

BETROUWBAARHEID FYSIEKE KLINISCHE TESTEN IN HET DIAGNOSTICEREN VAN SCAPHOÏD FRACTUREN



KLAS: JAARTRAJECT 2024-2025
NAAM: IDS VAN KORVEN
MODULE: AFSTUDEERONDERZOEK

Inhoud

Inleiding	3
Methode.....	5
Inclusie en exclusie criteria	6
Selectiecriteria:.....	6
Data-extractie:	7
Kwaliteitsbeoordeling	7
Resultaten.....	8
Selectieproces.....	8
Kwaliteitsbeoordeling	9
Data extractie tabel	12
Betrouwbaarheid klinische testen	16
Betrouwbaarheid klinische test clusters	16
Pooled effect: forest plot van de drie meest voorkomende index testen	17
Discussie	22
Samenvatting resultaten	22
Interpreteren van de resultaten	22
Beperkingen en sterktes van de studie.....	24
Conclusie:.....	24
Aanbevelingen	25
Literatuurlijst	26
Bijlagen	29
Bijlage 2: ASB tenderness SROC curve	32
Bijlage 4: LCT SROC curve	33
Bijlage 5: Resultaten focus groep	34

Inleiding

Een veelvoorkomende polsbleedure is een scaphoïdfractuur met een incidentie van 286 gevallen per 100.000 inwoners (**Wells et al., 2021**). Uit onderzoek blijkt dat het scaphoïd de meest voorkomende fractuur is van alle carpale fracturen (**Dennis et al., 2011; van Onselen et al., 2003**). De economische kosten van deze bleedure bedragen in Nederland jaarlijks ongeveer 410 miljoen USD (circa 393 miljoen euro), waarbij productiviteitsverlies door werkverzuim het grootste aandeel van deze kosten vormt (**De Putter et al., 2016**).

Het diagnostisch (en evaluatief) proces bij verdenking van een scaphoïdfractuur houdt in: een anamnese, lichamelijk onderzoek en indien nodig geacht, medisch beeldvormend onderzoek zoals een CT-scan, MRI of botscan (**Yin et al., 2009**). Hoewel beeldvormend onderzoek als de gouden standaard wordt beschouwd blijkt het diagnosticeren van scaphoïdfracturen in de praktijk vaak complex (**Sabbagh et al., 2019; Fowler et al., 2015**).

Recente studies tonen aan dat 10-20% van de scaphoïdfracturen tijdens de eerste radiologische beoordeling gemist wordt (**Krastman et al., 2020; Sabbagh et al., 2019**).

Inadequate beoordeling/interpretatie van medische beeldvorming verhoogt de kans op non-union, wat kan leiden tot diverse negatieve gevolgen zoals hogere medische kosten, functionele beperkingen met een toename van ziekteverzuim (**Wijnands, 2023**) en vervroegde degeneratie (**Mack et al., 1984**).

In de afgelopen decennia's heeft onderzoek zich vooral gericht op beeldvormende technieken voor het diagnosticeren van polsfracturen. De standaard diagnostische aanpak bij polsklachten die verdacht worden van een fractuur omvat echter ook een anamnese en klinisch fysiek onderzoek. Alleen indien op basis van het klinisch fysiek onderzoek en klachtenbeeld nodig geacht, wordt beeldvormend onderzoek ingezet (**Groves et al., 2006**). Voorbeelden van klinische fysieke testen zijn mobiliteitstesten, drukpijn langs de as van het bot, het pijnvrij belasten van het bot en palpatie van het bot (**Morshed, 2014; Breda et al., 2023**).

Voor de onderste extremiteit is al bekend welke klinische fysieke testen kunnen worden gebruikt om fracturen aan enkel of knie uit te sluiten, zoals beschreven in de Ottawa ankle en knie rules (**Stiell et al., 1992; Stiell et al., 1995**). Onderzoek naar de Ottawa ankle rules toont aan dat dit fysiek klinisch test cluster aanzienlijke positieve effecten biedt zoals een verminderd aantal ziekenhuisbezoeken, minder stralingsbelasting voor patiënten, een lagere kans op complicaties en een besparing in kosten en tijd (**Herman L, 2021**).

Echter ontbreekt kennis voor een soortgelijk testcluster bij de bovenste extremiteit en bestaat er geen consensus over protocollen in het diagnosticeren van scaphoïdfracturen.

Verder zijn er slechts enkele onderzoeken bekend over de diagnostische betrouwbaarheid van klinische testen, echter ontbreken deze onderzoeken in de huidige richtlijnen voor traumatologen, fysiotherapeuten, orthopeden (de 1^e lijns zorg) enzovoort (**Kreulen et al., 2018**) en (**Nederlandse Vereniging Voor Traumachirurgie, 2024**). Hierdoor geven de huidige richtlijnen onvoldoende richting aan de te volgen weg naar een optimale behandeling/diagnostiek voor allerlei zorgprofessionals zoals fysiotherapeuten, traumatologen en orthopeden.

Ook is er een gebrek aan kennis over de evaluatieve waarde van fysieke klinische testen zoals palpatie, asdrukbelasting en mobiliteitstesten bij het beoordelen of een fractuur voldoende is geconsolideerd. De literatuur benadrukt dat er te weinig onderzoek is verricht naar de diagnostische en evaluatieve waarde van deze testen (**A Lopas et al., 2022**).

Het doel van dit onderzoek is om bij te dragen aan het evidence-based werken binnen het bedrijf Fractury (een bedrijf die zich richt op het versneld herstel van fracturen door middel van fysieke technieken zoals low-level lasertherapie, pulsed electro-magnetic field therapie en low-intensity pulsed ultrasound) en binnen de eerstelijns fysiotherapiepraktijk. Dit onderzoek streeft naar het verhogen van

de patiënttevredenheid, het vergroten van kennis over dit onderwerp en het mogelijk verminderen van het aantal ziekenhuisbezoeken en de bijbehorende kosten door een gereduceerd gebruik van beeldvormend onderzoek (**Herman L, 2021**).

Door gebruik te maken van betrouwbare klinische testen beoogt dit onderzoek een belangrijke bijdrage te leveren aan de follow-up binnen het bedrijf Fractury en 1^e lijns fysiotherapie praktijk. Verbeteringen in het lichamelijk onderzoek kunnen leiden tot nauwkeurigere adviezen en betere besluitvorming over het doorverwijzen van patiënten voor beeldvormend onderzoek. Daarnaast kan het helpen om een duidelijker beeld te krijgen van het klinische klachtenbeeld bij patiënten met een reeds gediagnosticeerde scaphoïdfractuur.

Deze verbeteringen kunnen mogelijk bijdragen aan gerichtere doorverwijzingen, verbeterde diagnostiek en meer duidelijkheid in de follow-up terwijl onnodige onderzoeken en complicaties worden verminderd. Bovendien bevordert dit onderzoek mogelijk de kwaliteit van de huidige behandeling en diagnostiek van patiënten met fracturen.

In dit onderzoek wordt een systematische review uitgevoerd waarin alle relevante data wordt verzameld en samengevat over de betrouwbaarheid van diverse klinische testen voor het diagnosticeren en (tussentijds) evalueren van een scaphoïdfractuur. Het doel is om het bedrijf Fractury en de eerstelijns fysiotherapiepraktijk te ondersteunen in het evidence-based toepassen van klinische testen. Dit draagt bij aan het uitvoeren van betrouwbare diagnostiek en (tussentijdse) evaluaties. De focus van het onderzoek ligt op het beantwoorden van de volgende onderzoeksvraag: *Wat is er in de literatuur bekend over de sensitiviteit en specificiteit van klinische testen bij volwassenen van 18-65 jaar met fracturen aan het scaphoïd?*

Methode

Inleiding methode:

Er is gekozen voor een systematische literatuurstudie over de bestaande literatuur met betrekking tot fysieke klinische testen bij scaphoïd fracturen met toevoeging van een focusgroep met relevante stakeholders om op deze manier alle bestaande kennis te kunnen samenvatten, te delen en te implementeren in het bedrijf fractury en vd/heijden dames fysiotherapie. Op deze manier is het mogelijk om aan de vraag vanuit de opdrachtgever te voldoen: onderzoeken welke evidentie er bestaat over de betrouwbaarheid van het diagnosticeren en evalueren van fracturen op basis van fysieke klinische testen om de follow up van de behandeling bij deze bedrijven te verbeteren. De focusgroep hoort bij kwalitatief onderzoek, dit wordt ingezet als toevoeging aan de systematische literatuurstudie met als doel de mogelijkheden in de praktijk te onderzoeken, het verschil tussen de evidentie volgens de literatuur en persoonlijke kennis vanuit de praktijk van ervaren fysiotherapeuten. De onderzoeksvraag waarop antwoord gegeven gaat worden in dit onderzoek luidt als volgt: Wat is er in de literatuur bekend over de sensitiviteit en specificiteit van klinische testen bij volwassenen van 18-65 jaar met fracturen aan het scaphoïd?

Zoekstrategie:

Voor dit literatuuronderzoek werd een zoekstrategie toegepast om relevante studies te identificeren. De zoekstrategie omvatte het gebruik van kerntermen en synoniemen met Booleaanse operatoren. De belangrijkste zoektermen waren "sensitiviteit", "specificiteit", "physical examination", "fractures, bone" en "diagnostic accuracy of tests". Synoniemen en gerelateerde termen werden opgenomen om de zoekopdracht te verbreden en relevante literatuur te omvatten.

De zoekstrategie werd toegepast in de elektronische database PubMed.

De zoekopdracht werd uitgevoerd in december 2024, alle relevante studies tot die datum werden opgenomen. Er werd gezocht op literatuur in de periode van 1988 tot en met 2024.

Hieronder zie je de volledige zoekstring die gebruikt is in pubmed:

("fractures" OR "broken bone" OR "occult fractures" OR "bone trauma") AND ("scaphoid fractures" OR "scaphoid" OR "wrist fractures") AND ("physical examination" OR "clinical examination" OR "clinical evaluation" OR "assessment" OR "diagnosis" OR "evaluation" OR "palpation" OR "tenderness" OR "compression test") AND ("bone scintigraphy" OR "computed tomography" OR "CT" OR "x-ray" OR "diagnostic imaging") AND ("sensitivity" OR "specificity" OR "accuracy" OR "predictive value" OR "diagnostic performance")

Verdere filters zoals tijdsperiode, taal en type studies zijn niet meegenomen in de zoekstring via Pubmed, dit is tijdens het selectieproces toegepast en is te zien in het PRISMA flow diagram.

Inclusie en exclusie criteria

Inclusie criteria	Exclusie criteria
Populatie: volwassenen van 18-65 jaar met klinische verdenking op scaphoïd fractuur	Studies waarbij stress fractures, fragility fractures, spier/peesletsels of ligament letsels onderzocht werden
Studies waarbij er gekeken wordt naar sensitiviteit, specificiteit, negative predictive value of positive productive value van fysieke klinische testen bij verdenking van fractuur.	Studies waarbij er gekeken wordt naar fysieke klinische testen van andere fractures/regio's dan het scaphoïd/pols.
Studies waarbij de fysieke klinische testen vergeleken werden met de gouden standaard (beeldvormend onderzoek)	Reviews, case reports en kwalitatieve studies.
Studies waarbij er gekeken wordt naar fysieke klinische testen van het scaphoïd/pols.	
Studies die in het Engels of Nederlands beschikbaar zijn.	
Kwantitatieve studies	
Studies die tussen de periode van 1988-2024 gepubliceerd zijn.	

Selectiecriteria:

Tussen de periode van 1988-2024 zijn relevante studies geïnccludeerd via de database Pubmed. Er is gebruik gemaakt van de Pubmed database door zijn focus op medische studies en verdere domeinen van de gezondheidszorg waardoor deze database het beste aansluit bij de onderzoeksvraag en het de meeste relevante en bruikbare studies geeft. De studies zijn geselecteerd door één onderzoeker. Aan de hand van de inclusie en exclusie criteria is er gekomen tot de uiteindelijke geïnccludeerde studies.

De selectie van de literatuur vond plaats aan de hand van de PRISMA-richtlijnen (**Page et al., 2021**). De resultaten van dit selectieproces zijn weergegeven in [figuur 1](#) in de resultaten-sectie.

Voor het selectieproces van de focusgroep is er gekozen voor 3 deelnemers binnen het bedrijf vdHeijden/Damen fysiotherapie met expertise op dit gebied om zowel de expertise op het gebied van werken met fractures als de kennis over het desbetreffende bedrijf voor implementatie mee te nemen in dit onderzoek. Deze deelnemers zijn doelgericht uitgekozen. Elke deelnemer is vooraf een informed consent verstuurd waarin alle belangrijke informatie vastgelegd is over deze focusgroep. De gegevens over de deelnemers zijn geanonimiseerd. Het informed consent is verwerkt in [bijlage 1](#) onderaan dit document.

Belangrijkste informatie vanuit de focusgroep: De focusgroep vond plaats op 20 maart 2025 fysiek op de praktijk plaats. De sessie duurde één uur waarbij de onderzoeker een audio transcript opgenomen heeft en de antwoorden en conclusies van de focusgroep via member checking gevalideerd heeft bij de deelnemers. Vragen zijn vooraf opgesteld als leidraad van de focusgroep om de link te kunnen leggen tussen de huidige kennis en mogelijkheden in de praktijk.

Data-extractie:

Relevante gegevens werden geëxtraheerd uit de geselecteerde studies, waaronder auteurs, publicatiedatum, type studie, type fractuur, populatie, locatie studie, leeftijd, index testen, referentie test(en), specificiteit en sensitiviteit. De gegevens werden gestructureerd in een vooraf opgesteld extractie formulier. Hierdoor wordt duidelijk welke gegevens gebruikt zijn en worden de gegevens gestructureerd samengevat.

Voor de focusgroep is er gebruik gemaakt van vooraf opgestelde vragen die als leidraad gebruikt worden tijdens de focusgroep. Data wordt na de focusgroep samengevat door de onderzoeker, hierna worden de antwoorden en conclusies via member checking gevalideerd door de deelnemers van de focusgroep. Hierdoor is het duidelijk dat de informatie in de resultaten sectie over de focusgroep ook echt datgene is wat besproken is.

Kwaliteitsbeoordeling

De methodologische kwaliteit van de geïnccludeerde studies werd beoordeeld met de **QUADAS-2 tool (Whiting, 2011)** door een reviewer. Doordat dit literatuuronderzoek slechts door 1 persoon uitgevoerd is waren er geen meningsverschillen. Er is voor de QUADAS-2 tool gekozen omdat er enkel kwantitatieve studies geïnccludeerd zijn en in dit onderzoek de diagnostische prestaties van klinische testen voor scaphoïdfracturen onderzocht worden, met name kijkend naar sensitiviteit en specificiteit. QUADAS-2 beoordeelt de risico's van bias in vier kritieke gebieden: patiëntselectie, de testen die worden gebruikt, de referentietests (zoals röntgen of MRI) en de resultaten. Deze focus op diagnostische nauwkeurigheid maakt de tool zeer relevant voor dit literatuuronderzoek over de effectiviteit van fysieke klinische testen in vergelijking met geavanceerdere beeldvormingstechnieken. Door het beoordelen van artikelen op kwaliteit zorgt dit voor een betrouwbaar onderzoek omdat de artikelen op waarde ingeschat worden op basis van de kwaliteit.

Referentie standaard

De referentie standaard tijdens dit onderzoek is beeldvormend onderzoek in de vorm van röntgen foto's, bot, CT en MRI- scans. Doordat er in de literatuur niet bekend is wat nu de gouden standaard/absolute referentie standaard is bij het diagnosticeren van scaphoïd fracturen gebruikt elke van de geïnccludeerde studie daar zijn eigen methode voor (**Stirling et al., 2021**). Deze informatie is vastgelegd in de data extractie tabel die te zien is in de resultaten sectie.

Ethiek:

Bij dit literatuuronderzoek is aandacht besteed aan de ethische aspecten van de geïnccludeerde studies. Alleen artikelen waarin ethisch goedgekeurde methodologie werd toegepast en waarin deelnemersrechten werden gerespecteerd, zijn opgenomen. De geïnccludeerde studies werden op kwaliteit beoordeeld en er werd gecontroleerd hoe het onderdeel ethiek omvat is bij deze studies. Enkel studies die zich aan ethische goedkeuring, informed consent en geanonimiseerde gegevens hielden werden geïnccludeerd. Aangezien dit onderzoek geen nieuwe dataverzameling of interactie met proefpersonen omvat zijn verdere ethische overwegingen voor dit literatuuronderzoek niet van toepassing.

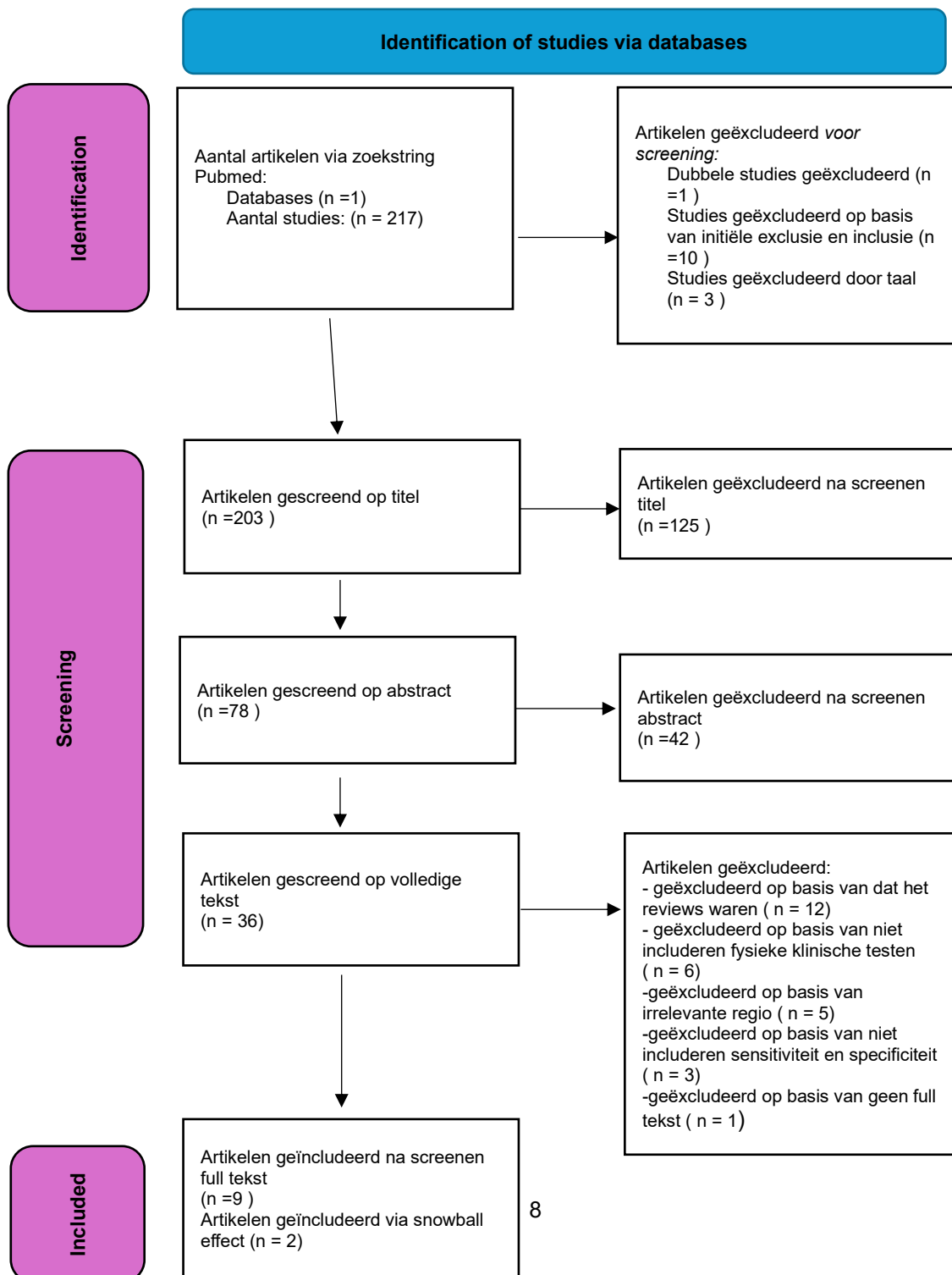
Informed consent vanuit de deelnemers van de focusgroep is opgenomen waarbij rekening gehouden is met anonimiteit, vrijwilligheid van deelname, heldere uitleg over het doel net als beschrijven van de voor en nadelen van de focusgroep.

Resultaten

Selectieproces

Tussen oktober 2024 en januari 2025 werd een systematische zoekopdracht uitgevoerd in de medische database PubMed wat resulteerde in 217 gevonden artikelen. Na screening op titel en abstract werden 167 studies geëxcludeerd op basis van de vooraf vastgestelde in- en exclusiecriteria. De resterende 36 studies werden vervolgens beoordeeld op volledige tekst, waarna negen studies werden geïnccludeerd. Aanvullend werden door middel van het snowball-effect nog twee extra studies toegevoegd. Dit proces werd uitgevoerd door referentielijsten van geïnccludeerde studies te doorzoeken en via Google Scholar de eerste tien pagina's met zoekresultaten te analyseren waarbij de zoekstring gebruikt is. In totaal werden elf diagnostische accuratesse studies geïnccludeerd en beoordeeld op kwaliteit met behulp van de QUADAS-2 tool. Het volledige selectieproces is schematisch weergegeven in een PRISMA-flowchart.

Figuur 1: PRISMA flowchart diagram



Kwaliteitsbeoordeling

De Quadas-2 tool (Whiting et al., 2011) is een tool die ontwikkeld is voor diagnostische accuratesse studies. Het wordt gebruikt om het risico op bias (vertekening) en de toepasbaarheid van de geïnccludeerde studies te beoordelen en helpt zo de kwaliteit van deze studies in kaart te brengen. De tool evalueert vier belangrijke domeinen: patiëntselectie, de index test, de referentiestandaard en de flow en timing. Voor elk domein wordt het risico op bias beoordeeld als laag, onzeker of hoog. Er is geen vaste uitkomstmaat maar de kwaliteit van een studie wordt als lager beschouwd wanneer er op meerdere domeinen een hoog of onzeker risico aanwezig is. Door de afwezigheid van een vaste uitkomstmaat zijn de volgende uitkomsten toegevoegd. Studies worden geclassificeerd op basis van het aantal domeinen met een hoog of onzeker risico: studies met minder dan drie domeinen met een hoog of onzeker risico worden van hoge kwaliteit beschouwd, studies met drie tot vier domeinen als van gemiddelde kwaliteit en studies met vijf of meer domeinen als van lage kwaliteit.

Kwaliteitsbeoordeling: De resultaten van de Quadas-2 beoordeling zijn gepresenteerd in [tabel 1](#). Van de beoordeelde studies kregen drie een lage kwaliteit, zes een matige kwaliteit en twee een hoge kwaliteit. De belangrijkste redenen voor een lagere of matige kwaliteit waren: korte follow-up (maximaal twee weken), het gebruik van röntgenfoto's als referentiestandaard, het ontbreken van blinding bij de uitvoerders en beoordelaars van de testen, geen controle door een tweede persoon, problemen met de toepasbaarheid van de patiëntselectie en de index testen, en het retrospectieve onderzoeksdesign.

Alle studies hadden een onzeker risico op toepasbaarheid van patiënten selectie en index testen. Dit heeft als oorzaak dat de uitvoerders van de index testen in alle studies ervaren artsen/doctoren in het ziekenhuis waren en in dit onderzoek wordt gekeken naar fysiotherapeuten met minder specifieke kennis in het diagnosticeren van fracturen. Ook hield de patiënten selectie bij alle studies in dat het ging over mensen die zich meldden op de eerste hulp en geïnccludeerd werden wanneer er sprake was van een klinisch vermoeden op een scaphoïd fractuur. Dit geldt in veel gevallen niet in een eerste lijns fysiotherapie praktijk of het bedrijf Fractury. Hierdoor bestaat er een onzeker risico op bias aangaande de toepasbaarheid.

Bij drie studies was er geen sprake van blinding van de beoordelaar wat het risico op detectie bias verhoogd. Ook bevatten drie studies slechts één auteur en uitvoerder van de testen wat de kans op observatie bias verhoogd. Daarnaast maakten vier studies gebruik van röntgenfoto's als referentiestandaard, wat tegenwoordig als minder betrouwbaar wordt beschouwd in vergelijking met bijvoorbeeld CT-scans, MRI's of botsintigrafie. Dit verhoogd het risico op bias in de resultaten van de index testen. Bovendien werden in drie studies meerdere referentietests gebruikt wat ook bijdraagt aan verhoogd risico op bias.

In zes studies was er geen goed gestructureerde follow-up of was de follow-up te kort (minder dan twee weken), waardoor patiënten mogelijk niet adequaat werden opgevolgd. Dit leidde ertoe dat (occulte) fracturen gemist konden worden of per ongeluk als non-fracturen werden geclassificeerd. Tenslotte had één studie een retrospectief ontwerp, wat de kans op bias verhoogde aangezien het moeilijker was om de uitvoering en interpretatie van de index testen goed te controleren net als het controleren van de toegepaste methodologie in de verleden tijd.

De karakteristieken van de studies zijn beschreven in [tabel 2](#).

Tabel 1: Beroordeling geïnccludeerde artikelen volgens de Quadas-2 tool: <https://www.bristol.ac.uk/media-library/sites/quadas/migrated/documents/quadas2.pdf>

Auteurs geïnccludeerde studie	Risiko op Bias				Toepasbaarheid		
	Patiënten selectie	Index Test	Referentie standaard	Flow en Timing	Patient Selection	Index Test	Reference standard
Freeland (1989) LK	Hoog risiko	Onzeker risiko	Laag risiko	Hoog risiko	Onzeker risiko	Onzeker risiko	Hoog risiko
Esberger (1994) LK	Onzeker risiko	Onzeker risiko	Onzeker risiko	Hoog risiko	Onzeker risiko	Onzeker risiko	Onzeker risiko
Grover (1996) LK	Onzeker risiko	Laag risiko	Hoog risiko	Hoog risiko	Onzeker risiko	Onzeker risiko	Hoog risiko
Roolker et al (1998) MK	Hoog risiko	Laag risiko	Laag risiko	Hoog risiko	Onzeker risiko	Onzeker risiko	Laag risiko
Parvizi et al (1998) MK	Hoog risiko	Laag risiko	Onzeker risiko	Laag risiko	Onzeker risiko	Onzeker risiko	Onzeker risiko
Rhemrev et al (2010) MK	Hoog risiko	Laag risiko	Laag risiko	Onzeker risiko	Onzeker risiko	Onzeker risiko	Laag risiko
Duckworth et al (2012) HK	Laag risiko	Laag risiko	Laag risiko	Laag risiko	Onzeker risiko	Onzeker risiko	Laag risiko
Bergh et al (2014) MK	Onzeker risiko	Laag risiko	Laag risiko	Hoog risiko	Onzeker risiko	Onzeker risiko	Laag risiko
Ghane et al (2016) HK	Laag risiko	Laag risiko	Laag risiko	Laag risiko	Onzeker risiko	Onzeker risiko	Laag risiko

Mallee et al (2020) MK	Laag risico	Laag risico	Laag risico	Onzeker risico	Onzeker risico	Onzeker risico	Onzeker risico
Kodumuri et al (2021) MK	Laag risico	Hoog risico	Laag risico	Hoog risico	Onzeker risico	Onzeker risico	Laag risico

Data extractie tabel

Voor het samenvatten van de karakteristieken van de studies is gebruik gemaakt van een data extractie tabel ([tabel 2](#)). Alle studies vonden plaats in een ziekenhuis of academisch centrum (veelal op de spoedeisende hulp) waarbij het onderzoeksdesign prospectief was. Slechts één studie had een retrospectief design (**Kodumuri et al 2021**). Drie studies keken specifiek naar occulte scaphoïd fracturen (fracturen die initieel niet op beeldvormend onderzoek gezien maar wel een klinisch beeld hebben voor een fractuur) (**Roolker et al 1998**, **Kodumori et al**, **Bergh et al 2014**), de andere acht studies keken naar alle types scaphoïd fracturen. De range aan deelnemers in de studies ligt tussen de 37 en 922 patiënten/deelnemers. De referentie test varieert per studie tussen x-ray, bot scintigrafie, MRI-scan, CT-scan of een combinatie tussen twee. De meer recente studies maken veelal gebruik van betrouwbaardere medische beeldvorming zoals CT-scan, MRI-scan of botskans ten opzichte van de studies voor het jaar 2000 met veelal x-ray als referentie standaard waarvan bekend is dat het een lagere betrouwbaarheid heeft in het diagnosticeren van deze fracturen (**Carpenter et al., 2014**). De gemiddelde leeftijd van de patiënten met scaphoïd fracturen ligt in alle studies tussen de 25 en 40 jaar oud.

Tabel 2: data extractie

Auteurs	Deelnemers+ leeftijd en geslacht	Onderzoek design	Locatie van het onderzoek	Fractuur	Index test	Referentie test
Freeland (1989)	246 10-65 jaar met een gemiddelde leeftijd van 26 jaar.	Prospectief	Eerste hulp afdeling van The Ulster Hospital, Dundonald in Noord-Ierland	Scaphoïd	Anatomical snuffbox tenderness (ASB) Scaphoïd tubercle tenderness (ST)	x-ray na uitvoeren klinisch onderzoek en follow-up x-ray na 14 dagen bij twijfelgevallen.
Esberger (1994)	99 55 mannen, 44 vrouwen met leeftijd range tussen de 10-74 jaar	Prospectief	Eerste hulp afdeling of Lincoln County ziekenhuis (UK)	Scaphoïd	Scaphoïd compression test (SCT)	x-ray na uitvoeren klinisch onderzoek en vervolg x-ray of botskans na 14 dagen bij twijfelgevallen.
Grover (1996)	221 NB	Prospectief	Eerste hulp afdeling Guy's' ziekenhuis in London	Scaphoïd	SCT ASB ST	x-ray na uitvoeren klinisch onderzoek en vervolg x-ray na 10 dagen bij twijfelgevallen.

Roolker et al (1998)	37 waarvan 25 mannen en 12 vrouwen met een gemiddelde leeftijd van 35 jaar, range tussen de 17 en 64 jaar.	Prospectief	Afdelingen van nucleaire geneeskunde en onderzoek in het academisch medisch centrum op universiteit van Amsterdam	Occult scaphoïd	Intrasound vibration (IV)	Botscan 5 dagen na het trauma
Parvizi et al (1998)	215 waarvan 112 mannen en 103 vrouwen	Prospectief	Orthopedie afdeling Newcastle General ziekenhuis en de afdeling medische statistieken op de Universiteit van Newcastle	Scaphoïd	ASB ST Longitudinal compression of the thumb (LCT) Range of thumb movement (RTM)	X-ray en botscan
Rhemrev et al (2010)	78 gemiddelde leeftijd 41 jaar, range 17-84 jaar waarvan 40 mannen en 38 vrouwen.	Prospectief	Eerste hulp afdeling in Nederland	Scaphoïd	1. Inspectie van de snuffbox op oedeem en ecchymosis 2. Flexie en extensie 3. Supinatie en pronatie gemeten met Hydraulic Hand Dynamometer	MRI 1.5 binnen 24 uur Botscintigrafie na 3–5 dagen Bij twijfel na deze onderzoeken opnieuw klinische en radiografische follow-up na 2 en 6 weken
Duckworth et al (2012)	223 116 mannen en 107 vrouwen met een gemiddelde leeftijd van	Prospectief	Orthopedische trauma afdeling	Scaphoïd	1. ASB tenderness 2. Pain on thumb-index finger pinch (TFP)	x-ray binnen 72 uur na het letsel x-ray na 2 weken bij twijfelgevallen

	33 jaar (range 13-95 jaar)		in Edinburgh, Engeland		3. ST 4. Pain in axial compression of thumb (ACT) 5. Range of thumb movement 6. ASB pain in ulnar deviation 7. ASB pain in radial deviation	CT-scan of MRI na 6 weken bij twijfelgevallen
Bergh et al (2014)	154 Leeftijd 18-49 jaar	Prospectief	Eerste hulp afdeling kliniek in Bergen (Noorwegen)	Occult scaphoïd	Clinical Scaphoid Score (CSS): tenderness in ASB with the wrist in ulnar deviation (3 points) + tenderness over the ST (2 points) + pain upon LCT (1 point)	MRI 1.5 T
Ghane et al (2016)	48 NB	Prospectief	Eerste hulp afdeling ziekenhuis Baqiyatallah, Tehran, Iran.	Scaphoïd	ASB tenderness ST tenderness SCT EN X-ray bij aanmelding	MRI na 2 weken
Mallee et al (2020)	893 met een gemiddelde leeftijd van 50 jaar. 357 mannen en 536 vrouwen.	Prospectief	Eerste hulp afdeling van 5 ziekenhuizen in Nederland	Scaphoïd	1. sex 2. Age 3. Swelling of ASB 4. tenderness in ASB 5. ST 6. painful ulnar deviation (PUD)	X-ray bij presentatie herbeoordeling via CT-scan of MRI tussen 7 en 14 dagen na presentatie in het ziekenhuis wanneer normale x-ray maar wel klinisch beeld scaphoïd fractuur

					7. painful axial thumb compression (ACT)	(voorkeur lag bij het specifieke ziekenhuis zelf)
Kodumuri et al (2021)	922 met een gemiddelde leeftijd van 37 (range 9-89 jaar)	Retrospectief	Wrexham Maelor ziekenhuis in Engeland	Occult scaphoïd	1. ASB 2. ST 3.LCT 4. Pain on ulnar deviation test 5. Pinch test (PT)	MRI

ASB= anatomical snuffbox tenderness (anatomische snuifdoos gevoeligheid) ST= scaphoïd tubercle tenderness (scaphoïd tuberculum gevoeligheid) LCT= longitudinal thumb compression test PT= pinch test PUD= painful ulnar deviation (pijnlijke ulnarie deviatie) CSS=clinical scaphoïd score (klinische scaphoïd score) SCT= scaphoïd compression test (scaphoïd compressie test) IV= intrasound vibration RTM=range of thumb movement (bewegingsvrijheid/range van de duim) NB=niet bekend

Betrouwbaarheid klinische testen

Sensitiviteit, specificiteit, LR+, LR-, NPV en PPV van alle elf studies zijn te vinden in [tabel 3](#).

Twee index testen hadden de hoogste populatie met 2768 patiënten verdeeld over acht studies en behielden hun hoge sensitiviteit en NPV range. ASB tenderness met een sensitiviteit range van 0.71-1.00 en een NPV van 0.73-1.00. ST tenderness met een sensitiviteit van 0.68-1.00 en een NPV van 0.92-1.00 wat een hoge heterogeniteit indiceert. Deze hoge heterogeniteit was zichtbaar in alle index testen die in meerdere studies voorkwamen. Drie van de testen werden gebruikt voor het poolen van de evidentie (ASB tenderness, LTC en ST tenderness) ([figuur 2, 3 en 4](#)). Index testen die in vier of minder studies meegenomen werden zijn niet gepooled wegens het moeilijk in kaart brengen van de variabiliteit bij deze lage aantallen van studies.

LTC en SCT vertoonden zeer heterogene resultaten, met een sensitiviteit tussen 0.43/0.45 en 1.00, gebaseerd op respectievelijk vijf en drie studies. Door de lage kwaliteit van de studies die deze testen onderzochten en de hoge heterogeniteit lijken deze testen onbetrouwbaar in het uitvoeren van diagnostiek.

Er waren ook andere indextesten die slechts in één studie werden onderzocht, zoals ASB pijn bij ulnaire deviatie. Deze vertoonde een sensitiviteit van 1.00, een NPV van 1.00 en een LR- van 0.00. Andere testen, zoals handknijpkracht van minder dan 25% ten opzichte van de andere zijde (sensitiviteit van 0.92, NPV van 0.98), extensie van minder dan 50% ten opzichte van de andere zijde, en pronatie van minder dan 10% (sensitiviteit van 0.85, NPV van 0.97), gaven hoge waarden voor het uitsluiten van een scaphoïd fractuur. Deze studies hadden een gemiddeld tot laag risico op bias. Hierdoor zouden deze testen meegenomen kunnen worden in de diagnostiek maar zijn ze door de gemiddelde kwaliteit van de studies minder betrouwbaar.

In de studie van ([Duckworth et al. 2012](#)) werden twee meetmomenten voor de indextesten gebruikt: één binnen 72 uur en één na 14 dagen. Uit deze studie bleek dat de specificiteit op het tweede meetmoment hoger was terwijl de sensitiviteit slechts minimaal daalde. Dit leidde tot een stijging in de specificiteit van 0.27 tot 0.56 bij elk van de volgende zeven indextesten: ASB tenderness, pijn bij duimindex vingerpinch, ST tenderness, pijn bij axiale compressie van de duim, verminderde beweeglijkheid van de duim, ASB pijn bij ulnaire deviatie en radiale deviatie. Doordat deze studie een hoge kwaliteit gaf in de beoordeling van de studie en de betrouwbaarheid cijfers hoog waren zouden ze gebruikt kunnen worden door zorgprofessionals.

Geen enkele test op zichzelf gaf een hoge specificiteit. Alleen een scaphoïd- of polsfractuur in de voorgeschiedenis gaf een specificiteit van 0.98 met een LR+ van 7.5. Dit werd slechts in één studie onderzocht, waarin 78 patiënten werden geïncludeerd met een matige kwaliteit.

Factoren zoals een leeftijd jonger dan 40, mannelijk geslacht, een hoogsnelheidsincident, een val op een gestrekte hand met de pols in extensie en een pols- of scaphoïdfractuur in de voorgeschiedenis bleken veel voor te komen factoren bij patiënten die een scaphoïd fractuur hadden. Deze factoren kwamen in meerdere studies naar voren.

Betrouwbaarheid klinische test clusters

In de studie van ([Rhemrev et al. 2010](#)) werd een testcluster met drie testen ontwikkeld met een specificiteit van 0.98 en een LR+ van 7.5. De sensitiviteit was laag (0.15), maar de waarschijnlijkheid op een fractuur was hoog, met een waarde van 0.97.

De studie van ([Freeland 1989](#)) vond dat ASB of ST een sensitiviteit van 1.00, een NPV van 1.00 en een LR- van 0.00 had wat duidt op een zeer betrouwbare test om een fractuur uit te sluiten.

In de studie van ([Parvizi et al. 1998](#)) werd een testcluster bestaande uit ASB, LCT en ST gevonden

met een sensitiviteit van 1.00, specificiteit van 0.74, NPV van 1.00 en LR- van 0.00. Dit resulteerde in een post-test fractuurwaarschijnlijkheid van 64%.

(Mallee et al. 2020) ontwikkelde een test cluster met een sensitiviteit van 0.97, NPV van 0.94 en een LR- van 0.15 wat wijst op een betrouwbare test om een fractuur uit te sluiten.

(Duckworth et al. 2012) ontwikkelde meerdere testclusters waarbij de hoogste fractuurwaarschijnlijkheid werd gevonden bij de combinatie van de volgende factoren: mannelijk geslacht, sportblessure als oorzaak, pijnlijke ulnaire deviatie binnen 72 uur na het trauma, en scaphoïd tuberculum gevoeligheid bij herbeoordeling na twee weken. Deze combinatie resulteerde in een sensitiviteit van 0.82 en een specificiteit van 0.89.

Al deze bovenstaande studies lieten een matige of lage kwaliteit zien behalve de studie van **(Duckworth et al 2012)**, deze studie had een hoge kwaliteit. Hierdoor zou dit test cluster betrouwbaar uitgevoerd kunnen worden voor zowel het in- als uitsluiten van een scaphoïd fractuur. De andere test clusters hebben hoogwaardige validerende vervolgonderzoeken nodig om de betrouwbaarheid te bevestigen.

Pooled effect: forest plot van de drie meest voorkomende index testen

Drie indextesten kwamen in meer dan vier studies naar voren en zijn gebruikt voor het poolen van de evidentie. De meest betrouwbare test voor het uitsluiten van scaphoïdfracturen was ASB tenderness met een sensitiviteit van 0.94. ST tenderness en LTC gaven ook hoge betrouwbaarheidscijfers, namelijk respectievelijk 0.85 en 0.84. De heterogeniteit van deze testen was echter hoog, gezien de variatie in de sensitiviteit en specificiteit tussen de verschillende studies. Het poolen van de evidentie geeft een algemener beeld van de sensitiviteit en specificiteit waardes gezien over een aantal studies. Door de hoge sensitiviteit van de testen en matige kwaliteit van de studies zouden deze testen meegenomen kunnen worden in de huidige praktijk. Ook omdat de populatie en het aantal studies hoog blijkt.

De specificiteit bleek laag betrouwbaar voor deze drie testen, met gepoolde waarden van 0.64, 0.58 en 0.40. Dit maakt deze testen onbetrouwbaar voor het insluiten van scaphoïdfracturen, wat kan leiden tot veel vals-positieve resultaten. Dit verhoogt het risico op onnodige immobilisatie, extra zorgkosten en beeldvormende onderzoeken.

In bijlage 2, 3 en 4 vind je SROC curves van deze index testen. Via deze SROC curves worden de studie groottes meegenomen in de evidentie, dit maakt de cijfers nog overzichtelijker. Bij deze bijlages komt de heterogeniteit van de studies mooi naar voren.

Anatomical snuffbox tenderness:

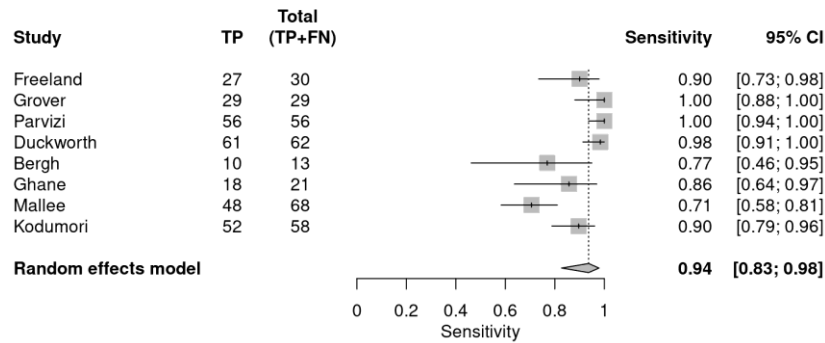


Figure 2: forest plot ASB tenderness

Scaphoid tubercle tenderness:

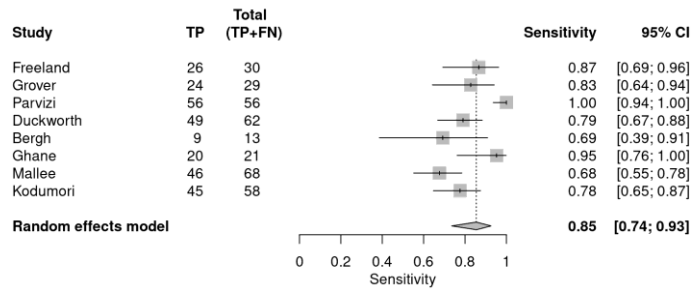


Figure 3: forest plot ST tenderness

Longitudinal thumb compression test:

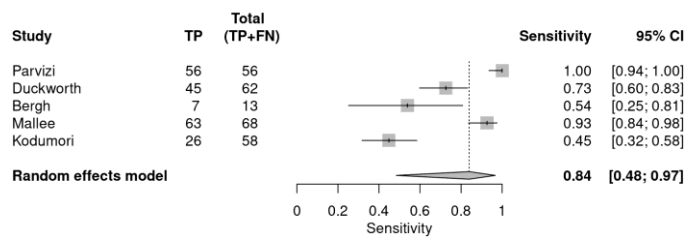


Figure 4: forest plot LTC test

Tabel 3: betrouwbaarheid index testen

Index testen	Aantal studies	Populatie grootte	Sensitiviteit range	Specificiteit range	LR+	LR-	NPV	PPV
ASB tenderness	8	N=2768	0.71-1.00	0.04-0.66	0.94-2.90	0.00-1.31	0.73-1.00	0.10-0.49
Scaphoïd tubercle tenderness	8	N=2768	0.68-1.00	0.30-0.75	1.43-3.20	0.00-0.58	0.92-1.00	0.08-0.74
Longitudinal compression of the thumb	5	N=1331	0.45-1.00	0.48-0.86	1.73-5.20	0.00-0.74	0.82-1.00	0.10-0.40
Scaphoïd compression test	3	N=368	0.43-1.00	0.22-0.80	0.61-5.00	0.00-1.93	0.40-1.00	0.32-0.43
Range of thumb movement	2	N=438	0.65-0.67	0.62-0.87	1.71-5.20	0.38-0.56	0.81-0.85	0.34-0.41
Painful ulnar deviation	2	N=1815	0.55-0.82	0.34-0.76	1.24-2.31	0.52-0.59	0.94-0.96	0.13-0.25
Pain on thumb-index finger pinch	2	N=1145	0.31-0.79	0.56-0.89	1.50-6.40	0.34-0.87	0.82-0.91	0.10-0.36
Inspectie ASB op zwelling	2	N=971	0.52-0.77	0.45-0.67	1.40-1.59	0.51-0.71	0.91-0.94	0.22-0.31
Intrasound vibration	1	N=37	0.24	0.85	1.60	0.89	0.65	0.40
Inspectie ASB op hematoom	1	N=78	0.46	0.77	2.00	0.70	0.90	0.19
Extensie < 50% t.o.v. andere zijde	1	N=78	0.85	0.77	3.70	0.19	0.97	0.42
Supinatie kracht < 10% t.o.v. andere zijde	1	N=78	0.85	0.77	3.70	0.19	0.97	0.42
Scaphoïd fractuur in voorgeschiedenis	1	N=78	0.15	0.98	7.50	0.87	0.85	0.61
Pronatie kracht < 10% t.o.v. andere zijde	1	N=78	0.69	0.65	1.85	0.43	0.94	0.27

Handknijpkracht _< 25% t.o.v. andere zijde	1	N=78	0.92	0.34	1.39	0.24	0.98	0.22
ASB pain in ulnar deviation	1	N=223	1.00	0.45	1.82	0.00	1.00	0.36
ASB pain in radial deviation	1	N=223	0.87	0.76	3.60	0.17	0.87	0.35
Klinische test clusters								
ASB tenderness with the wrist in ulnar deviation (3 points) + tenderness over the ST (2 points) + pain upon LCT (1 point)	1	N=154	0.77	0.56	1.75	0.41	0.96	0.14
ASB+LCT+ST	1	N=215	1.00	0.74	3.85	0.00	1.00	0.58
extension <50%, supination strength <10% and presence of a previous fracture of either the involved or uninvolved hand or wrist	1	N=78	0.15	0.98	7.5	0.87	0.85	0.61
Geslacht (man) + swelling of the anatomic snuffbox + tenderness in the anatomic snuffbox + painful ulnar deviation + painful axial thumb compression	1	N=893	0.97	0.20	1.21	0.15	0.94	0.33
ASB tenderness + Scaphoid tubercle tenderness + Longitudinal thumb compression + Pinch test Pain + Ulnar deviation	1	N=922	0.26	0.83	1.55	0.89	0.95	0.09

Mannelijk geslacht , sportletsel Pijn in de ASB bij ulnaire deviatie Pijn bij duim-wijsvinger knijpen	1	N=223	0.77	0.73	2.85	0.32	0.92	0.39
Mannelijk geslacht , sportletsel, ASB pijn op ulnaire deviatie binnen 72 uur, ST gevoeligheid na 2 weken	1	N=223	0.82	0.89	4.10	0.23	0.91	0.34
ST of ASB	1	N=246	1.00	0.40	1.67	0.00	1.00	0.14

PPV= positive predictive value NPV= negative predictive value LR+= positive likelihood ratio LR-= negative likelihood ratio N= nummer/aantal

Discussie

Samenvatting resultaten

Met name ASB-tenderness liet consequent hoge sensitiviteitswaarden zien, variërend van 0,71 tot 1,00 met een hoge negatieve voorspellende waarde. Ook ST-tenderness, longitudinale compressietest en scaphoid compressietest werden in meerdere studies onderzocht en vertoonden eveneens relatief hoge sensitiviteit maar met aanzienlijke variatie tussen studies. Deze bevindingen komen overeen met eerdere literatuur waarin eveneens wordt gerapporteerd dat ASB- en ST-tenderness betrouwbare testen zijn voor het uitsluiten van scaphoïdfracturen (**Mallee et al., 2014**). Ondanks de hoge sensitiviteit werd in de meeste studies een lage specificiteit gevonden voor individuele klinische testen. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat veel onderzoeken zich richtten op vroege diagnostiek, vaak binnen 72 uur na trauma. In deze fase zijn fracturen nog niet altijd radiologisch zichtbaar of klinisch duidelijk provoceerbaar wat kan leiden tot fout-positieve bevindingen. (Duckworth et al. 2012) toonden aan dat herhaald klinisch onderzoek na 14 dagen resulteerde in een hogere specificiteit, wat suggereert dat diagnostische nauwkeurigheid toeneemt naarmate het herstelproces vordert.

Daarnaast bleek uit meerdere studies dat testclusters een hogere specificiteit vertonen dan individuele testen. Zo rapporteerden (**Rhemrev et al. 2010**) dat combinaties van klinische testen de specificiteit aanzienlijk kunnen verhogen. Ook andere studies bevestigen dat het combineren van meerdere klinische bevindingen een waardevolle aanvulling kan zijn op het diagnostisch proces, hoewel de betrouwbaarheid van deze clusters varieert en verdere validatie noodzakelijk is (**Kodumuri et al., 2021; Parvizi et al., 1998**).

Samenvattend suggereren de resultaten dat individuele klinische testen met name geschikt zijn als screeningsinstrument vanwege hun hoge sensitiviteit terwijl het combineren van testen kan bijdragen aan een hogere specificiteit en daarmee een betrouwbaardere diagnostische besluitvorming.

Interpreteren van de resultaten

De test clusters gaven een hogere specificiteit ten opzichte van de losse index testen. Toch bleek er veel verschil te zitten in de betrouwbaarheid van de verschillende test clusters terwijl een aantal test clusters deels dezelfde index testen includeerden. Dit heeft mogelijk als reden van een laag aantal deelnemers bij de studie van (**Rhemrev et al 2010**) met slechts 78 deelnemers. Het enkel includeren van occulte fracturen zoals in de studies van (**Bergh et al 2014**) en (**kodumuri et al 2021**) geeft een vertekend beeld aan de resultaten wanneer dit vergeleken wordt met de andere studies. Twee klinische test clusters gaven lage sensitiviteit. Dit had vooral te maken met het feit dat MRI als referentie standaard gebruikt werd aangezien MRI hoog betrouwbaar is en ook kleine breukjes detecteert die minder fysieke klachten geven. Ook werd er door drie verschillende artsen de fysieke testjes uitgevoerd en werd het test cluster enkel op positief getest als alle 5 de testen positief waren. Occulte fracturen zijn dus vaak klein en niet het gehele bot provocatief is waardoor vaak niet alle testen positief zullen zijn.

Resultaten uit deze systematische review kunnen helpen in het ondersteunen van de evidentie uit huidige richtlijnen voor pols en scaphoïd letsels voor de diagnostiek van het lichamelijk onderzoek zoals in de richtlijn van (**Scaphoidfracturen - Nederlandse Vereniging Voor Traumachirurgie, 2024**) en (**Lichamelijk Onderzoek Bij Handfracturen, 2018**).

Kwaliteitsbeoordeling volgens de Quadas-2 tool gaf de beperkingen van de geïnccludeerde studies weer. De grootste beperkingen werden gevonden in de flow en timing, toepasbaarheid en referentie standaard. Een te korte x-ray follow-up (2 weken of korter) bleek minder betrouwbaar te zijn dan een follow-up van 6 weken (**Mallee et al 2014**). De follow-up was in acht studies twee weken of korter. Dit geeft mogelijk een vertekend beeld in de resultaten. Ook bleek x-ray onbetrouwbaarder te zijn dan

bot, MRI of CT-scan terwijl dit in een aantal studies (vooral de studies voor het jaar 2000) toch werd gebruikt als referentie standaard (**Carpenter et al., 2014**). Ook dit geeft mogelijk een vertekend beeld in de resultaten.

Slechts drie van de zeventien index testen kwamen in aanmerking voor een analyse om de evidentie te poolen. In de toekomst is er verder onderzoek nodig om een meta-analyse uit te kunnen voeren voor deze testen. Echter een realistischer antwoord op deze diagnostische uitdaging zou kunnen zijn om verschillende tests te combineren in plaats van er één te vinden die 100% nauwkeurig is. Zeker aangezien nu bekend is dat test clusters de specificiteit verhogen en de hoge sensitiviteit behouden. Deze hoge sensitiviteit is essentieel in het diagnosticeren van scaphoïd fracturen om minder fracturen te missen met de complicaties die dat mogelijk tot gevolg heeft.

Het combineren van meerdere tests door een klinische beslisregel op te stellen, zoals ontwikkeld is bij de *Ottawa Ankle Rules* (**Stiell et al 1992**) kan het aantal initiële röntgenfoto's beperken en de noodzaak voor aanvullende beeldvorming verminderen. Deze regels zijn ontworpen om minder fracturen te missen (hoge sensitiviteit) en de kans op de post-test probability te verhogen. Onze resultaten kunnen dienen als basis voor de ontwikkeling van een klinische beslisregel die eenvoudig in de praktijk toe te passen is. Onze resultaten kunnen gebruikt worden als basis voor het ontwikkelen van een makkelijk te implementeren klinische beslisregel. Alle patiënten met pols trauma moeten getest worden op de volgende kenmerken: leeftijd, geslacht, trauma moment, aanwezigheid eerdere pols/scaphoïd fractuur, tenderness in de ASB, ASB tenderness in ulnaire deviatie en ST tenderness. Als referentie standaard zal CT, MRI of botscaans gebruikt moeten worden en zal de follow-up zes weken duren.

Drie studies gaven namelijk aan dat de klinische testen zorgen voor een vermindering in onnodige immobilisatie van 50%, verminderde zorgkosten en vermindering van x-ray van 10-15%. Echter blijkt beeldvorming een grotere betrouwbaarheid te hebben dan de klinische testen. Waarbij vooral een hogere specificiteit gezien wordt. MRI blijkt het meest betrouwbaar volgens een review van (**Carpenter et al 2014**).

Implicatie 1e/2e lijns zorg

Het bekijken van de resultaten richting de beroepspraktijk (1^e lijns zorg) is moeilijk. Dit komt doordat alle studies zich afspeelden in de 2^e lijns zorg. Waarschijnlijk zit er een groot verschil in de vaardigheden en ervaring van de therapeuten en artsen in de 1^e of 2^e lijns zorg in het diagnosticeren van scaphoïd fracturen. Fysiotherapeuten zien deze type klachten minder en krijgen hier geen les in tijdens de opleiding. Ervaren artsen in het ziekenhuis aan de andere kant zien dit type klachten veel vaker en zijn experts op dit gebied. De studie van (**Bergh et al 2014**) gaf aan dat sensitiviteit en specificiteit sterk verminderde bij minder ervaren artsen (minder dan 1 jaar ervaring) in vergelijking tot ervaren artsen (langer dan 1 jaar ervaring). Dit zegt iets over de implementatie van deze resultaten richting de 1^e lijns zorg. Dit zorgt mogelijk voor verminderde betrouwbaarheid tijdens het uitvoeren van de testen waardoor de uitkomsten van deze studie niet direct gelden voor de 1^e lijns praktijk. Verder onderzoek in de 1^e lijn is nodig om hierover een uitspraak te kunnen doen. Kijkend naar de heterogeniteit in de verschillende geïnccludeerde studies valt op dat acht van de elf studies niet direct noemen hoe ze de testen uitgevoerd hebben waardoor de uitvoering en interpretatie van de testen tussen de verschillende studies verschilt. Dit zorgt uiteraard voor een grotere kans op heterogeniteit. (**Mallee et al 2014**) gaf in hun review een aanbeveling voor vervolg onderzoek, daarin gaven ze aan dat in vervolg onderzoek duidelijke instructies over hoe en waar de testen uitgevoerd moeten worden nodig zijn om heterogeniteit te verminderen.

Beperkingen en sterktes van de studie

Beperkingen van de studie: Zoals in elk literatuur onderzoek is er sprake van publicatie bias tijdens het uitvoeren van het onderzoek. Net als publicatie bias geeft het feit dat dit onderzoek slechts door één onderzoeker uitgevoerd is bias op de gehele studie. Ook is de onervarenheid van de onderzoeker een duidelijke beperking tijdens dit onderzoek. Voor vervolg onderzoek is het belangrijk om controle te hebben vanuit een 2^e of 3^e ervaren onderzoeker.

Verdere beperkingen uit de methodologie van de studie is het niet kiezen voor een vergelijking in de vorm van studies over de betrouwbaarheid van beeldvormend onderzoek. Dit maakte het lastig om de referentie standaarden die gebruikt zijn in de studies op waarde te schatten aangezien dit ook effect heeft op de resultaten. Ook is het gebruik van slechts één medische zoekmachine in de vorm van Pubmed een beperking van deze studie, mogelijk waren er nog meer relevante studies uit de zoekstring gekomen wanneer meerdere zoekmachines gebruikt zouden worden. Voor toekomstige systematische literatuur studies over dit onderwerp is het belangrijk om meerdere databanken te raadplegen.

Doordat de uitvoerder van het onderzoek zelf werkzaam is bij het bedrijf waar het onderzoek voor uitgevoerd is betekent dit dat er sprake is van conflict of interest bias.

Sterktes van de studie:

1. het ontwikkelen van SROC curves en forest plots om index testen die in meer dan vier studies voorkwamen te poolen. Dit gaf informatie over een grotere populatie en meerdere studies waardoor de bewijslast groter is dan bij een sensitiviteit range van meerdere studies.
2. Het includeren van zowel klinische testen als test clusters aangezien bekend is dat klinische test cluster de betrouwbaarheid kunnen verhogen en dit nuttige informatie is om mee te nemen in een review over dit onderwerp. De toekomst van deze studies ligt namelijk in het ontwikkelen van een betrouwbaar en gevalideerd klinisch test cluster.
3. Het objectiveren van de resultaten is ook een sterkte van de studie. Dit zorgt ervoor dat er geen eigen mening vanuit de onderzoeker meegenomen wordt in de resultaten waardoor de kans op vertekening van de resultaten geminimaliseerd wordt.

Conclusie:

Uit deze systematische literatuurstudie blijkt dat klinische testen bij verdenking op een scaphoïdfractuur over het algemeen een hoge sensitiviteit hebben waarbij ASB-tenderness de hoogste waarden liet zien. De lage specificiteit van de klinische testen kan leiden tot een aanzienlijk aantal onnodig behandelde patiënten.

Het combineren van testen in testclusters verhoogt de specificiteit, dit kan helpen om onnodige immobilisatie, het aantal ziekenhuisbezoeken en het gebruik van beeldvorming te verminderen.

Vervolgonderzoek is nodig om deze testclusters verder te valideren, met name binnen de eerstelijnszorg. De gegevens uit deze studie kunnen bijdragen aan de ontwikkeling van klinische beslisregels die de specificiteit verhogen met behoud van een hoge sensitiviteit.

Aanbevelingen

Aanbevelingen verder onderzoek en de praktijk en de praktijk.

1. Voor vervolg onderzoek raad ik aan om follow-up van minimaal 6 weken te gebruiken waarbij het follow-up beeldvormend onderzoek bestaat uit een MRI, CT of bot-scans om de kans op gemiste fractures te verminderen.
2. Voor verder onderzoek is het belangrijk om prospectieve diagnostische accuratesse studies uit te voeren in de 1e lijn om de vertaalslag te maken richting de 1e lijns zorg en betrouwbare testen te valideren.
3. Vervolg onderzoek zou gebruik moeten maken van gestandaardiseerde protocollen voor het interpreteren en uitvoeren van de fysieke klinische testen om op deze manier resultaten te objectiveren en heterogeniteit tussen verschillende studies en resultaten tijdens een enkele studie te verminderen.
4. Extra bijscholing door een ervaren arts voor minder ervaren fysiotherapeuten of therapeuten met weinig ervaring in scaphoïd/pols trauma en de diagnostiek hiervan kan helpen de kwaliteit van de betrouwbaarheid bij diagnostiek te verbeteren en de resultaten uit dit onderzoek te gebruiken in de huidige praktijk (1e lijns zorg).
5. De combinatie van meerdere klinische testen verhoogt de specificiteit en behoudt een hoge sensitiviteit. De praktijk zou testclusters kunnen implementeren in het diagnostisch proces om betrouwbaardere uitspraken te doen over het in- of uitsluiten van een scaphoïd fractuur.
6. klinische testen en demografische factoren die meegenomen horen te worden in het diagnostisch proces zijn: leeftijd, geslacht, trauma moment, aanwezigheid eerdere pols/scaphoïd fractuur, tenderness in de ASB, ASB tenderness in ulnaire deviatie en ST tenderness.

Extra aanbevelingen op basis van uitslag focusgroep en presenteren resultaten onderzoek uit de praktijk:

1. Onderzoek betrouwbaarheid van fysieke klinische testen bij non-union fractures zou een mogelijk relevant vervolg onderzoek kunnen zijn.
2. Een samenwerking met de 2e lijn voor de betrouwbaarheid van fysieke klinische testen bij scaphoïd fractures zou passend zijn om zowel te vergelijken tussen de ervaring van therapeuten in de 2e en 1e lijn, echografie en MRI en fysieke testen. En toepasbaarheid richting de 1e lijn.
3. Het opzetten van een fysiek klinisch testcluster wordt aanbevelen om houvast te creëren bij deze fractures voor het betrouwbaar doorsturen of niet naar de huisarts en verduidelijking in de verslaglegging.
4. Opvolging bij fractury aan de hand van vaste follow-up momenten voor het uitvoeren van deze fysieke klinische testen helpt om de kwaliteit van de behandelingen die we geven te vergroten en zou meegenomen kunnen worden.
5. Extra onderzoek naar kracht testen in combinatie met compressie testen voor de betrouwbaarheid bij scaphoïd fractures zou een passend vervolg onderzoek zijn.

Literatuurlijst

1. Bergh, T. H., Lindau, T., Soldal, L. A., Bernardshaw, S. V., Behzadi, M., Steen, K., & Brudvik, C. (2013). Clinical scaphoid score (CSS) to identify scaphoid fracture with MRI in patients with normal x-ray after a wrist trauma. *Emergency Medicine Journal*, 31(8), 659–664.
<https://doi.org/10.1136/emmermed-2012-202219>
2. Breda, G., De Marco, G., Cesaraccio, P., & Pillastrini, P. (2023). Diagnostic accuracy of clinical tests to rule out elbow fracture: A systematic review.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10277706/>
3. Carpenter, C. R., Pines, J. M., Schuur, J. D., Muir, M., Calfee, R. P., & Raja, A. S. (2014). Adult scaphoid fracture. *Academic Emergency Medicine*, 21(2), 101–121.
<https://doi.org/10.1111/acem.12317>
4. De Putter, C., Van Beeck, E., Polinder, S., Panneman, M., Burdorf, A., Hovius, S., & Selles, R. (2016). Healthcare costs and productivity costs of hand and wrist injuries by external cause. *Injury*, 47(7), 1478–1482. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2016.04.041>
5. Dennis, H. H. W., Sze, A. C. K., & Murphy, D. (2011). Prevalence of carpal fracture in Singapore. *The Journal of Hand Surgery*, 36(2), 278–283. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2010.11.009>
6. Duckworth, A. D., Buijze, G. A., Moran, M., Gray, A., Court-Brown, C. M., Ring, D., & McQueen, M. M. (2012). Predictors of fracture following suspected injury to the scaphoid. *Journal of Bone and Joint Surgery – British Volume*, 94-B(7), 961–968. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.94b7.28704>
7. Esberger, D. A. (1994). What value the scaphoid compression test? *Journal of Hand Surgery (European Volume)*, 19(6), 748–749. [https://doi.org/10.1016/0266-7681\(94\)90250-x](https://doi.org/10.1016/0266-7681(94)90250-x)
8. Fowler, J. R., & Hughes, T. B. (2015). Scaphoid fractures. *Clinics in Sports Medicine*, 34, 37–50.
<https://doi.org/10.1016/j.csm.2014.09.011>
9. Freeland, P. (1989). Scaphoid tubercle tenderness: A better indicator of scaphoid fractures? *Emergency Medicine Journal*, 6(1), 46–50. <https://doi.org/10.1136/emj.6.1.46>
10. Ghane, M. R., Rezaee-Zavareh, M. S., Emami-Meibodi, M. K., & Dehghani, V. (2016). How trustworthy are clinical examinations and plain radiographs for diagnosis of scaphoid fractures? *Trauma Monthly*, 21(5). <https://doi.org/10.5812/traumamon.23345>
11. Grover, R. (1996). Clinical assessment of scaphoid injuries and the detection of fractures. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*, 21(3), 341–343. [https://doi.org/10.1016/s0266-7681\(05\)80197-4](https://doi.org/10.1016/s0266-7681(05)80197-4)
12. Groves, A. M., Kayani, I., Syed, R., Hutton, B. F., Bearcroft, P. P., Dixon, A. K., & Ell, P. J. (2006). An international survey of hospital practice in the imaging of acute scaphoid trauma. *American Journal of Roentgenology*, 187(6), 1453–1456. <https://doi.org/10.2214/ajr.05.0686>
13. Herman, L. (2021). A 20-year perspective on the Ottawa Ankle Rules: Are we still on solid footing? *JAAPA*, 34(7), 15–20. <https://doi.org/10.1097/01.JAA.0000753884.37638.da>
14. Kodumuri, P., McDonough, A., Lyle, V., Naqui, Z., & Muir, L. (2020). Reliability of clinical tests for prediction of occult scaphoid fractures and cost benefit analysis of a dedicated scaphoid pathway. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*, 46(3), 292–296.
<https://doi.org/10.1177/1753193420979465>

15. Krastman, P., Mathijssen, N. M., Bierma-Zeinstra, S. M. A., Kraan, G., & Runhaar, J. (2020). Diagnostic accuracy of history taking, physical examination and imaging for hand fractures: A systematic review update. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2988-z>
16. Kreulen, M., Vos, D. I., & Colaris, J. W. (2018). Lichamelijk onderzoek bij handfracturen. <https://richtlijnendatabase.nl>
17. Lopas, L. A., Huaishuang, S., Ning, Z., Jang, Y., Tawfik, V. L., Goodman, S. B., Roman, S., & Natoli, R. M. (2022). Clinical assessments of fracture healing and basic science correlates. <https://doi.org/10.1007/s11914-022-00770-7>
18. Mack, G. R., Bosse, M. J., & Gelberman, R. H. (1984). The natural history of scaphoid non-union. *Journal of Bone and Joint Surgery*.
19. Mallee, W. H., Walenkamp, M. M. J., Mulders, M. A. M., Goslings, J. C., & Schep, N. W. L. (2020). Detecting scaphoid fractures in wrist injury: A clinical decision rule. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 140(4), 575–581. <https://doi.org/10.1007/s00402-020-03383-w>
20. Mallee, W. H., Henny, E. P., Van Dijk, C. N., Kamminga, S. P., Van Enst, W. A., & Kloen, P. (2014). Clinical diagnostic evaluation for scaphoid fractures: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Hand Surgery*, 39(9), 1683–1691.
21. Morshed, S. (2014). Current options for determining fracture union. <https://www.hindawi.com/journals/amed/2014/708574/>
22. Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement. *BMJ*, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
23. Parvizi, J., Wayman, J., Kelly, P., & Moran, C. G. (1998). Combining clinical signs improves diagnosis of scaphoid fractures. *Journal of Hand Surgery*, 23(3), 324–327.
24. Perkins, M., Furze, L., Roe, J., & MacVaugh, J. (2024). The Artificial Intelligence Assessment Scale (AIAS). *Journal of University Teaching and Learning Practice*.
25. Rhemrev, S., Beeres, F., Van Leerdam, R., Hogervorst, M., & Ring, D. (2010). Clinical prediction rule for suspected scaphoid fractures. *Injury*, 41(10), 1026–1030.
26. Roolker, L., Buul, M. M. T., & Broekhuizen, T. H. (1998). Is intrasound vibration useful in diagnosis of occult scaphoid fractures? *Journal of Hand Surgery*, 23(2), 229–232.
27. Sabbagh, M. D., Morsy, M., & Moran, S. L. (2019). Diagnosis and management of acute scaphoid fractures. *Hand Clinics*, 35(3), 259–269.
28. Scaphoidfracturen. (2024). Nederlandse Vereniging voor Traumachirurgie. <https://www.trauma.nl/richtlijn/scaphoidfracturen/>
29. Stiell, I. G., Greenberg, G. H., McKnight, R. D., Nair, R. C., McDowell, I., Reardon, M., Maloney, J., & Patel, V. (1992). Clinical decision rules for radiography in ankle injuries. *Annals of Emergency Medicine*, 21(4), 384–390.
30. Stiell, I. G., Wells, G. A., Hoag, R. H., Cacciotti, T. F., Verbeek, P. R., Greenway, K. T., McDowell, I., & Greenberg, G. H. (1995). Implementation of the Ottawa Knee Rule. *JAMA*, 274(15), 1261–1269.
31. Stirling, P. H., Strelzow, J. A., Doornberg, J. N., White, T. O., McQueen, M. M., & Duckworth, A. D. (2021). Diagnosis of suspected scaphoid fractures. *JBJS Reviews*, 9(12).

32. Van Onselen, E. B., Karim, R. B., Hage, J. J., & Ritt, M. J. (2003). Prevalence and distribution of hand fractures. *Journal of Hand Surgery (British Volume)*, 28(5), 491–495.
33. Wells, M. E., Nicholson, T. C., Macias, R. A., Nesti, L. J., & Dunn, J. C. (2021). Incidence of scaphoid fractures and associated injuries at US trauma centers. *Journal of Wrist Surgery*.
34. Whiting, P. F. (2011). QUADAS-2: A revised tool for quality assessment of diagnostic accuracy studies. *Annals of Internal Medicine*, 155(8), 529.
35. Wijnands, K. (2023). Scaphoïdfracturen en belasting in arbeid. *TBV-Online*.
36. Yin, Z., Zhang, J., Kan, S., & Wang, X. (2009). Diagnosing suspected scaphoid fractures: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 468(3), 723–734.

Bijlagen

Bijlage 1: Informed consent

Informatiebrief focusgroep

Titel van het onderzoek

Focusgroep implementatie literatuur studie naar betrouwbaarheid klinische testen scaphoïd fractuur.

Inleiding

Geachte heer/mevrouw,

Wij vragen u vriendelijk om mee te doen aan dit onderzoek (focusgroep voor de implementatie van een literatuur studie naar de betrouwbaarheid van klinische testen bij een scaphoïd fractuur). U beslist zelf of u wilt meedoen. Voordat u de beslissing neemt, is het belangrijk om meer te weten over het onderzoek. Lees deze informatiebrief rustig door. Bespreek het met partner, vrienden of familie. Hebt u na het lezen van de informatie nog vragen? Dan kunt u terecht bij de onderzoeker. Op bladzijde 3 vindt u zijn contactgegevens.

Dit onderzoek zal plaatsvinden op de volgende locatie: Markt 24, 5541 EA, Reusel.

Deze focusgroep heeft een geschatte aantal deelnemers tussen de vier en zes.

1. Wat is het doel van het onderzoek?

Een scaphoïd fractuur is een van de meest voorkomende acute pols blessures. Het komt vaak voor bij mannen met een jonge leeftijd na een trauma moment met een val op een gestrekte arm. Uit de literatuur blijkt dat deze fractuur zowel lastig te diagnosticeren is op beeldvormend onderzoek als via klinisch fysiek onderzoek waardoor er geen consensus bestaat over de betrouwbaarheid van deze testen om een fractuur in- of uit te sluiten. Omdat de waarde van deze testen ook nergens beschreven stond in de huidige richtlijnen voor zorgprofessionals heb ik hier systematisch literatuur onderzoek naar gedaan. Aan de hand van dit onderzoek heb ik als doel met deze focusgroep impact te creëren en mijn resultaten over de bestaande evidentie rondom dit onderwerp over te brengen richting de algehele 1^e lijns praktijk (zowel fysiotherapie als algemene 1^e lijns zorg).

2. Hoe wordt het onderzoek uitgevoerd?

Voor de implementatie van een systematisch literatuur onderzoek voer ik een focus groep uit om de resultaten in de praktijk te laten landen. De focus groep zal in totaal 60 minuten duren waarvan de eerste 10-15 minuten een presentatie over de resultaten van het systematisch literatuur onderzoek inhouden. Daarna 35-40 minuten een semigestructureerd discussie in de focusgroep (kwalitatief dus geen testen uitvoeren, enkel door middel van gespreksvoering) met vooraf opgestelde richtvragen waarbij één onderzoeker de vragen zal stellen en inspeelt op de situatie en het gesprek. Er zullen zo'n 8 tot 12 vragen behandeld worden die worden gesteld aan de hand van de resultaten van het onderzoek. De gegevens/antwoorden op de vragen uit het gesprek zullen compleet anoniem gebruikt worden/verwerkt en enkel voor het onderzoeksdoeleinden. De gegevens zullen worden opgenomen via een audio-fragment en door de onderzoeker samengevat worden in de resultaten. Hierna zal gevraagd worden om te valideren dat deze informatie besproken is tijdens de focusgroep om rekening te houden met authenticiteit en ethische kwesties. Na de focusgroep zal de onderzoeker een aantal feedback vragen stellen die ter plaatse mondeling doorgenomen zullen worden in verband met toetsing voor de opleiding tot fysiotherapeut aan de Fontys in Eindhoven. Voor dit onderzoek geldt geen voorbereiding en enkel een korte controle en validatie als naslag werk voor de deelnemers.

3. Wat wordt er van u verwacht?

Er wordt van u verwacht dat u zich op 20-03-2025 om 14:30 aanwezig bent op Markt 24 in Reusel. U hoeft hier verder niets aan voor te bereiden. Er worden enkel wat vragen gesteld in de vorm van een open groep discussie waaraan u bij goedkeuring zult deelnemen.

4. Wat zijn mogelijke voor- en nadelen van deelname aan dit onderzoek?

U heeft zelf geen voordeel van deelname aan dit onderzoek. Voor de toekomst kan het onderzoek wel nuttige gegevens opleveren, namelijk het opstellen van een gericht protocol voor het diagnosticeren van scaphoïd en pols letsels. En vernieuwde kennis over een specifiek onderwerp.

Nadelen van deelname zijn er niet, enkel de tijd die u investeert. Het onderzoek is geheel kwalitatief en bedraagt geen testen of lichamelijke interventies. De focusgroep vindt slechts eenmalig plaats.

6. Wat gebeurt er als u niet wenst deel te nemen aan dit onderzoek?

U beslist zelf of u meedoet aan het onderzoek. Deelname is geheel vrijwillig. Als u besluit niet mee te doen, hoeft u verder niets te doen. U hoeft niets te tekenen. U hoeft ook niet te zeggen waarom u niet wilt meedoen. Als u wel meedoet, kunt u zich altijd bedenken en toch stoppen. Dit kan ten alle tijden, ook tijdens het onderzoek.

7. Wat gebeurt er als het onderzoek is afgelopen?

Voor de afronding van de focusgroep wordt er een member check uitgevoerd, dit houdt in dat de deelnemers de samengevatte antwoorden op de vragen valideren en of de conclusies op de antwoorden correct zijn aan de hand van hoe het besproken is tijdens de focus groep. Wanneer een deelnemer het niet eens is met de samenvatting van de antwoorden of de conclusies die genoteerd zijn door de onderzoeker is het mogelijk om contact op te nemen. Dit kan via het volgende telefoonnummer: 06-57247274. Bij twijfels of vragen worden deze besproken en verwerkt of aangepast in het onderzoek. De deelnemer krijgt een terugkoppeling van de onderzoeksresultaten in de vorm van een samenvatting van de antwoorden die besproken zijn in de focusgroep.

8. Wat gebeurt er met uw gegevens?

Er wordt een audio-opname gemaakt van de focusgroep. De antwoorden op de vragen worden samengevat door de onderzoeker en ter controle naar de deelnemers verstuurd na de focusgroep. De gegevens van de deelnemers zullen anoniem gebruikt worden en de audio-opname wordt uiterlijk 6 weken na de focusgroep verwijderd. Mochten de deelnemers het audio fragment op willen vragen of een aanpassing in de verwerking van bepaalde gegevens aanvragen dan is dat mogelijk. Het audio-fragment zal gedurende deze 6 weken in bezit zijn van één onderzoeker.

9. Wilt u verder nog iets weten?

Voor het stellen van vragen en het inwinnen van nadere informatie voor, tijdens en na het onderzoek kunt u contact opnemen met de uitvoerder van het onderzoek.

Contactgegevens uitvoerder onderzoek:

Naam: Ids van Korven

Organisatie/instelling: Fontys hogeschool Eindhoven, opleiding tot fysiotherapeut.

Telefoonnummer: 06-57247274.

Emailadres: i.vankorven@student.fontys.nl

Ondertekening toestemmingsformulier

Titel van het onderzoek: Uitnodiging deelname focusgroep afstudeer onderzoek klinische testen in diagnostiek scaphoïd fractuur Ids van Korven.

Ik heb de informatiebrief voor de deelnemer gelezen. Ik kon aanvullende vragen stellen. Mijn vragen zijn genoeg beantwoord. Ik had genoeg tijd om te beslissen of ik meedoe.

Ik weet dat meedoen helemaal vrijwillig is. Ik weet dat ik op ieder moment kan beslissen om toch niet mee te doen. Daarvoor hoef ik geen reden te geven.

Ik weet dat sommige mensen mijn gegevens kunnen zien. Die mensen staan vermeld in de informatiebrief.

Ik geef toestemming om mijn gegevens te gebruiken, voor de doelen die in de informatiebrief staan.

Ik geef toestemming om mijn onderzoeksgegevens 2 jaar na afloop van dit onderzoek te bewaren.

Ik wil meedoen aan dit onderzoek.

Naam deelnemer:

Handtekening:

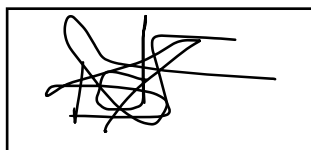
Datum : __ / __ / __

Ik verklaar hierbij dat ik deze deelnemer volledig heb geïnformeerd over het genoemde onderzoek. Ik heb de deelnemer de gelegenheid gegeven om vragen te stellen. Ik verklaar dat ik vertrouwelijk met de aan mij beschikbaar gestelde gegevens integer en vertrouwelijk zal omgaan, zoals in de informatiebrief staat beschreven.

Als er tijdens het onderzoek informatie bekend wordt die de toestemming van de deelnemer zou kunnen beïnvloeden, dan breng ik hem/haar daarvan tijdig op de hoogte.

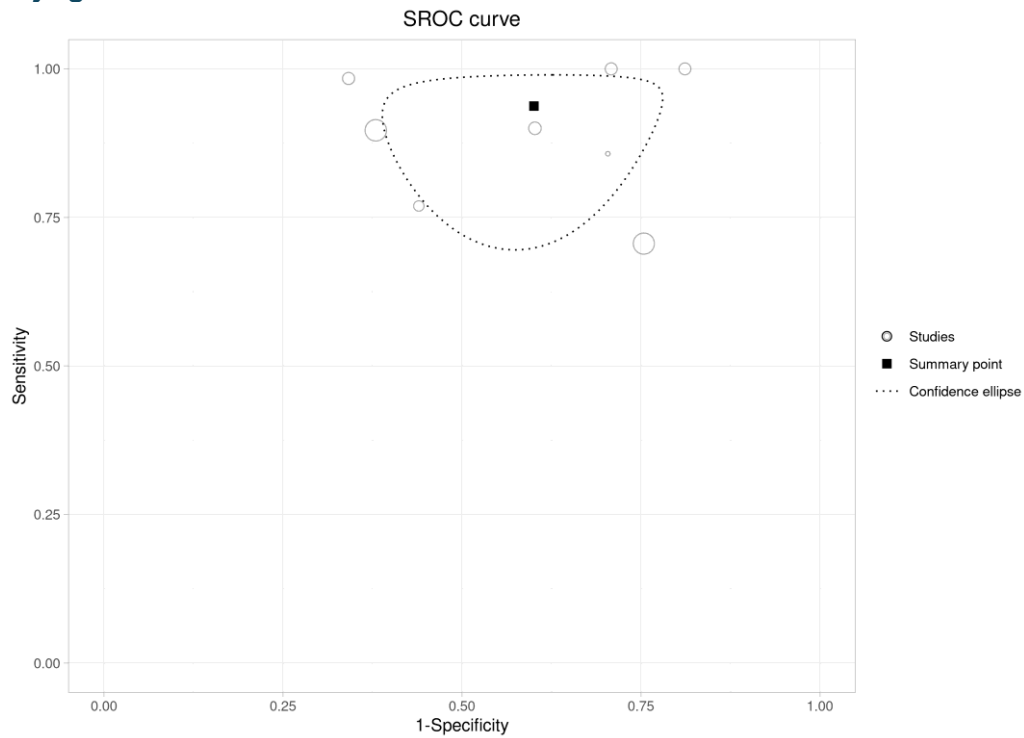
Naam onderzoeker (of diens vertegenwoordiger): Ids van Korven

Handtekening:

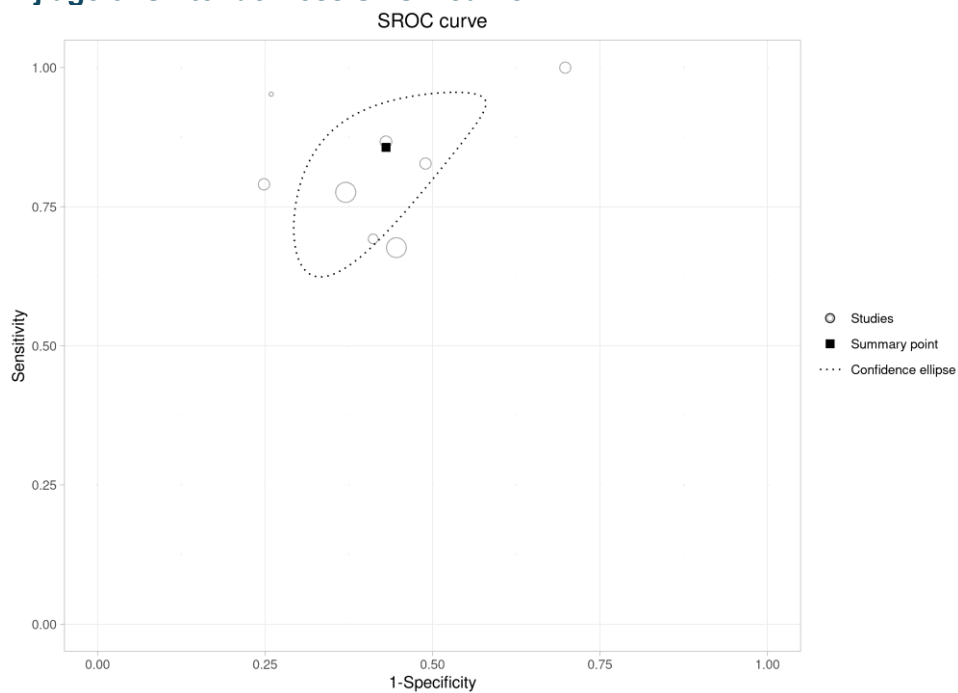
A handwritten signature in black ink, enclosed within a rectangular box. The signature is stylized and appears to be 'Ids van Korven'.

Datum: 27/02/2025

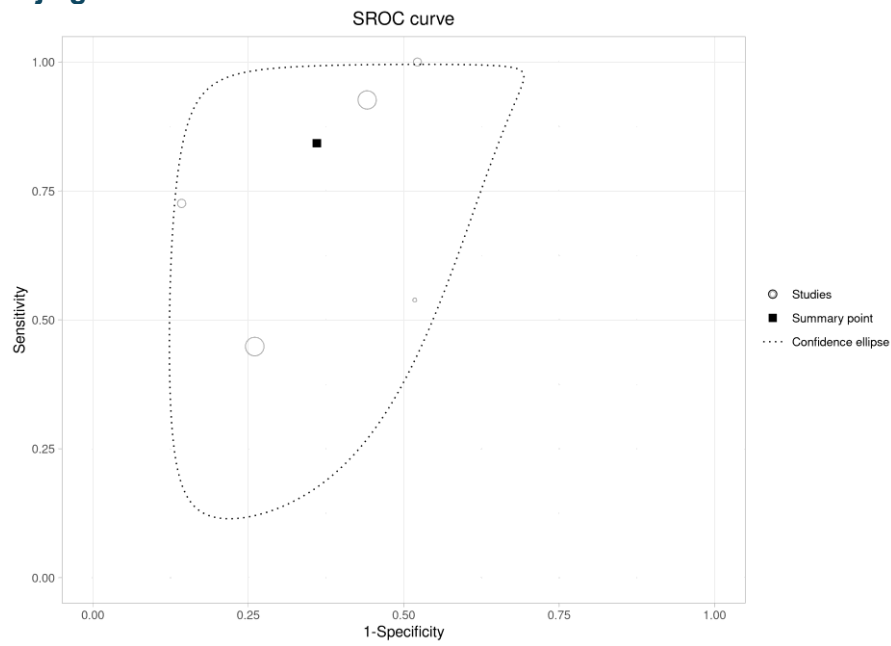
Bijlage 2: ASB tenderness SROC curve



Bijlage 3: ST tenderness SROC curve



Bijlage 4: LCT SROC curve



Bijlage 5: Resultaten focus groep

Aanbevelingen vooraf voor de praktijk:

1. Extra bijscholing door experts voor minder ervaren therapeuten of therapeuten met weinig ervaring in scaphoïd/pols trauma en de diagnostiek hiervan kan helpen de kwaliteit van de betrouwbaarheid bij diagnostiek te verbeteren en de resultaten uit dit onderzoek te gebruiken in de huidige praktijk.
2. De combinatie van meerdere klinische testen verhoogt de specificiteit en behoudt een hoge sensitiviteit. De praktijk zou testclusters kunnen implementeren in het diagnostisch proces om betrouwbaardere uitspraken te doen over het in- of uitsluiten van een scaphoïd fractuur.
3. klinische testen en demografische factoren die meegenomen horen te worden in het diagnostisch proces zijn: leeftijd, geslacht, trauma moment, aanwezigheid eerdere pols/scaphoïd fractuur, tenderness in de ASB, ASB tenderness in ulnaire deviatie en ST tenderness

Aanbevelingen vooraf voor verder onderzoek:

1. Voor vervolg onderzoek raad ik aan om follow-up van minimaal 6 weken te gebruiken waarbij het follow-up beeldvormend onderzoek bestaat uit een MRI, CT of bot-scans om de kans op gemiste fracturen te verminderen.
2. Voor verder onderzoek is het belangrijk om prospectieve diagnostische accuratesse studies uit te voeren in de 1e lijn om de vertaalslag te maken richting de 1e lijns zorg en betrouwbare testen te valideren.
3. Vervolg onderzoek zou gebruik moeten maken van gestandaardiseerde protocollen voor het interpreteren en uitvoeren van de fysieke klinische testen om op deze manier resultaten te objectiveren en heterogeniteit tussen verschillende studies en resultaten tijdens een enkele studie te verminderen.

Extra aanbevelingen verder onderzoek in de praktijk:

1. Onderzoek betrouwbaarheid van fysieke klinische testen bij non-union fractures zou een mogelijk relevant vervolg onderzoek kunnen zijn.
2. Een samenwerking met de 2^e lijn voor de betrouwbaarheid van fysieke klinische testen bij scaphoïd fractures zou passend zijn om zowel te vergelijken tussen de ervaring van therapeuten in de 2^e en 1^e lijn, echografie en MRI en fysieke testen. En toepasbaarheid richting de 1^e lijn.
3. Het opzetten van een fysiek klinisch testcluster wordt aanbevelen om houvast te creëren bij deze fractures voor het betrouwbaar doorsturen of niet naar de huisarts en verduidelijking in de verslaglegging.
4. Opvolging bij fractury aan de hand van vaste follow-up momenten voor het uitvoeren van deze fysieke klinische testen helpt om de kwaliteit van de behandelingen die we geven te vergroten en zou meegenomen kunnen worden.
5. Extra onderzoek naar kracht testen in combinatie met compressie testen voor de betrouwbaarheid bij scaphoïd fractures zou een passend vervolg onderzoek zijn.

Vragen en antwoorden focusgroep samenvattend:

Klinische relevantie van de bevindingen:

1. Sluiten volgens jullie de resultaten van de literatuurstudie aan bij ervaringen in de dagelijkse praktijk? Zijn er testen waarvan jullie verwacht hadden dat ze een stuk betrouwbaarder of juist minder betrouwbaar zouden zijn?

Antwoord: Scaphoïdfracturen worden in onze praktijk weinig gezien. Ik had wel verwacht dat de betrouwbaarheid hoog was aangezien ik hier met collega's het weleens over gehad heb en vooral de snuifdoos gevoeligheid betrouwbaar bleek. Andere testen waren minder bekend. Kracht testen waren wel nieuw en vinden we interessant aangezien ze makkelijk te gebruiken zijn en we hier als therapeuten veel ervaring mee hebben. Deze testen zou ik nu vaker gaan gebruiken met de het 25% verschil tussen aangedane en niet-aangedane zijde.

Praktische eigen ervaringen:

2. Welke testen gebruiken jullie het vaakst en waarom? Zijn er testen die jullie onbetrouwbaar en of moeilijk uitvoerbaar vinden?

Antwoord: de snuifdoos test wordt gebruikt. Zelf heb ik nooit gedacht aan dat de snuifdoos testen in ulnaire deviatie extra betrouwbaar kan zijn. Echografie zou ik blijven inzetten. Sommige testen zijn niet eerder bekend dus kan daar niet over zeggen of ze lastig uitvoerbaar zijn. deze testen zouden we zeker zowel als diagnostisch en evaluatief middel gebruiken met vaste follow-up momenten. Dit zouden we meer in kunnen zetten bij Fractury. De testjes zelf zijn vrij simpel dus ze zouden vrij makkelijk uitvoerbaar zijn. Ook voor fysiotherapeuten.

3. Hoe betrouwbaar vinden jullie je eigen beoordeling bij verdenking op een scaphoïd fractuur zonder dat er al beeldvormend onderzoek gedaan is?

Antwoord: We zien deze type breuk daar eigenlijk te weinig voor. Zoals net gezegd werd zou je er eigenlijk meer moeten zien per jaar om daar een uitspraak over te doen en als therapeut jezelf daar comfortabel bij te voelen om te zeggen van dit heeft wel of geen beeldvormend onderzoek nodig. Zelf zou ik mijn diagnostiek niet als betrouwbaar zien daardoor. Bij twijfel zou ik altijd iemand doorsturen voor beeldvormend onderzoek. De sensitiviteit is hoog en daardoor zou je deze testen wel kunnen toepassen voor het wel of niet doorsturen voor een foto aan de hand van een cluster van deze testen. Aan de hand hiervan zou klinische opvolging ook kunnen.

4. Wat voor verschil maakt in jullie opzicht ervaring van een therapeut in het uitvoeren van een test, het interpreteren ervan en de besluitvorming na het onderzoek?

Antwoord: Dit maakt een heel groot verschil want hoe vaker je deze fracturen ziet hoe betrouwbaarder het wordt. Hoe comfortabel je jezelf als therapeut daarin voelt om een beslissing te nemen. Dit kunnen we allemaal wel beamen.

Implementatie in de praktijk:

5. Zou een klinisch beslismodel met de meest betrouwbare testen helpen en zou deze nodig zijn in de praktijk (net als bijvoorbeeld de ottawa ankle rules) om zekerder te zijn van je beslissing na het onderzoek bij een patiënt met soortgelijke klachten als het klinisch beeld van een scaphoïd fractuur?

Antwoord: Dit zou zeker helpen denk ik, net zoals bij de ottawa ankle en knie rules. Dan zou ik dat als pols fractuur nemen omdat deze fracturen vaker gezien wordt. Hoe minder ervaren een therapeut is, hoe meer baat deze therapeut heeft bij houvast in de vorm van zo'n betrouwbaar klinisch beslismodel. Dit is voor zowel de patiënt als therapeut van meerwaarde. Het zou ook helpen in de communicatie naar de huisarts die je hierover informeert. Als je dit netjes op papier kunt zetten helpt dat ook de huisarts verder en neem je daar ook sneller in mee.

6. Hoeveel ruimte is er binnen de praktijk voor nieuw onderzoek naar bijvoorbeeld een betrouwbaar klinisch test cluster, de implementatie van een nieuw protocol of implementatie van de aanbevelingen van dit onderzoek gericht op scaphoïdfracturen?

Antwoord: Dit zou enkel mogelijk zijn als je een onderzoek opzet waarbij je samenwerkt met de 2^e lijn. Je hebt namelijk niet de mogelijkheid tot beeldvormende onderzoeken behalve echo om ook als

gouden/referentie standaard te werken en de waarde van de betrouwbaarheid te kunnen meten. Met een samenwerking zou dat helpend zijn. Echter zien we deze fractures niet zoveel. We zien er geen 100 per jaar, eerder 5 per jaar. Hierdoor is het voor ons niet relevant om daar een groot onderzoek voor op te zetten. Voor fractury is het handig voor de follow-up, bijvoorbeeld door een nieuw protocol te implementeren die uitgewerkt wordt en waarbij we afspreken we gaan dit cluster uitvoeren op vaste momenten om ze dus goed op te volgen. Dit is ook zeker haalbaar binnen onze praktijk. Dit geeft ook moeilijkheden omdat we de follow-up nu meestal telefonisch doen en iemand niet nog eens terug laten komen. Dus dit zou uiteraard het meest ideale zijn maar het is de vraag of het wel praktisch is. In het begin hebben we samen met lds ook gekeken naar of de virtual fracture care app helpend zou zijn voor fractury dus patiënten die verder weg woonden om die digitaal op te volgen. En of het mogelijk was om de app naar de 1^e lijn te brengen. Dit onderwerp was veel te groot en hebben we uiteindelijk niet gedaan. Praktisch gezien zit een motorrijder die hier 2 weken geleden geweest is alweer op de motor in Argentinië voor een wedstrijd dus is dit niet altijd praktisch.

Beeldvorming en klinische beslissingen in de fysiotherapie:

7. Hoe gaan jullie om met patiënten waarbij beeldvormend onderzoek negatief is maar klinische testen positief zijn? Wat zorgt ervoor dat je klinisch onderzoek en anamnese meer vertrouwt dan beeldvormend onderzoek?

Antwoord: Dit ligt eraan. Bij een röntgen foto weet je dat dit niet het meest betrouwbare meetinstrument is. Hierbij zou je altijd bij aanhoudende klachten iemand insturen. Bij een CT of MRI-scan ben ik wel terughoudender om mensen terug te sturen omdat deze onderzoeken vrij betrouwbaar zijn. Dan zou ik het in ieder geval langer afwachten. Ik zou wel de behandeling voortzetten maar daarin de intensiteit verlagen en educatie geven. Hierbij zou ik dan aangeven van de betrouwbaarheid van het onderzoek wat je hebt gehad is betrouwbaarder dan wat ik hier op de behandelbank klinisch kan testen dus ik ga je niet zomaar meteen terugsturen omdat dit een ander beeld geeft. Dus op geleide van pijn ga je meer belasten maar blijf je wel rekening houden bij aanhoudende klachten en deze patiënten stuur je later dan wel weer terug om te kijken of het een non-union is of dat er andere factoren meespelen. Bij een niet-pluis gevoel neem ik altijd contact op met de huisarts, ook al zegt beeldvormend onderzoek dat er niets aan de hand is.

Verbeteringen voor toekomstig onderzoek:

8. Welke testen verdienen volgens jullie meer onderzoek/aandacht en zijn er aanvullende factoren of testen die in vervolgstudies naar dit onderwerp meegenomen zouden moeten worden?

Antwoord: Er zou gekeken kunnen worden naar de betrouwbaarheid van echografie in relatie tot het diagnosticeren van deze fractures. Hier maken we namelijk gebruik van in de 1^e lijn. Hierbij zou het mooi zijn om te kijken of je met echo bijvoorbeeld onderscheid kunt maken tussen een fractuur en instabiliteit klachten. Of je kan zien of daar speling op zit op dat ligament. Zeker aangezien deze 2 aandoeningen dezelfde klachten patronen geven.

De kracht testen zijn interessant om mee te nemen in combinatie met compressietesten en wat voor scores geeft dat. Ik verwacht dat we dan qua sensitiviteit nog net wat hoger uitkomen. Risicofactoren zoals een verminderde botdichtheid geeft bijvoorbeeld ook een grotere kans op een breuk bij een trauma moment. Dit is natuurlijk niet meegenomen in deze studie en kan je niet altijd meenemen in een test cluster.

9. Wat voor vervolg onderzoek zou passend zijn aan de hand van deze studie voor de praktijk? Hoe zouden de resultaten van dit onderzoek geïmplementeerd kunnen worden?

Antwoord: Voor vervolg onderzoek is het belangrijk om ook te kijken naar non-unions. Welke testen zijn daar het betrouwbaarst in naast het beeldvormend onderzoek. Het zou voor de praktijk ook een meerwaarde zijn om een samenwerking aan te gaan met de 2^e lijn om beeldvormend onderzoek te gebruiken. Je wilt namelijk altijd meten met de gouden standaard. Het zou een zuiverder onderzoek zijn als je bijvoorbeeld MRI als meest betrouwbaar beeldvormend onderzoek gebruikt en een power berekening maken hoeveel mensen met zo'n fractuur je dan zou moeten zien. Dan zou je in de 1^e lijn fysiotherapeuten de testen uit moeten laten voeren. Hierbij zouden we ook de betrouwbaarheid van de echo kunnen meten. Ook meenemen hierin op welk moment je het beste je onderzoek in kan zetten, is dat direct bij aanmelding, na 3 dagen, na 1 week enzovoort.

Conclusies:

1. Toepasbaarheid van een extra onderzoek in onze praktijk is lastig aangezien er niet veel scaphoïd fracturen per jaar gezien worden waardoor het minder relevant is. Ook is het lastig om vervolgonderzoek te doen omdat je dan altijd samen zou moeten werken met het ziekenhuis aangezien beeldvormend onderzoek niet beschikbaar is in de 1^e lijn.
2. Er is vanuit de praktijk interesse in de betrouwbaarheid van kracht testen en echografie bij scaphoïdfractuur. En een klinisch test cluster zou helpen bij houvast, betrouwbaarheid en communicatie met de (huis)arts. Dus hier is zeker interesse in vanuit de praktijk.
3. Ervaring bepaald voor een groot deel hoe zeker een therapeut in de 1^e lijn is in het wel of niet doorsturen van patiënten met soortgelijke klachten zoals bij eens scaphoïd fractuur.
4. Therapeuten vertrouwen over het algemeen meer op beeldvormend onderzoek bij fracturen aangezien ze weten dat dit betrouwbaarder is dan klinische testen. Hierbij wordt röntgen wel als minder betrouwbaar gezien in vergelijking met CT of MRI.
5. De vraag of deze betrouwbaarheid cijfers ook gelden bij non-union fracturen en welke risico/prognostische factoren goed zijn om in kaart te brengen.
6. Gevoeligheid van de snuifdoos was al eerder bekend. Veel andere testen niet in het diagnosticeren van deze fractuur.
7. Opvolgen van patiënten is iets waarvan het de vraag is of we dat verder kunnen verbeteren buiten een klinisch beslismodel op te stellen. Praktische factoren zoals afstand van patiënten zorgen ervoor dat follow-up na de behandeling vaak telefonisch gaat.