

INHOUD

	VOORWOORD	17
1	GEEN BEEN OM OP TE STAAN	19
	DE HISTORISCHE RELATIE TUSSEN AMPUTATIECHIRURGIE EN PROTHESIOLOGIE	
	W.K.N. van der Meij	
1.1	Inleiding	19
1.2	Amputatiechirurgie en prothesiologie in oudheid en middeleeuwen	21
1.3	Amputatiechirurgie van het einde van de middeleeuwen tot halverwege de negentiende eeuw	26
1.4	Amputatiechirurgie en prothesiologie na het midden van de negentiende eeuw	39
1.5	Conclusie	46
2	EPIDEMIOLOGIE VAN AMPUTATIES AAN DE ONDERSTE EXTREMITÉIT	49
	G.M. Rommers	
2.1	Inleiding	49
2.2	Incidentie	49
2.3	Etiologie	50
2.4	Amputatieniveaus	52
2.5	Mortaliteit	52
2.6	De transfemorale amputaties	53
2.7	De knie-exarticulatieamputatie	54
2.8	Transtibiale amputaties	54
3	AMPUTATIENIVEAUS	57
	G.M. Rommers	
3.1	Inleiding	57
3.2	De reden van amputatie	57
3.3	De verschillende niveaus bij amputatie	59
	3.3.1 Teenamputatie	59
	3.3.2 Partiële voorvoetamputatie	59
	3.3.3 Lisfranc-amputatie	60
	3.3.4 Chopart-amputatie	61
	3.3.5 Pirogoff-amputatie	61
	3.3.6 Syme-amputatie	62

3.3.7	Transtibiale amputatie	63
3.3.8	Knie-exarticulatie	64
3.3.9	Transfemorale amputatie	65
3.3.10	Heupexarticulatie	66
3.3.11	Hemipelvectomie	67
4	DIAGNOSTIEK EN BEHANDELING VAN ARTERIËLE DOORBLOEDINGSSTOORNISSEN VAN DE BENEN	69
	J.C.J. Verhulsdonck & H.G.J. Voesten	
4.1	Inleiding	69
4.2	Pathofysiologie arteriële afwijkingen	69
4.3	Anamnese en lichamelijk onderzoek	72
4.4	Behandeling	77
4.5	Conclusie	80
5	AMPUTATIES BIJ ARTERIËLE DOORBLOEDINGSSTOORNISSEN	83
	H.G.J. Voesten	
5.1	Inleiding	83
5.2	Geschiedenis	83
5.3	Indicatie tot amputatie	84
5.4	Niveau van de amputatie	85
5.5	Vorbereiding	86
5.6	Chirurgische principes	87
5.7	De standaardamputaties in de vaatchirurgie	88
	5.7.1 Teenamputaties	88
	5.7.2 Transtibiale amputatie	89
	5.7.3 Knie-exarticulatie	91
	5.7.4 Transfemorale amputatie	92
5.8	Conclusie	93
6	AMPUTATIES BIJ ONGEVALSPATIËNTEN	95
	K.W. Zimmerman	
6.1	Definities	95
6.2	Geschiedenis	95
6.3	Onderscheid in patiënten	96
6.4	De amputatie bij een traumapatiënt	97
	6.4.1 Indicatie	97
	6.4.2 Oorzaken	98
	6.4.3 De wond	99
	6.4.4 Predict Salvage Scale	99
	6.4.5 Behandeling	99
	6.4.6 Indeling primair-secundair	101
	6.4.7 Techniek	102
	6.4.8 De stompconstructie	103

	6.4.9 Bijzondere stompproblematiek	104
6.5	Conclusie	107
7	AMPUTATIES VAN DE ONDERSTE EXTREMITEIT IN DE CHIRURGISCHE ONCOLOGIE	109
	H.J. Hoekstra	
7.1	Inleiding	109
7.2	Diagnostiek	109
7.3	Behandeling	110
7.4	Amputatie van onderste ledemaat en bekken	111
7.5	Metastasen en/of lokale recidief	113
7.6	Conclusie	114
8	DE EXARTICULATIE VAN DE KNIE	117
	H.G.J. Voesten	
8.1	Inleiding	117
8.2	Voordelen van een exarticulatie van de knie	118
8.3	Risico's van een exarticulatie	119
8.4	De techniek	119
9	ROTATIEPLASTIEK	123
	J.W. van der Eijken	
9.1	Inleiding	123
9.2	Indicaties, voordelen en nadelen	123
9.3	Operatietechniek	124
9.4	Complicaties	126
10	TRAUMATOLOGIE VAN DE ONDERSTE EXTREMITEITEN: CHIRURGISCHE ASPECTEN	129
	J.F.A. van der Werff & P.H. Robinson	
10.1	Inleiding	129
10.2	Classificatie	129
10.3	Therapie	130
10.4	Totale of gedeeltelijke amputatie	132
10.5	Conclusie	132
11	HET PREOPERATIEVE BELEID BIJ DE TE AMPUTEREN PATIËNT	135
	R. Dekker	
11.1	Inleiding	135
11.2	Het preoperatief niveau van functioneren van de patiënt	136
11.3	De kwaliteit van het houdings- en bewegingsapparaat	136
11.4	De psychische toestand van de patiënt	137
11.5	De sociale situatie van de patiënt	138
11.6	Informatie over het revalidatieproces	138
11.7	Conclusie	139

12	POSTOPERATIEVE BEHANDELING VAN DE GEAMPUTEERDE PATIËNT	141
	J.S. Rietman & J.H.B. Geertzen	
12.1	Inleiding	141
12.2	De algemene postoperatieve aspecten	141
12.3	Verzorgingsbeleid amputatiestomp	142
	12.3.1 De klassieke (bandage)methode	143
	12.3.2 Early postoperative fitting	144
	12.3.3 Controlled environment treatment	145
12.4	Kiezen tussen verschillende behandelingen	146
12.5	Psychosociale aspecten	147
12.6	Prothesevoorziening, training en gebruik	147
13	DE DIRECT POSTOPERATIEVE VOORLOPIGE PROTHESE BIJ DE TRANSTIBIALE AMPUTATIE	151
	C.H. Emmelot & W.D. Hol	
13.1	Inleiding	151
13.2	Oorspronkelijke procedure	152
13.3	Techniek	153
13.4	Complicaties en contra-indicaties	155
13.5	Functioneel herstel	157
14	OVERZICHT EN EIGENSCHAPPEN VAN INTERIMPROTHESES	161
	C.P.M. Rijks	
14.1	Inleiding	161
14.2	Geschiedenis	161
14.3	Overzicht van de interimprothesen in Nederland	162
	14.3.1 Universele interimprothesen	162
	14.3.2 Individuele interimprothesen	166
14.4	Conclusie	166
15	FYSIOTHERAPIE IN DE PRAKTIJK	169
	T. Hemminga	
15.1	Inleiding	169
15.2	Preoperatieve fase	169
15.3	Postoperatieve fase	170
	15.3.1 Stadium zonder prothese	170
	15.3.2 Stadium met prothese	176
15.4	Conclusie	188
16	DE ROL VAN DE ERGOTHERAPEUT BIJ AMPUTATIE EN PROTHESIOLOGIE VAN DE ONDERSTE EXTREMITEIT	189
	L.E. Abrahams	
16.1	Inleiding	189
16.2	Taken en verantwoordelijkheden van de ergotherapeut	189

16.3	De preoperatieve fase	189
16.4	De postoperatieve fase zonder prothese	190
16.5	De postoperatieve fase met prothese	192
16.6	Conclusie	195
17	PSYCHOLOGISCHE ASPECTEN	197
	D.J. Birnie	
17.1	Amputatie: doel en evenwicht	197
17.2	Coping	198
17.3	Het rouwproces	199
17.4	Determinanten en vormen van verwerking en aanpassing	202
17.5	Conclusie	209
18	HET BEPALEN VAN HET PROTHESEVOORSCHRIFT	213
	H. van der Linde	
18.1	Inleiding	213
18.2	Ontwikkeling conceptringlijn	213
	18.2.1 Aanleiding	213
	18.2.2 Literatuuronderzoek	214
	18.2.3 Het prothesevoorschrift in de klinische praktijk	215
	18.2.4 Interview met klinische experts	215
	18.2.5 Resultaat	216
18.3	Het verstrekkingsproces	216
	18.3.1 Levering	219
	18.3.2 Evaluatie	220
	18.3.3 Mobiliteitsschaal	220
18.4	Wet- en regelgeving	221
19	REVALIDATIE VAN DE HEUPEXARTICULATIEPATIËNT	225
	L.D.W. Vos	
19.1	Inleiding	225
19.2	Terminologie	225
19.3	Bekkenkorf	225
19.4	Biomechanica	227
19.5	Opbouw van de prothese	229
19.6	Energieverbruik	229
19.7	Revalidatieproces	230
19.8	Conclusie	231
20	HEUPEXARTICULATIEPROTHESES	233
	L. Klein	
20.1	Inleiding	233
20.2	Het concept van de 'Canadian hip'	233
20.3	Afsteuning en fixatie	234
20.4	Gipsen	235

20.5	Opbouw	236
20.6	Materialen	237
20.7	Conclusie	238
21	DE OPBOUW VAN EEN BOVENBEENPROTHESE	239
	L. Klein & A. Elzinga	
21.1	Inleiding	239
21.2	Afsteuning en fixatie	239
21.3	Opbouw in het sagittale vlak	240
21.4	Opbouw in het frontale vlak	241
21.5	Opbouw in het transversale vlak	243
21.6	Bijzondere omstandigheden	243
21.7	Typen onderdelen	244
21.8	Conclusie	244
22	DE KNIE-EXARTICULATIEPROTHESE	247
	L. Klein	
22.1	Inleiding	247
22.2	Knie-exarticulatie	247
22.3	Afsteuning en fixatie	248
22.4	Maatnemen	248
22.5	Opbouw	248
22.6	Materialen	248
22.7	Conclusie	251
23	VERSCHILLENDE SOORTEN STOMPKOKERS VOOR ONDERBEENPROTHESES	253
	L. Klein	
23.1	Inleiding	253
23.2	Historie	253
23.3	De polyform stompkoker	255
23.4	De siliconen stompkoker	256
23.5	Industriële liners	257
23.6	Individueel vervaardigde siliconen liner	259
23.7	Polyurethaangel liners	259
23.8	Pvc-gel/co-polymeer liners	260
23.9	Conclusie	260
24	VOETAMPUTATIES	263
	F.C. van der Linden	
24.1	Inleiding	263
24.2	Amputatieniveaus en amputatielijnen	265
	24.2.1 Tenen	265
	24.2.2 Voorvoetamputaties	266

24.2.3	Straalamputaties	266
24.2.4	Middenvoetamputaties	266
24.2.5	Lisfranc	267
24.2.6	Chopart	268
24.2.7	Pirogoff	268
24.2.8	Syme	269
24.3	Conclusie	271
25	INTERFACE TUSSEN STOMP EN PROTHESE	273
	EEN ONNATUURLIJKE COMBINATIE	
	H.E.J. Meulenbelt & J.H.B. Geertzen & J.S. Rietman	
25.1	Inleiding	273
25.2	De huid	273
25.3	Problematiek	275
25.4	Hygiëne	275
25.5	Huidinfecten	276
25.6	Huidsurplus	277
25.7	Huiddefecten	277
25.8	Pijnlijk litteken	278
25.9	Allergie	278
25.10	Stompoedeem	279
25.11	Stomppijn	279
25.12	Ossale of tendomyogene problemen	280
25.13	Contracturen	280
25.14	Conclusie	281
26	FANTOOMPIJN	283
	J.H.B. Geertzen & P.U. Dijkstra	
26.1	Inleiding	283
26.2	Beschrijving van fantoompijn en fantoomsensatie	284
26.3	Epidemiologie en risicofactoren	285
	26.3.1 Epidemiologie	285
	26.3.2 Risicofactoren	286
26.4	Etiologie	286
	26.4.1 Fantoompijn als psychiatrisch probleem	287
	26.4.2 Neuromen	287
	26.4.3 Neuronen van het ruggenmerg	287
	26.4.4 Reorganisatie ('remapping')	288
26.5	Behandelingen	290
	26.5.1 Chirurgische behandeling	290
	26.5.2 Farmacologische behandeling	291
	26.5.3 Psychologische behandeling	292
	26.5.4 Ondersteunende behandelingen	292
	26.5.5 Zelfmanagement	293
26.6	Conclusie	293

27	STOMPKOKERVORM, MATERIALEN EN KNEIËN VOOR BOVENBEENPROTHESES	299
	E.R. van Laar	
27.1	Inleiding	299
27.2	De stompkoker	300
	27.2.1 Vorm en functie	301
	27.2.2 Gewichtdragende functie	301
	27.2.3 De stabiliserende functie in het frontale vlak	302
	27.2.4 De stabiliserende functie in het sagittale vlak (standfase)	304
	27.2.5 De stabiliserende functie in het sagittale vlak (zwaai fase)	305
27.3	Stompkokervormen en -uitvoeringen	307
27.4	Stompkokermaterialen	312
27.5	Stompkokerconstructies	314
27.6	Protheseknieën	314
27.7	Conclusie	319
28	DE PROTHESEVOET	321
	J.S. Rietman & H.R. Schiphorst Peuper	
28.1	Inleiding	321
28.2	Indeling van prothesevoeten	322
28.3	Gearticuleerde enkel-voetsystemen	323
28.4	Niet-gearticuleerde systemen	324
28.5	De 'energy storing'-voeten	327
28.6	De zogenaamde adaptieve voet	335
28.7	Het maken van een keuze	336
29	CAD/CAM IN DE ORTHOPEDIE	339
	F.C. Holtkamp	
29.1	Inleiding	339
29.2	Waarom CAD/CAM?	339
29.3	Wat is CAD/CAM?	341
29.4	De opbouw van een CAD/CAM-systeem	343
29.5	Orthopedische systemen ten behoeve van onder- en bovenbeenprotheses	348
29.6	Informatica en werktuigbouwkundige achtergrond	351
29.7	Ontwerpen van protheses	353
29.8	Toekomst	356
29.9	Conclusie	357
30	DE BIOMECHANICA VAN DE BOVENBEENPROTHESE	359
	P.G. van de Veen	
30.1	Inleiding	359
30.2	Bovenbeenprothesekokers	359

30.3	Liners en andere aanvullende kokervoorzieningen	362
30.4	Kniescharnieren	364
30.5	Zwaaifaseregeling van prothesekniescharnieren	371
30.6	De onderlinge beïnvloeding van de onderdelen van een prothese	374
31	DYNAMISCHE UITLIJNING VAN DE PROTHESE	377
	E.R. van Laar	
31.1	Inleiding	377
31.2	De onderbeenprothese	378
31.3	De bovenbeenprothese	380
32	BIOMECHANICA VAN DE ONDERBEENPROTHESE	391
	E.R. van Laar	
32.1	Inleiding	391
32.2	Biomechanische begrippen	391
32.3	Biomechanica van de uitlijning van de transtibiale (TT) prothese	393
	32.3.1 Biomechanische effecten van de AP-voetpositie	395
	32.3.2 Biomechanische effecten van de AP-kanteling van de koker	397
	32.3.3 Biomechanische effecten van de ML-voetpositie	398
	32.3.4 Biomechanische effecten van de ML-kanteling van de koker	401
	32.3.5 Biomechanische effecten van de lengte van de prothese	402
	32.3.6 Biomechanische effecten van de voetrotatie	403
32.4	De conventionele onderbeenprothese	405
32.5	Conclusie	411
33	DE MORFOLOGIE EN FUNCTIES VAN DE SPIEREN ROND HET HEUPGEWRICHT NA EEN EENZIJDIGE TRANSFEMORALE AMPUTATIE	413
	S.M.H.J. Scholten-Jaegers	
33.1	Inleiding	413
33.2	Materialen en methoden	414
33.3	Resultaten	415
34	INSTRUMENTELE GANGANALYSE EN DE PROTHESIOLOGIE	435
	J.S. Rietman, M. Nederhand, K. Postema & J.H.B. Geertzen	
34.1	Inleiding	435
34.2	Bewegingsanalyse in de prothesiologie	437
34.3	Algemene aspecten van gangbeeldanalyse bij prothesepatiënten	438

34.4	Gangbeeldanalyse en het gebruik van verschillende protheseonderdelen	439
34.5	Het gebruik van drukmetingen in de prothesekoker	442
34.6	De invloed van het gewicht van de prothese	443
34.7	Energetische aspecten	443
34.8	Wetenschappelijk onderzoek	444
34.9	Conclusie	446
35	AMPUTATIE EN PROTHESIOLOGIE BIJ KINDEREN	451
	L.J.M. Rijnders & A.M. Boonstra	
35.1	Inleiding	451
35.2	Enkele epidemiologische gegevens	451
35.3	ISO/SPo-classificatie van congenitale deficiënties van de extremiteiten	453
35.4	Proximale focale femurdeficiënties (PFFD)	455
35.5	Longitudinale fibuladeficiënties	457
35.6	Longitudinale tibiadeficiënties	458
35.7	Chirurgische uitgangspunten bij amputatie op de kinderleeftijd	459
35.8	Complicaties bij amputatie bij immatuur skelet	460
35.9	Prothesiologie bij kinderen	462
35.10	Functionaliteit van kinderen	464
35.11	Management van het kind en zijn familie	464
35.12	Conclusie	465
36	BEENPROTHESEGEBRUIKERS EN ARBEIDSPARTICIPATIE	467
	T. Schoppen en A.M. Boonstra	
36.1	Inleiding	467
36.2	Opzet onderzoek	469
36.3	De arbeidsparticipatie van beenprothesegebruikers in het algemeen	470
36.4	Kenmerken van het werk van beenprothesegebruikers	471
36.5	Gezondheidstoestand van beenprothesegebruikers, in relatie tot de werksituatie	475
36.6	Conclusie	475
37	INDICATOREN VOOR SUCCESVOLLE ARBEIDSRE-INTEGRATIE EN ARBEIDSSATISFACTIE VAN BEENPROTHESEGEBRUIKERS	479
	T. Schoppen en A.M. Boonstra	
37.1	Inleiding	479
37.2	Opzet onderzoek	479
37.3	Indicatoren voor succesvolle arbeidsre-integratie van beenprothesegebruikers	480

37.4	Arbeidssatisfactie van beenprothesegebruikers	481
37.5	Conclusie	484
38	PROTHESES EN ADAPTATIES VOOR SPORTBEOEFENING	485
	R. Dekker	
38.1	Inleiding	485
38.2	Sportbeoefening na een amputatie: wel of geen (speciale) prothese	486
38.3	Materiaalkeuze bij sportprothesen: algemeen	486
38.4	Materiaalkeuze bij sportprothesen: sportspecifiek	487
38.5	Kosten	491
39	PROTHESEGEBRUIK BIJ OUDEREN	495
	G.M. Rommers	
39.1	Inleiding	495
39.2	Prothesegebruik	495
39.3	Voorspellers van prothesegebruik en belastbaarheid	496
39.4	Prothesegebruik bij ouderen	497
39.5	Conclusie	498
40	SEKSUALITEIT	501
	J.H.B. Geertzen & J.S. Rietman	
40.1	Inleiding	501
40.2	Literatuuronderzoek	503
40.3	Gevolgen van behandeling	504
40.4	Therapie	505
40.5	Conclusie	505
41	NIEUWE EN TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN IN DE AMPUTATIE EN PROTHESIOLOGIE	507
	J.S. Rietman & J.H.B. Geertzen	
41.1	Osseo-integratie	507
41.2	De wens tot intelligente zelfadapterende prothesesystemen	508 510
41.3	Motorisch (her)leren en Virtual Reality en Robotica	511
41.4	Neurale prothesen	
	REGISTER	513
	OVER DE AUTEURS	521

21 DE OPBOUW VAN EEN BOVENBEENPROTHESE

L. Klein & A. Elzinga

21.1 INLEIDING

Bij de opbouw van een bovenbeenprothese wordt geprobeerd een zo fraai en veilig mogelijk looppatroon te verkrijgen met gebruik van zo weinig mogelijk lichaamsinspanning. Om de opbouw dusdanig te krijgen dat deze hieraan altijd voldoet, is vaak geen eenvoudige opdracht.

Goede voorbereiding op het maken van een bovenbeenprothese vraagt gedegen onderzoek van de revalidatiearts en nauw overleg tussen revalidatiearts, orthopedisch instrumentmaker en fysiotherapeut. Er vindt een afweging plaats van de medische en bewegingsbeperkingen van de (potentiële) gebruiker tegen de technische mogelijkheden die er zijn. Het doel is de individuele gebruiker een zo goed mogelijke prothese te verstrekken.

In een natuurlijke situatie loopt de belastingslijn door het midden van het acetabulum, door het fysiologische draaipunt van de knie en vlak voor het midden van de enkel (Inman e.a., 1981).

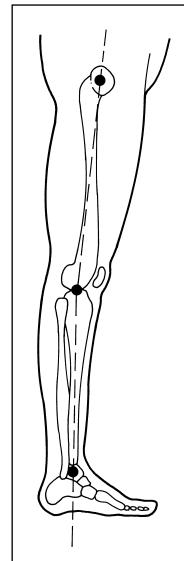
Ook bij een bovenbeenprothese wordt getracht de belastingslijn door deze punten te laten lopen.

21.2 AFSTEUNING EN FIXATIE

Er zijn verschillende soorten stompen: volumineuze en slanke, lange en korte stompen, stevige en slappe, en stompen met veel en met weinig spieractiviteit. Zo zal er bij al deze soorten stompen steeds een andere stompvorm ontstaan met daaraan gekoppeld een andere manier van belasten binnen de prothesekoker.

Het gewicht zal tijdens belasting overgedragen dienen te worden door de stomp en de daarin aanwezige botstructuren op de stompkoker.

Bij een zeer krachtige stomp (bijvoorbeeld wanneer een myodese heeft plaatsgevonden) kunnen meer krachten gedragen worden op de gehele stomp (Jaegers, 1993). Bij minder krachtige stompen valt de belasting op het zitbot. Dit heeft tot gevolg dat het bekken de neiging heeft voorover te kantelen. Van belang is een goede fixatie van de bovenbeenprothese.

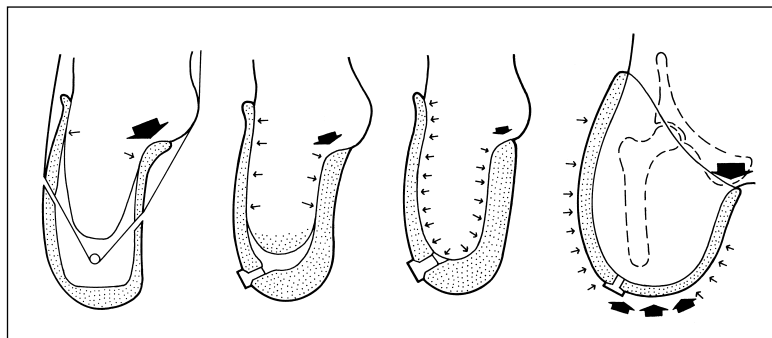


Figuur 21.1

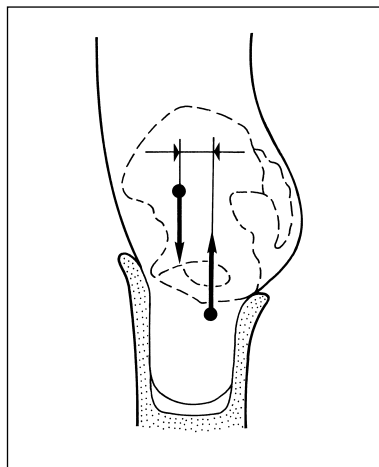
Belastingslijn

(Bron: Kapanji, 1974)

Figuur 21.2
 Verschillende vormen
 van kokerbelasting
 (Bron: Baumgartner,
 1995)



Figuur 21.3
 Belasting bij boven-
 beenprothese
 (Bron: ISPO, 1994)



21.3 OPBOUW IN HET SAGITTALE VLAK

De belastingslijn van verschillende soorten bovenbeenstompkokers ligt derhalve op een andere plaats binnen de koker, omdat de krachten op verschillende plaatsen worden overgedragen.

Wanneer iemand met een bovenbeenprothese staat en trochanter, draaipunt van de knie en enkel in een rechte lijn liggen, is er sprake van een labiele opbouw. Het lopen kost weinig energie, maar het geheel is instabiel.

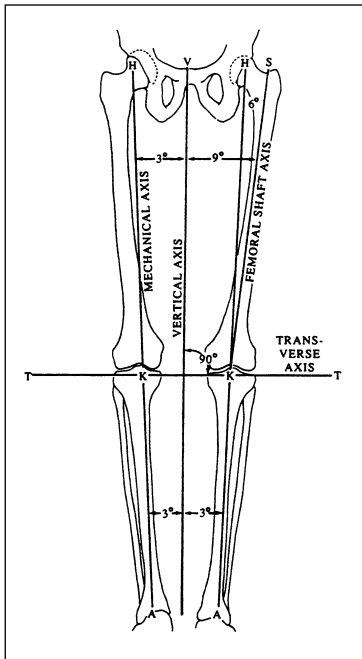
Bij goede spieractiviteit van de stomp is de instabiliteit voor een groot deel door de gebruiker te corrigeren. Is er sprake van een minder krachtige stomp, dan zal de plaats van de knie en het type bepalend zijn om de bovenbeenprothese te stabiliseren.

Om stabiliteit te verkrijgen zal het draaipunt van de knie achter de belastingslijn moeten liggen. Ook kunnen speciale knie- en voetconstructies gebruikt worden om een stabiel looppatroon te verkrijgen.

Een andere mogelijkheid is de voet in plantairflexie te plaatsen.

21.4 OPBOUW IN HET FRONTALE VLAK

Met de protheseopbouw moet gestreefd worden naar een zo smal mogelijk gangspoor omdat dit minder energie kost. Het zwaartepunt wordt tijdens het lopen zo weinig mogelijk verplaatst, waardoor het gangbeeld fraaier wordt. In een natuurlijke situatie balanceert het bekken in het heupgewricht van het belaste been.



Figuur 21.4
Uitlijning
(Bron: Bowker, 1992)

Wanneer de stomp in de prothesekoker wordt belast, wordt ook het heupgewricht van de stomp belast. Dit heupgewricht is dus tevens het balanspunt van het bekken in de belastingsfase van stomp en prothese.

Op het femur werkt tevens een kracht in, die tracht het femur te abduceren (Van de Veen, 1993). Deze abductie wordt voorkomen door een goed aanliggende laterale kokerwand. Dezelfde kracht kan nu ook voorkomen dat er een daling optreedt van de contralaterale bekenhelft (Trendelenburg-gang) (Ayyappa, 1997). Bij een bovenbeenprothese met tuberafsteuning zonder eindstandige belasting van betekenis, is het balanspunt van het bekken niet het heupgewricht maar het tuber ischiadicum. Voor de zijdelingse stabiliteit van het bekken, helt het bovenlichaam ver over de prothese heen en zal de romp extreem in zijdelingse richting zwaaien (Duchenne-gang). De voet dient meer naar lateraal geplaatst te worden. Dit heeft tot gevolg dat de gebruiker het lichaamsswaartepunt nog verder naar lateraal moet verplaatsen. Hij vertoont een loopbeeld tijdens doorzwaaien van het bovenlichaam,

waarbij het niet voldoende gestabiliseerde bovenlichaam voortijdig wordt opgevangen door het gezonde been.

Naarmate de gebruiker met behulp van de stompactiviteit beter kan stabiliseren, zal er minder rompbeweging plaatsvinden. De voet kan meer naar mediaal worden gemonteerd, waardoor een fraaier smalsporig looppatroon ontstaat.

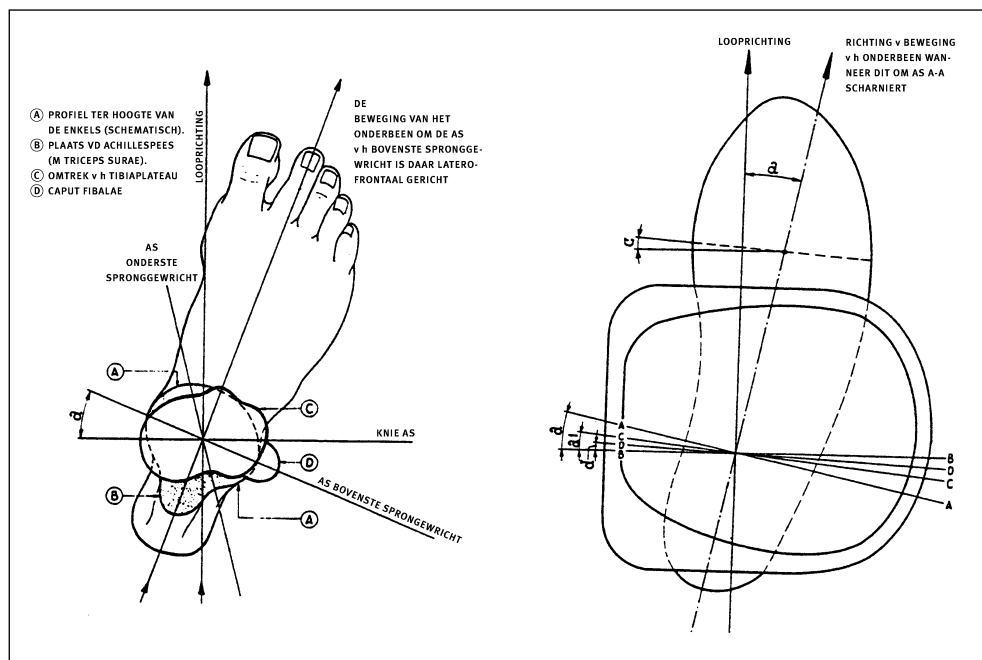
Ook de lengte van de prothese heeft grote invloed op het gangspoor. De lengte kan ook het draagcomfort en de manier van lopen beïnvloeden. Men kan zich voorstellen dat bij een prothese die niet goed van lengte is, een looppatroon ontstaat met veel rompbeweging of circumductie van het te lange been.

21.5 OPBOUW IN HET TRANSVERSALE VLAK

Wanneer er een goede zwaafase moet plaatsvinden met zo laag mogelijk energiegebruik, is aandacht voor de opbouw in het transversale vlak van belang. Wanneer de patiënt stilstaat, is de meest gewenste stand een lichte exorotatiestand van ongeveer 10° exorotatie van de voet om de stabiliteit te vergroten. Tijdens het lopen zal dit echter een ander effect bereiken.

In een natuurlijke situatie staat de knie enigszins in exorotatie ten opzichte van het heupgewricht, de voet enigszins in exorotatie ten opzichte van het kniegewricht (beide staan naar buiten) (Baumgartner & Botta, 1995). Daar-

Figuur 21.5
Anatomische en
mechanische uitlij-
ning
(Bron: ISPO, 1994)



door ontstaat tijdens stand een stabiele situatie. Tijdens het lopen vindt er endorotatie in het heupgewricht plaats, waardoor een vloeiende kniebeweging plaatsvindt. Met een prothese wordt beoogd dit na te bootsen. Het kniegewricht wordt 5° in exorotatie geplaatst ten opzichte van de prothesekoker; de voet wordt ook 5° in exorotatie geplaatst ten opzichte van het kniegewricht.

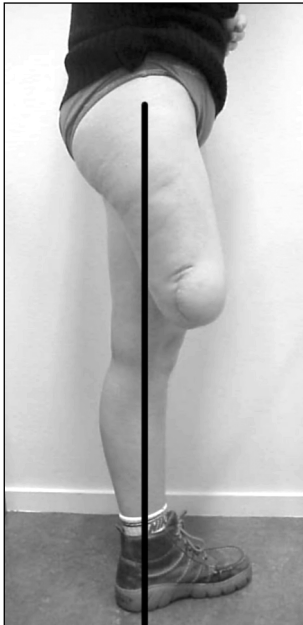
Wordt de knie te veel in endo- of exorotatie geplaatst, dan zal er tijdens het lopen een slingerbeweging ontstaan.

21.6 BIJZONDERE OMSTANDIGHEDEN

Er kunnen omstandigheden bestaan die de eerdergenoemde, ideale opbouw niet mogelijk maken, bijvoorbeeld contractuurstanden, bewegingsbeperkingen en spierzwakte.

Contractuurstanden en bewegingsbeperkingen bepalen met name het looppatroon en de cosmetiek van de prothese.

Een extensiebeperking van de heup kan cosmetisch voor grote problemen zorgen. De stompkoker zal in flexie gebouwd moeten worden om een correcte opbouw te verkrijgen.



Figuur 21.6
Flexiecontractuur
heup
(Bron: eigen productie
OIM-groep, 2000)

Wanneer de bovenbeenprothese in flexie staat opgebouwd, zal een verkorte staplengte ontstaan. Hierdoor ontstaat een afwijkend looppatroon.

Tevens kunnen adductie- of abductiecontracturen of zelfs vastgezette heupen

alle theoretische opbouwlijnen, mede omwille van de cosmetiek, in de war sturen. Met name bij congenitale afwijkingen heeft men de stand te accepteren zoals deze aanwezig is. Het streven is een correct uitgevoerde protheseopbouw die cosmetisch ook nog acceptabel is.

Bij gebruikers met een matige tot slechte (stomp)conditie zijn veiligheid en stabiliteit zeer belangrijk. De keuze valt dan op protheseonderdelen die een hoge mate van stabiliteit en veiligheid bieden, zowel in het frontale als in het sagittale vlak. Ook dient men rekening te houden met de opbouw en het gebruik van het type onderdeel als de kwaliteit van het andere been te wensen overlaat of wanneer de cognitieve of visuele functies gestoord zijn.

21.7 TYPEN ONDERDELEN

De typen onderdelen waarvoor wordt gekozen, zijn afhankelijk van de gebruiker zelf. Een actieve gebruiker met een krachtige stomp kan zelf zijn prothese stabiliseren. Hierdoor kan het draaipunt van de knie dichterbij de belastingslijn worden geplaatst. De keuze valt dan op andere typen onderdelen dan wanneer er sprake is van een gebruiker met een minder krachtige stomp.

Ook kunnen verschillende typen protheseonderdelen met elkaar worden gecombineerd om een optimaal functionerende prothese te krijgen. De keuze van de onderdelen is dus afhankelijk van de stompvorm, spierkracht, contractuurstanden en conditie. Een nadeel van de combinatie van verschillende onderdelen van verschillende leveranciers kan zijn dat de opbouwlijnen uiteenlopen.

21.8 CONCLUSIE

Bovenbeenstompen zijn per individu verschillend. De stompvorm en spierkracht zijn gekoppeld aan de manier van belasten binnen de prothesekoker. De stomp en de daarin aanwezige botstructuren dragen het gewicht over op de stompkoker. Hierbij is een goede fixatie van de stomp in de stompkoker van belang. De opbouw van deze prothese moet correct zijn om een zo goed mogelijk gangspoor te krijgen terwijl het geheel bij lopen zo weinig mogelijk energie kost. Er wordt gestreefd naar een goede cosmetiek.

LITERATUUR

- Ayyappa, E. (1997) Normal Human Locomotion. Part 1, Basic Concepts and Terminology. In: *JPO*, 1: 10-17.
- Baumgartner, R. & P. Botta (1995) *Amputation und Prothesenversorgung der unteren Extremität*. Stuttgart: Ferdinand Enk Verlag.

- Bowker, J.H. (1992) *Atlas of Limb Prosthetics*, 1992, p. 502.
- Inman, V.T., H.J. Ralston & F. Todd (1981) *Human Walking*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- ISPO-Nederland (1994) *Syllabus Prothesiologie onderste extremiteit*. Nijmegen, ISPO-Nederland.
- Jaegers, S.M.H.J. (1993) *The Morphology and functions of the muscles around the hip joint after a unilateral transfemoral amputation*. Groningen: Rijksuniversiteit. Dissertatie.
- Laar, E.R. van (2000) *Basiscursus: Amputatie en Prothesiologie van de onderste extremiteit*. Groningen, afdeling Revalidatie Academisch Ziekenhuis Groningen. Geertzen, J.H.B. & Rietman, J.S. (ed.)
- Veen, P.G. van de (1993) *Syllabus Biomechanica*. Enschede: PG van de Veen Consultancy bv.