

Physios

Praktische
nascholing over
fysiotherapie

- ✓ 4 keer per jaar het nascholingstijdschrift Physios;
- ✓ geaccrediteerd door het KNGF én het Keurmerk Fysiotherapie;
- ✓ praktijkgerichte artikelen over actuele onderwerpen die je kennis up-to-date houden;
- ✓ volledige toegang tot het online Physios-archief met alle sinds 2009 verschenen artikelen en video's;
- ✓ korting op de Physios-events en Specials.



Per editie
**6 geaccrediteerde
e-learning**s



Scan voor
de actie

www.physios.nl

SAMENVATTING

De fysiotherapeutische behandeling bij klachten door carpale instabiliteit is lang onderbelicht geweest. Het beleid bestaat vaak uit rust, vermijden van belastende activiteiten en generieke krachtopbouw. De afgelopen tien jaar zijn er nieuwe inzichten gekomen in de artrokinematica van de pols, en specifiek de rol van de spieren en de proprioceptieve functie van de ligamenten. Deze inzichten zijn vooral verkregen door kadaveronderzoek naar specifieke vormen van carpale instabiliteit: scapholunaire, lunatotriquetrale en midcarpale instabiliteit. Deze informatie geeft de fysiotherapeut de mogelijkheid het onderzoek en de behandeling specifiek uit te voeren. Wetenschappelijk onderzoek naar het effect van deze inzichten op het oefenprogramma voor deze specifieke vormen van carpale instabiliteit is nog niet voldoende uitgevoerd, maar de eerste gepubliceerde onderzoeksresultaten geven reden tot vertrouwen. In dit artikel worden de fundamenteën van carpale instabiliteit uitgelegd en worden handvatten gegeven voor het lichamelijk onderzoek, klinisch redeneren en voor oefeningen die een aanvulling kunnen zijn op de behandeling van patiënten met klachten bij specifieke vormen van carpale instabiliteit.

Bob van Ravensberg

E.B. van Ravensberg, fysiotherapeut, gecertificeerd handtherapeut CHT-NL, Hand en Pols Centrum Amsterdam te Amsterdam; e-mail: bvanravensberg@hpc.nl

LEERDOELEN

Na het bestuderen van dit artikel:

- heeft u kennis van de functionele anatomie en artrokinematica van de pols;
- weet u welke factoren een rol spelen bij carpale stabiliteit;
- weet u welke testen bij specifieke vormen van carpale instabiliteit toe te passen zijn;
- kent u de betekenis van en het verschil tussen instabiliteit, misalignement, stijfheid en klinische symptomen;
- weet u welke spieren bijdragen aan midcarpale pronatie en supinatie;
- heeft u inzicht in welke vormen van oefeningen kunnen helpen bij specifieke vormen van carpale instabiliteit.

Artrokinematica en diagnostiek van specifieke carpale instabiliteit

Inleiding

De pols een prachtig functionerend en complex gewricht. Het behandelen van mensen met polsklachten kan dan ook een flinke uitdaging zijn voor de fysiotherapeut. Wat als de pols wordt aangeduid is eigenlijk een kinetische eenheid die bestaat uit meerdere gewrichten, 15 botten, 24 gewrichtsoppervlakken, 24 ligamenten, 24 pezen en 3 neurovasculaire bundels. Het samenspel tussen deze structuren zorgt ervoor dat wij een cellosymfonie (zouden) kunnen spelen, een tenniswedstrijd kunnen winnen en onze billen kunnen afvegen. De pols kan al deze functies alleen vervullen in geval van een optimale balans tussen mobiliteit, stabiliteit en sensomotorische controle. Een stabiele pols is noodzakelijk om de hand optimaal te positioneren, krachten op te vangen en de gegenereerde krachten vanuit de onderarm zo efficiënt mogelijk naar de hand over te brengen. Deze balans is echter niet bij alle polsen aanwezig. Zo kan onvoldoende stabiliteit van de pols leiden tot pijn, slotklachten en functiebeperkingen. Een dergelijke situatie wordt aangeduid als polsinstabiliteit of carpale

instabiliteit. Carpale instabiliteit heeft betrekking op de gehele pols. Als de instabiliteit betrekking heeft op specifieke gewrichten van de pols, wordt dit aangeduid als specifieke carpale instabiliteit. Dit artikel is gericht op specifieke carpale instabiliteit, waarbij wordt ingezoomd op instabiliteit van het scapholunaire, het lunotriquetrale en het midcarpale gewricht. Minder vaak voorkomende vormen van specifieke carpale instabiliteit komen in dit artikel niet aan bod. Een belangrijke kanttekening daarbij is dat hoewel het art. radiocarpalis en het distale radioulnaire gewricht in dit artikel niet worden besproken, de stabiliteit in deze gewrichten wel degelijk een rol speelt bij specifieke carpale instabiliteit. De ervaring heeft geleerd dat klachten ten gevolge van specifieke carpale instabiliteit niet altijd als zodanig worden herkend en dat veel patiënten daardoor niet de zorg krijgen die zij nodig hebben. Toch zijn er de laatste tien jaar veel nieuwe inzichten opgedaan dankzij intensieve studie van de atrokinematica van de handwortelbeentjes (carpalia) en alle structuren die een rol spelen bij het stabiel houden van deze ossale structuren. Het doel van dit artikel is daarom de fysio- en/of handtherapeut te informeren over deze inzichten en wat de betekenis daarvan is voor de behandeling van specifieke carpale instabiliteit. Het artikel start met een beknopte beschrijving van de anatomie en de artrokinematica van de stabiele pols. Het daarop volgende deel gaat over de patho-kinematica en het klinisch redeneren bij drie vormen van specifieke carpale instabiliteit. Het artikel sluit af met praktische handvatten voor de behandeling van patiënten met scapholunaire (SL), lunotriquetrale (LT) en midcarpale instabiliteit. De kennis in dit artikel is gebaseerd op wetenschappelijke evidentie, klinisch redeneren op basis van theoretische concepten en best practice. In de e-learning leest u over de toepassing in een casus.

De stabiele pols

Een stabiele pols is essentieel voor het menselijk functioneren. Zoals bij veel klachten aan het houdings- en bewegingsapparaat komt dat doorgaans pas aan het licht als deze stabiliteit in het geding is. Om meer te begrijpen over specifieke carpale instabiliteit, is het allereerst belangrijk om te weten wat een stabiele pols is. In het algemeen wordt een gewricht stabiel genoemd als aan de volgende drie voorwaarden wordt voldaan.

- Alle gewrichtsdelen bewegen binnen de normale fysiologische grenzen.
- De bewegingen van ossale delen zijn zodanig dat de gewrichtsoppervlakken niet buiten het kraakbenige gedeelte contact met elkaar maken.

- Na een verstorende kracht die de stabiliteit in het geding brengt, bewegen de gewrichtsdelen terug naar de oorspronkelijke positie.

Een stabiele pols wordt gehandhaafd door een samenwerking van vormsluiting, passieve stabilisatoren, dynamische stabilisatoren en sensomotorische controle. Er zijn een aantal factoren die essentieel zijn om de pols te stabiliseren:

- alle carpalia staan in een zodanige positie en hoek dat de carpale gewrichtsoppervlakken goed op elkaar aansluiten en congruent met elkaar zijn (vormsluiting);
- de kapsels en carpale ligamenten zijn intact, voldoende stug en goed geïnnerveerd ('passieve' stabiliteit);
- alle spieren rondom de pols zijn continu actief en vangen alle destabiliserende krachten op ('dynamische' stabiliteit);
- het neuromusculaire systeem dat zorgt voor de sensomotorische controle van de pols werkt optimaal.

Het is niet zo dat elke verstoring van deze factoren de pols direct instabiel maakt. Zo kan het voorkomen dat een ligament beschadigd raakt, maar dat de sensomotorische controle dit voldoende kan compenseren.

Functionele anatomie

Om de mechanismen van specifieke carpale instabiliteit goed te kunnen begrijpen is basiskennis van de functionele anatomie noodzakelijk. Met de carpus wordt het geheel van de acht handwortelbeentjes aangeduid (figuur 1). De proximale rij bestaat van radiaal naar ulnair uit de ossa scaphoideum (of het scaphoïd), lunatum en triquetrum. Verder ondersteunt het triquetrum aan de ulnopalmaire zijde het os pisiforme. De distale rij bestaat van radiaal naar ulnair uit de ossa trapezium, trapezoidium, capitatum en hamatum. De proximale carpalia zijn onderdeel van de articulatie met de radius (het art. radiocarpalis), en via het triangulaire fibrocartilagineuze complex (TFCC) van de articulatie met de ulna. De distale carpalia zijn onderdeel van de artt. carpometacarpales (CMC-gewrichten) (figuur 1). Behalve in het CMC-1-gewricht is in de CMC-gewrichten nauwelijks beweging mogelijk en speelt instabiliteit doorgaans geen rol. De proximale en distale rij carpalia vormen met elkaar de art. mediocarpalis, ook aangeduid als het midcarpale gewricht. De ligamenten die het midcarpale gewricht ondersteunen zijn vooral palmar gelegen. Deze eerste verdedigingslinie tegen destabiliserende krachten bestaat uit het scaphotrapeziotrapezoidale ligament en het zogenaamde arcuate ligamentcomplex of distale

Afkortingen spieren

APL: m. abductor pollicis longus

ECRL: m. extensor carpi radialis longus

ECRB: m. extensor carpi radialis brevis

ECU: m. extensor carpi ulnaris

FCR: m. flexor carpi radialis

FCU: m. flexor carpi ulnaris

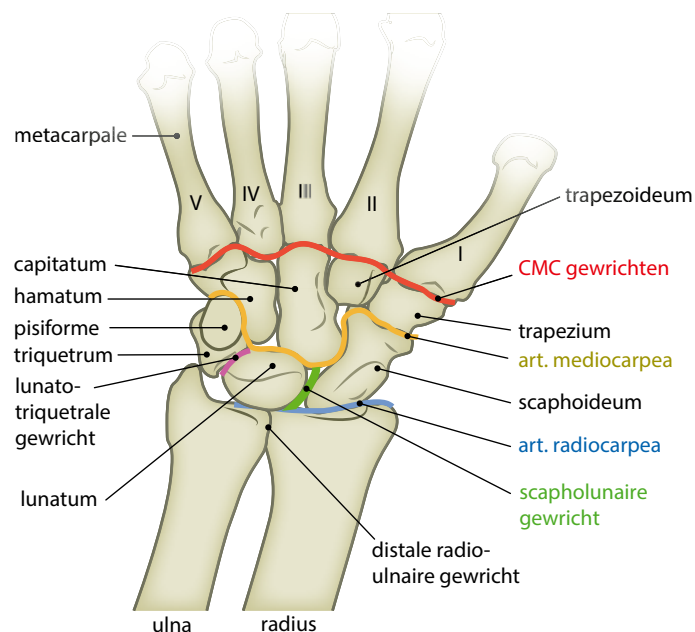
V-ligament, bestaande uit het triquetrocapitohamatale ligament en het scaphocapitale ligament.

Ook binnen een rij vormen de carpalia gewrichtsvlakken met elkaar. De distale rij is doorgaans zo stabiel met elkaar verweven dat bij normale belasting nauwelijks beweging plaatsvindt tussen de handwortelbeentjes. De pezen van de onderarmspiieren die de pols stabiliseren zijn de m. extensor carpi radialis longus, m. extensor carpi radialis brevis, m. abductor pollicis longus, m. flexor carpi radialis, m. flexor carpi ulnaris en de m. extensor carpi ulnaris, zie het kader voor de gebruikelijke afkortingen. Al deze spieren passeren de pols en hechten distaal van het midcarpale gewricht aan. Aanspanning van deze spieren zorgt voor flexie en extensie, ulnair- en radiaalabductie van de pols.

Aangezien er geen pezen insereren op de proximale rij carpalia, wordt de stabiliteit van de articulaties in deze rij primair bepaald door passieve structuren. De belangrijkste gewrichten in de proximale rij zijn het scapholunaire (SL) en lunatotriquetrale (LT) gewricht, ondersteund door respectievelijk het scapholunaire ligament (het stevigst aan de dorsale zijde) en het lunatotriquetrale ligament (het stevigst aan de palmaire zijde).

Artrokinematica

In 1833 beschreef sir Charles Bell hoe de pols beweegt: 'De carpal botten zijn zo sterk verbonden, dat ze als het ware een bal vormen die aan het eind van de radius beweegt.'¹ Sindsdien zijn veel wetenschappers en artsen bezig geweest met het vinden van een theorie die de complexe stabiliteit en kinematica van de pols beter kan verklaren en voorspellen. Geen van de tot dit moment geopperde concepten geeft een volledig sluitende verklaring voor hoe mensen hun pols kunnen stabiliseren in de dagelijkse praktijk. Dit heeft onder andere te maken met de verscheidenheid aan anatomische variaties. Er zijn echter wel veel waardevolle, observationele concepten die meer inzicht kunnen geven in het behandelen van de instabiele pols. Bij elke beweging van of kracht op de pols bewegen de handwortelbeentjes zich in een bepaald patroon. Om misverstanden te voorkomen is het belang-



Figuur 1 Overzicht van ossale structuren en gewrichten van de carpus.

rijk om de naamgeving van bewegingen duidelijk te definiëren.

■ Bewegingen pols

- Flexie: beweging naar palmar, wordt ook palmarflexie genoemd.
- Extensie: beweging naar dorsaal, wordt ook dorsaalflexie genoemd.
- Ulnairabductie: beweging naar de ulnaire zijde. (Ook wel als ulnairdeviatie aangeduid, maar dit is niet juist want deviatie verwijst naar een afwijking van de norm.)
- Radiaalabductie: beweging naar de radiale zijde. (Ook wel als radiaaldeviatie aangeduid.)

■ Bewegingen onderarm

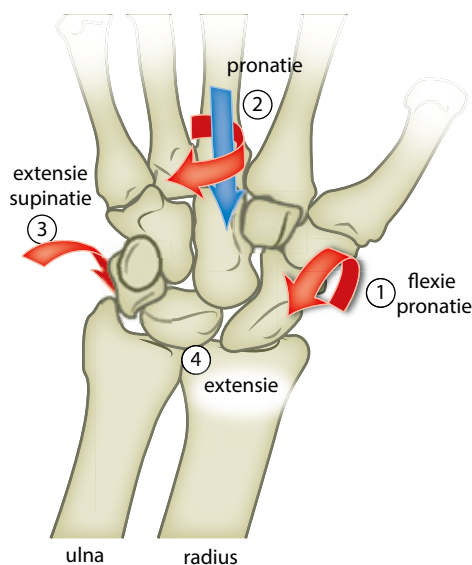
- Pronatie: beweging vanuit de onderarm waarbij de radius om de ulna roteert en de hand naar binnen draait.
- Supinatie: beweging vanuit de onderarm waarbij de radius om de ulna roteert en de hand naar buiten draait.

■ Bewegingen handwortelbeentjes (ook aangeduid als carpal bewegingen)

- Flexie: kanteling naar palmar (wordt ook wel volair genoemd).
- Extensie: kanteling naar dorsaal.
- Pronatie: rotatie om de longitudinale as in dezelfde richting als onderarmpronatie.
- Supinatie: rotatie om de longitudinale as in dezelfde richting als onderarmsupinatie.

Oval ringtheorie

David Lichtman verklaarde begin jaren tachtig van de vorige eeuw hoe het kan dat de pols stabiel is ondanks de vele versturende krachten. Hij noemde zijn verklaring de 'oval ring'-theorie:² als een hand belast wordt, spannen de spieren die de pols overspannen zich aan. Geen enkele spier heeft zijn insertie in de proximale rij carpalia, alle spieren hechten distaal van het midcarpale gewricht aan. Bij contractie van deze spieren ontstaat eerst een compressie van de distale rij carpalia op het scaphoïd. Vanwege zijn vorm en ligging heeft het scaphoïd door de uitgeoefende axiale compressie de neiging om naar flexie te bewegen. De flexie van het scaphoïd trekt het radiale deel van de distale rij carpalia mee naar palmar. Dit zorgt voor een pronatie van de distale rij carpalia. Het capitatum, steunend op het lunatum, fungeert als een rotatieas waardoor het ulnaire deel van de distale rij naar extensie/pronatie wil gaan. Via het hamatum wordt ook het triquetrum naar extensie/pronatie getrokken. Het triquetrum brengt de kracht over via het lunotriquetrale ligament naar het lunatum, dat weliswaar naar extensie wil, maar wordt tegengehouden door het SL-ligament. Vervolgens wordt de extenderende kracht van het lunatum overgebracht naar het scaphoïd via het scapholunaire ligament. Omdat het scaphoïd naar flexie wil, heffen deze krachten elkaar op en ontstaat er een evenwicht tussen deze twee tegengesteld gerichte krachten. Voor een visuele weergave van deze beschrijving zie figuur 2.



Figuur 2 Artrokinematica van de carpalia tijdens axiale druk: (1) het scaphoïd beweegt naar flexie/pronatie, (2) pronatie distale rij carpalia, (3) extensie/supinatie triquetrum, (4) extensie lunatum.

Jarenlang werd deze theorie gezien als het verklarende model voor polsstabiliteit. Op basis van dit model was het behandelbeleid bij specifieke carpale instabiliteit al snel chirurgisch ingrijpen waarbij er een ligamentreconstructie plaatsvond. Het oval ringconcept heeft echter ook beperkingen. Logischerwijze zou volgens dit concept de kracht die het SL- en LT-ligament moeten kunnen opvangen vrij groot zijn. Deze ligamenten gaan immers meestal niet direct kapot tijdens activiteiten waarbij er veel kracht op de pols komen, zoals bij een bokswedstrijd of een enthousiaste handstand. Uit recent onderzoek blijkt echter dat het SL- en het LT-ligament al bij respectievelijk 260 N (26,5 kg) en 301 N (30,7 kg) kapotgaan.³ Deze krachten zijn een stuk kleiner dan de kracht die op de pols komt tijdens een goede rechtse hoek of een radslag. Daarnaast blijkt uit onderzoek dat er een grote incidentie is van asymptomatische polsen waarvan de bovengenoemde ligamenten beschadigd zijn. Uit studies blijkt dat veel distale radiusfracturen, die doorgaans prima herstellen, gepaard gaan met enige vorm van letsel van het SL- of LT-ligament.⁴⁻⁶ Bij kadaverstudies is gebleken dat 32 tot 50 procent van alle onderzochte polsen een SL- of LT-letsel had.⁷⁻⁹ En zelfs bij een onderzoek onder 52 jongvolwassenen zonder polsklachten bleek dat 9 procent van hen een LT-letsel had.¹⁰ Het blijkt dus ook mogelijk te zijn een stabiele pols te hebben ondanks de aanwezigheid van ligamentair letsel. De conclusie is dat de oval ringtheorie niet de enige verklaring is voor het handhaven van een stabiele pols. Blijkbaar zijn er andere factoren die bijdragen aan het stabiliseren van de pols tijdens het belasten.

Rol carpale ligamenten

Ligamenten zijn belangrijk voor het handhaven van carpale stabiliteit. Allereerst bieden de ligamenten door het stugge karakter van het bindweefsel mechanische weerstand aan inwerkende krachten. Zo sturen de ligamenten bewegingen van de carpalia aan (zoals beschreven in het oval ringconcept) en ze vormen ook de eerste verdedigingslinie bij het behoud van de carpale verhoudingen als er versturende krachten op de pols komen. Als tweede spelen ligamenten een belangrijke rol in de neuromusculaire controle¹. Immunohistochemisch onderzoek laat zien dat veel ligamenten rondom de carpus (waaronder het SL- en LT-ligament) rijk geïnnerd zijn door een specifieke vorm van mechano-

I Neuromusculaire controle: de onbewuste activatie van dynamische structuren ter voorbereiding op en in reactie op beweging en belasting van het gewricht, waarbij het doel is om de functionele stabiliteit van het gewricht te handhaven of herstellen.¹¹

sensoren.¹² Deze sensoren genereren propriosensorische informatie doordat ze de stand, druk, rek en beweging in de ligamenten registreren. Ligamenten zijn op deze wijze essentieel voor de propriosensoriek en dragen bij aan de sensomotorische controle. De propriosensorische informatie wordt zowel op centraal als spinaal niveau verwerkt in het zenuwstelsel. Op spinaal niveau is de propriosensorische informatie van bepaalde ligamenten geschakeld met specifieke musculaire responsen. Zo is aangetoond dat er bij een rekkracht op het SL-ligament een neuro-musculaire reflex via het ruggenmerg wordt uitgelokt.^{13,14} Deze reactie zorgt voor een aanspanning van de FCR, ECRL en de FCU, en voor een inhibitie van de ECU. Dit specifieke patroon zorgt ervoor dat het SL-ligament wordt ontlast en daardoor beschermd tegen te veel rek. Dit mechanisme wordt verderop in het artikel besproken.

Midcarpale supinatie en pronatie

Het aanspannen van de spieren rondom de pols blijkt niet alleen flexie, extensie, radiaal- en ulnairabductie te geven. Specifieke spieren kunnen bij contractie in een bepaald patroon ook zorgen voor midcarpale pronatie en supinatie. Dit is geen functionele beweging van het polsgewricht, maar een beschrijving van isometrische krachten die bijdragen aan de carpale kinematica. Hierbij vindt voornamelijk in de distale rij vanuit het midcarpale gewricht een supinerend of pronerend moment plaats, met de daarbij horende angulatie van de carpalia van de proximale rij. Door dit artrokinematische patroon komt er meer of minder spanning op ligamenten, wat kan bijdragen aan de stabiliteit van het polsgewricht.

Uit kadaveronderzoek blijkt dat aanspanning van de ECU en FCR zorgt voor midcarpale pronatie, en aanspanning van de ECRL, APL en FCU voor midcarpale supinatie.³ Dat deze spieren deze rotaties bewerkstelligen is het gevolg van hun ligging, en bij de ECRL, ECU en APL van het schuine verloop van de pezen ter hoogte van de pols (figuur 3). Het aanspannen van deze spieren brengt specifieke ligamenten op spanning en haalt juist de spanning weg bij de antagonistische ligamenten. Midcarpale pronatie brengt spanning op de zogenaamde spiraalvormige antipronatieligamenten, ook wel HAPL's ('helical anti-pronation ligaments') genoemd, waaronder het dorsale scapholunaire ligament. Midcarpale supinatie zorgt juist voor spanning op de antipronatieligamenten, ofwel HASL's ('helical anti-supination ligaments') waarvan de midcarpale ligamenten een onderdeel zijn. Spanning op de HAPL's en HASL's dragen bij aan de stabiliteit van het polsgewricht (figuur 4). Bij een te grote belasting op bepaalde ligamenten kunnen juist de antagonisten aangespannen worden om dit ligament te beschermen en toch een stabiele situatie te behouden.

Pathokinematica van de instabiele pols

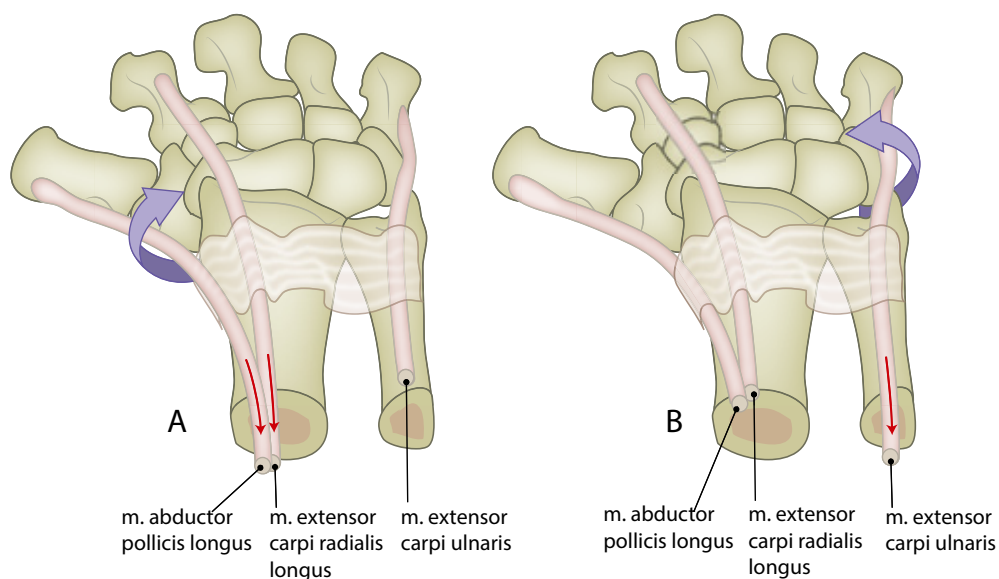
Instabiliteit van de pols is onder te verdelen in dissociatieve instabiliteit ('carpal instability dissociative' of CID) en niet-dissociatieve instabiliteit ('carpal instability nondissociative' of CIND). Onder CID vallen SL- en LT-instabiliteit, omdat twee ossale structuren behorend tot dezelfde carpale rij kunnen gaan dissociëren. De term CIND wordt meestal gebruikt voor midcarpale instabiliteit, omdat daar instabiliteit kan zijn zonder dat er sprake is van een dissociatie tussen twee ossale structuren. CID en CIND kunnen beide zowel traumatisch als niet-traumatisch ontstaan. In de praktijk is er bij CIND-klachten meestal geen verklarend letsel zoals een trauma. Vaak wordt (een periode van) overbelasting genoemd of zijn de klachten sluipend opgekomen. CID-klachten treden vaker op na een trauma, vaak op het moment dat de pols zich in een eindstandige positie zoals extensie bevond. In deze paragraaf komen de definities van relevante begrippen, de beschrijving van de kenmerken van SL-instabiliteit, LT-instabiliteit en midcarpale instabiliteit aan de orde.

Instabiliteit, misalignement, stijfheid en klinische symptomen

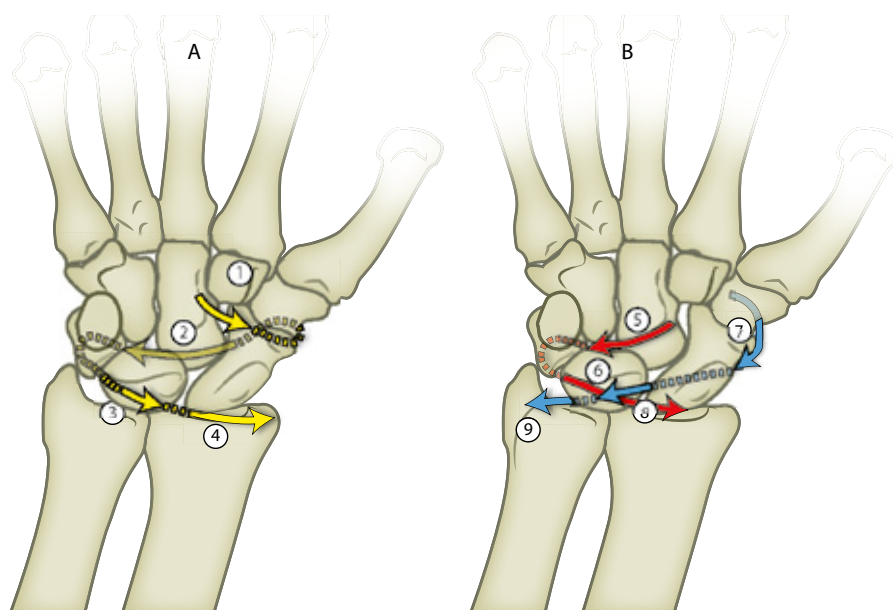
Om specifieke carpale instabiliteit beter te kunnen analyseren is het van belang om een aantal begrippen te verklaren die in de praktijk regelmatig met elkaar worden verward.¹⁵

Instabiliteit versus misalignement

Instabiliteit staat voor het onvermogen van de pols om de normale verhoudingen van ossale structuren te handhaven en weerstand te bieden tegen normale belastingen en krachten. Als de carpus bij een normale belasting de normale verhoudingen niet kan handhaven en daarbij inzakt, dan is de pols per definitie instabiel. Bij misalignement, ofwel een verkeerde uitlijning, is er sprake van een onjuiste positie van een van de dragende ossale structuren van de pols. Een voorbeeld van misalignement is een toegenomen ruimte tussen het scafoïd en het lunatum, of een angulatie van het lunatum. Hoewel instabiliteit en misalignement vaak met elkaar te maken hebben, zijn dit geen synoniemen van elkaar. Instabiliteit duidt een dynamisch proces aan, dat niet te meten is in millimeters of graden op een normale röntgenfoto of scan, terwijl een misalignement wel te meten kan zijn op basis van een goed gemaakte röntgenfoto. Een pols kan na letsel van het SL-ligament instabiel zijn, maar goed uitgelijnd zijn op een röntgenfoto. Daarentegen kan een pols stabiel zijn hoewel er sprake



Figuur 3 Dorsaal aanzicht op de rechterpols. A. Door de schuine ligging over de pols geven de APL en de ECRL bij aanspanning midcarpale supinatie. B. De ECU daarentegen geeft door de ligging bij aanspanning in meer of mindere mate midcarpale pronatie.



Figuur 4 Palmar aanzicht op de rechterpols. A. Bij intracarpale pronatie komen de HAPL's op rek. B. Bij midcarpale supinatie komen de HASL's op rek. (1: palmaire scaphocapitale ligament, 2: dorsale scapholunare en scaphotriquetrale ligamenten, 3: palmaire lunotriquetrale ligament, 4: extrinsieke radiolunare ligament, 5: palmaire triquetrocaphitate ligament, 6: dorsale radiotriquetrale ligament, 7: dorsoradiale scaphotrapezotrapezoïde ligament, 8: palmaire scapholunare ligament)

is van misalignement. Ook kan een pols zowel instabiel als misaligned zijn, maar na letsel van het SL-ligament kan een pols ook stabiel en goed uitgelijnd zijn. Denk maar aan: de toren van Pisa is al sinds 1173 misaligned,

maar staat al langer stabiel dan menig ander gebouw. Een kaartenhuis is perfect uitgelijnd, maar verre van stabiel te noemen. Een omgevallen kaartenhuis daarentegen is verkeerd uitgelijnd, maar wel zeer stabiel.

Stijfheid

Stijfheid is de klinische situatie waarbij er sprake is van een verminderde mobiliteit van de pols. Stijfheid en instabiliteit zijn elkaars tegenpolen. Hoe stijver een gewricht, hoe stabiel het is. Een instabiel gewricht is in de regel niet stijf, maar kan op de langere duur wel leiden tot stijfheid. Dit kan bijvoorbeeld door het ontstaan van artrose of als de carpus zodanig inzakt en ingezakt blijft dat er weinig beweging meer mogelijk is. Op dat moment is de pols niet meer instabiel te noemen.

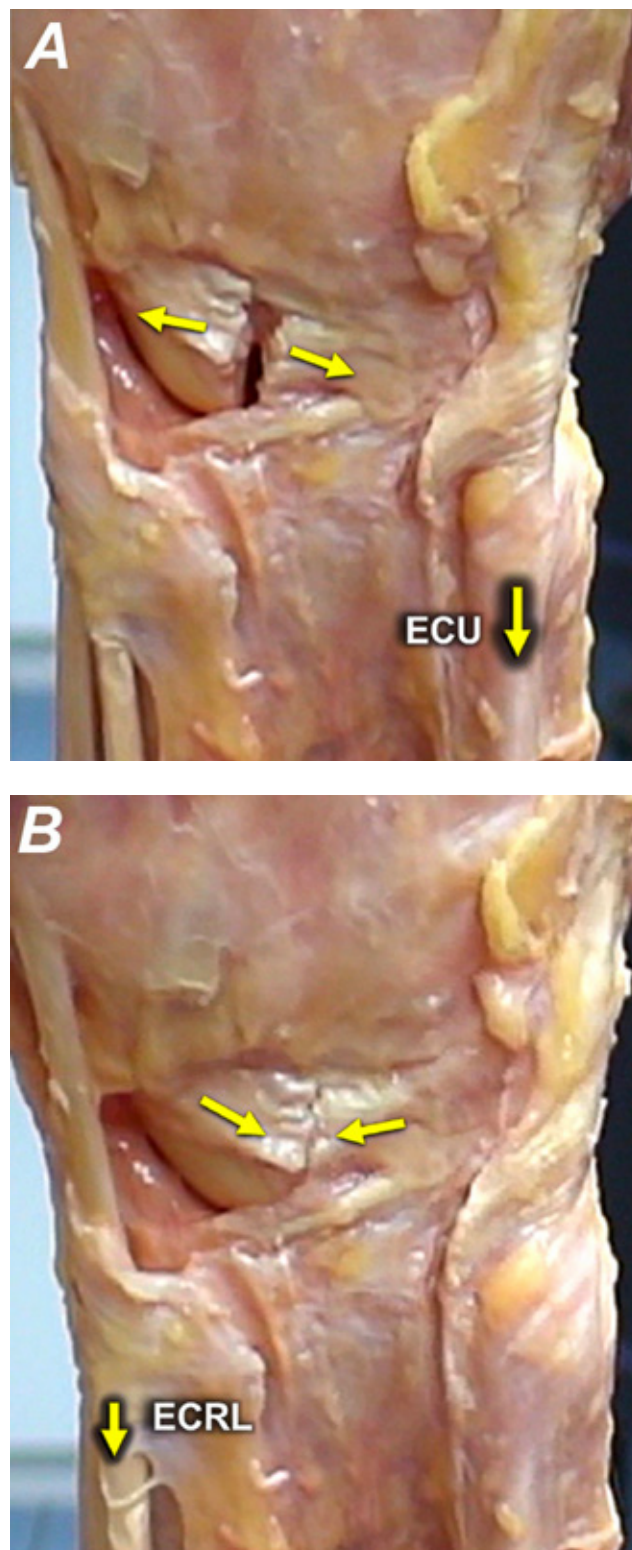
Klinische symptomen

Klinische symptomen zijn de redenen waarom de patiënt hulp zoekt, zoals pijn, slotklachten, krachtvermindering of een verminderd vermogen om steun te nemen op de pols. Bij carpale instabiliteit is er vaak geen duidelijk verband tussen de klinische symptomen en de mate van instabiliteit, misalignement of stijfheid. Een persoon met een aantoonbare midcarpale instabiliteit kan vaak prima functioneren zonder pijn, en andersom kan een patiënt met een milde SL-instabiliteit toch een invaliderende pijn ervaren.

SL-instabiliteit

Als een SL-ligament onvoldoende functioneert door letsel of hyperlaxiteit, en de spieren dit onvoldoende kunnen compenseren, dan is er sprake van SL-instabiliteit. De oval ringtheorie geeft een idee van het mogelijke gevolg van SL-instabiliteit. Het scaphoïd maakt tijdens het belasten van de pols een flexie/pronatiebeweging. Deze beweging zorgt voor een pronatiemoment van de distale rij carpalia, waardoor het triquetrum en lunatum naar extensie kantelen. Omdat het SL-ligament deze krachten onvoldoende kan stabiliseren, kan een progressieve verwijding ('gapping') tussen het scaphoïd en het lunatum ontstaan als uiting van instabiliteit. Als het lunatum hierbij meer dan 15 graden naar dorsaal kantelt, wordt dit patroon DISI ('dorsal intercalated segment instability') genoemd.^{16,17} (Zie tabel 1 voor een overzicht van de gradaties van SL-instabiliteit.)

Om toch het SL-gewricht te kunnen stabiliseren moeten de midcarpaal supinerende spieren worden aangespannen. Uit kadaveronderzoek blijkt dat de spieren die zorgen voor midcarpale supinatie (ECRL, APL en FCU) het scaphoïd en het lunatum naar elkaar toe bewegen.³ Aanspanning van de ECU, een prominente midcarpale pronator, kan de verwijding juist verergeren (figuur 5). De spier die afwijkt van dit patroon is de FCR, ook een spier die zorgt voor midcarpale pronatie. Door de ligging van de pees van de FCR, die de distale pool van het scaphoïd als scharnier gebruikt, duwt een aangespannen FCR het scaphoïd naar extensie, in de richting van het



Figuur 5 Kadaveronderzoek laat zien dat isometrische aanspanning van de ECU zorgt voor 'gapping' van het SL-gewricht (A), terwijl door het isometrisch aanspannen van de ECRL het scaphoïd en lunatum juist naar elkaar toe bewegen (B). Met toestemming overgenomen uit Esplugas et al., 2016.³

lunatum. Aanspanning van de FCR helpt dus mee om het SL-ligament te ontlasten en draagt daardoor bij aan de stabiliteit van het SL-gewricht.³

De genoemde spieren die bijdragen aan SL-stabiliteit worden in de literatuur aangeduid als SL-vriendelijke spieren, en spieren die de SL-instabiliteit versterken als SL-onvriendelijke spieren (zie tabel 2).¹⁸

LT-instabiliteit

Wanneer het LT-ligament de krachten tussen het lunatum en triquetrum onvoldoende kan opvangen, en de spieren dit onvoldoende kunnen compenseren, is er sprake van LT-instabiliteit. Tijdens belasting overheerst in de proximale rij carpalia het flexiemoment van het scaphoïd. Dit handwortelbeentje kantelt het lunatum en de distale rij richting palmair. Bij een gebrek aan steun tussen het lunatum en triquetrum beweegt het triquetrum mee met de distale carpale rij. Hierbij kantelt het triquetrum naar flexie gecombineerd met supinatie, terwijl het scaphoïd en het lunatum naar flexie en pronatie kantelen. Als het lunatum meer dan 20 graden naar palmair (of volair) wordt gekanteld wordt dit patroon VISI ('volar intercalated segment instability') genoemd.^{16,17} (Zie tabel 1 voor een overzicht van de gradaties van LT-instabiliteit.)

Om een LT-gewricht met een disfunctionerend LT-ligament weer te stabiliseren moet het triquetrum extenderen en proneren. De enige spier die hieraan kan bijdragen is de ECU. De FCR is ook een midcarpale pronator, maar deze brengt het scaphoïd juist meer naar flexie. De FCR wordt daarom, net als alle midcarpale supinatoren, gezien als een LT-onvriendelijke spier (zie tabel 2).

Midcarpale instabiliteit

Als een stabiele pols van radiaalabductie naar ulnairabductie beweegt, kantelt de proximale rij carpalia van flexie naar extensie. Deze kanteling van de proximale rij verloopt geleidelijk als de midcarpale ligamenten intact en stug zijn en als er een goede coördinatie is tussen de FCU en de ECU tijdens ulnairabductie. De midcarpale ligamenten liggen vooral aan de palmaire zijde en zijn onderdeel van de eerdergenoemde antipinatie-ligamenten (de HASL's).

Bij midcarpale instabiliteit kan de proximale carpale rij tijdens belasting de normale verhouding ten opzichte van de distale carpale rij niet handhaven. Dit uit zich vooral in pijn bij het steunen op de hand en bij belasting van de hand met de pols in een eindstandige positie zoals radiaal- of ulnairabductie of extensie. Midcarpale instabiliteit kan ontstaan als de midcarpale ligamenten onvoldoende weerstand geven tegen de krachten die op de pols komen, en de sensomotorische controle vanuit de FCU en ECU onvoldoende is om dit te compenseren.³ (Zie tabel 1 voor een overzicht van de gradaties van midcarpale instabiliteit.)

Een van de mogelijke kenmerken van midcarpale instabiliteit is het voelen van een al dan niet pijnlijke 'clunk'-sensatie tijdens ulnairabductie. Dit ontstaat als de proximale rij tijdens ulnairabductie te lang in flexie blijft en op het laatst snel naar extensie schiet. Een ander mogelijk kenmerk van midcarpale instabiliteit is dat de carpus in de neutrale stand van de pols aan de ulnaire zijde afhangt naar palmair. Dit wordt aangeduid als 'volar sagging'. Klinische ervaring leert dat midcarpale instabiliteit bij veel mensen voorkomt, maar lang niet altijd tot duidelijke klinische symptomen zoals pijn en krachtvermindering leidt.

Tabel 1 Gradaties van instabiliteit van het SL-gewricht (volgens Wolfe, 2001),²⁰ het LT-gewricht (volgens Viegas et al., 1990)²¹ en het midcarpale gewricht (volgens Lichtman et al., 1997)²².

graad	SL-instabiliteit	LT-instabiliteit	MC-instabiliteit (als uitslag van de Lichtmantest)
1	partieel SL-letsel	partieel of volledig LT-letsel zonder VISI-deformiteit	geen
2	compleet SL-letsel met misalignement van het gewricht tijdens belasting	compleet LT-letsel met VISI-deformiteit tijdens belasting	minimale clunk
3	compleet SL-letsel met misalignement van het gewricht in rust	compleet LT-letsel met VISI-deformiteit in rust	gematigde clunk
4	compleet SL-letsel met DISI-deformiteit	–	flinke clunk
5	compleet SL-letsel met SLAC-deformiteit	–	clunk is door patiënt zelf actief op te wekken

Tabel 2 Een overzicht van SL-, LT- en MC-vriendelijke en -onvriendelijke spieren.

instabiliteit	SL	LT	midcarpaal
mechanisme	– scaphoïd naar flexie/pronatie – distale rij proneert – triquetrum en lunatum extensie	– scaphoïd en lunatum flexie/pronatie – distale rij kantelt naar palmar – triquetrum flexie/supinatie	– flexiëneiging proximale carpale rij
vriendelijke spieren	ECRL APL FCU FCR	ECU	ECU FCR (FCU)
onvriendelijke spieren	ECU	ECRL APL FCU FCR	ECRL APL (FCU)

Uit kadaveronderzoek van Esplugas en collega's (2016) blijkt dat vooral de ECU weerstand biedt tegen dit pathokinematisch patroon.³ Ook suggereren zij dat de FCR, als midcarpale pronator, kan helpen bij het stabiliseren van het midcarpale gewricht. Hagert (2021)¹⁹ suggereert dat de FCU ook kan bijdragen, aangezien deze spier via het pisiforme het triquetrum naar extensie kan duwen (zie tabel 2). De FCU staat in deze tabel zowel bij de midcarpaalvriendelijke als bij de midcarpaalonvriendelijke spieren. Deze spier is midcarpaalvriendelijk doordat coördinatie van deze spier bijdraagt aan de stabiliteit. Daarnaast zorgt de ligging ervoor dat bij aanspanning het triquetrum mogelijk naar dorsaal wordt gekanteld. Het os pisiforme zit namelijk in de FCU-pees, en leunt tegen de palmaire zijde van het triquetrum. Bij aanspanning kan het pisiforme als scharnier een naar dorsaal gerichte kracht geven aan het triquetrum. Dit is te vergelijken met de eerdergenoemde functie van de FCR op de distale pool van het scaphoïd. De FCU is echter ook als midcarpaalonvriendelijke spier te beschouwen omdat patiënten met midcarpale instabiliteitsklachten in de praktijk vaak een relatief overactieve FCU hebben in vergelijking met de ECU. Overmatige activatie van de FCU zou juist kunnen zorgen voor een supinatie/flexiekracht aan de ulnaire zijde van de carpus, wat de midcarpale instabiliteit zou kunnen verergeren.

Anamnese bij specifieke carpale instabiliteit

Voor een goede analyse van de situatie bij carpale instabiliteit is het van belang dat de therapeut kennis heeft van de onderliggende anatomie, pathologie, artrokinematica en specifieke testen. Maar misschien zijn het door de patiënt ervaren klachtenpatroon en de context wel de

belangrijkste factoren om rekening mee te houden. Door specifiek te vragen naar de voorgeschiedenis, nevenpathologie (zoals klachten die kunnen duiden op algemene hypermobilitet), de aard van het letsel (trauma of overbelasting), het mechanisme van het letsel (bijv. een val op uitgestrekte hand^{II} of een week lang behang afkrabben), het moment waarop de patiënt klachten ervaart (bijv. bij steunen of belastende activiteiten zoals zwaar tillen) en specifieke houdingen waarin de klachten verergeren of juist afnemen, ontstaat een beeld van de mogelijke verklaring van de klachten.

Vooral kennis van de wijze waarop de klachten zijn ontstaan kan belangrijk zijn. Zo zal een LT-ligament eerder beschadigd raken bij een val met uitgestrekte hand met een geproneerde onderarm en de pols in radiaalabductie, terwijl het SL-ligament eerder op rek komt met de pols in extensie en ulnairabductie, bijvoorbeeld tijdens een auto-ongeluk waarbij het stuur wordt vastgegrepen of tijdens het breken van een val naar opzij of naar achteren. Maar ook zonder evident trauma kunnen de klachten een traumatische ontstaansgeschiedenis hebben waar de patiënt zich niet van bewust is. Tijdens een eerder doorgemaakte distale radiusfractuur kan er secundair bijvoorbeeld ligamentair letsel zijn ontstaan. De hypermobilitet die ontstaat bij dergelijk letsel hoeft niet meteen voor klachten te zorgen als de spieren – en specifiek de sensomotorische controle – dit voldoende kunnen compenseren of als de belasting op de pols geen aanleiding geeft tot het ontwikkelen van klachten. Pas maanden of jaren later kunnen klachten ontstaan, bijvoorbeeld tijdens een verhuizing, steunactiviteiten bij yoga of het veelvuldig optillen van een baby. Bij midcarpale instabiliteit is er meestal geen duidelijk

II Dit wordt wel aangeduid als een FOOSH: 'fall on outstretched hand'.

verklarend trauma in de voorgeschiedenis, maar ontstaan de klachten pas na specifieke (structurele) overbelasting. Ook het observeren van provocerende activiteiten in combinatie met de locatie van de herkenbare klachten kan belangrijke informatie geven over een specifieke carpale instabiliteit.

Onderzoek en specifieke testen

Om meer te weten te komen over de mobiliteit en stabiliteit van het polsgewricht kan de fysiotherapeut, naast een basisfunctieonderzoek, specifieke testen uitvoeren. Het doel van zo'n test is echter niet om te bepalen of er wel geen sprake is van instabiliteit. Een 'positieve' of 'negatieve' uitslag hoeft op zichzelf niet veel te zeggen. De fysiotherapeut onderzoekt en behandelt immers geen testuitslag, maar een persoon die klachten ervaart in een bepaalde situatie. De specifieke testen zijn daarom onderdeel van de klinische analyse van het probleem. Verder is er te weinig onderzoek gedaan naar de sensitiviteit en specificiteit van al deze specifieke testen om een uitspraak te doen over de diagnostische nauwkeurigheid.

Het is het aan te bevelen om de testen bilateraal uit te voeren, ook om een indruk te krijgen van de niet-symptomatische mobiliteit en stabiliteit aan de andere zijde. Indien de patiënt bij een test pijn ervaart, moet gevraagd worden of dit de typische, herkenbare klacht is.

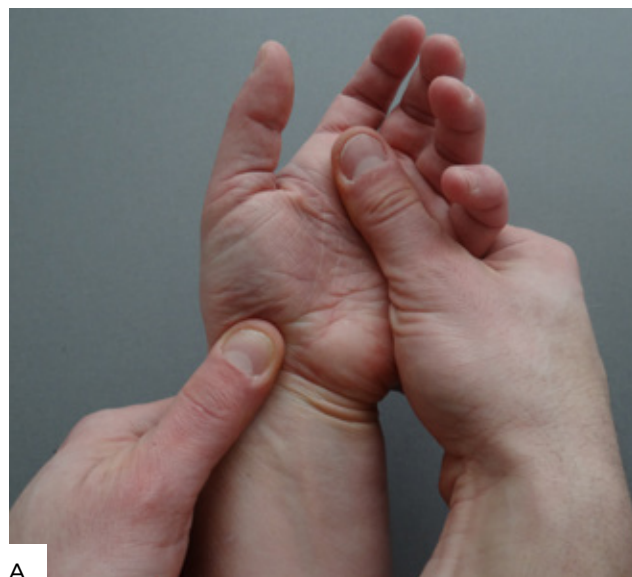
Instabiliteit van het SL-gewricht

Er zijn twee specifieke tests voor instabiliteit van het SL-gewricht.

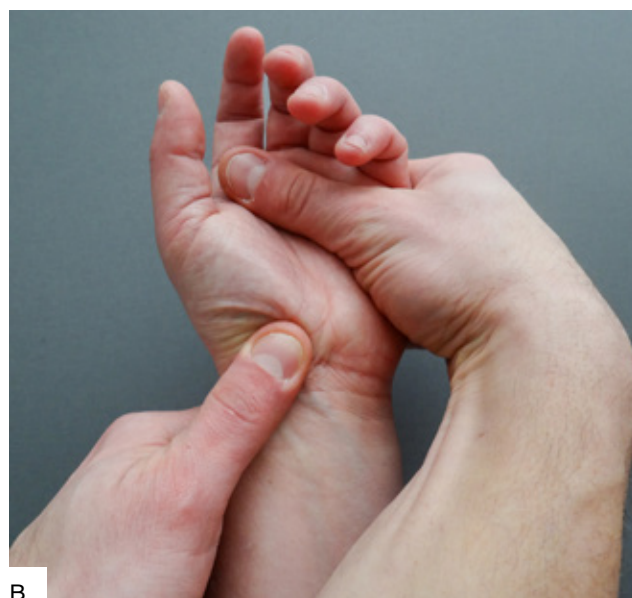
Watson-test of scaphoid shifttest

De Watson-test geeft een aanwijzing voor mogelijke SL-instabiliteit. De patiënt steunt met de elleboog van aangedane zijde op tafel, met de pols in ulnairabductie en lichte extensie. De onderzoeker zit tegenover de patiënt, pakt met de homolaterale hand de pols van de patiënt en plaatst de duim tegen de distale pool van het scaphoïd aan de palmaire zijde. Met de andere hand beweegt de onderzoeker de hand van de patiënt naar radiaalabductie en lichte palmairflexie, terwijl de duim van de onderzoeker druk zet op het scaphoïd. Met de pols in radiaalabductie/flexie laat de onderzoeker de duim los van het scaphoïd (figuur 6). De test is positief als het scaphoïd (sub)luxeert (waarbij een clunk gevoeld of gehoord wordt) of als de patiënt pijn ervaart aan de dorsale zijde van de pols.

Los van een pijnlijke sensatie of gevoel van (sub)luxatie kan deze test waardevolle informatie geven over de mate



A



B

Figuur 6 Beginpositie (A) en eindpositie (B) van de Watson-test.

van weerstand die het scaphoïd tegen de duim van de onderzoeker geeft. Minder weerstand van het scaphoïd bij radiaalabductie en flexie van de pols kan duiden op een minder goede functie van het SL-ligament. De uitvoering van de Watson-test kan gevoelig zijn aan de palmaire zijde als gevolg van de compressie op de distale pool van het scaphoïd. Dit is doorgaans geen teken van SL-instabiliteit.

Pijn bij palpatie

SL-instabiliteit kan pijn veroorzaken rondom de gehele pols, maar zorgt meestal voor pijn specifiek aan de dorsale zijde van de pols. Deze pijn kan een teken zijn



Figuur 7 Testpositie van de Reagan's ballot test.

van een geïrriteerd SL-gewricht als gevolg van de instabiliteit. De pijn is te palperen aan de dorsale zijde, in de 'tabatière anatomique', distaal van de derde extensorloge.

Instabiliteit van het LT-gewricht

Voor instabiliteit van het LT-gewricht zijn drie specifieke tests beschikbaar.

Lunatotriquetrale ballottementtest of Reagan's ballottest

De Reagan's ballottest geeft een aanwijzing voor mogelijke LT-instabiliteit. De patiënt steunt met de elleboog van de aangedane hand op tafel, met de pols en onderarm in een neutrale positie. De onderzoeker fixeert met de ene hand het lunatum, met de andere hand het triquetrum en pisiforme. Vervolgens wordt het lunatum naar palmar en het triquetrum en pisiforme naar dorsaal getransleerd (figuur 7). Deze translatie zorgt voor rek op het palmaire deel van het LT-ligament. De test is positief als de typische klachten worden geprovoceerd of als er een duidelijk verschil in speling is tussen de aangedane en de niet-aangedane zijde.

Pijn bij palpatie

LT-instabiliteit kan een geïrriteerd LT-gewricht veroorzaken. Palpatie van het gewricht kan daardoor pijnlijk zijn. Aan de palmaire zijde is druk op het LT-gewricht te geven door radiaal van het pisiforme te drukken. Aan de dorsale zijde is het LT-gewricht te palperen in lichte polsflexie, net distaal van het DRU-gewricht.

Ulnar snuffboxtest

Bij de 'ulnar snuffboxtest' drukt de therapeut het triquetrum tegen het lunatum aan door compressie op de zogenaamde ulnaire snuifdoos. Deze ligt tussen de pezen



A



B

Figuur 8 Palmaire translatie van de carpus (A) en ulnairabductie (B) van de pols tijdens de Lichtmantest.

van de FCU en de ECU. Pijn zowel dorsaal als palmar ter hoogte van het LT-gewricht kan duiden op LT-instabiliteit. Deze test kan helpen om het onderscheid te maken tussen pijn aan het LT-gewricht en het TFCC, aangezien deze test het TFCC doorgaans niet belast.

Midcarpale instabiliteit

Ook voor midcarpale instabiliteit zijn drie specifieke tests beschikbaar.

Lichtmantest of midcarpal shifttest

De Lichtmantest geeft een indruk van de mobiliteit van het midcarpale gewricht en ook van de midcarpale (in)stabiliteit. De patiënt steunt met de elleboog van de



Figuur 9 Bij observatie van de polsen is volar sagging te zien: de ulnare knop staat een stuk hoger dan de ulnair gelegen carpalia.



Figuur 10 De weight-bearing test: de patiënt steunt met zijn handen op een weegschaal en bouwt langzaam de druk op tot er een onprettige sensatie ontstaat.

aangedane hand op tafel, met de pols in pronatie, radiaalabductie en lichte dorsaalflexie. De onderzoeker zit tegenover de patiënt en stabiliseert de onderarm van de patiënt met de heterolaterale hand. Vervolgens pakt de onderzoeker met de homolaterale hand de hand van de patiënt en zet de duim op de handrug, ter hoogte van het distale deel van het capitatum. Vervolgens transleert de onderzoeker de hand van de patiënt naar palmar en daarna beweegt de onderzoeker de hand richting ulnairabductie (figuur 8). Het ervaren van een clunk, de mate en het moment van de clunk en de mate waarin palmaire translatie mogelijk is, geven een indicatie van de beweeglijkheid van het midcarpale gewricht (zie

tabel 1). De praktijk leert dat de midcarpale shifttest vaak niet pijnlijk is, als de pijnklachten alleen worden geprovoceerd tijdens zware belastingen op de pols, zoals steunen, wringen of een zware last tillen.

Observatie volar sagging

De patiënt houdt beide onderarmen horizontaal voor zich, met de pols in neutrale stand en de onderarmen geproneerd. Kijkend naar het ulnaire aspect van de polsen kan de therapeut een inschatting maken van volar sagging. Bij een pols met midcarpale misalignement heeft de carpus de neiging om ten opzichte van de ulna naar palmar te zakken (figuur 9). Dit afhaken is te reponeren door druk te geven op de carpus ter hoogte van het os pisiforme richting dorsaal, en de ulnare knop dorsaal te stabiliseren. Let op: er kan sprake zijn van forse midcarpale instabiliteit met klachten, zonder dat daarbij volar sagging te zien is. Omgekeerd kan er ook sprake zijn van volar sagging zonder dat het MC-gewricht instabiel is.

Weight-bearing test

Bij de 'weight-bearing' test steunt de patiënt op een analoge weegschaal, waarbij de elleboog gestrekt en in een rechte lijn met de schouder en pols staat (figuur 10). De vingers wijzen naar voren. De test wordt bij voorkeur uitgevoerd in 90 graden dorsaalflexie in de pols, maar als deze houding onbelast niet mogelijk is, kan deze test ook in 45 graden worden uitgevoerd. De houding van de pols wordt dan bij de testuitslag vermeld. De patiënt bouwt de druk langzaam op en geeft aan of er een onprettige sensatie ontstaat, en zo ja, bij hoeveel kilogram druk en op welke locatie. Deze test wordt drie keer herhaald aan beide zijden. Deze test geeft een indruk van het vermogen van de pols om stabiel te blijven terwijl er axiale druk wordt opgebouwd in een bepaalde polsstand. Let op, deze test is niet gevalideerd of ontwikkeld voor specifieke carpale instabiliteit, maar kan wel waardevolle informatie geven voor het klinisch redeneren omdat hij een indruk geeft van hoeveel belasting de pols kan hebben in de functionele steunpositie. Deze test kan ook een objectieve indruk geven van de vooruitgang gedurende het behandeltraject.

Differentiaaldiagnose

Bij verdenking op specifieke carpale instabiliteit is het goed om andere mogelijke diagnoses uit te sluiten. Hier volgt een opsomming van vaker voorkomende problemen rondom de pols die vergelijkbare klachten kunnen geven. De opsomming is niet compleet en de pathologie niet nader uitgewerkt, maar dit geeft wel enige handvatten bij de klinische analyse.

- Scapholunaire instabiliteit:
 - scaphoïdfractuur (vaak initieel gemist op de röntgenfoto),²³ kan ook gepaard gaan met slotklachten);
 - (traumatische) CMC-1-artrose;
 - (traumatische) artrose van het scaphotrapezio-trapezoïdale gewricht;
 - CMC-1-fractuur (Rolando- of Bennettfractuur);
 - ontsteking van de tweede extensorloge (t.g.v. uitgebreid intersectiesyndroom);
 - irritatie n. radialis ramus superficialis;
 - radiocarpale artrose.
- Lunatotriquetrale instabiliteit en midcarpale instabiliteit:
 - TFCC-letsel, met of zonder fractuur van het processus styloideus van de ulna;
 - (sub)luxatie of ontsteking van de pees en/of pees-schede van de m. extensor carpi ulnaris (ECU);
 - fractuur (hamulus) hamatum
 - pisiformetriqueurale artrose en/of bursitis;
 - triquetrumfractuur;
 - instabiliteit van het distale radioulnaire gewricht (DRU);
 - ziekte van Kienbock;
 - ulnair impactiesyndroom.

Behandeling van specifieke carpale instabiliteit

Carpale instabiliteit hoeft niet per se voor klachten te zorgen. Maar regelmatig melden patiënten zich bij de (hand)fysiotherapeut in verband met klachten ten gevolge van specifieke instabiliteit. Wanneer is het dan verstandig om bij specifieke carpale instabiliteit te opereren of een conservatief traject te beginnen? De consensus is dat alle patiënten met midcarpale instabiliteit eerst een conservatief beleid volgen, omdat chirurgisch beleid vaak matige resultaten oplevert.²⁴ Bij scapholunaire en lunatotriquetrale instabiliteit lijkt er een kentering te zijn van de gedachte dat elke instabiliteit chirurgisch hersteld moet worden. Vooraanstaande wetenschappers en chirurgen laten een duidelijk geluid horen ter ondersteuning van conservatief beleid bij mildere LT- en SL-instabiliteit. Garcia-Elias (2020)²⁵ suggereert bijvoorbeeld dat bij graad 1 SL-instabiliteit (zie tabel 2) een conservatief beleid kans van slagen heeft, terwijl Hagert ervan uitgaat dat een pols met SL- of LT-instabiliteit kan profiteren van een specifiek oefenprogramma als er geen sprake is van een VISI, DISI of andere misalignement.¹⁹ Deze aanwijzingen zijn 'expert opinions' en nog niet gestoeld op stevig wetenschappelijk bewijs. Een therapeut zal altijd met een gedegen analyse

van de specifieke situatie de patiënt zo goed mogelijk moeten inlichten. Eventueel in overleg met een handchirurg (en uiteraard de patiënt) kan gezamenlijk worden besloten of verder onderzoek gewenst is en of het beleid conservatief of chirurgisch zal zijn.

Algemene principes van oefentherapie

Er is nog te weinig onderzoek gedaan naar hoe de huidige inzichten kunnen helpen bij het verfijnen van het conservatieve beleid bij specifieke carpale instabiliteit. Toch lijken de eerste resultaten van wetenschappelijk onderzoek hoopvol.^{26,27} De in dit artikel beschreven inzichten kunnen de fysiotherapeut handvatten geven voor het instellen van een behandelbeleid. Deze inzichten en oefeningen staan echter niet op zichzelf. Als ze worden toegepast, moeten ze altijd onderdeel zijn van een oefenprogramma gericht op het verbeteren van de sensomotorische controle, het bewustzijn van de neutrale, stabiele polshouding tijdens belasten, en educatie over (het vermijden van) specifiek provocerende activiteiten en houdingen. Geen oefenprogramma is hetzelfde, omdat elke patiënt anders is en elke hand en pols anders wordt gebruikt. Daarnaast moet er rekening gehouden worden met de gezondheidswaardigheden van de patiënt. Dit betekent dat elke patiënt op een andere manier en in een eigen tempo de geleerde informatie kan inzetten in het dagelijks leven.

Voorwaarden voor oefenen

Bij het oefenen van specifieke carpale stabiliteit zijn er twee voorwaarden om rekening mee te houden. De eerste is dat de oefeningen altijd binnen de pijngrens worden uitgevoerd. Indien nodig moet een pijnlijke pols eerst tot rust worden gebracht, bijvoorbeeld met een spalk, tape of brace. De tweede is dat de therapeut de verwachting moet uitspreken dat de passieve instabiliteit niet minder wordt door het uitvoeren van oefeningen, tenzij het gewricht verstijft. Een afname van de klachten zal vooral te danken zijn aan een betere sensomotorische controle en het toepassen van de stabiele polshouding tijdens belasten. De klachten kunnen terugkomen als er een disbalans ontstaat tussen belasting en belastbaarheid. Goede educatie over de instabiele pols, de te beïnvloeden factoren en bewustzijn van de eerdergenoemde prognose kan de patiënt helpen regie te krijgen over de klacht.

Progressieve verzwaring

Om een oefenprogramma voor verbetering van specifieke carpale stabiliteit progressief te verzwaren valt te denken aan de volgende factoren:

- van isometrische naar dynamische uitvoering;
- van onbelaste (zonder gewicht, weerstand of kracht)



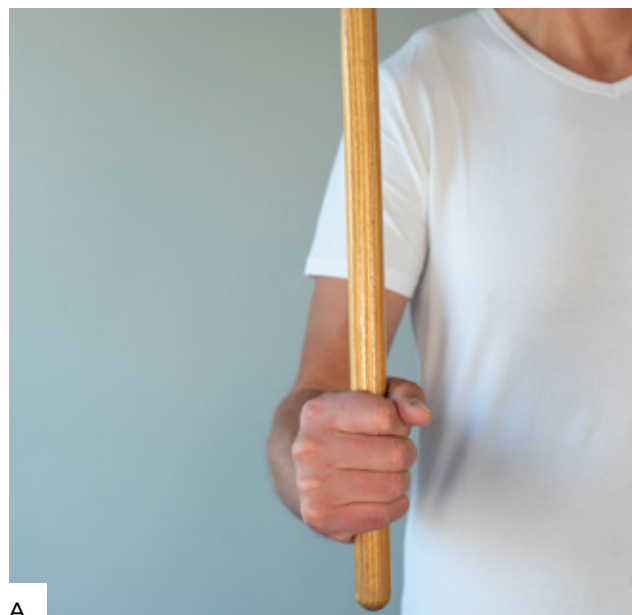
A



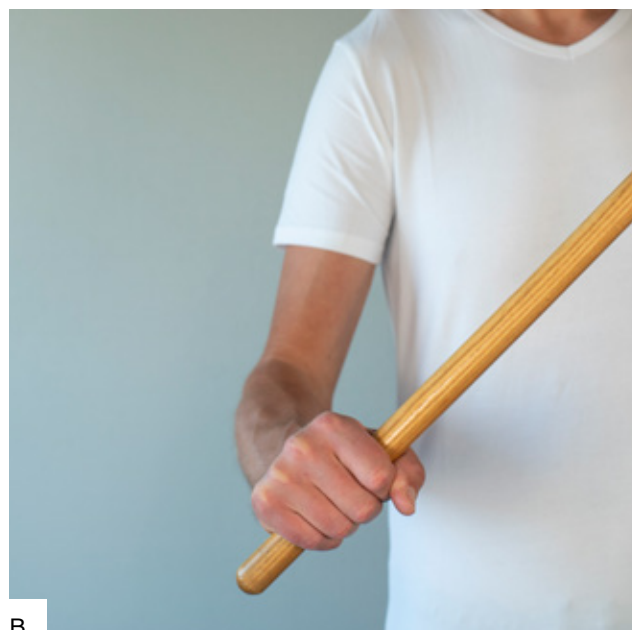
B

Figuur 11 Begin- (A) en eindstand (B) van pronatie-training gericht op de ECU met een halfvolle fles met draaidop.

- naar belaste (met steeds meer gewicht) uitvoering;
- van open keten naar gesloten keten (steunfunctie);
- van bewuste naar onbewuste houdings- en bewegingscontrole (met dubbeltaken of in een functionele setting);
- van een neutrale polspositie naar belasten in polsposities buiten de neutrale stand;
- van een neutrale onderarmpositie tot steeds meer pronatie of supinatie.



A



B

Figuur 12 Begin- (A) en eindstand (B) van een oefening met een stok waarbij het accent ligt op de ECRL.

Oefeningen gericht op het verbeteren van specifieke carpal stabiliteit

Ter illustratie worden hier enkele oefeningen belicht die zinvol zijn bij specifieke vormen van carpal instabiliteit. Het advies hierbij is om samen met de patiënt inventieve toepassingen en alternatieven te bedenken. Let hierbij op welke oefeningen bij de patiënt passen en welke oefeningen enige relatie hebben met de provocerende of de voor de patiënt gewenste en betekenisvolle activiteiten.

Trainen pronatiefunctie bij LT- en midcarpale instabiliteit

Bij lunatotriquetrale of midcarpale instabiliteit is de ECU in de pronatiefunctie te trainen met behulp van een (wijn)fles (figuur 11). Pak de fles vast bij de hals met de bodem naar buiten gericht. Maak een pronatiebeweging van de onderarm waarbij de pols in de neutrale stand uitgelijnd moet blijven. Deze oefening kan zwaarder en lichter gemaakt worden door meer en minder water in de fles (met schroefdoop) te doen. Belangrijk is om bij deze oefening accent te leggen op het bewust leren voelen van de aanspanning van de ECU. Dus: toniseer de ECU door de huid naar proximaal te verschuiven ter hoogte van de spierbuik, en stimuleer daarmee de sensatie van het aanspannen van de ECU.

Trainen FCR, ECRL en APL bij SL-instabiliteit

Bij patiënten met scapholunaire instabiliteit is het goed om de FCR en de midcarpale supinatoren (ECRL, de FCU, de APL) te trainen.

Een voorbeeld van een oefening met het accent op de ECRL (bij scapholunaire instabiliteit) is de oefening met stok (figuur 12). De oefening kan verzwaard of verlicht worden door de hand meer naar het uiteinde of het midden van de stok (of bezemsteel) te plaatsen, door de stok te verzwaren met gewichtjes of door er een handdoek op te leggen. De oefening kan van neutraal richting pronatie gaan, maar kan ook in bijna maximale pronatie gehouden worden waarbij de patiënt met het einde van de stok bijvoorbeeld rondjes draait of het alfabet schrijft om de supinatiekracht en -coördinatie te trainen. De FCR is op dezelfde wijze te trainen, waarbij de beweging niet naar pronatie, maar van neutraal naar supinatie gaat. Let bij deze oefeningen goed op dat de patiënt de pols in de neutrale, stabiele positie houdt.

De kracht en functie van de APL zijn te trainen door manuele weerstand te geven aan de dorsoradiale zijde van het eerste os metacarpale, en vervolgens extensie/abductie te geven op het CMC-1-gewricht (figuur 13). Deze oefening is ook prima uit te voeren met een elastiekje of een reepje theraband.

Functionele training

Functionele oefeningen zijn belangrijk bij specifieke carpal instabiliteit. Probeer de door de patiënt gewenste functie in een vroeg stadium in het trainingsschema te verwerken. Voorbeelden van functionele oefeningen zijn bijvoorbeeld wringen en steunen op de hand.

Bij het oefenen van wringen kan het accent gelegd worden op meer pronatie- of juist supinatiekracht (figuur 14). Mocht de patiënt toch pijn ervaren bij deze oefening, dan is het goed om te checken of de pols in neutrale positie



Figuur 13 Het gericht versterken van de APL door manuele weerstand te geven.



Figuur 14 Functionele oefeningen: wringen met behulp van een theraband Flexbar. Deze oefening kan ook goed zijn voor mensen die veel gas moeten geven op een motor of zware machines moeten bedienen in de bouw.

gebracht kan worden. Deze oefening kan makkelijk thuis worden uitgevoerd met een handdoek.

De steunfunctie kan worden verbeterd door te steunen tegen de muur. Dit kan bijvoorbeeld met een bal (figuur 15). De patiënt kan de oefening verzwaren door meer gewicht op de pols zetten door een stap naar achteren te zetten en harder op de bal te duwen. Ook kan de patiënt de hoek van extensie vergroten of verkleinen door de bal respectievelijk naar beneden of naar boven te rollen. Een pronatie- of supinatiemoment kan worden gecreëerd door de kracht meer te zetten op de duimmuus of de pinkmuus.



Figuur 15 Oefenen van de steunfunctie tegen de muur via een basketbal.



Figuur 16 Coördinatie training van de carpale pronatoren door een tennisbal op een racket rondjes te laten draaien zonder de rand aan te raken.

Coördinatie training

Weinig belastende en meer op coördinatie gerichte training van de midcarpale pronatoren kan worden gedaan met een tennisracket en tennisbal (figuur 16), bijvoorbeeld door de bal te balanceren, de bal rondjes te laten draaien zonder de rand te raken en de bal te laten stuiten. Deze oefening wordt zwaarder door een zwaardere bal te gebruiken, en lichter door het racket dicht bij het slagvlak vast te houden (en hiermee de lastarm te verkorten). Tijdens deze oefening kan de patiënt de neiging om de pols in ulnairabductie te houden tegen gaan en de pols in de neutrale positie houden. Midcarpale supinatoren kunnen op dezelfde wijze getraind worden, door het racket niet in supinatiehouding, maar in pronatiehouding te houden.



Figuur 17 Trainen van de sensomotorische controle en spieruithoudingsvermogen met behulp van een NSD Spinner Powerball. Het hier getoonde model is een AutoStart-model met springveer. De ervaring leert dat patiënten deze, eenmaal aangeschaft, vaker gebruiken dan het normale model dat opgewonden moet worden met een touwtje.

Verbeteren spieruithoudingsvermogen

De sensomotorische controle en het spieruithoudingsvermogen van de gehele pols is in een latere oefen fase heel goed te trainen met een 'powerball', bijvoorbeeld de NSD Spinner (figuur 17). Patiënten kunnen deze zelf aanschaffen en meerdere keren per dag gebruiken. Alhoewel het voor veel patiënten al een uitdaging is om de powerball aan het draaien te houden, is het de bedoeling de bal steeds sneller te laten draaien, en met steeds kleinere

Dankwoord

Dit artikel is geschreven op basis van onderzoek uitgevoerd in het Kaplan Instituut in Barcelona, door dr. Garcia-Elias, dr. Esplugas en collega's, en in het Karolinska Instituut in Stockholm, door dr. Hagert. Hun artikelen en presentaties zijn een belangrijke inspiratiebron geweest en iedereen die affiniteit met de pols heeft zou het artikel van Mireia Esplugas waarin ze uitleg geeft over haar kadaverstudies en het artikel van Marc Garcia-Elias over polsmechanica moeten lezen. Ook de presentaties van Marc Garcia-Elias (What is carpal instability? And what it's not) en Elisabet Hagert (Carpal instability – non-surgical treatment) op internet zijn het bekijken waard.

bewegingen in een neutrale polspositie. Op internet zijn goede instructiefilmpjes te vinden voor hoe de powerball op te starten is.

Conclusie

Door het herkennen van specifieke carpale instabiliteit en kennis van de principes die eraan ten grondslag liggen kan een patiënt die (vaak al lange tijd) polsklachten ervaart weer regie krijgen over de klachten. In dit artikel is achtergrondinformatie gegeven die de fysiotherapeut kan helpen tot een goed behandeltraject te komen. Het onderzoek en de behandeling van mensen met polsklachten is echter evenzo interessant als complex. Uitgebreide ervaring met deze populatie is hierbij belangrijk: onbekend maakt onbekwaam, maakt onbevoegd. Het is aan te bevelen bij concrete vragen over de behandeling van polsklachten van een specifieke casus contact op te nemen met een gecertificeerd handtherapeut (<https://handtherapie.com/patienten/zoek-uw-handtherapeut/>) in uw netwerk of omgeving.

www.physios.nl

- Bijlage 1. Verder lezen: Garcia-Elias, M. Understanding wrist mechanics: a long and winding road. *J Wrist Surg.* 2013;2(1):5-12.

Literatuur

- 1 Bell CH. The hand. Its mechanism and vital endowments as evincing design; pp. 84-85. London, England: William Pickering, 1833.
- 2 Lichtman DM, Schneider JR, Swafford AR, et al. Ulnar midcarpal instability-clinical and laboratory analysis. *J Hand Surg Am.* 1981;6(5):515-23.
- 3 Esplugas M, Garcia-Elias M, Lluch A, et al. Role of muscles in the stabilization of ligament-deficient wrists. *J Hand Ther.* 2016;29(2):166-74.
- 4 Ogawa T, Tanaka T, Yanai T, et al. Analysis of soft tissue injuries associated with distal radius fractures. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2013;5(1):19.
- 5 Desai MJ, Kamal RN, Richard MJ. Management of intercarpal ligament injuries associated with distal radius fractures. *Hand Clin.* 2015;31(3):409-16.
- 6 Mehta JA, Bain GI, Heptinstall RJ. Anatomical reduction of intra-articular fractures of the distal radius. An arthroscopically-assisted approach. *J Bone Joint Surg Br.* 2000;82(1):79-86.
- 7 Wright TW, Del Charco M, Wheeler D. Incidence of ligament lesions and associated degenerative changes in the elderly wrist. *J Hand Surg Am.* 1994;19(2):313-8.
- 8 Lee DH, Dickson KF, Bradley EL. The incidence of wrist interosseous ligament and triangular fibrocartilage articular disc disruptions: a cadaveric study. *J Hand Surg Am.* 2004;29(4):676-84.
- 9 Rimington TR, Edwards SG, Lynch TS, et al. Intercarpal ligamentous laxity in cadaveric wrists. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92(11):1600-5.
- 10 Kirschenbaum D, Sieler S, Solonick D, et al. Arthrography of the wrist. Assessment of the integrity of the ligaments in young asymptomatic adults. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77(8):1207-9.
- 11 Riemann BL, Lephart SM. The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability. *J Athl Train.* 2002;37(1):71-9.
- 12 Hagert E, Garcia-Elias M, Forsgren S, et al. Immunohistochemical analysis of wrist ligament innervation in relation to their structural composition. *J Hand Surg Am.* 2007;32(1):30-6.
- 13 Hagert E, Persson JK, Werner M, et al. Evidence of wrist proprioceptive reflexes elicited after stimulation of the scapholunate interosseous ligament. *J Hand Surg Am.* 2009;34(4):642-51.
- 14 Hagert E. Proprioception of the wrist joint: a review of current concepts and possible implications on the rehabilitation of the wrist. *J Hand Ther.* 2010;23(1):2-17.
- 15 Ananos D, Garcia-Elias M. Open surgery for chronic scapholunate injury. In: Del Pinal F (Ed). *Distal Radius Fractures and Carpal Instabilities.* FESSH IFSSH 2019 Instructional Book; pp. 220-6. Stuttgart: Thieme, 2019.
- 16 Linscheid RL, Dobyns JH, Beabout JW, et al. Traumatic instability of the wrist. Diagnosis, classification, and pathomechanics. *J Bone Joint Surg Am.* 1972;54:1612-32.
- 17 Braun N, Berger RA, Wolfe SW. Defining DISI and VISI. *J Hand Surg Eur Vol.* 2021;46(5):566-8.
- 18 Salva-Coll G, Garcia-Elias M, Hagert E. Scapholunate instability: proprioception and neuromuscular control. *J Wrist Surg.* 2013;2(2):136-40.
- 19 Hagert E. Non-operative treatment of carpal instability. When, how and why? Geraadpleegd op 18-3-2022, van: https://www.youtube.com/watch?v=1_kBIWUoQg.
- 20 Wolfe SW. Scapholunate instability. *J Hand Surg Am.* 2001;1(1):45-60.
- 21 Viegas SF, Patterson RM, Peterson PD, et al. Ulnar-sided perilunate instability: an anatomic and biomechanical study. *J Hand Surg Am.* 1990;15(2):268-78.
- 22 Lichtman DM, Gaenslen ES, Pollock GR. Midcarpal and proximal carpal instabilities. In: Lichtman DM, Alexander AH (Eds). *The Wrist and its Disorders*; pp. 316-28. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1997.
- 23 Bhat M, McCarthy M, Davis TR, et al. MRI and plain radiography in the assessment of displaced fractures of the waist of the carpal scaphoid. *J Bone Joint Surg Br.* 2004;86(5):705-13.
- 24 Ritt MJ, de Groot PJ. A new technique for the treatment of midcarpal instability. *J Wrist Surg.* 2015;4(1):71-4.
- 25 Garcia-Elias M. What is carpal instability? And what it's not. Geraadpleegd op 18-3-2022, van: <https://www.youtube.com/watch?v=8b29NNfMKzc>.
- 26 Holmes MK, Taylor S, Miller C, et al. Early outcomes of The Birmingham Wrist Instability Programme: a pragmatic intervention for stage one scapholunate instability. *Hand Therapy.* 2017;22(3):90-100.
- 27 Lötters FJB, Schreuders TAR, Videler AJ. SMOc-Wrist: a sensorimotor control-based exercise program for patients with chronic wrist pain. *J Hand Ther.* 2020;33(4):607-15.

EINDTOETS

1 Welke stelling is *niet* juist?

- a Alle onderarmspieren die de pols passeren, hechten distaal van het midcarpale gewricht aan.
- b De ligamenten die het midcarpale gewricht ondersteunen, liggen vooral aan de dorsale zijde.
- c In de distale rij carpalia is bij normale belasting nauwelijks beweging mogelijk tussen de afzonderlijke handwortelbeentjes.

2 Wat is met betrekking tot het midcarpale gewricht een belangrijke bewegingsfunctie van de m. extensor carpi ulnaris (ECU)?

- a midcarpale pronatie
- b midcarpale supinatie
- c zowel midcarpale pronatie als supinatie

3 Welke stelling over het handhaven van pols-instabiliteit is *niet* juist?

- a De oval ringtheorie is een adequaat verklaringsmodel voor het handhaven van polsstabiliteit tijdens functioneel belasten zoals steunen.
- b Ligamenten in het polsgewricht hebben naast een mechanische functie ook een propriosensorische functie.
- c Aanspanning van onderarmspieren zorgt voor spanning op de HAPL's en HASL's, wat bijdraagt aan polsstabiliteit.

4 De terminologie van de pathokinematica van de instabiele pols is complex. Een gebruikelijke onderverdeling is die in CID en CIND. Welke stelling is juist?

- a SL- en LT-instabiliteit worden gerekend tot CIND.
- b Alleen CID kan traumatisch ontstaan.
- c CID treedt vaker op nadat een trauma heeft plaatsgevonden.

5 Welke stelling is juist?

- a Bij SL-instabiliteit gaan het scaphoïd en het lunatum uit elkaar wijken.
- b Een pols waarbij sprake is van gapping van het scaphoïd en lunatum geeft pijn.
- c Misalignement is te zien met beeldvormend onderzoek.

6 Bij de Watsontest dient de onderzoeker de duim:

- a tegen de anatomische snuifdoos te zetten.
- b tegen de distale pool van het scaphoïd te zetten.
- c tegen de tweede extensorloge te zetten.

7 Welke stelling over de diagnostiek van specifieke carpale instabiliteit is juist?

- a Een pijnlijke ulnar snuffboxtest kan een aanwijzing zijn voor LT-instabiliteit.
- b Pijn bij de weight-bearing test is een duidelijke aanwijzing voor midcarpale instabiliteit.
- c Een negatieve Lichtmantest sluit met zekerheid midcarpale instabiliteit uit.

Nascholen over één onderwerp, zonder abonnement? Dat kan met de **Physios SPECIAL!**

Nascholen
wanneer het
u uitkomt!

Al vanaf
€ 10,-
per punt!

Vanaf
€ 49,50

Vanaf
€ 89,50

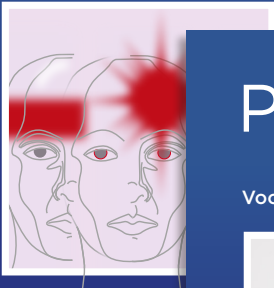
Vanaf
€ 69,50

Vanaf
€ 109,90

Physios

SPECIAL

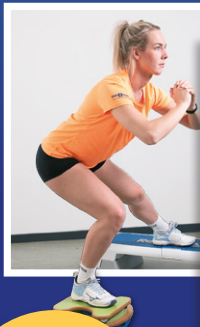
Hoofdpijn



Physios

SPECIAL

Voorste-kruisbandrevalidatie



Physios

SPECIAL

Bewegen als medicijn



Physios

SPECIAL

Hand en pols



Physios

SPECIAL

Bindweefsel in herstel



In één keer nascholen over een onderwerp? Dat kan! De Physios **SPECIAL** is een naslagwerk vol actuele artikelen, afzonderlijk geaccrediteerd door het KNGF, Keurmerk Fysiotherapie en Pro-Q-Kine. Bij de **SPECIAL** horen aantrekkelijke e-learnings en bonusartikelen op de website.

De Physios **SPECIAL** maakt geen onderdeel uit van een regulier abonnement op Physios. De SPECIAL is daarom voor iedereen los te verkrijgen.

Scan de QR-code en bestel uw **SPECIAL** vandaag nog!
Kijk voor meer informatie of bestellen op
www.physios.nl/specials



PRELUM