

## DE BEKKENKANTELING ALS BEHANDELING VAN HEUPDYSPLASIE BIJ DE HOND EEN FOLLOW-UP VAN 30 PATIËNTEN EN 50 BEKKENKANTELINGEN

A follow-up study of dogs with hip dysplasia and hip joint laxity  
treated by triple pelvic osteotomy

L. A. A. Janssens, Y. Moens, P. Coppens, K. Peremans, H. Vinck

Dierenkliniek Anubis, Kontichsesteenweg 46, B-2630 Aartselaar  
janssensluc@hotmail.com

### ABSTRACT

Fifty triple pelvic osteotomies were performed in 30 young dogs with hip dysplasia and hip joint laxity. In affected hips, the mean pre-operative angle of Ortolani was 30°, whereas the mean angle of luxation was 18°. The mean radiographic femoral 'overlap' came to 26% and the mean angle of Norberg was 88°. After surgery, these values changed to respectively 2 and 0° for the clinical angles and 69% and 113° for 'overlap' and Norberg. Loosening of the screws was observed on post-operative radiographs in 36% of the cases. Three months after surgery, forty-seven hips functioned very well to perfect. In three operated legs we observed neurological problems. Two of these legs were operated on for a second time; they healed later on. One year after the last surgical intervention, sixteen patients were examined. All of them showed stable femoral 'overlap's and Norberg angles. The animals functioned well. Three or more years after the operation(s), a telephone enquiry was carried out among 19 owners. None of the dogs had been in pain or had suffered from distress or stiffness; their mobility had been excellent.

**Keywords:** Dog - Hip joint laxity - Pelvic osteotomy

### SAMENVATTING

De resultaten van 50 bekkenkantelingoperaties verricht bij 30 jonge honden met heupdysplasie en "laxe" heupen worden beschreven. De pre-operatieve hoek van Ortolani was 30°, terwijl de gemiddelde luxatiehoek vóór de ingreep 18° was. De gemiddelde radiografische femorale 'overlap' was 26% en de gemiddelde hoek van Norberg was 88°. Na de ingreep veranderden deze waarden respectievelijk tot 2 en 0° voor de klinische hoeken en tot 69% en 113° voor de 'overlap' en de Norberg. In 36% van de gevallen werd er postoperatief op de RX vastgesteld dat de schroeven losten, echter zonder klinische gevolgen. Zevenenveertig heupen functioneerden zeer goed tot perfect vanaf drie maanden na de ingreep. Bij drie heupen werden neurologische afwijkingen gezien. Twee ervan werden chirurgisch gecorrigeerd en herstelden. Zestien patiënten die gecontroleerd werden één jaar na de laatste ingreep, vertoonden stabiele femorale 'overlap' en Norberg en functioneerden klinisch uitstekend. Een telefonische enquête bij 19 eigenaars, drie of meer jaar na de operatie, wees uit dat pijn, ongemak en stijfheid achterwege gebleven waren en dat de activiteit onbeperkt mogelijk was.

### INLEIDING

Heupdysplasie (HD) is een frequent voorkomende aandoening bij opgroeiende en volwassen honden in de gezelschapsdierenpraktijk (Newton, 1985; Brinker *et al.*, 1990). Bij heupdysplasie is de heup oorspronkelijk te "los" waardoor dynamische subluxatie

van de femurkop ontstaat (Bellkoff *et al.* 1989). Traumatische arthritis met remodelering van femurkop en acetabulumkom zijn hiervan logische consequenties. Deze leiden tenslotte tot het slecht aanpassen van de kop in de kom. Twee klinische patiëntengroepen zijn dan ook te onderscheiden: jonge dieren van 4 tot 14 maanden oud met instabiele heupen (Lust, 1993)

en oudere honden die chronische heupartrose vertonen (Brinker *et al.*, 1990). Heuplaxiteit bij deze jonge dieren kan klinisch geobjectiveerd worden door de test van Ortolani en radiografisch door het meten van de hoek van Norberg (Kealy 1979; Owens 1982) en van de femoral 'overlap' (het procent van de femurkop dat bedekt wordt door het acetabulum).

De laatste 10 jaar is er voor patiënten met HD en "laxe" heupen een chirurgische methode beschreven waarbij het acetabulum over de femurkop wordt gekanteld. Zo wordt een betere 'overlap' bekomen en wordt de instabiliteit uitgeschakeld (Janssens *et al.* 1998). Om deze kanteling te kunnen uitvoeren moet het bekken op drie plaatsen worden geosteotomiseerd. De operatie wordt dan ook de bekkenkanteling of triple osteotomie genoemd (TPO) (Slocum and Devine 1985).

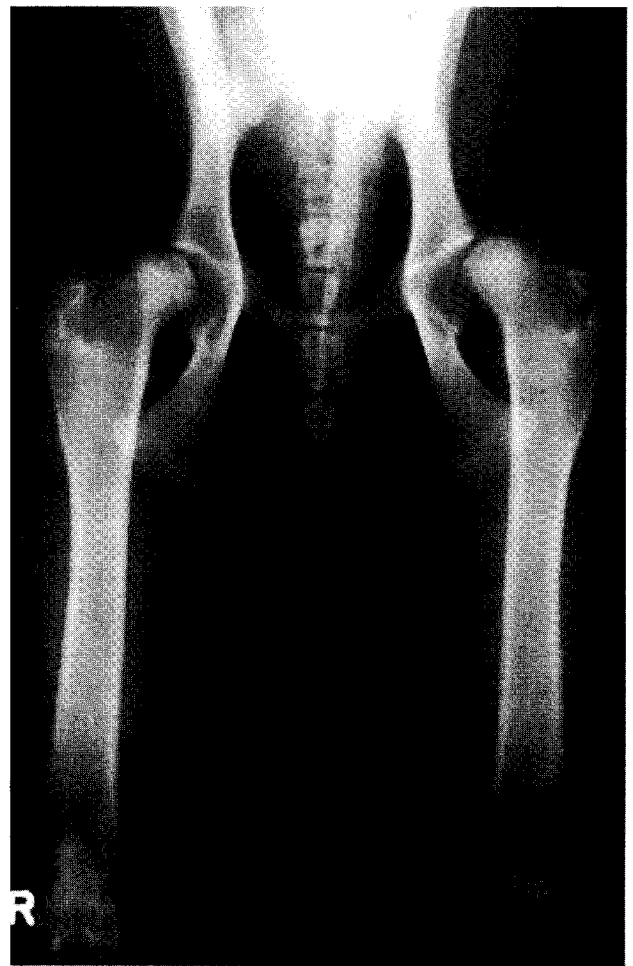
## MATERIAAL EN METHODEN

### Pre-operatief onderzoek en patiëntselectie

Er werden 30 honden met beginnende HD en met heuplaxiteit geselecteerd. De pre-operatieve symptomen waren: moeizaam opstaan, kreunen of janken bij opstaan, niet ver of lang kunnen wandelen, snel "moe" zijn, één poot opheffen of duidelijk mank zijn op één poot, niet in de wagen willen springen, geen trap op willen gaan of halfweg stoppen, bij elke pas een duidelijk hoorbaar klakgeluid produceren, agressief worden bij spelen met andere dieren of personen, snel gaan zitten of liggen, wippen als een konijn bij het lopen, met korte pasjes wandelen (= op eieren wandelen) en janken tijdens het spelen. Vaak waren deze symptomen erger na een langere rustperiode (nacht) en zeker indien deze was voorafgegaan door uitbundige activiteit. Bij klinisch onderzoek werden alle dieren onderzocht op stap en werd een globaal orthopedisch onderzoek verricht, waarbij aandacht werd besteed aan palpatie en manipulatie van schouder, elleboog, carpus, heup, knie en tarsus. Er werd gezocht naar palpeerbare abnormaliteiten (zwellings), pijn bij drukken, buigen en strekken van de heupen en bij ad- en abductie. Pijn bij het strekken van de heupen werd bij alle patiënten vastgesteld. Adductie en buigen van de heup waren niet pijnlijk en abductie was slechts bij enkele dieren pijnlijk. Bij ongeveer alle dieren was een hypotrofie van de achterhand op te merken, terwijl de voorhand vaak zeer goed gespierd was.

Een algemeen klinisch onderzoek en een neurologisch onderzoek sloten het eerste deel van het onderzoek af.

De geselecteerde patiënten werden onder volledige narcose gebracht en in ruglig getest op de Ortolani en hoeken van luxatie (= hoek van repositie en herluxatie). Indien er abnormaliteiten werden gevonden in andere gewrichten, werden ook deze geröntgend in de standaardposities. Op de VD heupradiografie werden de femoral 'overlap' en de hoek van Norberg gemeten. Om in aanmerking te komen voor een TPO moest een hond positief zijn voor de test van Ortolani. De hoek van luxatie moest kleiner zijn dan 40° en er mocht geen of weinig artrose zichtbaar zijn op de RX. Ook moesten femurkop en acetabulumkom een quasi normale anatomie vertonen, hoewel milde abnorma-



**Figuur 1.** Een patiënt geselecteerd voor een beiderzijdse bekkenkanteling. De acetabula zijn redelijk diep, de femurkoppen redelijk rond met slechts weinig afplatting en er is geen artrose aanwezig. De femoral 'overlap' is links 27 % en rechts 9 %. De Norberg hoek is links 68° en rechts 78°.

liteiten aanvaardbaar waren (bijvoorbeeld afplatting kop, varus nek) (zie Fig. 1).

### Geselecteerde patiënten

In totaal werden 50 TPO's verricht bij 30 patiënten. Twintig patiënten ondergingen dus een beiderzijdse TPO. Bij acht patiënten werd de linkerzijde eerst gekanteld, bij twaalf patiënten eerst de rechterzijde. Het bekken werd bij 25 heupen 20° gekanteld, bij 20 heupen 30° en bij 5 heupen 40°. De gemiddelde kante-lingshoek was 26°. De rassenverdeling is aangegeven in Tabel 1. Het betrof 17 teven en 13 reuen. Het ge-

Tabel 1. Rassenlijst van de geopereerde honden.

Airdaele Terrier	1
Berger de Brie	1
Border Collie	1
Boxer	1
Cavalier King Charles Spaniel	2
Duitse herder	1
Golden Retriever	4
Grote Munsterlander	1
Kaukasische herder	1
Labrador Retriever	8
New Foundlander	2
Picardische herdershond	1
Pyreneese berghond	1
Rottweiler	2
Shelty	1
Sint Bernard	1
Slovensky Cuvac	1
<b>Totaal</b>	<b>30</b>

middelde gewicht van de groep was 28,5 kg (minimum 17 kg., maximum 46 kg). De gemiddelde leeftijd bij de eerste ingreep was 8,5 maanden (minimum 5 maanden, maximum 18 maanden).

De gemiddelde pre-operatieve femorale "overlap" was 29 % links en 29 % rechts (minimum 0 %, maximum 75 %). Indien de normale heupen (N = 5)

niet worden meegerekend, dan was deze 'overlap' 26% links en rechts. De gemiddelde Norberg hoek was 89° links en 88° rechts (minimum 60°, maximum 116°). Bij het weglaten van de waarden van normale heupen wordt deze hoek 81° links en rechts. Bij de meeste patiënten waren duidelijke radiografische subluxatie van de heupen, milde afvlakking van de femurkop, varus van de femurnek en beginnende artrose (graad 1) aanwezig (Fig. 1).

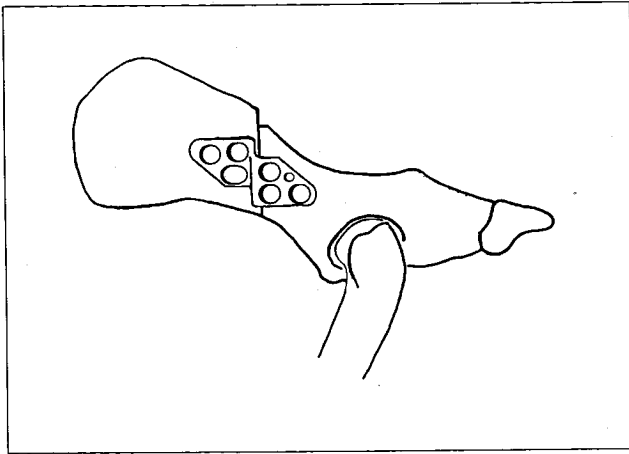
De meeste honden hadden beiderzijdse laxiteit (29 van de 30 dieren). De gemiddelde hoek van Ortolani was 34° (minimaal 10°, maximaal 60°). De gemiddelde hoek van luxatie was 21° (minimaal 0°, maximaal 60°). Wanneer de normale heupen (N = 5) niet worden meegerekend, waren de gemiddelde Ortolani hoek 30° en de gemiddelde hoek van luxatie 18° (minimum 0, maximum 60° voor beide hoeken). Bij twee honden waren de laxiteit en de hoek van Ortolani en van luxatie te groot aan één zijde om een TPO te kunnen verrichten. Bij één van deze honden werd een kopamputatie verricht (Lewis *et al.* 1988), de andere hond werd zo gelaten. Bij drie patiënten werd om financiële redenen slechts één zijde gekanteld. Bij drie honden waren concurrente problemen aanwezig: respectievelijk panosteitis, ruptuur voorste kruisband en losse Processus anconeus.

### Ingrepen en controle

De eerste TPO werd zo snel mogelijk na de diagnose uitgevoerd. Daarbij werd de meest aangetaste zijde eerst geopereerd. De ernst werd hierbij beoordeeld aan de hand van de hoek van luxatie en van het radiologisch beeld en niet aan de hand de klinische pijn. De meest uitgesproken klinische pijn deed zich bij zes patiënten (20 %) niet voor aan de zijde met de grootste hoek van repositie of luxatie.

Alle patiënten werden onder algemene anesthesie gebracht (isofluraan/zuurstof) na intraveneus inductie met ketamine/valium/acepromazine. Een infuuslijn werd aangebracht en een fentanyl infuuspomp werd aangesloten. Een epiduraalanesthesie werd uitgevoerd (marcaine, methadone, detomidine). Een éénmalige bolus lincomycine werd intraveneus geïnjecteerd. De patiënt werd geschoren, gewassen, gesondeerd en geprepareerd voor aseptische chirurgie. De operatietechniek (Janssens, *et al.*, 1998) wordt hier beknopt beschreven.

Eerst werd een kleine ( $\pm 2,5$  cm) pubissnede gemaakt met verwijdering van 0,5 - 1 cm bot. De osteotomie werd zo dicht mogelijk tegen de mediale acetabulumrand uitgevoerd. Daarna werd een kleine



**Figuur 2.** Lateraal zicht op een bekken met een slocum TPO-plaat vóór plaatsing van de schroeven.

caudale ischiale huidincisie gemaakt. Door middel van een giglidraad die door het foramen obturatorium werd gebracht, werd de osteotomie uitgevoerd. De snede hier werd zo lateraal mogelijk in het foramen uitgevoerd. Bij dertien patiënten (waarvan bij zeven aan twee zijden, dus in totaal 20 maal) werd een 0,8 of 1.0 mm cerclagedraad aangebracht door een gat geboord aan beide zijden van de ischiale osteotomie. Tenslotte werd de iliumosteotomie uitgevoerd met een snede die 20° stond op de as van het ilium en dus haast loodrecht op de lichaamsas stond (Graehler *et al.* 1994; Randall *et al.* 1994).

De gepaste TPO-plaat (Slocum and Devine 1985) werd aangebracht en vastgeschroefd met 3,5 mm cancellous schroeven (AO-Synthes) (Fig. 2). De hoek van de plaat werd zo gekozen dat hij even groot of iets groter was dan de hoek van luxatie. Bij twee patiënten werd als versteviging een 1.0 mm cerclage gezet in het caudale fragment doorheen het cerclagegatje in de slocumplaat, dit omdat een caudaal schroefgat niet "pakte" en de schroef daar dus niet functioneel was. Bij haast alle operaties werd de craniodorsale scherpe zijde van het caudale iliumfragment weggeknipt. De lagen werden routinematig gesloten en een postoperatieve radiografie werd genomen in ventrodorsale positie met gestrekte achterbenen. Femoral 'overlap' en hoek van Norberg werden opnieuw gemeten. De hoek van Ortolani en van luxatie werden eveneens opnieuw gemeten.

De tweede ingreep werd zes weken na de eerste gepland. Vóór de tweede ingreep werden een pre-operatief onderzoek uitgevoerd en een radiografische controleopname gemaakt. Femoral 'overlap' en Norberg hoek werden gemeten en er werd gelet op callusformatie (osteotomiezones), artrosevorming, positie van



**Figuur 3.** Dezelfde patiënt als in figuur 1 na beiderzijdse TPO, drie maanden na de laatste ingreep. De osteotomen van het ileum is benig vergroeid. De rechter zijde vertoont twee schroeven die wat gelost zijn (koppen kunnen uit). De femoral 'overlap' is links 67 en rechts 68 %. De Norberg hoek is links 108° en rechts 112°.

plaat en schroeven en de evolutie van de toestand van de nog niet geopereerde zijde. Na het uitvoeren van de tweede ingreep werd dezelfde procedure gevolgd als na de eerste en de patiënten werden 6-12 weken nadien voor de laatste maal klinisch en radiografisch gecontroleerd (Fig. 3). De nazorg bestond uit het toedienen van pentazocine (Fortal) aan 1 mg/kg om de 4-8 uur gedurende 72 uren. Daarna werd piroxicam toegediend (0,25 mg/kg) om de 48 uur gedurende zes weken. Gedurende deze periode werd de hond strikt aan de korte leiband gehouden. Maximum 8 wandelingen per dag van 5 minuten werden toegestaan. Er werden geen antibiotica verstrekt.

Patiënten die niet binnen het "normale" verwachtingspatroon van herstel vielen werden 6-12 weken na de laatste controle opnieuw gecontroleerd. Een deel van de patiënten kwam één jaar na de laatste ingreep op klinische en radiologische controle en 19 eige-

naars werden 3 of meer jaar na de laatste ingreep telefonisch geënkquêteerd over het verder klinisch verloop van de resultaten.

## RESULTATEN

Bij 47 van de 50 ingrepen wandelden de patiënten de dag na de ingreep op de geopereerde poot, de overige drie pas na 3-7 dagen. Oppervlakkige infectie werd waargenomen bij 4 patiënten, bij drie ter hoogte van de pubissnede. Bij vier andere dieren was op dezelfde plek seroomvorming met serohemorragisch vochtverlies een probleem. Bloedverlies en nabloeden gedurende 1-2 dagen werden gezien bij acht TPO's, en dit ter hoogte van de ischiale wonde. Vier honden hadden een caudale cerclage.

Bij drie operaties (6 %) was er tot zes weken na de ingreep slecht gebruik van de poot. Deze dieren huppelden en hielden de poot omhoog bij snel lopen. Bij rustig stappen werd goed belast. Bij twee van deze dieren toonde het EMG-onderzoek zes weken postoperatief denervatiepotentialen in de bilspieren. Het betrof één patiënt met te lange schroeven in het craniaal fragment, één dier met een schroefpunt ter hoogte van de L/S discus en één waarbij de dorsocraniale schroeven

gelost waren, zodat het gekantelde acetabulumstuk verder lateraal geroteerd was en er tegelijk een extreem grote mediale ilium callus was ontstaan. Na de verwijdering van de te lange schroef en de schroef ter hoogte van de discus herstelden de eerste twee patiënten.

De gemiddelde Ortolani hoek direct na de ingreep was 8° (minimum 0°, maximum 45°), de gemiddelde hoek van luxatie was 2° (minimum -5°, maximum 25°). De winst was hier respectievelijk 22° en 16° (Tabel 2). Zes weken later was de gemiddelde Ortolani hoek 2° (minimum 0, maximum 30°) en de gemiddelde hoek was van luxatie 0° (minimum -10°, maximum 5°). De winst ten opzichte van de pre-operatieve hoeken was hier gemiddeld respectievelijk 28° en 19°. De winst van Ortolani en die van de hoek van luxatie vóór de ingreep, direct na de ingreep en 6 weken na de ingreep worden weergegeven in Tabel 2.

Op de postoperatieve radiografische opnamen was de gemiddelde femoral 'overlap' aan de TPO-kant 59 % en zes weken later 69 % aan dezelfde zijde. De Norberg hoek was direct na de ingreep gemiddeld 105° (minimum 80, maximum 140°) en zes weken later 113° (minimum 102, maximum 140°). Bij vier TPO's waren één of meerdere schroeven te lang (= 3 mm, uitpuilend ter hoogte van de mediale iliumcor-

Tabel 2. Radiografische en klinische veranderingen na de TPO.

	Radiografisch		Klinische	
	Femoral 'overlap'	Norberg hoek	Ortolani hoek	Barlow hoek
<b>Vóór ingreep</b>	26%	88°	30°	18°
<b>Na ingreep</b>	59%	105°	8°	2°
	range (25/90%)			
<b>Winst</b>	33%	17°	22°	16°
<b>Zes weken na ingreep</b>	69%	113°	2°	0°
	range (40/100%)			
<b>Winst</b>	43%	25°	28°	18°

tex). Bij één patiënt was de plaatpositie craniaal zó, dat de craniale schroef tip protrudeerde ter hoogte van de lumbosacrale tussenwervelruimte.

Onderzoek zes weken na de ingreep toonde bij 46 patiënten duidelijke atrofie van de bilspieren en bij sommige heupen (N = 15) een beperking van de abductie in ruglig onder anesthesie (60° in plaats van 90°). De strekbaarheid van de heup was beperkt bij 15 heupen (30 %). Het verlies aan strekbaarheid bedroeg ongeveer 20/30°. Bij acht van deze patiënten verdween het verlies aan strekbaarheid echter. Drie tot vier maanden na de ingreep kon de heup weer normaal gestrekt worden. Na zes tot veertien weken was het klinisch functioneren in de meeste gevallen goed tot perfect (N = 47). Wel was de pas vaak nog wat stijf en werd de knie soms wat uitgedraaid bij het belasten. Dit stapgedrag normaliseerde zich bij de meeste dieren in de loop van de volgende zes tot twaalf weken. Bij dieren die 40° gekanteld waren, bleef deze pasafwijking meestal zichtbaar.

Klinisch functioneerden de meeste patiënten uitstekend zonder beperking van activiteit of aangeven van pijn of stijfheid na rust. Alle patiënten op radiografische controle één jaar na de laatste ingreep (N = 16) toonden een stabiel radiografisch beeld, stabiele femorale 'overlap' en Norberg, en een uitstekend klinisch functioneren. Een telefonische enquête één jaar na de laatste ingreep bij 19 eigenaars liet inzien dat symptomen van pijn, ongemak en stijfheid niet aanwezig waren en dat activiteit in alle gevallen onbeperkt mogelijk was.

Samenvattend kunnen de resultaten als volgt beschreven worden. Een gemiddelde kantelingshoek van 26° leidde bij een TPO in deze groep patiënten tot een winst in femoral 'overlap' van 43 %, een toename van Norberg hoek van 25°, een vermindering van Ortolani hoek van 28° en van 18° bij de hoek van luxatie. Er waren direct na de ingreep nog 15 heupen (30 %) met minder dan 50 % 'overlap'. Dit waren zes weken later nog slechts 2 heupen (4 %). Deze twee evolueerden naar meer dan 50 % 'overlap' 12 weken na de ingreep.

Bij 18 TPO's (36 %) werd het loskomen van schroeven waargenomen. Bij zestien gevallen waren dit schroeven in het iliale fragment. Bij één patiënt waren twee schroefkoppen afgebroken in het caudale iliale fragment. Bij drie patiënten waren één of twee schroeven gebroken in het craniale iliale fragment. Bij twee patiënten zagen we doorscheuren van de cerclage door het gat in het ischium tot in de osteotomiezone. Dit leidde niet tot complicaties. Bij één patiënt

braken de twee ischiale cerclages zonder complicaties. Bij één patiënt ontstond een seroom ter hoogte van de cerclageknoop die naar caudaal uitstak voorbij de caudale ischiumrand. Na het verwijderen van de cerclage verdween het seroom.

## DISCUSSIE

Het onderzoeken van HD-patiënten met heuplaxiteit en het uitvoeren van de TPO vragen een zekere leercurve en dat voor wat betreft het interpreteren van de hoeken van repositie en herluxatie, de te gebruiken kantelingshoek en de chirurgische techniek.

De hier gepresenteerde groep omvat patiënten die - met de grotere ervaring van nu - soms anders zouden worden aangepakt. De grootste veranderingen zijn het gebruik van een wat kleinere kantelingshoek en een duidelijkere visie over het al dan niet gebruiken van de caudale ischiale cerclage. Oorspronkelijk werd deze steeds gezet, nu niet meer (Koch *et al.* 1993). Onze visie nu is om géén cerclage te plaatsen bij een éézijdige kanteling en steeds beiderzijds bij een tweezijdige. Er schijnt geen klinisch voordeel te zijn aan het plaatsen van de cerclage. De ingreep duurt wel langer en wordt complexer. Bij beiderzijdse kantelingen zonder cerclage zakt het ventrale bekkenplateau echter duidelijk naar ventraal onder invloed van de tractie van de bilspieren. Hoewel dit niet tot slecht functioneren leidt, kan deze anatomische verplaatsing met levenslange non-union van de pubis- en ischiumtakken geen fysiologisch "gezond" gebeuren zijn; vandaar de cerclages.

De kantelingshoek werd oorspronkelijk in de literatuur berekend op de hoek van Ortolani. Later werd een kleinere kantelingshoek aangewezen geacht (Dejardin *et al.* 1996). Uit eigen ervaring blijven we nu zo dicht mogelijk bij de hoek van luxatie. Dit leidt duidelijk tot de beste postoperatieve radiografische resultaten met 'overlap' tussen 50 en 60 % enkele maanden na de ingreep. Grotere kantelingen (40°) veroorzaken zeer grote 'overlap', wat aanleiding geeft tot een langere herstelperiode vooraleer perfect functioneren optreedt, maar ook tot een behoorlijke abductiebeperking van de femur, een stijve pas en een nauwe achterhand (Sukhiani *et al.* 1994a; Sukhiani *et al.* 1994b).

De grote hoekverschillen die bestaan tussen de Ortolani en de hoek van luxatie (20 à 30°) maken het kiezen voor een kleine kantelingshoek beangstigend. Toch hebben we geen enkele patiënt gehad waarbij deze kleinere kantelingen aanleiding geven tot onvol-

doende 'overlap' of blijvende heuplaxiteit. Recente biomechanische onderzoeken geven extra steun aan de argumentatie om beperkt te kantelen (Dejardin *et al.* 1996). De meeste van onze patiënten steunden de dag na de ingreep. Dit is duidelijk beter dan aangegeven in de literatuur waar steun na  $\pm 2$  weken als normaal wordt aangegeven (Slocum and Devine 1985; Slocum and Devine 1989; Slocum and Devine 1990a en 1990b; Slocum and Slocum 1992; Remedios *et al.* 1994; Schrader 1986). Dit verschil kan het gevolg zijn van de epidurale anesthesie, de analgesiebegeleiding gedurende de eerste dagen en de minimaal traumatische techniek. Bij die techniek wordt het ligamentum sacrotuberale niet doorgesneden en wordt elke snede zo klein mogelijk gehouden. Daarbij wordt gebruik gemaakt van diepe Gelpi retractoren. Ook worden de incisies gemaakt via spiervalleien en worden de N. gluteus cranialis en N. gluteus caudalis intact gelaten en beschermd.

De complicatie irritatie van een zenuwwortel of zenuw tegenover de schroef is herstelbaar door de schroef te verkorten als ze zich te lang toont op de postoperatieve controleradiografie. Het loskomen van schroeven werd door ons waargenomen bij 36 % van de operaties. Dit is goed vergelijkbaar met de percentages in de literatuur (Koch, *et al.*). Het loskomen van schroeven leidt niet tot problemen. Meestal komt de kop van één of twee schroeven een weinig (2/3 mm) naar buiten, en dit gebeurt meestal in het craniale iliumfragment. Bij vier patiënten brak de kop van vijf schroeven af. Bij één patiënt leidde dit tot problemen: de derde schroef kwam los, de plaat had geen vat meer en het acetabulumfragment kantelde. Dit leidde, mede door de ontstane instabiliteit, tot massale iliale callusformatie en neuropraxie van de N. ischiadicus. Aan de basis van deze complicatie lag het afknappen van een deel van de mediale cortex van het ilium bij het maken van de iliumosteotomie. Dit kan voorkomen worden door met zeer scherpe beitels te werken en voorzichtig en progressief de mediale cortex te osteomiseren. Als het toch voorkomt dat een botfragment mediaal van het ilium afbreekt, moet de mediale cortex eerst herzet worden en door middel van een cerclage of compressieschroef worden vastgezet. We hebben dit probleem nog twee maal gezien in een latere serie en opgelost.

In de vroegste deelgroep van patiënten brak in vier gevallen de pubissnede postoperatief open. Dit werd later voorkomen door de diepere lagen dieper te hechten en de wonde te sluiten met diepe subcutane hechtingen in plaats van huidhechtingen. Caudale ischiale nabloedingen werden gezien bij acht dieren. De na-

bloedingen stopten spontaan binnen 2 à 3 dagen. Er was geen verband met het zetten van cerclage. Het hechten van de subcutis aan de caudale periostale lagen voorkwam dit probleem bij de meeste patiënten van een latere groep. Het éénmalig toedienen van een sedativum, dat ook de bloeddruk verlaagt (acepromazine), had hier vaak een positieve invloed. De verbetering van de femoral 'overlap' (26 %-69 %) en van de Norberg hoek ( $88^\circ$  -  $113^\circ$ ) zijn goed vergelijkbaar met de veranderingen zoals beschreven in de literatuur, respectievelijk 21-89 % en  $78$ - $112^\circ$  (Remedios *et al.* 1994).

De minimale artrose die waarneembaar is vóór de ingreep, stabiliseerde na de ingreep. Bij een klein aantal dieren was er pre-operatief geen artrose aanwezig, terwijl na de ingreep een milde graad van artrose werd vastgesteld. Dit is het gevolg van het tijdsverloop van ongeveer vier weken tussen de reeds aanwezige histologische artrose en de calcificatie en dus radiografische waarneembaarheid daarvan (Moskowitz 1972). Honden die aan één zijde werden gekanteld maar bilaterale HD hadden (N = 5), functioneerden 3 maanden of langer na de ingreep duidelijk beter op de TPO-kant. De patiënt waarbij een kop- en neksectie werd uitgevoerd, was op die zijde de slechtst functionerende patiënt van de groep. Het dier vertoonde zeer ernstige spieratrofie van de bilspieren en sterke beperking van de strekbaarheid van de achterpoot. De heup bleef ook pijnlijk bij passieve manipulatie. De andere vier patiënten favoriseerden het gebruik van de geopereerde poot en waren meer gespierd aan die zijde ( $\pm 1$  cm verschil in bilomtrek gemiddeld). Abductie en strekbaarheid waren beter aan de TPO-zijde. Het strekken veroorzaakte pijn aan de niet-geopereerde kant.

## CONCLUSIE

Bij deze groep patiënten zijn er 49 van de 50 TPO's geslaagd. Het geval van de patiënt met zware complicaties zou nu, met de extra opgedane ervaring, te voorkomen zijn.

De bekkenkanteling is een complexe chirurgische techniek voor honden met heupdysplasie en "laxe" heupen die bij de test van Ortolani positief bevonden worden en waarbij de hoek van luxatie onder de  $40^\circ$  meet. Het correct uitvoeren van de ingreep leidt tot een snel en zeer goed functioneel herstel, zeker als de patiënten vroeg worden geselecteerd en de kantelingshoeken laag kunnen worden gehouden. Het kort aan de leiband houden van de patiënten tot zes weken

na de ingreep is hierbij van essentieel belang. De complicaties zijn minimaal en bijna altijd oplosbaar. Na herstel valt geen terugval te verwachten. Na een herstelperiode van drie tot zes maanden kunnen de patiënten weer normaal functioneren.

## LITERATUUR

- Bellkoff S. *et al.*: (1989). Development of a device to measure canine coxofemoral joint laxity. *Veterinary Comparative Orthopaedics and Traumatology* 1, 31-36.
- Brinker W.O., Piermattei D.L. and Flo G.L. (1990). *Handbook of Small Animal Orthopaedics and Fracture Treatment*. Second Edition, Saunders W.B. Company, Philadelphia, 355-375.
- Dejardin L.M., Perry R.L., Arnoczky S.P., Torzilli P.A. (1996). The effect of triple pelvic osteotomy on hip force in dysplastic dogs: a theoretical analysis. *Veterinary Surgery* 25, 114-120.
- Graehler R.A., Weigel J.P. en Pardo A.D. (1994). The effects of plate type, angle of ilial osteotomy, and degree of axial rotation on the structural anatomy of the pelvis. *Veterinary Surgery* 23, 13-20.
- Janssens L.A., Coppens P.M., Moens Y. (1998). De bekkenkanteling als behandeling van heupdysplasie bij de hand: vooronderzoek, indicaties en methoden. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 67, 214-222.
- Kealy J.K. (1979). *Diagnostic Radiology of the Dog and Cat*. Saunders, Philadelphia, 255-375.
- Koch D.A., Hazewinkel H.A., Nap R.C., Meij B.P. and Wolvekamp W.T.C. (1993). Radiographic evaluation and comparison of plate fixation after triple pelvic osteotomy in 32 dogs with hip dysplasia. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 6, 9-15.
- Lewis D.D., Bellah J.R., McGavin M.D. and Gaskin J.M. (1988). Postoperative examination of the biceps femoris muscle sling used in excision of the femoral head and neck in dogs. *Veterinary Surgery* 17, 269-277.
- Lust G. (1993). Hip dysplasia in dogs. In: *Textbook of Small Animal Surgery*. Slatter D. (ed.), Second Edition, Saunders, vol. 2, 1938-1944.
- Moskowitz R.W. (1972). Experimental models of degenerative joint disease. *Seminars on Arthritis and Rheumatism* 2, 95-116.
- Newton C.D. (1985). Osteotomy of the femur and tibia. In: *Textbook of Small Animal Orthopaedics*. Newton C.D. & Nunamaker D.M. (eds.). Lippincott, 549-554.
- Owens J.M. (1982). Radiographic interpretation for the small animal clinician. *Pro-Visions*, Saint-Louis, USA, 40-44.
- Randall, A.G., *et al.*: (1994). The effects of plate type, angle of ilial osteotomy, and degree of axial rotation on the structural anatomy of the pelvis. *Veterinary Surgery* 23, 13-20.
- Remedios A.M., Clayton H.M. and Skuba E. (1994). Femoral head excision arthroplasty using the vascularised rectus femoris muscle sling. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 7, 82-87.
- Schrader S.C. (1986). Triple osteotomy of the pelvis and trochanteric osteotomy as a treatment for hip dysplasia in the immature dog: the surgical technique and results of 77 consecutive operations. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 189, 659-666.
- Slocum B. and Devine T. (1985). Pelvic Osteotomy technique for axial rotation of the acetabular segment in dogs. *Journal of the American Animal Hospital Association* 21, 331-339.
- Slocum B. and Devine T. (1989). Femoral head and neck lengthening for hip dysplasia in the dog. Abstract ACVS meeting. *Veterinary Surgery* 18, 81.
- Slocum B. and Devine T. (1990a). Dorsal acetabular rim radiographic view for evaluation of the canine hip. *Journal of the American Animal Hospital Association* 26, 289-296.
- Slocum B. and Devine T. (1990b). Pelvic Osteotomy. In: *Canine Orthopaedics*. Whittick N.G. (ed.). Second edition, Lea & Febiger, 471-481.
- Slocum B. and Slocum T. (1992). Pelvic osteotomy for axial rotation of the acetabular segment in dogs with hip dysplasia. *Veterinary Clinics of North America* 22, 645-682.
- Sukhiani H.R., Holmberg D.L. and Hurtig M.B. (1994a). Pelvic canal narrowing caused by triple pelvic osteotomy in the dog. Part I: The effect of pubic remnant length and angle of acetabular rotation. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 7, 110-113.
- Sukhiani H.R., Holmberg D.L., Binnington A.G. and Miller C.W. (1994b). Pelvic canal narrowing caused by triple pelvic osteotomy in the dog. Part II: A comparison of three pubic osteotomy techniques. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 7, 114-117.