

TIBIALE VERLENGING VIR BEENVERKORTING *

ANDRÉ ROUX, M.B., CH.B., F.R.F.P.S., F.R.C.S. (EDIN.)

Kliniese Assistent in Ortopedie, Karl Bremer-Hospitaal, Bellville en Lady Michaelis-Ortopediese Tehuis, Plumstead, Kaap

Beenekwalisasie is 'n onderwerp waaroor daar baie meningsverskil bestaan. Die betreklike onpopulêrheid van beenverlenging dui op die mislukkinge van die verlede. Verskil in beenlengtes het jare lank al 'n moeilike probleem geskep. Die verskillende faktore verantwoordelik vir beenverkorting maak 'n eenvoudige benadering tot hierdie afwyking onmoontlik. Daarby dui die groot aantal prosedures wat al aangewend is om die verkortings te oorkom daarop dat daar nie 'n eenvoudige antwoord vir die probleem is nie.

Verskil in beenlengte is betreklik algemeen. In 'n volwasse persoon is 'n verkorting van $\frac{1}{4}$ duim normaal en 'n groter verkorting word beskou as gebrekkig. 'n Verkorting van meer as 2 duim is 'n ernstige hindernis. Afgesien van die meganiese ongemak, is die sielkundige effek soms baie groot en daarby kan die individu nie op gelyke terme kompeteer op die arbeidsmark nie. Die abnormale slytasie in die normale been lei in baie gevalle tot vroeë osteo-artritiese veranderinge in die heup en ook in die rug. 'n Opgehoue skoen is ook baie duur. Beengelykmaking is 'n probleem wat dikwels voorkom en dit is van die grootste belang vir die pasiënt.

In Edinburg, veral, is daar 'n intensiewe belangstelling in die probleem, en die tegniek wat vervolgens beskrywe word, het daár sy ontstaan gehad. Die meeste werk i.v.m. beengelykmaking is egter in Amerika gedoen. Of gelyke beenlengtes verkry moet word deur verlenging van die korter been of verkorting van die langer been, is kontensieus.

Beginsels by die Behandeling van Beenongelykheid

Dit is moeilik om vaste reëls neer te lê waar so baie verskillende faktore in aanmerking geneem moet word, dog dit is veilig om die volgende twee reëls na te kom:

Eerstens, in 'n pasiënt met een uitgeteerde been, moet die geaffekteerde been behandel word. As daar dan onvermydelike komplikasies na die operasie mag volg, sal die pasiënt nie so baie verloor nie. Maar 'n komplikasie in die pasiënt se enigste normale been sal katastrofies wees.

Tweedens, in 'n pasiënt met, sover dit krag betref, 2 normale bene, maar een verkort, moet die langer been

verkort word. In 'n lang persoon, moet verkorting oorweeg word en in 'n kort persoon verlenging.

Soos dus hiervan afgelei kan word, word tibiale verlengings meestal in ou poliogevallen gedoen. Die polio-entstof sal sal hierdie misvormende siekte hopelik iets van die verlede maak, dog die ou poliogevallen sal nog baie jare lank met ons wees.

Beskikbare Tegnieke

Die verskillende tegnieke beskikbaar vir beengelykmaking kan groepeer word onder die volgende 3 hoofde:

1. *Beenverkorting* is 'n groot operasie op 'n normale ledemaat en word gedoen vir verkorting weens 'n T.B.-heup, en vir 'n kongenitale kort been. Die been teenoor die verkorte been moet verkort word. Dit is veiliger om dit op die tibia te doen, as op die femur.

2. *Teenhouding van epifisiële groei*. Hierdie prosedure kan alleenlik in kinders met 'n groeiperiode van nog etlike jare gebruik word. Die epifisiële blokerasie van Pnemister¹ en die meer populêre gebruik van die kram (staple),^{2, 3} veral in Amerika, is die 2 operasies in gebruik om epifisiële groei in die langbene te verminder. Die epifese van die onderent van die femur, aan die normale kant, en soms ook die proksimale tibiale epifese, word uitgeskakel en daardeur word die groei in die normale been verminder, terwyl die verkorte been toegelaat word om te groei, sodat die twee gelyk mag wees as volwassenheid bereik word. Dus, eerstens moet die verwagte groei van die verkorte been 'berekend' word. In polio sien ons die beeld dat hoe vroeër die ledemaat affekteer is, en hoe jonger die kind is, des te groter is die verkorting. Tweedens moet die verwagte groei van die normale been bepaal word. Soveel faktore beïnvloed beengroei dat geen presiese metode beskikbaar is om die verwagte groei van 'n been te bepaal nie. Dog tabelle is beskikbaar wat dui op die verwagte verkorting of groei, wat sal plaasvind.^{4, 5} Die voordeel verbonde aan klamme is dat epifisiële groei tydelik gestaak kan word en dat verdere groei plaasvind met verwydering van die klamme. Of die groei na verwydering van die klamme normaal sal voortgaan, is te betwyfel. Alle berekenings word dan omvergewerp.

3. *Beenverlenging* kan verkry word deur stimulering van die epifisiële groei of deur meganiese distraksie. Van al die metodes om bene gelyk te maak, is groei-stimulering van die

* Lesing gelewer tydens die tweede jaardag van die Mediese Skool van die Universiteit van Stellenbosch en die Karl Bremer-Hospitaal, Bellville, op 5 September 1958.

verkorte been teoreties die aanneemlikste, dog geen betroubare en veilige metode is egter so ver ontwikkel nie. Die soektog na só 'n metode, begin deur Von Langenbeck⁶ in 1869, gaan steeds voort. Die groot getal en verskeidenheid van metodes wat al gebruik is in die verlede, wys dat die probleem nog onopgelos is. Dit is bewys dat 'n verhoogde bloedtoevoer na die lang bene van kinders, beengroei sal stimuleer. Die meerderheid van metodes poog om 'n vermeerderde bloedtoevoer na die ledemaat te kry, veral in die omstreke van die epifese. Die direkte metodes behels o.a. eenvoudige periosteale afstroping, metafisiële boorgate, en inplanting van sulke vreemde materiaal soos yster, koper, ivoor en selfs groeihormoon-poeier.⁵ Die mees algemene indirekte metode in gebruik, is lumbale simpatektomie. Harris⁷ beweer dat die resultate in lumbale simpatektomie teenstrydig is, en dat die effek van simpatektomie op die groei van 'n verkorte been meer van teoretiese as praktiese waarde is. Totdat 'n ideale metode van epifisiële stimulering gevind word, bly ons dus oor met die enigste praktiese alternatief—meganiese verlenging van die verkorte been.

GESKIEDKUNDIGE OORSIG VAN BEENVERLENGING

Die eerste aangetekende poging tot beenverlenging, is beskryf deur Codivilla⁸ in 1905. Putti,⁹ in 1921, was die eerste persoon wat die nou aanvaarde beginsel van traksie en teenstraksie direk aan die verkorte been gebruik het.

In 1927 het Abbott¹⁰ 'n metode van tibiale verlenging beskryf, wat met modifikasies 'n standaardoperasie in Amerika geword het. Abbott se operasie vorm die basis van die operasie wat ons nou doen. Abbott, na hy die tibia ingesny het, het traksie en teenstraksie aangewend deur middel van Steinmann-penne proksimaal en distaal van die osteotomie. Die stappe van sy operasie was: (1) Verlenging van die tendo achilles, (2) osteotomie van die fibula, (3) die Steinmann-penne is aangebring, (4) osteotomie van die tibia en insnyding van die periosteum van die tibia reg rondom die been, asook van die diep fascia op die antero-laterale aspek van die been en (5) die distraksie apparaat is daarna aangebring. Die beenente is dan geleidelik van mekaar getrek.

Abbott het na-operatiewe moeilikheid gehad om voorwaartse angulasie van die fragmente te voorkom weens die boognaaraksie van die gespanne spier. Baie veranderinge is al aan die apparaat aangebring o.a. ook om hierdie moeilikheid te oorkom, want dit is hoofsaaklik hiër waar hy gefaal het.

Kontraïndikasies vir Beenverlenging

1. Die ouderdom van die pasiënt. Volgens Campbell⁵ moet slegs jong volwasse persone met 'n korting van 2 duim of meer, as geskikte persone beskou word. Dit is geen wonder dat hulle dan besluit dat 'in ons ondervinding, is beenverlenging 'n uiters gedugte onderneming wat 'n lang periode van ongeskiktheid insluit met baie lyding, en dit is selde geregverdig'. Dit skyn die algemene opvatting by die meeste Amerikaanse chirurgte te wees wat die Princess Margaret Rose-Hospitaal in Edinburgh besoek, waar al meer as 150 verlengings gedoen is. Ons volg die tegniek van tibiale verlenging soos ontwikkel deur drs. Anderson en Stirling in Edinburgh. As die verkorting van so 'n aard is dat meer as 2 duim van verlenging nodig is, mag die operasie nog vroeër gedoen word, sodat in uitsonderlike gevalle 'n tweede operasie 'n paar jaar later gedoen kan word. Beenverlenging mag tot die ouderdom van 14 jaar gedoen word met omtrent geen

pyn nie. Tussen 14 en 16 jaar moet die operasie selde gedoen word en word gewoonlik vergesel van 'n dowwe pyn, wat selde pynstillers benodig. In 'n volwasse persoon is die prosedure moeiliker, meer geneigd tot senu- en vaskulêre komplikasies en baie pynlik.

2. Onlangse of aktiewe been- of gewrigsontsteking.

3. Korting wat so groot is dat die aanbring van 'n kunsbeen beter sou wees.

4. 'n Lang persoon in wie verkorting van die ander been oorweeg moet word.

Femorale Verlenging

Hierdie prosedure is geensins populêr nie. Meganiese verlenging van die femur is baie moeiliker en permanente of tydelike beperking van kniebewegings word in alle geval gesien. Die styfheid word verklaar deur die pen wat deur die onderste derde van die femur geplaas word, asook weens die geweldige druk wat op die kondiles uitgeoefen word.

Femorale verlenging met 'n beenskyf wat tussen die beenente geplaas word, na verdeling van die femorale skag, is ook nie in algemene gebruik nie. Dié beenoorplanting neem ongeveer 'n jaar om vervang te word.

Tibiale Verlenging

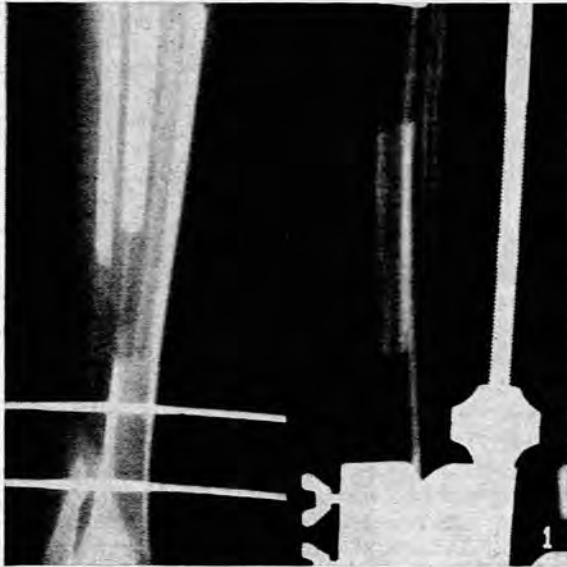
Hierdie prosedure word meer gereedelik aanvaar. Daar is goeie redes waarom dit 'n beter prosedure is. In polio vind meeste van die beenverkorting in die tibia plaas en tibiale torsie kan gedurende die verlenging gekorriseer word. Afgesien daarvan dat tibiale verlenging 'n makliker operasie is, kan kniebewegings gedurende die hele verlengingsperiode gedoen word.

Die hoofindikasie vir beenverlenging is beenverkorting van meer as 1½ duim. Vir minder verkorting, buiten as die heup of rug styf is, word gekompenseer deur bekkenoorhelling en/of skoenopbouing. Volgens Ingram,⁵ is absolute gelykmaking nie altyd wenslik nie. 'n Pasiënt wat 'n lang kaliper moet dra is gewoonlik beter daaraan toe met 1 of 2 cm. verkorting aan die geaffekteerde kant. As 'n lang kaliper nie benodig word nie, moet die verlenging absolute gelykmaking verkry. As voetstabilisasie later beplan word, moet 1 cm. by die verlenging gevoeg word, om te kompenseer vir die vermindering in lengte wat die voetoperasie teweegbring.

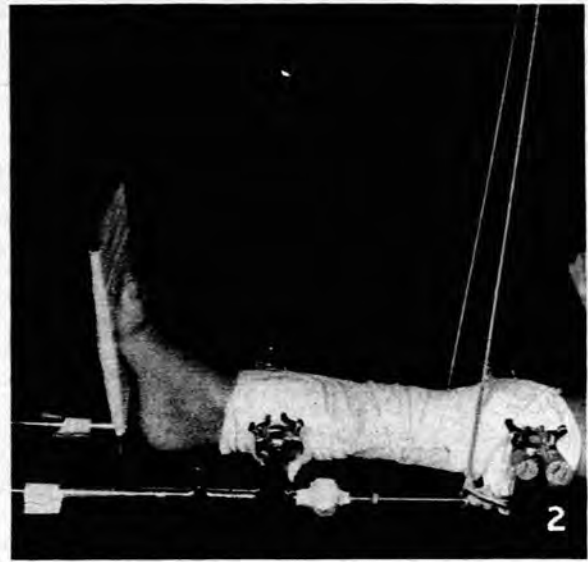
Tegniek van Tibiale Verlenging

Die Eerste Stadium van beenverlenging behels 'n osteotomie van die fibula ongeveer 1½ duim bokant die laterale malleolus en oorplanting van die distale fragment in die tibia (Afb. 1). Die proksimale fragment met periosteum word verwyder (ten minste ½ duim) om te verhoed dat die fibula weer aangroei, wat dit andersins gereedelik doen. Hierdie verandering in die Abbott-tegniek is ontwikkel deur Anderson¹¹ en verhoed die valgusmisvorming wat so algemeen na die oorspronklike Abbott-operasie was. As die laterale malleolus nie goed vasgehou word nie, trek dit gedurende die verlenging na bo en kom te lê teenoor die distale tibiale epifese. Die prikkeling daardeur veroorsaak, verminder die groei aan die laterale kant van die distale tibiale epifese, en dit lei dan tot 'n valgusmisvorming van die voet.

Allan¹² het opgemerk dat subluksasie van die fibulêre kop in heelparty van sy gevalle voorgekom het. Hy meld ongelukkig nie hoe hy die fibula afgesny het nie, dog dit skyn eenvoudig osteotomies te gewees het, sonder oorplanting na die tibia. In meer as 150 gevalle in Edinburgh, is subluksasie van die fibulêre kop slegs in een geval gesien—'n



Afb. 1. A.P. en laterale opname met masjien in posisie. Die A.P.-plaat toon die osteotomie van die fibula. Ou poliogeval, 9 jaar oud, met $2\frac{1}{2}$ duim verkorting; $2\frac{1}{2}$ duim verlenging is gedoen, asook 40° derotasie vir eksterne rotasie van tibia.



Afb. 2. Foto toon die verlengingsapparaat in posisie ongeveer 2 duim bokant die komberse.

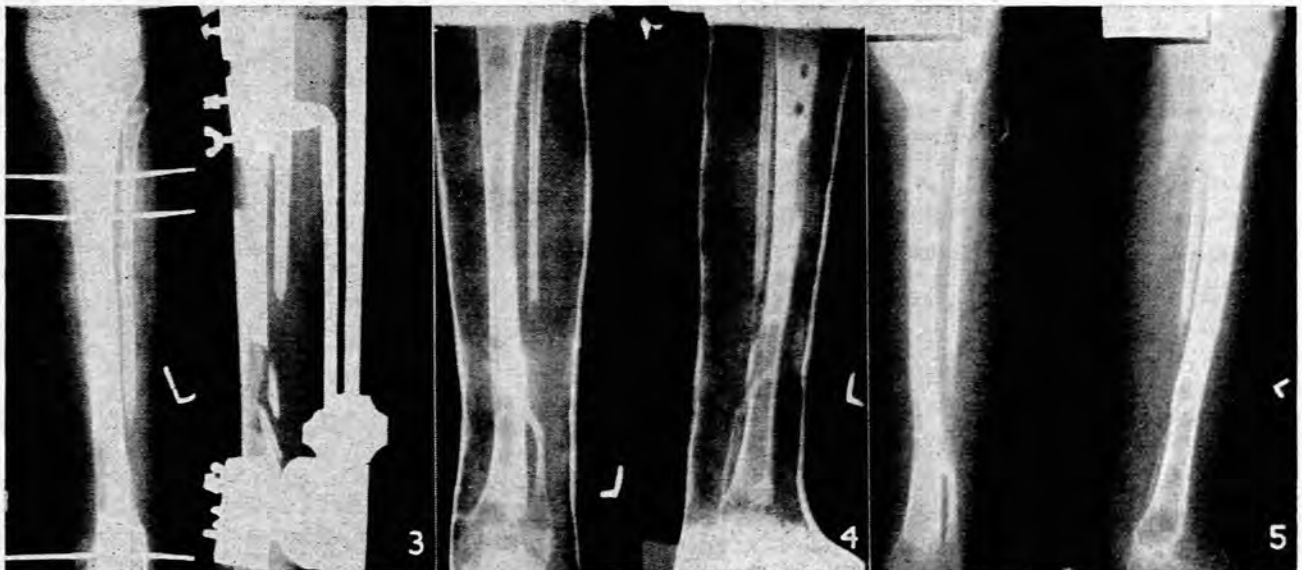
geval waar die fibulêre osteotomie onvolledig was en die daaropvolgende beenhegting nie opgemerk is nie.

Allan het 'n hele paar gevalle gehad met tydelike peroneale senuverlamming, en ek is geneig om te dink dat hierdie komplikasie by gevalle met subluksasie voorgekom het, of andersins was hulle te wyte aan die gips-silinders wat hy gebruik aangesien hierdie komplikasie seldsaam is.

Die Tweede Stadium volg 6 weke later. Die beenverlengingsapparaat of 'masjien' wat gebruik word is basies 'n Abbott-masjien, met Young se modifikasies. Die masjien word slegs aan die tibia gefikseer en word dan 2 duim bokant

die komberse gehang, vanaf 'n Balkan-raam (Afb. 2). Die knie- en enkelgewigte is los om te kan beweeg. Kortliks word die operasie as volg gedoen:

Die penne word aangebring met 'n elektriese automatiese boor, met al 4 penne in dieselfde vlak. 'n Spesiale voerder is beskikbaar. As die boonste pen, die eerste een, aangebring word, word die vel distaalwaarts getrek. Die pen word vanaf die laterale kant ingesit, en die pen, nadat dit deur die vel gesteeek is, gaan eers onderhuids, om te verhoed dat die laterale popliteale senu beskadig word. Dan word die spiere versigtig teruggedruk met die pen, sodat dit die tibia teen 'n reghoek binnegaan ongeveer $1\frac{1}{2}$ duim onderkant die proksimale tibiale epifese in die koronêre vlak.



Afb. 3. Ou poliogeval, 16 jaar oud, met $2\frac{1}{2}$ duim verkorting van linkerbeen; 2 duim verlenging gedoen.

Afb. 4. Plate van dieselfde pasiënt as Afb. 2. Die been is in gips en goeie belyning is teenwoordig.

Afb. 5. Dieselfde pasiënt as Afbs. 2 en 3. Die been is uit gips uit 4 maande na die verlengingsperiode. Goeie kallus is teenwoordig.

Die distale pen word net bokant die distale tibiale epifese geplaas, nadat die vel eers opgetrek is. Die ander 2 penne word dan soortgelyk ingesit en die masjien aangebring en vasgedraai.

'n Reguit lengtesnit word dan gemaak oor die voorste aspek van die tibia, die periosteum ingesny en losgewerk. Die periosteum word dan sirkulêr ingesny om pyn gedurende verlenging te voorkom. Die been word dan of met 'n Z- of skuinsosteotomie deurgesny. Eersgenoemde verdeling is meer populêr as laasgenoemde. Die osteotomie-eindes moet meer as twee keer so lank as die beoogde verlengingsafstand wees. Indien eksterne rotasie teenwoordig is, kan dit op hierdie stadium gekorriseer word deur die masjien te stel. Die periosteum en vel word geheg en droë verbande aangebring oor die wond en rondom die pengaatjies.

Die na-operatiewe behandeling is waarskynlik die belangrikste aspek van tibiale verlenging. Verlenging begin na 48 uur, en geskied teen 1/16 duim per dag, totdat die beoogde lengte bereik is. As die pasiënt pyn ondervind word die spanning met 1/16 duim verslap en die apparaat word 3 tot 4 dae lank nie gedraai nie. Fisioterapie vir die knie en voet begin saam met die verlenging. Die verbande word 2 weke lank ongehinderd gelaat, behalwe as infeksie byvoorbeeld vermoed word. Die steke word dan verwyder, en die pengaatjies weekliks skoongemaak. As die verlangde afstand bereik is, word die masjien so gelaat tot genoeg kallus gevorm het. Dit mag 3 tot 6 weke duur. Dan word die masjien verwyder en plankies oor die penne aangebring, mediaal en lateraal, om hulle in posisie te hou. Dan word 'n vollengte-gips aangebring, wat al die penne insluit. Die voet word in maksimale dorsifleksie geplaas. Die pasiënt word dan ontslaan met krukke. As beenhegting sterk genoeg is, word die gips en penne verwyder. Nog 'n vollengte-gips word aangesit totdat beenhegting solied is. As 'n equinusvorming as gevolg van die verlenging ontstaan, kan dit grootliks oorkom word, deur die gips oor die dorsum van die voet te verwyder, en die voet op te wig deur stukke velt onder die voorvoet in te druk. As die equinusvorming te groot is, moet 'n tendo achillesverlenging gedoen word. Die neiging is om nie 'n primêre tendo achillesverlenging te doen nie, dog om te wag tot na die verlenging om te sien hoe groot die misvorming dan is. Die presiese tendo achillesverlenging kan dan beter bepaal word.

KOMPLIKASIES VAN BEENVERLENGING

Komplikasies was die hoofhindernis in die verlede. In 1936 het Compere¹³ die saak vir en teen beenverlenging gestel. Sy kritiek oor hierdie operasie is oor en oor gebruik deur verskillende skrywers om 'n operasie wat sedertdien betreklik veilig geword het, te verdoem. Ek wil die punte deur hom genoem herhaal: (1) Komplikasies as gevolg van oorrekking, (2) komplikasies as gevolg van steuring van die bloedtoevoer na die fragmente en (3) komplikasies weens onvoldoende fiksering van die fragmente.

Die laaste 2 komplikasies kan oorkom of verhoed word deur veranderinge in die operasietegniek en die verlengingsapparaat. Tot 1936 is beenverlenging gedoen, volgens Abbott se beskrywing daarvan. Die metode het insnyding van die diep fascia van die kuitarea behels met wye blootlegging van die weefsels. Dit het ongetwyfeld die bloedtoevoer na die fragmente verminder.

Ek wil komplikasies as gevolg van oorrekking meer breedvoerig bespreek. Teen verlenging van 1/16 duim per dag word geen beenkomplikasies gesien nie. Nie-hegting word nooit gesien nie, alhoewel vertraagde hegting af en toe gesien word. Dit is egter van korte duur. Ferme beenhegting is waarneembaar ongeveer 3 tot 4 maande na die verlengingstydperk. Infeksie langs die pen kom selde voor en is gewoonlik lig en klaar vanself op. Selde is daar 'n geval wat skraping van die sinus benodig om die infeksie op te klaar. Daar is relatief gesproke geen spierkomplikasies nie, alhoewel 'n ligte mate van spierverswakking verwag kan word. In baie gevalle is daar voor die operasie in elk geval minimale spierkrag teenwoordig. Allen¹² het 'n groot mate van spieratrofie in sy gevalle gesien—dit was ongetwyfeld te wyte aan sy distraksieapparaat wat die been in gips gehou het vanaf die tone tot by die heup. Dit het geen knie- of enkelbewegings toegelaat nie.

Die bloedvate rek verbasend maklik en wys nooit enige tekens van vasculêre ooreising nie.¹² Die sensus is die enigste belangrike strukture wat somtyds moeilikheid gee. Die pasiënt merk af en toe 'n ligte mate van hipoësthesie oor die dorsum van die voet. Dit is egter tydelik van aard.¹²

Die enigste komplikasie wat in aanmerking geneem moet word, is voet- en enkelmisvormings. Die voet neig om in equinus te gaan weens die spanning in die tendo achilles. Dit kan gekorriseer word deur wigting of verlenging. Die tone neig in fleksie waar die dorsifleksors verlam is, en die ekstensors in effe dorsifleksie waar die toonfleksors verlam is. Dit is egter tydelik van aard en klaar geheel en al op met fisioterapie. Die enkelgewrig neig om 'n klein mate van beweeglikheid te verloor. Hierdie is die enigste komplikasie wat van belang is, en genoem behoort te word. Die beperking van beweging is van so 'n geringe aard dat dit nie oorbeklemtoon moet word nie. Die velwonde gee nooit moeilikheid nie, weens die feit dat 'n reguit vertikale snit gebruik word in teenstelling met Abbott se krom velsnit. Die sirkulasie van die voet bly goed gedurende verlenging en trombose is ongekend. Laat komplikasies word nie gesien nie.¹⁴

Komplikasies soos pyn, vasculêre en senuoorstremming behoort nie gesien te word nie, as die regte tegniek gebruik word en as 'n pasiënt in die regte ouderdomsgroep gekies word. Die prosedure van tibiale verlenging behoort meer dikwels gedoen te word, dog verkieslik in 'n groot hospitaal waar spesiale personeel beskikbaar is vir ortopediese verpleging. Ons het nou al 5 gevalle sonder enige komplikasies in die Lady Michaelis-Ortopediese Tehuis gedoen. Die verlengings het gewissel van 1½ tot 2½ duim. Ons is baie bemoedig deur die korttermynresultate en is van plan om die prosedure meer dikwels uit te voer.

OPSUMMING

1. 'n Kort oorsig van metodes van beenverlenging word beskryf.
2. Spesiale aandag word gegee aan tibiale verlenging volgens 'n Abbott-tipe operasie en verlenging.
3. Komplikasies wat vroeër algemeen was na tibiale verlenging, is nou uitgeskakel met 'n veranderde tegniek.
4. Die vooroordeel teen die prosedure behoort nou iets van die verlede te wees en die operasie behoort meer dikwels gedoen te word.

SUMMARY

1. A short review of the methods used in lengthening of limbs is given.

2. Special attention is given to tibial lengthening according to an Abbott type of operation and lengthening.

3. Complications which commonly occurred previously after tibial lengthening are now eliminated as the result of a new technique.

4. The prejudice against the procedure should now disappear and the operation should be performed more often.

Ek wil die Mediese Superintendente van die Karl Bremer-Hospitaal, Bellville en die Lady Michaelis-Ortopediese Tehuis, Plumstead, en dr. Hamilton Bell, hoof van die Afdeling Ortopedie

bedank vir hul toestemming tot publikasie van hierdie artikel. Ook my hartlike dank aan dr. J. C. S. Steytler vir die deurlees en advies oor die artikel. Ander persone wat ek spesiaal wil bedank, is drs. Robert Stirling en W. V. Anderson, albei van Edinburgh, wat my die tegniek van tibiale verlenging, soos deur hulle ontwikkel, geleer het.

VERWYSINGS

1. Phemister, D. B. (1933): *J. Bone Jt. Surg.*, 15, 1.
2. Blount, W. P. en Clark, G. R. (1949): *Ibid.*, (A) 31, 464.
3. Blount, W. P. en Zeier, F. (1952): *J. Amer. Med. Assoc.*, 148, 451.
4. Gill, G. C. en Abbott, L. C. (1942): *Arch Surg.*, 45, 286.
5. Campbell, W. C. (1956): *Campbell's Operative Orthopaedics*, Deel 2. St. Louis: Mosby.
6. Pease, C. N. (1952): *J. Bone Jt. Surg.*, (A) 34, 1.
7. Harris, R. I. en McDonald, J. L. (1936): *Ibid.*, 18, 35.
8. Codivilla, A. (1905): *Amer. J. Orthop. Surg.*, 2, 353.
9. Putti, V. (1921): *J. Amer. Med. Assoc.*, 77, 934.
10. Abbott, L. C. (1927): *J. Bone Jt. Surg.*, 9, 128.
11. Anderson, W. V. (1952): *Ibid.*, (B) 34, 150.
12. Allan, F. G. (1948): *Ibid.*, (B) 30, 490.
13. Compere, E. L. (1936): *Ibid.*, 18, 692.
14. Sofield, H. A. *et al.* (1958): *Ibid.*, (A) 40, 311.