

## Oorsigartikel

# Nekbeseringe by kinders

H. C. SWANEPOEL, U. MENNEN

### Summary

Cervical spine injuries are often overlooked in young children with multiple injuries while diagnostic accuracy is reduced by difficulties in clinical and radiological investigation. Misinterpretation of normal radiographic appearances of vertebrae at different stages of maturity may lead to diagnostic confusion and inappropriate treatment.

Two case histories are presented to illustrate these difficulties and guidelines are suggested to help establish the nature and extent of such injuries in young children.

*S Afr Med J* 1983; 63: 152-157.

Abnormale nekbeweging kan in motorvoertuigongelukke plaasvind aangesien die kop en nek basies min ondersteuning van sitplekke en nekstutte het en dan die pendulum vir vry beweging van die rug en nek is.

By postmortem-ondersoeke is bevind dat soveel as 25% van slagoffers van motorongelukke radiologiese bewys van akute nektrouma het.<sup>1</sup> In 60% van die gevalle is die beseringe tot die boonste aspek van die nek beperk, wat as verklarings van die hoë voorkomssyfer van nektoestande en die belang van diagnostiese ondersoeke by verdagte gevalle dien. Daar is beslis 'n laer voorkoms van akute nektrouma waargeneem by kinders as by volwassenes.

Nekbeseringe by jong kinders word dikwels oor die hoof gesien en soms eers op 'n latere stadium gediagnoseer wanneer die prognose van die toestand en die sukses op behandeling heelwat verminder het. Dit moet egter benadruk word dat die diagnose van servikale letsels by kinders nie altyd eenvoudig is nie. Dit is essensieel dat die klinikus vertrou moet wees met die anatomiese en radiologiese bevindinge op die verskillende stadia van ontwikkeling van normale kinders asook die variasies wat kan voorkom. Die oorentoesiastiese geneesheer kan homself maklik in slaggate bevind en dikwels vind dat hy 'n kind oorbehandel het vir 'n nekbesering.

## Gevalbesprekinge

### Geval 1

'n Babaseun van ongeveer 7 maande is in Junie 1981 by die ongevalle-afdeling van die H. F. Verwoerd-hospitaal met die volgende beseringe opgeneem: regter- parietale skedel-, linkerhumerus-, linkerradius- en ulnafrakture.

Departement Ortopedie, Universiteit van Pretoria en H. F. Verwoerd-hospitaal, Pretoria

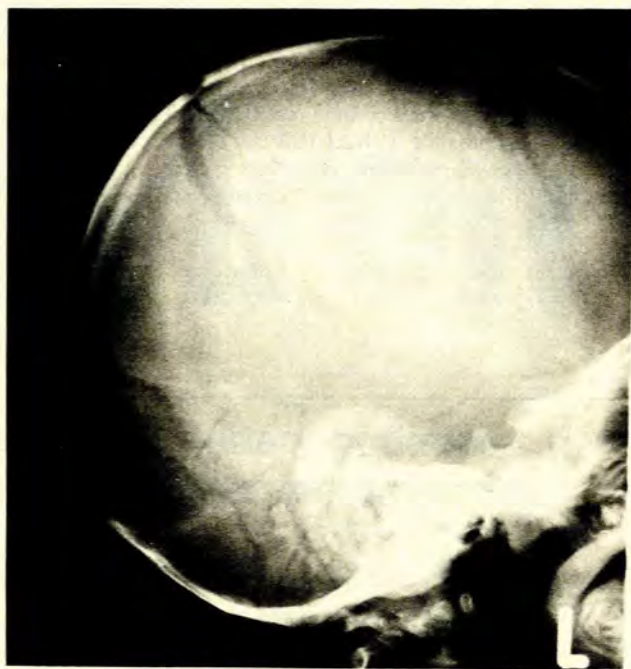
H. C. SWANEPOEL, M.B. CH.B.

U. MENNEN, M.B. CH.B., F.R.C.S. (GLASG.), F.C.S. (S.A.), F.R.C.S. (EDIN.), M.MED. (ORTH.)

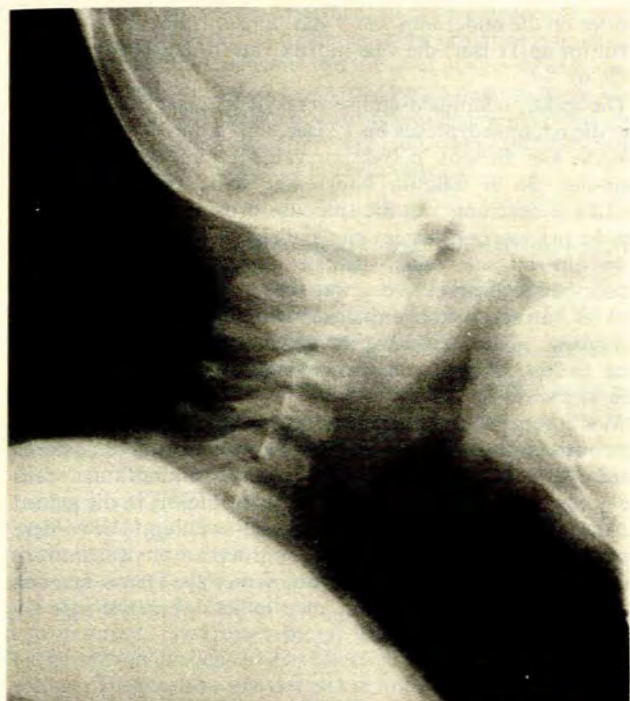
Ontvangsdatum: 19 Februarie 1982.

Tydens die botsing het die kind op die moeder se skoot langs die bestuurder gesit. Die slag sou die kind opwaarts en na vore uit die skoot van die moeder geslinger het sodat die regterslaap en -kant van die kop die boonste rand van die paneel bokant die vooruit getref het. Die nek moes met die slag torsie ondergaan en na links gedraai het asook 'ekstensie ondergaan het. Die linkerskouer het na vore beweeg sodat die linkerarm die linkerpilaar van die deur getref het met gevolglike frakture. Die moeder het gedeeltelik met haar gewig bo-op die kind beland en die trefkrag vergroot, alhoewel die spoed van beweging konstant gebly het. Hiervan kon ons aflei dat daar tog in 'n mindere of meerdere mate nekbesering moes plaasgevind het.

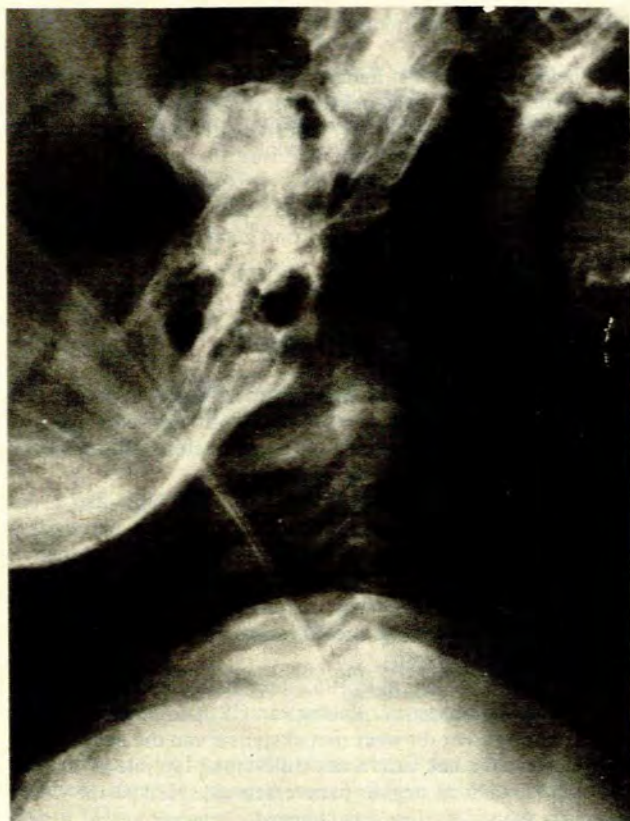
By ondersoek van die nek was die koppie effe na die regterkant gedraai en die nekspiere aangespan. Daar was duidelik pyn met passiewe beweging van die nek alhoewel dit moeilik bepaalbaar was weens die verhoogde irriteerbaarheid as gevolg van die skedelbesering. Radiodiagnostiese ondersoeke van die servikale werwels het verdagte beseringe aangetoon (Afb. 1-4). Aksiale rekenaartomografie van die kranioservikale area het egter die diagnostiese probleem vergemaklik (Afb. 5). Geen werwelfrakture of ontwrigting is waargeneem nie, en by ondersoek kon ook geen rotasiedeformiteit aangetoon word nie. 'n Voorlopige diagnose van eenvoudige traumatiese tortikollis is gemaak wat later spontaan opgeklaar het. Die pasiënt is met 'n sagte nekstut behandel en vir verdere opvolgondersoeke ontslaan. Die belang van latere opvolgondersoeke sal in die artikel na vore kom.



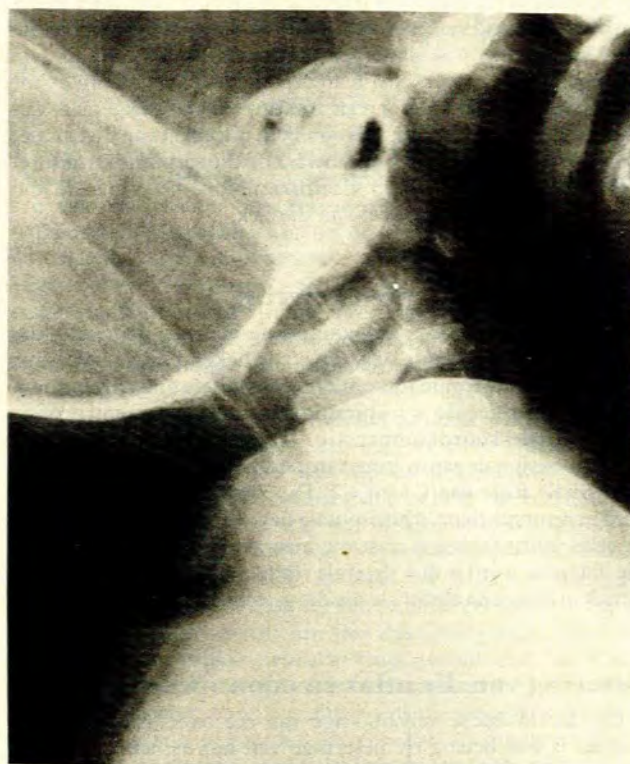
Afb. 1. Laterale skedelopname. Frakture in die parietale gebied kan duidelik gesien word. Die voorkoms van die servikokraniale gebied is verwarrend. Die indruk is dat postsublaksie van die atlas voorkom en dat die neurale boog van die aksis onderbreek is, soos by 'n fraktuur. Hierdie beeld word toegeskryf vanweë X-straalprojeksie en die voorkoms van die foramen magnum op 'n vroeë ouderdom.



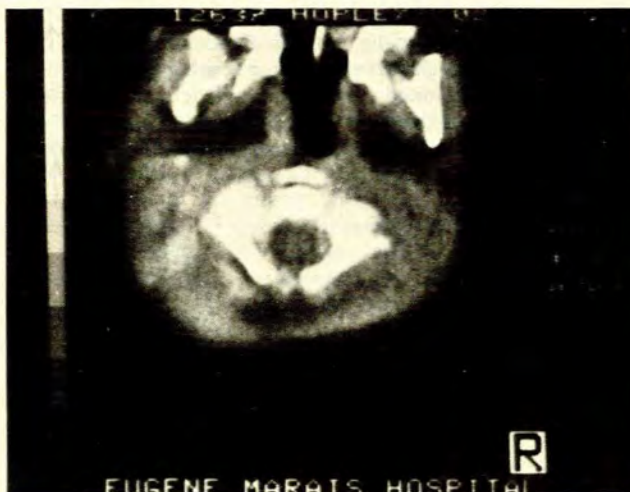
Afb. 2. Fleksie-opname van die nek. Die voorkoms hier is van anterior-subluksasie van C2 op C3. Op die ekstensie-opname (Afb. 4) is die trapvorming wat hier in fleksie waargeneem word, uitgewis. Die posterior-servikale lyn vertoon egter hier binne normale perke.



Afb. 4. Ekstensie-opname van die nek. Die apeks van die odontoïed-proses is effens na die posterior verplaas weens die drukeffek van die anterior-boog van die atlas op die dens asook die krag wat die alare ligamente op die epifiseale plaat van die sagte en buigbare dens uitoefen.



Afb. 3. Laterale opname van die servikokranium. Die epifiseale plaat van die odontoïed is duidelik waarneembaar. Die opname kan die indruk skep van epifisiolise of vir die oningeligte soos 'n fraktuur van die dens voorkom.



Afb. 5. Rekenaartomografie. Aksiale opname d.m.v. rekenaartomografie wat die integriteit van die spinale kanaal en benigne elemente van die atlas en dens in een vlak aantoon. Geen fraktuur of ontwrigting kom voor nie.

## Geval 2

'n Vierjarige seuntjie is in Desember 1979 deur 'n motor omgery. Kliniese ondersoek het 'n linker-frontopariëtale laserasie getoon. Die pasiëntjie het geen neurologiese uitval getoon nie en was by sy volle bewussyn. Weens die skedelbesering is 'n servikale röntgenografiese ondersoek gedoen en 'n diagnose van

'n Jefferson-tipe atlasfraktuur gemaak op die opnames wat verkry is.

Die nekke is m.b.v. 'n haltertraksie vir 6 weke geïmmobiliseer, daarna met 'n SOMI-nekstud vir nog 4 weke behandel, en met 'n sagte spons-nekstud vir 'n verdere 10 maande beskerm. Die rede vir die lang immobilisasie was die feit dat herhaalde X-straalopnames 'n pseudo-fraktuurlyn aangetoon het wat nie wou genees nie. Aksiale tomografie het uiteindelik bevestig dat dié seuntjie 'n normale werwelpatroon gehad het en dus oorbehandel is.

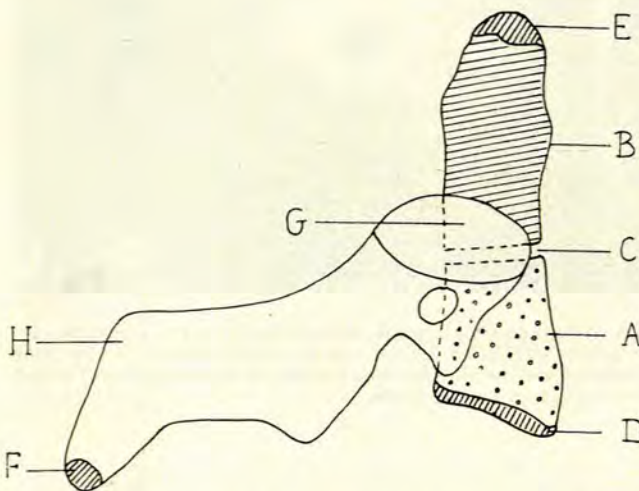
## Normale servikale variasies

Die voorkoms van vertebrale frakture en sublaksasies by kinders varieer volgens ouderdom. Die voorkoms van nekbeseringe styg met ouderdom sodat 'n kind in die puberteitstadium feitlik dieselfde voorkoms as 'n volwassene het.<sup>2</sup>

Verskeie faktore in die skelet van 'n jong kind kan groot verwarring skep. Die unieke vertebrale argitektuur met onderontwikkeling, baie kraakbeen en hoër elastisiteit van ligamente, epifiseale lyne met variasies, onvolledige ossifikasie en hiper-mobiliteit van gewigte veroorsaak mistasting by kinders met nek-simptome. Die radiologiese beeld is soms moeilik onderskeibaar van die normale voorkoms.<sup>2-4</sup>

Pseudo-sublaksasie is al in 1952 deur Bailey beskryf.<sup>2,5,6</sup> Met fleksie vind voorwaartse verplasing van C2 op C3 en soms C3 op C4 plaas en reduseer dit weer met ekstensie van die nek. Verlies van lordose in die nek van 'n neutrale-stand laterale röntgenogram is in die verlede slegs as paravertebrale spierspasmie weens trauma beskou.<sup>5</sup> Verlies van normale intervertebrale angulasie by die nekwerwels in fleksie is altyd weer raakgesien as skade aan die interspineuse ligamente met onstabiliteit. Die interspineuse ruimte moet ook altyd in gedagte gehou word.<sup>5</sup> Daar was selfs onder normale kinders verkeerdlik 'n atlanto-aksiale onstabiliteit gediagnoseer by 'n atlanto-odontoïed-afstand van meer as 3 mm. Die maksimale afstand wat nog as normaal beskou kan word, is 5 mm. In 20% van normale kinders kom oorryding van die atlas op die punt van die odontoïed-proses voor wanneer die nek in maksimum-ekstensie gebring word.<sup>5</sup> Pseudo-frakture van die odontoïed word veroorsaak deur superimponerende skadu's wat op die dens val.<sup>4</sup>

Die basilêre odontoïed-sincondrose van 'n kraakbeenplaat



Afb. 6. Illustrasie van die laterale aansig van die aksis (A = liggaam van die aksis; B = odontoïed-proses; C = sincondrose tussen die dens en liggaam van aksis; D = inferior epifiseale ring; E = ossifikasie-sentrum van die punt van die dens; F = sekondêre ossifikasie-sentrum van die spineuse proses; G = posterior aspek van die dens; H = neutrale boog).

kan tot op die ouderdom van 3 jaar (en soms nog in vestigeale vorm tot op 11 jaar) die vals indruk van 'n densfraktuur skep (Afb. 6).<sup>2,5</sup>

Die apikale odontoïed-epifise verskyn op 2 jaar en smelt saam met die odontoïed-proses op 12 jaar. Op 'n anterior/posterior-opname kan dit soos 'n fraktuur van die punt van die proses voorkom. So 'n fraktuur kom egter selde voor. Sekondêre ossifikasie-sentrums van die spineuse prosesse in die laer deel van die nek kan ooreenstem met avulsiefrakture.

In hiper-mobiele atlanto-aksiale gewigte kom abnormale rotasie-beweegbaarheid voor wat soos sublaksasie van hierdie deel lyk.<sup>7</sup> In sekere kongenitale afwykinge soos mongolisme en dwergisme kom vermeerderde atlanto-aksiale beweeglikheid voor. In 20% van gevalle varieer die atlanto-aksiale spasie tussen 6 en 10 mm.<sup>3</sup>

Met 'n vergrote retrofaringeale spasie (soos gesien met bloeding en edeem as gevolg van trauma) kan verwarring ontstaan as hierdie afwyking aangetoon word wanneer 'n kind huil tydens die neem van 'n röntgenfoto of as daar 'n infeksie in die gebied van die farinks voorkom met sagteweefsel-swelling.<sup>4</sup> Die verdere probleme by kinders is dat die jonger groep nie altyd saamwerk met die verkryging van betroubare opnames nie. Dan is daar ook nie 'n kontralaterale kant om mee te kan vergelyk soos by uiterstes die geval is nie.

## Indeling van nekbeseringe

Troumatiese nekbeseringe by kinders kom algemeen voor. In die algemeen beskou is die vertebrale fraktuur-syfer hoër as by beseringe waar daar slegs skade aan die ondersteunende ligament in die nek opgedoen word. By kinders in die ouderdomsgroep 0-8 jaar is dit egter nie die reël nie. Die verklaring daarvoor is dat die hoewelheid kraakbeen wat in die vertebrae voorkom asook die kwaliteit van die ligamente, soos reeds vermeld, die energie van die beseringskrag tydens 'n ongeluk absorbeer. Die hoër graad van buigsamheid van been en mobiliteit van gewigte weens die meer horisontale artikulasie van fasette en laksiteit van ondersteunende ligamente, asook 'n kleiner liggaamsmassa dra by tot 'n baie laer voorkomssyfer van frakture in die nekgebied van kinders. Beseringe geskied gewoonlik in die vorm van distraksie, kompressie of rotasiekragte wat inwerk op die servikale strukture.

Hier volg 'n eenvoudige klassifikasie van beseringe in die serviko-kranium en laer deel van die nek.

### Atlanto-oksipitale ontwrigting

Hierdie besering kom gelukkig selde voor en word met die dood geassosieer. Daar is slegs 3 gevalle bekend in die literatuur waar die pasiënte troumatiese atlanto-oksipitale ontwrigting oorleef het.<sup>6,8</sup> Die gevaar is respiratoriese versaking weens proksimale spinale-koordkompressie. Hiper-mobiliteit van die atlanto-oksipitale aansluiting kan gesien word by kinders met 'n kongenitale fusie van C1 en C2. Die verloop is progressief en word gekenmerk deur 'n horisontale beweging van die oksiput op die atlas (normaalweg is daar nie meer as 1 mm beweging nie). Die diagnose word d.m.v. laterale röntgenopnames gemaak met die nek in fleksie en ekstensie om die graad van beweging te meet.

### Besering van die atlas en odontoïed-proses

Die morfologiese verhoudinge van die twee strukture met mekaar is van belang by beseringe van hierdie aard. Volgens berekening kom een-derde van frakture van die atlasring in kombinasie met frakture van die odontoïed-proses voor.<sup>9</sup> Kompressiefrakture van die atlas veroorsaak dikwels disrupsie van die transverse ligament met meegaande verplasing van die odontoïed.<sup>9</sup> Normaalweg word atlasfrakture onderverdeel in hiper-

ekstensie- en kompressie-beseringe. In die eersgenoemde geval word 'n fraktuur(e) uni- of bilateraal in die posterior ring aangestref. In die sg. 'barsfraktuur' van die atlas (as gevolg van kompressiebesering) vind daar uitwaartse verplasing van beide laterale massas van C1 plaas en word frakture gewoonlik op vier plekke in die atlasring aangestref (Jefferson-fraktuur).<sup>9</sup> Atlasfrakture kom egter nie dikwels in kinders voor nie.

### Toestande van die dens en atlanto-aksiale onstabieleit

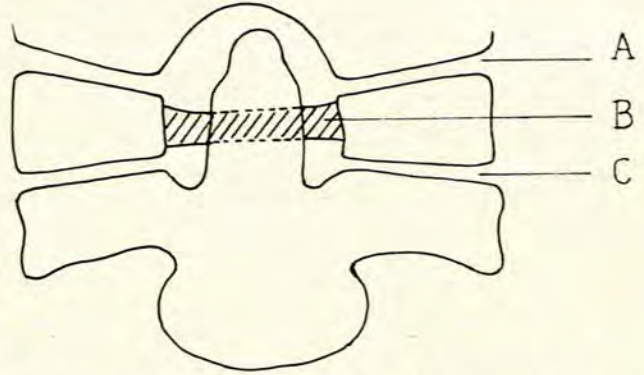
Atlanto-aksiale onstabieleit en dislokasie is belangrike toestande in kinders. By jong kinders onder 7 jaar is die voorkomsyfer van beseringe op hierdie vlak meer as 75% van alle nektroumas, waar die voorkoms by volwassenes slegs 10-15% is. Die verklaring is dat die dens op so 'n vroeë leeftyd meer kwesbaar vir besering is. Fraktuur van die dens kom gewoonlik tesame met dislokasie van die atlas op die aksis voor, maar dit kan selfs daarsonder voorkom. In jong kinders is die fraktuur in die dens/epifisale skeiding wat op 'n vlak tussen die basis van die dens en die liggaam van die aksis lê. Radiologies is dit op 'n laer vlak as die artikulatie-fasette tussen C1 en C2. Hegting vind gewoonlik in jong kinders plaas as hulle reg gehanteer word vanaf die datum van besering. Daar moet kennis gedra word van kongenitale toestande van die dens in die differensieële diagnose van densbeseringe. Disgenetiese afwykinge kan verwar word met frakture. Belangrike onderskeidingspunte tussen 'n afsonderlike kongenitale odontoëd-proses en 'n epifisale skeiding is die volgende:<sup>10</sup> (i) 'n geskiedenis van besering en die graad van besering by traumatiese epifisale skeiding is belangrik; (ii) die skeidingslyn is goed gevorm en gekortfiseer by kongenitale toestande, maar effe onreëlmatig en lineêr op die plaatskeidinge; (iii) die vlak van odontoëd-skeiding is gewoonlik bo die superior artikulêre faset van die aksis by kongenitale toestande en onder die faset by traumatiese skeidinge; en (iv) soms kom daar ook geassosieerde anomalieë voor by aangebore toestande.

### Atlanto-aksiale onstabieleit

**Atlanto-aksiale onstabieleit word as volg geklassifiseer:** (a) afwykinge van die odontoëd-proses (dens); (b) afwykinge van die transverse ligament; en (c) atlanto-aksiale rotasie-deformiteite (gaan selde gepaard met spinale-koordskade soos dikwels gesien in eersgenoemde twee toestande).

**Densafwykinge.** Die disgenetiese toestande van die dens wat ontwikkelingsafwykinge voorstel, word in tipes I-V verdeel.<sup>10</sup> Hierdie defekte is teenwoordig met geboorte en kan klinies op enige stadium met simptome presenteer. Alhoewel atlanto-aksiale onstabieleit gedurende fleksie en ekstensie van die nek voorkom, is addisionele spanning noodsaaklik om simptomiese ontwingting te veroorsaak. In traumatiese odontoëd-toestande is die gevolge dieselfde as by die aangebore densskeiding. Volgens Anderson en D'Alanzo kan hulle in tipes I-III-frakture verdeel word.<sup>9</sup> Afhangende van die graad van dislokasie ontstaan simptome onmiddellik na besering of eers later vanweë aanhoudende koordtrouma as gevolg van onstabiele artikulatie. Vertraagde miëlopatie kan selfs tot 38 jaar na die ontstaan van 'n densfraktuur voorkom. Dit is veral by beseringe van die odontoëd-proses waar die gevaar van waninterpretasie van radiologiese bevindinge bestaan, en waar daar baie dikwels direk na die ongeluk geen radiologiese afwykinge gevind word nie. Wanneer röntgenfoto's weer op 'n latere stadium geneem word, kan C1-C2-subluksasie en afwesigheid van die densbasis waargeneem word. Die etiologie van die verworwe afwesigheid van die densbasis word gestel as 'n okkulte fraktuur wat sekondêre beenabsorpsie na nie-hegting ondergaan het.<sup>10</sup> By jong kinders wat nekbeseringe opgedoen het en aanvanklik geen radiologiese afwykinge getoon het nie, is dit dus essensieel om op latere stadium opvolgopnames te doen.

**Afwykinge van die transverse ligament.** Die transverse ligament van die atlas is die mees belangrike ligament in die liggaam, aangesien die integriteit daarvan die verskil tussen lewe en dood kan bepaal (Afb. 7). Abnormaliteite van die transverse ligament word in kongenitale, traumatiese en infektiewe toestande aangestref. 'n Aangebore toestand word soms met mongolisme of 'n gepaardgaande anomalie geassosieer wat meer spanning op hierdie ligament plaas. 'n Idiopatiese aangebore ligamentswakheid is ook beskryf.<sup>10</sup>



Afb. 7. Illustrasie om die verhouding van die transverse ligament tot die dens aan te toon (A = oksipito-atlantale gewrig; B = transverse ligament; C = atlanto-aksiale gewrig).

In traumatiese ligamentinkompetensie gaan besering van die ligament meestal gepaard met fraktuur van die odontoëd-proses.<sup>4</sup> Die dens sal selde intakt bly wanneer die ligament skeur, veral by jong kinders waar die epifises nie gesluit het nie en baie maklik met 'n besering kan verskuif of dislokeer. Infeksies in die gebied van die nek en keel kan tot verswakking van die transverse ligament lei wat selfs spontaan kan skeur met fleksie van die kop (Griesel-sindroom).<sup>10</sup> Rumatiese siektes by kinders, bv. ruma-toëd-artritis asook Marie-Strümpell-artritis, het 'n hoë voorkoms van versagting en ruptuur van die transverse ligament.<sup>10</sup> Die laaste toestand wat vermelding verdien is die langdurige gebruik van steroïede wat weer eens versagting van die ligament tot gevolg het.

**Atlanto-aksiale rotasie-deformiteite.** Tortikollis is die algemeenste nektoestand in kinders. Kongenitale tortikollis word deur spier- of benigne afwykinge veroorsaak. In die pasgeborene kan dit die gevolg wees van 'n hematoom in die sternokleidomastoïed-spier.<sup>3</sup> Geassosieerde anomalieë is o.a. spondilose, asimmetriese fasette, basilêre impressie, atlanto-aksiale verskuiwing, assimilasie van die atlas en deformiteite van die odontoëd-proses. Hierdie aangebore toestande moet nie met die verworwe toestande verwar word nie.

By ouer kinders kom 'n verworwe benigne toestand voor wat algemeen bekend staan as nekverstuiting. Sonder uitsondering klaar hierdie toestand so vinnig op as wat dit ontstaan het, soms selfs sonder behandeling.<sup>11,12</sup> Die oorsake daarvan is soms ligte trouma met sekondêre spierspasme en geringe unilaterale faset-subluksasie van C1 op C2. Spontane tortikollis vind soms ook plaas na ongekontroleerde nekspierinspanning tydens die beoefening van sport. Verdere oorsake is respiratoriese infeksie, nekkliaandoeninge, fibrositis, okulêre en vestibulêre probleme asook 'n idiopatiese toestand wat ewe skielik kan ontstaan en moontlik verband hou met asimmetrie van geassosieerde strukture wat die balans versteur.<sup>4,11,12</sup>

Die ligste vorm van rotasieverplasing is slegs 'n oorryding van gewigte weens hipermobieleit en kan makliker lei tot probleme wanneer die nek aan abnormale kragte blootgestel word (pseudosubluksasie).<sup>4</sup> Hierna volg die algemeenste vorm van rotasiesubluksasie, wat bekend is as die kinder-tipe tortikollis. Hierdie pasiënte het 'n normale graad van beweging van die atlanto-aksiale gewigte en herstel is meestal ongekompliseerd.<sup>12</sup>

Indien tortikollis voortduur (t.s.v. terapie met pyn- en spier-sleringsmiddels) presenteer die toestand as 'n gefikseerde rotasiesubluksasie. J. W. Fielding *et al.*<sup>12</sup> onderverdeel die toestand in vier tipes, nl. I — rotasiefiksasie sonder anteriorverplasing van die atlas; II — rotasiefiksasie met anteriorverplasing van C1; III — rotasiefiksasie met anteriorverplasing van meer as 5 mm; en IV — rotasiefiksasie met posteriorverplasing van C1. Die eerste tipe is die algemeenste en het die beste kans op 'n ongekompliseerde herstel. In die ergste vorm van hierdie afwyking gaan gefikseerde rotasiedislokasie gepaard met ontoereikendheid van die dens en kan dit tesame met frakture en ligamentskade voorkom. Gefikseerde rotasiesubluksasies is moeilik reduseerbaar of kan glad nie verbeter met behandeling nie. Gereduseerde subluksasies wat al langstaande was of reeds gefikseerd was voor behandeling het 'n hoë herhaalsyfer.<sup>12</sup>

Die etiologie van subluksasie-deformiteite van C1 en C2 bly onopgeklaar. Griesel beskryf in 1930 'tortikollis-naso-pharyngien' in 3 dogters. Nege dae nadat hulle faringitis opgedoen het, ontwikkel die meisies subluksasies van C1-C2, matige rotasie van die nek en laterale verplasing.<sup>10</sup> Greig voer in 1931 aan dat die relatiewe hoër vaskulariteit van die weefsels in kinders en laksiteit van hulle ligamente 'n rol speel. Witte stel voor dat effusie in die sinoviale gewrigte strekking van ligamente veroorsaak. Opsommend kan gepostuleer word dat kapselwelling met ligament-uitrekking plaasvind. Edeem kom voor, wat stugheid van sinoviale voue veroorsaak en obstruksie in die gewrigte laat ontstaan. Sekondêre spierspasmus speel 'n verdere rol in die beeld wat ontwikkel. Na akute trauma kan die artikulêre skade genoegsaam rede wees vir gefikseerde subluksasie.<sup>10,12</sup>

Die diagnose van rotasiebesering kan radiologies gemaak word. Op die AP-opname by tortikollis sal die spineuse proses van C2 altyd in dieselfde rigting as die ken verplaas wees as gevolg van laterale fleksie van die nek in die teenoorgestelde rigting as die rotasie van C1 op C2. Dit is belangrik om te let op die atlanto-odontoïedafstand wat altyd normaal sal wees tensy ruptuur van die transverse ligament voorkom (Afb. 7).<sup>3,12</sup>

By die gefikseerde rotasiedefekte word gebruik gemaak van oopmond-AP-opnames, asook laterale nekopnames. Vir gefikseerde rotasiedefekte sal tomogramme in AP-projeksie die laterale massas van C1 in verskillende vlakke aantoon. Wortzman en Dewar se metode kan ook gebruik word, nl. oopmond-opnames met 15° regs- en linksrotasie van die nek. Met subluksasie sal

persisterende asimmetrie van die laterale massa van C1 aangetoon word (Afb 8, A en B).<sup>12</sup>

Die roetine-röntgenopnames is meestal moeilik om te interpreteer. Die nuttigste metodes om aan te wend, indien beskikbaar, is kineradiologie en rekenaartomografie wat bo alle twyfel die letsel sal aantoon.

### Frakture van C2

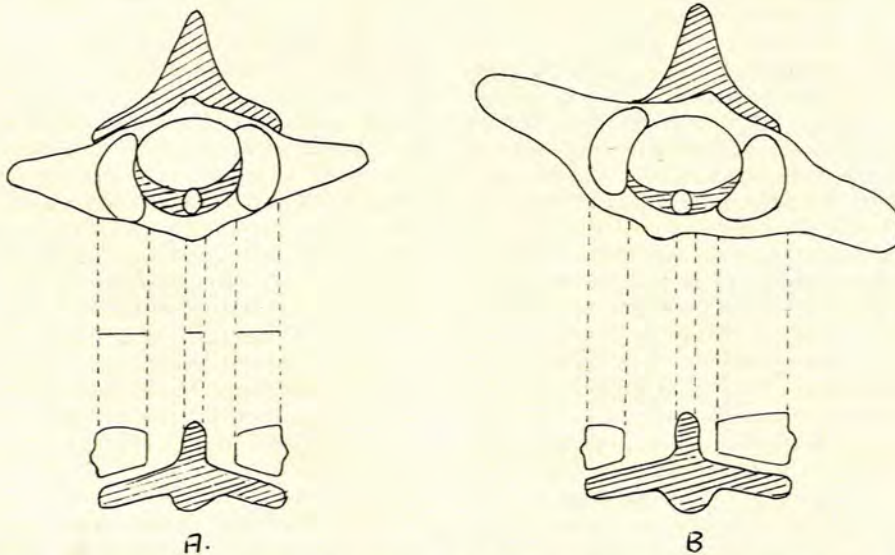
'Hangman's fracture', nl. hiperekstensie-fraktuurontwrigting van die aksis, is nog nie by jong kinders beskryf nie. 'n Mens verwag 'n groenhout-tipe fraktuur wat radiologies nie maklik sigbaar sal wees nie. Die meganisme wat by die ontstaan van 'n aksisfraktuur betrokke is, is waarskynlik soortgelyk aan wat 'n ander besering by kinders sal veroorsaak, nl. ruptuur van die anterior- longitudinale ligament en subluksasie van C2 op C3. Die vektor van die krag word horisontaal op die gesig aangewend en neig die nek in ekstensie, d.w.s. dit het 'n hiperekstensiebesering tot gevolg.<sup>13</sup>

### Troumatiese subluksasie van die servikale werwels onderkant die C3-vlak

Subluksasie van die servikale seksie van die spinale kolom by kinders is skaars. Kliniese en radiologiese evaluasie van subluksasie is moeilik vanweë onvolledige ontwikkeling van die kolom (soos reeds vermeld).

Anterior/posterior-beweging van die 2de op die 3de vertebra gedurende fleksie- en ekstensie-beweging van die nek is een komponent van pseudo-subluksasie en kom in 46% van normale kinders voor. Anterior verplasing van die 3de op die 4de servikale werwel kom in ongeveer 15% van kinders voor. In hierdie kinders is verskuiwing van tot 3 mm nog binne normale perke.<sup>5,6</sup> Oorsake van subluksasie is gewoonlik voortvloeiend uit trauma of operasie en kan òf kongenitaal òf in assosiasie met diverse sindrome voorkom.

Radiologies behoort 'n duidelike verskuiwing van die een op die ander vlak aangetoon te word op 'n laterale opname geneem in die neutrale stand van die nek. Fleksie- en ekstensie-opnames kan ook geneem word as die toestand dit toelaat. 'n Handige metode om tussen patologiese en fisiologiese subluksasie te



Afb. 8. Illustrasies van die atlanto-aksiale gewrigte van bo gesien: A — die verhouding van die strukture in neutrale stand; B — rotasie van die atlas op die aksis na regs met meegaande verplasing van die laterale massas van die atlas op die superior artikasievlakke van die aksis. Hierdie skets illustreer die voorkoms van die atlas op die aksis by gewone willekeurige rotasie van meer as 50% van die normale perke sowel as van die abnormale vorme van rotasie met simptome soos bespreek in die teks.

onderskei, is om gebruik te maak van die postservikale lyn van die nek wat slegs 'n afwyking in 'n ware subluksasie of fraktuur van C2 sal aantoon.<sup>14</sup> Spontane reduksie van subluksasie kom soms voor of dit herstel sodanig dat slegs as 'n minimale afwyking later waargeneem kan word. Behandeling met traksie en sedasie gee gewoonlik spoedige en goeie resultate.

### Diverse letsels

Frakture en ontwingtinge van die laer deel van die nek kom baie minder voor. Frakture van die spineuse prosesse kan maklik verwar word met sekondêre-ossifikasiesentrums wat op die punt van die spinae aangetref word.

### Riglyne in die evaluasie van nekbeseringe

By die evaluasie van 'n nekbesering behoort aandag aan die volgende aspekte gegee te word:

1. 'n Positiewe **geskiedenis** van besering aan die gesig, kop of nek. Die simptomatologie behoort ooreen te stem met die graad en aard van die besering.

2. Skakel die geassosieerde **radiologiese bevindinge** in by die kliniese toestand en die tipe besering wat opgedoen is.

3. **Spesiale opnames** is van belang om onsekerheid oor veral die stabiliteit van gewrigte uit te skakel. Fleksie- en ekstensie-opnames word gedoen om 'n verdagte subluksasie van 'n vals subluksasie te onderskei en om die graad van 'n ware subluksasie te meet. Tomogramme en veral aksiale tomografie is van onskatbare waarde om uitsluitel te gee oor verdagte letsels.

4. **Opvolg-radiologiese ondersoek** is essensieel om die verdere verloop van die besering te bepaal. Soms kan verergering van die deformatie of kompensasie intree, bv. 'n laer servikale kurwe wat op 'n subluksasie in die hoër streek van die nek volg.

5. Trouma aan **sagteweefsel-strukture** van die nek kan soms met die hulp van röntgenopnames gesien word. Sagteweefsel-swellings in die prevertebrale fassia is aanduidend van 'n hematoom wat anterior van die werwels lê en dui op onderliggende skade aan ligamenteuse strukture, met of sonder werwelfrakture.

6. Indien die pasiënt op konserwatiewe behandeling reageer of die simptome ten spyte daarvan aanhou, is **persisterende simptome** soos inperking van beweging, lokale teerheid, pyn en spierspasmus dan aanduidend van 'n erger graad van besering.

7. 'n Periode van **rus met immobilisasie** en behandeling met pynstillende sowel as spierverslappende middels is nodig voordat verdere radiologiese en kliniese ondersoek uitgevoer kan

word om 'n finale evaluering te doen. Aanspanning van nekspiere verberg radiologiese tekens.

8. 'n Korrekte benadering van **röntgenopnames** van die nek is noodsaaklik om nie servikale skade mis te kyk nie. Die laterale nekopnames moet in vertikale lyne van voor na agter deurgekyk word, nl. die prevertebrale spasie, anterior en posterior vertebrale lyne, spinolaminêre lyn, spineuse lyn en die kurwe van die nek. Hierna word elke werwel met sy artikulasiofasette van bo na onder afsonderlik deurgekyk.

9. **Laat simptome** na 'n latente asimptomtiese periode as gevolg van sogenaamde onskuldige nekverstuiting is baie algemeen. Dit is selfs raadsaam om alle nekbeseringe wat as radiologies normaal beskou word vir ten minste 'n redelike tydperk op te volg. Aanvanklik word beskerming verleen met een of ander vorm van 'n nekstut en word 'n kursus van gekontroleerde nekspieroefeninge dan voorgeskryf.

10. **Swaar-beseerde pasiënte**, veral wanneer bewusteloos, moet altyd met 'n hoë mate van suspisie vir nekbeseringe ondersoek word.

11. 'n Hoë persentasie van pasiënte met een werwelletsel het 'n **tweede letsel op 'n ander vlak**. Die hele nek moet dus t.s.v. 'n ooglopende besering van die skedel tot en met die T1-werwel noukeurig ondersoek word.

### VERWYSINGE

- Alker GJ, Young S, Leslie EV. High cervical spine and craniocervical junction injuries in fatal traffic accidents: a radiological study. *Orthop Clin North Am* 1978; **9**: 1003-1010.
- Bailey DK. The normal cervical spine in infants and children. *Radiology* 1952; **59**: 712-719.
- Fielding JW. Selected observations on the cervical spine in the child. *Curr Pract Orth Surg* 1973; **5**: 31-55.
- Shapiro R, Youngberg AS, Rothman SLG. The differential diagnosis of traumatic lesions of the occipito-atlanto-axial segment. *Radiol Clin North Am* 1973; **11**: 505-526.
- Cattell HS, Filtzer DL. Pseudosubluxation and other normal variations in the cervical spine in children. *J Bone Joint Surg* 1965; **47A**: 1295-1309.
- Papavasiliou V. Traumatic subluxation of the cervical spine during childhood. *Orthop Clin North Am* 1978; **9**: 945-954.
- Sullivan RC, Bruwer AJ, Harris L. Hypermobility of the cervical spine in children: a pitfall in the diagnosis of cervical dislocation. *Am Joint Surg* 1958; **95**: 636-640.
- Wiesel S, Kraus D, Tothman RH. Atlanto-occipital hypermobility. *Orthop Clin North Am* 1978; **9**: 969-973.
- Sherk HH. Fractures of the atlas and odontoid process. *Orthop Clin North Am* 1978; **9**: 973-983.
- Greenberg AD. Atlanto-axial dislocations. *Brain* 1968; **91**: 655-684.
- Von Torklus C. *The Upper Cervical Spine Book*. New York: Grune & Stratton, 1972: 69-85.
- Fielding JW, Hawkins RJ, Hensinger RN, Francis WR. Atlanto-axial rotary deformities. *Orthop Clin North Am* 1978; **9**: 955-965.
- Francis WR, Fielding JW. Traumatic spondylolisthesis of the axis. *Orthop Clin North Am* 1978; **9**: 1011-1027.
- Swischuk LE. Anterior displacement of C2 in children: physiologic or pathologic? *Radiology* 1977; **122**: 759-763.