M. iliopsoas (Figuur 11) is opgebouwd uit de M. iliacus, die van de binnenkant van het bekken naar het bovenbeen loopt en de M. psoas maior en minor, die van de lendenwervels naar het bovenbeen lopen. De M. iliopsoas is verantwoordelijk voor de buigbewegingen van de heup (heupflexie). De stretching wordt dan ook gerealiseerd door het strekken van de heup (heupextensie).



Figuur 11 – M. iliopsoas (heupbeenlendenspier)

Oefening 24 (Foto 87)

B : Vanuit voorwaartse spreidstand.
Steunend op de linker knie, en met het rechter been gebogen en het rechter onderbeen schuin voorwaarts.

U : Beweeg de heupen naar voren.
De linker hand zoekt steun tegen het sportraam of doelpaal, de rechter hand in de heup.

O : *Niet* afwaarts veren met het bekken.

V : Zelfde uitvoering als hierboven maar met het achterste been gestrekt. Eventueel kan het voorste been op het sportraam of de bank worden geplaatst (Foto 88).

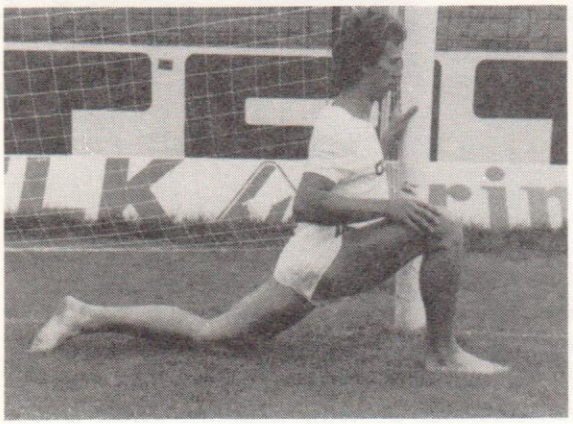


Foto 87

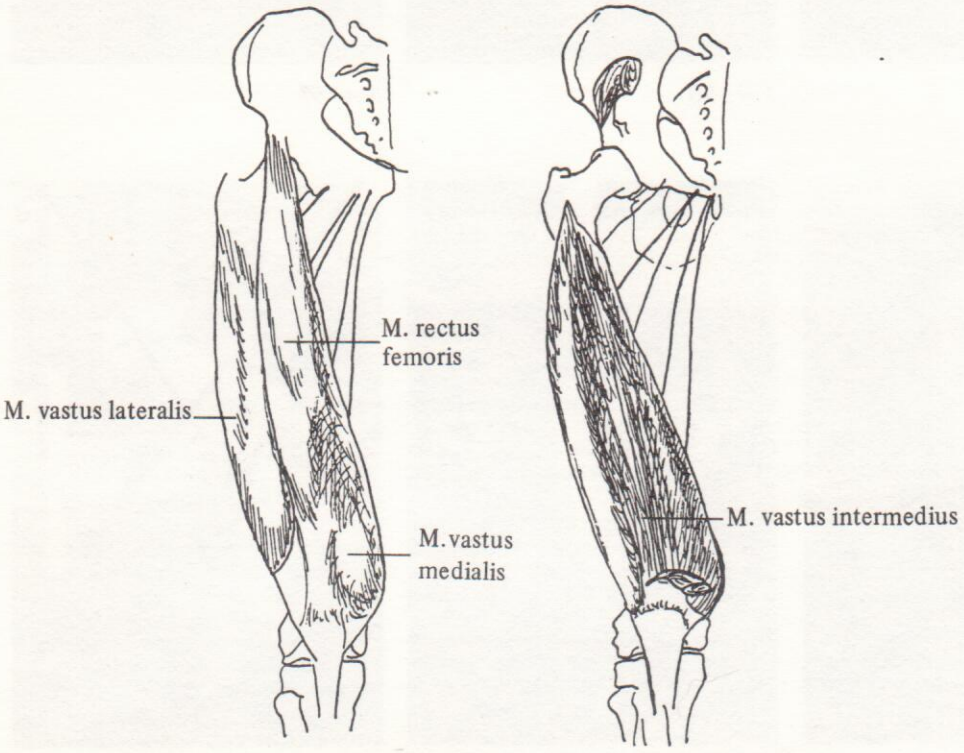
Foto 88

M. quadriceps femoris (vierkoppige dijbeenspier)

M. quadriceps (Figuur 12) is de grootste en sterkste spier van het lichaam. Ze bestaat uit drie mono-articulaire en één bi-articulaire spier.

De drie mono-articulaire spieren – Vastus medialis, Vastus lateralis en Vastus intermedius – ontspringen vanop het dijbeen en hechten vast aan het scheenbeen (tuberositas tibiae). Ze zijn verantwoordelijk voor het strekken van de knie. Stretching wordt dus gerealiseerd door het buigen van de knie.

De bi-articulaire spier – M. rectus femoris – ontspringt aan de voorkant van het bekken en hecht vast aan de bovenrand van de knieschijf. Deze spier zorgt voor het buigen van de heup en het strekken van de knie. Stretching gebeurt dan ook door het buigen van de knie en het strekken van de heup. Hierbij wordt ook de M. iliopsoas gerekt.



Figuur 12 – M. quadriceps femoris (vierkoppige dijbeenspier)

- Unilateraal

Oefening 25 (Foto 89)

B : Zit op de rand van een bank of massagetafel.
Het rechter been hangt voorwaarts af (knie ± 90° gebogen), dit om het bekken te fixeren. Bij voorkeur rechter voet in steun.
Het linker been hangt zijwaarts af.
De romp is rechtop.
De rechterhand grijpt de bank, de linker hand neemt de linker voet.

Foto 89

Foto 90

Foto 91

Foto 92

Foto 93

Foto 94

U : Breng eerst langzaam de linker hiel tegen het zitvlak (uitrekking van de drie mono-articulaire spieren) en tracht dan, zo mogelijk, het been in die positie nog verder naar achteren te trekken – heupextensie – uitrekking van de bi-articulaire spier en de M. iliopsoas.

O : De romp blijft steeds rechtop.
Geen heupabductie (geen zijwaartse beweging).
Indien mogelijk blijft de hiel tegen het zitvlak bij het strekken van de linker heup.

Oefening 26 (Foto 90)

B : Vanuit stand, met rechte rug tegen de hoek van een muur, deur of doelpaal.
Het rechter been (steunbeen) is ongeveer 10 cm van de paal verwijderd (voor een beter evenwicht).

U : Buig het linker been.
Trek de hiel tegen het zitvlak en trek dan langzaam het gebogen been (de hiel blijft zo dicht mogelijk tegen het zitvlak) vanuit de heup verder naar achteren.

O : De rug blijft tegen de paal.

V : Diverse varianten zijn mogelijk :
- Je kunt met de vrije arm steun zoeken (voor het evenwicht) tegen een muur, paal of partner (Foto 91).
- Eens de oefening correct wordt uitgevoerd, kun je de steun helemaal weglaten (Foto 92).
- Je kunt b.v. het te stretchen been met beide handen vastgrijpen, met of zonder ruggesteun (Foto 93).

O : Alleszins mogen geen compensatiebewegingen worden gemaakt (Foto 94).

Oefening 27 (Foto 95)

B : Vanuit buiklig, de rechter arm opwaarts; de linker hand grijpt de rechter voet.

U : Trek de rechter hiel eerst tegen het zitvlak (uitrekking 3 M. vasti).
Trek daarna zo mogelijk de gebogen rechter knie van de grond (uitrekking M. rectus femoris).

O : Kin en bekken blijven tijdens de uitvoering tegen de grond.

V : Bij een variante uitvoering grijpen de beide handen de rechter voet.
Ook hier blijven het hoofd, het bekken en de schouders tegen de grond (Foto 96).

Oefening 28 (Foto 97)

B : Vanuit voorwaartse spreidknielstand.

U : Grijp met de rechter hand de linker voet en trek hem langzaam tegen het zitvlak.
Steun, om beter je evenwicht te behouden, eventueel met de linker hand op de grond.

V : Grijp de achterste voet met beide handen vast (Foto 98).

Oefening 29

B : Vanuit steun op linker voet en rechter knie, de romp rechtop; met het linker been voorwaarts gestrekt, het rechter been gebogen.
Ga op de rechter hiel zitten, de romp rechtop (Foto 99).
Neig langzaam de romp voorwaarts en zoek steun met de handen op de grond (Foto 100).
Neig de romp nog verder rugwaarts tot ruglig.
Hef licht het hoofd van de grond om lendenlordose te vermijden (Foto 101).

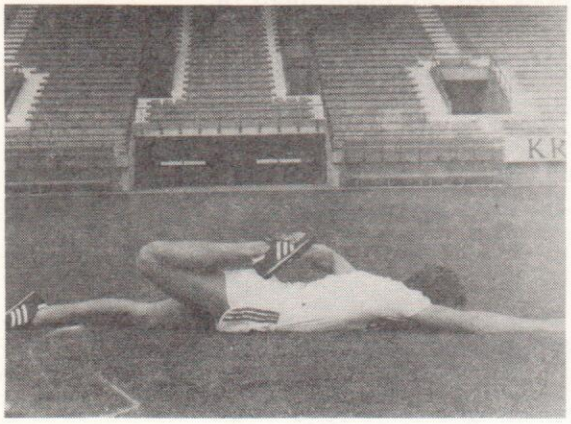


Foto 95

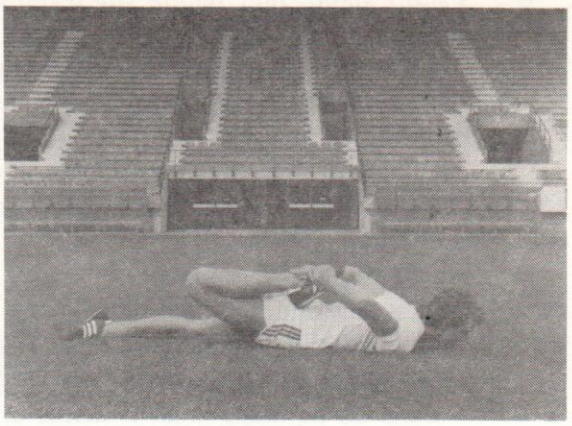


Foto 96

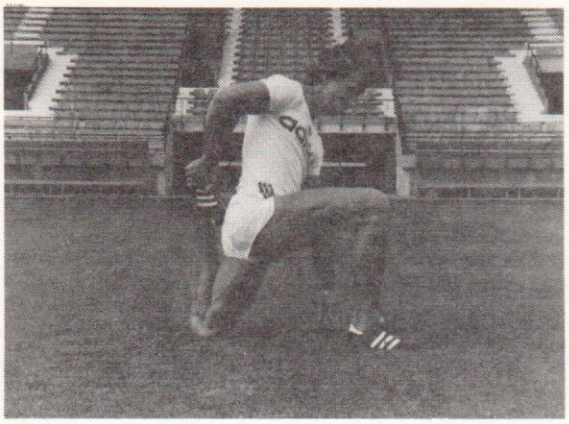


Foto 97

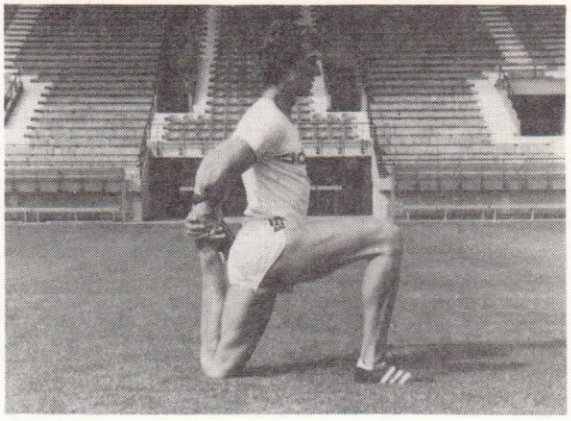


Foto 98

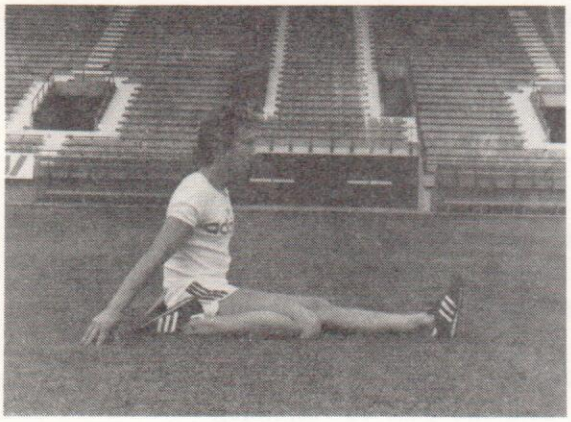


Foto 99

Foto 100

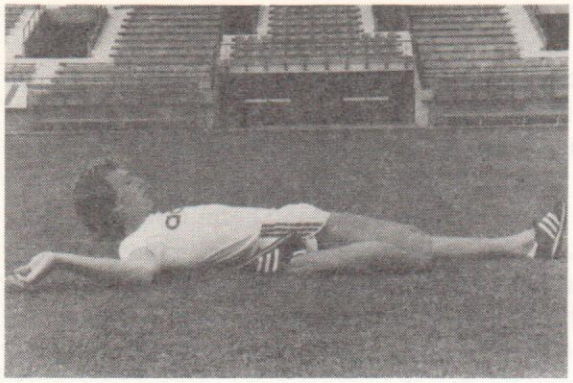


Foto 101

Foto 102

V : Als variante kun je het tweede been, dat niet aan de stretching deelneemt, buigen, zodat de voetzool tegen de binnenkant van het andere been steunt (Foto 102).

O : Bij alle bovenstaande stretches dient de knie (van het gestretchte been) tegen de grond te blijven. Is dat niet het geval, dan neigt de romp te ver naar achteren. De spanning in de voorste dijstreek vermindert automatisch als het bovenlichaam meer overeind komt. Let ook hier op de houding van de voet.
De voet mag niet naar buiten gedraaid worden; daardoor zou te veel spanning optreden aan de binnenkant van de knie (ter hoogte van de collaterale ligamenten) (Foto 103).

Oefening 30 (Foto 104)

B : Vanuit voorwaartse spreidstand, met het voorste been ca. 90° gebogen en de voetpunt recht vooruit.
Het achterste been met de voetrug in steun op een bank of tabouret. Hier is de knie licht gebogen, de romp rechtop, de handen in de zij.

U : Laat nu het bekken zakken, tot er spanning optreedt t.h.v. de quadriceps van het achterste been.

Foto 103

Foto 104

Oefening 31 (Foto 105 en 106)

B : Vanuit kniestand.

U : Ga langzaam op de hielen zitten tot kniehielzit (uitrekking van de drie mono-articulaire spieren : knie).
Treedt er in die houding weinig of geen spanning op in de voorkant van de dij, neig dan de romp geleidelijk rugwaarts. Steun met beide handen rugwaarts op de grond, om de stretching beter onder controle te houden (ook uitrekking van de bi-articulaire spier : knie en heup).

V : Deze uitbreidende variante is bestemd voor de lenigsten.
Laat de romp voorzichtig nog verder rugwaarts zakken tot op de grond. Om nu de rug vlak te houden kun je het hoofd licht van de grond opheffen. Hierdoor worden de buikspieren aangespannen en wordt de holle rug vermeden. Met holle rug (voorover gekanteld bekken) is de rekking minder effectief (Foto 107).

O : Wees voorzichtig met deze stretchoefeningen na knieletsels.
Stretch langzaam en beheerst.
Voel je bij deze oefening pijn in de enkels (wat goed mogelijk is), forceer dan niet en plaats de beide voeten juist aan weerszijden van het zitvlak, maar wel met de voetrug op de grond en niet zoals op foto 108.

Oefening 32 (Foto 109)

B : Vanuit buiklig, de beide handen grijpen de beide voeten vast.

U : Trek eerst de voeten tegen het zitvlak (uitrekking van de drie mono-articulaire spieren – de drie M. vasti dus –). Tracht daarna de knieën van de grond te trekken om extensie in de heup te verkrijgen (rekking van de bi-articulaire spier – de M. rectus femoris).

O : Het hoofd en het bekken blijven tegen de grond.

Foto 105

Foto 106

Foto 107

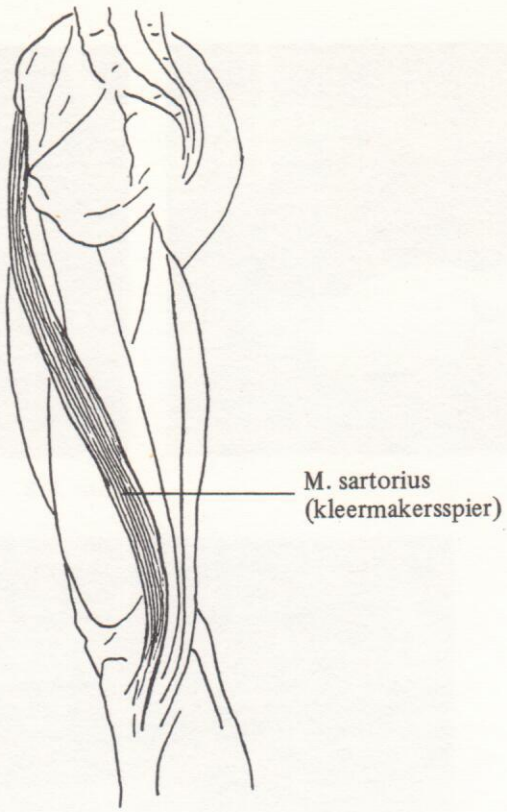
Foto 108

Foto 109

M. sartorius (kleermakersspier)

De kleermakersspier (Figuur 13) is de langste spier van het menselijk spierstelsel. Het is een bi-articulaire spier die heup en knie overbrugt. De oorsprong ligt aan de spina iliaca anterior superior (bekken).
De M. sartorius hecht vast aan de facies medialis van de tibia, mediaal van de tuberositas tibiae (scheenbeen). Bij het verloop in het bovenbeen ligt de M. sartorius oppervlakkig van achtereenvolgens de M. iliopsoas, de M. quadriceps femoris en de adductoren.
Ze heeft als functie : flexie, exorotatie en abductie van de heup, met gebogen knie.
De spieruitrekking wordt dan ook gerealiseerd door : extensie, endorotatie, adductie van de heup, met gestrekte knie.

De M. sartorius is een spier die bij voetballers frequent ontstoken is, vooral ter hoogte van de oorsprong. Meestal is dit een gevolg van overbelasting. Vooral bij het trappen van verre en hoge kruisballen wordt de spier zwaar belast.



Figuur 13

Oefening 33 (Foto 110)

B : Vanuit stand.
Het linker been is gestrekt, met de voet licht naar binnen gedraaid (endorotatie).
Het gebogen rechter been (steunbeen) overkruist het gestrekte linker been.
De beide handen zijn in steun op een tafel, een sportraam of tegen een doelpaal.
De romp is rechtop.

U : Buig de rechter knie verder door, waardoor je geleidelijk de linker kleermakersspier rekt (Foto 111).

O : Het linker been blijft tijdens de uitvoering gestrekt, de romp rechtop en de blik vooruit gericht.

Hamstrings of Ischiocruralen

De hamstrings (Figuur 14) zijn de spieren aan de achterzijde van het dijbeen. Mediaal zijn : M. semitendinosus en M. semimembranosus. Lateraal is : M. biceps femoris.

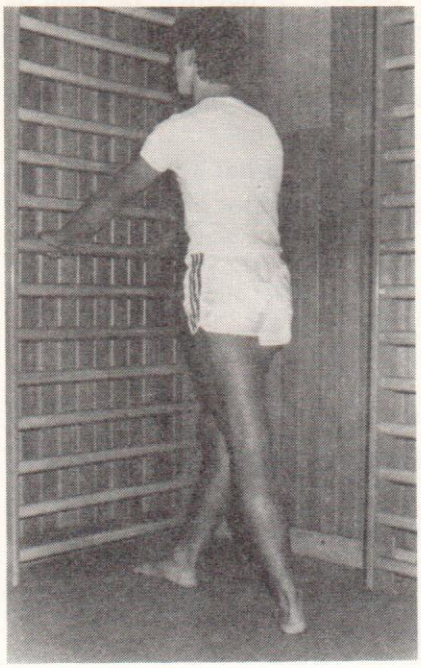


Foto 110

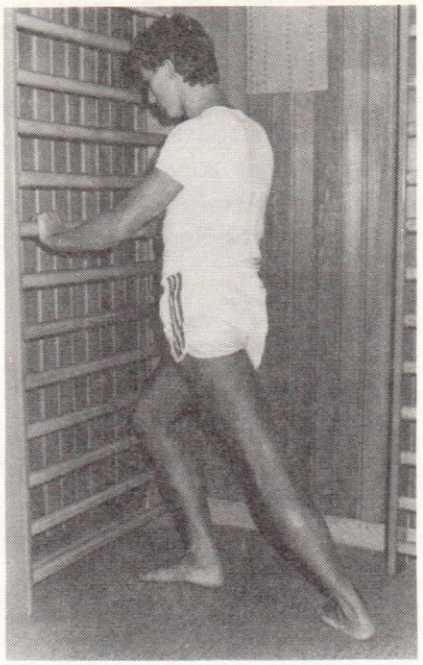
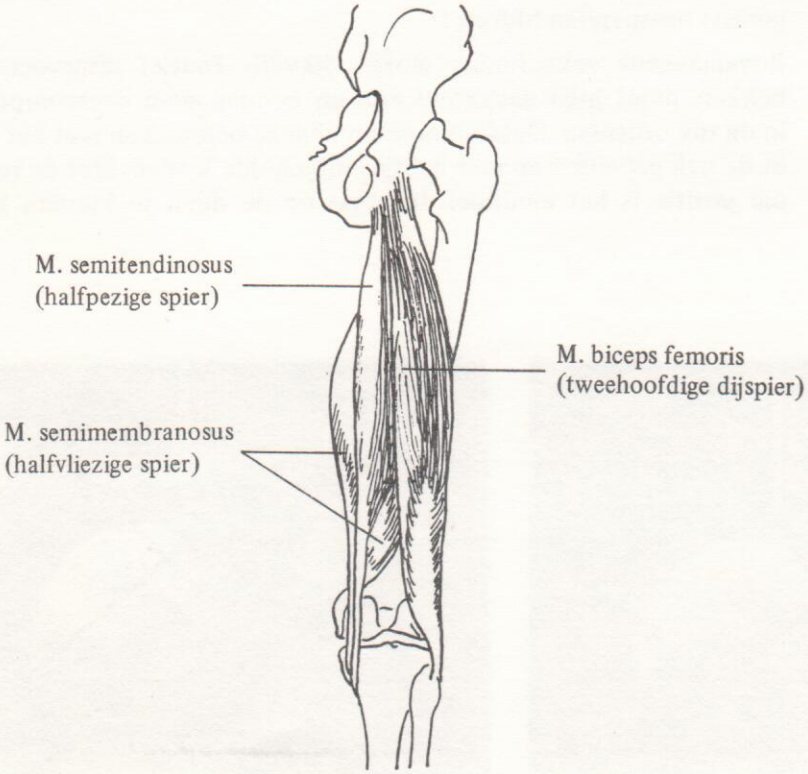


Foto 111



Figuur 14

Ze ontspringen aan de zitknobbel van het bekken en hechten vast aan de binnenkant (semi's) en de buitenkant (biceps) van het scheenbeen (tibia) en kuitbeen (fibula).
Ze verlopen dus zowel over het heupgewricht als over het kniegewricht (bi-articulaire spieren).
De hamstrings zorgen voor het buigen van de knie en het strekken van de heup. De spieruitrekking wordt bijgevolg gerealiseerd door het strekken van de knie en het buigen van de heup.

- Unilateraal

Oefening 34 (Foto 112)

B : In zit, met :
het rechter been voorwaarts gestrekt, de rechter voet in neutrale stand.
– het linker been gebogen met voetzool tegen binnenkant van de rechter dij.

U : Buig vanuit de heupen voorwaarts, tot je een lichte rek of spanning voelt in de hamstrings van het rechter been.
Hou daar de stretching aan.

O : De handen kunnen eventueel het onderbeen vastgrijpen om de stretch-houding stabieler te maken.
De blik is vooruitgericht. Tracht dus niet met het hoofd de knie te raken (Foto 113).
Tijdens de uitrekking moet de quadriceps of voorste dijspier (antagonist) ontspannen blijven !

Bovenstaande rekoefening wordt dikwijls foutief uitgevoerd. Het bekken moet juist gekanteld zijn en er mag geen overcompensatie in de rug ontstaan. Daarom moeten al deze oefeningen met het hoofd in de nek gebeuren en met lichtjes uitgeholde lenden. Met de romp in die positie is het einddoel de borst op de dijen te kunnen leggen.

Foto 112

Foto 113

V : Diverse combinaties met kuitspieruitrekkingen zijn mogelijk :
- De voet van het gestrekte been in steun (90° dorsieflexie) tegen muur of paal (Foto 114).
- Met behulp van een koord of handdoek de voet in dorsieflexie trekken (Foto 115).
- Lenige spelers kunnen met de hand de voet in dorsieflexie trekken (Foto 116).
- Eventueel het gebogen been over het gestrekte been slaan om het te fixeren. De spanning zal hier vooral in de knieholte worden gevoeld (Foto 117a).

O : - Is het daarentegen de bedoeling om alleen de hamstrings (vooral het spiergedeelte) te rekken plaats dan de linker voet onder de rechter knie. De rechter voet ligt ontspannen (geen dorsieflexie) (Foto 117b).

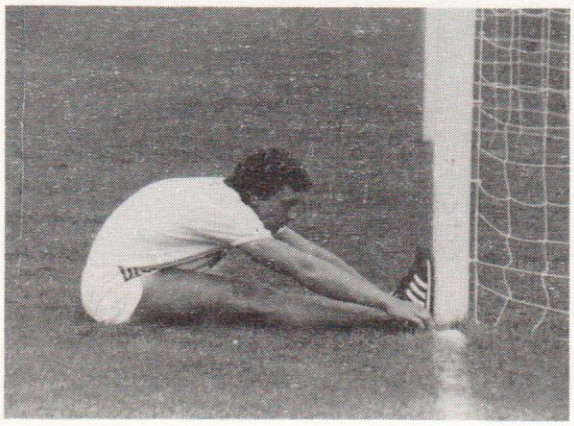


Foto 114

Foto 115

Foto 116

Foto 117a

Oefening 35 (Foto 118)

B : In zit met het linker been gestrekt – de rug eventueel gesteund.
Het rechter been met de knie in 90° flexie.
Fixeer de rechter buiten enkel met de linker hand.
De rechter onderarm en de rechter hand omvatten de gebogen rechter knie.

U : Trek het rechter onderbeen langzaam naar de borstkas (heup in exorotatie).

O : Treedt in deze houding geen rekgevoel of spanning op t.h.v. de rechter hamstrings, ga dan over naar ruglig.
Zie oefening 36.

Foto 117b

Foto 118

Oefening 36 (Foto 119)

B : In ruglig met het linker been gestrekt.
De houding van de armen en het rechter been is identiek aan deze van de hierboven beschreven oefening.

U : Trek de gebogen rechter knie naar de borstkas.

O : Hou het hoofd recht en eventueel even van de grond tijdens het stretchen.
Het gestrekte linker been blijft plat op de grond.

Oefening 37 (Foto 120)

B : In buigzit; de beide handen grijpen het linker onderbeen boven de enkel.

U : Strek het linker been en trek d.m.v. de armkracht het gestrekte been dichter naar de romp toe, tot een aangename spanning t.h.v. de hamstrings optreedt.

O : De linker voet blijft ontspannen (geen dorsieflexie).

Oefening 38 (Foto 121)

B : In kniestand voor een bank.

U : Leg het linker been gestrekt voorwaarts op de bank. De linker voet in neutrale stand.
Neig de romp vanuit de heupen zacht voorwaarts, het hoofd rechtop.

O : Ook deze oefening kan worden gecombineerd met kuitspieruitrekking.
Hiervoor moet de voet van het gestrekte been met beide handen in dorsieflexie worden getrokken.
Maak in het begin gebruik van een koord of handdoek om de voet naar je toe te trekken.

Foto 119

Foto 120

Foto 121

■ Bilateraal

Oefening 39 (Foto 122)

B : In stand, met de voeten op heupbreedte en de knieën licht gebogen (10 tot 15°). Door de knieën licht te buigen neemt men de grootste druk weg t.h.v. de onderrug en wordt de rekking vooral in de spier zelf ervaren – minder of niet in de knieholte.

U : Buig langzaam de romp voorover. Laat armen ontspannen hangen, het hoofd in de nek.

Buig voorover tot een lichte spanning aan de achterkant van de dijen waargenomen wordt.
Hou daar 8 tot 10 sec. stil, *zonder veren.*

V : Je kunt ook gebruik maken van de bal om beter te kunnen ontspannen en de stretching vlotter te controleren (Foto 123).

O : Deze stretchoefening is goed voor wie frequent lage rugklachten heeft (lumbalgieën, ischialgieën e.d.). Hou mede daarom, ook bij het terugkeren uit de stretchhouding, de knieën licht gebogen tot de romp rechtop staat.
Voor atleten met een zwakke rug is het nog beter de unilaterale stretches uit te voeren vanuit zit, met één been gebogen en het andere gestrekt (zie oefening 34).

Oefening 40 (Foto 124)

B : In strekzit.

U : Buig vanuit de heupen voorwaarts, het hoofd rechtop.

O : Het is niet de bedoeling met het hoofd de knieën te raken (Foto 125).
De voorste dijspieren blijven ontspannen gedurende de stretching.

Foto 122

Foto 123

Foto 124

Foto 125

Eventueel kan een controle worden uitgevoerd door palpatie van de quadriceps (Foto 126).
De knieën blijven zo mogelijk gestrekt, de voeten ontspannen.
Zelfs met licht gebogen knieën (± 10°) blijft de rekking goed voelbaar, vooral in de spier zelf (minder in de knieholte).

Oefening 41

B : In strekstand; de voeten op heupbreedte, de handen in de nek.
U : Neig de romp gestrekt voorwaarts; de blik vooruit en de ellebogen naar achteren.
O : Stretch met rechte rug.
Hou eventueel een staf of bal in de nek of gebruik een doelpaal als fixatie (Foto 127).

Foto 126

Foto 127

Foto 128

Oefening 42 (Foto ~~129~~ 128)

B : In gekruiste strekstand.
Het rechter been overkruist gestrekt het linker been. Hierdoor zit het achterste (linker) been als het ware op slot.

U : Neig nu de romp gestrekt voorwaarts. (*Niet buigen* !).

O : Je zult de rekking vooral gewaarworden in de knieholte van het linker achterste been.

Oefening 43 (Foto ~~130~~ 129)

B : In strekstand; met de rug tegen een sportraam.

U : De armen grijpen de sport op heuphoogte.
Neig de romp voorwaarts en d.m.v. de armbuiging verder naar beneden.

O : De knieën blijven gestrekt.
De rug blijft recht.

V : Ook deze oefening kan uitstekend gecombineerd worden met kuitspieruitrekking (Foto 130). Hierbij maken we gebruik van het hellend vlak (Figuur 18, p. 114).

Foto 129

Foto 130

Oefening 44

B : Alle posturale spieren (rug – hamstrings – kuit) kunnen gecombineerd worden gestretched in de z.g. ploeghouding.
In buigzit.

U : Rol voorzichtig rugwaarts en breng beide benen gebogen naar achteren tot de knieën naast het hoofd op de grond rusten (uitrekking rugspieren) (fase 1) (Foto 131).
Strek nu beide benen rugwaarts (fase 2) (uitrekking hamstrings) (Foto 132).
Trek dan actief beide voetpunten dichter naar je toe (fase 3) (Foto 133) of trek, als je voldoende lenig bent, met beide handen de voet-

Foto 131

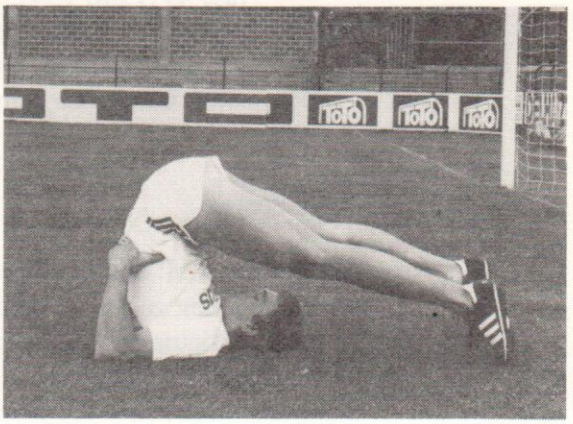


Foto 132

Foto 133

Foto 134

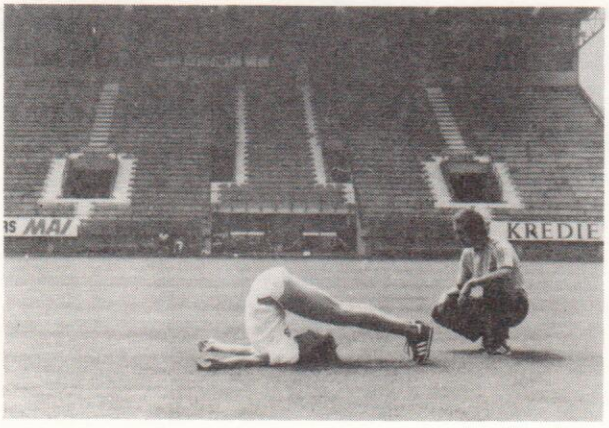


Foto 135

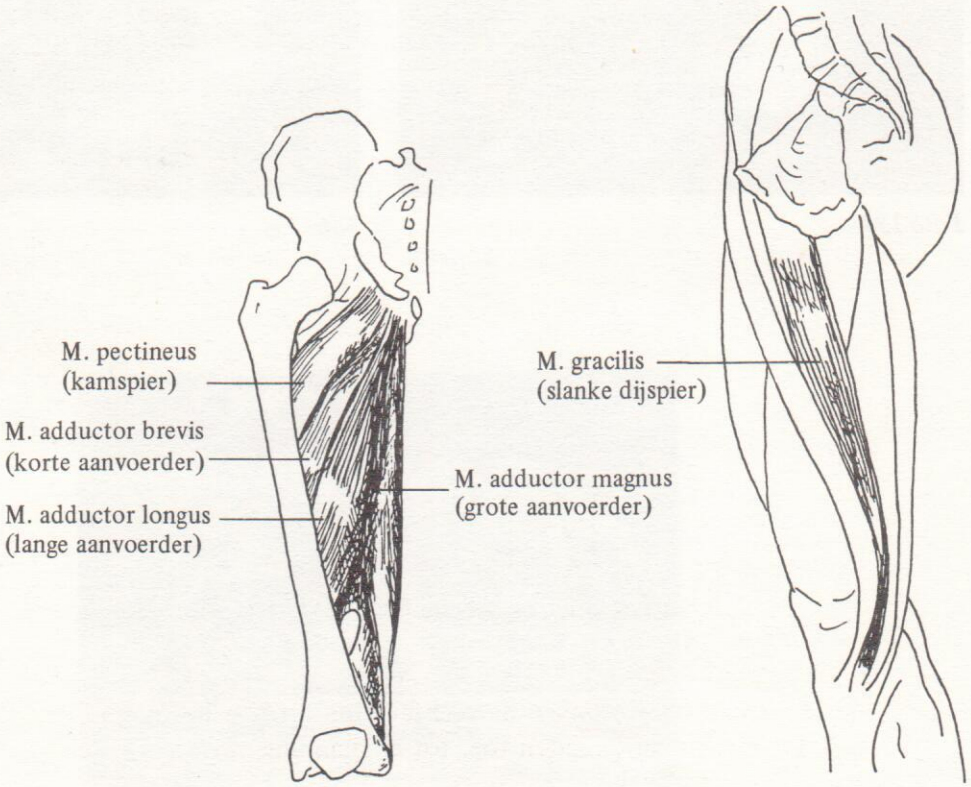
punten passief naar je toe in dorsieflexie (uitrekking kuitspieren) (fase 4) (Foto 134).

O : Blijf steeds rustig doorademen.
Steun in het begin met beide handen de onderrug.
Later kun je de armen gestrekt voorwaarts laten liggen (Foto 135).

Adductoren

De adductoren van het bovenbeen verlopen aan de binnenkant van het dijbeen. Men kan ze onderverdelen in twee groepen :
– mono-articulaire adductoren
– bi-articulaire adductor.
De mono-articulaire adductoren ontspringen aan het schaambeen en hechten vast over de gehele lengte van het dijbeen.
Tot deze groep behoren : M. adductor magnus, M. adductor longus, M. adductor brevis, M. pectineus.
De enige bi-articulaire adductor is de M. gracilis. Deze spier heeft haar oorsprong eveneens aan het schaambeen, maar ze hecht vast aan de binnenkant van het scheenbeen. De M. gracilis loopt dus over twee gewrichten, nl. het heupgewricht en het kniegewricht.

De adductoren brengen het been naar het lichaam toe (adductie); deze beweging dient in een zuiver zijwaarts gericht vlak te geschieden.



Figuur 15 – Adductoren.

Spieruitrekking gebeurt door het bovenbeen te abduceren met gebogen been voor de mono-articulaire spieren, met gestrekt been voor de bi-articulaire adductor of M. gracilis.

- Unilateraal

Oefening 45 (Foto 136)

B : Vanuit spreidknielstand, steunend op de linker knie en met de rechter voet schuin naar voren geplaatst.

U : Druk de linker heup in de richting van de rechter voet (rekking van de linker adductoren).

O : Om deze stretch stabieler te kunnen uitvoeren kun je met de rechter hand steun zoeken aan een sportraam, een doelpaal enz.
De linker hand hou je dan in de zij.

Oefening 46 (Foto 137)

B : Vanuit zit.
De linker hand fixeert het linker been t.h.v. de knie (terwille van het evenwicht).

U : Met de rechter hand druk je voorzichtig op de binnenkant (even boven de knie) het rechter been naar omlaag.

Foto 136

Foto 137

Oefening 47 (Foto 138)

B : Vanuit zijwaartse spreidstand; de voeten parallel.

U : Buig door de linker knie en neem met de linker arm steun op de linker dij.
Hou de romp rechtop.
Met de rechter hand boven de rechter knie druk je het rechter been nog wat meer naar beneden toe, tot er spanning optreedt in de rechter adductorenstreek.

O : Niet veren !

Oefening 48 (Foto 139)

B : Vanuit kniestand, in steun op de linker knie en met het rechter been zijwaarts gestrekt; de romp rechtop en de handen in de nek.

U : Neig de romp nu naar het rechter been, tot je spanning voelt in de rechter adductoren.

O : Het rechter been moet gestrekt blijven.

Foto 138

Foto 139

Oefening 49 (Foto 140)

B : Vanuit spreidzit.

U : Neig de borst naar de linker dij.
Leg beide handen op het linker onderbeen, maar gebruik ze niet om te veren.

O : De benen blijven zo gestrekt mogelijk.
Bij deze neiging naar links worden de rechter adductoren en de linker hamstrings gestretched.

Oefening 50 (Foto 141)

B : Het volledig gestrekte linker been ligt met de binnenkant van de voet in steun op een massagetafel, een horde e.d.

U : Buig nu voorzichtig het rechter been en steun zo mogelijk met beide handen op de grond (of op een bal) om beter het evenwicht te bewaren.

O : Het linker been blijft gestrekt.

■ Bilateraal

Oefening 51 (Foto 142)

B : Vanuit zit; met de benen gebogen, de voetzolen tegen elkaar.
De handen grijpen, met de duimen naar boven, de voorvoeten.

U : Trek het bovenlichaam naar voren tot een lichte rek voelbaar is in de beide liesstreken.

O : Hou het hoofd rechtop, de blik vooruit.
Buig de romp vanuit de heupen voorwaarts.
Buig het hoofd en de schouders zeker niet voorover (Foto 143).

Foto 140

Foto 141

Foto 142

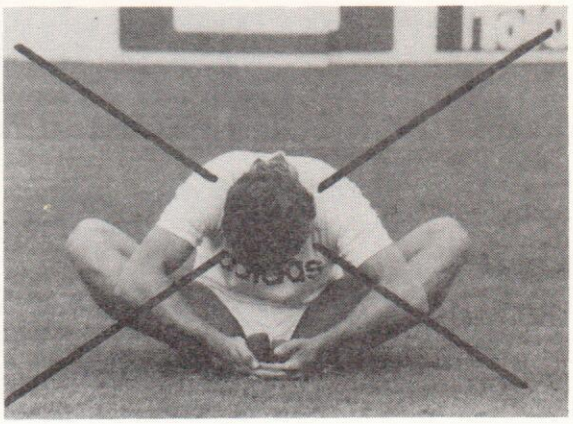


Foto 143

Oefening 52 (Foto 144)

B : Zit met de voeten tegen elkaar en met rechte rug tegen een muur, doelpaal of bank.

U : Druk langzaam met de onderarmen de binnenkant van de dijen omlaag tot je spanning in de adductoren voelt.

O : Duw niet op de knieën zelf, wel juist eronder.

Oefening 53 (Foto 145)

B : Vanuit ruglig; met de voetzolen tegen elkaar, de handen in de nek.

U : Spreid langzaam de gebogen knieën tot het punt waar weerstand optreedt.

O : Een verdere fase moet nu niet actief worden uitgevoerd. Tracht goed te ontspannen, laat enkel de zwaartekracht inwerken.
Hou deze stretchhouding in het begin ca. 10 seconden vol; later kun je geleidelijk aan verlengen tot 30 seconden en meer.

Foto 144

Foto 145

Oefening 54 (Foto 146)

B : Vanuit spreidstand, de voeten parallel en ca. 80 cm van elkaar.
U : Laat het bekken langzaam zakken en kom tot gespreide hurkstand.
O : Opgelet met deze stretchhouding ! Spelers met recente knieklachten kunnen diepe kniebuigingen beter vermijden.
Deze oefening is in het begin gemakkelijker uit te voeren met behulp van een steunpunt, zoals sportraam, doelpaal, partner enz. (Foto 147).

Oefening 55 (Foto 148)

B : Vanuit grote zijwaartse spreidstand; de benen gestrekt en de voeten parallel.
U : Neig de romp voorwaarts.
Hou het hoofd in de nek en zoek steun met beide handen op de grond (of grijp een doelpaal vast).
O : De voorste dijspieren blijven ontspannen (controle door palpatie).

Oefening 56 (Foto 149)

B : Vanuit zijwaartse spreidstand; de rug tegen het sportraam.
U : Buig de romp voorwaarts.
De handen grijpen het sportraam tussen de beide knieën en trekken de romp verder naar het sportraam toe.

Oefening 57 (Foto 150)

B : Vanuit grote spreidzit; de benen gestrekt en de voetpunten naar boven.
U : Buig vanuit de heupen de romp voorwaarts en tracht met beide handen zover te reiken tot spanning in de adductoren voelbaar is.
O : Hou het hoofd recht en de blik vooruit.
De knieën blijven gestrekt.
Uiteraard helemaal fout wordt de oefening uitgevoerd op foto 151.
V : Door fixatie aan een doelpaal kun je de romp iets verder naar voren trekken en de stretching meer controleren (Foto 152).
O : Rek langzaam en zonder rukkende bewegingen.
Ontspan de quadriceps.

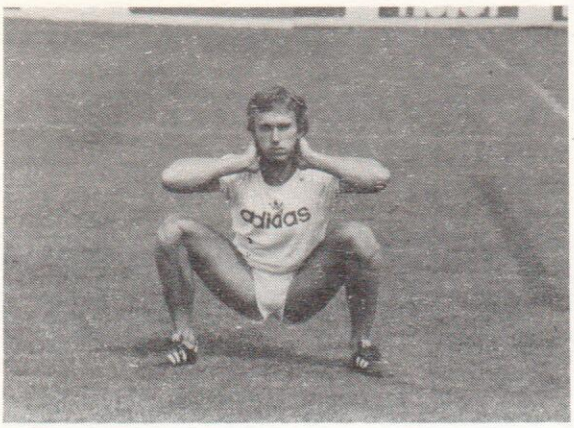


Foto 146

Foto 147

Foto 148

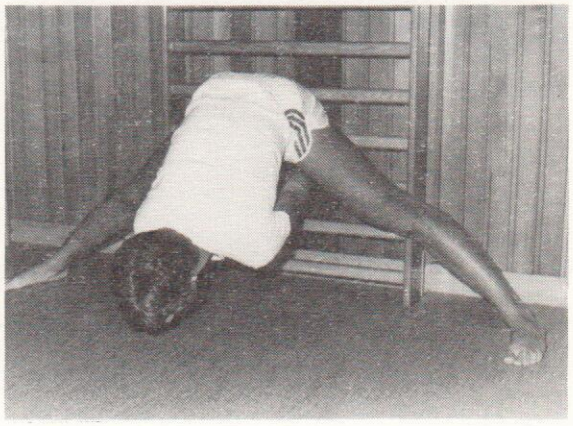


Foto 149

Foto 150

Foto 151

Oefening 58 (Foto 153)

B : Vanuit de ploeghouding.

U : Spreid de gestrekte benen zijwaarts tot je t.h.v. de adductoren een aangename rekking voelt.

O : De armen kunnen eventueel deze beweging begeleiden.

Foto 152

Foto 153

- Elevatie en stretching van de adductoren

Onderstaande oefeningen zijn ideaal voor vermoeide benen na een training of een wedstrijd.

Oefening 59 (Foto 154) : *Mono-articulaire adductoren*

B : Vanuit ruglig met de handen in de nek. Het bekken in ca. 10 cm van de muur verwijderd. De voeten tegen de wand; de voetzolen tegen mekaar en de knieën gebogen.

U : Spreid de knieën langzaam en maak gebruik van de zwaartekracht. Blijf zo minstens 10 sec. liggen. Verleng geleidelijk de duur van de stretching.

Oefening 60 (Foto 155) : *Alle adductoren*

B : Vanuit ruglig met de handen in de nek.
Het bekken is ca. 10 cm van de muur of omheining verwijderd. De benen zijn opwaarts gestrekt tegen de wand.

U : Laat de gestrekte benen traag langsheen de wand uit elkaar glijden tot lichte spanning optreedt t.h.v. de adductoren. Blijf een tiental seconden zo liggen en keer dan terug naar de uitgangshouding.

O : Blijf met het bekken 10 cm van de muur af, zoniet wordt de spanning in de onderrug te groot.

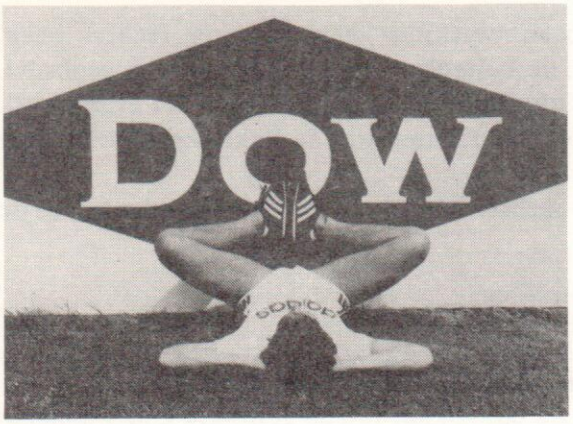


Foto 154

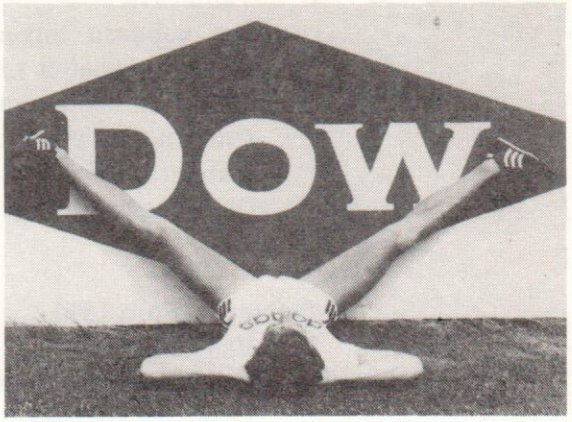
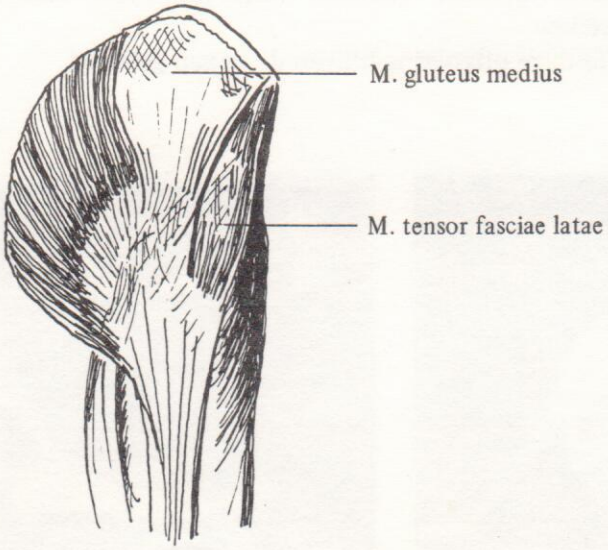


Foto 155

Abductoren

De abductoren van het bovenbeen zijn (Figuur 16) :
- M. tensor fasciae latae (spanspier van de dijschede).
- M. gluteus medius (middelste bilspier).
- M. gluteus minimus (kleine bilspier), geheel onder de vorige spier gelegen.

De functie van de abductoren bestaat in het afvoeren van het dijbeen (abductie). Spieruitrekking gebeurt dus door adductie van het bovenbeen.



Figuur 16 – Abductoren (de M. gluteus minimus is hier onzichtbaar ; de spier wordt bedekt door de M. gluteus medius).

Oefening 61 (Foto 156)

B : Vanuit zit.
Het gebogen linker been overkruist het gestrekte rechter been.
De linker voet is t.h.v. de buitenkant van de rechter knie geplaatst.
De linker hand steunt zijwaarts op de grond (voor het evenwicht).

U : Druk met de elleboog van de rechter arm de linker knie verder naar binnen.
Ondertussen fixeert de rechter hand het rechter been juist boven de knie.

Oefening 62 (Foto 157)

B : Vanuit zit.
Het gebogen linker been overkruist het gestrekte rechter been.
De linker voet is t.h.v. de buitenkant van de gestrekte knie geplaatst.

U : Trek met beide handen (de vingers in elkaar gehecht) de linker knie in de richting van de rechter schouder tot je een lichte rek voelt aan de buitenkant van de linker dij en t.h.v. de linker heup.

Oefening 63 (Foto 158)

B : Vanuit ruglig; met de benen gestrekt en de beide armen zijwaarts gestrekt.

U : Tracht vanuit deze houding met de rechter voet de linker hand te raken.

O : Tijdens deze uitvoering blijven de rug, het hoofd en de schouders altijd tegen de grond en blijven de beide benen gestrekt.

Oefening 64 (Foto 159)

B : Vanuit stand.
Het linker been is gestrekt achter het rechter been.
De linker knie rust in de rechter knieholte.

U : Buig de romp naar rechts en tracht met beide handen de linker voet te bereiken.

O : Tijdens deze uitvoering blijven de benen gestrekt.

Foto 156

Foto 157

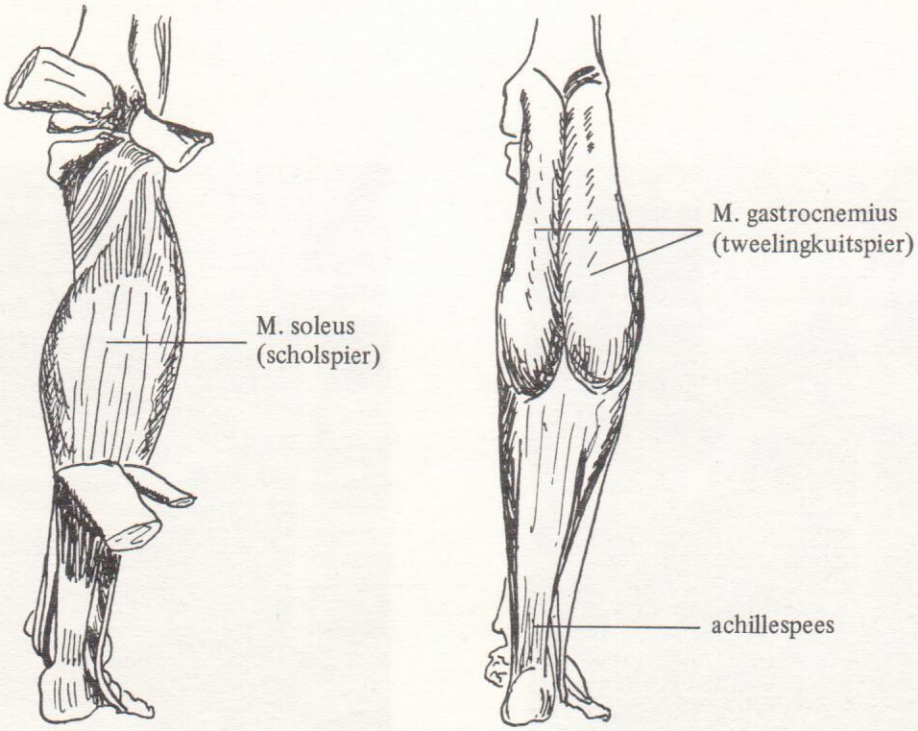
Foto 158

Foto 159

M. triceps surae (driekoppige kuitspier)

De M. triceps surae (Figuur 17) bestaat uit :
- M. soleus (scholspier).
- M. gastrocnemius (tweelingkuitspier).

De M. soleus (mono-articulair) ontspringt aan de achterkant van het kopje van het kuitbeen.



Figuur 17 – M. triceps surae (driehoofdige kuitspier)

De M. gastrocnemius (bi-articulair) heeft een mediale en laterale oorsprong op de achterzijde van de femurcondylen (dijbeen).

Beide spieren (soleus en gastrocnemius) hechten gezamenlijk vast aan het hielbeen met een gemeenschappelijke pees, nl. de achillespees.

De M. soleus zorgt voor het strekken van de voet (plantaire flexie). Stretching gebeurt dus door dorsieflexie in het enkelgewricht uit te voeren met gebogen knie.

De M. gastrocnemius is eveneens verantwoordelijk voor het strekken van de voet (plantaire flexie) maar buigt ook nog de knie. Stretching geschiedt hier dus door dorsieflexie van het enkelgewricht met gestrekte knie.

- Unilateraal

Oefening 65 (Foto 160)

B : Vanuit stand voor een muur, doelpaal of sportraam.
Plaats het rechter been gestrekt vooruitwaarts in steun op de tenen.
Het linker been is gebogen.
De romp en het achterste been vormen één lijn.

U : Druk de rechter hiel omlaag door de romp naar voren te brengen (het achterste been blijft in het verlengde van de romp) (Foto 161).

O : Zorg ervoor dat de hiel op de grond blijft en de tenen recht vooruit wijzen (Foto 162). De voorstelling op foto 163 is dus fout.
Niet veren !

Foto 160

Foto 161

Foto 162

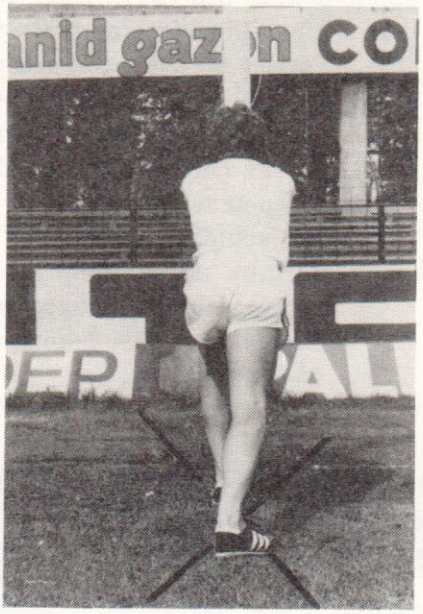


Foto 163

Oefening 66 (Foto 164)

B : Vanuit stand voor een doelpaal; het rechterbeen rugwaarts gestrekt.
Steun met beide handen tegen de doelpaal.
De linker voet steunt (met de voetrug) in de rechter knieholte.

U : Buig langzaam het rechter been.
De linker voet helpt met een zachte druk in de rechter knieholte.

O : Hierbij wordt de rechter M. soleus gerekt.

Foto 164

Oefening 67 (Foto 165)

B : Vanuit handen-en-knieënstand.
De rechter voet staat naast de linker knie.
Hou de rechter hiel een 2-tal cm van de grond.

U : Duw de rechter hiel naar de grond toe, terwijl je tegelijkertijd de borst en de rechter schouder voorwaarts neigt om druk uit te oefenen tegen de rechter dij (Foto 166).

O : De rechter hiel moet niet volledig tegen de grond drukken. Alleen al de druk van de romp tegen de rechter dij zorgt voor een voldoende rekking van de achillespees.

V : Combinaties met hamstringuitrekkingen zijn beschreven in oefening 34-V.

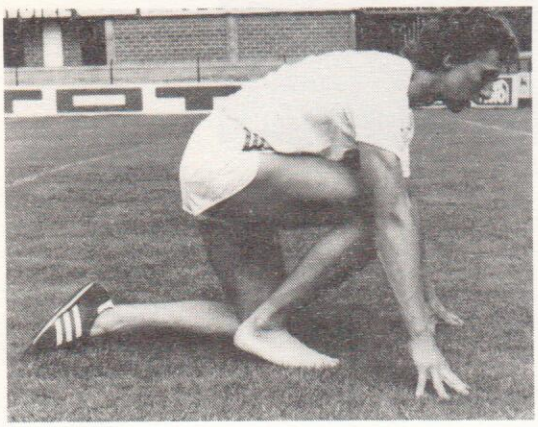


Foto 165

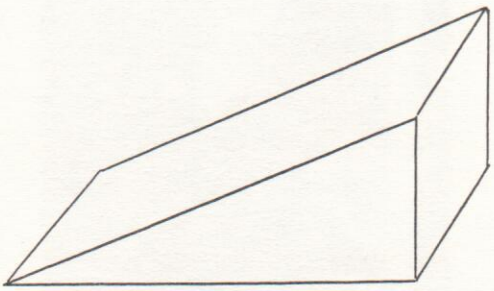
Foto 166

■ Bilateraal

Oefening 68 (Foto 167)

B : Vanuit stand op hellend vlak (Figuur 18), dat met de scherpe kant tegen de muur is geplaatst.
Sta met de knieën gestrekt en de rug tegen de muur.

U : Zet je voeten op het vlak op het punt waarop je een aangename spanning voelt in de kuiten.



Figuur 18 – Hellend vlak (l = 45 cm ; b = 30 cm ; h = 17 cm).

Breng je hielen bij volgende uitvoeringen steeds dichter bij de muur.

O : Begin bovenaan op het vlak en forceer niet.
De volledige voetzool moet op het vlak blijven.
Deze stretchpositie (rekking van de M. gastrocnemius) moet je gedurende 10 minuten volhouden. Wordt de spanning te groot, ga dan weer iets hoger staan.
Dit is de meest efficiënte oefening voor rekking van de kuitspieren.

Oefening 69 (Foto 168)

B : Vanuit stand op een hellend vlak (zie Figuur 18)

U : Buig wat door de knieën.

Foto 167

Foto 168

O : Je moet wel iets hoger staan dan in vorige oefening.
De volledige voetzool moet op het vlak blijven.
Deze positie hou je 10 tot 20 seconden vol.
Bij deze uitvoering worden alleen de m. solei uitgerekt en is de rekking t.h.v. de achillespees en het enkelgewricht intenser dan bij vorige oefening.

V : Deze en vorige oefening kun je gecombineerd uitvoeren. Zo kun je de ene gedurende 2 minuten volhouden en laten volgen door de andere gedurende 10 seconden. De volgorde wissel je dan af.

Oefening 70 (Foto 169)

B : Vanuit stand; met beide voeten ca. 1 meter verwijderd van de doelpaal (of ander steunpunt).
De handen omvatten de paal.
De armen zijn gestrekt.

U : Buig zover door de armen tot je een rekgevoel in de kuiten vaststelt (Foto 170).

O : De hielen blijven op de grond.

Foto 169

Foto 170

Oefening 71 (Foto 171)

B : Sta met gestrekte benen op de voorlaatste sport van het sportraam. De handen omvatten de sport op schouderhoogte.

U : Oefen onder druk van het lichaamsgewicht een zachte rekking uit van de kuitspieren.

O : *Niet veren !*
Deze oefening kan ook unilateraal (één been) worden uitgevoerd.

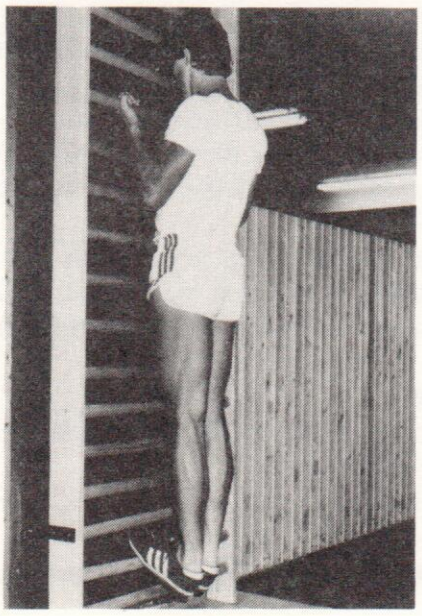


Foto 171

Oefening 72 (Foto 172)

B : Vanuit voorlingse handen-en-voetensteun.

U : Tracht de gebogen knieën te strekken en tegelijkertijd de voeten volledig (ook de hielen) tegen de grond aan te drukken (Foto 173).

O : Is de spanning in de kuitspieren te groot, zoek dan met de handen steun op een bal of een bankje.

Foto 172

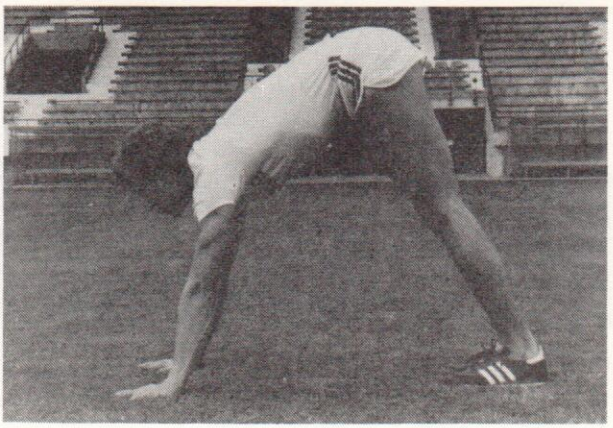


Foto 173

Totale lengtestretch

Oefening ~~72~~ 73: Totale Lengtestretch

De z.g. totale lengtestretch is een uitstekende extensiestretch voor de spieren van de armen, de schouders, de borst, de buik, de rug, de enkels en de voeten.

B : Vanuit buigzit; de armen rond de knieën (Foto 174).

U : Strek armen en benen en kom zo tot volledige strekking.
Maak je zo lang mogelijk door de armen (ook de vingers) en de benen (ook de tenen) volledig te strekken (Foto 175).

Foto 174

V : Deze oefening kan eventueel ook vanuit hang aan een sportraam of doellat worden uitgevoerd (uithangen).
De totale lengtestretch kan tevens diagonaal gebeuren, dus : linker arm en rechter been strekken en omgekeerd (Foto 176).

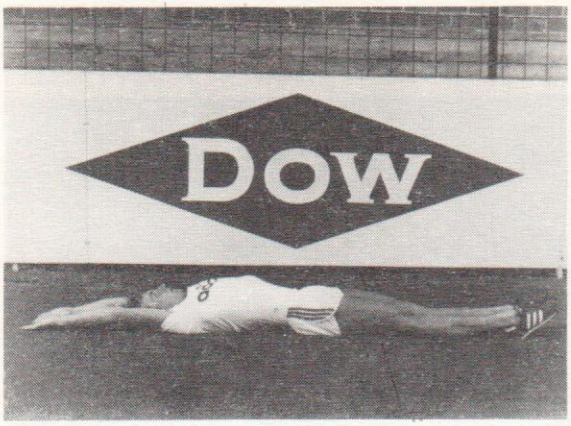


Foto 175

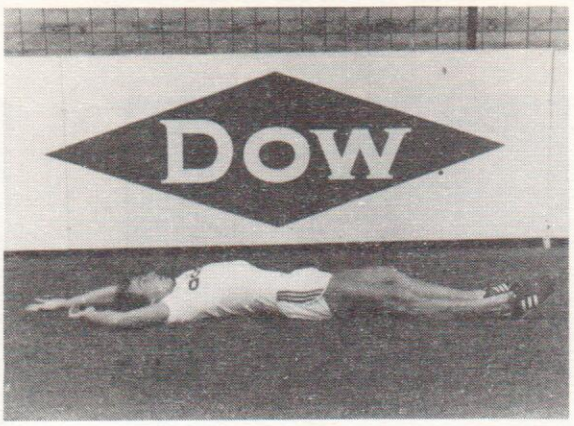


Foto 176

3. PARTNEROEFENINGEN

Partneroefeningen (Foto 177) worden slechts ingeschakeld als beide partners de individuele stretches correct kunnen uitvoeren. Ze worden bovendien nooit in het begin van de training gegeven (warming-up), maar wel op het einde als de spieren goed doorbloed zijn. Partnerstretching (vooral de passieve vorm) is immers een intensieve vorm van spieruitrekking.

We onderscheiden drie soorten partneroefeningen :
- Beide partners (A en B) stretchen gelijktijdig.
- Eén partner (A) stretcht actief met B als passieve helper.
- Eén partner (A) stretcht passief met B als actieve helper.

Steeds gelden bij partneroefeningen een aantal *algemene regels* :
- Dezelfde principes en regels van de individuele rekoefeningen blijven geldig (zie p. 38).
- De beide partners dienen bij voorkeur ongeveer van dezelfde grootte en gewichtscategorie te zijn; bij de eerste twee soorten partneroefeningen is het aangeraden, partners met dezelfde lenigheidsgraad te kiezen, opdat beiden de oefeningen efficiënt zouden kunnen uitvoeren.
- Bij de passieve stretching (derde soort) bepaalt steeds de partner A – die de stretching passief ondergaat – tot hoever de uitrekking gebeurt. Hij maakt dat verbaal of manueel kenbaar aan zijn helper B (Foto 178). Deze laatste dient het 'stopbevel' onmiddellijk te respecteren. Partner B helpt dus, hij foltert niet.
- Bij de passieve stretching moet partner A zich bewust ontspannen, vooral in het lichaamsgebied waar de rekking moet plaatsvinden. Op die manier is het mogelijk de uitrekking verder dan normaal door te voeren.

Foto 177

Foto 178

– Partner B moet de actieve uitrekking bij zijn ploegmaat langzaam en progressief opvoeren. Hij mag nooit rukkende of verende bewegingen maken.

Als *principes* gelden :
– Zo ver gaan als mogelijk, zonder pijn en zonder inspanning.
– Bewust ontspannen, verder gaan, bewust ontspannen enz.
– Doe nooit een intensieve stretching zonder degelijke warming-up.
– Passieve stretching wordt alleen toegepast bij reeds vrij lenige atleten.

Als oordeelkundig tewerk wordt gegaan zijn blessures vrijwel uitgesloten en worden op relatief korte tijd spectaculaire resultaten bereikt.

In de hiernavolgende oefeningen hebben wij de diverse fasen en commentaren aangeduid als volgt :
B : Beginhouding
U : Uitvoering
S : Stretching van ...
O : Opmerkingen
V : Varianten

3.1. Beide partners stretchen gelijktijdig

Oefening 74 (Foto 179)
B : Vanuit strekzit rug aan rug, met de armen opwaarts geheven.
U : A grijpt de polsen van B en buigt de romp voorwaarts; het hoofd blijft in de nek.
S : Voor A is dit dan een rekoefening voor de schouders, de rug en de hamstrings; voor B wordt de pectoralisstreek geoefend.

Oefening 75 (Foto 180)
B : Vanuit spreidzit, rug aan rug. De armen worden zijwaarts gestrekt, de handen in elkaar en de handpalmen naar voren gericht.
U : Draai de romp afwisselend naar links en naar rechts.
S : Uitrekking voor de M. pectoralis en M. biceps brachii.

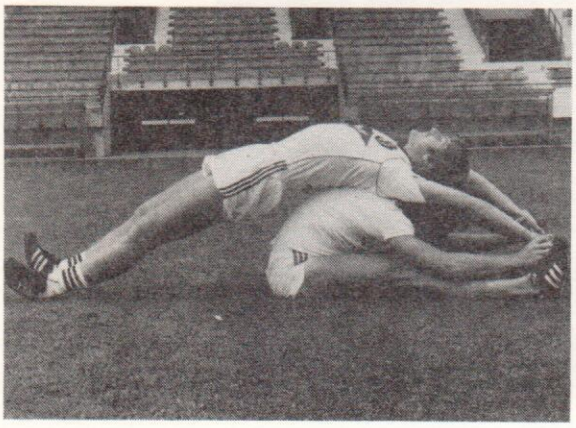


Foto 179

Foto 180

Oefening 76 (Foto 181)

B : Vanuit strekstand of kleine zijwaartse spreidstand (ca. 30 cm). De romp is voorwaarts geneigd; de handen rusten op elkaars schouders.

U : Druk gelijktijdig en continu – zonder veren – de schouders naar beneden.

S : Uitrekking van de hamstrings en de borstspieren (M. pectoralis maior).

V : Dezelfde oefening vanuit kniestand (Foto 182).

S : Uitrekking van de M. pectoralis.

Oefening 77 (Foto 183)

B : Vanuit grote zijwaartse spreidstand, de romp voorwaarts geneigd en de handen op elkaars schouders.

U : Druk langzaam en continu met de handen, de romp naar beneden.

S : Uitrekking van de adductoren en de borstspieren.

V : Vanuit deze houding kun je ook de romp afwisselend naar links en naar rechts draaien (met o.a. een lichte rekking van de laterale zijde van de romp) (Foto 184).

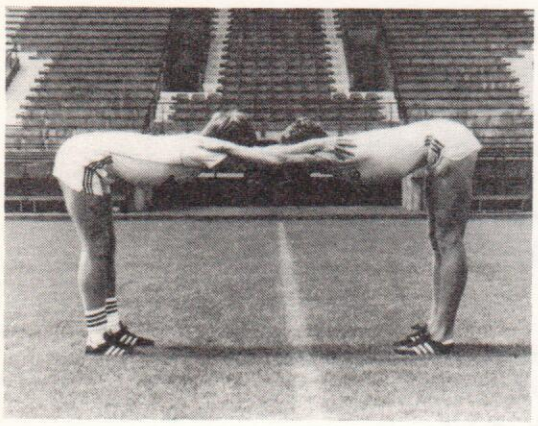


Foto 181

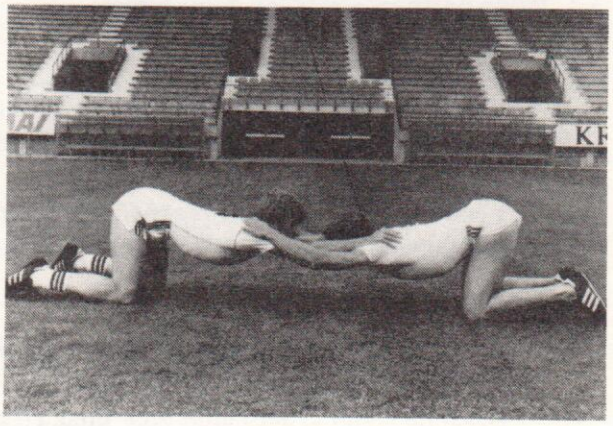


Foto 182

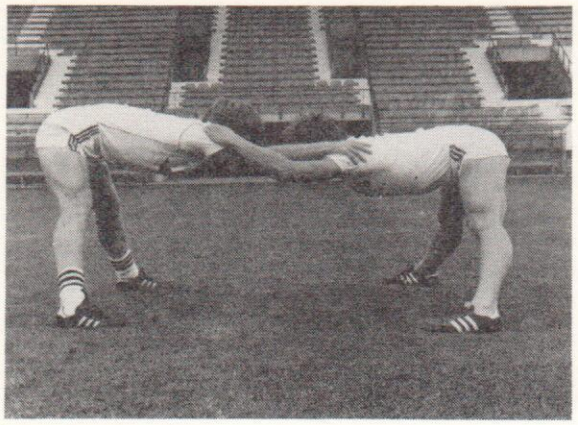


Foto 183

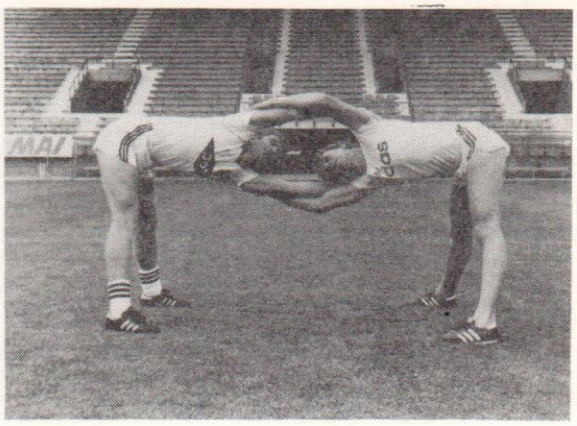


Foto 184

Oefening 78 (Foto 185)

B : Vanuit hielzit, rug aan rug.
De handen grijpen elkaar ter hoogte van de voeten.

U : Ga over naar kniestand en strek tegelijk beide armen hoog opwaarts.
Beide partners drukken het bekken voorwaarts (Foto 186).

S : Uitrekking van de M. pectoralis, de buikspieren en de M. iliopsoas.

Oefening 79 (Foto 187)

B : Vanuit hielzit, rug aan rug.

U : De handen grijpen elkaar ter hoogte van de voeten.
Neig de romp met ronde rug voorwaarts en tracht met het hoofd de grond te raken.

S : Uitrekking van de M. erector trunci (thoraco-lumbaal).

Oefening 80 (Foto 188)

B : Vanuit stand, tegenover elkaar.
Stand op het linker been, de linker hand in steun op de linker schouder van de partner.

U : Stretch met de rechter hand de rechter quadriceps (zie oefening 26).

S : Uitrekking van de rechter M. quadriceps.

Oefening 81 (Foto 189)

B : Vanuit zit, rug aan rug.
Het linker been is gestrekt. Beide partners grijpen het rechter been.

U : Stretch de rechter hamstrings (zie oefening 35).

S : Uitrekking van de rechter hamstrings.

Oefening 82 (Foto 190)

B : Vanuit buigzit : de voetzolen tegen elkaar, de handen in elkaar.

U : Strek afwisselend de tegenover elkaar geplaatste benen opwaarts.

S : Uitrekking van de hamstrings en de onderrug.

Foto 185

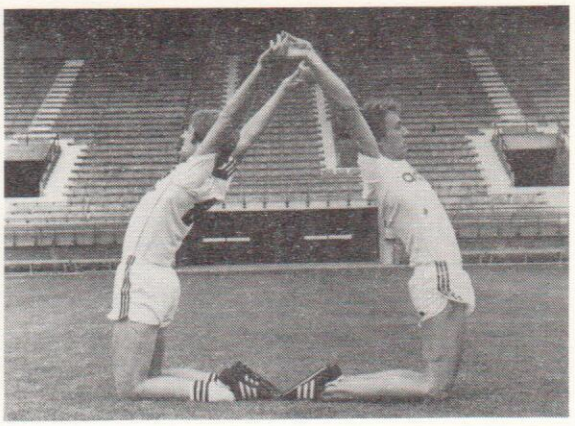


Foto 186

Foto 187

Foto 188

Foto 189

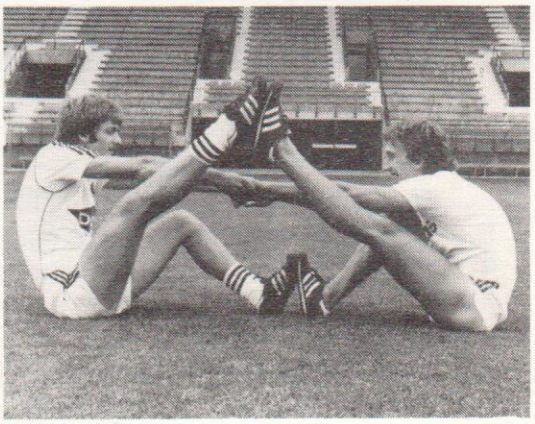


Foto 190

Oefening 83 (Foto 191)

B : Vanuit zit, rug aan rug.
De beide benen zijn gebogen en gespreid, de voetzolen rusten tegen elkaar.

U : Druk de beide knieën verder naar de grond toe.

O : Deze oefening kan ook unilateraal worden uitgevoerd; dus afwisselend linker en rechter knie naar de grond drukken.

S : Uitrekking van de mono-articulaire adductoren.

Oefening 84 (Foto 192)

B : Vanuit strekstand.
De beide partners grijpen elkaars polsen, de armen zijn gestrekt.

U : Buig langzaam door de knieën tot hurkstand.

O : De voeten blijven plat op de grond.

S : Uitrekking van de onderrug en de beide M. solei.

Foto 191

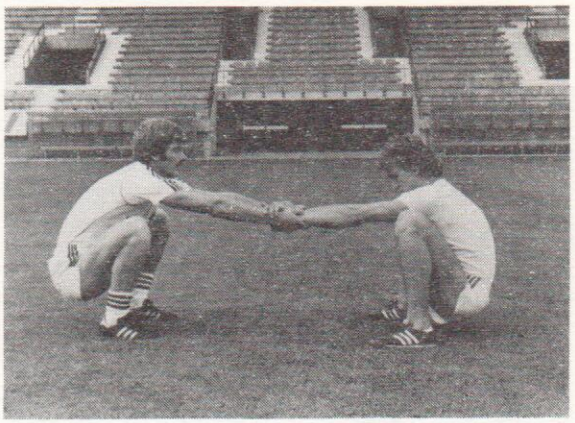


Foto 192

3.2. Eén partner stretcht actief met passieve helper

Met passieve helper wordt bedoeld dat de helper alleen fixeert en niet duwt of trekt.

Oefening 85 (Foto 193)

– Uitvoerder : strekzit.
Neig de romp vanuit de heupen zo ver mogelijk voorwaarts (het hoofd in de nek) en strek de armen voorwaarts.
De uitvoerder grijpt de handen van de helper en probeert, door de armen te buigen, de romp nog verder naar voren te neigen (de blik blijft vooruit gericht).

– De helper zit tegenover de uitvoerder, en grijpt diens handen. De helper mag alleen fixeren.

S : Uitrekking van de hamstrings.

V : Variaties :

1. Het rechter been is gestrekt, het linker been is gebogen, de voetzool ligt tegen binnenkant van de rechter knie (Foto 194).

S : Uitrekking van de rechter hamstrings.

2. Vanuit hordenzit, het rechter been is voorwaarts gestrekt (Foto 195).

S : Uitrekking van de rechter hamstrings.

3. De uitvoerder zit in spreidzit (Foto 196).

S : Uitrekking van de adductoren.

Oefening 86 (Foto 197)

– Uitvoerder : in strekstand, de voeten op heupbreedte; de romp voorwaarts gebogen, de beide armen rugwaarts gestrekt.
– Helper : in voorwaartse spreidstand achter de uitvoerder.
De helper grijpt de handen van de uitvoerder.
De helper houdt de uitvoerder, die zich langzaam met gestrekte benen zo ver mogelijk voorwaarts laat neigen, in evenwicht.

S : Uitrekking van de M. triceps surae, de hamstrings en de rug.

Foto 193

Foto 194

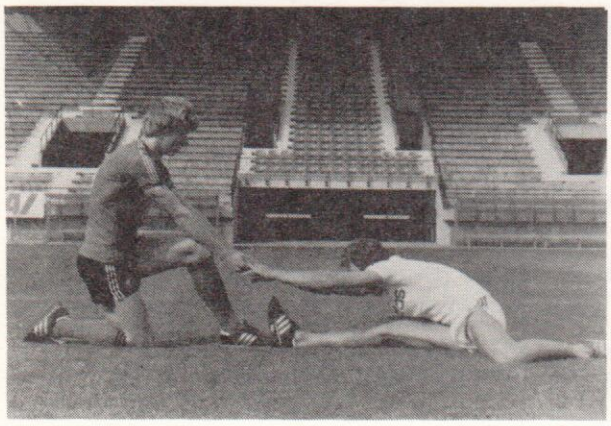


Foto 195

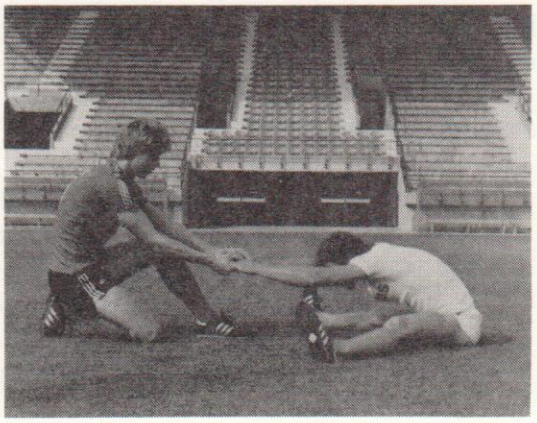


Foto 196

Foto 197

Oefening 87 (Foto 198)

- Uitvoerder : in grote zijwaartse spreidstand; de romp is voorwaarts gebogen, de beide armen zijn tussen de benen rugwaarts gestrekt.
- Helper : zie Oefening 86.

S : Uitrekking van de adductoren en de rug.

Oefening 88 (Foto 199)

- Uitvoerder : in kleine zijwaartse spreidstand, de armen voorwaarts gestrekt.
- Helper : in voorwaartse spreidstand, grijpt de handen van de uitvoerder. De uitvoerder gaat over naar diepe hurkzit (hielen blijven op de grond), terwijl de helper zorgt dat de uitvoerder niet achterover valt (helper fixeert).

S : Uitrekking van de onderrug en de M. solei.

O : Vertrekt de uitvoerder vanuit een grote zijwaartse spreidstand (voeten ca. 80 cm uit elkaar) dan wordt het een stretchoefening van de adductoren en de onderrug.

Foto 198

Foto 199

3.3. Eén partner stretcht passief met actieve helper

Passief lenigmakende rekoefeningen
Met 'passief' wordt hier bedoeld dat de uitvoerder gerekt wordt (passief) met de hulp van zijn partner.

Oefening 89 (Foto 200)

- Uitvoerder : in voorlingse stand aan het sportraam, de handen vast op heuphoogte. De romp is voorwaarts geneigd tot horizontaal, het hoofd ligt in de nek, de voeten staan verticaal onder het bekken.
- Helper : in ruglingse stand aan het sportraam, drukt met beide handen op de schouderbladen van de uitvoerder. *Niet veren !*

S : Uitrekking van de schoudergrodel, de M. pectoralis en de hamstrings.

Oefening 90 (Foto 201)

- Zelfde oefening als hiervoor : de uitvoerder staat nu in grote zijwaartse spreidstand.
  Let er op dat de uitvoerder niet compenseert in de lenden : de buikspieren moeten dus aangespannen zijn om lordoseren te voorkomen. De werking wordt aldus gelokaliseerd in het bovenste gedeelte van de wervelkolom en de schouders.

O : Het bewust ontspannen heeft als voordeel dat de antagonisten minder zullen tegenwerken, waardoor :
- krampachtigheid verdwijnt,
- het amplitudo vergroot,
- de oefening efficiënter uitgevoerd wordt.

S : Uitrekking van de M. pectoralis en de adductoren.

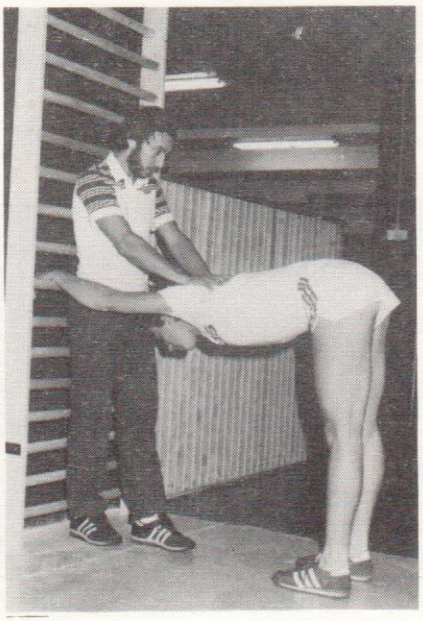


Foto 200

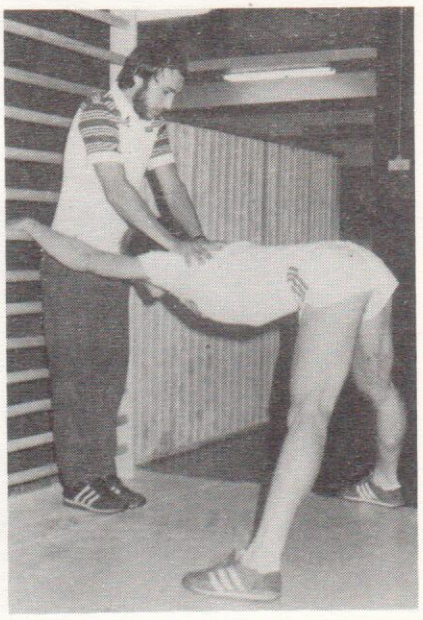


Foto 201

Oefening 91 (Foto 202)

- Uitvoerder : in kleermakerszit met de rug tegen het sportraam. De handen grijpen het sportraam op grijphoogte.
- Helper : in kniestand voor de uitvoerder. Beide handen grijpen de uitvoerder t.h.v. zijn schouderbladen.
  De helper trekt de uitvoerder weg van het sportraam.

S : Uitrekking van de M. pectoralis.

Oefening 92 (Foto 203)

- Uitvoerder en helper : vanuit spreidzit rug aan rug.
  De armen zijn zijwaarts gestrekt, de handen in elkaar en de handpalmen naar voren gericht. De benen zijn gebogen.
  De helper rekt de uitvoerder passief, door zijn eigen gestrekte armen horizontaal te adduceren en daardoor die van de uitvoerder te abduceren.

S : Uitrekking van de M. pectoralis en M. biceps brachii.

Foto 202

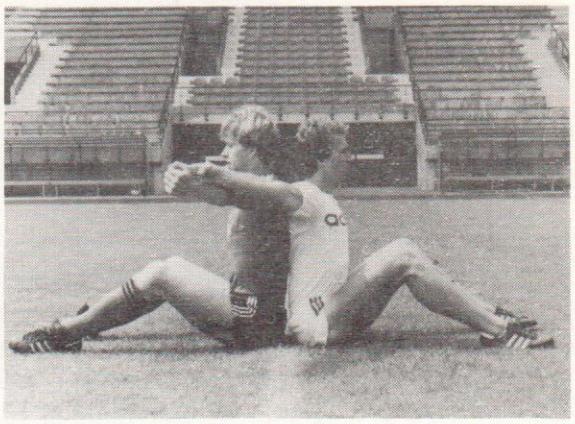


Foto 203

Oefening 93 (Foto 204)

- Uitvoerder vanuit strekstand, de armen rugwaarts gestrekt.
- Helper : in stand achter de uitvoerder, drukt de gestrekte armen van de uitvoerder dichter naar elkaar toe.

S : Uitrekking van de M. pectoralis, de M. deltoideus (voorste deel) en van de M. biceps brachii.

O : De uitvoerder mag niet lordoseren (geen holle rug).

Oefening 94 (Foto 205)

- Uitvoerder : vanuit ruglig : de handen in de nek, de knieën gebogen op de borst en het bekken tegen de grond.
- Helper : in stand voorlings.
  Beide handen steunen op de onderbenen van de uitvoerder, juist onder de knieën. Hij drukt de gebogen benen van de uitvoerder verder naar de borstkas toe.

S : Uitrekking van de onderrug (lumbaal).

Foto 204

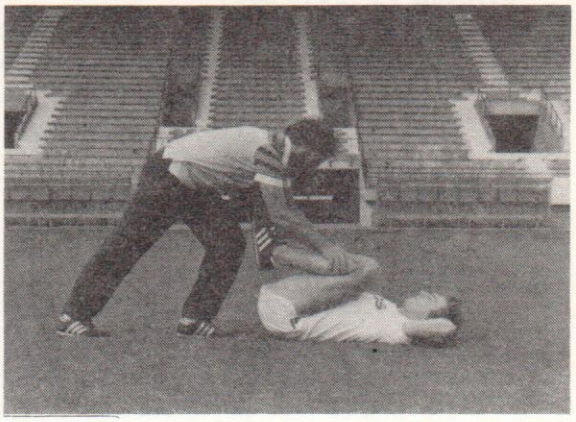


Foto 205

Oefening 95 (Foto 206)

- Uitvoerder : vanuit maximale spreidzit.
  Hij neigt de romp diep voorwaarts. Het hoofd blijft in de nek.
  De armen zijn voorwaarts gestrekt. Hij reikt zo ver mogelijk met de handen op de grond.
- Helper : de handen liggen in de lenden van de uitvoerder. Hij drukt langzaam en continu de onderrug van de uitvoerder naar voren.

S : Uitrekking van de onderrug en de adductoren.

Oefening 96 (Foto 207)

- Uitvoerder : in buiklig, de armen ontspannen, het linker been gestrekt, het rechter been gebogen. De uitvoerder tracht de hiel zover mogelijk naar het zitvlak te brengen.
- Helper : grijpt het rechter been met één hand (juist boven de knie), met de andere hand fixeert hij de rechter knie juist boven de enkel in flexie. Langzaam tracht hij de gebogen knie vanaf de grond op te heffen, terwijl het bekken van de uitvoerder tegen de grond blijft.

S : Uitrekking van de M. quadriceps en de M. iliopsoas.

Foto 206

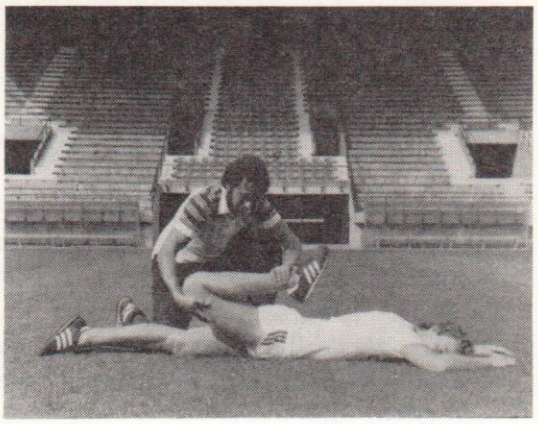


Foto 207

Oefening 97 (Foto 208)

– Uitvoerder en helper zitten in spreidzit tegenover elkaar, met de voetzolen tegeneen, terwijl ze elkaars handen vastgrijpen. Afwisselend stretchen ze passief.
De helper trekt de uitvoerder voorzichtig naar zich toe.
De uitvoerder houdt de blik voorwaarts gericht; het hoofd dus in de nek.

S : Uitrekking van de adductoren en van de onderrug.

O : Indien de partners niet beschikken over de nodige lenigheid is het aangeraden dat de helper – in strekzit – de voeten plaatst tegen de binnenkant van de bovenbenen van de uitvoerder – in spreidzit.

Oefening 98 (Foto 209)

Uitvoerder en helper zitten in strekzit, de voetzolen tegen elkaar.

S : Uitrekking van de hamstrings en de onderrug.

V : Beide partners zitten met het rechter been gebogen, het linker been gestrekt.

1) Beide partners met gestrekt linker been, voetzolen tegen elkaar (Foto 210).
2) Beide partners met gestrekt linker been, linker voetzool tegen rechter gebogen been van de partner (Foto 211).
3) Idem, vanuit hordenzit (Foto 212).

S : Uitrekking van de linker hamstrings.

Oefening 99 (Foto 213)

– Uitvoerder : in strekstand, met het linker been gestrekt vooropwaarts geheven, het rechter been blijft gestrekt tijdens de uitvoering.
– Helper : in stand voor de uitvoerder; hij grijpt het linker been ter hoogte van de enkel, en brengt het langzaam omhoog tot de uitvoerder het stopbevel geeft.

S : Uitrekking van de linker hamstrings en de rechter M. iliopsoas.

Foto 208

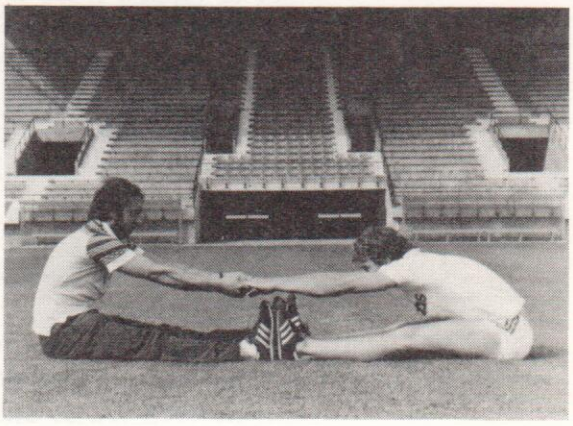


Foto 209

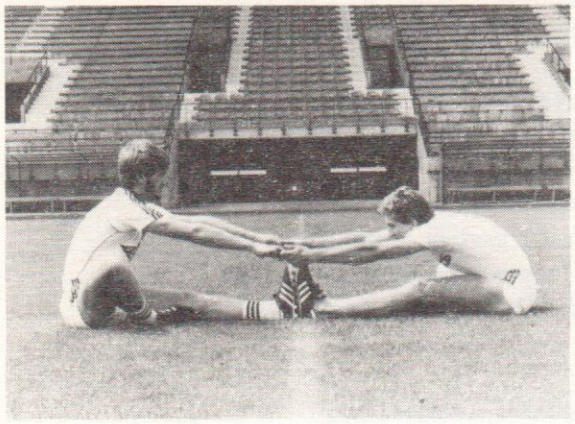


Foto 210

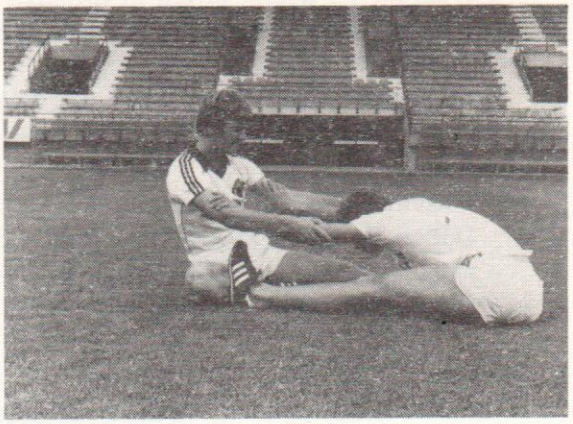


Foto 211

Foto 212

Foto 213

Oefening 100 (Foto 214)

- Uitvoerder : in ruglig, de armen ontspannen, het linker been gestrekt, het rechter been opwaarts gestrekt.
- Helper : zit in spreidzit op het linker bovenbeen van de uitvoerder om het te fixeren tegen de grond. De helper grijpt met beide handen het opwaarts gestrekte been. De linker hand grijpt ter hoogte van de achillespees, de rechter hand grijpt juist boven de knie. De helper drukt langzaam het gestrekte rechter been naar de borst toe van de uitvoerder (flexie van de rechter heup).

S : Uitrekking van de rechter hamstrings.

Oefening 101 (Foto 215)

- Uitvoerder : in ruglig het linker been gebogen, het rechter been opwaarts gestrekt.
- Helper : in stand voor het rechter been van de uitvoerder.
  Hij fixeert met de buitenkant van zijn rechter been het opwaarts gestrekte been van de uitvoerder. Hij drukt met beide handen de rechter voet in dorsieflexie. Niet drukken t.h.v. de tenen.

Foto 214

Foto 215

Foto 216

Foto 217

Foto 218

S : Uitrekking van de hamstrings en de M. triceps surae van het rechter been.
V : Dezelfde oefening vanuit strekzit (uitvoerder).
Deze stretching kan bilateraal (Foto 216) en unilateraal (Foto 217) gebeuren.
S : Uitrekking van de rechter M. gastrocnemius.
O : Bij deze partneroefeningen geeft de uitvoerder steeds het stopbevel.

Oefening 102 (Foto 218)
- Uitvoerder : in ruglig met het linker been gestrekt, het rechter been gebogen over ca. 90° in heup en knie. De rechter voet in dorsieflexie.
- Helper : in voorwaartse kniestand naast het rechter been van de uitvoerder. Hij grijpt met de rechter hand zo onder de hiel van de uitvoerder, dat zijn onderarm drukt tegen de voetzool; met de linker hand fixeert hij de knie. De helper drukt met zijn voorarm de rechter voet in dorsieflexie.

S : Uitrekking van de rechter M. soleus en linker M. iliopsoas.

4. INDOOR-STRETCHING

Met indoor-stretching bedoelen we het uitvoeren van statische rekoefeningen in de kleedkamer en dit zowel vóór de wedstrijd (warming-up) als tijdens de rust en na de wedstrijd (warming-down).
De meeste oefeningen vragen weinig of geen ruimte en kunnen gemakkelijk in elke kleedkamer worden uitgevoerd. Bijzondere toestellen of accommodaties zijn niet noodzakelijk.
Vóór de wedstrijd hebben deze oefeningen tot doel de spieren op lengte te brengen en op inspanning voor te bereiden (warming-up).
Tijdens de rust is het de bedoeling door onze stretching de spieren enerzijds niet te laten afkoelen en anderzijds ze weer goed op lengte te brengen na de geleverde inspanningen van de eerste helft.
Na de wedstrijd zijn de spieren vermoeid en verkort. Door ze op te rekken recupereren de spieren vlugger van de geleverde inspanningen (warming-down). Daags na de wedstrijd voelt men zich dank zij deze stretching veel minder vemoeid en veel minder stijf.

We kunnen de oefeningen gemakshalve in drie groepen onderverdelen :
- rekoefeningen vanuit stand.
- rekoefeningen vanuit zit.
- rekoefeningen vanuit lig.

De oefeningen worden uitgevoerd door spelers van Sporting Lokeren. Zo kun je de uitvoering vergelijken met de individuele stretch-oefeningen van een 400 m horden-loper.

Commentaar bij deze oefeningen vind je terug in *2. Individuele stretching.* Wij kunnen hier volstaan met foto's en summiere aanduiding van de specifieke stretching die telkens van toepassing is.

Foto 219 – Uitrekking van M. pectoralis maior (uitvoering : zie oefening 7, foto 67).

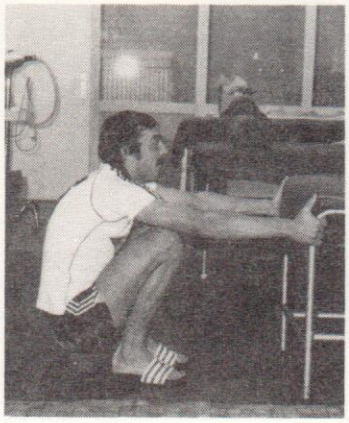


Foto 220 – Uitrekking van de onderrug en M. solei (uitvoering : zie oefening 7, foto 79).

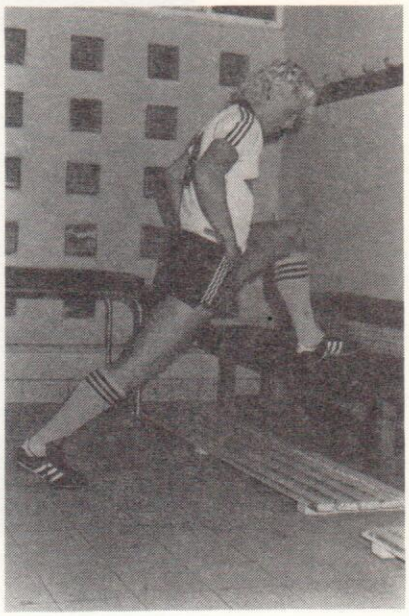


Foto 221 – Stretching van de rechter M. iliopsoas (uitvoering : zie oefening 24, foto 88).

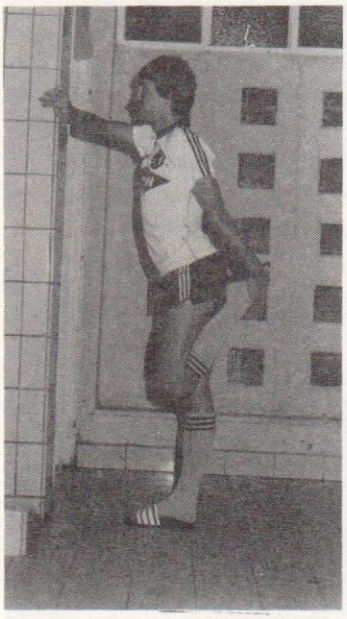


Foto 222 – Stretching van de linker M. quadriceps (uitvoering : zie oefening 26, foto 91).

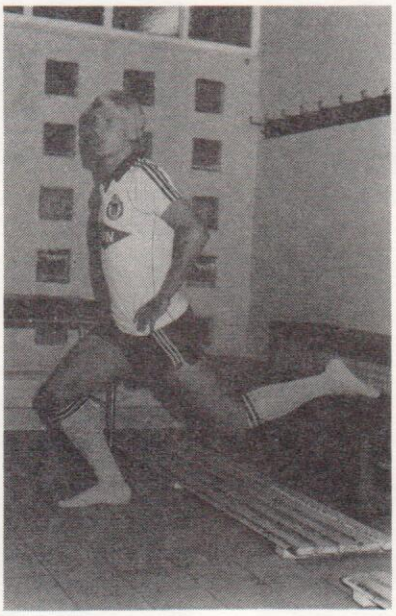


Foto 223 – Uitrekking van de linker M. quadriceps (uitvoering : zie oefening 30, foto 104).

Foto 224 – Stretching van de linker kleermakersspier of M. sartorius (uitvoering : zie oefening 33, foto 111).

Foto 225 – Uitrekking van de linker hamstrings (uitvoering : zie oefening 38, foto 121).

Foto 229 – Uitrekking van de kuitspieren (uitvoering : zie oefening 71, foto 171).

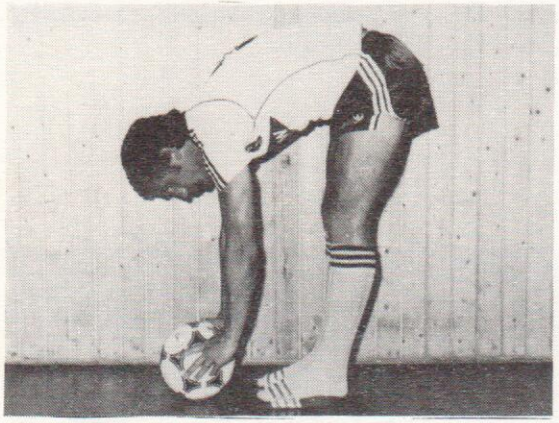


Foto 226 – Stretching van de hamstrings (uitvoering : zie oefening 39, foto 123)

Foto 227 – Stretching van de linker adductoren (uitvoering : zie oefening 47, foto 138).

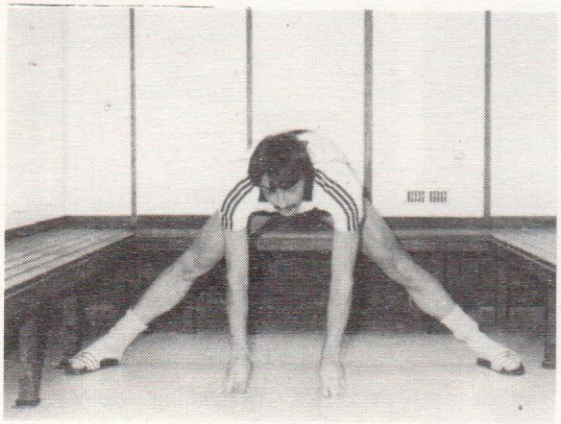


Foto 228 – Stretching van de adductoren (uitvoering : zie oefening 55, foto 148).

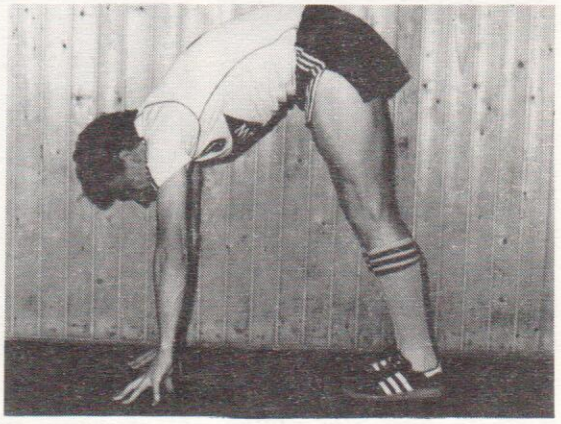


Foto 230 – Uitrekking van de kuitspieren (uitvoering : zie oefening 72, foto 173).

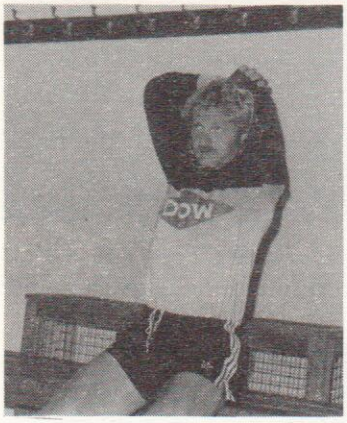


Foto 231 – Stretching van de M. triceps brachii (uitvoering : zie oefening 4, foto 64).

Foto 232 – Stretching van de M. triceps brachii en homolaterale zijde van de romp (uitvoering : zie oefening 5, foto 65).

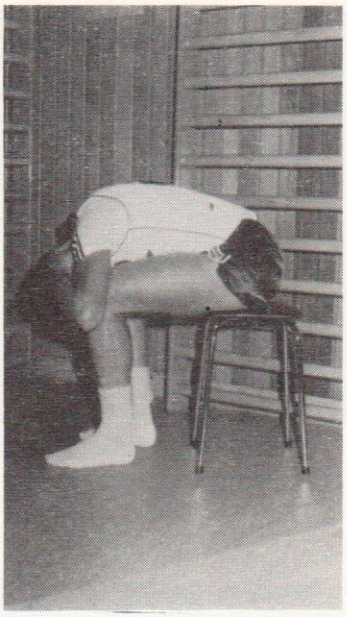


Foto 233 – Stretching van de rug (cervicaal en thoracaal) (uitvoering : zie oefening 18, foto 80).

Foto 234 – Extensiestretch van de rug (uitvoering : zie oefening 21, foto 83).

Foto 235 – Uitrekking van de linker M. quadriceps en M. iliopsoas (uitvoering : zie oefening 25, foto 89).

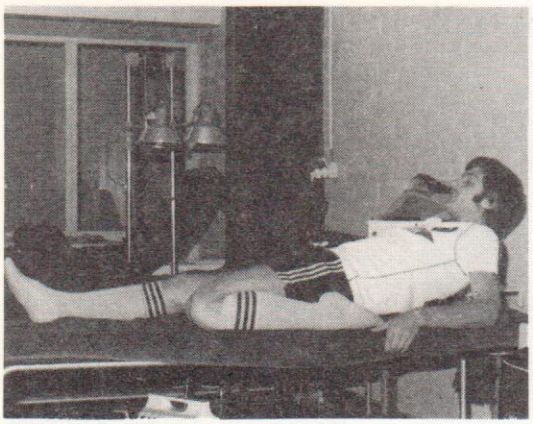


Foto 236 – Stretching van de linker M. quadriceps (uitvoering : zie oefening 29, foto 101).

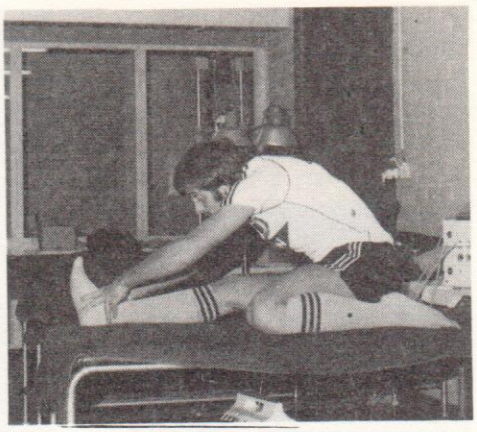


Foto 237 – Uitrekking van de rechter hamstrings (uitvoering : zie oefening 34, foto 112).

Foto 238 – uitrekking van de linker hamstrings (uitvoering : zie oefening 34, foto 112).

Foto 239 – Stretching van de rechter hamstrings (uitvoering : zie oefening 35, foto 118).

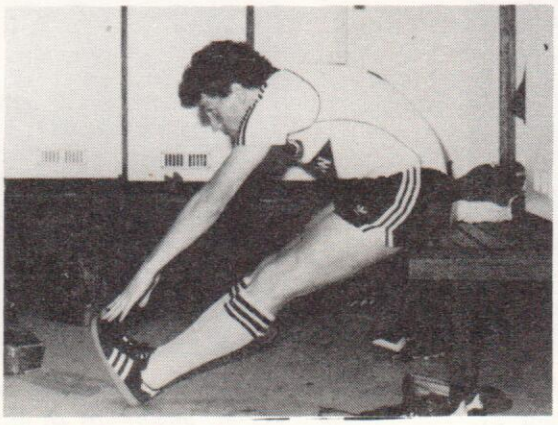


Foto 240 – Stretching van de hamstrings (uitvoering : zie oefening 40, foto 124).

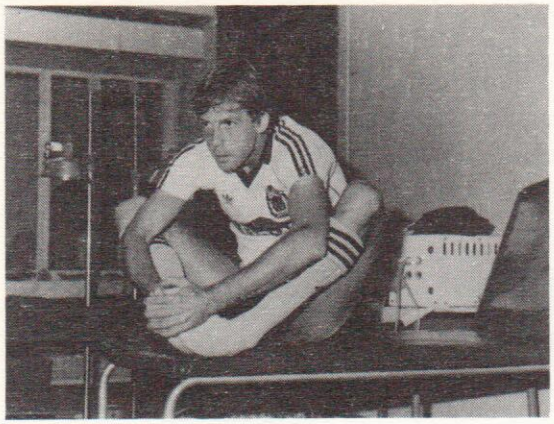


Foto 241 – Stretching van de korte adductoren (uitvoering : zie oefening 51, foto 142).

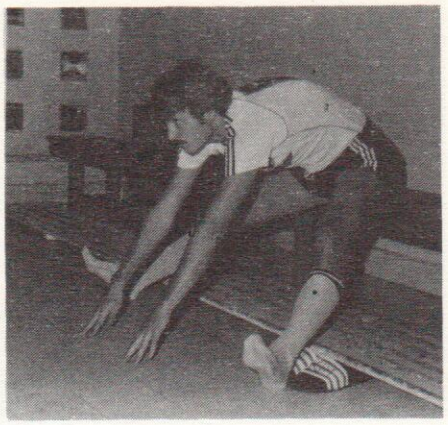


Foto 242 – Stretching van de adductoren (uitvoering : zie oefening 57, foto 150).

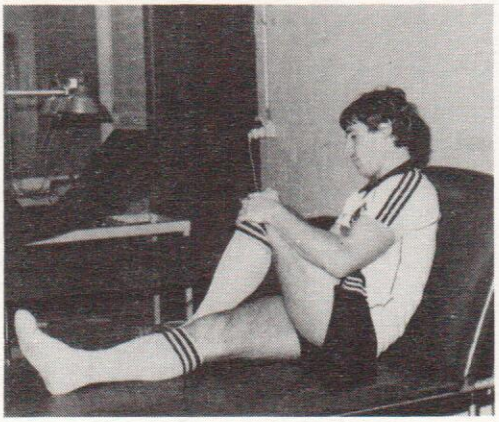


Foto 243 – Stretching van de linker abductoren (uitvoering : zie oefening 61, foto 157).

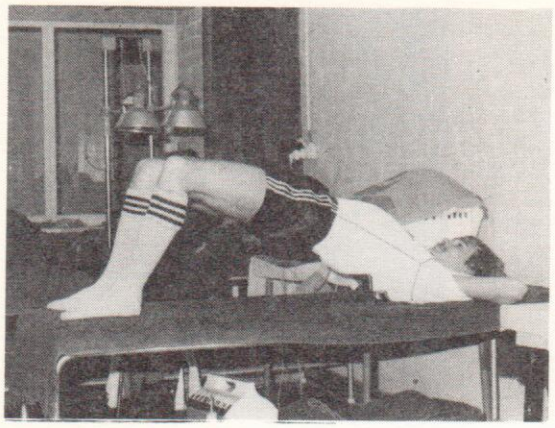


Foto 244 – Uitrekking van de buikspieren en de heupbuigers (uitvoering : zie oefening 10, foto 70).

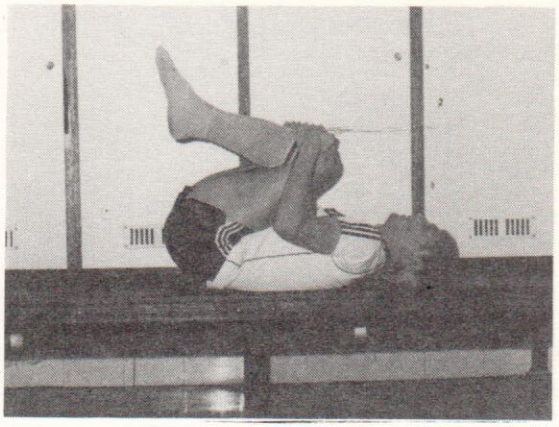


Foto 245 – Stretchen voor de onderrug (uitvoering : zie oefening 14, foto 74).

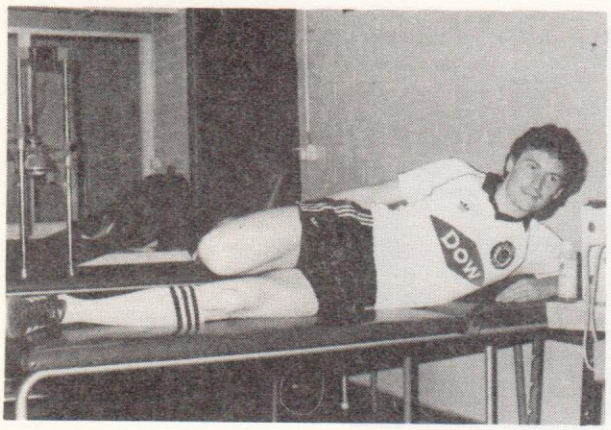


Foto 246 – Uitrekking van de rechter M. quadriceps vanuit zijlig (uitvoering : zie oefening 27, foto 95).

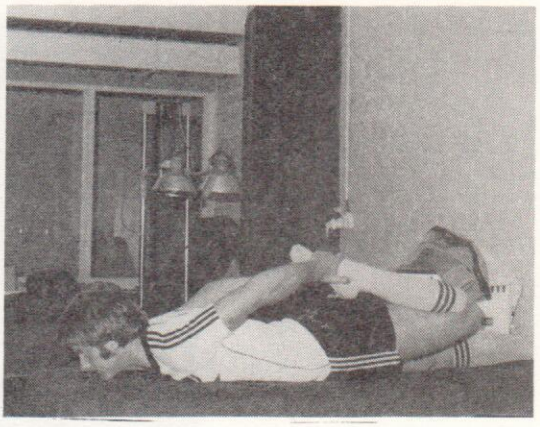


Foto 247 – Stretching van de linker M. quadriceps en M. iliopsoas (uitvoering : zie oefening 27, foto 96).

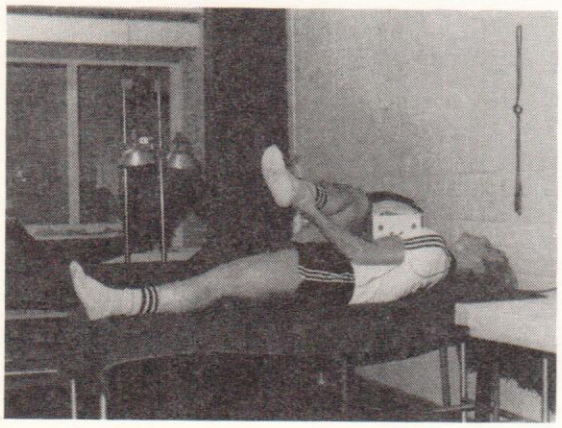


Foto 248 – Uitrekking van de rechter hamstrings (uitvoering : zie oefening 36, foto 119).

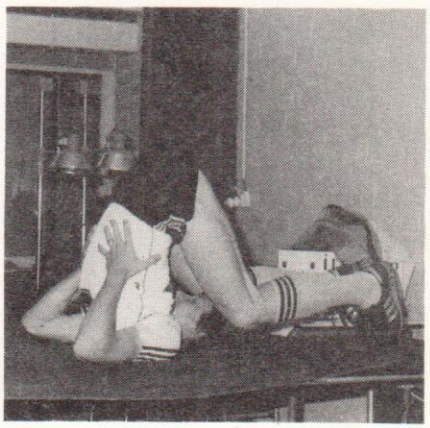


Foto 249 – Stretching van de lumbale rugmusculatuur (uitvoering : zie oefening 44, foto 131).

Foto 250 – Uitrekking van alle posturale spieren : 'ploeghouding' (uitvoering : zie oefening 44, foto 133).

Foto 251 – Stretching van de korte adductoren (uitvoering : zie oefening 53, foto 145).

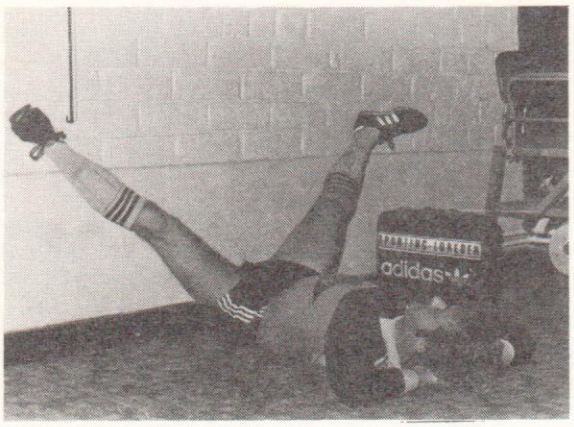


Foto 252 – Stretching en elevatie van de adductoren (uitvoering : zie oefening 60, foto 155).

Foto 253 – Uitrekking van de rechter abductoren (uitvoering : zie oefening 63, foto 158).

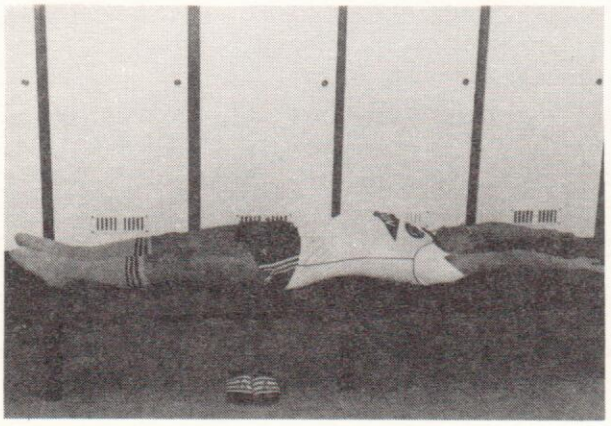


Foto 254 – Totale lengtestretch (uitvoering : zie oefening 73, foto 175).

BESLUIT

(Sport)kinesitherapeuten moeten trachten, naast de behandeling van de letsels, wat meer aandacht aan preventie te besteden.

De kinesitherapeut heeft een belangrijke taak bij de instructie van trainer en spelers. Een conditio sine qua non is natuurlijk dat de kinesitherapeut over een goede kennis van het bewegingsapparaat beschikt, inzicht heeft van de sportfysiologie en voldoende afweet van de trainingsopbouw bij voetballers.

Van preventie is slechts dan sprake als via voorlichting de sportman in 't algemeen, en hier dus de voetballer in 't bijzonder, beseft dat aan sportbeoefening en vooral aan prestatiesport bepaalde voorwaarden verbonden zijn. Deze voorwaarden zullen o.a. bestaan uit het zorgen voor een goede spierbalans en goede spierlengtes. Beenlengte, scolioses, pedes plani (platvoet) e.d. moeten correct worden beoordeeld om problemen te vermijden. Dat de voetballers en eventueel de ouders (bij jeugdspelers) daarover geadviseerd dienen te worden is duidelijk.

Men kan mijns inziens gerust stellen, dat mede dank zij regelmatige correcte stretching, enerzijds zeer weinig kleine en zelfs ernstige spier- en peesletsels zullen optreden, en anderzijds de individuele sportprestaties zullen verbeteren. De consequentie hiervan is dat de trainer veel meer met dezelfde groep spelers kan werken, wat in de op te bouwen techniek en tactiek uiteraard van groot belang is.

Als zodanig kan de medische en paramedische begeleiding zijn steentje bijdragen tot een succesvol voetbalseizoen.

VERKLARENDE WOORDENLIJST

abductoren : spieren die een lichaamsdeel van de middellijn van het lichaam af bewegen
acuut : plotseling optredend
acute fase : periode kort na het optreden van een letsel (↔ chronisch)
adductoren : spieren die een lichaamsdeel naar de middellijn van het lichaam bewegen
adhesie : vergroeiing, verkleving
aeroob : met toevoer van zuurstof
agonisten : zie antagonisten
amplitudo : bewegingsgraad
anaeroob : zonder toevoer van zuurstof
anamnese : onderzoek d.m.v. vragen naar de medische voorgeschiedenis van een patiënt
antagonisten : spier waarvan de werking tegengesteld is aan die van een andere spier (agonist)
antalgisch : pijnloos
antropometrie : meting van menselijke lichaamsdelen
astenisch : zwak, slap
atrofie : teruggang in de voedingstoestand der organen waardoor ze verkleinen of verschrompelen, b.v. spieratrofie

bilateraal : beiderzijds, tweezijdig
biometrie : de kunst van het meten der levensverrichtingen
bursitis : slijmbeursontsteking

calcificatie : verkalking
centraal zenuwstelsel (CZ) : hersenen en ruggemerg
chronisch : langzaam, slepend verloop (↔ accuut)
circulatie : bloedsomloop
cervicaal : tot de hals of nek behorend
contractie : samentrekking
contractuur : blijvende samentrekking of verkorting van één of meer spieren
contra-indicatie : tegenaanwijzing
contusie : kneuzing
coördinatie : samenspel van spieren en zenuwstelsel
curatief : genezend

diagnose : vaststellen van een ziekte, letsel, e.d.
distorsie : verstuiking
dorsieflexie : opwaarts bewegen van de hand of de voet
duurprestatiegrens (DPG) : het aantal Watt dat iemand kan trappen (fietsergometer) met een hartfrequentie van 130 slagen per min., noemen we de DPG of Workcapacity 130; iemand met een hoge DPG heeft dus een goed uithoudingsvermogen
dynamisch : m.b.t. beweging (↔ statisch)

elongatie : verrekking
epidemiologie : de wetenschap die zich bezighoudt met de studie naar de oorzakelijke factoren van ziekten en letsels
exorotatie : buitenwaartse draaiing
expiratie : uitademing.
extensie : strekking der ledematen door de strekspieren (extensoren)

fango : modderbad

fascia : vlies dat spieren bedekt, omgeeft
fasisch : m.b.t. beweging
fixatie : vasthechting, bevestiging
flexibiliteit : beweeglijkheid, lenigheid
flexie : buiging der ledematen door de buigspieren (flexoren)
fractuur : breuk
fysiologie : leer van de verrichtingen van de levende wezens en van hun organen

goniometer : apparaat voor hoekmetingen

habitus : lichaamshouding
hamstrings (zie *M. hamstrings*) : spieren aan de achterzijde van het dijbeen die de knie buigen
hematoom : bloeduitstorting
hernia : ingewandsbreuk
hypermobielen : extreem lenige personen
hypotonie : onvoldoende spanning van spieren

immobilisatie : zorgen dat geen beweging mogelijk is
indicatie : aanwijzing
inhibitie : remming, verhindering
intensiteit : sterkte, hevigheid
insertie : aanhechting
inspiratie : inademing
ischialgie : pijn in de heup als gevolg van een aandoening van de nervus ischiadicus (bilzenuw)

kyfose : achterwaartse kromming van de W.Z., meestal thoracaal (bult)

lateraal : aan de zijkant, buitenkant van het lichaam
ligament : gewrichtsband
lineair : lijnvormig, langs een lijn
lordose : kromming van de ruggegraat naar voren, meestal in de lenden (holle rug)
low-backpain : lage rugpijn
lumbaal : tot de lenden behorend
lumbalgie : lendenpijn

malleolus lateralis : buitenenkel
mediaal : gericht naar het midden van het lichaam, aan de binnenkant
medicatie : geneeswijze, het voorschrijven van geneesmiddelen
metabolisme : stofwisseling
morfologie : de wetenschap van vorm en bouw (anatomie) van levende organismen
musculus : spier
musculus adductor brevis : korte aanvoerder van het dijbeen
musculus adductor longus : lange aanvoerder van het dijbeen
musculus adductor magnus : grote aanvoerder van het dijbeen
musculus biceps brachii : tweehoofdige buigspier van de bovenarm
musculus biceps femoris : tweehoofdige buigspier van het bovenbeen
musculus deltoideus : deltavormige schouderspier
musculus erector trunci : verzamelnaam van vele spiertjes aan de achterzijde van de wervelkolom
musculus gastrocnemius : tweelingkuitspier
musculus gracilis : slanke dijspier
musculus gluteus medius : middelste bilspier
musculus gluteus minimus : kleine bilspier
musculus iliopsoas : heupbeenlendenspier (heupbuiger)
musculus latissimus dorsi : brede rugspier
musculus-palpatie : belasting
musculus pectineus : schaambeenkamspier
musculus pectoralis maior : grote borstspier
musculus quadriceps : vierhoofdige strekspier van het bovenbeen
musculus rectus abdominis : rechte buikspier
musculus rectus femoris : rechte dijspier
musculus sartorius : kleermakersspier
musculus semi-membranosus : halfvliezige spier
musculus semi-tendinosus : halfpezige spier

musculus soleus : scholspier
musculus tensor fasciae latae : spanner van het peesblad van het bovenbeen
musculus tibialis anterior : voorste scheenbeenspier
musculus trapezius : monnikskapspier
musculus triceps brachii : driehoofdige armstrekker
musculus triceps surae : driehoofdige kuitspier
musculus vastus intermedius : middelste brede dijspier
musculus vastus lateralis : laterale brede dijspier
musculus vastus medialis : mediale brede dijspier

oedeem : vochtophoping
origo : oorsprong (van een spier)
ossificatie : beenvorming

palpatie : betasting
pathologie : ziekteleer
pedes plani : platvoeten
posturaal : m.b.t. de houding (van het lichaam), posturale spieren zijn spieren die vooral de houding van het lichaam bepalen
preventie : voorbehoeding
proprioceptief : prikkels ontvangend die binnen het lichaam ontstaan
puberteit : rijpheid, de levensperiode waarin het lichaam volwassen wordt, bij meisjes meestal tussen 12 en 15 jaar, bij jongens meestal tussen 14 en 16 jaar

recidief : het opnieuw optreden van een ziekte of blessure nadat deze reeds was genezen
reflex : overbrengen van een zenuwprikkel
revalidatie : herstel van de urogene functie na ziekte of ongeval
ruptuur : scheuring

scoliose : kromming van de ruggegraat in zijwaartse richting
shin-splint : voorste-loge-syndroom, ontsteking van de ventrale onderbeenspieren; tibiaal stresssyndroom, springscheen
sit-up : vorm van buikspieroefeningen, waarbij men vanuit ruglig (benen gebogen) tot zit komt
statisch : zonder beweging, zonder verplaatsing
steady-state : een atleet die op uithouding traint (zonder zuurstofschuld), traint in steady-state
stretching : het statisch oprekken van spieren en/of spiergroepen
subaquale massage : onderwatermassage
surmenage : overbelasting
symptoom : verschijnsel

tendinitis : peesontsteking
tenodese : opheffing van de beweeglijkheid van een gewricht door peesplastiek (operatie)
therapie : behandeling
tonus : spanning
thoracaal : t.h.v. de borst
transpireren : zweten

unilateraal : eenzijdig

warming-down : de lichaamsfuncties doen dalen van inspanningsniveau tot rustniveau (↔ warming-up)
warming-up : het opwarmen van alle lichaamsfuncties tot wedstrijd- of trainingsniveau, dus van rustniveau naar inspanningsniveau brengen

LITERATUUR

ANDERSON, B., *Stretching.* Bolinas/California, Shelter, 1980.

APPLE, D.F. & CANTWELL, J.D., *Medecine for sport.* Chicago-London, Medical Publishers, 1979 (Yearbook).

ASMUSSEN, G., *Fysiologische grondslagen van houding en beweging.* Lochem, De Tijdstroom, 1981.

BANTZ, H., WEISWEILER, H. & GRINDLER, K., *Spiel und Gymnastik für den Fussballer.* Schorndorf, Hofman, 1979.

BARCSAY, J., *Anatomie voor de kunstenaar* Schoten, Westland, 1980.

BARNARD, C., *De werking van het lichaam.* Bussum, Van Holkema & Warendorf, 1981.

Blessurepreventie. Haarlem, De Vrieseborch, 1980 (Congresverslag).

BORMS, J., *Importance of flexibility in overall physical fitness.* Singapore, 26 mei 1983 (lezing).

Der Fussbal Trainer, (1982) 1, 2, 3.

DRUKKER & JANSEN, *Compendium anatomie.* Lochem, De Tijdstroom, z.j.

DUREY, A. & BOEDA, A., *Médecine du football.* Paris – New York – Barcelona – Milano, Masson, 1978.

Elseviers Medische Sportgids. Amsterdam-Brussel, Elsevier, 1979.

FOX, E.L., *Sports physiology.* Philadelphia – London – Toronto, W.B. Saunders, 1979.

Geneeskunde en Sport, (1977), 6; (1979),6; (1980),4; (1981),4,5,6.

HOLLMAN, W., Physiologisch-internistische Aspekte zum Fussbalsport. *Deutsche Z. für Sportmedizin*, 10 (1978) 1 & 2.

JANDA, V., *Muskelfunktionsdiagnostik.* Muskeltest. Untersuchung verkürzter Muskeln. Untersuchung der Hypermobilität. Leuven, Acco, 1979.

JOHNS, R. & WRIGHT, V., Relative importance of various tissues in joint stiffness. *Appl. Physiol.*, (1962) 17, 824-828.

KENDALL, H.O., KENDALL, F.P. & WADSWORTH, G.E., *Muscles testing and function.* Baltimore, 1971.

KREJCI, V. & KOCH, P., *Muskelverletzungen und Tendopothien der Sportler.* Stuttgart, Thieme, 1976.

LEWITT, K., *Manuele therapie.* Lochem, De Tijdstroom, 1981 (Paramedisch Bibliotheek 2).

MATHEUS, D.K., *Measurement in physical education.* Philadelphia-London-Toronto, W.B. Saunders, 1978.

MATHEUS, D.K. & FOX, E.L., *The physiological basis of physical education and athletics.* Philadelphia – London – Toronto, W.B. Saunders, 1976.

MOSTERD, W.L., *Medische begeleiding in de sport.* Amsterdam, Wetenschappelijke Uitgeverij, 1977.

Nederlands Tijdschrift voor Fysiotherapie, (1977), 3, 6; 1981, 7/8.

NELSON, J.K. & JOHNSON, B.L., *Measurement of physical performance.* Minneapolis, Burgess, 1979.

O' DONOGHUE, *Treatment of injuries to athletes.* Philadelphia – London – Toronto, Saunders, 1976.

PETERSON, L. & RENSTROM, P., *Sportletsels.* Amsterdam – Antwerpen, Kosmos, 1981.

PROKOP, L., JELINEK, R. & SUCKERT, R., *Sportschäden.* Stuttgart – New York, Fischer, 1980.

Sport-Gericht, (1982), 1,3.

Sportgezondheidszorg in de praktijk. Alphen aan den Rijn – Brussel, Samson, 1982.

SUBOTNIK, S.I., *Podiatric sports medecine.* New York, Futura, 1975.

Tijdschrift voor Fysische Therapie, (1981), 3.

Trainingslehre. Berlin, Sportverlag, 1979.

VAN LYSEBETH, A., *Yoga doen en begrijpen.* Deventer, Kluwer, 1972.

VOS, J.A., Voetbal en begeleiding. *Geneeskunde en Sport*, (1975), 8.

In tegenstelling tot wat velen denken, worden de meeste blessures bij voetballers niet opgelopen in contacten met de tegenspeler. De oorzaak ligt vooral bij de spelers zelf. – Of meer nog bij hun begeleiders ?
Het moderne voetbal – en vanzelfsprekend ook alle andere sporten – stelt enorme eisen aan het lichaam. Vooral spieren en pezen hebben het hard te verduren. Maar juist hier liggen bijzondere, tot nog toe te weinig aangewende, preventieve en curatieve mogelijkheden dank zij *stretching* of het *statisch rekken van spieren.* Zeker voor voetballers is stretching ideaal, ondermeer omdat zij van alle sporters veruit de minst lenigen zijn.
In het eerste deel van dit boek worden vooral de *preventieve aspecten* van stretching belicht. Immers, het is beter te voorkomen dan te moeten genezen. Maar ook aan de *curatieve aspecten* wordt aandacht besteed. In vele gevallen kan met stretching de blessureperiode gevoelig worden ingekort, zonder dat medicamenteuze of operatieve behandeling nodig is.
Het tweede deel bewijst de stellingen uit dit boek aan de hand van *feiten.* Spiermetingen tonen ondermeer onweerlegbaar aan dat voetballers bijzonder 'stram' en 'stijf' zijn t.o.v. alle andere sporters (vergelijkingen worden gemaakt met o.a. handbal, volleybal, basketbal, lopen, zwemmen en zelfs body-building). Maar het belangrijkste is alleszins dat de metingen aantonen dat stretching zelfs op relatief korte tijd een duidelijk waarneembare, *erg positieve invloed* heeft.
Het derde deel tenslotte is een *uitgebreid practicum* met specifieke oefeningen voor elke spier of combinatie van spieren. Zo zijn er bovendien individuele oefeningen en partneropdrachten, zowel voor binnen als voor buiten, telkens zorgvuldig geïllustreerd met praktijkfoto's. Dit practicum kan worden toegepast op *trainingen* en bij *wedstrijden* en door de sporters *thuis.* Zeker ook thuis kan de sporter er heel nuttig gebruik van maken, zowel het hele sportseizoen door als b.v. tijdens de winterstop, op vakantie enz.

Dit boek richt zich vooral op voetbal, maar vanzelfsprekend is stretching evenzeer bestemd voor alle andere sporten. Ook voor de amateur die er de nadelen van zijn minder getraind zijn mee kan ondervangen. In wezen is stretching een uitstekend middel voor *iedereen* die zich leniger wil maken. Alle sportbeoefenaars, -trainers, -begeleiders, -medici en paramedici zullen er dan ook dankbaar naar grijpen en er hun voordeel mee doen. Want stretching levert gegarandeerd resultaten op.

Stany ROGIERS (Lokeren, 1950) studeerde kinesitherapie aan het Hoger Stedelijk Instituut voor Paramedische Beroepen te Gent en liep stage bij o.a. M. Mussen, hoofd van de kine-afdeling van het Academisch Ziekenhuis–Gent en kinesitherapeut van de Belgische nationale voetbalploeg.
Stany Rogiers maakte als speler de sterke opgang mee (vanaf 1970) van de fusieploeg S.C. Lokeren van de vierde tot de eerste nationale klasse. Thans is hij internationaal minivoetballer N.O.M.B. Naast zijn zelfstandige praktijk is hij vanaf 1976 kinesitherapeut bij S.C. Lokeren.

ISBN 90 334 0875 9