

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/35777> holds various files of this Leiden University dissertation.

**Author:** Wijffels, Mathieu Mathilde Eugene

**Title:** The clinical and non-clinical aspects of distal radioulnar joint instability after a distal radius fracture

**Issue Date:** 2015-10-01



# Chapter 13

Appendices

Summary in Dutch (Nederlandse samenvatting),  
List of publications, Acknowledgements  
(Dankwoord), Curriculum Vitae



## **SUMMARY IN DUTCH (NEDERLANDSE SAMENVATTING)**

De studies die deel uitmaken van dit proefschrift zijn gericht op de invloed van post-traumatische veranderingen in het distale radioulnaire (DRU) gewricht op de uitkomst van distale radius fracturen; de radiologische aspecten in Deel 2, de acute aspecten in Deel 3 en de late gevolgen en behandeling in Deel 4. Een overzicht van de stand van zaken over instabiliteit van het DRU-gewricht is gepresenteerd in Deel 1. Deel 5 bevat de algemene discussie van dit proefschrift, de samenvatting in Engels en Nederlands, lijst met publicaties en het curriculum vitae van de auteur.

### **Deel I: Klinische en niet klinische aspecten van distale radioulnaire gewrichtsinstabiliteit**

Het DRU gewricht heeft geen intrinsieke stabiliteit en wordt daarom omgeven door extra- en intracapsulaire stabilisatoren. Verandering van zowel de weke delen als de osale anatomie kan voor verstoring zorgen van deze stabiele situatie, resulterend in DRU-gewrichtsinstabiliteit. Zo wordt in tot wel 30% van de patiënten met een distale radius fractuur DRU-gewrichtsinstabiliteit gevonden. Ondanks dat dit voor een minder goede uitkomst van de distale radius op lange termijn lijkt te zorgen, is de beste manier om DRU-gewrichtsinstabiliteit diagnosticeren onduidelijk. Behandeling lijkt in symptomatische patiënten aangewezen en kan bestaan uit herstel van de stabiliserende anatomie. Wanneer dit niet succesvol is, kan uitgeweken worden naar niet anatomische, stabiliserende ingrepen, zogenaamde "salvage procedures", of zelfs DRU-gewrichtsvervanging.

### **Deel II: Radiologische aspecten**

Een van de fracturen die het DRU-gewricht beïnvloedt, is een coronale fractuur van de fossa van het os lunatum. Gebleken is dat deze fracturen op een computed tomography (CT) scan beter te diagnosticeren zijn dan op conventionele röntgenfoto. De overeenstemming tussen beoordelaars van zo'n CT en/of röntgenfoto's, over de aanwezigheid en instabiliteit van een dergelijke fractuur, is nog niet bekend. In hoofdstuk 2 wordt de nulhypothese getest dat de overeenstemming tussen beoordelaars, over de aanwezigheid van een (instabiele) coronale fractuur van de fossa van het os lunatum, hetzelfde is wanneer een röntgenfoto met of zonder CT-scan beoordeeld wordt. Dit wordt gedaan door middel van een nieuw, web-based, wereldwijd samenwerkingsverband waarbij meerdere beoordelaars mee kunnen doen aan soortgelijk onderzoek. Van 16 intra-articulare distale radius fracturen was zowel een röntgenfoto als een CT-scan gemaakt. Eenendertig beoordelaars bekeken alleen de röntgenfoto's en 29 beoordelaars röntgenfoto's met een aanvullende CT-scan, met de vraag of er een coronale fractuur van de fossa van het os lunatum aanwezig was en, indien aanwezig, of deze als stabiel beschouwd moest worden. De overeenstemming tussen beoordelaars van röntgenfoto's blijkt matig

te zijn voor de aanwezigheid van een fractuur ( $\kappa = 0,29$ ) en neemt niet toe bij het gebruik van een additionele CT-scan ( $\kappa = 0,24$ ). Hetzelfde werd gevonden voor de instabiliteit van de fractuur. Wel werd een significante verbetering ( $p=0.04$ ) gevonden in de overeenstemming over de aanwezigheid van een coronale fractuur, ten faveure van specialisten in schouder- en elleboogchirurgie vergeleken met andere specialisten. Wat betreft fractuurinstabiliteit, bepaald met röntgenfoto's met CT-scan, zorgde een specialisatie in hand- en polschirurgie en een langere praktijkvoering voor significant meer overeenstemming tussen beoordelaars. Geconcludeerd kan worden dat een CT-scan de overeenstemming tussen beoordelaars, die afhankelijk is van specialisme en ervaring, niet doet toenemen ten opzichte van röntgenfoto's alleen.

Om DRU-gewrichtsinstabiliteit te diagnosticeren met CT-scan zijn verschillende methoden beschreven. De betrouwbaarheid hiervan is beperkt, maar die is tot nu toe alleen bepaald in patiënten met een operatief behandelde distale radius fractuur. In hoofdstuk 4 wordt de overeenstemming tussen beoordelaars bepaald, van vier methoden voor het beschrijven van DRU gewrichtstranslatie, met een CT-scan. Tevens worden normaalwaarden gedefinieerd voor DRU gewrichtsbeweging, voor alle 4 de methoden. Twee onafhankelijke beoordelaars analyseren de CT-scans van 46 patiënten, van beide polsen, welke conservatief behandeld zijn voor een distale radiusfractuur. Hiermee wordt de overeenstemming voor het bepalen van DRU gewrichtstranslatie tussen beoordelaars bepaald. Een van de beoordelaars bekijkt de CT-scan voor een tweede keer waarmee de overeenstemming tussen twee metingen van dezelfde beoordelaar wordt vastgesteld. De normaalwaarden voor de 4 methoden, worden gebaseerd op gemiddelde uitkomsten van de eerste metingen van beide beoordelaars, van de gezonde polsen. De beste overstemming tussen de beoordelaars, redelijk, wordt gevonden met de Epicenter Method (intraclass correlation coefficient (ICC) = 0,73). De Epicenter Method blijkt ook de beste overeenstemming in herhaalde beoordelingen op te leveren (ICC= 0,82). De normaalwaarden, welke afhankelijk zijn van de draaiing van de pols, blijken ver uit elkaar te liggen, met een grote spreiding om het gemiddelde. Geconcludeerd kan worden dat de Epicenter Method het meest betrouwbaar is voor het bepalen van DRU-gewrichtsbeweging met een CT-scan, maar dat het stellen van de diagnose DRU-gewrichtsinstabiliteit met CT-scan wordt bemoeilijkt door een grote spreiding in normaalwaarden.

### **Deel III: Acute behandeling**

Een bijkomende fractuur van het processus styloideus ulna (PSU) bij een distale radius fractuur, geeft een grotere kans op DRU-gewrichtsinstabiliteit. Deze stelling is gebaseerd op heterogene data, waarbij patiënten met een de distale radius fractuur zowel conservatief als operatief behandeld werden. De invloed van een PSU op conservatief behandelde distale radius fracturen blijft daarom onduidelijk. Hypothetisch kan er in

het geval van een PSU fractuur meer instabiliteit van het distale radius fragment bestaan, waardoor een verhoogde kans op secundaire dislocatie. In hoofdstuk 5 wordt de invloed van een PSU fractuur op de secundaire dislocatie van een gereponeerde distale radius fractuur geanalyseerd. Honderd, gereponeerde, conservatief behandelde, distale radiusfracturen, waarvan 58 met een bijkomende PSU fractuur, werden radiologisch vervolgd gedurende gemiddeld 42 dagen. Na repositie bestond, in tegenstelling tot voor de repositie, geen verschil in dorsale angulatie, radiale inclinatie of ulnaire variantie van de distale radius. Echter, na 42 dagen werd er in de groep met een PSU fractuur significant minder inclinatie gemeten. Dit betekent dat een fractuur van het PSU gepaard gaat met verminderde fractuurstabiliteit. De klinische consequentie hiervan is, dat een patiënt met een distale radiusfractuur met een PSU fractuur vaker radiologisch gecontroleerd zal moeten worden, dan wanneer de PSU fractuur niet aanwezig is. In hoofdstuk 6 wordt de vraag beantwoord of een pseudartrose van de basis van een PSU fractuur leidt tot meer pijn, verminderde polsfunctie, DRU gewrichtsinstabiliteit en/of slechtere score op subjectieve vragenlijsten, bij consolidatie van de distale radius fractuur, in vergelijking met patiënten waarbij de PSU fractuur wel geconsolideerd is. Achttien patiënten met een PSU-basis pseudartrose worden vergeleken met 16 patiënten waarbij de PSU fractuur wel consolideerde, gemiddeld 30 maanden na de operatieve behandeling van de distale radius fractuur. De twee te vergelijken groepen waren gelijk wat betreft basis karakteristieken. Er werden geen significante verschillen gevonden tussen de groepen wat betreft bewegingsuitslagen, uitkomsten van subjectieve vragenlijsten en DRU gewrichtsinstabiliteit. Het gevonden statistisch significante verschil in grijpkracht, ten nadele van de groep met geconsolideerde PSU fractuur, kon niet worden verklaard. Op basis van deze studie werd geconcludeerd dat aanwezigheid van een pseudartrose van een PSU fractuur niet tot slechtere uitkomsten na een distale radius fractuur leidt. Hoofdstuk 7 toont een meta-analyse die de vraag beantwoordt of er invloed is van een pseudoartrose van een PSU fractuur op de uitkomst van een distale radiusfractuur. Na een systematische zoektocht konden 6 studies geïncludeerd worden, waarbij 135 distale radiusfractuur patiënten met een PSU pseudoartrose werden vergeleken met 230 patiënten met een geconsolideerde PSU fractuur. Van 105 patiënten waren ruwe data beschikbaar voor deze analyse. In deze studie werden geen verschillen gevonden tussen de twee groepen, wat betreft subjectieve vragenlijsten, functionele uitkomst, grijpkracht, pijn of DRU gewrichtsinstabiliteit. Daarom lijkt er, op basis van deze gegevens, geen indicatie voor operatieve behandeling van een PSU pseudoartrose te bestaan. In Hoofdstuk 8 wordt een studie gepresenteerd, waarin de invloed van klinische DRUJ instabiliteit op de uitkomst van een conservatief behandelde distale radiusfractuur, op lange termijn, wordt geanalyseerd. Hiertoe worden 17 patiënten met de klinische verdenking op DRU-gewrichtsinstabiliteit vergeleken met 32 klinisch DRU-gewricht stabiele patiënten. Ruim vier jaar na de distale radiusfractuur is er tussen de groepen, welke vergelijkbaar zijn wat

basiskarakteristieken betreft, geen significant verschil gevonden in polsfunctie, kracht, pijn of uitkomst van subjectieve vragenlijsten.

#### **Deel IV: Lange termijn behandeling**

Posttraumatische DRU-gewrichtsveranderingen kunnen voor klachten zorgen zoals pijn en/of functieverlies. Het behandel-algoritme voor DRU-gewrichtsinstabiliteit begint bij het herstellen van de ossale anatomie van zowel distale radius als distale ulna. Stands-correctie van een distale radiusfractuur wordt bemoeilijkt door callusvorming. Een chirurgische techniek die beschreven is om een standscorrectie uit te voeren van deels geconsolideerde distale radius fracturen is de "extended flexor carpi radialis benadering", gevolgd door een volaire plaat osteosynthese. Hoewel veelbelovend, is deze techniek is nooit geëvalueerd op het gebied van veiligheid en bruikbaarheid. In Hoofdstuk 9 worden 35 patiënten beschreven, welke 20 maanden na de standscorrectie van de distale radiusfractuur met genoemde techniek, werden onderzocht op polsfunctie, postoperatieve complicaties en radiologische stand van de distale radius. Het gemiddelde flexie- en extensiebereik van de aangedane pols was 132°, met een gemiddeld pronosupinatie bereik van 169°. Met uitzondering van het intra-articulaire hoogteverschil was er een significante verbetering van alle postoperatieve radiologische parameters, vergeleken met de pre-operatieve situatie. In één patiënt trad een verlies van 5° palmaire angulatie op, zonder klinische consequenties. Verder deden zich geen complicaties voor. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de "extended flexor carpi radialis benadering" gevolgd door volaire plaat osteosynthese, veilig bruikbaar is voor het corrigeren van gedeeltelijk genezen distale radius fracturen met een afwijkende stand.

Als anatomische of niet-anatomische reconstructie technieken niet succesvol zijn, kan een "salvage procedure" geïndiceerd zijn. Verschillende technieken zijn hiervoor beschreven, waaronder de Darrach procedure. Hierbij wordt een distale ulna resectie uitgevoerd met wisselende resultaten. In hoofdstuk 10 wordt een studie gepresenteerd waarin het succes van de Darrach procedure wordt geëvalueerd, met het oog op het herwinnen van functie, in patiënten met, onder andere, posttraumatische DRUJ veranderingen. Zes-en-twintig patiënten werden gemiddeld 21 maanden na de Darrach procedure onderzocht op pijn, polsfunctie en postoperatieve complicaties. De gemiddelde polsfunctie was significant toegenomen en het aantal patiënten met pijn was significant afgenomen, wanneer de preoperatieve met de postoperatieve situatie werd vergeleken. Op basis hiervan mag geconcludeerd worden dat de Darrach procedure succesvol is in het verbeteren van de polsfunctie en verminderen van de pijnklachten in patiënten met een verstoorde DRUJ functie.

## **Deel V: Algemene discussie en toekomst visie**

Concluderend in de algemene discussie (Hoofdstuk 11) moet worden gezegd dat het stellen van de diagnose DRUJ instabiliteit een probleem is. Het ontbreekt vooral aan betrouwbare klinische testen en individueel bruikbare normaalwaarden, waarbij het gevaar voor over- of onderbehandeling dreigt. In de toekomst zal vooral onderzoek gedaan moeten worden naar het vergelijken van de aangedane pols met de niet aangedane pols in de individuele patiënt met DRU-gewrichtsinstabiliteit na een distale radius fractuur, zowel klinisch als radiologisch. Om de uitkomsten van behandeling van distale radius fracturen te verbeteren zullen specialistische teams, pre-, per- en postoperatieve zorg moeten leveren en een minimaal aantal behandelingen per tijdvak moeten uitvoeren. De rol van een processus styloideus ulna fractuur is grondig bestudeerd, en gezien de beperkte rol op de uitkomst van een distale radiusfractuur, behoeft deze, zelfs in het geval van een non-union, geen chirurgische behandeling. Er bestaan veilige en succesvolle operatieve methoden om DRU\_gewrichtsinstabiliteit te corrigeren.