

VU Research Portal

Traumatic spinal fractures the fall and rise

Smits, A.J.

2020

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

Smits, A. J. (2020). *Traumatic spinal fractures the fall and rise*. [PhD-Thesis - Research and graduation internal, Vrije Universiteit Amsterdam].

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

CHAPTER

10

NEDERLANDSE SAMENVATTING

Dit proefschrift beschrijft de huidige epidemiologie en (operatieve) behandeling van traumatische wervelfracturen. Deel 1 beschrijft de landelijke en hoofdstedelijke epidemiologie. Deel 2 gaat over operatieve behandelopties en de uitkomsten daarvan. Deel 3 is gericht op behandeling in de periode na de initiële operatie. Tot slot beschrijft deel 4 een operatieve behandeloptie voor de late gevolgen die een wervelfractuur in sommige gevallen kan hebben.

Deel 1 - Epidemiologie

In **hoofdstuk 1** wordt een toename beschreven in incidentie van opnames na een traumatische wervelfractuur in de laatste 10 jaar. De huidige incidentie in Nederland is 24 per 100.000 inwoners en grofweg vergelijkbaar met andere westerse landen. Een groot deel van de opnames na een wervelfractuur bestond uit ouderen (≥ 65 jaar) en we zagen dat het aandeel ouderen sneller toenam dan het aandeel jongeren. Dit kan komen doordat er simpelweg meer fracturen voorkomen bij ouderen, er meer wordt gediagnosticeerd of een combinatie van deze twee. Bovendien kan de vergrijzing een rol spelen. In niet-westerse landen is de oorzaak van traumatische wervelfracturen vaak geweld of een hoog energetisch verkeersongeval bij jongere mannen. In Nederland werd 35% van alle verkeer gerelateerde oorzaken veroorzaakt door fietsongevallen en dit betrof met name 50 tot 70 jarigen. De opkomst van de e-bike kan dit percentage mogelijk snel doen toenemen. Een andere veel voorkomende oorzaak was een val van lage hoogte, met name bij oudere vrouwen. Dit wordt vaak gelinkt aan de hogere prevalentie van osteoporose in deze groep. Daar komt bij dat men gezonder oud wordt en ook vaker op late leeftijd nog een actieve leefstijl heeft wat de kans op een val mogelijk verhoogd. Preventieve maatregelen in Nederland lijken het best gericht te worden op fietsongevallen en vallen van lage hoogte. Ook regionale verschillen moeten hierbij worden meegenomen. Zo vonden we dat vallen van gelijke hoogte vaker voorkwam in Amsterdam en dat in het oosten van Nederland mensen vaker via een huisarts in het ziekenhuis terecht kwamen.

We zagen dat de meeste patiënten een fractuur hadden op het lumbale niveau, maar dat polytraumatisées vaker een thoracale fractuur hadden. Ook had deze laatste groep in meer dan 50% van de gevallen nog een wervelfractuur. Fractuur geassocieerd neurologisch letsel kwam slechts in 5,5% van de gevallen voor, het meest bij polytraumatisées met een cervicale fractuur (21,9%). Ouderen werden langer opgenomen en vaker ontslagen naar een verpleeghuis dan jongeren. Samen met de snelle toename van het aantal ouderen kan dit leiden tot een toename in zorgkosten.

Hoofdstuk 2 gaat specifiek in op de epidemiologie van wervelfracturen in een level 1 trauma centrum in het westen van Nederland. Ook hier zagen we een jaarlijkse toename van patiënten per jaar, waarbij het aantal ouderen sneller toenam dan het aantal jongeren en ouderen vaak door een val van gelijke hoogte een wervelfractuur opliepen. De grootste groep bestond echter uit 19-64 jarigen, waarbij verkeersongevallen de meest voorkomende

oorzaak was (47,2%). Zoals ook in andere westerse landen gerapporteerd werd een piek gezien bij 21-30 jarigen, vaak man, die gewond raakten door een verkeersongeval. Ook hier waren het fietsongevallen die het grootste deel van verkeersongevallen uitmaakten.

De meeste fracturen kwamen voor in de thoracale wervelkolom, in tegenstelling tot de lumbale wervelkolom in de landelijke populatie. Dit komt mogelijk door de grote hoeveelheid polytraumatisées in deze groep, wat ook past bij de populatie van een level 1 trauma centrum. Waarschijnlijk heeft deze groep meer kans op een thoracale fractuur doordat zij vaker hoog energetisch gewond raken en de protectieve werking van de ribbenkast door grote kracht teniet wordt gedaan. Door de grotere groep polytraumatisées kwam fractuur geassocieerd neurologisch letsel ook vaker voor (8,5% vs 5,5% landelijk).

Doordat we een relatief kleine groep bestudeerden konden we meer details specifiek onderzoeken, zo vonden we dat de L1 wervel het vaakst aangedaan was, dat 83,8% van de fracturen conservatief werd behandeld en 16,2% operatief. Operatieve fixatie bestond het vaakst (51,9%) uit posterieure fixatie met pedikel schroeven. Preventatieve maatregelen in deze regio (noord-west Nederland) zouden moeten focussen op vallen van gelijke hoogte bij ouderen en verkeersongevallen bij jongeren, specifiek fietsongevallen.

Deel 2 – Operatieve behandeling en uitkomsten

De hoeksteen van operatieve behandeling van traumatische wervelfracturen is de pedikel schroef. Dit is fixatie vanuit posterior, maar bij bepaalde fracturen waarbij het corpus niet genoeg anterieure steun kan geven kan er te veel kracht komen te staan op de schroeven. Dit kan leiden tot instrumentatie falen. De anterieure kolom kan versterkt worden met een titanium blokje, ofwel 'cage'. Het is chirurgisch ingewikkeld om bij de anterieure zijde van de wervelkolom te komen en dit is geassocieerd met verhoogde chirurgische morbiditeit, terwijl ook met alleen posterieure fixatie acceptabele resultaten zijn beschreven. Om te vergelijken of de voordelen van additionele anterieure fixatie bij posterieure fixatie opwegen tegen de nadelen, voerden we een systematische review uit. **Hoofdstuk 3** beschrijft het huidige bewijs in de literatuur. Helaas zijn er weinig gerandomiseerde studies uitgevoerd naar dit vraagstuk, waardoor ook cohort studies die de twee groepen vergeleken zijn meegenomen. Door strenge inclusie criteria bleven er 3 studies over na uitgebreide selectie, twee RCT's en één cohort studie. Alle studies includeerden A3 burst fracturen. Operatieve parameters (tijd en bloedverlies) waren zoals verwacht, in het voordeel van de alleen posterieure fixatie doordat de anterieur-posterieure benadering een extra operatie met zich meebrengt. De complicaties tussen beide benaderingen verschilden niet.

Zoals al eerder beschreven in cohort studies, leek de antero-posterieure fixatie beter kyfose-correctie te behouden. De geïncludeerde niet-gerandomiseerde studie deed dit resultaat echter teniet, waarschijnlijk door een aantal gevallen van cage-verzakking. Wij denken dat deze verzakking voorkomen kan worden door additionele plaat-fixatie te gebruiken. De

groepen lieten geen verschillen zien in neurologische uitkomst en post-operatieve pijn scores, de kwaliteit van deze laatste uitkomst werd echter als laag bestempeld.

Uitgaand van deze meta-analyse is het niet mogelijk om een definitieve conclusie te trekken welke behandeling de beste resultaten oplevert. Het bewijs was niet sterk genoeg, mede door het lage aantal studies en heterogeniteit ervan. Additionele anterieure fixatie middels een titanium cage lijkt met name voordelen te bieden bij erg versplinterde fracturen of instabiliteit. Hoewel de specifieke doelgroep (met acuut versplinterde fracturen) het opzetten van een gerandomiseerde studie bemoeilijkt, zou dit wel sterker bewijs kunnen leveren.

Minimaal invasieve technieken zoals thoracoscopie worden steeds verder ontwikkeld met nieuwe technische kennis. **Hoofdstuk 5** beschrijft de toevoeging van 3D-technieken aan conventionele 2D-thoracoscopie bij de behandeling van wervelfracturen. 3D-thoracoscopie laat de operateur een 3D-beeld zien op het scherm doordat er een videoscoop wordt gebruikt met twee video sensoren en er een bril wordt gedragen met verschillend gepolariseerde glazen. Deze techniek verbeterd het diepte zicht en hand-oog coördinatie. In dit hoofdstuk worden de resultaten beschreven van de eerste vier patiënten die middels deze techniek behandeld zijn. Dit betrof steeds anterieure fixatie met een titanium cage. Bij deze kleine groep kon geen verschil worden aangetoond vergeleken met conventionele thoracoscopie in operatieduur. Er werd iets minder bloedverlies gezien, echter is de groep te klein om definitieve conclusies te trekken. De chirurgen en arts-assistenten betrokken bij de operaties gaven meerwaarde van de techniek aan, met name bij het lokaliseren van vitale structuren.

Toekomstige studies moeten aantonen of deze techniek ook daadwerkelijk leidt tot betere resultaten, zoals wel beschreven bij 3D laparoscopie en long operaties. Een bijkomend voordeel dat onderzocht dient te worden is een mogelijk kortere leercurve bij chirurgen in opleiding door het beter ruimtelijk inzicht.

Terwijl operatieve technieken onderhevig zijn aan innovaties, is er nog steeds veel onzekerheid over de beste postoperatieve behandeling. Zo is er nog onduidelijkheid over de voor- en nadelen van het gebruik van een corset na posterieure fixatie. **Hoofdstuk 6** beschrijft de opzet van een studie die is ontwikkeld om een evidence-based aanbeveling te doen over deze behandeling. De primaire uitkomst is pijn 6 weken post-operatief, gescoord middels de NRS score. Er zijn 46 patiënten nodig om met genoeg power een conclusie te kunnen trekken. En hoewel er veel patiënten op deze manier behandeld worden, is de inclusie snelheid nog niet zoals verwacht. Dit heeft te maken met de uitgebreide exclusie criteria, opgesteld om vertroebeling van resultaten zoveel mogelijk te voorkomen. Het toevoegen van een extra centrum, leidde helaas nog niet tot een aanzienlijke versnelling van inclusies. Secundaire uitkomsten bestaan uit functionele scores, kwaliteit van leven en radiologische uitkomsten tot een jaar na behandeling.

Op dit moment loopt de ORNOT-studie in twee centra en er zijn inmiddels twee derde van het beoogde aantal patiënten geïncludeerd. Als de studie is voltooid zouden de resultaten kunnen leiden tot een verandering in protocollen op zeer grote schaal.

Hoofdstuk 7 beschrijft een ander aspect van de behandeling aansluitend aan de primaire operatieve fixatie. Het fixatie materiaal (pedikel schroeven) kan verwijderd worden nadat de fractuur is geconsolideerd. Er bestaat echter geen consensus over het routinematig verwijderen hiervan. Daarom onderzochten we opnieuw alle patiënten die verwijdering van posterieur fixatiemateriaal hadden ondergaan tussen 2003 en 2015. De mediaan van verwijdering van materiaal was 12 maanden na primaire operatie. Functionele scores, kwaliteit van leven en tevredenheid werden opnieuw gescoord met behulp van vragenlijsten, gemiddeld 7 jaar na verwijderen van materiaal. Vervolgens werden de patiënten op basis van dossiers ingedeeld in symptomatisch, asymptomatisch en onbekende klachten vóór verwijdering.

Symptomatische patiënten waren tevreden na verwijdering en bemerkten vermindering van symptomen in 75%. Asymptomatische patiënten bleven grotendeels asymptomatisch en waren in 95% tevreden, maar 10% ontwikkelde klachten na verwijdering. Er waren 8% complicaties waarvan 2% heropname ivm wondinfecties. Ook trad enige herkyfoserig op na verwijdering welke waarschijnlijk klinisch niet relevant is. In één patient was deze kyfoserig echter dusdanig dat er pijn ontstond en deze operatief anterieur gefixeerd werd met goed resultaat (Hoofdstuk 8 gaat verder in op deze indicatie). Kwaliteit van leven was zoals verwacht iets lager dan de gemiddelde populatie (zonder rugoperatie), maar beperking door rugpijn waren minder dan patiënten met chronische rugpijn. Er werden geen correlaties gevonden voor kwaliteit van leven of functie met kyfose, fractuurtype of complicaties.

Concluderend lijkt verwijdering van fixatiemateriaal een goede optie voor patiënten die klachten van het materiaal ondervinden. Er bestaat echter een kleine kans op toename of ontstaan van klachten, ook bij patiënten zonder eerdere klachten. De meeste patiënten waren tevreden, maar bij elke patiënt moet vooraf het (kleine) risico op complicaties worden besproken.

Deel 4 –Consequenties van een laat inzakkende wervelfractuur

Hoofdstuk 8 beschrijft een operatieve behandeling voor post-traumatische kyfose. Na een wervelfractuur kan progressieve kyfose ontstaan. Dit kan na primair conservatieve behandeling, maar ook na posterieure fixatie met materiaal-falen of zelfs na verwijdering van posterieure fixatie bij een ogenschijnlijk geconsolideerde fractuur. Deze kyfose kan, naast het cosmetische aspect, leiden tot pijn en functionele problemen. Door plaatsing van een anterieure titanium cage kan verdere inzakking worden voorkomen en de kyfose zelfs weer wat worden opgericht. Het belangrijkste doel hierbij is de pijn verlichten en functie verbeteren. Plaatsing

van een cage op een minimaal invasieve manier zou de chirurgische morbiditeit moeten minimaliseren. De indicatie voor deze operatie is gelukkig, redelijk zeldzaam. Alle patiënten die van 2007 tot 2017 (n=14) met deze reden zijn geopereerd werden verder geanalyseerd. Initieel waren deze patiënten conservatief of met posterieure fixatie behandeld. Post-operatief was er enig kyfose correctie verlies, maar dit stabiliseerde. Er waren twee complicaties, waarvan één ernstig (longembolieën), welke succesvol werden behandeld. Kwaliteit van leven werd beter gescoord dan patiënten behandeld met alleen posterieure fixatie. In 75% van de gevallen werd verbetering of verdwijnen van symptomen gerapporteerd, 67% was tevreden en 89% zou de operatie nogmaals willen ondergaan.

Ondanks goede resultaten is de techniek veeleisend voor zowel chirurg als anesthesist. De operatie kan leiden tot veel bloedverlies en lange operatieduur. De patiënt wordt op één long geventileerd, moet op de cell-saver worden aangesloten en ondergaat twee keer een volledige herpositionering.

Zoals al in hoofdstuk 4 beschreven, kunnen patiënten en chirurgen bij deze complexe en zeldzame ingreep baat hebben bij centralisatie van zorg. Gezien de complexiteit van deze casussen en gebrek aan een eenduidige score om de indicatie voor deze operatie te stellen, moeten deze patiënten bij voorkeur multidisciplinair worden besproken alvorens te opereren. Veel studies baseren ernst van kyfose op de Cobb Angle (CA) welke niet corrigeert voor de natuurlijke kyfose en lordose van de wervelkolom. Wij denken daartoe dat de sagittale index een goed alternatief is om de ernst van posttraumatische kyfose te beschrijven. Buiten kijf staat dat de bijkomende symptomen de belangrijkste indicatie zijn en dat een radiologische score geen op zichzelf staand argument kan zijn. Verder moet de patient van tevoren goed worden ingelicht over de risico's, herstelperiode en variërende uitkomsten.

Toekomstperspectieven

Dit proefschrift liet een toename in wervelfractuur gerelateerde ziekenhuisopnames zien. Om hier verandering in te brengen lijkt de focus voor preventie het best te kunnen liggen op vallen van gelijke hoogte bij ouderen. De opkomst van zelf rijdende auto's kan mogelijk, mits volledig uitgewerkt, verder bijdragen aan betere verkeersveiligheid en vermindering van wervelfracturen. De opkomst van de e-bike lijkt echter eerder te leiden tot een toename van het aantal wervelfracturen.

Betreffende operatieve fixatie van wervelfracturen, loopt er nu in Duitsland een studie (RASPUTHINE) welke sterk bewijs kan leveren voor de additionele waarde van anterieure fixatie bij posterieure fixatie voor wervelfracturen. Gezien het grote aantal beoogde patiënten (266) kan het nog wel even duren voor de resultaten bekend zijn.

Een variant voor anterieure fixatie is de transpediculaire versterking vanuit posterieur voor versterking van de anterieure kolom waarbij een stent wordt gebruikt (VBS). Deze techniek lijkt veelbelovend en kan cementlekkage zoals wel eens voorkomt bij een kyfo- of

vertebroplastiek voorkomen. De lange termijn resultaten en specifieke indicaties zijn echter nog niet beschreven. Waar een titanium cage anterieure stevigheid biedt in versplinterde fracturen, is het interessant te zien hoe VBS het in de behandeling van deze fracturen doet. Idealiter zouden we in de toekomst een RCT zien tussen posterieure fixatie met VBS versus posterieure fixatie met (thoracoscopische) anterieure cage bij versplinterde fracturen. Het kan ook zo zijn dat beide technieken hun eigen beste indicatie hebben. Het lijkt dan ook het beste voor de patiënt als deze technieken naast elkaar kunnen worden gebruikt. Omdat niet elke chirurg beide technieken toe kan passen dienen patiënten laagdrempelig multidisciplinair en ook tussen ziekenhuizen besproken te worden.

In aanvulling op de 3D-thoroscopie worden tegenwoordig ook hologrammen gebruikt om de beste behandeling te kunnen geven. Samen met 3D geprinte anatomische substraten welke ook in de patiënt kunnen worden geplaatst, kan dit leiden tot nieuwe operatieve mogelijkheden. Het zou goed zijn als resultaten van nieuwe technieken primair focussen op kwaliteit van leven en functionele uitkomsten in plaats van radiologische uitkomsten, temeer omdat deze twee niet noodzakelijk gecorreleerd blijken.