

NATIONAAL NEDERLANDS EXAMEN OSTEOPATHIE

**OSTEOPATISCHE EVALUATIE VAN DE TEST IN LANGZIT BIJ
MENSEN MET EEN DYSFUNCTIE VAN HET ILIO-SACRAAL
GEWRICHT**



Thesis tot het behalen van het diploma in de Osteopathie D.O. 1997

Auteurs : Marc Van Der Straeten en Simon Philips

NATIONAAL NEDERLANDS EXAMEN OSTEOPATHIE

**OSTEOPATISCHE EVALUATIE VAN DE TEST IN LANGZIT BIJ
MENSEN MET EEN DYSFUNCTIE VAN HET ILIO-SACRAAL
GEWRICHT**



Thesis tot het behalen van het diploma in de Osteopathie D.O. 1997

Auteurs : Marc Van Der Straeten en Simon Philips

VOORWOORD

Bij de aanvang van dit werk wensen wij allen te bedanken die ons steunden in onze opleiding osteopathie. Beiden zijn wij aan de opleiding begonnen in het jaar 1984, om vooreerst af te studeren aan de I.A.O. in 1989. Na deze opleiding zijn wij ons gaan vervolmaken aan de Andrew Taylor Still Academy, waar wij nog 240 uren les volgden in combinatie met extra-scolaire seminaries in Parijs en Lyon.

Na de opleiding werden wij ingeschakeld als vertalers - assistenten aan de Nederlandse Academie voor Osteopathie, die inmiddels in opvolging van de A.T.S.A. werd opgericht met dezelfde docenten en lesstructuur. Vanuit deze situatie werd ons gevraagd mee te werken aan de oprichting van de N.R.O. en de uitbouw van de osteopathie in Nederland.

Het is ons dan ook een genoegen om in deze context vandaag onze thesis aan u voor te stellen en te kunnen voldoen aan de ondertussen gesloten overeenkomsten tussen oud-en nieuw afgestudeerden die de basis voor een degelijk osteopathiebeleid in Nederland moeten garanderen.

Dank aan onze promotor, de heer Claude Porion, D.O., M.R.O.F. voor de interesse en de hulp die wij tijdens ons onderzoek van hem mochten ontvangen en de heren Alain Gassier en Alain Croibier beiden D.O., M.R.O.F. voor hun bereidwillige medewerking.

Een speciaal woord van dank gaat naar onze collega's van de N.A.O., voor hun onverdroten inzet voor de osteopathie in Nederland en hun streven naar een kwaliteitsnorm in de opleiding.

Marc Van Der Straeten en Simon Philips

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	3
INHOUDSOPGAVE	4
LIJST MET TEKENINGEN	7
INLEIDING	8
1. FUNCTIONELE ANATOMIE	12
1.1 Osseus plan	12
1.1.1 Os ilium	12
1.1.2 Os sacrum	13
1.1.3 Het sacro-iliacaal gewricht	15
1.2 Ligamenteair plan	15
1.2.1 Craniale groep	16
1.2.2 Caudale groep	17
1.3 Musculaire plan	18
1.3.1 M.Piriformis	20
1.3.2 M.Iliacus	20
1.3.3 M.Gluteus Maximus	21
1.3.4 M.Biceps Femoris	21
1.3.5 M.Quadratus Lumborum	22
1.3.6 Fascia Thoraco-lumbalis	22

1.4 Neurologisch plan	23
1.5 Vasculair plan	23
1.5.1 Os sacrum	23
1.5.2 Os innominatum	24
1.5.3 Het sacro-iliacaal gewricht	24
2. BIOMECHANICA	25
2.1 Historiek vanuit morfologisch standpunt	25
2.2 Historiek vanuit een functioneel-dynamisch standpunt	29
2.3 Synthese van de verschillende bewegingsmogelijkheden van het sacro-iliacaal gewricht in relatie met de Langzit-test	32
3. METHODOLOGIE	33
3.1 Werkschema	33
3.2 Beschrijving van de begrippen	34
3.2.1 Decoaptatie van de symphysis pubis	34
3.2.2 Flexie Test Stand	34
3.2.3 Flexie Test Zit	35
3.2.4 Downing-test	36
3.2.5 Osteopatische test	38
3.2.6 Langzit-test	38

3.3 Werkschema-blad	40
3.4 Testprocedure-blad	41
4. TESTRESULTATEN EN GRAFIEKEN	42
4.1 Bespreking van de resultaten	42
4.1.1 Experimentele groep	42
4.1.2 Controle groep	43
4.2 Grafieken	45
4.2.1 Testresultaten	45
4.2.2 Diagram 1	46
4.2.3 Diagram 2	46
4.2.4 Diagram 3	47
4.2.5 Diagram 4	48
4.2.6 Diagram 5	49
4.2.7 Diagram 6	50
4.2.8 Diagram 7	51
4.2.9 Resultaten experiment	52
5. BESLUITEN	53
NAWOORD	56
BIBLIOGRAFIE	57
BIJLAGEN	61

LIJST MET TEKENINGEN

Bijlagen	61
Tekening 1 : Os Ilium	62
Tekening 2 : Auriculair gewricht	63
Tekening 3 : Drukverdeling Bekken	64
Tekening 4 : Os Sacrum	65
Tekening 5 : Sacro-iliacale ligamentuur	66
Tekening 6 : Fascia Thoraco-Lumbalis	67
Tekening 7 : Innervatie SI gewricht	68
Tekening 8 : Vascularisatie SI gewricht	69
Tekening 9 : Lichaamszwaartepunt	70
Tekening 10 : Rotatie-assen	71
Tekening 11 : Sacro-tuberaal ligament	72
Tekening 12 : Langzit-test	73

INLEIDING

Probleemstelling : Het is de laatste jaren, via onderzoek duidelijk geworden dat “ rugpijn” een grote diversiteit aan oorzaken kan hebben. Zowel emotioneel lijden als traumata kunnen leiden tot pijn in min of meer specifieke ruggebieden. Eveneens stelt men dat een pijnsensatie in de rug niet alleen kan opgewekt worden door afwijkingen van uiteenlopende structuren, maar dat aandoeningen van de rug zich eveneens kunnen presenteren als pijn in uiteenlopende lichaamsdelen. Aan deze complexe relatie kan men bij wetenschappelijk onderzoek gemakkelijk voorbij gaan.

Onze analytische leer methode vereist dat levende organismen in onderscheiden delen worden opgesplitst.

Door kennis en begrip van de respectievelijke delen van het organisme en het inzicht in hun werking is onze visie op de rug sterk uitgebreid. Studenten en practici worden dan ook vaak geconfronteerd met een gebrek aan overzicht.

Als gevolg van zijn ingewikkelde bouw en vorm en zijn vele anatomische relaties met bvb. de lumbaalzuil, dura, het coxo-femoraal gewricht en de viscera, is het “ sacro-iliacaal” gewricht vaak een voorbeeld van onvoldoende kennis en misverstanden.

Rekening houdend met dit gegeven dienen tests, die uitsluitend het sacro-iliacale gewricht beogen te testen, met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Motivatie : Een doeltreffende osteopatische behandeling kan alleen het logische vervolg zijn van een minutieus voorafgaand onderzoek. Om tot een correcte osteopatische diagnose te komen, beschikt de osteopaat over een gamma klinische testen of mobiliteitstesten. Rekening houdend met de complexiteit van het sacro-iliacale gewricht en de beperkingen die elke betrouwbare osteopatische mobiliteitstest in zich draagt, vinden wij het interessant een orthopedische, statistisch significant bevonden mobiliteitstest van het sacro-iliacale gewricht, namelijk de “ ” test in Langzit “, naar zijn toepasbaarheid in de osteopathie te evalueren.

Misschien kan deze test een interessante toevoeging zijn.

Historiek : De aanzet voor dit werk is een publikatie in het “Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy”, vol.8,n°7,1987, met als titel : “Validation of the long sitting test on subjects with ilio-sacral dysfunction”, by Bemis, T.

In deze studie wordt de test in langzit gebruikt als indicator voor een ilio-sacraal letsel.

De gebruikte minimale diagnostische criteria om een ilio-sacraal letsel te bevestigen zijn :

- a/ ongelijke hoogte van de S.I.P.S.in stand
- b/ F.T.S.positief
- c/ F.T.Z.negatief

Een groep van 51 mensen tussen de leeftijd van 18 en 37 jaar werden via een screeningprocedure onderverdeeld in een experimentele groep en een controle groep. De 30 mensen in de controle groep vertoonden een gelijke hoogte van de S.I.P.S. en een negatieve flexietest in stand en in zit. De 21 mensen in de experimentele groep hadden ongelijke S.I.P.S.een positieve flexietest in stand en een negatieve flexietest in zit. Bij het wisselen van positie van ruglig naar zit werden metingen gedaan ter hoogte van de malleoli, om te kijken of er enige wijziging optrad tussen de positie van beide malleoli. Hierbij werden supplementaire en bevestigende testen toegevoegd.

Test in langzit : De test wordt als volgt uitgevoerd : de proefpersoon ligt ruggelings op een onderzoekstafel, waarbij de onderzoeker de onderlinge positie van beide malleoli mediales beschouwt. De proefpersoon komt vervolgens tot “langzit”, zit met beide benen voor zich gestrekt, waarbij hij erop let zo symmetrisch mogelijk rechtop te komen. De onderzoeker vergelijkt hierna opnieuw de positie van beide malleoli mediales ten opzichte van mekaar.

Op deze manier wordt de volledige bewegingsbaan van de malleolus medialis bepaald langs die zijde waar de Flexie Test in Stand positief was en dit in vergelijking met de niet aangedane zijde.

Bij een dysfunctie van het ilium in anterioriteit lijkt een ogenschijnlijke beenverkorting op te treden aan de F.T.S.+ zijde, omdat de malleolus medialis aan de aangedane zijde zich craniaalwaarts verplaatst ten opzichte van de contralaterale malleolus medialis.

Bij een dysfunctie van het ilium in posterioriteit lijkt een ogenschijnlijke beenverlenging op te treden aan de F.T.S.+zijde, omdat de malleolus medialis aan de aangedane zijde zich caudaalwaarts verplaatst ten opzichte van de contralaterale malleolus medialis.

Mechanisme : Het mechanisme dat dergelijke ogenschijnlijke veranderingen in beenlengte teweeg brengt, houdt verband met de positie van het acetabulum aan letselzijde t.o.v. de niet-letsel zijde. Bij een patiënt in ruglig, met een ilio-sacraal letsel in posterioriteit zal het acetabulum aan die zijde als het ware naar antero-superior verschuiven ten opzichte van de normale positie.

Dit resulteert in een beenverkorting.

Wanneer deze persoon vervolgens tot langzit komt, beweegt het acetabulum aan letselzijde zich zo dat het uiteindelijk een positie inneemt die onder de normale positie ligt. Dit resulteert in een beenverlenging.

Bij een ilio-sacraal letsel in anterioriteit treedt het fenomeen in omgekeerde richting op. (*tekening 12*)

Resultaten : de resultaten van dit onderzoek zijn als volgt :

1. De test in langzit is statistisch significant ($p < 0,01$) bevonden voor het evalueren van een dysfunctie van het ilio-sacraal gewricht in anterioriteit of posterioriteit.
2. Er werd geen statistisch significante relatie gevonden tussen het beenlengteverschil in de experimentele groep en de controle groep noch tussen een korter of langer been aan de zijde van de ilio-sacrale dysfunctie.

Opmerking : de klinisch geaccepteerde wijze van beenlengtebepaling, nl. van S.I.A.S. tot malleolus externus, wordt in vraag gesteld.

3. Er werd geen statistisch significante relatie gevonden tussen de anterior of posterior dysfunctie van het ilio-sacraal gewricht en de hoogte van de crista iliaca, de hoogte van de S.I.A.S. en de diepte van de sulci pelvii.
4. Er werd geen significante relatie gevonden tussen de gemiddelde lengte van de hamstringspieren en een anterior of posterior dysfunctie van het ilio-sacraal gewricht. Bovendien bleken de onderzoeksresultaten niet samen te hangen met de gemiddelde beweging, spierkracht en lengte van de heupflexoren of septa ilio-tibialis, of met pijn ter hoogte van het ilio-sacraal gewricht.

Werkfases : Aan de hand van de gegevens die uit voorgaande studie blijken, hebben wij met twee osteopaten een groep mensen na screening opgesplitst in een experimentele en een controle groep. Beide groepen werden onderworpen aan enkele testen. De resultaten van deze testen werden dan verwerkt en geëvalueerd naar hun significantie. De langzit-test werd aan de hand van deze resultaten geëvalueerd naar zijn betrouwbaarheid en zijn mogelijkheid om complementair te kunnen zijn in een osteopatisch onderzoek.

1. FUNCTIONELE ANATOMIE

In functie van de osteopathische evaluatie van een mobiliteitstest is het belangrijk te wijzen op het functioneel anatomisch voorkomen van de bekkengordel. Deze anatomische eenheid ondersteunt alvast het abdomen en functioneert tevens als een dynamische verbinding tussen de wervelkolom en de onderste ledematen. De bekkengordel vormt een gesloten osteo-articulaire ring, bestaande uit een os ilium, os pubis, os ischii, os sacrum, os coccyx, beide femurs en hun individuele gewrichten.

In deze studie gaat onze aandacht vooral uit naar het sacro-iliacaal gewricht, wat daar deel van uitmaakt en zijn anatomische relaties.

1.1 Osseus plan

1.1.1 Os Ilium (*tekening 1*)

Dit bot is het bovenste gedeelte van het os innominatum, dat verder bestaat uit het os ischium en os pubis. Op volwassen leeftijd vormen zij samen een solide botstuk.

In zijn inferieur gedeelte vormt het ilium de superiorboord van het acetabulum.

De crista iliaca is convex in een sagittaal vlak en sinusoidaal in een transversaal vlak zodat de posteriorzijde convex is en de anteriorzijde concaaf. Het ilium vertoont tevens zowel posterior als anterior twee spina iliaca nl. superior en inferior. Deze zijn belangrijke repairpunten voor het bepalen van viscerale topografie en het vaststellen van positieveranderingen van de trochanter, sacrum, wervelzuil en beide ilia.

Ter hoogte van de spina iliaca postero inferior(SIPI) is het sacro-iliacaal gewricht palpabel.

Het auriculare gewrichtsoppervlak ligt aan de mediale zijde van het ilium, postero-superior.

Het is een L vormig gewrichtsvlak waarvan de korte arm infero-superior gericht is en de lange arm antero-posterior (*tekening 2*)

Alhoewel uit diverse onderzoeken blijkt dat vele variaties in vorm, richting of structuur kunnen gevonden worden (1) stelt men dat beide gewrichtsvlakken van het sacro-iliacaal gewricht mekaars spiegelbeeld niet vormen .(31)

Aan de voorzijde van het ilium ziet men de linea arcuata net bij de kruising tussen de lange en de korte arm van het sacro-iliacaal gewricht.

De linea arcuata loopt verder antero inferior tot de eminentia iliopectinea, waar os ilium en os pubis mekaar vervoegen.

De lijn tussen het sacro-iliacaal gewricht en de eminentia iliopectinea vertegenwoordigt een krachtlijn langswaar druk van de wervelkolom naar de onderste ledematen wordt doorgegeven, ondersteund door subperiostale trabekels.(17)(18) (*tekening 3*)

1.1.2 Os sacrum (*tekening 4*)

Het os sacrum is een triangulair botstuk, gevormd door de fusie van vijf sacrale wervels, dat als een wig gedreven zit tussen beide ilia.

Het sacrum is met beide ilia verbonden door een ligamentair apparaat dat zich gaat opspannen naarmate de druk op dit botstuk verhoogt. Op deze manier verkrijgt men een "self- locking system" (18)

Van ventraal naar caudaal wordt het sacrum in zijn bovenste helft smaller (20).

De basis van het sacrum wordt gevormd door het corpus vertebralis S1 aan de anterior zijde (promontorium) en door de arcus vertebralis aan de posterior zijde. De processus transversarii vormen lateraal de alae van het sacrum.

De processus spinosus vertebrae S1 tot S4 fuseren centraal tot de crista sacralis medialis.

De crista sacralis intermedialis wordt gevormd door de fusie van de laminae van S1 tot S5. De laminae en de processus articulares inferiores van S5 fuseren niet centraal, maar gaan zich caudaalwaarts richten om de cornua sacralis te vormen met de hiatus sacralis .

De crista sacralis lateralis wordt dan weer gevormd door de processus transversarii van S1 tot S5.

Tussen de laterale en de intermediaire crista liggen wederzijds de dorsale sacrale foramina, die doorgang geeft aan de ramus sacralis dorsalis van de nervus spinalis sacralis.

De angulus inferior lateralis wordt gevormd door de boord die ter hoogte van S5 plots naar mediaal devieert om het corpus van S5 te vervoegen.

De posteriorzijde van het sacrum is zowel in het transversale vlak als in het verticale vlak convex, de anteriorzijde concaaf.

Alle bewegingen en deformaties van het sacrum hebben door de aanwezigheid van ligamentaire en musculaire banden hun effect op zowel het sacro-iliacaal gewricht als op de vertebro-sacrale overgang en zelfs verder gelegen structuren en wervels.

De korte arm van het sacro-iliacaal gewricht is infero- superior gericht en de lange arm antero-posterior.

De gewrichtsoppervlakken van dit sacro-iliacaal gewricht kunnen individueel sterk variëren tussen het linker en het rechter gewricht, maar tevens is het sacro-iliacaal gewricht heel variabel en afhankelijk van diverse factoren zoals:

leeftijd, belasting, metabole storingen, geslacht e.a..

(11)(19) (32) (29) (30) (13)

1.1.3 Het sacro-iliacaal gewricht

Het auriculair gewricht tussen enerzijds os ilium en anderzijds os sacrum is een diarthrosis of synoviaal gewricht. Dat betekent dat het gewricht synovia en een kapsel heeft.

Het sacrale deel van het gewricht bevat hyaline kraakbeen en het iliacale deel bevat fibreus kraakbeen.

Bakland en Hansen (1984) (1) beweren dat het SI gewricht weinig congruentie vertoont en dat in de meeste door hen onderzochte preparaten de ilium convexiteit te groot is voor de sacrale concaviteit.

Het is dan ook precies het iliacale fibreus kraakbeen dat volgens de auteurs, als aanpassingsstuk moet fungeren.

Dezelfde auteurs beschrijven het gebied dat dorsaal van het auriculaire gewrichtsvlak gelegen is, als het “axiale” extra articulaire gewricht, waar de bewegingsas van nutatie en contranutatie zou gelokaliseerd zijn.

Het gewrichtskapsel bestaat uit twee bladen, een extern fibreus blad dat overvloedig fibroblasten bevat, bloedvaten en collageenvezels en een intern synoviaal blad.

Zoals bij alle synoviale gewrichten wordt het kapsel ook hier sterk ondersteund door ligamentaire banden.

1.2 Ligamentair plan

- . ventraal sacro-iliacaal ligament
- . interosseus sacro-iliacaal ligament
- . dorsaal sacro-iliacaal ligament
- . sacro-tuberaal ligament
- . sacro-spinaal ligament
- . ilio-lumbaal ligament

Weisl (1955)(33) klasseerde de sacro-iliacale ligamentuur in twee groepen, afhankelijk van de krachtinput op het gewricht:

craniale groep : zijn lateraal en posterior gericht en counteren de kracht F1 afkomstig van het lichaamsgewicht P, dat inwerkt via het superior deel van S1. Deze ligamenten komen in actie bij een voorwaartse verplaatsing van het promontorium.

caudale groep : zijn craniaal gericht en counteren de kracht F2, die loodrecht inwerkt op het superior deel van S1. (*tekening 5*)

1.2.1 Craniale groep

- a. ventraal sacro-iliacaal ligament: is het zwakste in de groep en blijkt niets anders te zijn dan een superior verdikking van het gewrichtskapsel. De vezels lopen van buiten naar binnen, van achter naar voor en van boven naar beneden.
- b. ligamentum interosseum : is het sterkste van de groep en bestaat uit het diepe gedeelte van de sacro-iliacale ligamentuur. De vezels lopen van de laterale zijde van de spina iliaca posterior superior naar de anterior foramina van S1 en S2.

Dit ligament wordt ook ligamentum axiale genoemd omdat het de bewegingsas vormt van het sacrum.

- c. dorsaal sacro-iliacaal ligament : dit ligament bestaat uit bundels die aanhechten enerzijds op de posterieure zijde van de crista iliaca en anderzijds op de sacrale tuberkels van S1 tot S4.
Het ligt posterior op het ligamentum interosseum met tussen hen in dorsale takken van sacro-spinale zenuwen en bloedvaten.

Het dorsaal sacro-iliacaal ligament bestaat uit een oppervlakkig plan en een diep plan.

het oppervlakkig plan : wordt gevormd door vezels met wisselende richting, die enerzijds aanhechten op het meest posterieure deel van de crista iliaca en op de S.I.P.S., en anderzijds op de tuberculi buiten de sacrale posterieure foraminae. Het bestaat uit vier bundels :

1. van de crista iliaca naar de apophysis transversus sacralis.
2. lig. Axil : van het ilium naar de eerste sacrale tuberkel.
3. lig. Zaglas : van S.I.P.S. naar de tweede sacrale tuberkel.
4. lig. Bichat : van S.I.P.S. en de daar onder gelegen incisura naar de derde en vierde sacrale tuberkel.

het diep plan : bestaat uit korte en weerstandige vezels die schuin naar binnen lopen van de tuberositas iliaca naar de voorzijde van de eerste sacrale tuberkel.

1.2.2 Caudale groep

- a. ligamentum sacro-tuberale : dit ligament, dat mogelijks vezels ontvangt van M. Biceps femoris (19) en verbinding maakt met de M. Piriformis (30), hecht aan mediaal op de S.I.P.S., op de transversale tuberkels van S3, S4, S5 en op de laterale boord van het onderste 1/3 van het sacrum en op het os coccygeus. De vezels lopen inferior, lateraal en anterior en bundelen zich samen tot een hechte band, die aanhecht op de binnenzijde van het tuber ischiadicum.
- b. ligamentum sacro-spinale : dit ligament loopt van het onderste laterale gedeelte van het sacrum en van het os coccygeus naar de spina ischiadica van het os ischii.
Het is sterk verbonden met M. Coccygeus.

Beide boven beschreven ligamenten verdelen de incisura ischiadica in twee delen nl.:

- * een superior foramen voor de M.Piriformis.
- * een inferior foramen voor de M.Obturator internus.

- c. ligamentum ilio-lumbale : bestaat uit een superior en een inferior bundel, respectievelijk vertrekkend van de processus transversus L4 naar de voorzijde van de crista iliaca, en van de processus transversus L5 naar de voorzijde van de crista iliaca.

Bij macroscopische en hystologische onderzoeken door verschillende auteurs o.a. Luk, Ho en Leong (1986) (21) Bogduk (1987) (19) blijkt deze ligamentuur een belangrijke rol te spelen in de lumbo-sacrale stabiliteit zowel in sagittaal als horizontaal plan.

1.3 Musculair plan

Samen met de ligamenten, capsulae en fasciae, vormen de spieren een belangrijk anatomisch onderdeel in functie van de dynamische stabiliteit en de synchrone bewegingsmogelijkheid van het menselijk lichaam.

Niet minder dan 35 spieren hebben ofwel een directe aanhechting op het os sacrum en/of op de overige bekkenbeenderen.(19)

- Deze zijn:
1. M.Latissimus dorsi
 2. M.Obliquus externus
 3. M.Obliquus internus
 5. M.Rectus abdominis
 6. M.Piramidalis
 7. M.Gluteus medius
 8. M.Gluteus minimus
 10. M.Piriformis
 11. M.Gemellus superior
 12. M.Gemellus inferior
 13. M.Obturator internus
 14. M.Obturator externus
 15. M.Semimembranosus
 16. M.Semitendinosus
 17. M.Biceps femoris
 18. M.Quadratus femoris
 19. M.Adductor brevis
 20. M.Adductor longus
 21. M.Adductor magnus
 22. M.Pectineus
 23. M.Gracilis
 24. M.Rectus femoris
 25. M.Sartorius
 26. M.Tensor fascia lata
 27. M.Erector spinae
 28. M.Quadratus lumborum
 29. M.Iliacus
 30. M.Psoas minor
 31. M.Levator ani
 32. M.Sphincter urethra
 33. M.Transversus Superficialis
Perinealis Ischiocavernosus
 34. M.Coccygeus
 35. M.Multifidi

Van al deze voornoemde spieren zijn er zes spieren die aanhechten op het sacrum. Bovendien zijn alle spieren die op het sacrum aanhechten afkomstig van het bekken of hechten ze eveneens aan op het bekken.

Gezien de aard van dit werk gaan we ons in de bespreking van het musculair plan beperken tot die spieren en structuren die een impact kunnen hebben op de sacro-iliacale beweeglijkheid.

1.3.1 M.Piriformis : Deze spier vertrekt van de voorzijde van het sacrum (S2, S3, S4), het kapsel van het sacro-iliacaal gewricht, de voorzijde van de SIPI (spina iliaca posterior inferior) van het os ilium en vaak vanop het bovenste deel van het ligamentum sacro-tuberale.

Ze doorloopt de incisura ischiadica maior en verlaat het bekken om aan te hechten op de trochanter maior van de femur. Zij heeft een aanzienlijk aandeel in de torsie letsels van het sacrum.

De dorsale fascia van de M.Piriformis zou volgens onderzoek van Vleeming et al. (1989) (28) vaak verbonden zijn (3/5) met de ventro-laterale boord van het ligamentum sacro-tuberale.

Omwille van de passage van de nervus ischiadicus door/onder/boven de M.Piriformis kan een contractuur van deze spier verantwoordelijk zijn voor compressie van voornoemde zenuw.

Innervatie: de M.Piriformis wordt bezenuwd door rami ventrales van de spinale zenuwen L5, S1, S2.

1.3.2 M.Iliacus : Het iliacale gedeelte van de M.Iliopsoas vindt zijn oorsprong t.h.v. de fossa iliaca, de ventrale sacro-iliacale ligamenten, de onderzijde van ligamentum ilio-lumbale en de laterale zijde van het sacrum. Zijn vezels vervoegen zich distaal met de laterale zijde van de psoaspees om aan te hechten op de trochanter minor van de femur, voor de vezels van de M.Psoas maior.

Innervatie: gebeurt vanuit de plexus lumbalis (L2 - L4) en de nervus femoralis.

1.3.3 M. Glutaeus maximus: Is verdeeld in een oppervlakkig en een diep gedeelte. Het oppervlakkig gedeelte ontspringt op de crista iliaca, S.I.P.S., fascia thoraco-lumbalis, de laterale zijde van het os sacrum en het os coccygeus.

Het diepe gedeelte ontspringt aan de ala ossis ilii, achter de linea glutaea posterior, aan het ligamentum sacro-tuberale en aan de fascia van de M. Glutaeus medius.

De proximale aanhechting straalt uit in de tractus ilio-tibialis van de fascia lata.

De distale aanhechting zit vast aan de tuberositas glutaea.

De fascia van de M. Glutaeus maximus heeft een sterke verbinding met de fascia thoraco-lumbalis. (tekening 6)

Innervatie: n. glutaeus inferior (L5-S2).

1.3.4 M. Biceps femoris: Deze spier heeft een caput longum, biarticulair en een caput breve, monoarticulair. Het caput longum ontspringt aan de tuber ischiadicum in een caput commune met de M. Semitendinosus.

Soms bestaat er een verbinding met het sacro-tuberaal ligament. (28)

Het caput breve ontspringt van het middelste derde deel van de laterale lip van de linea aspera en van het septum intermusculare laterale.

Beide hoofden verenigen zich tot de M. Biceps femoris, die zich vasthecht op het caput fibulae.

Samen met de M. Glutaeus maximus, de M. Erector spinae heeft de M. Biceps femoris een sterke invloed op het dorsale bandapparaat van de regio L4/L5 en het sacro-iliacale gewricht.

Innervatie : caput longum : N. Tibialis L5-S2
caput breve : N. Peroneus S1-S2

1.3.5 M.Quadratus lumborum : De vezels van deze spier hebben drie te onderscheiden richtingen.

Vertrekkende vanop het labium internum van de iliae op en tussen de aanhechtingen van de ilio-lumbale ligamentuur, merken we :

- . dorsaal: vezels, lopende naar de onderboord rib 12.
- . midden: vezels, lopende naar de processi transversari van de eerste 4 lumbale wervels.
- . ventraal: vezels, lopende van de processi transversari van de eerste 4 lumbale wervels naar de onderboord rib 12.

Innervatie: Th.12 - L1-L3

1.3.6 Fascia Thoracolumbalis : Is het oppervlakkige fasciabladdat als een buitenste bindweefselkoker ligt rond de M.Erector spinae en M.Multifidus. Het staat in een intieme relatie tot de fascia glutea (M.Gluteus maximus) en de craniale vezels van de M.Gluteus maximus.

Mm.Erector spinae en Gluteus maximus vertonen aldus een wederzijdse afhankelijkheid en beïnvloeden samen de grootte en de kracht waarmee os sacrum en os ilium tegen elkaar gedrukt worden.

Zoals reeds eerder aangetoond zorgt deze fascia voor de continuïteit met de fascia van de onderste extremiteiten en zullen zij samen de functie van de bekkengordel beïnvloeden door hun stevige aanhechting op het sacrum, os coccygeus, crista iliaca, ligamentum inguinale, ramus pubis, ramus ischiadicus, tuberositas ischiadicum en op het ligamentum sacrotuberale.

1.4 Neurologisch plan

De innervatie van het sacro-iliacaal gewricht gebeurt via de bezenwing van die spieren die in direct contact staan met het gewrichtskapsel.

Dorsaal: takken van de rami dorsales van de spinale zenuwen S1 en S2.

Ventraal: takken van de rami ventrales van de spinale zenuwen L4-S1, eventueel ook S2, en zelden L3.
Het meest konstant lijkt de betrokkenheid van L4-L5, en de participatie van de N. Glutaeus superior uit L4-L5, S1. (*tekening 7*)

1.5 Vasculair plan

1.5.1 Os sacrum

De arteriën en venen voor het os sacrum ontspringen uit een lateraal en mediaal sacraal systeem.

De laterale sacrale bloedvaten vinden hun oorsprong in de truncus posterior van de arteria iliaca interna en dalen in langs de antero-laterale zijde van het sacrum. (*tekening 8*)

De twee longitudinale arteriën geven anterieure centrale takken die mediaanwaarts anastosmeren met de arteria sacralis medialis.

Aan de voorzijde sturen centrale takken bloedvaten naar het centrum van het sacrum.

Ter hoogte van de ventrale sacrale foramina voorzien spinale takken de cauda equina en de inhoud van het sacraal kanaal.

Een foraminale tak, nadat hij door de dorsale sacrale foramina is gegaan, bevloeit de posterieure mediale en intermediaire sacrale crista en de posterieure musculatuur.

De veneuze drainage gebeurt via vaten die de arteriën begeleiden en zich meestal storten in het gemeenschappelijk iliacaal veneus systeem.

1.5.2 Os innominatum

De bloedvoorziening van dit gedeelte van de pelvis wordt verzorgd door iliacaal takken, afkomstig van iliolumbale en obturator-vaten en glutaicus superior-vaten.

1.5.3 Sacro-iliacaal gewricht

Volgens Vleeming et al. (30) lijkt de bloedvoorziening van het sacro-iliacaal gewricht gelijklopend met de innervatie van dit gebied.

Zo stellen zij :

- . dorsaal : dorsale takken van spinale arteriën uit S1/S2.
- . ventraal: ventrale takken van spinale arteriën uit L4/L5/S1 en eveneens uit arteria glutaicus superior.

Doorbloeding is ook mogelijk via arteriële takken uit uit naburig periost.

2. BIOMECHANICA

Het sacro-iliacale gewricht is in wezen een niet-gewichtdragende verbinding omdat de gewrichtsvlakken in een sagittaal vlak liggen. Dit gewricht dient om uit diverse richtingen inwerkende krachten te absorberen. Het is een extreem sterk gewricht met minimale bewegingsmogelijkheid.

Uitgebreide analyses en de meest moderne computerbewerkingen en visualisatietechnieken (computertomografie en M.R.I.) bevestigen dat de kennis van het functioneren van het sacro-iliacale gewricht nog steeds onvolledig is. (26)

2.1 Historiek vanuit een morfologisch standpunt (11):

Van **Hippokrates** (460-377 v.Chr.) tot **Vesalius** (1514-1564) heerst de mening dat het sacro-iliacale gewricht een beperkte mobiliteit verkrijgt tijdens de zwangerschap.

Dit wordt bevestigd door **Paré** (1634) door onderzoek op kadavers en vervolledigd door **Diemberbroeck** (1689) die stelt dat deze beperkte mobiliteit zowel bij mannen als bij vrouwen aanwezig is.

Albinus (1697-1770) en **Hunter** (1718-1793) constateren dat het sacro-iliacale gewricht een synoviaal membraan heeft en dus beweeglijk moet zijn.

In 1789 vermeldt **Thouret** de aanwezigheid van afzonderlijk ontwikkeld kraakbeen op os sacrum en os ilium. **Portal** (1803) en **Barkow** (1841) beschrijven respectievelijk de posterior- en intraosseuse ligamenten.

Von Luschka (1864) beschrijft het sacro-iliacale gewricht als een diarthrose, een beweeglijke verbinding met een gewrichtsspleet tussen twee botstukken.

Door **Zaglas** (1851) wordt de mobiliteit van het sacro-iliacale gewricht systematisch op kadavers onderzocht. Hij besluit dat het os sacrum rond een transversale as roteert en deze bewegingsas ter hoogte van de tweede sacrale wervel ligt. Dit wordt door **Duncan** (1854), na zorgvuldige analyse van de topografische anatomie, tegengesproken. Hij besluit dat het gegeneraliseerde draaipunt ter hoogte van de tuberositas iliaca, een iliacale verdikking achter het auriculaire deel van het sacro-iliacaal gewricht gelegen, moet liggen en noemt deze rotatiebewegingen rond een transversale as *nutatie* en *contranutatie*.

De aanwezigheid van een synoviaal gewricht wordt bevestigd door **Albec** (1909) via een kleuringsmethode. De hieruit veronderstelde mobiliteit kon door **Smith en Jones** (1910) worden bekrachtigd, gezien zij bij archeologisch-anatomisch onderzoek op honderd menselijke skeletten slechts negen sacro-iliacale gewrichtsankylosen vonden.

Halladay (1920) constateert bij menselijke kadavers dat asymmetrische bewegingen van het sacro-iliacale gewricht gepaard gaan met bewegingen in de symphysis pubis.

Brooke (1924) beschrijft dat ankylose vaker bij mannen dan bij vrouwen optreedt en dat sekseverschillen in de anatomie van het sacro-iliacale gewricht waarneembaar zijn vanaf de puberteit.

Ligamentaire laxiteit van het sacro-iliacale gewricht bij vrouwen tijdens de partus en de menses, zoals besproken door **Chamberlain** (1930), en zowel pre- als postpartum veranderingen in het sacro-iliacale gewricht worden aangetoond met röntgenfoto's door **Abramson et al.** (1933).

Schunke constateert dat het sacro-iliacale gewricht in de tweede intra-uteriene maand reeds als een typisch gewricht te herkennen is en dat de gewrichtsholte in de zevende en achtste intra-uteriene maand volledig ontwikkeld is. De gewrichtsoppervlakken zijn tot de puberteit glad, maar nadien komen verscheiden combinaties van groeven en richels voor, welke niet tot een arthrotisch proces worden gerekend. Deze overeenkomende richels en groeven op de gewrichtsoppervlakken dienen slechts weinig ten opzichte van elkaar te verschuiven om de beweeglijkheid van het sacro-iliacale gewricht te beperken en pijnklachten te veroorzaken (**Gray** 1939).

Rauber en Kopsch (1940) noemen het sacro-iliacale gewricht een tussenvorm van een synarthrose en een diarthrose. **Testut en Lajaret** (1949) komen tot de conclusie dat het sacro-iliacale gewricht een *vrij beweegbaar, ventraal gelegen* deel heeft en een *samengegroeid, dorsaal gelegen* deel. Zij benoemen het als een diarthro-amfiarthrose.

Weisl (1954) besluit dat de ilio-lumbale, de sacro-tuberale en sacro-spinale ligamenten tot de accessoire banden dienen te worden gerekend.

In 1955 worden manuele en röntgenologische subluxaties van het sacro-iliacale gewricht door **Watson-Jones** beschreven.

Solonen (1957) besluit uit klinisch, anatomisch, biomechanisch en röntgenologisch uitgebreid onderzoek van het sacro-iliacale gewricht, dat de gewrichtsoppervlakken quasi asymmetrisch zijn, met een grote interindividuele variëteit. Deze auteur stelt dat het gewricht zich onder invloed van mechanische factoren na de geboorte plooit in cranio-caudale richting én verbreedt. Hij probeert de functie van het os sacrum begrijpelijk te maken door het os sacrum voor te stellen als een wig, gedreven tussen beide ilia. Deze vorm zou volgens Solonen voor een stevige gewrichtsverbinding zorgen.

Fisher et al. (1976) en **Bakland en Hansen (1984)** bevestigen dat het sacro-iliacale gewricht zowel intra- als interindividueel grote variaties kunnen vertonen. Deze laatsten beschrijven tevens de tuberositas iliaca (cfr. Duncan) als het iliacale deel van het axiale gewricht. Aangezien zij hier eveneens kraakbeen aantreffen, stellen zij dat er eveneens in dit axiale deel beweging plaats vindt.

Ehara et al. (1988) kunnen op CT-scan het axiale gewricht slechts bij dertien van de honderd personen vaststellen.

Anatomische studies hebben aangetoond dat groeven en richels veelvuldig complementair op het sacrale en iliacale gewrichtsoppervlak voorkomen en bedekt zijn met kraakbeen. Bij wrijvingsonderzoek bleek dat preparaten met zowel complementaire groeven en richels als textuur een grotere wrijvingscoëfficiënt hebben dan preparaten met vlakke en gladde gewrichtsoppervlakken. Richels en groeven bleken van grotere invloed te zijn dan textuur.

Röntgenologisch onderzoek van de verruwing in het sacro-iliacale gewricht (richels bvb.), dat in het algemeen bekleed is met kraakbeen, kan op röntgenfoto's geïnterpreteerd worden als osteofyten. Dergelijke foutieve interpretaties zouden een verklaring kunnen vormen voor enerzijds de discrepantie tussen de op Rx geconstateerde afwijkingen van het sacro-iliacaal gewricht en het ontbreken van klachten (**Cohen et al. 1957**) en anderzijds voor foutieve diagnose (**Dijkstra et al. 1989**).

Het sacro-iliacale gewricht wijkt af van andere gewrichten onder meer door de gewrichtsspleet die, ondanks de zware belasting, hoofdzakelijk in het sagittale vlak gericht staat. In afwijking van bestaande opvattingen wordt gesteld dat de verruwing van het sacro-iliacale gewrichtsoppervlak een fysiologisch proces is. Tevens merkt men dat een ruw gewrichtsoppervlak (met complementaire groeven en richels) leidt tot verhoging van de wrijvingscoëfficiënt en de stabiliteit én dat deze verruwingen meer uitgesproken zijn bij mannen dan bij vrouwen (**Vleeming 1990**) Deze sekseverschillen werden enerzijds toegeschreven aan het baren van kinderen en anderzijds aan de verschillende situering van de lichaamszwaartepunten. (*tekening 9*)

2.2 Historiek vanuit een functioneel-dynamisch standpunt (11) :

Walcher, Fothergill, Pinzani en Jarcho (1889-1929) meten bij levenden en bij preparaten de conjugata vera (bekkeningang) en de conjugata diagonalis. Als belangrijkste conclusie vonden zij dat een verkleining van de conjugata vera gepaard gaat met een vergroting van de caudale bekkenapertuur. De beweging van het sacro-iliacale gewricht zou plaatsvinden rondom een vaste , horizontale as, gelegen in de tuberositas iliaca.

Schubert (1929) meet röntgenologisch een verkleining van 5 à 7 mm van de conjugata vera, wanneer een persoon van lig naar stand komt.

Strachan (1938) beschrijft de *nutatie* van het sacrum bij rompflexie en de *contranutatie* bij rompextensie. Lateroflexie lumbaal geeft een homolaterale lateroflexie van het os sacrum; rotatie lumbaal geeft rotatie van het sacrum naar dezelfde zijde.

Verscheidene onderzoekers hebben modellen ontworpen om de werking van het sacro-iliacaal gewricht te verklaren.
Men ziet de werking vooral als volgt :

“ bij een gewichtstoename op het sacrum, via de wervelkolom, kantelt het proximale deel van het sacrum naar ventraal waardoor de dorsale banden gespannen worden en de twee dorsale delen van de ilia steviger tegen elkaar getrokken worden “.

Meyer (1853), **Albee** (1909), **Magnusson** (1937), **Rauber en Kopsch** (1940), **Shipp en Haggart** (1950).

Weisl (1955) toont de beweeglijkheid van het sacro-iliacale gewricht aan door gebruik te maken van röntgentechnieken. Hierbij neemt hij de door **Duncan** (1826-1898) voorgestelde benamingen van *nutatie* en *contranutatie* over. Bij nutatie vindt hij een vergrootte lendenlordose en bij contranutatie een verkleinde lendenlordose.
(18) (16)

Goel en Svensson (1977) concluderen uit een biomechanische studie van het sacro-iliacale gewricht dat zowel in stand als bij het lopen het gewricht sterk belast wordt. De krachten op het standbeen zouden het promontorium aan dezelfde zijde laten nuteren. Wanneer het zwaaibeen actief wordt zou het sacrum aan contralaterale zijde contranuteren.

Egund (1978) toont met behulp vande stereofotogrammetrie aan dat bij wisseling van de lichaamsstand de samenstellende delen van het sacro-iliacale gewricht een andere positie innemen.

Wanneer bij een patient in buiklig druk op de apex sacri wordt uitgeoefend, komt het sacrum in een *contranutatiestand*. Het sacrum komt in *nutatiestand* bij stand en in *versterkte nutatiestand* bij stand met maximale lordose, volgens **Barral et al. (1981)**. (2)

Lavignolle (1983) constateert eveneens met behulp van stereofotogrammetrie dat bij proefpersonen in ruglig, met flexie in de heup, een grotere beweging in het sacro-iliacale gewricht optreedt.

Don Tigny (1990) bespreekt de letselmechanismen van de rotaties van het ilium ten overstaan van het sacrum rond een transversale as en het daaraan gekoppelde schijnbare lengteverschil in de onderste extremiteiten. (10)

Stureson, Selvik en Udén (1989) hebben aan de hand van röntgenstereofotogrammetrie metingen gedaan van de beweeglijkheid van het sacro-iliacale gewricht onder fysiologische omstandigheden, d.w.z. ruglig-zit-stand-en grote stap; zij vonden als grootste beweging *rotaties rond een transversale as (x)* van gemiddeld $2,5^{\circ}$ ($0,8^{\circ}$ - $3,9^{\circ}$) en *translaties rond een vertikale as (Y)* van gemiddeld $0,7^{\circ}$ ($0,1^{\circ}$ - $1,6^{\circ}$) De rotaties van één ilium t.o.v. het andere ilium rond de transversale as zijn steeds gemiddeld $0,5^{\circ}$ kleiner dan de rotaties van beide ilii t.o.v. het sacrum rond dezelfde transversale as. Hier wordt verwezen naar de interactie van de symphysis pubis ! De grootste beweeglijkheid rond de sagittale as (Z) bedraagt gemiddeld $0,5^{\circ}$ (- $0,7^{\circ}$ tot + $0,8^{\circ}$) met een + waarde aan de ene zijde en een - waarde aan de andere zijde. (23) (*tekening 10*)

De toe- en afname van compressie in de sacro-iliacale gewrichten zou een belangrijke factor kunnen zijn in het bewegingspatroon van de bekkengordel volgens **Vleeming, Stoeckart en Snijders** (1991).(27)

De sacro-tuberale ligamenten en zijn verbindingen met de M. Biceps Femoris (caput longum), de M. Glutaeus Maximus, de M. Piriformis, en de Fascia Thoraco-Lumbalis oefenen een dynamische invloed uit op de beweging en de stabiliteit van het sacro-iliacale gewricht volgens bovenvermelde auteurs. Dit wordt bevestigd door **Eradius, Knaap en Pool** (1991) in hun studie naar de relatie van de Fascia Thoraco-Lumbalis met het sacro-iliacaal gewricht tijdens het lopen. (12)
(*tekening 4*)

Malbohan, Tichy en Mojziso (1991) zoeken een antwoord op de vraag welke dynamische invloed de sacro-spinale ligamenten en hun verbinding met de M. Coccygeus uitoefenen op de beweging en de stabiliteit van het sacro-iliacaal gewricht. Welke rol spelen de M. Pubococcygeus en de M. Iliococcygeus hierbij ? (22) (24)

Zelfs bij een duidelijke sacro-iliacale gewrichtsstoornis blijft de vraag bestaan of dit de primaire oorzaak van bvb. rugklachten is, of dat er sprake is van verstoring van een complexe bewegingsketen, waarvan de sacro-iliacale gewrichten deel uit maken (**Fryette** (1978), **Barral** en **Mercier** (1983), **Upledger** en **Vredevoogd** (1983), **Caparossi** en **Peyralade** (1992)). (14) (3) (24) (7).

2.3 Synthese van de verschillende bewegingsmogelijkheden van het sacro-iliacale gewricht in relatie met de test in Langzit :

Van lig naar stand : posterior rotatie van beide ilii t.o.v. het sacrum, $1,1^{\circ} / 0,3^{\circ}$ rond een transversale X as.
Stureson et al. (1989). (23)

Van lig naar zit : posterior rotatie van de ilii t.o.v. het sacrum, $1,45^{\circ} / 0,3^{\circ}$ rond een transversale X as, met een lichte interne beweging (inflare) van de cristae iliacae, rond een schuine Z as.
Stureson et al. (1989). (23)

Een ilium anterior veroorzaakt in lig een schijnbare beenlengte toename t.o.v. de andere zijde.

Een ilium posterior veroorzaakt in lig een schijnbare beenlengte afname t.o.v. de andere zijde.

Beide beenlengte-verschillen hebben te maken met de verplaatsing van het acetabulum in de ruimte t.o.v. de andere zijde en dit in directe relatie met de rotatiebewegingen van de ilii t.o.v. het sacrum rond een transversale as. (**Don Tigny 1985**). (10) (*tekening 12*)

3. METHODOLOGIE

3.1 Werkschema

Een populatie van 120 personen met een leeftijd tussen 18 en 51 jaar (gemiddeld 29 jaar) werden onderworpen aan twee sacro-iliacale mobiliteitstesten nl. de Flexie Test Stand en de Flexie Test Zit, door twee osteopaten.

Gezien in het voorafgaand orthopedisch onderzoek door **Bemis en Daniel** (1987) geen statistisch significant resultaat werd gevonden in de relatie ilio-sacraal letsel en hoogte verschillen tussen crista iliaca, S.I.P.S., S.I.A.S. en trochanter major, werden deze parameters noch het beenlengte-verschil in onze studie gemeten.

Personen met een onevenwicht in de musculaire groepen rond het bekken werden uit het onderzoek geweerd.

Na deze screeningsprocedure werden de proefpersonen ingedeeld in een **préexperimentele groep** (F.T.S. + / F.T.Z. -) en een **controle groep** (F.T.S. - / F.T.Z. -)

De **préexperimentele groep** werd vervolgens onderworpen aan een decoaptatie van de symphysis pubis, gevolgd door een F.T.S. en een F.T.Z.

De personen uit de préexperimentele groep, die na deze pubisdecoaptatie nog steeds een F.T.S. + en een F.T.Z. - behouden gaan nu deel uitmaken van de uiteindelijke **experimentele groep**.

De **experimentele groep** en de **controle groep** worden vervolgens getest op :

- . Rotatieverschillen tussen beide coxo-femorale gewrichten.
- . Test in Langzit, uitgevoerd door osteopaat 1 (M.V.)
- . Downingtest, uitgevoerd door osteopaat 2 (S.P.)
- . Osteopatische test, uitgevoerd in dubbel blind door osteopaat 1 en 2.

3.2 Beschrijving van de begrippen

3.2.1 Decoaptatie van de symphysis pubis :

wordt gedaan om de invloed van een pubisletsel op de F.T.S. en de Langzit-test uit te sluiten.

houding patiënt : ruglig, knieën gebogen, voeten vlak op de tafel geteund, brugtechniek.

houding osteopaat : stand aan zijkant van de tafel , cephale hand controleert met duim en index de symphysis pubis.

De caudale hand weerstaat aan de abductie (3 x) gevolgd door een adductie (1 x) van de knieën.

3.2.2 Flexie Test Stand :

is een ilio-sacrale test, die zegt aan welke zijde een letsel aanwezig is.

houding patiënt : rechtop staand, benen lichtjes gespreid, armen langs het lichaam.

houding osteopaat : staat lichtjes voorover gebogen achter de patient, de ogen op lumbale hoogte van de patient, neemt een stevig contact met beide duimen op de onderboord van de S.I.P.S. en behoudt dit contact gedurende het ganse verloop van de beweging.

beweging : men vraagt de patiënt rustig naar voor te buigen met de romp, zo dat hij (zij) met de handen zo dicht mogelijk de grond nadert. De eindpositie is belangrijk!
Tijdens deze beweging gaan de S.I.P.S. :

- gelijktijdig naar boven en voor = geen unilateraal letsel
- één S.I.P.S. gaat stijgen en naar voor t.o.v.de andere = letselzijde

3.2.3 Flexie Test Zit :

geeft ons een indicatie voor het bestaan van een sacro-iliacaal letsel.

houding patiënt : de patiënt zit bij voorkeur op een krukje, de voeten stevig op de grond, de benen gespreid, de handen gevouwen in de hals, ellebogen naar voor.

houding osteopaat : zit eveneens achter de patiënt, beide duimen in stevig contact op de onderboord van de S.I.P.S. en dit contact blijft bewaard gedurende de ganse beweging.

beweging : de patiënt buigt, rustig, zo diep mogelijk naar voor tussen zijn knieën.

resultaat : de test is negatief voor het bepalen van een unilateraal letsel, wanneer beide S.I.P.S. op het einde van de beweging dezelfde positie innemen als initieel.

de test is positief wanneer één van beide S.I.P.S. zich op het einde van de beweging meer superior positioneert t.o.v. de andere initieel.

het letsel bevindt zich aan de zijde waar de S.I.P.S. zich het meest superior begeven heeft.

3.2.4 Test van Downing :

de test van Downing, die gebruikt maakt van de coxo-femorale ligamentuur, wordt gebruikt als differentiatietest in geval de F.T.S. positief en de F.T.Z. negatief blijven na musculaire balancerings.

Hij geeft meer duidelijkheid of we te maken hebben met een ilio-sacraal letsel of een pubisletsel én weet ons meteen te vertellen om welk ilio-sacraal letsel het desbetreffend dan wel gaat.

De test van Downing bestaat uit twee delen : - *verkortingstest*
- *verlengingstest*

verkortingstest : combinatie van drie heupbewegingen
abductie + lichte extensie + endorotatie

.abductie geeft een ontspanning van het ilio-femoraal ligament en een spanning van het ischio-femoraal ligament en het pubo-femoraal ligament.

.endorotatie geeft eveneens ontspanning op de ilio-femorale ligamentuur en een spanning op het ischio-femoraal ligament.

.extensie en endorotatie trekken via het ischio-femoraal ligament het ilium naar posterior, versterkt door de grote femur-hefboom die via het caput femoris het ilium mee helpt posterioriseren en het been verkorten.

verlengingstest : combinatie van drie heupbewegingen
adductie + lichte flexie + exorotatie

.adductie geeft een ontspanning op het ischio-femorale ligament en het pubo-femorale ligament, het geeft spanning op het ilio-femoraal ligament.

.exorotatie geeft spanning op het pubo-femoraal ligament en op het ilio-femoraal ligament.

.adductie en lichte flexie openen het sacro-iliacaal gewricht via trek op het ilio-femoraal ligament.

.door de supplementaire exorotatie trekt het ilio-lumbaal ligament het ilium naar anterior, geholpen door de grote femur-hefboom die eveneens via het caput femoris het ilium naar anterior duwt zodat het been verlengt.

de uitvoering: positie patiënt : ruglig op de tafel, bekken in een neutrale positie (liften), merkteken op beide malleoli interni en mediaal op de kuit.

positie osteopaat : aan de te testen zijde, controleert het eventueel initieel been-lengteverschil.

Doet de test F. Ab. Er. E. om te zien of een coxo-femorale arthrosis de test niet beïnvloedt.

beweging : *verkortingstest* aan letselzijde

neutraliseren door elke heup afzonderlijk maximaal te buigen

verlengingstest aan letselzijde

neutraliseren

verkortingstest aan andere zijde

neutraliseren

verlengingstest aan andere zijde

conclusie : vergelijken welke beweging aan de letselzijde de grootste is in vergelijking met de andere zijde.

Dit geeft de letselrichting aan.

3.2.5 Osteopatische test :

deze test is gebaseerd op het dynamische“ general osteopathic treatment “ principe, waarbij gebruik gemaakt wordt van het op slot zetten van het coxo-femoraal gewricht, om het os ilium t.o.v. het os sacrum te bewegen in een anterieure en posterieure rotatie, waarbij de beweeglijkheid van het os ilium geëvalueerd wordt.

houding patiënt : ruglig op de tafel, sacrum is gefixeerd op de tafel.

houding osteopaat : zit op de tafel aan de te testen zijde, kijkend naar het aangezicht van de patient.

De cephale hand palpeert de sulcus en de binnenboord van het iliacale gewrichtsdeel.

De caudale hand brengt de heup in maximale flexie, gefixeerd, de knie gebogen, en voert nu anterior- en posteriorrotaties van het ilium ten opzichte van het sacrum uit met het bovenbeen van de patient.

De test wordt bilateraal uitgevoerd en geëvalueerd.

3.2.6 Langzit-test :

is een test die gebruikt wordt als indicator voor een ilio-sacraal letsel.

houding patiënt : de patiënt ligt in ruglig op de tafel

houding osteopaat : hij bekijkt de relatieve positionering van beide malleoli mediales en markeert deze laatste.

beweging : “ de patiënt komt zelf in langzit, benen gestrekt, op de tafel er goed op lettend niet van de middellijn te devieren “

deze werkwijze wordt door ons veranderd als volgt :

“ de patiënt komt met (a / p) hulp van de osteopaat in langzit op de tafel, om goed in het sagittale vlak te blijven en elke asymmetrische musculaire interactie te vermijden “.

evaluatie : de osteopaat vergelijkt de positionering van de beide malleoli mediales opnieuw met elkaar.

De duidelijke verplaatsing van de malleolus medialis aan de zijde van de F.T.S.+++ bepaalt de letselrichting.

Bij een ilium anterior letsel zien wij een ogenschijnlijke beenverkorting omdat de malleolus medialis zich verplaatst heeft van een distale naar een meer proximale positie t.o.v. de andere malleolus medialis.

Bij een ilium posterior letsel zien wij een ogenschijnlijk beenverlenging omdat de malleolus medialis zich verplaatst heeft van een proximale naar een meer distale positie t.o.v. de andere malleolus medialis.

mechanica : de beenverlenging of -verkorting van lig naar zit, heeft alles te maken met de positiewisseling van het acetabulum in de ruimte. (*tekening 12*)

3.3 WERKSCHEMA

POPULATIE : 120 personen (leeftijd tussen 18 - 51 jaar)

SCREENINGPROCEDURE : **F.T.S.** **F.T.Z.**

MUSCULAIR ONEVENWICHT WORDT GEWEERD !

GROEPEN : **F.T.S. + / F.T.Z. -**

F.T.S. + / F.T.Z. +

F.T.S. - / F.T.Z. +

F.T.S. - / F.T.Z. -

PREEXPERIMENTELE GROEP : **F.T.S. + / F.T.Z. -**

CONTROLEGROEP : **F.T.S. - / F.T.Z. -**

PREEXPERIMENTELE GROEP ONDERGAAT EEN
PUBISDECOAPTATIE EN VORMT DAARUIT :

EXPERIMENTELE GROEP : **F.T.S. + / F.T.Z. -**

BEIDE GROEPEN ONDERGAAN : Langzittest (osteopaat 1)
 Downingtest (osteopaat 2)
 Osteotest (osteopaat 1 + 2)
 Coxo-femorale rotatietest (osteopaat 1+2)

EVALUATIE TESTRESULTATEN

3.4 TESTPROCEDURE SI GEWRICHT

FORMULIER N° :

DATUM :

NAAM:

LEEFTIJD :

GESLACHT : M / V

BEROEP :

SPORT :

ONDERZOEK : F.T.S. :	rechts	links
F.T.Z. :	rechts	links

COXOFEMORALE ROTATIES ENDO :	rechts	links
EXO :	rechts	links

PREEXPERIMENTELE : F.T.S. + / F.T.Z. -
brugtechniek
decoaptatie symphysis pubis

F.T.S. :	rechts	links
F.T.Z. :	rechts	links

<u>Experimentele groep</u>	<u>Controlegroep</u>
	brugtechniek

Langzittest (1)

ilium ant / post	ilium ant / post
------------------	------------------

Downing (2)

ilium ant / post	ilium ant / post
------------------	------------------

Osteotest (1&2)

ilium ant / post	ilium ant / post
------------------	------------------

4. TESTRESULTATEN EN GRAFIEKEN

4.1. Bespreking van de resultaten

Uit de préexperimentele groep verdwijnen na pubisdecoaptatie 20 van de 48 positieve F.T.S. testen of 41,6 %.

zie cirkeldiagram 1 en 2 en testresultaten

4.1.1 Experimentele groep :

- ilium anterior letsels komen meer voor (gemiddeld 63 %) dan ilium posterior letsels (gemiddeld 27 %).
- wij vinden gemiddeld 10 % negatieve tests (Langzit-test, Downing, Osteo-test) bij de F.T.S. + groep.
- bij de ilium anterior groep vinden wij de grootste verschillen t.o.v. het gemiddelde bij de Downing-test en de Langzit-test, respectievelijk 5 % en 6 %.
- bij de ilium posterior groep vinden wij de grootste verschillen t.o.v. het gemiddelde bij de Downing-test en de Langzit-test, respectievelijk 9 % en 9 %.
- bij de negatieve test-groep vinden wij de grootste verschillen t.o.v. het gemiddelde bij de Downing-test en de Langzit-test, respectievelijk 4 % en 3 %.

zie diagram 3 en 4

- Uit het dubbel blind onderzoek van de Osteo-test kunnen wij volgende gegevens afleiden :

gemiddeld verschil in de anterior-letsel-groep : 11 %

gemiddeld verschil in de posterior-letsel-groep : 18 %

gemiddeld verschil in de negatieve-test-groep : 7 %

zijnde een gemiddeld verschil van 11,8 % voor de drie groepen.

zie diagram 4

- op 28 proefpersonen vinden wij 23 coxo-femorale rotatie- verschillen of 81 %.

zie diagram 7

4.1.2 Controle groep :

- ilium anterior letsels komen meer voor (gemiddeld 4,6 %) dan ilium posterior letsels (gemiddeld 2,8 %).
- bij de ilium anterior-groep vinden wij de grootste verschillen t.o.v. het gemiddelde bij de Downing-test en de Langzit-test, respectievelijk 4,6 % en 3,3 % .
- bij de ilium posterior-groep vinden wij de grootste verschillen t.o.v. het gemiddelde bij de Downing-test en de Osteo-test, respectievelijk 1,1 % en 0,8 % .
- wij vonden ook het grootste gemiddelde aantal positieve tests in de F.T.S. - groep, bij de Downing-test en de Osteo-test, respectievelijk 13,1 % en 5,3 % t.o.v. de Langzit-test met 3,9 % .

zie diagram 5 + resultaten experiment 6

- uit het dubbel blind onderzoek van de Osteo-test kunnen wij afleiden :

het gemiddeld verschil tussen beide evaluaties in de anterior-groep bedraagt 1,3 %.

het gemiddeld verschil tussen beide evaluaties in de posterior-groep bedraagt 1,3 %.

dit is een gemiddeld verschil tussen beide therapeuten - evaluaties van 1,3 % voor de beide groepen.

- wanneer wij op dezelfde manier het gemiddeld verschil bepalen tussen de resultaten van de Langzit-test en de Downing-test, bekomen wij het volgende :

gemiddeld verschil in de anterior letsel-groep : 6,5 %

gemiddeld verschil in de posterior letsel-groep : 1,3 %

zijnde een gemiddeld verschil van 3,7 % voor de twee groepen.

zie diagram 5

- op 76 proefpersonen werden 15 coxo-femorale rotatie-verschillen waargenomen of 20% ,werden 10 positieve Downing-testen gevonden of 13 % tegenover slechts 4 positieve Osteo-tests of 5,2 % en 3 positieve Langzit-tests of 3,9 %.

zie diagram 6 + testresultaten

4.2 Grafieken

4.2.1 Testresultaten

totaal aantal geteste personen : 120

<u>F.T.S + / F.T.Z. -</u>	<u>F.T.S. - / F.T.Z. +</u>	<u>F.T.S. - / F.T.Z. -</u>
48	16	56

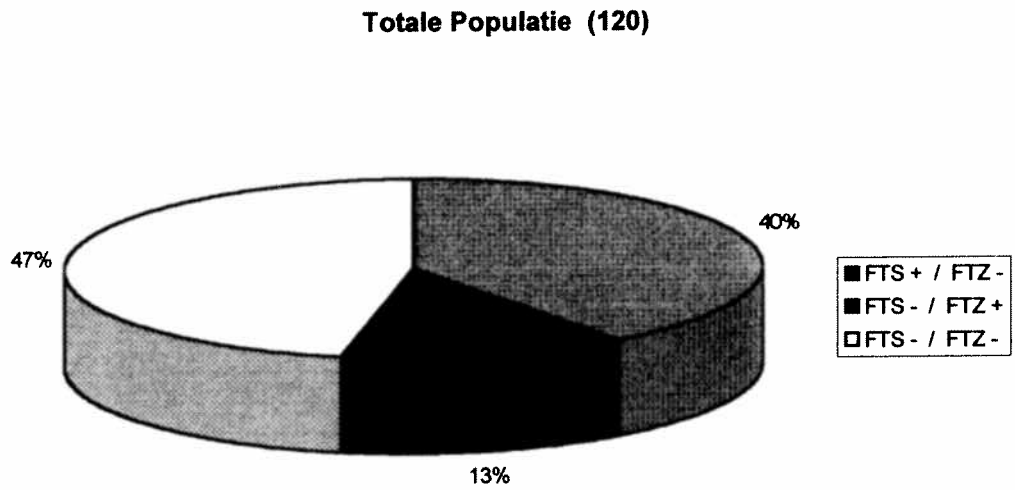
na pubisdecoaptatie

<u>F.T.S. + / F.T.Z. -</u>	<u>F.T.S. - / F.T.Z. +</u>	<u>F.T.S. - / F.T.Z. -</u>
28	16	76

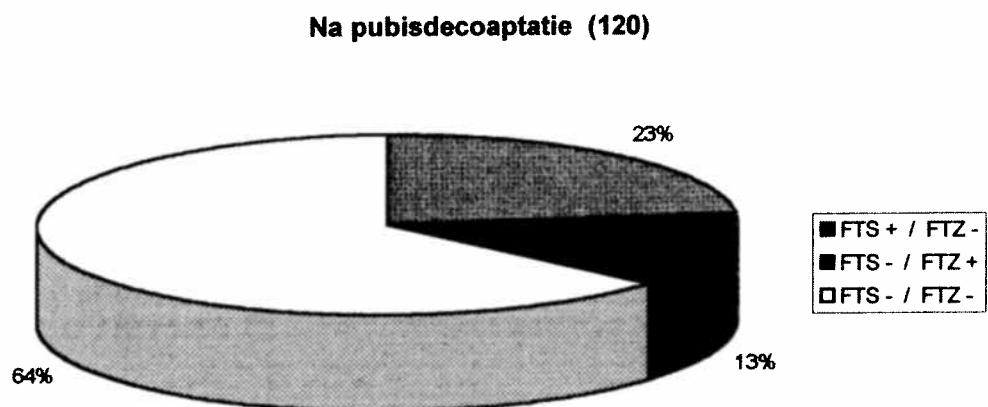
Experimentele groep 28				Controlegroep 76			
Langzit Anterior	16			Langzit Anterior	1		
Langzit Posterior	10			Langzit posterior	2		
Langzit negatief	2						
Downing Anterior	19			Downing Anterior	7		
Downing Posterior	5			Downing Posterior	3		
Downing negatief	4						
Osteo Anterior	17	(2)	19 (1)	Osteo Anterior	2	(2)	3 (1)
Osteo Posterior	8	(2)	7 (1)	Osteo posterior	2	(2)	3 (1)
Osteo negatief	3	(2)	2 (1)				
Coxo-femor.rot.	23			Coxo-femor.rot.	15		

(1) = osteopaat 1
(2) = osteopaat 2

4.2.2 DIAGRAM 1 : TOTALE POPULATIE



4.2.3 DIAGRAM 2 : NA PUBISDECOAPTATIE



4.2.4 DIAGRAM 3 : EXPERIMENTELE GROEP

Experimentele groep : 28

Langzit-test anterior : 16

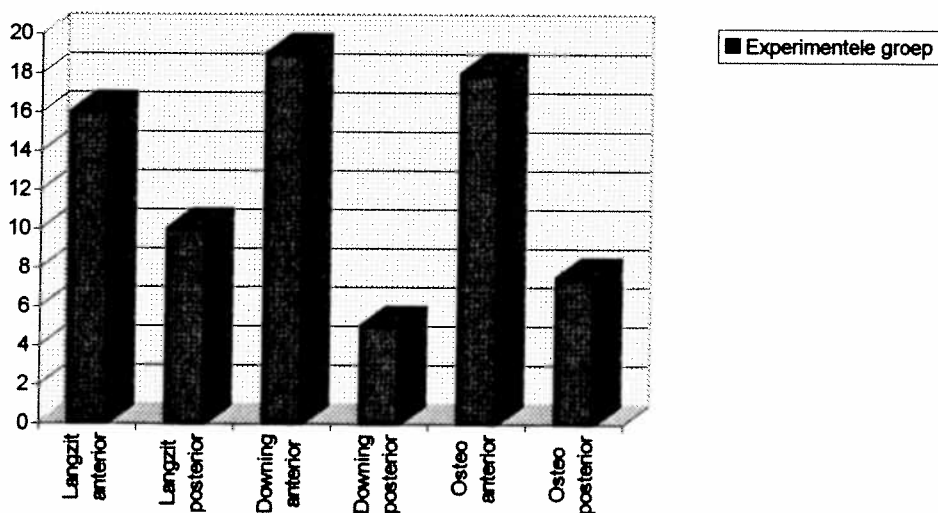
Langzit-test posterior : 10

Downing anterior : 19

Downing posterior : 5

Osteotest anterior : 18 17 (2) 19 (1)

Osteotest posterior : 7,5 7 (2) 8 (1)

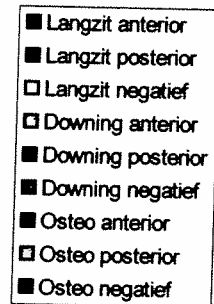
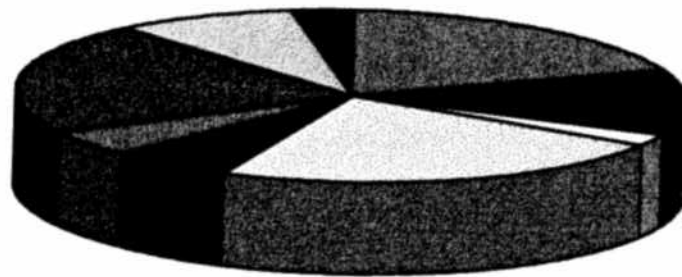


(1) = osteopaat 1

(2) = osteopaat 2

4.2.5 DIAGRAM 4 :

Langzit anterior	57 %
Langzit posterior	36 %
Langzit negatief	7 %
Downing anterior	68 %
Downing posterior	18 %
Downing negatief	14 %
Osteo anterior	64 %
Osteo posterior	27 %
Osteo negatief	9 %



4.2.6 DIAGRAM 5 :

Controle groep : 76

Langzittest anterior : 1

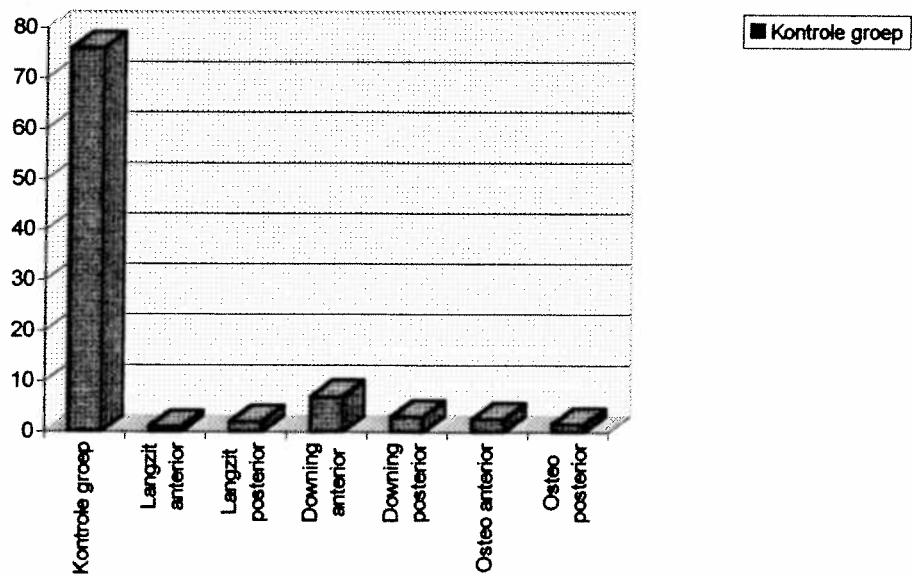
Langzittest posterior : 2

Downing anterior : 7

Downing posterior : 3

Osteotest anterior : 2,5 2 (2) 3 (1)

Osteotest posterior : 1,5 2 (2) 1 (1)

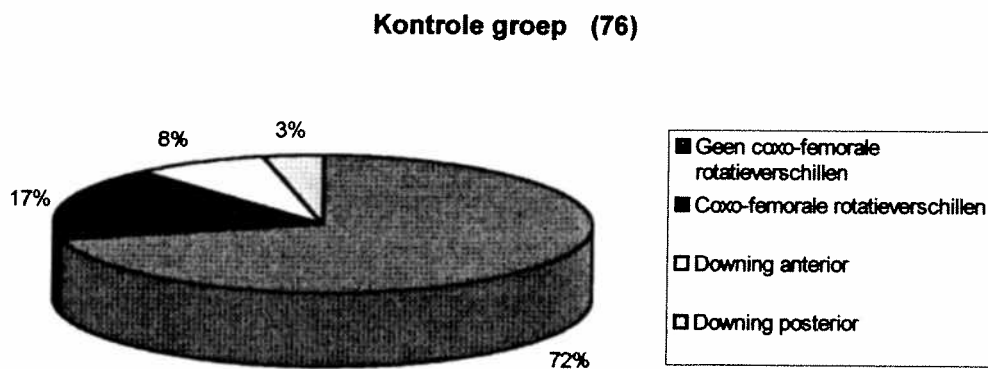


(1) = osteopaat 1

(2) = osteopaat 2

4.2.7 DIAGRAM 6 :

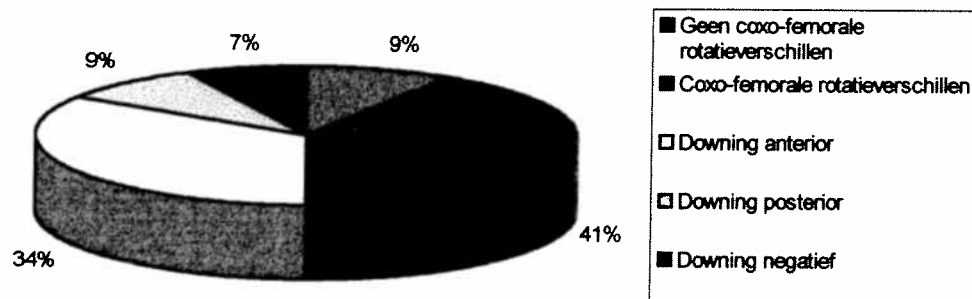
Controle groep	76	
Geen coxo-femorale rotatieverschillen	61	80 %
Coxo-femorale rotatieverschillen	15	20 %
Downing anterior	7	9 %
Downing posterior	3	4 %



4.2.8 DIAGRAM 7 :

Experimentele groep	28	
Geen coxo-femorale rotatieverschillen	5	19 %
Coxo-femorale rotatieverschillen	23	81 %
Downing anterior	19	68 %
Downing posterior	5	18 %
Downing negatief	4	14 %

Experimentele groep (28)



4.2.9 RESULTATEN EXPERIMENT :

	experimentele groep	controle groep
Langzit Anterior	57 %	1,3 %
Langzit Posterior	36 %	2,6 %
Langzit Negatief	7 %	
Downing Anterior	68 %	9,2 %
Downing Posterior	18 %	3,9 %
Downing Negatief	14 %	
Osteo Anterior	64 %	3,3 %
Osteo Posterior	27 %	2 %
Osteo Negatief	9 %	

5. BESLUITEN

5.1 Letsels van de symphysis pubis beïnvloeden de F.T.S., zoals blijkt uit het feit dat het aantal F.T.S. + na pubisdecoaptatie daalt met 41 % . In het aan dit werk voorafgaand orthopedisch onderzoek werd geen rekening gehouden met dit gegeven.

5.2 Ilio-sacrale letsels hebben een invloed op coxo-femorale rotaties, namelijk 81% in de experimentele groep en slechts 20 % in de controle groep. *Zie diagram 6 en 7.*

Wij vonden een opvallende overeenkomst tussen het aantal positieve Downing-tests (10 op 76) en het aantal coxo-femorale rotatieverschillen (15 op 76) in de controle groep ten overstaan van het aantal positieve Osteo-tests (4 op 76) en Langzit-tests (3 op 76). *Zie diagram 5 en 6.*

In de experimentele groep is deze overeenkomst ook aanwezig tussen het aantal positieve Downing-tests (24 op 28), Langzit-tests (26 op 28) en Osteo-tests (25, 5 op 28) en het aantal coxo-femorale rotatieverschillen (23 op 28).

Het verschil tussen de Downing-test en de twee andere tests is hier niet opvallend.

5.3 Indien wij ons baseren op het aantal negatieve tests bij de experimentele groep, kunnen wij besluiten dat de Osteo-test (9 %) en de Langzit-test (7 %) beter presteren dan het gemiddeld aantal negatieve tests (10 %) en beter dan de Downing-test (14 %).

Ten opzichte van het aantal positieve tests (experimentele groep) kunnen wij besluiten dat de Osteotest (respectievelijk 64 % en 27 %) het kortst bij het gemiddelde aantal positieve tests scoort (respectievelijk 63 % en 27 %) en dat de Downing-test (respectievelijk 68 % en 18 %) en de Langzit-test (respectievelijk 57 % en 36 %) meer afwijken van dit gemiddelde.

Uit het aantal positieve tests van de controle-groep kunnen wij besluiten dat de Langzit-test (3, 9 %) en de Osteo-test (5, 3 %) beter presteren dan het gemiddeld aantal positieve tests (7, 4 %) en merklijk beter dan de Downing-test (13, 1 %).

5.4 Uit het dubbel-blind experiment van de Osteo-test, welke toch berust op een meer kwalitatieve dan kwantitatieve evaluatie van de mobiliteit, blijkt dat deze evaluatie slechts een verschil vertoonde van respectievelijk gemiddeld 6, 5 % in de experimentele groep en 1, 3 % in de controle groep, wat in vergelijking met het verschil tussen de Downing-test- en de Langzit-testevaluaties (11, 8 % in de experimentele groep en 3, 9 % in de controle groep) relatief weinig is.

Uit deze evaluatie kunnen wij besluiten dat de resultaten van de Osteo-test in ons onderzoek met minstens even grote betrouwbaarheid mogen geïnterpreteerd worden als de twee andere tests (Downing-test en Langzit-test), die een visueel, meetbare, kwantitatieve evaluatie van de mobiliteit na streven.

5.5 Aan de hand van dit onderzoek én rekening houdend met het kleinste gemiddelde (7 %) aantal negatieve tests in de experimentele groep en het kleinste gemiddelde (3, 9 %) aantal positieve tests in de controle groep, kunnen wij eveneens besluiten dat de Langzit-test even betrouwbaar is als de Osteo-test en de Downing-test.

5.6 Uit het aantal positieve tests in de experimentele groep kunnen wij geen objectieve besluiten vormen voor de Langzit-test in relatie tot de Downing- en de Osteo-test, daar deze evenveel afwijkt van het gemiddelde als de Downing-test (respectievelijk 5, 5 % en 9 %), maar waarbij de Osteo-test het best bij dit gemiddelde aansluit.

5.7 Rekening houdend met de beperkingen van dit onderzoek, namelijk eventuele foutieve interpretaties van de F.T.S., kleine afwijkingen in de standaarduitvoering van de verschillende tests, onwillekeurige, niet objectiveerbare interacties van de proefpersoon tijdens de uitvoering van de tests, is de test in Langzit naar onze mening een complementaire, even betrouwbare test als de Downing-test en de Osteo-test van de ilio-sacrale mobiliteit rond een transversale as.

5.8 De therapeutische waarde van de Langzit-test ligt hoofdzakelijk in het feit dat het een functionele test is, gemakkelijk uitvoerbaar en waarbij de osteopaat weinig of geen interactie heeft, in tegenstelling tot de Osteo-test en de Downing-test. Bij de Downing-test, waar de uitvoering op een subtiele wijze dient te gebeuren, lijkt de kans op een hogere foutenlast reëler, door interactie van de osteopaat, zoals blijkt uit het onderzoek bij de relatie tussen het aantal coxo-femorale rotatieverschillen en het aantal positieve Downing-tests in de controle groep.

5.9 De Langzit-test is een test waarbij het ilio-sacraal gewricht in functionele compressie wordt getest, wat niet het geval is in de Downing- noch de Osteo-test. De Langzit-test is tevens een objectief meetbare test, waarneembaar aan het lengteverschil van de onderste ledematen.

De beperkingen van deze test zitten in hoofdzaak in zijn uitvoeringsmodaliteiten; d.w.z. dat het testresultaat in zekere mate kan beïnvloed worden door bewegingsrestricties in de heup of de lumbaalzuil, of indien het tot zit komen om bepaalde redenen niet op een evenwichtige manier kan gebeuren.

De Langzit-test laat niet toe om bilaterale ilio-sacrale letsels te bepalen, dit in tegenstelling tot de Downing-test en de gebruikte Osteo-test.

NAWOORD

Dit onderzoek naar de osteopatische waarde van de test in Langzit bij mensen met een dysfunctie van het ilio-sacraal gewricht, roept na studie van het sacro-iliacaal gewrichtsmechanisme en kritische evaluatie van de testresultaten vragen op, die interessante onderwerpen kunnen vormen voor verder onderzoek.

Uitgaande van onze bevindingen zou het boeiend zijn volgende items aan verder onderzoek te onderwerpen :

- a) evaluatie van de Downing-test (in dubbel-blind) in relatie tot coxo-femorale rotatieverschillen.
- b) onderzoek naar de relaties tussen ilio-sacrale en sacro-iliacale letsels en de impact van die letsels op de coxo-femorale mobiliteit.
- c) onderzoek naar de mogelijkheden om op een eenvoudige manier gestandaardiseerde RX opnames te maken van de iliacale positiewijziging tussen ruglig- en zitpositie t.o.v. het sacrum en de daaraan gekoppelde lengteverschillen in de onderste ledematen.
- d) onderzoek naar de verschillen in bewegingsrestricties van het sacro-iliacaal gewricht, in functionele positie en rustpositie.

Een brede kennis en vaardigheid blijven voor de osteopathie de belangrijkste pijlers.

Wij hopen met onze evaluatie een bijdrage te hebben geleverd ter aanvulling van het osteopatisch onderzoek.

Met dank voor uw inzet voor de bescherming van het beroep en interesse voor ons werk.

Marc Van Der Straeten

Simon Philips

BIBLIOGRAFIE

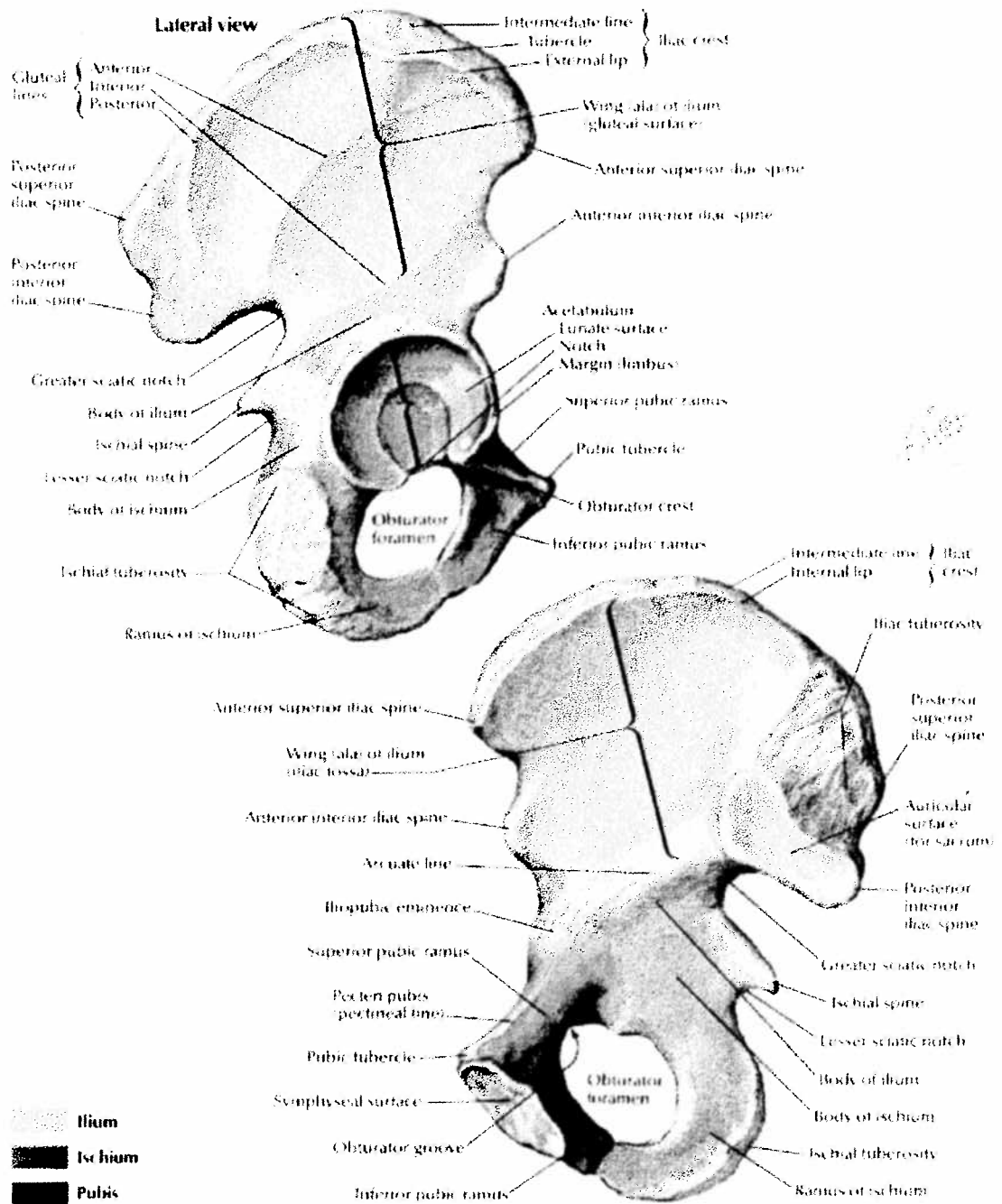
1. Bakland, O. en Hansen, J.H. (1984). The “ axial sacroiliac joint”.
Anatomica Clinica, 6: 29-36.
2. Barral, J.P., Mathieu, J.P., Mercier, P. (1981). Osteopathie :
diagnostic articulaire vertebraal. S.B.O. & R.T.M.
Paris : Maloine
3. Barral, J.P. et Mercier, P. (1983). Manipulations viscérales
Paris : Maloine
4. Bemis, T. en Daniel, M. (1987). Validation of the Long Sitting Test
on subjects with iliosacral dysfunction.
Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy,
Vol. 8, n° 7, 336-345.
5. Braam, L., Keyzer, J., van Roon, R. (19). Bewegingsmechanische
relaties rondom het sacro-iliacale gewricht.
Nederlands tijdschrift voor Manuele Therapie, Vol. 87- 4
6. Bronsveld, W., Dekker, A., Dijkstra, P., Mens, J., Snijders, C.,
Stoeckaert, R., Vleeming, A., de Wolf, A. (1990).
Het sacro-iliacale gewricht : huidige inzichten.
Smith Kline & French.
7. Caparossi, R. et Peyralade, F. (1992). *Traité pratique d'osteopathie
cranienne*. Aix-en-Provence : Verlaque.
8. Don Tigny, R.L. (1990). Sacroiliac joint dysfunction : recognition,
and treatment. Houston, Texas : Forum Medicum Inc.
9. Don Tigny, R.L. (1990). Anterior dysfunction of the sacroiliac
joint as a major factor in the etiology of idiopathic
low back pain syndrome. *Physical Therapy* : Vol.70-4

10. Don Tigny, R.L. (1985). Function and pathomechanics of the sacroiliac joint. *Physical Therapy : Vol.65 : 1027-33.*
11. Winkel, D. (1991). *Het sacro-iliacale gewricht.*
Houten / Zaventem : Bohn, Stafleu, Van Lochum.
12. Eradus, C., Knaap, E., Pool, A. (1991). *Een onderzoek naar de fascia thoraco-lumbalis in relatie tot het funktionieren van het sacro-iliacale gewricht tijdens het lopen.*
Utrecht : Scriptie Manuele Therapie.
13. Fisher, L.P., Gonon, G.P., Carret, J.P. et Dimmet, J. (1976).
Journal Biomechanique articulaire. Tome 2. Lyon, 33-36.
14. Fryette, H.H. (1978). *Principes de la technique ostéopathique.*
Paris : Maloine.
15. Gray, H. (1973). *Gray's Anatomy.*
Edited by Warwick, R., Williams, P.L. , 35th. edition,
London : Longman Group.
16. Grieve, P. (1988). *Moderne Manuele Therapie van de wervelkolom; deel 1 & 2.* Lochem : De Tijdstroom.
17. Kapandji, I.A. (1970). *The physiology of the joints II : the lower limb (2nd.ed.).*
Edinburgh : Churchill Livingstone.
18. Kapandji, I.A. (1974). *The physiology of the joints III : the trunk and vertebral column (2nd.ed.).*
Edinburgh : Churchill Livingstone.
19. Lee, D. (1989). *The pelvic girdle.*
Edinburgh, London, Melbourne and New York :
Churchill Livingstone.

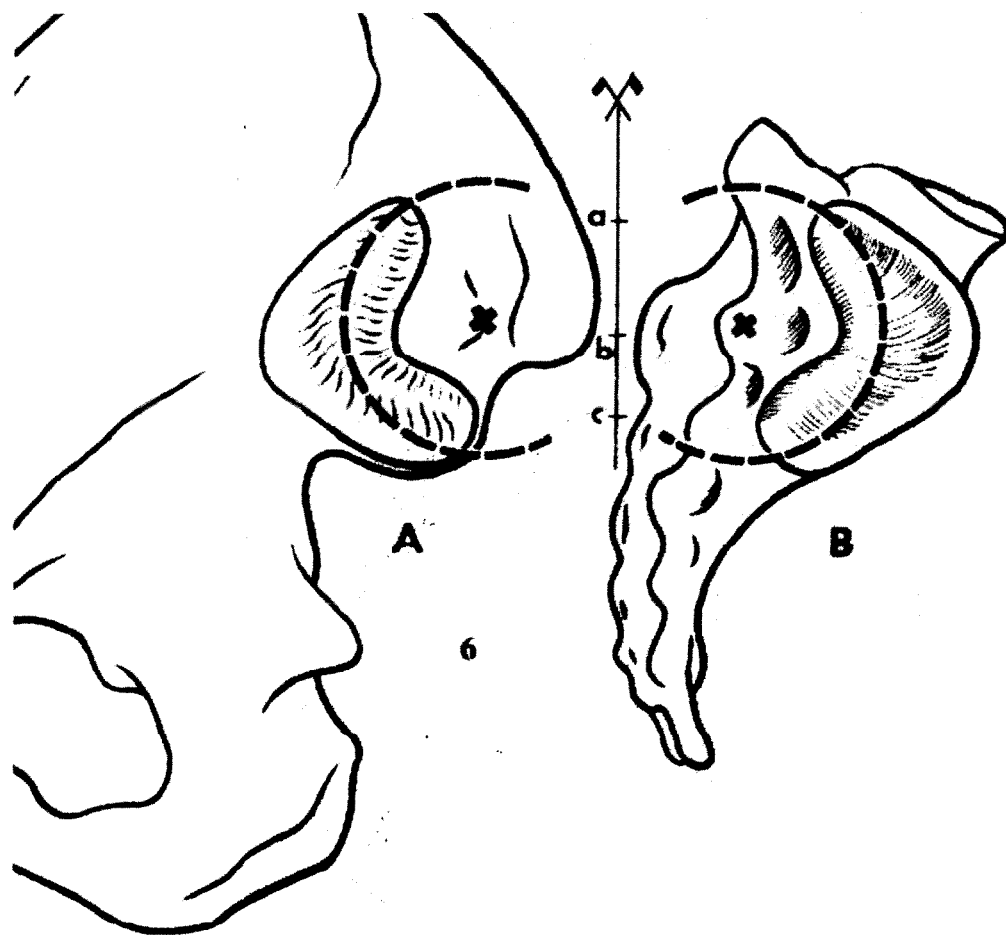
20. Lewitt, K. (1979). *Manuele Therapie I* .
Lochem : De Tijdstroom B.V.
21. Luk, K.D.K., Ho, H.C. en Leong, J.C.Y. (1986).
The iliolumbar ligament : a study of its anatomy, development,
and clinical significance. *Journal of Bone and Joint Surgery*,
68 b : 197.
22. Malbohan, I.M., Mojzisova, L., Tichy, J. (1993).
Coccygeale spanning bij lage rugpijn. *Stimulus : 1993-1*
23. Stureson, B., Selvik, G., Udén, A. (1989). Movements of the
sacroiliac joint. A roentgen stereophotogrammetric
analysis. *Spine*, 14, 162-165.
24. Tichy, M. (1993). Anatomische basisgegevens bij het rekken
van spieren die aanhechten aan het os coccygis.
Stimulus : 1993-1.
25. Van Der El, A. (1992). *Manuele diagnostiek wervelkolom*.
Rotterdam : Manthel.
26. Vleeming, A. (1990). *The sacroiliac joint: a clinical-anatomical
and radiologic study. Proefschrift*. Rotterdam.
27. Vleeming, A., Snijders, C.J., Stoeckart, R. (1991). *The sacroiliac
joint : Its role in posture and locomotion*.
Rotterdam : ECO.
28. Vleeming, A., Stoeckart, R. en Snijders, C.J. (1989 a). The sacro-
tuberous ligament : a conceptual approach to its dynamic
role in stabilizing the sacro-iliac joint.
Clinical Biomechanics, 4 : 201-203.
29. Vleeming, A., Stoeckart, R., Volkers, A.C.W. en Snijders, C.J.
(1990 a). Relation between form and function in the
sacro-iliac joint, part 1 : Clinical anatomic aspects.
Spine , 15 : 130-132.

30. Vleeming, A., Volkers, A.C.W., Snijders, C.J. en Stoeckart, R. (1990 b). Relation between form and function in the sacro-iliac joint, part 2 : Biomechanical aspects. *Spine, 15 : 133-135.*
31. Walker, J.M. (1986). Age-related differences in the human sacro-iliac joint : a histological study; implications for therapy. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 7 : 325.*
32. Weisl, H. (1955). The movements of the sacro-iliac joint. *Acta Anatomica, 23 : 80-91.*

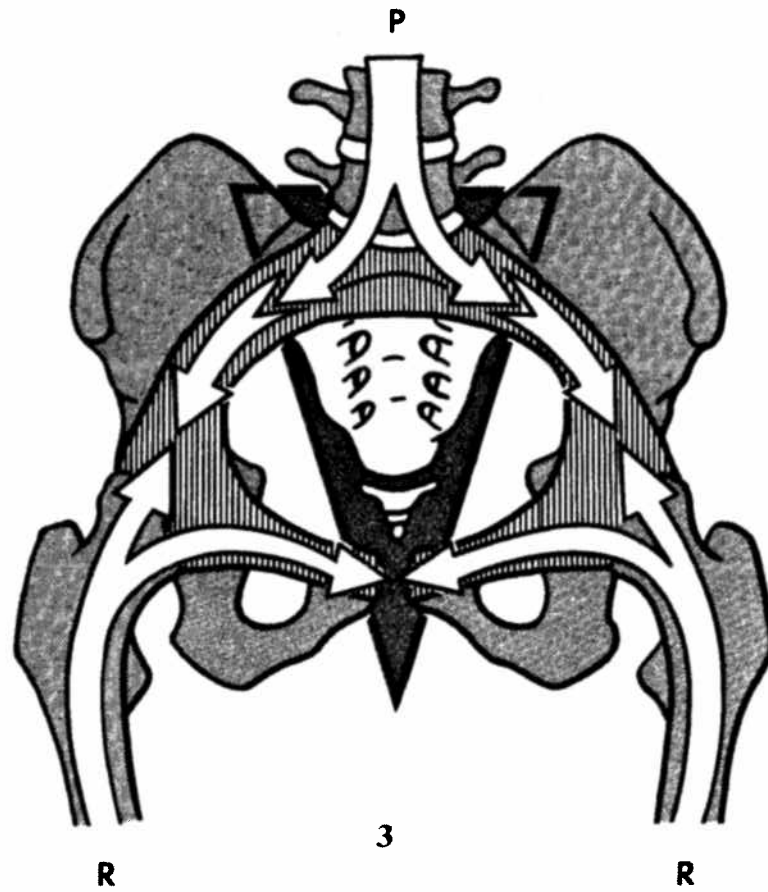
BIJLAGEN



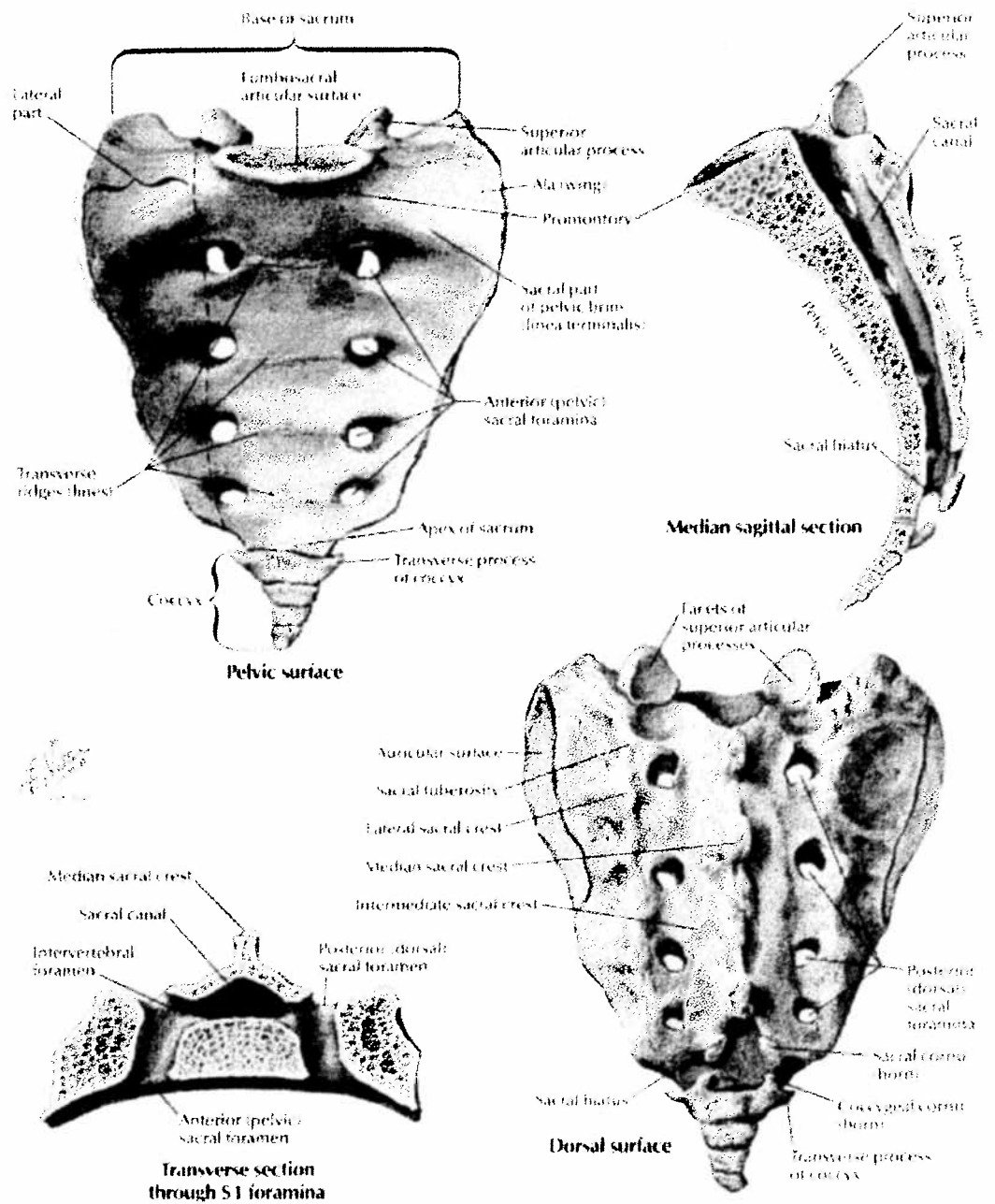
TEKENING 1 : OS ILIUM



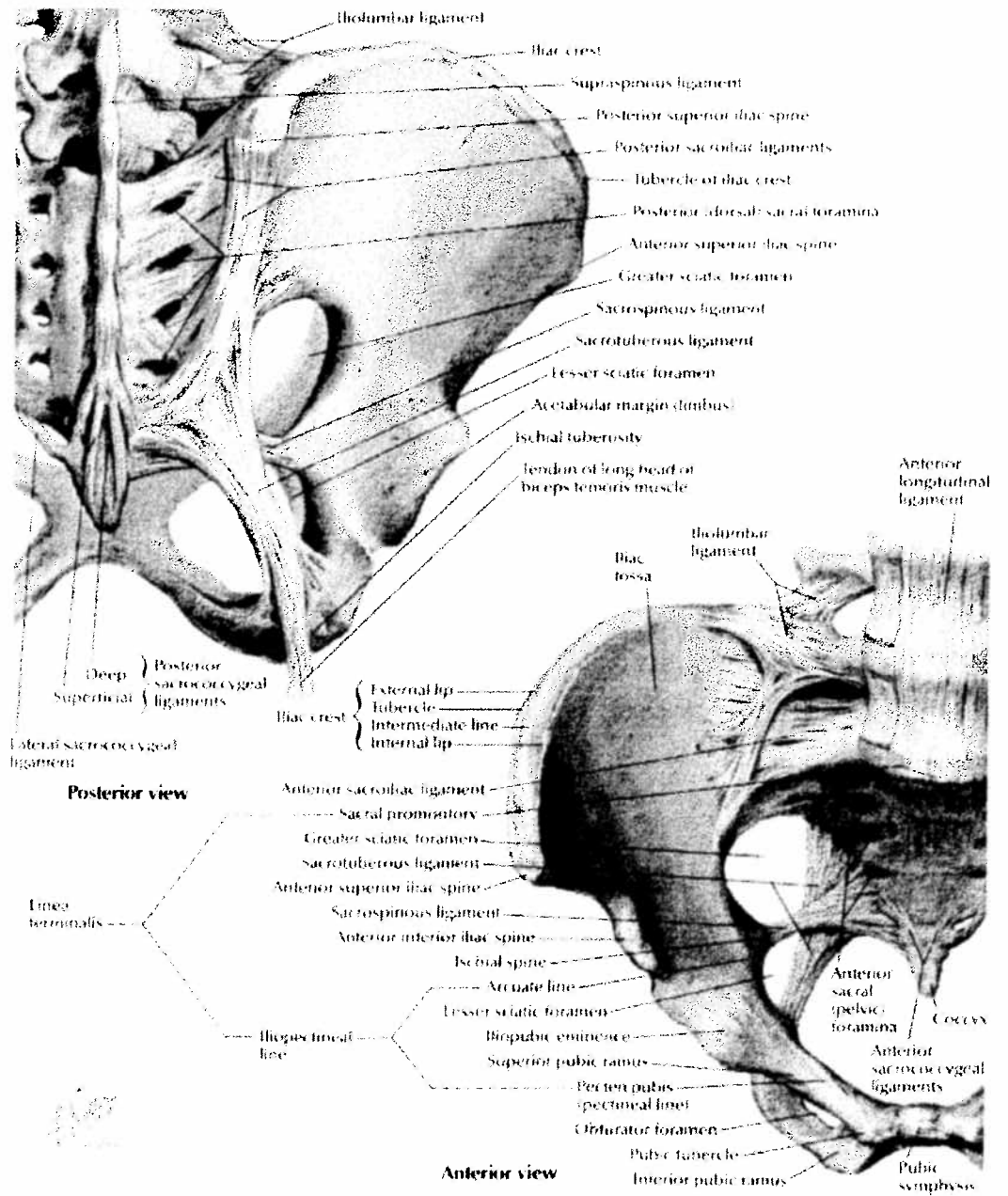
TEKENING 2 : AURICULAIR GEWRICHT



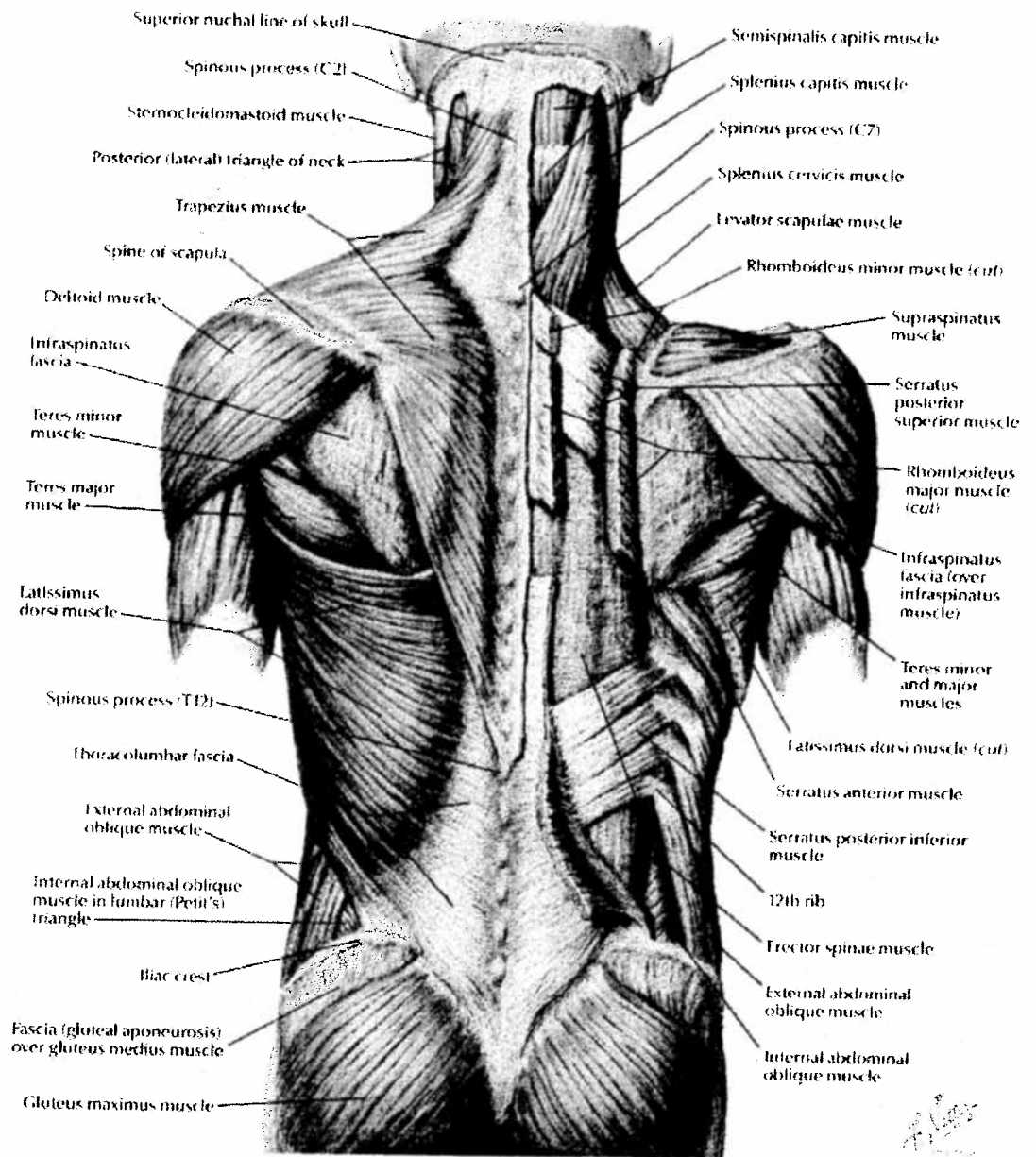
TEKENING 3 : DRUKVERDELING BEKKEN



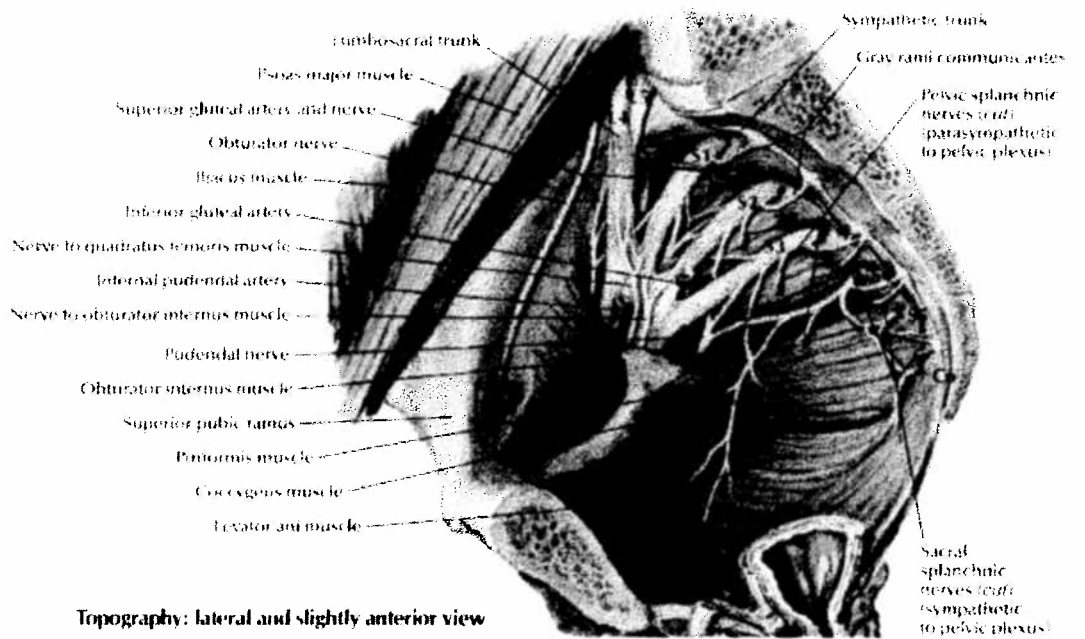
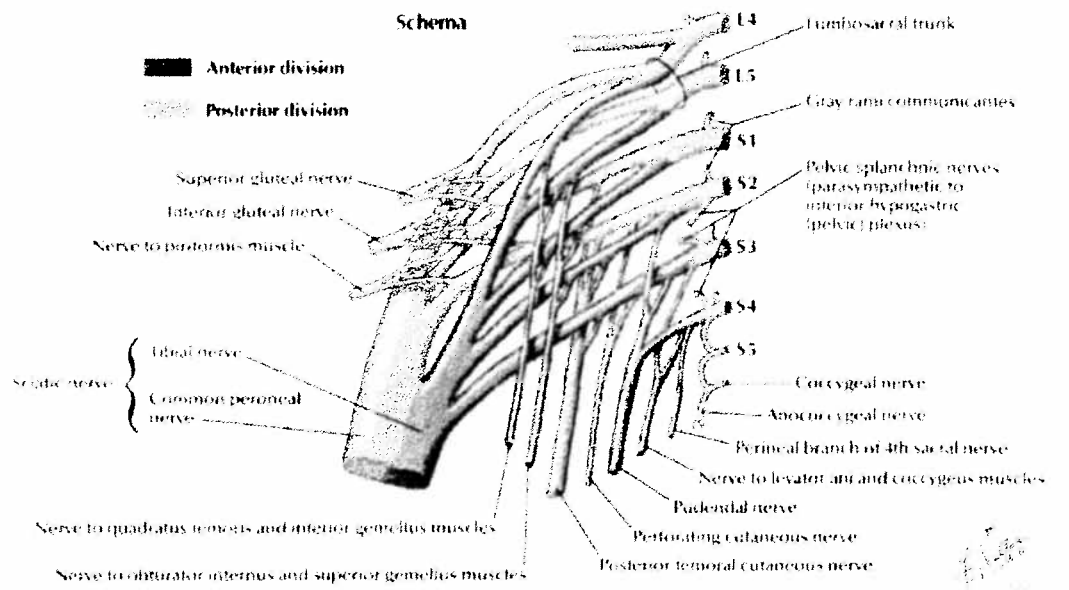
TEKENING 4 : OS SACRUM



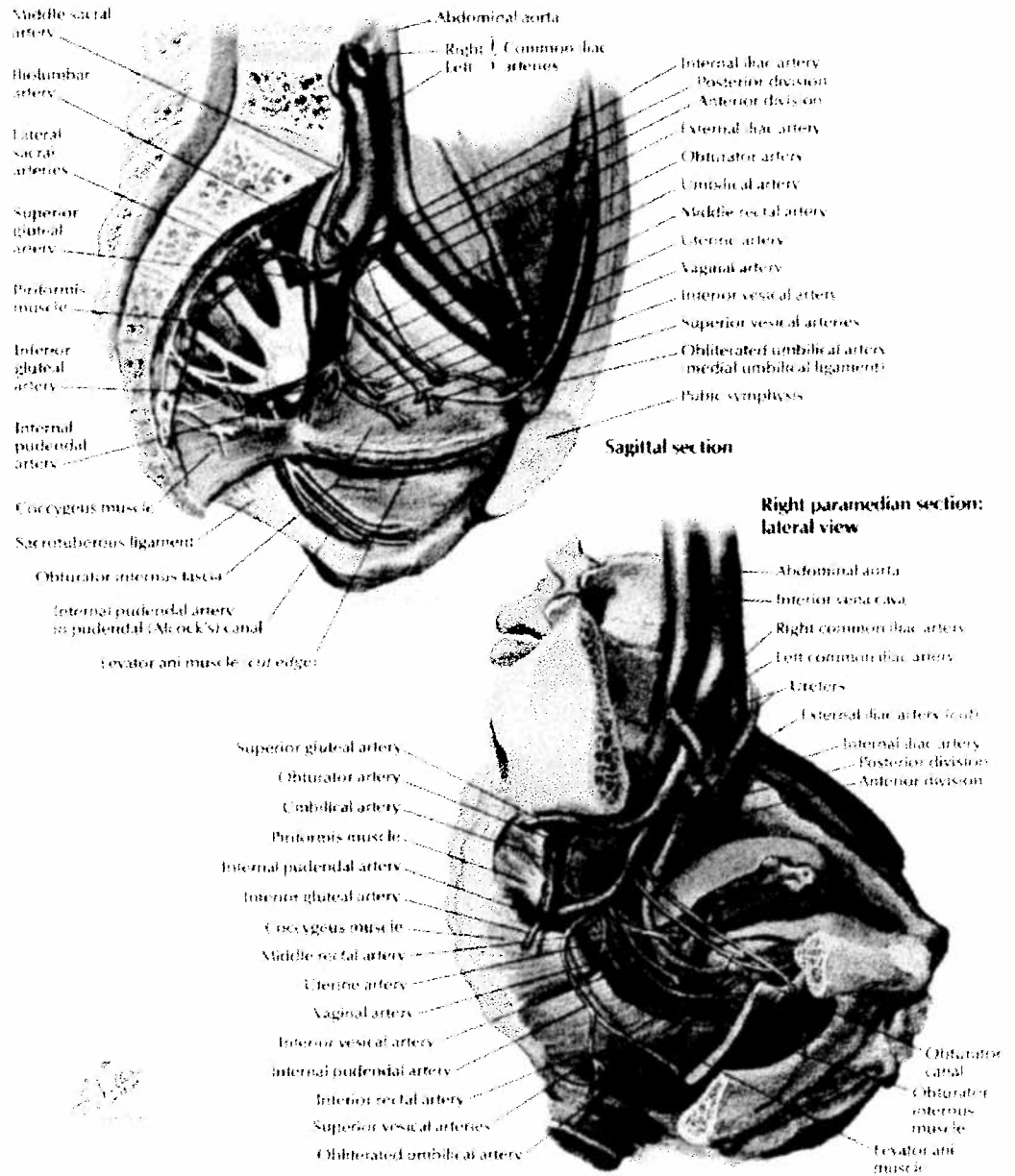
TEKENING 5 : S/I LIGAMENTUUR



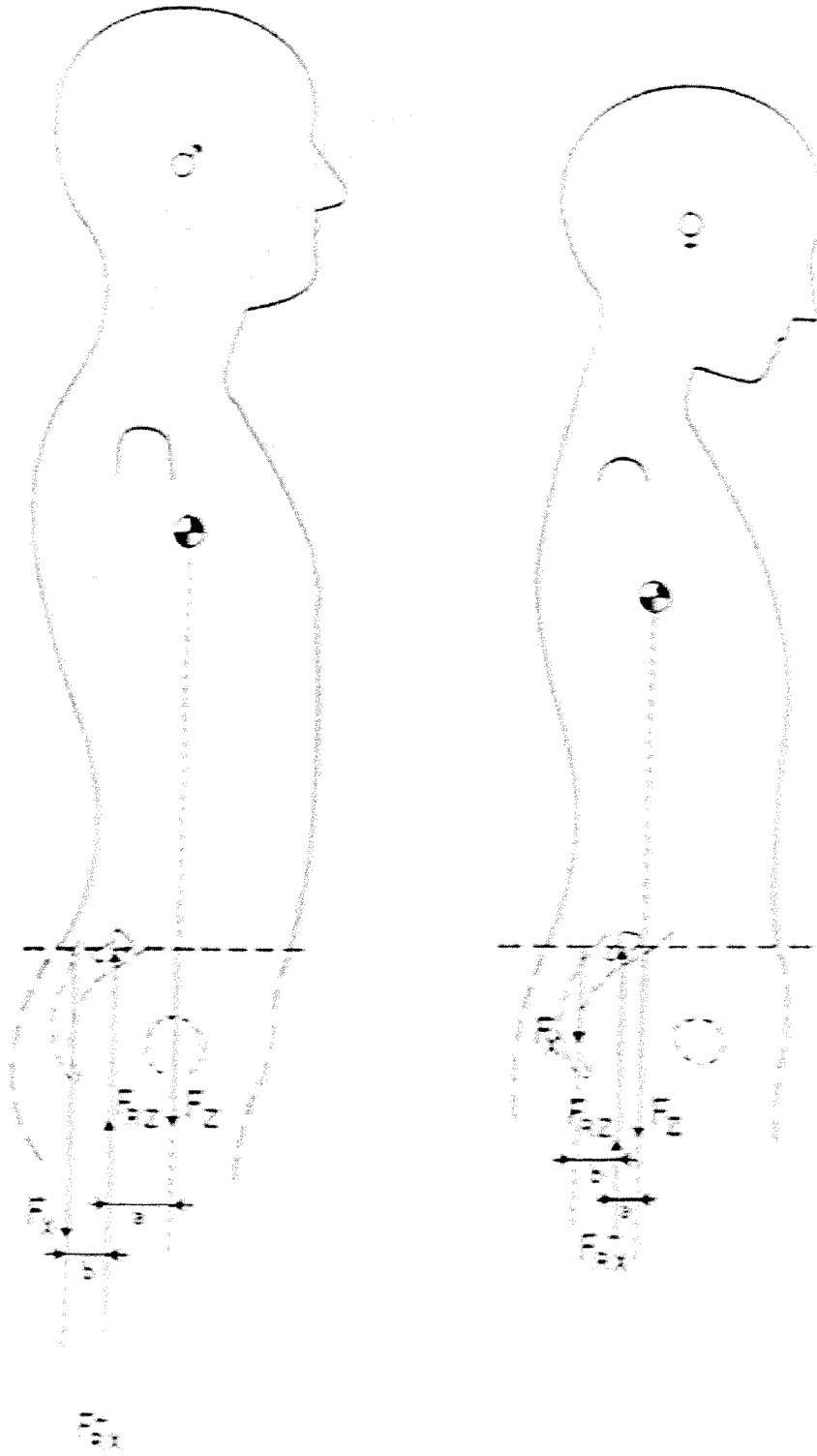
TEKENING 6: FASCIA THORACO-LUMBALIS



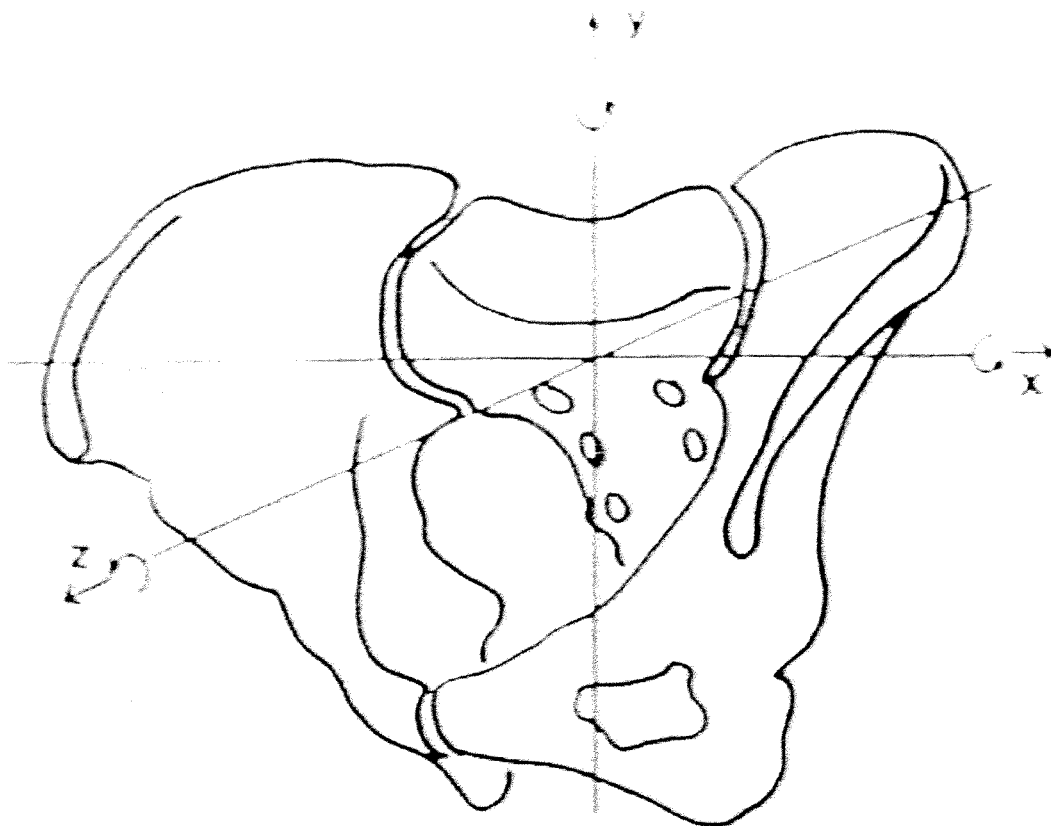
TEKENING 7 : INNERVATIE S/I GEWRICHT



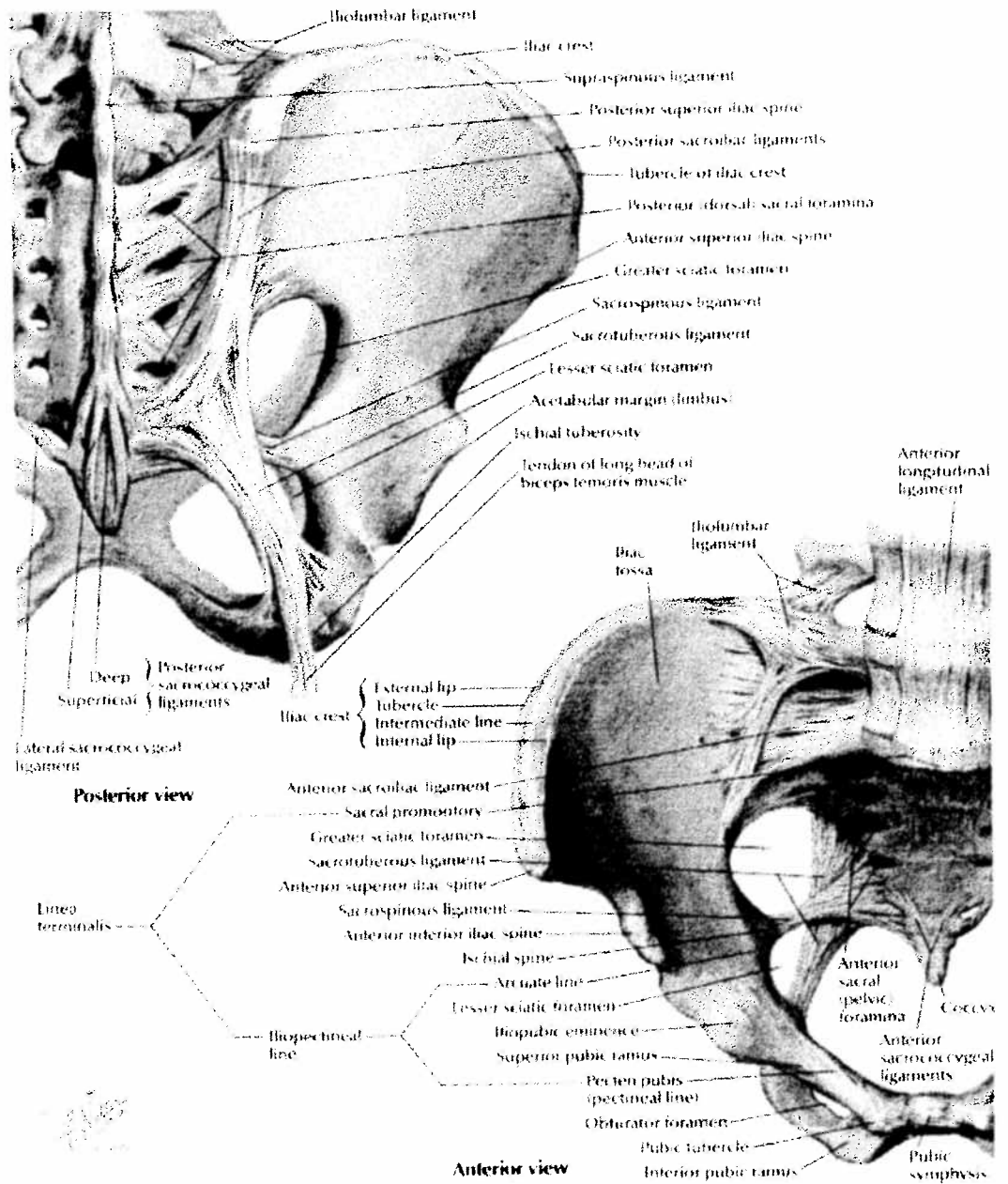
TEKENING 8 : VASCULARISATIE S/I



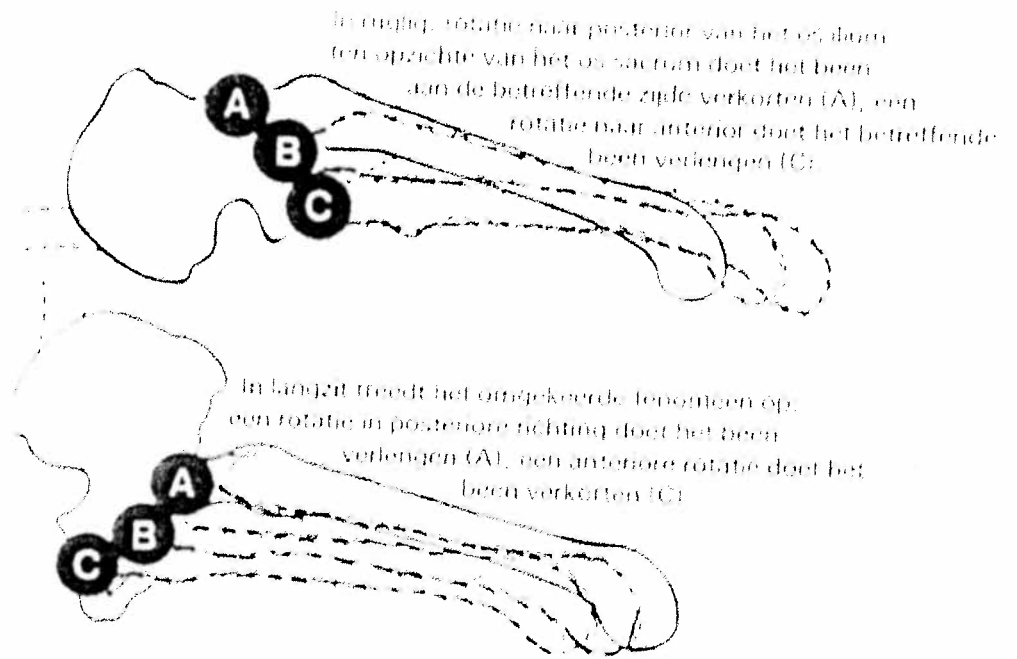
TEKENING 9 : LICHAAMSZWAARTEPUNT



TEKENING 10 : ROTATIE ASSEN



TEKENING 11 : SACROTUBERAAL LIGAM.



TEKENING 12 : LANGZIT-TEST

Osteopathic evaluation of the long sitting test amongst people with a dysfunction of the iliosacral joint.

In this study the use of the long sitting test was judged as an indication of a dysfunction of the iliosacral joint, the test itself having been checked in an orthopedic experiment and proved to be statistically significant to define an iliosacral dysfunction.

A population of 120 people aged between 18 and 51 (average age 29) was subjected to two iliosacral mobility tests and divided into an experimental group (+ test) and a control group (- test). Both groups were then iliosacrally tested through the long sitting test, the Downing test and an osteopathic test.

The following observations were made :

- 1) In the orthopedic experiment pubis dysfunctions were not taken into account in the evaluation and test procedure.
 - 2) Iliosacral dysfunctions influence the hip joint rotations and the results of the Downing test.
 - 3) From the extensive survey the osteopathic test and the long sitting test prove to be the most reliable ones; the long sitting test being at least as reliable as the other tests.
 - 4) The therapeutical value of the long sitting test is mainly due to the fact that it is a functional and easily practicable test, in which the therapist has few or no interaction, this in contradistinction to the osteopathic test and the Downing test.
 - 5) The long sitting test is objectively measurable, perceptible from the appearing difference in length of the lowest extremities of a unilateral iliosacral injury.
-