

Bewegingsleer  
Deel II De onderste extremiteit

# Bewegingsleer

## Deel II De onderste extremiteit

I.A. Kapandji



Bohn Stafleu van Loghum  
Houten 2009

© 2009 Bohn Stafleu van Loghum, onderdeel van Springer Uitgeverij

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën of opnamen, hetzij op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16b Auteurswet 1912 j° het Besluit van 20 juni 1974, Stb. 351, zoals gewijzigd bij het Besluit van 23 augustus 1985, Stb. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (Postbus 3051, 2130 KB Hoofddorp). Voor het overnemen van (een) gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) dient men zich tot de uitgever te wenden.

Samensteller(s) en uitgever zijn zich volledig bewust van hun taak een betrouwbare uitgave te verzorgen. Niettemin kunnen zij geen aansprakelijkheid aanvaarden voor drukfouten en andere onjuistheden die eventueel in deze uitgave voorkomen.

ISBN 978 90 313 6179 3

NUR 874

Ontwerp omslag: Bottenheft, Marijekampen

Ontwerp binnenwerk: Studio Bassa, Culemborg

Automatische opmaak: Pre Press, Zeist

Eerste druk 1980

Tweede druk 2009

Bohn Stafleu van Loghum

Het Spoor 2

Postbus 246

3990 GA Houten

[www.bsl.nl](http://www.bsl.nl)

# Inhoud

	<b>Voorwoord</b>	<b>7</b>
<b>1</b>	<b>De heup</b>	<b>11</b>
1.1	De bewegingen van de heup en hun omvang	13
1.2	De gewrichtsvlakken en de bouw van het heupgewricht	25
1.3	Het kapsel en de ligamenten	36
1.4	De factoren die het gewrichtscontact bepalen	49
1.5	De anteflexoren en de retroflexoren	54
1.6	De abductoren en het evenwicht van het bekken in dwarse richting	61
1.7	De adductoren	69
1.8	De exorotatoren	73
1.9	De omkering van spierfuncties	77
<b>2</b>	<b>De knie</b>	<b>83</b>
2.1	De assen van het kniegewricht	85
2.2	Bewegingen van de knie en hun omvang	87
2.3	De algemene bouw van de onderste extremiteit	91
2.4	De gewrichtsvlakken	95
2.5	De onderlinge bewegingen van de gewrichtsvlakken bij flexie	103
2.6	De onderlinge bewegingen van de gewrichtsvlakken bij rotatie	107
2.7	Het kapsel en de gewrichtsinhoud	109
2.8	De functie van de menisci	112
2.9	De verplaatsingen van de patella ten opzichte van het femur en de tibia	121
2.10	De collaterale banden, hun functie en de stabiliteit in dwarse richting	127
2.11	De stabiliteit van de knie in voor-achterwaartse richting	132
2.12	De functie van de kruisbanden	135
2.13	De rotatiestabiliteit van de knie bij extensie	144
2.14	De extensoren van de knie	146
2.15	De flexoren van de knie	151
2.16	De rotatoren van de knie	153
2.17	De slotrotatie van de knie	155
<b>3</b>	<b>De enkel</b>	<b>159</b>
3.1	De bewegingen van de enkel en hun omvang	163
3.2	De gewrichtsvlakken van het tibiotarsale gewricht	165
3.3	De tibiotarsale ligamenten	168

3.4	Stabiliteit van de enkel	171
3.5	De fysiologie van de gewrichten tussen fibula en tibia	177
<b>4</b>	<b>De voet</b>	<b>181</b>
4.1	Rotatie en zijdelingse bewegingen van de voet	183
4.2	Het subtalaire gewricht	185
4.3	Het mediotarsale gewricht	188
4.4	De bewegingen van het subtalaire en mediotarsale gewricht	191
4.5	De gewrichten en bewegingsmogelijkheden van de voorvoet	199
4.6	Extensie van de tenen	205
4.7	De mm. interossei en mm. lumbricales	207
4.8	De plantaire en dorsale zijde van de voet	211
4.9	De dorsaalflexoren van de enkel	219
4.10	De plantairflexoren van de enkel	220
4.11	De abductoren-pronatoren: mm. peronei	227
4.12	De adductoren-supinatoren: de mm. tibiales	229
<b>5</b>	<b>Het voetgewelf</b>	<b>231</b>
5.1	Het voetgewelf in zijn geheel	233
5.2	De drie bogen van het voetgewelf	235
5.3	De verdeling van de krachten en de statische vervormingen in het voetgewelf	245
5.4	Dynamische vormveranderingen van het voetgewelf bij de gang	247
5.5	De dynamische vormveranderingen van het voetgewelf bij mediaal en lateraal kantelen van het onderbeen ten opzichte van de voet	249
5.6	Aanpassing van de vorm van het voetgewelf aan de ondergrond	253
5.7	Pes cavus – holvoet	255
5.8	Platvoeten – pes planus	259
5.9	Verstoring van de configuratie van de voorste boog	261

## Voorwoord

Dit boek is het tweede deel in een serie van drie delen, waarvan het eerste deel, dat de bovenste extremiteit behandelt, een verdiend succes is geworden.

In dit deel over de onderste extremiteit is dezelfde originele benadering toegepast als in het eerste deel. De functionele anatomie is helder en nauwkeurig uiteengezet met behulp van 618 tekeningen.

De verklarende tekst over de werking van de

gewrichten en de spieren is kort, maar toch enorm duidelijk. Deze nieuwe methode maakt de studie van de anatomie van de gewrichten en de bewegingsleer logisch en eenvoudig.

Het boek zal bij een groot publiek aanslaan, variërend van student tot fysiotherapeut en orthopedisch chirurg.

*Doyen Gaston Cordier*

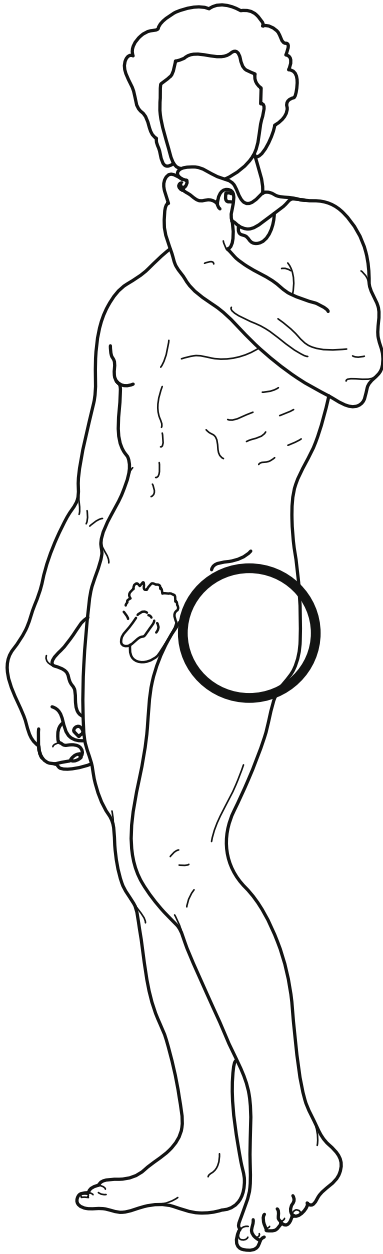
*voormalig hoofd Medische Faculteit Parijs*

## Voorwoord bij de tweede druk

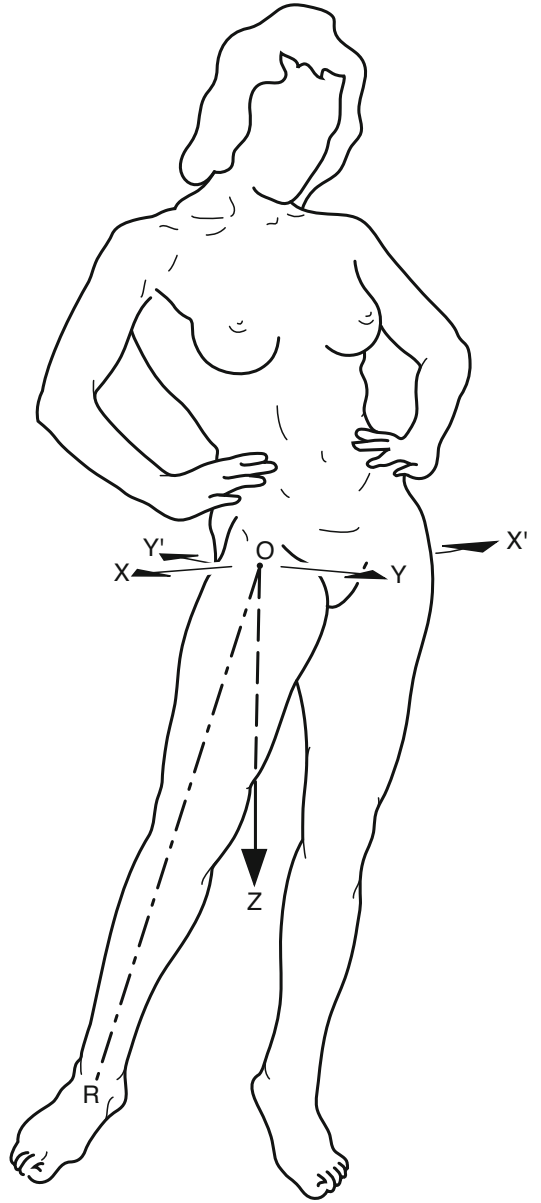
In deze nieuwe editie van Bewegingsleer deel II is veel aandacht besteed aan een nieuwe, aantrekkelijke vormgeving. Hiervoor is de layout geheel vernieuwd en zijn alle illustraties opnieuw getekend. Met dank aan fysio- en manueel therapeuten Dick van Egmond en Ruud Schuitemaker is ook een aantal tekstuele

wijzigingen doorgevoerd, zodat de wisselwerking tussen beeld en tekst nog duidelijker is geworden. Met deze aanpassingen en een vernieuwde vormgeving past dit boek prima in het moderne (para)medische onderwijs.

*De uitgever*



De heup



Figuur 1.1

Figuur 1.0