

DIE ILIOSAKRALE GEWRIG: DIE ROL VERVUL IN DIE VROULIKE BEKKEN*

A. J. L. VAN ROOYEN, M.B., B.CH. (RAND)

Departement van Obstetrie en Ginekologie, Universiteit van die Witwatersrand

Dit ly geen twyfel dat uit die arthrologiese standpunt beskou, die iliosakrale gewrig 'n toonaangewende rol speel, nie alleenlik wat betref die hegtheid van die bekkeneenheid nie, maar ook in die dinamiek van laasgenoemde.

Die bekkengordel is dinamies; nie alleenlik en by uitsondering tydens die aanslae van swangerskap en baring nie, maar ook onder die vereistes daaraan

* 'n Referaat gelewer tydens die Suid-Afrikaanse Mediese Kongres, Pretoria, Oktober 1955.

gestel deur gedurige en alledaagse spieraksie. Aangesien hierdie dinamiek voortspruit uit gewrigsbeweeglikheid, is die meganika van die iliosakrale gewrig van oorewegende belang, temeer aangesien enige sogenaamde symphyseale beweging normaalweg beheer word en afhanklik is van iliosakrale werking.

Daar bestaan blykbaar 'n opvatting dat die iliosakrale gewrig by uitstek 'n statiese en stabiele gewrig is. Terwyl dit nie betwyfel word dat dit *per se* een van die sterkste gewrigte in die menslike liggaam is nie, is dit nog nie 'n

uitgemaakte saak dat dit, in ag geneem die vereistes daaraan gestel, puik doeltreffend is nie. Aangesien dit ontogeneties sowel as phylogeneties eers laat verskyn,⁴ is dit uit die aard van die saak verplig om snelle morfologiese sowel as aanpassende veranderinge te maak. Gevolglik is hierdie gewrig besonder dinamies, en word hierdie eienskap bewaar deur al die dekades van 'n leeftyd.

PHYLOGENIE EN ONTOGENIE

By wyse van 'n anatomiese studie toon Ralph Brooke (1934)⁴ dat die gewrig van 'n uiters primitiewe vorm soos gevind by sekere amphibia (*Anuria*), ontwikkel deur 'n diarthrodiese tipe (pronograde soogdiere, hoër ontwikkelde ape) tot 'n synchondrose en amphiarthrose in die middeljarige mens en uiteindelik by hoë ouderdom 'n synarthrose.

Embriologies gesproke kom die iliosakrale gewrig laat te voorskyn. Eers by die vyfde voorgeboortelike maand begin 'n mesenchymale kondensasie tussen die iliaciese en sakrale kraakbene; vorming in verskillende afsonderlike gedeeltes het nog nie eers begin nie, terwyl differensiasie in al die ander liggaamsgewigte al goed gevestig is.⁴

Gedurende die foetale periode en tot tweejarige ouderdom groei die bekken baie aktief en vinnig.⁵ Een van die sleutelpunte verantwoordelik vir die vergroting van die bekkenrand is die kraakbene van die teenoorgestelde oovormige vlakke onderskeidelik aan die sakrum en iliaca.⁵ Die gewrig bevind hom tussen hierdie groeipunte.

Die hele vormingsproses van die gewrig is dus intiem saamgesnoer met die ontwikkeling van die volwasse bekkenrand. Die kritieke tydperk waarin laasgenoemde tot finaliteit uitgebou word is die puberteitsjare.⁵ Terwyl ons nog in die duister rondtas by gebrek aan genoegsame kennis van die presiese aard van die gewrigsontogenie in dié tyd, beskik ons nogtans oor feite wat 'n redelike veronderstelling stimuleer.

Indien 'n mens sou aanneem dat die twee groeipunte aan weerskante van die twee oovormige vlakke ewe vinnig sou uitsit en dat die twee groeirigtings lynreg teenoor mekaar gestel sou wees, dan sou die volgende gevolgtrekkings geregtig wees:

(a) Die druk van weerskante op die twee oovormige vlakke is gelyk en reëlmatig versprei oor beide vlakke. Die twee vlakke behou hulle oorspronklike vorm.

(b) Aan beide kante van die gewrig is die uitsetting van die bene gelyk in rigting en mate, met behoud van die bene se vorm.

Stel u egter voor dat die twee opponerende groeipunte ewe vinnig groei, maar dat die twee groeirigtings met 'n redelike skerp hoek teenoor mekaar beweeg, dan sou die volgende argument water hou:

(a) Die druk op die twee oovormige vlakke, alhoewel steeds gelykmatig, is meer gekonsentreer aan die kant van die hoek gevorm deur die aansluiting van die twee groeirigtings. In die geval van die iliosakrale gewrig dan, die voorkant en onderkant.

Ook is daar 'n neiging vir beide vlakke om te verskuif in die rigting van die resultant van die twee kragte. Die oorspronklike vorm van die twee oovormige vlakke

word dus gewysig en uitgestryk, maar die onderskeie oppervlaktes bly gelykmatig.

(b) Aan beide kante van die gewrig is die beenuitsetting gelyk in mate, maar die rigting is dieselfde as die groeirigtings. Die bene, indien ewe sterk, behou hul vorm.

Postuleer nou egter 'n derde moontlikheid, naamlik dat die een groeipunt vinniger en dus sterker groei; by name die groeipunt van die sakrale oovormige vlak, en dat die twee groeirigtings met steeds dieselfde hoek teen elkander stuit, dan is dit op grond van die voorgaande stelling redelik om as volg te besluit:

(a) Die druk op die twee oovormige vlakke is soos voorheen meer gekonsentreer aan die voor- en onderkant van die iliosakrale gewrig. Daar is 'n neiging vir beide vlakke om te verskuif in die rigting van die resultant van die twee groeikragte. Aangesien die groeikrag van die kruisbeen die sterkste is, is die resultant meer in die rigting van die crista iliaca as voorheen. As gevolg van die sterk druk uitgeoefen deur die voorrand van die sakrale vlak op die iliaciese vlak, is die groei van die been hier sodanig belemmer dat daar 'n ophoping van nuwe been is wat oor die sakrale rand kruip, en 'n skerp beenlys vorm, wat moontlik ook die pre-auriculêre sulcus verklaar.

Die oorspronklike vorm van die oovormige vlakke ondergaan veranderinge wat nie noodwendig eenders is nie. Die wrywing op die twee oovormige vlakke, asook die normale beweeglikheid van die groeiende kind, lei tot afskuring van been aan beide vlakke. Die sakrale vlak egter word gerugsteun deur 'n sterker groeikrag, en gevolglik is beenverplasing hier vinniger. Die iliaciese vlak daarenteen toon dus 'n meer „afgeskuurde” voorkoms. Ook word laasgenoemde se groeikrag meer geforseer in die rigting van die kragte-resultant, en dus „ontsnap” hierdie vlak meer in die rigting van die crista iliaca.

Die oppervlaktes van die verskeie vlakke word dus ongelyk; en as gevolg van die geforseerde groei van die iliaciese vlak in die rigting van die resultant, d.w.s. 'n plat, oppervlakte-groei, word dit verwag dat hierdie oovormige vlak groter as sy teenvoeter sal wees.

(b) Die beenuitsetting aan beide kante van die gewrig is ongelyk. Die alae van die kruisbeen sal meer uitsit in 'n laterale rigting. Die stadiger groeiende iliaca is struktureel swakker as die sakrum om 'n sterk laterale krag te weerstaan en gevolglik sal die been buig en 'n kurwe vorm.

Hierdie is dan die stelling wat gemaak word om die finale ontogenetiese veranderinge in die gewrig te verklaar.

Heyns⁶ het getoon dat die sakrum van die vrou wyer is as dié van die man. Dis nie duidelik op watter ontwikkelingsperiode die vroulike sakrum relatief wyer word as die manlike een nie, maar as daar in aanmerking geneem word dat die iliaciese kurwe teenaan die iliopectineale lyn alleenlik by puberteit ontwikkel, is dit op grond van bogenoemde stelling duidelik dat die sakrale groeipunt sterker is as sy opponent, en wel by puberteit. As die vroulike iliaciese oovormige vlak dan as gevolg hiervan relatief meer in die rigting van die crista iliaca verskuif, verklaar dit waarom die vroulike kruisbeen meer na agter leun, en die mees konstante vroulike geslagseienskap van die bekken vorm.

Die gedwarsboomde groei met die gevolglike beenlys aan die voor- en onderkant van die iliaciese oovormige vlak verleen meer helderheid aan Heyns⁸ se bewering dat hierdie vlak aan die bo- en agterkant relatief meer groei.

Hierdie beenlys kom baie konstant voor by die gewigte van Bantoe vroue. Hierdie gewigte geneem uit die Dart-skeletversameling, is ondersoek by die Departement Anatomie, Universiteit van die Witwatersrand. Met behulp van 'n millimeterskroeftoestel spesiaal vir die doel ontwikkel in die Departement, Anatomie is sekuur dwarsnit-tekeninge op 3 verskillende hoogtes deur elk van 6 gewigte gemaak. Die lys is duidelik aan die voor- en onderkant van die iliaciese oovormige vlak sigbaar.

Diopografiese tekeninge is gemaak van beide oovormige vlakke van 36 Bantoe vroulike gewigte. Morfologiese studie toon dat hierdie vlakke in 3 hoof-groepe verdeel kan word, naamlik L-vormig, sekel-vormig en eiervormig. Binne elke groep is daar 'n groot verskeidenheid van vorms wat egter nie in aanmerking geneem is nie.

Die volgende afleidings kan gemaak word:

(a) By 1 uit 18 bekkens is teenoorgestelde vlakke by albei gewigte nie eenvormig, of uit een groep nie, d.w.s. 5.5%.

(b) By 5 uit 18 bekkens is teenoorgestelde vlakke by een van die twee gewigte nie uit 1 groep nie, d.w.s. 27.7%.

(c) Waar beide vlakke van een gewrig eenvormig is, is by 7 uit 18 bekkens die twee gewigte uit verskillende groepe, d.w.s. 38.8%.

(d) Alleenlik by 44.4% van die bekkens (8 uit 18) is beide gewigte eenvormig, en kom die teenoorgestelde vlakke van elke gewrig ook ooreen.

(e) Uit 36 iliaciese oovormige vlakke is 18 of 50% L-vormig, 13 of 36.1% is sekelvormig, en 5 of 13.9% is eiervormig.

(f) Uit 36 kruisbeenvlakke is 17 of 47.2% L-vormig, 12 of 33.3% is sekelvormig, en 19.5% is eiervormig.

Die morfologiese onplanmatigheid van die iliosakrale gewrig, wat seker nie deur enige ander liggaamsgewrig geëwenaar word nie, toon dat dit binne breë perke nie 'n konstante argitektoniese struktuur handhaaf nie, en in werklikheid besonder dinamies is.

Met behulp van 'n planimeter is oppervlakte-berekeninge gemaak van die diopografiese tekeninge van die verskeie oovormige vlakke. Die volgende bevindings is gemaak:

(a) Uit 'n totaal van 36 gewigte is 25 iliaciese oovormige vlakke groter as die sakrale vlakke (69.4%); 2 iliaciese en sakrale vlakke is ewe groot (5.5%); en 9 sakrale vlakke is groter as die teenoorgestelde iliaciese vlak (25%).

(b) Waar die iliaciese vlakke die grootste is, is hulle gemiddeld 0.66 vierkante cm. groter as hul opponente. Waar die teenoorgestelde waar is, is die kruisbeenvlakke egter gemiddeld 0.75 vierkante cm. groter as die iliaciese vlak.

(c) Die totale oppervlakte van al die iliaciese oovormige vlakke is 409.5 vierkante cm. en is groter as

die totaal van die kruisbeenvlakke wat 401.3 vierkante cm. is.

(d) Die gemiddelde oppervlakte van al die iliaciese oovormige vlakke is 11.38 cm.² en van die sakrale vlakke 11.18 cm.²

Gemiddeld dus, is die iliaciese oovormige vlakke 0.2 cm.² groter as die kruisbeenvlakke.

Die resultate van beide die morfologiese sowel as die planimetriese ondersoek, gee dus betekenisvolle steun aan die bewering dat as gevolg van die besondere ontogenetiese ontwikkeling van die gewrig, die teenoorgestelde oovormige vlakke nie noodwendig dieselfde vorm moet hou nie; en ook dat die iliaciese vlak heel waarskynlik groter as sy opponerende vlak sal wees.

MEGANIKA

By gedurige aanslag beweeg die gewrig onder die eise daaraan gestel deur die eienskap eie aan die mens—die regop houding. Hierdie beweeglikheid word algemeen beskou as 2 aparte bewegings wat plaasvind, nl. 'n vertikale gly-beweging en 'n swaai-beweging van die kruisbeen op die twee heupbene.^{3, 5, 6, 7, 14, 16, 17} Verantwoordelikheid vir hierdie bewegings word toegeskryf aan die liggaamsgewig en skielike gewigspanninge waaraan die gewrig onderhewig is. Direkte spieraksie sou dan geen uitwerking hê op normale beweeglikheid by die gewrig nie.

By beide proefondervindelike asook anatomiese ondersoek blyk dit egter dat daar behalwe bogenoemde twee bewegings, 'n derde beweging by die gewrig plaasvind. Hierdie beweging is 'n gaping van die gewrig aan die voorkant, en vind plaas deurdat die iliaca aan beide kante wegswaai van die sakrum in 'n laterale of dwars rigting.

Dit word teweeggebring alleenlik deur direkte inwerking van spierkrag uitgeoefen op die gewrig, in teenstelling met die ander bewegings veroorsaak deur passiewe aanpassing by gewigsverskuiwinge.

Dit word geredelik toegegee dat by die normale nie-swanger vrou hierdie beweging minimaal en selfs byna potensieel is. By swangerskap egter tree die derde beweging onmiddellik op die voorgrond, en nog meer, in 'n oorheersende hoedanigheid. Hierdie beweging is dan die basiese en primêre oorsaak van die konstante fisiologiese symphyseale verwyding wat plaasvind tydens swangerskap.

Bogenoemde bewerings vereis verklaring en staving.

ANATOMIESE OORWEGINGE

Sonder om te diep te delf in anatomiese besonderhede, is dit voldoende om daarop te wys dat die spiere wat die iliosakrale gewrig van agter ondersteun, van die kragtigste in die menslike liggaam is; by name Sacrospinalis, Multifidus en Quadratus lumborum. Hierdie sterk rugspiere word deur hulle lang aanhegting aan die rugstring in staat gestel om 'n geweldige krag uit te oefen op die crista iliaca, waar hulle hulle oorsprong het, en wel ook in 'n *mediale rigting*.

Hierdie mediale krag, indien uitgeoefen, moet gaan oor 'n steunpunt geleë op die oovormige vlak van die kruisbeen, en moet tot gevolg hê die derde dwarsbeweging van die gewrig. Die beweging wat die gewrig self betref,

kan alleenlik teëgestaan word deur 2 relatief swak postuur-spiere; Piriformis en Iliacus, en deur die voorste iliosakrale ligament, en tot 'n geringe mate deur die voorste hulp-ligamente van die gewrig.

By ondersoek van 42 gewrigte is hierdie steunpunt konstant gevind, en is dit geleë aan die heel agterste rand van die sakrale oovormige vlak. Onmiddellik regoor is daar aan die iliaciese vlak 'n klein groefie of holte wat in mindere of meerdere mate by al die gewrigte voorkom. By die dwarssnit-tekening van die gewrig word hierdie steunpunt gedemonstreer.

Gedurende swangerskap, as gevolg van die besondere ontspannende invloed van die hormoon Relaxin op bindweefsel,^{1, 11, 12, 16} vind daar dan 'n verslapping plaas nie alleenlik van alle gewrigsligamente nie, maar ook van die spiere deur middel van hulle aponeurotiese en ander aanhegels.

Die gevolglike verandering in spiertonus tesame met die veranderende gewigswaartepunt as gevolg van die groeiende baarmoeder en die vermeerderde lordose lei tot outomatiese gedurige sametrekking van die lang rugekstensors. Hierdie sametrekking is dan ook 'n krag uitgeoefen in 'n mediale rigting op die crista iliaca.

Tegelykertyd word die gaap-beweging van die gewrig aansienlik bevorder deur (1) die meer intensiewe uitwerking van Relaxin op die relatief dun anterieure iliosakrale ligamente in vergelyking met hulle massiewe seningagtige agterste opponente en (2) die symphyseale verslapping wat ook plaasvind.

Deur die gebrek aan weerstand by die symphyse kan die pubis dan 'n laterale beweging beskryf wat direk in verhouding tot sy distansie van die sakrale steunpunt vergroot is ten opsigte van die kleiner gewrigsbeweging.

Vandaar dan die symphyseale verwyding gedurende swangerskap. Eers as hierdie beweging plaasvind is die omstandighede gunstig vir die swaibeweging en gly-beweging wat James Young¹⁶ en andere,³ as belangrik in hierdie verband beskou.

PROEFONDERVINDELIKE GETUIENIS

Ten einde vas te stel of (1) die crista iliaca aan weerskante wel nader na mekaar beweeg as gevolg van mediale rugspieraksie en (2) of die pubiese bene verder uitmekaar beweeg weens hierdie aksie, is 'n reeks roentgenstraalondersoeke gedoen.

Hierdie onvoltooide eksperimentele ondersoek is nog steeds aan die gang, maar die voorlopige resultate is alreeds bevestigend, en word aangegee in Tabel I.

Die metode wat gevolg word is as volg:

Geskikte vroue wat so pas gekraam het, en by wie die Relaxin-inhoud van die bloed dus nog hoog is,^{1, 11} is gebruik, asook nie-swanger nulliparae as kontroles.

Twee X-foto's is geneem van elke vrou en wel op die volgende wyse:

Foto 1. Die vrou lê plat op haar rug op 'n X-straal tafel. Die dybene is effe gelig sodat die crista iliaca (wat vooraf gemerk is) plat op die tafel rus. Die distansie van die symphyse na die tafel word gemeet. Die distansie van die tafel na die plaat is bekend. 'n Gewone A-P foto van die bekken word geneem met die buis op 'n vaste distansie van 120 cm. van die film. 'n Potter-Bucky diafragma word gebruik.

Foto 2. Die vrou lê op die tafel in 'n posisie van aktiewe hyper-ekstensie of opisthotonus. Alleenlik die hakskene en skouers rus op die tafel, en die bekken word so hoog moontlik bokant die tafel gestoot deur direkte spieraksie van die lang rugekstensors. Sy word vir 'n oomblik in hierdie posisie gesteun terwyl die nodige mate geneem word. (Dit is nogal verbasend om te sien hoe maklik hierdie posisie vir die nodige tydperk gehandhaaf word.) Die distansie van die symphyse na die tafel, asook van die crista iliaca na die tafel, word gemeet, en met die buis nog steeds 120 cm. van die film, word weer 'n A-P foto van die bekken geneem.

Na ontwikkeling word op beide films die volgende distansies suiwer gemeet met behulp van meetkundige tweebeen-passers en gesertifiseerde metriese maatstokke.

1. Die afstand tussen die pubiese bene op ooreenkomstige hoogtes, d.w.s. die wydte van die symphyse.

2. Die afstand tussen die crista iliaca op die hoogte van die kruisbeen-alae. Waar die skadu van die ala die crista kruis is 'n doeltreffende konstante landmerk, en ook dui dit die plek aan waar die crista op die tafel rus.

Die lesings verkry op elke film word nou korreger volgens eenvoudige meetkundige beginsels,¹⁰ en die werklike afstande tussen die verskeie bene word verkry.

TABEL I. RESULTATE VERKRY VAN ROENTGENOLOGIESE ONDERSOEK

Tipe geval ondersoek	Aantal	Gemiddelde beweging by crista iliaca	Gemiddelde beweging by symphyse	Gemiddelde wydte by symphyse
Post partum ..	11	3.65 mm.	1.19 mm.	6.55 mm.
Kontrole ..	7	3.13 mm.	0.18 mm.	4.08 mm.

TABEL II. ROENTGENOLOGIESE RESULTATE IN PRIMIPARAE EN MULTIPARAE

Pariteit	Aantal	Gemiddelde wydte by symphyse	Gemiddelde beweging by symphyse
Primiparae	6	5.85 mm.	0.77 mm.
Multiparae	5	6.6 mm.	1.69 mm.

Alhoewel die reeks ondersoekte tot dusver baie klein is, toon die resultate reeds sekere neigings, en die volgende gevolgtrekkings word gemaak:

1. Die bevindings van Roberts,¹³ naamlik dat die symphyse wyer word met ongeveer 2.5 mm. in die geval van multiparae (wat ongeveer 50% meer is as by primiparae) gedurende swangerskap, word gestaaf (Tabel I).

2. As gevolg van direkte spieraksie is daar:

(a) 'n Mediale beweging van die crista iliaca, en 'n gevolglike gaap-beweging by die iliosakrale gewrig.

(b) 'n Verdere verwyding van die symphyse by resente swanger vroue. Hierdie addisionele verwyding is $\pm 50\%$ meer by multiparae as by primiparae (Tabel II).

3. Daar is 'n minimale verwyding by die symphyse in nie-swanger vroue, alhoewel daar 'n beweging in die iliosakrale gewrig plaasvind aangesien die crista iliaca by hierdie vroue konstant na mekaar beweeg tot 'n effens geringer mate as by swanger vroue (Tabel I).

Laasgenoemde feit kom vreemd voor totdat besef word dat die iliosakrale gewrig normaalweg nie geslote is nie, en dat daar eers 'n kompressie-beweging in die lewende gewrig self moet voorkom voordat die sakrale

steunpunt in staat is om sonder om mee te gee die krag van die spierhefboom vanaf die crista iliaca te weerstaan. Hierdie preliminêre kompressie-beweging sluit in die vasdruk van die hyaline kraakbeen asook interdigitasie van projeksies en groewe, indien enige, in die gewrig self.

Laas genoemde speling in die gewrig kan matematies vasgestel word. Gestel die projeksie van die distansie van die symphyse na die iliosakrale gewrig is a , en die projeksie vanaf die iliosakrale gewrig na die crista iliaca is b . Die beweging by die symphyse (totale beweging) is p en die beweging tussen die crista iliaca is q .

Die verhouding $\frac{a}{b} = \frac{p}{q}$

Veronderstel die verhouding $\frac{a}{b} = \frac{3}{1}$ (soos dit min of meer is).

Dan is $\frac{3}{1} = \frac{p}{q}$

Veronderstel dat die speling by die gewrigte x is. Dan word die verhouding $\frac{a}{b}$ tot $\frac{p}{q}$ voorgestel deur die volgende formule:

$$\frac{a}{b} = \frac{p}{q - \frac{x(a+b)}{a}}$$

Vervang nou p en q met die werklike gemiddelde resultate verkry by swanger vroue, en die volgende som kan uitgewerk word:

$$\begin{aligned} \frac{3}{1} &= \frac{1.2}{3.6 - x \frac{(3+1)}{3}} \\ &= \frac{1.2 \times 3}{10.8 - 4x} \\ 3 &= \frac{3.6}{10.8 - 4x} \\ 10.8 - 4x &= \frac{3.6}{3} \\ 4x &= 10.8 - 1.2 \\ x &= 2.4 \text{ mm.} \end{aligned}$$

x is egter die beweging by beide gewrigte; dus is die speling by swanger vroue in elke gewrig 1.2 mm.

Indien die symphyse geen weerstand bied nie, is die speling natuurlik minder aangesien minder kompressie uitgeoefen moet word op die gewrig en andersom.

In verband met die spieraksie wat die gaap-beweging van die iliosakrale gewrig voorafgaan, nog net dit:

Die rugspiere is in aksie by ekstensie. Maar ook by fleksie van die romp span hierdie spiere styf, en indien fleksie gepaard gaan met inspanning van die rugspiere, soos by die optel van 'n swaar gewig, of soos gedoen word by trek aan die knieë, bv. by afdruk pogings in die tweede stadium van baring, dan word daar ook krag in 'n mediale rigting op die crista iliaca uitgeoefen, wat dan weer hierdie iliosakrale beweging met die gevolglike symphyseale verwyding tot gevolg het.

Bogenoemde baie algemene aksie by die tweede

stadium van kraam verklaar dan die tot dusver geheim-sinninge separasie wat soms as 'n patologiese verskynsel voorkom na kraam.

Met enkele uitsonderings^{2, 15} is daar eenstemmigheid by ondersoekers^{1, 13, 16} na die verskynsel dat dit blykbaar geen verband hou met die duur van baring, 'n groot foetale kop of 'n relatief nou bekken nie. Intendeel dit kom soms voor by 'n maklike vroeggeboorte.

Roentgenstraal-ondersoeke word op die oomblik gedoen in posisies van fleksiespanning om bogenoemde stelling te probeer bewys.

GEVOLGTREKKINGE

1. Dit wil voorkom asof die iliosakrale gewrig, gedurende die ontwikkelingsperiode, nie alleenlik intiem betrokke is nie maar ook verantwoordelik is vir die mees konstante geslagseienskap van die vroulike bekken, naamlik die meer horisontale inklinasie van die kruisbeen.

2. Direkte spierwerking veroorsaak 'n beweging by die iliosakrale gewrig wat grotendeels verantwoordelik is vir die algemene symphyseale verwyding wat plaasvind gedurende swangerskap. As gevolg van die aard van hierdie spieraksie, is geweldige afdruk pogings van die kant van die moeder nie aan te beveel tydens kraam nie. Hierdie geweld kan as gevolg hê 'n patologiese loslating van die symphysis pubis.

SUMMARY

1. An explanation is given for certain anatomical findings in the female pelvis. This correlates pelvic sex-differentiation with the ontogeny of the sacro-iliac joint ontogeny. Anatomical and morphological studies were made, the results of which support the theory postulated.

2. An additional movement of the sacro-iliac joint is described. X-ray and anatomical studies show how this movement results in separation of the symphysis pubis during pregnancy and labour.

Hierdie artikel is geskryf met die vriendelike vergunning van professor O. S. Heyns. Ek wil hom bedank vir die gedurige inspirasie en aanmoediging wat hy verleen het tydens die voorbereiding daarvan.

My dank ook aan professor R. A. Dart van die Departement Anatomie. Tesame met sy personeel het hy alle moontlike hulp verleen, en my vrye toegang tot al die fasiliteite van sy departement gegee.

Ook wil ek dr. L. G. R. van Dongen en die Departement Radiologie by die Queen Victoria-hospitaal bedank vir toestemming en hulp verleen by die roentgenologiese ondersoek van pasiënte aldaar.

VERWYSINGS

1. Abrahamson, Roberts en Wilson (1934): Surg. Gynec. Obstet., **58**, 595.
2. Bertin, E. J. (1933): Amer. J. Roentgenol., **30**, 797.
3. Bristow, W. R. (1934): Proc. Roy. Soc. Med., **27**, 1225.
4. Brooke, R. (1934): *Ibid.*, **27**, 1211.
5. *Idem* (1923-24): J. Anat., **58**, 299.
6. Chamberlain, W. E. (1930): Amer. J. Roentgenol., **24**, 621.
7. Johnston, T. B. en Whillis (1954): *Gray's Anatomy*, 31st ed., p. 498.
8. Heyns, O. S. (1955): *Modern Trends in Obstetrics and Gynaecology*. Londen. Butterworth.
9. *Idem* (1947): D.Sc. Thesis, Univ. Witwatersrand.
10. *Idem* (1945): J. Obstet. Gynaec. Brit. Emp., **52**, 148.
11. Hisaw, F. L. (1934): Surg. Gynec. Obstet., **58**, 595.

12 Mei 1956

S. A. TYDSKRIF VIR GENEESKUNDE

447

12. Hisaw, F. L. en Frieden (1951): *Endocrinology*, **49**, 419.
13. Roberts, R. E. (1934): *Proc. Roy. Soc. Med.*, **27**, 1217.
14. Smout, C. F. V. en Jacoby, F. (1948): *Gynaecological Anatomy and Physiology* 2nd ed., Londen: Arnold.
15. Wishner, J. G. en Mayer, L. (1929): *Surg. Gyn. Obstet.*, **49**, 380.
16. Young, J. (1940): *J. Obstet. Gynaec. Brit. Emp.*, **47**, 493.
17. *Idem* (1939): *Proc. Roy. Soc. Med.*, **32**, 1951.