

KUNSTBEEN BIJ BOVENBEENAMPUTATIE EN EXARTICULATIE IN DE KNIE¹⁾,

DOOR

Dr. J. VAN ASSEN Jzn., *orthopaedisch chirurg te Rotterdam.*

In het *Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde* 1919, 1ste Helft, No. 8, beschreef ik een door mij geconstrueerd scharnier, dat bij belasting automatisch vaststaat, onbelast echter bewegelijk is, en dat bij verlamming van de kniestrekkers dienst zou kunnen doen om inknikken van de knie te voorkomen en ook aan een kunstbeen voor amputaties boven het kniegewricht zou kunnen worden aan-

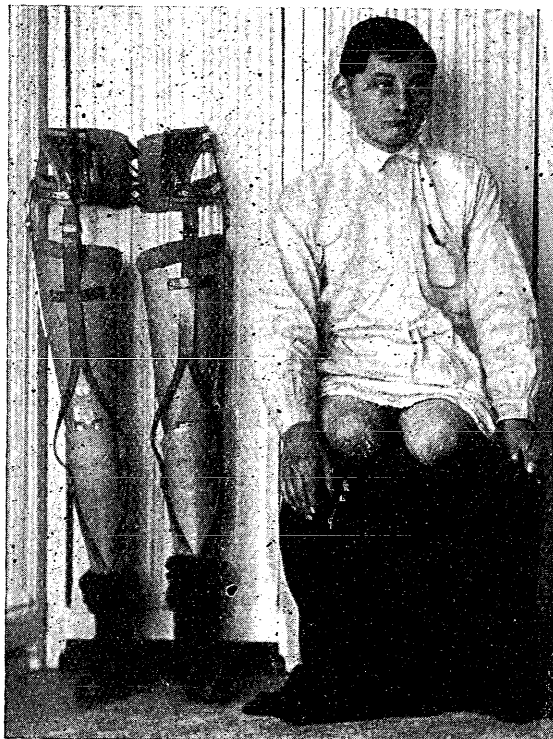


Fig. 1. De patiënt met zijn kunstbeenen naast zich.

gebracht. Bij beugels toegepast, bleek dit scharnier wel een uitstekend middel tegen inknikken van de knie te zijn, maar in de praktijk was het zóó moeilijk de bewegingen in het scharnier congruent te maken aan die van het kniegewricht, dat het been in onbelasten stand toch niet vrij te buigen was. Door verdere proeven zal getracht worden hieraan tegemoet te komen.

Het is mij echter gelukt met de toen beschreven constructie twee kunstbeenen te doen maken voor een patiënt, die een aangeboren volledig defect der beide onderbeenen heeft (zie fig. 1). Deze thans

1) Naar demonstraties in de Nederlandsche Orthopaedische Vereeniging en Vereeniging voor Heelkunde.

14-jarige jongen heeft een aangeboren misvorming van de linker hand, waar gedeelten van enkele vingers en handwortelbeentjes ontbreken en alle vingers samengegroeid zijn. Bovendien waren bij de geboorte beide onderbenen afwezig. De röntgenopname toont een zuivere exarticulatie in de kniegewrichten, zooals geen chirurg zou verbeteren. De knieschijven zijn op de normale plaats aanwezig; zij zijn wat klein. De ondereinden der dijbeenderen zijn normaal en hebben normale epiphysair-schijven. In de literatuur vond ik geen voorbeeld van deze merkwaardige misvorming. Deze patiënt loopt goed op de nieuwe kunstbenen.

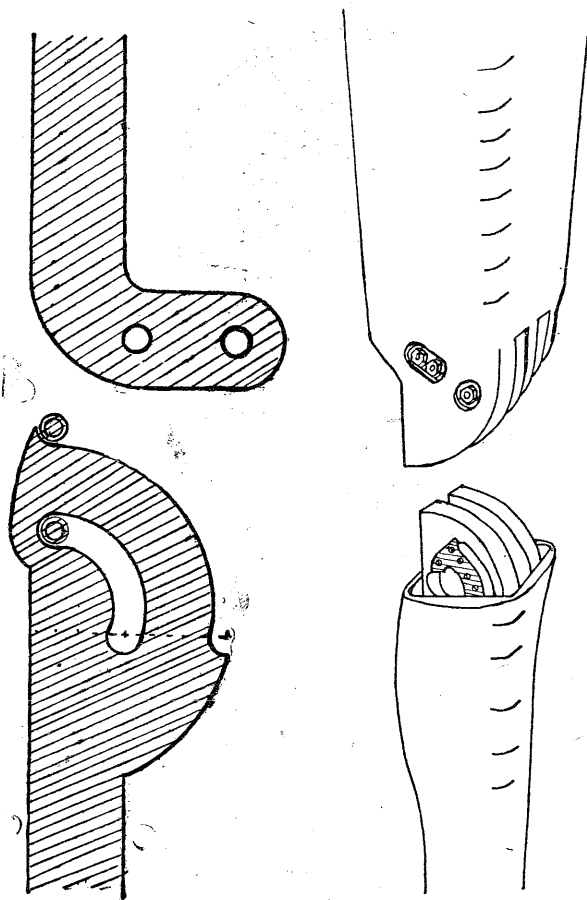


Fig. 2.

Fig. 3.

Er zij aan herinnerd, dat het bovenstuk van het scharnier 2 assen heeft, waarom rolletjes draaien. Deze rolletjes loopen in 2 concentrische cirkelvormige banen van den ondersten arm van het scharnier (zie model fig. 2). Bij belasting klemmen de assen met de rollen het tusschen de banen gelegen gedeelte van het onderste stuk tusschen zich vast, zoodat het scharnier niet doorknipt.

De beenen zijn uit lindenhout vervaardigd en bestaan uit een uitgehold bovenstuk, waarin de stomp past, een hol onderbeensgedeelte en een houten voet. Het kniestuk is grootendeels uit essenhout gemaakt en bestaat uit 2 gedeelten. Het bovenbeengedeelte (zie fig. 3) bestaat uit 3 evenwijdige plankjes, elk 18 mM. dik, waartussen twee ruimten van

ruim 18 mM. gelaten zijn. Dwars door deze plankjes (zie fig. 4) zijn drie stalen assen aangebracht, de achterste van 8 mM. middellijn, de beide voorste in het middelste gedeelte (over een lengte van 18 mM.) van 12 mM. middellijn, in de uiteinden van een middellijn van 8 mM. Het middenpunt van de achterste as bevindt zich in het draaiingsmiddenpunt van de kniebeweging (*a*). Wanneer het been gestrekt is, bevinden zich de middenpunten van de beide andere assen op een lijn, die in *a* een hoek van 30 graden met de horizontale lijn naar beneden maakt, resp. op 2 cM. en 6 cM. afstand van *a*. De drie assen dragen aan beide uiteinden een schroefdraad. Door nu aan de naar elkaar toegekeerde vlakken van de buitenste plankjes twee stalen plaatjes in te laten in het hout, waarvan het achterste een, het voorste twee

ronde openingen draagt, kan men de asjes met dubbele moeren vastzetten in opening n aan de buitenzijde van de buitenste plankjes, zonder dat deze moeren naar buiten uitsteken (zie fig. 3). Over deze moeren zijn voor de netheid koperen p'aatjes geschroefd, welke in het hout zijn ingelaten (in de fig. 3 weggelaten).

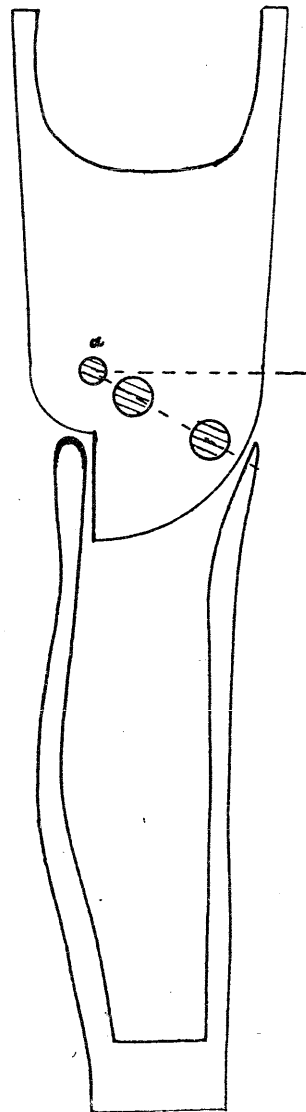


Fig. 4. Middengedeelte.

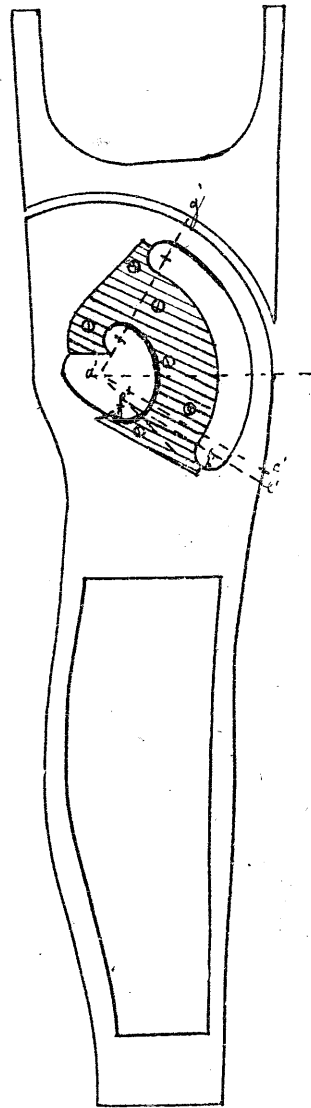


Fig. 5. Zijgedeelte.

De beide voorste assen dragen elk twee rolletjes van 18 mM. lengte, die draaien om de assen in de ruimten, welke tusschen de plankjes gelaten zijn. Deze rolletjes zijn holle stalen cilindrs, wier wand 2 mM dik is.

Het *onderbeen* draagt twee plankjes eveneens evenwijdig aan elkaar. Hiertusschen is een ruimte van ruim 18 mM. gelaten. De plankjes van het bovenbeen glijden tusschen die van het onderbeen. Deze plankjes hebben een cirkelvormige gleuf, ruim 12 mM. breed, waarvan de wanden een straal van 6.6 en 5.4 cM. hebben; het middelpunt dezer cirkels is a' (fig. 5) een punt, dat bij de in elkaar gezette knie correspondeert met het punt a van de plankjes van het bovenbeen.

Rondom a' is een opening gemaakt, waarvan de voorwand een cirkel is van 2.6 cM. middellijn; deze vormt den voorwand der achterste gleuf; de achterwand van deze gleuf valt in de opening, waarin de achterste der drie assen zich kan bewegen en is daarom weggelaten.

Van dit punt a' is een lijn getrokken, die een hoek van 30 graden vormt met de horizontale. Op deze lijn $a'c'$ is een loodlijn $a'g'$ opgericht. Naar boven reikt de volle breedte der gleuven tot aan deze loodlijn, naar beneden reikt de volle breedte der gleuven iets



Fig. 6.

Fig. 7.

verder en wel de achterste 15 cirkelgraden tot punt f' , de voorste tot een punt, dat gevonden wordt door de lijn $f'e'$ te trekken evenwijdig aan $a'c'$ uit f' . (Zie voor de beredeneering van deze constructie mijn vorig artikel, *Ned. Tijdschr. voor Geneesk.* 199 I, no. 8).

Van de vrij groote opening rondom a' is de bovengrens een horizontale rechte lijn, die juist 4 mM. boven het punt a' ligt.

Op elk van beide plankjes is aan de buitenzijde een stalen plaatje geschroefd, waarvan de randen juist passen op den achterwand van de voorste en den voorwand van de achterste gleuf en op den horizontalen bovenrand van de achterste opening.

Wanneer nu het bovenstuk en onderstuk van de knie in elkaar geschoven zijn, worden de assen er doorgestoken, de twee voorste

met de rolletjes. De moeren worden op de assen gedraaid en de koperen plaatjes hierover geschroefd.

Toetsen wij nu de werking van dit kniescharnier aan de verschillende eischen, die aan een knie gesteld worden, dan moeten wij dus het staan, loopen op beganen grond, trap op- en afloopen en zitten beschouwen.

Bij staan bevinden zich de middelpunten der assen met rolletjes op de plaatsen *f'* en *h'* in fig. 5. Wanneer de patiënt nu even zou doorknikken, doordat hij zijn zwaartelijn iets naar achteren brengt, klemmen onmiddellijk de voorassen het tusschen de rolletjes gelegen gedeelte van de staalplaatjes en treedt remming op. De achterste as is hierbij buiten dienst. De patiënt knikt niet door in de knie. Bij het loopen kan de knie niet inknikken, zoolang het kunstbeen als standbeen gebruikt wordt. Wordt het kunstbeen opgelicht om het naar voren te zwaaien, dan hangt het met de boven *a'* gelegen horizontale kanten der beide staalplaatjes op de achterste as en zwaait vrij naar voren. Nu is het gewenscht, dat de patiënt even het been gestrekt houdt om een steunpunt voor den voet te zoeken. Dit geschiedt door zijn extensie-bretel (zie fig. 6 en 7), dat is een riem, die aan de voorzijde van het onderbeen bevestigd is en over de voorzijde van de knie, door een lus aan de voorzijde van den bovenrand van de bovenbeenhuls geleid wordt; hier is de riem bevestigd aan een tweeden, die over den tegenoverliggenden schouder loopt. Trekt de patiënt dezen schouder terug, dan spant hij den riem en strekt hierdoor het onderbeen. Ook strekt het onderbeen automatisch, doordat het altijd iets naar beneden van de stomp afglijdt, als het been zwaaibeen is en hierdoor de riem gespannen wordt.

Bij trappen klimmen moet de eenzijdig geamputeerde eenvoudig het goede been voorzetten, het kunstbeen bijtrekken, bij afdalen gaat het kunstbeen voor. De dubbelzijdig boven de knie geamputeerde kan, als hij handig is, de trap oploopen door het eene been licht gebogen op een hogere trede te zetten. Hierna trekt hij, terwijl het lichaam iets voorover gebreht wordt, zich op aan de leuning en komt op het hogere been te rusten; met zijn stomp strekt hij het been in de heup en hierdoor ook in de knie en trekt tegelijk het andere been bij. Naar beneden gaande laat hij zich rusten op het gebogen been en zet het andere met gestrekte knie een trede lager. Hierna buigt hij het eerste been in de heup en laat het vervolgens zakken op een lagere trede. Is de trap smal, dan steunt hij met twee handen op de leuning en springt naar boven en beneden.

Het gaan zitten is voor den eenzijdig geamputeerde eenvoudig. Hij buigt door op het gezonde been, terwijl hij het kunstbeen niet belast en gaat zitten; het kunstbeen valt vanzelf in buiging.

Mijn patiënt gaat als volgt zitten: de stoel staat recht; de jongen steunt zich op het gestrekte linker been en de op de stoelzitting rustende rechter hand en laat zich naar rechts op de stoelzitting zakken; het linker been is dan al gebogen, als hij zit, het rechter wordt even opgelicht en valt in buigstand.

Mei 1922.