

Behandling av håndleddsbrudd (distale radiusfrakturer) hos voksne

Rapport fra Kunnskapssenteret nr 3-2013

Systematisk oversikt



 kunnskapssenteret

Bakgrunn: I Norge er håndleddsbrudd (distale radiusfrakturer) den vanligste bruddtypen, med en forekomst på ca. 15000 per år. Det er flere behandlingsalternativer, men det er uklart hvilke pasienter med håndleddsbrudd som bør opereres og hvilken operasjonsmetode som er best egnet. Som følge av dette, er det per i dag stor behandlingsvariasjon i Norge.

Hovedfunn: • Det er ikke tilstrekkelig dokumentasjon for å fastslå hvilken metode som er mest effektiv for å få bruddet reponert (på plass). • Det foreligger noe dokumentasjon som støtter bruk av såkalt ekstern fiksasjon (skruer som går gjennom huden og inn i beinet med en ytre stabiliserende ramme) sammenlignet med gipsing. Derimot er den relative effekten mellom ulike metoder for ekstern fiksasjon uklar. • Dokumentasjonen antyder at såkalt perkutan pinning (metallpinner som føres gjennom huden og fikserer bruddet) gir bedre sluttresultat på funksjon sammenlignet med bare gipsing, men det er usikkert hvilken pinningmetode som er best. • Bruk av beinimplantater kan forbedre anatomiske

(fortsetter på baksiden)

Tittel Behandling av håndleddsbrudd (distale radiusfrakturer) hos voksne
English title Treatment of distal radial fractures in adults
Institusjon Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten
Ansvarlig Magne Nylenna, direktør
Forfattere Katrine B. Frønsdal (prosjektleder), *forsker, Kunnskapssenteret*
Hebe D. Kvernmo, *leder Norsk Ortopedisk Forening (NOF) 2006-2009,*
leder av konsensusgruppen for håndleddsbrudd, Leiv Hove, *NOF konsensusgruppen,* Torstein Husby, *NOF konsensusgruppen,* Magne Røkkum,
NOF konsensusgruppen, Adalsteinn Odinson, *NOF konsensusgruppen*
Knut Skoglund, *NOF konsensusgruppen,* Knut Melhuus, *NOF konsensusgruppen,* John H. Williksen, *NOF konsensusgruppen,* Yngvar Krukhaug,
NOF konsensusgruppen, Vihljalmur Finsen, *NOF konsensusgruppen*
Inger N. Norderhaug, *forskningsleder, Kunnskapssenteret,* Lene Juvet,
forsker, Kunnskapssenteret, Vigdis Lauvrak, *forsker, Kunnskapssenteret*
Brynjar Fure (prosjektansvarlig), *seksjonsleder, Kunnskapssenteret*

ISBN 978-82-8121-520-7
ISSN 1890-1298
Rapport Nr 03 – 2013
Prosjektnummer 410
Publikasjonstype Systematisk oversikt, oversikt over oversikter (OoO)
Antall sider 75 (105 inklusiv vedlegg)
Oppdragsgiver Norsk ortopedisk forening v/ tidligere leder Hebe Kvernmo
Nøkkelord Håndleddsbrudd, distale radiusfrakturer, behandling, voksne
Sitering Frønsdal KB, Kvernmo HD, Hove LM, Husby T, Røkkum M, Odinson A, Skoglund K, Melhuus K, Williksen JH, Krukhaug Y, Finsen V, Norderhaug IN, Juvet LK, Lauvrak V, Fure B. Behandling av håndleddsbrudd (distale radiusfrakturer) hos voksne. Rapport fra Kunnskapssenteret nr. 03–2013. Oslo: Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten, 2013.

Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten fremskaffer og formidler kunnskap om effekt av metoder, virkemidler og tiltak og om kvalitet innen alle deler av helsetjenesten. Målet er å bidra til gode beslutninger slik at brukerne får best mulig helsetjenester. Kunnskapssenteret er formelt et forvaltningsorgan under Helsedirektoratet, men har ingen myndighetsfunksjoner og kan ikke instrueres i faglige spørsmål.

Kunnskapssenteret takker Per Hølmer ved Hillerød Hospital i Danmark, Jan Erik Madsen ved OUS og Jan-Ragnar Haugstvedt ved Sykehuset Østfold for å ha bidratt faglig i dette prosjektet.

Kunnskapssenteret tar det fulle ansvaret for synspunktene som er uttrykt i rapporten.

Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten
Oslo, februar 2013

Hovedfunn

I Norge er håndleddsbrudd (distale radiusfrakturer) den vanligste bruddtypen, med en forekomst på ca. 15000 per år. Det er flere behandlingsalternativer, men det er uklart hvilke pasienter med håndleddsbrudd som bør opereres og hvilken operasjonsmetode som er best egnet. Som følge av dette, er det per i dag stor behandlingsvariasjon i Norge.

I denne rapporten har vi oppsummert kunnskapsgrunnlaget for behandling og rehabilitering av pasienter med håndleddsbrudd ved å inkludere de nyeste tilgjengelige systematiske oversiktene av høy kvalitet. Dette er hovedfunnene:

- Det er ikke tilstrekkelig dokumentasjon for å fastslå hvilken metode som er mest effektiv for å få bruddet reponert (på plass).
- Det foreligger noe dokumentasjon som støtter bruk av såkalt ekstern fiksasjon (skruer som går gjennom huden og inn i beinet med en ytre stabiliserende ramme) sammenlignet med gipsing. Derimot er den relative effekten mellom ulike metoder for ekstern fiksasjon uklar.
- Dokumentasjonen antyder at såkalt perkutan pinning (metallpinner som føres gjennom huden og fikserer bruddet) gir bedre sluttresultat på funksjon sammenlignet med bare gipsing, men det er usikkert hvilken pinningmetode som er best.
- Bruk av beinimplantater kan forbedre anatomiske utfall sammenlignet med gipsing, men det er ikke tilstrekkelig dokumentasjon for å kunne konkludere sikkert med tanke på funksjon og komplikasjoner.
- Noe dokumentasjon tyder på positiv effekt av rehabiliteringstiltak, men den relative effekten av de ulike rehabiliteringstiltakene er utilstrekkelig dokumentert.

Kunnskapsgrunnlaget for behandling av håndleddsbrudd hos voksne er generelt sett begrenset. Derfor må videre forskning ta utgangspunkt i prioriterte forskningsspørsmål, som best besvares ved bruk av store multisenter randomiserte kontrollerte studier.

Tittel:

Behandling av håndleddsbrudd (distale radiusfrakturer) hos voksne

Publikasjonstype:

Systematisk oversikt

En systematisk oversikt er resultatet av å

- innhente
- kritisk vurdere og
- sammenfatte

relevante forskningsresultater ved hjelp av forhåndsdefinerte og eksplisitte metoder.

Svarer ikke på alt:

- Ingen studier utenfor de eksplisitte inklusjonskriteriene
- Ingen helseøkonomisk evaluering
- Ingen anbefalinger

Hvem står bak denne rapporten?

Kunnskapssenteret har skrevet rapporten på oppdrag fra Norsk ortopedisk forening.

Når ble litteratursøket utført?

Søk etter studier ble avsluttet november 2011.

Fagfeller:

Ingeborg Beate Lidal, seniorrådgiver, kunnskapssenteret

Kristin Thuve Dahm, forsker, kunnskapssenteret

Sammendrag

Bakgrunn

I Norge er håndleddsbrudd (distale radiusfrakturer) den vanligste bruddtypen, med en forekomst på ca. 15000 per år. Ved brudd med ingen eller lite feilstilling er det vanlig å behandle med gips. Ved brudd med feilstilling er det aktuelt med mer avanserte teknikker. Det er imidlertid uklart hvilke pasienter som bør opereres og hvem som bør få annen behandling, samt hvilke operasjonsmetoder som har best effekt. Videre er det uklart hva som er de(n) optimale reposisjonsmetoden(e), og hvilke rehabiliteringstiltak som er best egnet for pasienter med håndleddsbrudd. Resultatet er at det per i dag er stor behandlingsvariasjon i Norge.

Norsk ortopedisk forening (NOF) har enstemmig vedtatt at det er behov for en konsensus om behandling av håndleddsbrudd. NOF har nedsatt en konsensusgruppe, ledet av Hebe Kvernmo, som skal utarbeide anbefalinger om behandling av håndleddsbrudd. Kunnskapssenteret ble bedt om å oppsummere forskning på behandling og rehabilitering av pasienter med håndleddsbrudd. Dette skal være utgangspunkt for utarbeidelsen av anbefalinger om behandling av håndleddsbrudd i Norge.

Metode

Denne rapporten er en oppsummering av systematiske oversikter av høy kvalitet.

Vi har søkt systematisk etter litteratur i følgende databaser: The Cochrane Library, Cochrane Database of Systematic Reviews (CDSR), Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE Cochrane), Health Technology Assessment (HTA)-databasen, PreMEDLINE, MEDLINE og EMBASE, og vi har avgrenset søket med et filter for systematiske oversikter. Søk er utført i oktober 2007 og siden oppdatert i november 2008, november 2009 og november 2011. Inklusjonskriteriet er at oversiktene skal være av høy metodisk kvalitet. Populasjonen er voksne over 18 år med alle typer håndleddsbrudd. Intervensjonene er reponeringsmetoder, konservativ behandling (gips), operativ behandling og rehabiliteringstiltak. Kvalitetsvurderingen av oversiktene er utført ved hjelp av Kunnskapssenterets sjekklister for systematiske oversikter, som er utarbeidet på basis av kvalitetskriteriene beskrevet i Cochrane Handbook for Systematic reviews of Interventions. Styrken av dokumentasjonen er vurdert for hvert utfall ved bruk av GRADE-metoden.

Primærstudiene inkludert i de systematiske oversiktene er med noen unntak gjennomgående små og med få hendelser. Vi har derfor funnet det hensiktsmessig å beskrive de resultatene som enten har minst 100 deltakere og/eller statistisk signifikante funn.

Resultat

På basis av inklusjonskriteriene og kvalitetsvurderingen av tilgjengelig dokumentasjon inkluderte vi seks systematiske oversikter, som alle var Cochrane-oversikter.

Reponeringsmetoder

Én systematisk oversikt fra 2003 (søk 1966-2003, oppdatert i 2005 uten at flere studier ble inkludert) omhandlet reponeringsmetoder. Den inkluderte tre randomiserte kontrollerte studier (RCT) med til sammen 404 hovedsakelig eldre kvinnelige deltakere med dislokerte håndleddsbrudd (bruddene var ute av stilling), og som sammenlignet forskjellige metoder for reponering. Disse studiene hadde ikke evaluert funksjonelle utfall, og bare én studie hadde målt forekomst av komplikasjoner.

Én studie fant ingen signifikante anatomiske forskjeller ved bruk av såkalte fingerfeller versus manuell reponering (begge gruppene fikk bedøvelse). I en annen studie ble en ny reponeringsmetode, hvor ikke-bedøvede pasienter aktivt ga mottraksjon, under reponeringen, sammenlignet med tradisjonell manuell reponering under bedøvelse. Den nye metoden medførte mer smerter under reponeringen, dog ikke uutholdelige, men prosedyren tok kortere tid. Det var for denne sammenligningen ingen forskjeller i anatomiske utfall. Den tredje studien sammenlignet mekanisk reponering ved bruk av spesialutstyr (fingerfeller) uten bedøvelse med manuell reponering i lokalbedøvelse (i frakturhematomet). Det var mindre smerte under reponeringen for pasientene som fikk mekanisk reponering. Begge metodene resulterte i samsvarende radiologiske (røntgen) resultater. Færre pasienter i gruppen som fikk mekanisk reponering hadde tegn til nerveskader (hovedsakelig nummenhet av fingrene) etter fem uker, mens etter ett år var ikke forskjellen signifikant.

Ekstern fiksasjon sammenlignet med konservativ behandling

Én systematisk oversikt fra 2007 (søk 1966-2006) tok for seg ekstern fiksasjon opp mot konservativ behandling. 15 RCTer med til sammen 1022 voksne pasienter med såkalte dorsalt dislokerte brudd og potensielt ustabile håndleddsbrudd, sammenlignet ekstern fiksasjon med kun gipsing. Studiene var heterogene med betydelig variasjon i pasient karakteristika (alder, kjønn) og behandlingstiltak. Dessuten var det metodologiske svakheter i studiene. Disse svakhetene besto i mangel på skjult fordeling og inadekvat vurdering av enkelte utfall.

Resultatene viste at ekstern fiksasjon holdt bruddet bedre på plass og forhindret senere kollaps og feiltilheling sammenlignet med gipsing. I tillegg var det overveiende signifikant bedre resultater både for funksjon og anatomi hos pasientene som var behandlet med ekstern fiksasjon. Ekstern fiksasjon medførte flere komplikasjoner, som for eksempel pinne-infeksjon (infeksjon i området der hvor pinnene stakk ut av huden), men disse komplikasjonene forble mindre alvorlige. Det var

derimot utilstrekkelig grunnlag for å kunne fastslå om det var forskjell mellom de to gruppene med tanke på mer alvorlige komplikasjoner, som for eksempel komplekst regionalt smertesyndrom.

Perkutan pinning

Én systematisk oversikt fra 2007 (søk 1966-2007) omhandlet perkutan pinning. Tretten RCTer med til sammen 940 stort sett eldre pasienter med såkalt dorsalt dislokerte håndleddsbrudd med potensielt eller påvist ustabile brudd, undersøkte effekten av perkutan pinning. Studiene hadde metodologiske svakheter, som mangel på skjult allokering og tilfredsstillende utfallsvurdering. Inkonsekvent bruddklassifisering og variasjoner i utfallsvurdering samt ufullstendig rapportering nedsatte troverdigheten av resultatene.

Seks studier, sammenlignet perkutan pinning med gipsing. Pinning over bruddspalten var benyttet i fem studier, hvor det ble observert bedre anatomisk utfall med generelt mindre alvorlige komplikasjoner ved pinning sammenlignet med gips. Resultatene tydet også på bedre eller tilsvarende funksjon i pinning-gruppen i forhold til gips-gruppen. Én studie påviste flere komplikasjoner ved bruk av såkalt Kapandji pinning. Tre studier sammenlignet ulike metoder for pinning. To av disse studiene observerte høyere antall komplikasjoner som følge av Kapandji pinning sammenlignet med to alternative fiksasjonsmetoder over frakturspalten. Den tredje studien ga utilstrekkelig grunnlag for å kunne fastslå noe om effekten av en modifisert variant av Kapandji fiksasjon sammenlignet med Willenegger fiksasjon. To små studier som sammenlignet biodegraderbare pinner med metallpinner, fant at det var betydelig flere komplikasjoner forbundet med biodegraderbare pinner. Videre sammenlignet to små studier immobilisering (med gips) i én uke med immobilisering i seks uker etter operasjon. Én av studiene fant at varigheten av immobiliseringen etter transstyloid fiksasjon ikke påvirket utfallet, mens i studien med Kapanji pinning oppsto det flere komplikasjoner hos pasientene som hadde blitt tidlig mobilisert (én ukes immobilisering).

Ulike metoder for ekstern fiksasjon

Én systematisk oversikt fra 2008 (søk 1966-2007) tok for seg metoder for ekstern fiksasjon. Ni RCTer med til sammen 510 voksne med potensielt eller påvist ustabile brudd var gruppert i fem forskjellige sammenligninger mellom ulike metoder for ekstern fiksasjon. Studiene var små og for forskjellige til at resultatene kunne sammenslås i meta-analyser. Bare én studie benyttet tilfredsstillende metoder for å unngå såkalt seleksjonsskjevhet (systematisk metodefeil).

To studier som sammenlignet overbroende (over håndleddet) ekstern fiksator med pinner og gips, fant ingen signifikante forskjeller når det gjaldt funksjon og deformitet. Én av studiene observerte tendenser til alvorligere komplikasjoner, men mindre ubehag og mindre grad av deformitet i fiksator-gruppen. Tre studier sammenlignet ikke-overbroende med overbroende fiksasjon. To av disse tre studiene testet lignende typer ikke-overbroende fiksatorer, hvor én av studiene fant ingen signifikante forskjeller i funksjonelle og kliniske utfall, mens den andre studien fant at ikke-overbroende fiksasjon signifikant bedret grepsstyrken, håndleddsfleksjonen (evnen til å bevege håndleddet mot håndflatesiden) og anatomisk stilling sammenliknet med overbroende fiksasjon. I den tredje studien var det ingen signifikante funn ved bruk av multiplan ikke-overbroende fiksasjon av komplekse frakturer. Én studie påviste at fiksering av det distale frakturfragmentet (bruddenden nærmest håndleddet) med ekstra pinning førte til bedre funksjonelle og anatomiske resulta-

ter. Én studie fant at det var ingen forskjeller i kliniske utfall mellom hydrokxyapatitt-coatede pinner sammenlignet med ikke-coatede pinner. To studier sammenlignet dynamisk med statisk ekstern fiksasjon. Én av studiene fant ingen signifikante effekter av tidlig ”dynamisering” ved bruk av ekstern fiksator, mens den lave kvaliteten av den andre studien svekket vår tillit til dens funn om at dynamisk fiksasjon ga dårligere resultater (høy risiko for bias grunnet bl.a. få pasienter).

Bentransplantasjon og bensubstitutter

Én systematisk oversikt fra 2008 (søk 1966-2007) omhandlet ulike former for bentransplantasjoner og bensubstitutter. Ti RCTer med til sammen 874 voksne med ustabile frakturer, var gruppert inn i seks sammenligninger. Ingen av studiene hadde skjult fordeling mellom behandlingsgruppene.

Fire studier med 239 deltakere fant at implantasjon av autograft, dvs. benvev som tas fra en pasient og som implanteres ett annet sted i kroppen på samme pasient (én studie), Norian SRS bensubstitutt (to studier) og metylmetakrylat sement (én studie) ga bedre anatomiske utfall enn kun gipsing, mens to av studiene fant forbedret funksjon. Komplikasjoner innebar midlertidig ubehag fra avleiring av Norian SRS sementen i bløtdelene og pinneinfeksjon. Én studie med 323 deltakere sammenlignet Norian SRS bensubstitutt med gipsing eller ekstern fiksasjon og fant ingen forskjeller med hensyn til funksjonsutfall eller anatomiske utfall etter ett år. Tre studier med 180 deltakere fant at benimplantat ved bruk av autograft (én studie), Norian SRS (én studie) og metylmetakrylat sement (én studie) ikke ga signifikante forskjeller i funksjonsutfall, men ga noe indikasjon på at anatomiske utfall var bedre sammenlignet med ekstern fiksasjon. De fleste rapporterte komplikasjoner var assosiert med ekstern fiksasjon, mens avleiring av Norian SRS i bløtdelene oppsto i én studie. Én studie med 93 pasienter med dorsal platefiksasjon fant at bruk av autograft til en viss grad forbedret håndleddsfunksjonen sammenlignet med allograft, men autograft medførte derimot komplikasjoner på donorstedet.

Rehabiliteringstiltak

I den systematiske oversikten fra 2006 (søk 1966-2005) som omhandlet rehabiliteringstiltak etter håndleddsbrudd, var 15 RCTer med til sammen 746 hovedsakelig kvinnelige eldre pasienter inkludert. Alle, unntatt 27 pasienter som var kirurgisk behandlet, ble gips-immobilisert. Noen studier var gode, andre hadde metodologiske svakheter.

For tiltak som startet i forbindelse med immobiliseringsperioden, var det svakt dokumentasjonsgrunnlag som støttet forbedret håndfunksjon med håndterapi dagen etter at gipsen var fjernet. Noen av de positive effektene varte en måned (én studie). Det var noe kunnskapsgrunnlag som støttet tidlig aktivisering og håndterapi, samt tiltak som foregikk etter immobiliseringen, men dokumentasjonen pekte i retning av kliniske ikke-signifikante forskjeller i utfall hos pasienter som fikk skjematisert rehabilitering (fire studier), passiv mobilisering (to studier), is eller såkalt pulset elektromagnetisk feltterapi (PEMF for ”pulsed electromagnetic field”) (én studie) eller boblebad (én studie) sammenlignet med ingen tiltak. Videre var det svak evidens for kortsiktig gevinst av kontinuerlig passiv bevegelse (etter ekstern fiksasjon) (én studie), intermitterende luftkompresjon (én studie) og ultralyd. Det var også svak evidens for bedre håndfunksjon på kort sikt hos deltakere

som hadde fått fysioterapi sammenlignet med deltakere som kun hadde fått instruksjoner (ikke fysioterapi) fra kirurgen om hjemmeøvelser (én studie).

Diskusjon

Seks Cochrane-oversikter av metodisk høy kvalitet, som omhandler behandling og rehabilitering av håndleddsbrudd, er sammenfattet i denne rapporten. Oversiktene vurderer reponeringsmetoder, konservative og operative behandlingsmetoder og ulike rehabiliteringsteknikker. Primærstudiene i de systematiske oversiktene er til dels små (20-100 pasienter) og ofte heterogene. I tillegg, for en del utfall, er målemetodene forskjellige, noe som har medført at resultatene ikke har kunnet sammenlås i meta-analyser. Sammenlagt gjør dette at mål på effekt av tiltak ikke er sikre nok til å kunne konkludere om en entydig effekt. Videre, i enkelte studier er det betydelig diskrepans (usammenheng/ikke forklarbar forskjell) mellom antall deltakere inkludert i studien og antall deltakere som faktisk er blitt vurdert for de enkelte utfallsmålene. Dette vanskeliggjør relativ vektlegging av funnene.

Det er lite systematisk oppsummert kunnskap om nyere behandlingsmetoder, som for eksempel volar platefiksasjon, hvor det i dag finnes en rekke ulike platetyper på markedet. Foreløpig finnes det ikke tilfredsstillende dokumentasjon på at denne behandlingsmetoden er bedre enn andre metoder, men likevel har volar platefiksasjon blitt vanlig behandlingsmetode for vanskelige brudd. Imidlertid foreligger det en protokoll for en Cochrane-oversikt med tittel "Internal fixation and comparisons of different fixation methods for treating distal radial fractures in adults". Denne oversikten vil forhåpentligvis kunne besvare spørsmål vedrørende ulike operasjonsmetoder, deriblant bruk av volare plater, inkludert vinkelstabile plater.

Konklusjon

Det er ikke tilstrekkelig dokumentasjon for å kunne si noe om hvilken reponeringsmetode som er best i behandlingen av håndleddsbrudd hos voksne. Derimot foreligger det noe dokumentasjon som støtter bruk av ekstern fiksasjon for behandling av dorsalt dislokerte frakturer sammenlignet med konservativ behandling (gips). Selv om det er lite dokumentasjon som påviser bedre funksjon generelt sett, reduserer ekstern fiksasjon redislokering og gir bedre anatomiske resultater, i tillegg til at komplikasjonene forbundet med operasjonen er mindre alvorlige. Det er for lite dokumentasjonen for å kunne si noe sikkert om den relative effekten av de forskjellige metodene for ekstern fiksasjon. Det er noe dokumentasjon som tilsier bedre håndleddsfunksjon ved bruk av perkutan pinning, og at perkutan pinning gir mindre alvorlige komplikasjoner enn gipsing (med unntak av Kapandji pinning og bruk av biodegraderbare materialer). I tillegg, for dorsalt dislokerte brudd, hjelper perkutan pinning over bruddspalten til å holde bruddet bedre på plass. Benimplantater (bentransplantasjon eller bensubstitutt) kan forbedre anatomiske utfall sammenlignet med bare gipsing, men det er ikke tilstrekkelig dokumentasjon for å kunne konkludere når det gjelder funk-

sjon og komplikasjoner (dette gjelder også benimplantater sammenlignet med andre behandlingsmetoder enn gipsing). Det er heller ikke god nok dokumentasjon for å kunne avklare den relative effekten mellom de ulike rehabiliteringstiltakene.

Utover funnene om at pinner og stabiliserende gips eller ekstern fiksasjon gir bedre behandlingsresultat for ustabile distale radiusfrakturer enn konservativ behandling, beskriver de seks inkluderte Cochrane-oversiktene ikke i særlig grad implikasjoner som er viktig for klinisk praksis. Unntaket er at det bør vises forsiktighet ved bruk av Kapandji pinning og biodegraderbare materialer pga. ulike komplikasjoner. Cochrane-rapporten som oppsummerer effekt av rehabilitering, påpeker at manglende dokumentasjon ikke betyr at det *ikke* er behov for rehabilitering etter håndleddsbrudd. Det understrekes i oversikten at alle pasienter med slike brudd bør få en generell rådgivning og videre instruksjoner for mobiliseringsøvelser.

Siden kunnskapsgrunnlaget for behandling av håndleddsbrudd hos voksne generelt sett er begrenset, bør prioriterte forskningsspørsmål forsøkes besvart gjennom store multi-senter randomiserte kontrollerte studier.

Key messages (English)

The most frequent type of fracture in Norway is the fracture of the distal radius, with an incidence of approximately 15,000 per year. Various treatment alternatives exist, but it remains uncertain which patients should be treated surgically, and which methods are best suited. As a result, there is a relatively large variation in practice in Norway.

In this report, we have summarized the evidence on treatment and rehabilitation of distal radial fractures from the most recent available systematic reviews of high quality. Main findings are as follows:

- There is not enough evidence to decide which method of reduction is best.
- There is some evidence to support the use of percutaneous pinning, however the best methods of percutaneous pinning are not established.
- There is some evidence to support the use of external fixation compared to plaster cast. Though there is insufficient evidence to confirm a better functional outcome, external fixation reduces the incidence of redisplacement, gives better anatomical results and most of the surgically-related complications are minor.
- There is insufficient evidence to determine the relative effects of the various methods of external fixation.
- Bone scaffolding (bone transplantation or use of bone substitutes) may improve anatomical outcome compared with plaster cast alone, but there is insufficient evidence to conclude on functional outcome or complications. The same applies for other comparisons between different bone scaffolding methods.
- There is some evidence that supports the use of rehabilitation interventions for patients with distal radius fractures. However, the evidence did not allow us to calculate the relative effect of different rehabilitation methods.

The evidence base for the management of distal radius fracture is limited. Further research should therefore be preceded by agreement on the priority questions for the management of these fractures, and to be addressed through large multi-centre trials.

Title:

Treatment of distal radial fractures in adults

Type of publication:

Systematic review

A review of a clearly formulated question that uses systematic and explicit methods to identify, select, and critically appraise relevant research, and to collect and analyse data from the studies that are included in the review. Statistical methods (meta-analysis) may or may not be used to analyse and summarise the results of the included studies.

Doesn't answer everything:

- Excludes studies that fall outside of the inclusion criteria
- No health economic evaluation
- No recommendations

Publisher:

Norwegian Knowledge Centre for the Health Services

Updated:

Last search for studies: November 2011.

Executive summary (English)

Background

The most frequent type of fracture in Norway is the fracture of the distal radius, with an incidence of approximately 15,000 per year. Plaster cast is the usual treatment for uncomplicated fractures, whereas more advanced techniques are often used for complicated fractures. However, it remains uncertain which patients should be treated surgically, and which methods are the most appropriate. In addition, it is still not established whether it is the type of fracture or possibly the age of the patient that should be decisive for what treatment to opt for. In addition, there is still uncertainty around which methods of reduction and rehabilitation are best suited. As a result, there is a relatively large variation in practice in Norway.

The Norwegian Orthopedic Association (NOA) has therefore gathered a working group to develop guidelines for treating distal radius fractures. To support this work, NOA have asked the Norwegian Knowledge Centre for the Health Services for support in performing a systematic review of the available literature on the effect of different treatments and rehabilitation interventions for the treatment of distal radius fractures.

Method

This report summarizes results from systematic reviews on the treatment and rehabilitation of distal radius fractures.

We have performed a systematic literature search in October 2007 (updated in November 2008, November 2009 and November 2011) in The Cochrane Library, Cochrane Database of Systematic Reviews (CDSR), Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE Cochrane), Health Technology Assessment (HTA) database, PreMEDLINE, MEDLINE and EMBASE, using a filter for systematic reviews. Inclusion criteria were that the reviews had to be systematic; the population included adults aged 18 or more with any types of fractures in the distal radius. Interventions to be included were conservative and operative treatments, all methods of reduction as well as all types of rehabilitation interventions. Quality assessments of the systematic reviews were done using a check-list adapted from the one developed by the Cochrane Collaboration described in the Cochrane Handbook for Systematic reviews of Interventions. Strength of evidence for each outcome was assessed using the GRADE method.

With a few exceptions, studies included in the systematic reviews summarized in this report, had few participants and few events. Therefore, we decided to describe results from studies that had significant results and/or had more than 100 participants.

Results

Based the inclusion criteria and the quality assessment of the documentation available, we included six systematic reviews, which all were Cochrane Reviews.

Closed reduction methods

One systematic review published in 2003 (search 1966-2003, updated in 2005 but resulted in no additional included studies) dealt with closed reduction methods. It included three trials involving a total of 404 mainly female and older participants with displaced fractures of the distal radius. These trials failed to assess functional outcome, and only one trial reported on complications.

One trial found no significant differences between mechanical reduction using finger trap traction and manual reduction in anatomical outcomes (both groups were under anaesthesia). One trial compared a novel method of manual reduction where the non-anaesthetised patient actively provided counter-traction versus traditional manual reduction under intravenous regional anaesthesia. While participants of the novel method group suffered more, yet not intolerably, during the reduction procedure, the latter was shorter in duration. No differences in anatomical outcome were detected. The third study compared mechanical reduction involving a special device without anaesthesia versus manual reduction under local anaesthesia. Less pain during the reduction procedure was recorded for the mechanical traction group. Both methods yielded similar radiological results. Fewer participants of the mechanical traction group had signs of neurological impairment, mainly finger numbness, at five weeks, but this difference was not statistically significant after one year.

External fixation versus conservative treatment

One systematic review published in 2007 (search 1966-2006) included fifteen heterogeneous trials involving 1022 adults with dorsally displaced and potentially or evidently unstable distal radius fractures. While all trials compared external fixation versus plaster cast immobilization, there was considerable variation in terms of patient characteristics and interventions. Methodological weaknesses among these trials included lack of allocation concealment and inadequate outcome assessment.

External fixation maintained reduced fracture positions (redisplacement requiring secondary treatment) and prevented late collapse and malunion compared with plaster cast immobilization. There was insufficient evidence to confirm a superior functional or clinical result for the external fixation group. External fixation was associated with a high number of complications, but many of these were minor. Probably, some complications could have been avoided using a different surgical technique for pin insertion. There was insufficient evidence to establish a difference between the two groups in serious complications such complex regional pain syndrom.

Percutaneous pinning

One systematic review published in 2007 (search 1966-2006) included thirteen trials involving 940 generally older adults with dorsally displaced and potentially or evidently unstable distal radius fractures. Methodological weaknesses among these trials included lack of allocation concealment and inadequate outcome assessment. Factors affecting the applicability of trial evidence included inconsistent fracture classification, variations in outcome assessment and incomplete reporting.

Six heterogeneous trials compared percutaneous pinning with plaster cast immobilization. Across-fracture pinning used in five trials was associated with improved anatomical outcome and generally minor complications. There was some indication of similar or improved function in the pinning group compared with plaster cast. One trial found an excess of complications after Kapandji pinning. Three trials compared different methods of pinning. Two trials found a higher incidence of complications after Kapandji fixation compared with two methods of across-fracture fixation. The third trial provided inadequate evidence for modified Kapandji fixation versus Willenegger fixation (which uses two wires introduced via the styloid process across the fracture). Two small trials comparing biodegradable pins versus metal pins found a significant excess of complications associated with biodegradable material. Two small trials compared plaster cast immobilization for one week versus for six weeks postoperatively. One trial found duration of immobilization after trans-styloid fixation did not have a significant effect on outcome. In the second trial, more complications occurred in the early mobilization group after Kapandji pinning.

Different methods of external fixation

One systematic review published in 2008 (search 1966-2007) included nine small trials involving 510 adults with potentially or evidently unstable distal radius fractures grouped into five comparisons. The interventional, clinical and methodological heterogeneity of trials precluded data pooling. Only one trial had secure allocation concealment.

Two trials comparing a bridging (over the wrist) external fixator versus pins and plaster external fixation found no significant differences in function or deformity. One trial found tendencies for more serious complications but less subsequent discomfort and deformity in the fixator group. Three trials compared non-bridging versus bridging fixation. Of the two trials testing uni-planar non-bridging fixation, one found no significant differences in functional or clinical outcomes; the other found that non-bridging fixation significantly improved grip strength, wrist flexion and anatomical outcome. The third trial found no significant findings in favour of multi-planar non-bridging fixation of complex intra-articular fractures. One trial using a bridging external fixator found that deploying extra pinning to fix the 'floating' distal fragment gave superior functional and anatomical results. One trial found no evidence of differences in clinical outcomes for hydroxyapatite coated pins compared with standard uncoated pins. Two trials compared dynamic versus static external fixation. One trial found no significant effects from early dynamism of an external fixator. The poor quality of the other trial related to risks of bias due to for instance few participants undermines its findings of poorer functional and anatomical outcomes for dynamic fixation.

Bone grafts and bone substitutes

One systematic review published in 2008 (search 1966-2007) included ten heterogeneous trials involving 874 adults with generally unstable fractures grouped into six comparisons. No trial had proven allocation concealment.

Four trials (239 participants) found that implantation of autograft (one trial), use of Norian SRS - a bone substitute (two trials), and use of methylmethacrylate cement (one trial) improved anatomical outcomes compared with plaster cast alone, while two found that it improved function. Reported complications of bone scaffolding were transient discomfort resulting from extraosseous deposits of Norian SRS. One trial (323 participants) comparing bone substitute (Norian SRS) versus plaster cast or external fixation found no difference in functional or anatomical outcomes at one year. Statistically significant complications in the respective groups were extraosseous Norian SRS deposits and pin track infection. Three trials (180 participants) found that autograft (one trial), Norian SRS (one trial) and methylmethacrylate cement (one trial) gave no significant difference in functional outcomes, but some indication of better anatomical outcomes compared with external fixation. Most reported complications were associated with external fixation. Extraosseous deposits of Norian SRS occurred in one trial. One trial (93 participants with dorsal plate fixation) found that autografts slightly improved wrist function compared with allogenic bone material, but with an excess of donor site complications.

Rehabilitation

In one systematic review published in 2006 (search 1966-2005) included fifteen trials involving 746 mainly old female patients. Initial treatment was conservative, involving plaster cast immobilization, in all but 27 participants whose fractures were fixed surgically. Though some trials were well conducted, others were methodologically compromised.

For interventions started during immobilization, there was weak evidence of improved hand function for hand therapy in the days after plaster cast removal, with some beneficial effects continuing one month later (one trial). There was weak evidence of improved hand function in the short term, but not in the longer term (three months), for early occupational therapy (one trial), and of lack of differences in outcome between supervised and unsupervised exercises (one trial). For interventions started post-immobilization, there was weak evidence of a lack of clinically significant differences in outcome in patients receiving formal rehabilitation therapy (four trials), passive mobilization (two trials), ice or pulsed electromagnetic field (one trial), or whirlpool immersion (one trial) compared with no intervention. There was weak evidence of a short-term benefit of continuous passive motion (post external fixation) (one trial), intermittent pneumatic compression (one trial) and ultrasound (one trial). There was weak evidence of better short-term hand function in participants given physiotherapy than in those given instructions for home exercises by a surgeon (one trial).

Discussion

Six Cochrane reviews of high methodological quality included in this review have assessed treatments and rehabilitation interventions following distal radial fractures. Interventions assessed cover closed reduction, conservative and operative methods, as well as rehabilitation techniques. The majority of the studies are small (20-100 patients) and often heterogeneous, and for some of the outcomes, the methods of measurement are different, which has made gathering effect esti-

mates into meta-analysis impossible. This has resulted in weak level of evidence and reduced the possibility of drawing clear-cut conclusions. In some studies there is significant discrepancy between number of participants enrolled in the study and the actual number of patients that have been assessed for a particular outcome. This makes it difficult to interpret the findings.

There is little systematically gathered information regarding more recent methods used for treating distal radius fractures such as volar plating and volar angle-stable plates. Nevertheless, volar plate fixation has become a common method in treating complicated fractures. There is however a protocol for a Cochrane review entitled “Internal fixation and comparisons of different fixation methods for treating distal radial fractures in adults”. When finalized, results from this review probably will shed more light on the effect of these various operative methods.

Conclusion

There is not enough evidence to determine which method is best for reduction of the distal radius fracture in adults. There is some evidence to support the use of external fixation for dorsally displaced fractures of the distal radius when compared with conservative treatment (plaster cast). Although there is insufficient evidence to confirm a better functional outcome, external fixation reduces redisplacement, gives improved anatomical results and most of the excess surgically-related complications are minor. There is however insufficient robust evidence to determine the relative effects of the different methods of external fixation. Some evidence supports the use of percutaneous pinning through less serious complications, but the higher rates of complications with Kapandji pinning and biodegradable materials cast some doubt on their general use. Nevertheless for dorsally dislocated fractures, across-fracture percutaneous pinning helps to maintain reduced positions. Bone scaffolding may improve anatomical outcome compared with plaster cast alone, but there is insufficient evidence to conclude on functional outcome and complications (as for the other comparisons that involve bone scaffolding). There is not enough evidence available to determine the best form of rehabilitation for patients with distal radius fractures.

Besides that pinning and stabilizing plaster cast or external fixation lead to better results for unstable distal radius fractures compared with conservative treatment, none of six Cochrane reports included in this review have discussed in depth implications of the results in terms of practice. One exception is that precaution should be taken when using Kapandji pinning or biodegradable materials due to risks of complications. The review that assesses rehabilitation interventions points to the fact that the lack of evidence does not mean that rehabilitation is *not* helpful for distal radius fractures, and further underlines that these fractures always should be followed up with general advices and instructions for mobilization exercises.

The evidence base for the management of distal radius fracture is limited. Further research should be preceded by agreement on the priority questions for the management of these fractures, and to be addressed through large multi-centre trials.

Innhold

HOVEDFUNN	2
SAMMENDRAG	3
Bakgrunn	3
Metode	3
Resultat	4
Diskusjon	7
Konklusjon	7
KEY MESSAGES (ENGLISH)	9
EXECUTIVE SUMMARY (ENGLISH)	10
Background	10
Method	10
Results	11
Discussion	13
Conclusion	14
INNHold	15
FORORD	18
PROBLEMSTILLING	19
FORKORTELSER	20
INNLEDNING	21
Definisjon	21
Forekomst og bruddtyper	22
De ulike behandlingsmetodene	23
De ulike målene brukt i vurderingen av effekt av behandling	28
Behandlingstilbudet i Norge i dag	29
METODE	31
Hva er en systematisk oversikt og hva er en oversikt over oversikter (OoO)?	31
Litteratursøking	31
Inklusjonskriterier	32
Eksklusjonskriterier	32
Artikkelutvelgelse	32

Kvalitetsvurderingen av dokumentasjonen	32
Gjennomføringen av prosjektet	33
RESULTAT	34
Resultat fra litteratursøk	34
Inkludert litteratur	35
Ekskludert litteratur	36
Generelle metodologiske aspekter	36
Reponeringsmetoder (reposisjonsmetoder)	38
Ekstern fiksasjon sammenlignet med konservativ behandling (gips)	40
Perkutan pinning	42
Ulike metoder for ekstern fiksasjon	45
Bentransplantasjon og bensubstitutter	49
Rehabiliteringstiltak	57
DISKUSJON	63
Diskusjon av hovedfunnene	63
Utfordringene rundt formidlingen av resultatene	64
KONKLUSJON	65
IMPLIKASJONER FOR PRAKSIS	66
Hva sier de systematiske oversiktene om videre praksis?	66
Bruk av nyere metoder	67
IMPLIKASJONER FOR VIDERE FORSKNING	69
Har vi fått svar på våre spørsmål?	69
Hva sier de systematiske oversiktene om behov for forskning?	69
Forskning på sjeldne komplikasjoner	70
Generelle betraktninger om videre forskning innen feltet	70
REFERANSER	72
VEDLEGG 1: HISTORIKK	76
Tidligere karakterisering og beskrivelse av håndleddsbrudd	76
Utviklingen av ulike behandlingsmetoder	77
VEDLEGG 2: KLASSIFIKASJON AV HÅNDEDDSBRUDD	79
Bakgrunn	79
Frykman klassifikasjonssystemet	79
AO-klassifikasjonssystemet	79
VEDLEGG 3: SØKESTRATEGIER	81
Søkestrategi i Ovid PreMEDLINE og MEDLINE	81
Søkestrategi i Ovid EMBASE	82
Søkestrategi i Cochrane Library	83
Søkestrategi i CRD-databasene	83

VEDLEGG 4: SKJEMA/SJEKKLISTER	85
Del 1: Skjema for vurdering av relevans og sjekklister for kvalitet	85
Del 2: Sjekklister for vurdering av kvalitet	86
VEDLEGG 5: INKLUDERTE ARTIKLER	87
Liste over de seks inkluderte systematiske oversiktene	87
Metodisk kvalitet av de seks inkluderte systematiske oversiktene	87
Detaljert beskrivelse av de seks inkluderte systematiske oversiktene	89
VEDLEGG 6: EKSKLUDERTE ARTIKLER	94
Ekskluderte artikler grunnet manglende relevans	94
Ekskluderte artikler grunnet lav metodisk kvalitet	94
VEDLEGG 7: GRADE-PROFILER	95
GRADE for reponeringsmetoder	95
GRADE for ekstern fiksasjon sammenlignet med konservativ behandling	96
GRADE for perkutan pinning	97
GRADE for ulike metoder av ekstern fiksasjon	98
GRADE for rehabiliteringstiltak	103

Forord

Norsk ortopedisk forening (NOF) vedtok enstemmig på sin generalforsamling oktober 2006 at det var behov for en konsensus om behandling av håndleddsbrudd (distale radiusfrakturer). NOF nedsatte en konsensusgruppe som skulle utarbeide anbefalinger for behandling av disse frakturene. Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten ble derfor kontaktet av styret i NOF ved dets leder Hebe Kvernmo, og fikk i oppdrag å bistå konsensusgruppen i gjennomgangen av kunnskapsgrunnlaget for behandling av håndleddsbrudd. Denne gjennomgangen skal være utgangspunktet for utarbeidelsen av behandlingsanbefalingene. Konsensusgruppen besto av ortopeder og en skadelegevakslelege, som alle har spesiell interesse for behandlingen av distale radiusfrakturer: leder for konsensusgruppen, Hebe D. Kvernmo (Oslo Universitetssykehus), Leiv M. Hove (Universitetet i Bergen og Helse Bergen - Haukeland Universitetssykehus), Torstein Husby (Oslo Universitetssykehus), Magne Røkkum (Oslo Universitetssykehus), Adalsteinn Odinson (St. Olavs Hospital - Trondheim Universitetssykehus), Knut Skoglund (Sykehuset Innlandet HF), Knut Melhuus (Oslo Universitetssykehus), John Williksen (Oslo Universitetssykehus), Yngvar Krukhaug (Universitetet i Bergen og Helse Bergen - Haukeland Universitetssykehus), Vilhjalmur Finsen (Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet, NTNU og St. Olavs Hospital).

Prosjektgruppen ved Kunnskapssenteret har bestått av:

Katrine B. Frønsdal
Forsker, prosjektleder

Inger Natvig Norderhaug
Forskningsleder

Lene K. Juvet
Forsker, prosjektmedarbeider

Vigdis Lauvrak
Forsker, prosjektmedarbeider

Bjørn A. Graff
Tidligere forsker, prosjektmedarbeider

Ingrid Harboe
Forskningsbibliotekar

Sari Susanne Ormstad
Forskningsbibliotekar

Brynjar Fure
Seksjonsleder, prosjektansvarlig

Problemstilling

Hensikten med prosjektet var å innhente og vurdere vitenskapelig dokumentasjon for behandling og rehabilitering av voksne pasienter med håndleddsbrudd.

Følgende spørsmål ønskes besvart:

- Hvilke(n) reposisjonsmetode er best egnet?
- Hvilke(n) pasientgruppe(r) har nytte av operativ behandling fremfor konservativ behandling?
- Hvilke(n) operativ behandling oppnår best resultat?
- Hvilke(t) rehabiliteringstiltak oppnår best resultat?

Forkortelser

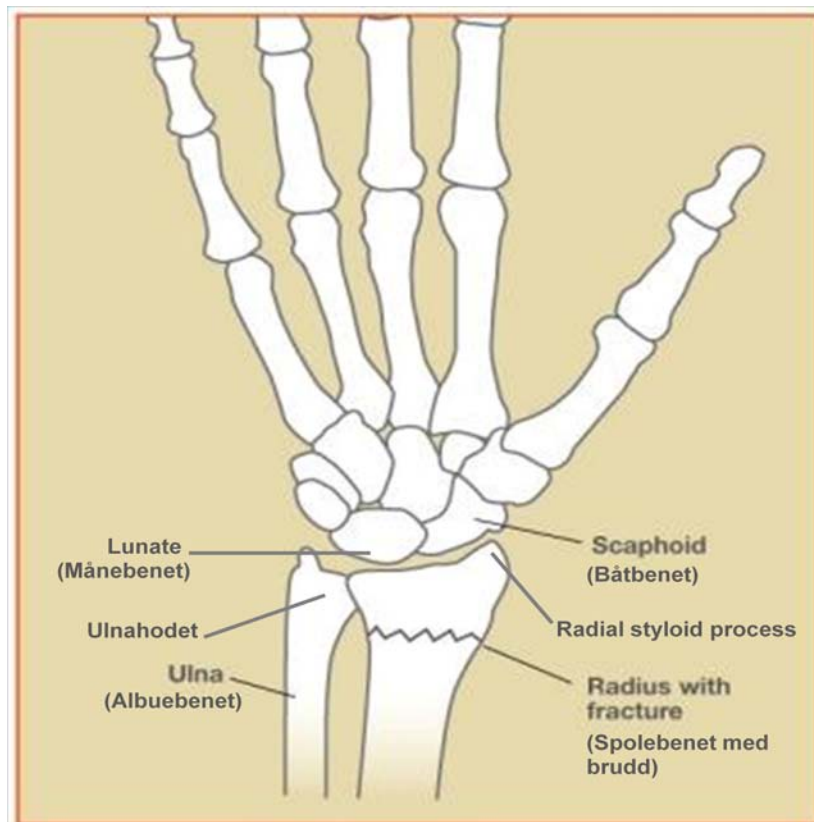
AO	Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesen Fragen
ADL	Activities of daily living
AREF	Artroskopisk assistert reposisjon og ektern fiksasjon
ARIF	Artroskopisk assistert reposisjon og intern fiksasjon
CPM	Kontinuerlig passiv bevegelse
CRPS	Complex regional pain syndrome
CTS	Carpal tunnel syndrome
DASH	Distability arm shoulder hand (spørreskjema)
DRF	Distal radius/radial fraktur
Exfix	Ekstern fiksasjon
GRADE	Grading of recommendation assessment development and evaluation
HACP	Hydroksyapatitt-coatede pinner
ICP	Ikke-coatede pinner
ITT	Intention-to-treat
K-wire	Kirschner-wire
KI	Konfidensintervall
ORIF	Åpen reposisjon og intern fiksasjon
PICO	Patient-Intervention-Control-Outcome-modellen
NOF	Norsk Ortopedisk Forening
NPE	Norsk pasientsskadeerstatning
PEMF	Pulsed electromagnetic field
PRWE	Patient-related wrist evaluation
Q-RCT	Quasi-randomised controlled trial
RCT	Randomised controlled trial
ROM	Range of motion
RR	Relativ risiko
RSD	Reflex sympathetic dystrophy
SF	Short form (spørreskjema)
VAS	Visual Analogue Scale
WMD	Weighted mean difference

Innledning

Definisjon

Den vanligste bruddtypen er håndleddsbrudd. Håndleddsbrudd brukes om brudd gjennom distale (bruddenden nærmest håndleddet) del av radius (spolebenet) lokalisert til metafysen (overgangen mellom skaftet og den leddnære delen av benet), og er definert beliggende innenfor de distale 4 cm av knokkelen (Figur 1). Andre betegnelser brukt om håndleddsbrudd er fraktur av distale radius, brudd i spolebenet, *fractura radii*, Colles' frakturen og *fractura radii typica*. I denne rapporten har vi brukt begrepet håndleddsbrudd synonymt med distale radiusfrakturer.

Figur 1. Hånd- og håndleddsknokler med en ikke-dislokert fraktur av radius



(Tilpasset fra bilde på internett: http://nemsi.uchc.edu/clinical_services/orthopaedic/handwrist/wrist_fractures.html)

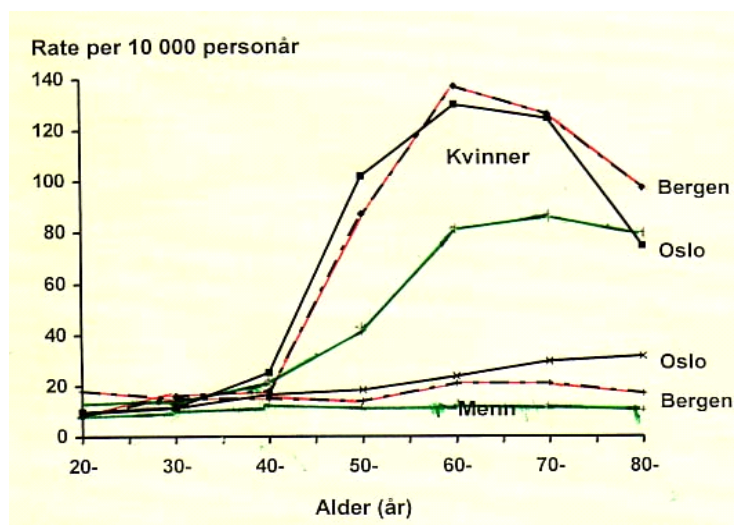
I Vedlegg 1 gis et historisk perspektiv som beskriver hvordan karakteriseringen av distale radius-frakturer har oppstått, og videre om utviklingen av behandlingsmetodene gjennom tidene. Vedlegg 2 beskriver klassifikasjon av håndleddsbrudd.

Forekomst og bruddtyper

Håndleddsbrudd forårsakes oftest av fallskader. Brudd forårsaket av fall fra samme nivå kalles *lavenergibrudd* (Bauer 1960, Hove 1995). Disse utgjør omlag 80 % av alle håndleddsbruddene og affiserer særlig eldre personer. Brudd forårsaket av fall fra større høyde, trafikkulykker, idrettsskader og lignende kalles *høyenergibrudd* og utgjør de resterende 20 % av håndleddsbruddene.

Nesten hvert femte brudd som behandles hos norske voksne er et håndleddsbrudd. Insidensrater i byområder (Oslo og Bergen) er beregnet til ca. 40 per 10.000 innbyggere per år (Falch 1983, Hove 1994). Noe lavere insidens er funnet i Aust-Agder (Johansen & Ludvigsen 1998). Den aldersspesifikke insidensen viser for kvinner betydelig økning etter ca. 50 års alder med insidensrate på 114 per 10.000 innbyggere per år sammenlignet med 17 for menn og 14 for kvinner under 50 år (Figur 2). Det synes som om hyppigheten av håndleddsbrudd øker for den eldre del av befolkningen i Norge (Lofthus 2008).

Figur 2. Årlig insidens: rate per 10 000 personår (Hove 1995)



Rød kurve: Bergen Svart kurve: Oslo Grønn kurve: Aust-Agder

Brudd som ikke affiserer leddet (ekstra-artiklære brudd av distale radius, AO-type A) er hyppigst og utgjør ca. 50 % av håndleddsbruddene (se Vedlegg 2). Enkle brudd inn i leddet (AO-type B) utgjør om lag 10 %, og brudd med flere bruddlinjer inn i leddet (AO-type C) utgjør ca. 40 % av alle håndleddsbrudd (McQueen 1999).

De ulike behandlingsmetodene

Konservative behandlingsmetoder

Manipulasjon (reponering eller reposisjon)

Teknikken med direkte manipulasjon av de distale frakturfragmentene eller "disimpaction" ble beskrevet av Jones i 1915. Den brukes i tilfeller der bruddene er ute av stilling. Teknikken krever motdrag over albuen. Reposisjonen starter med traksjon (drag) av håndleddet og ekstensjon (bevegelse i håndleddet mot strekkesiden av hånden) slik at feilstillingen lages større. Ved samtidig traksjon av håndleddet og fleksjon (bevegelse i håndleddet mot håndflatesiden av hånden), samt ulnar deviasjon (forskyvning mot lillefingersiden av hånden), manipuleres de distale fragmentene på plass ved samtidig mottrykk mot underarmen med legens andre hånd. Reposisjonen avsluttes med samtidig pronasjon (rotasjon av underarmen slik at håndflaten vender bakover) av pasientens hånd og distale bruddfragmenter.

Longitudinal traksjon

Denne teknikken beskrevet av Böhler i 1923 består i kraftig longitudinal traksjon ved drag i pasienten tommel og øvrige fingre ved samtidig motdrag i overarmen og flektert albue. Teknikken krever en eller to assistenter som holder motdrag og legger på foring og gips under traksjonen som ofte bør holdes noe tid. Først når fragmentene er trukket løs reponeres fragmentene ved manipulasjon.

Fingerfeller

Teknikken består i at man henger hånden opp ved hjelp av kinesiske fingerfeller av bambus eller feller av metalltråder flettet som hylser, som tres utenpå fingrene. Dette konseptet ble tatt i bruk første gang av Caldwell i 1931. Ved traksjon og motvekt (3-5 kg) mot overarmen på bøyd albue, oppnår man kontinuerlig traksjon over bruddet. Reposisjonen avsluttes etter 10-20 min traksjon med trykk mot de distale fragmentene og manipulasjon under røntgen-gjennomlysning.

Immobilisering

Det er beskrevet en rekke teknikker for hvordan fingre, hånd og håndledd skal plasseres i gipsen for å gi optimal støtte til et håndleddsbrudd. Charnley's teknikk fra 1961 med tre-punkts trykk, oppklippet eller åpen gips som formes godt rundt frakturen har fått størst anvendelse. Han postulerte at omhyggelig forming av gipsen rundt radius på tre sider og minst til midtlinjen av underarmen på håndflatesiden (volarsiden), var viktigere enn posisjonen til hånd og håndledd inne i gipsen. Hans anbefalinger var å holde håndleddet i nærmest nøytral stilling (lett fleksjon og lett ulnar deviasjon). Gipsen skal tillate fri bevegelse i fingre og albue. De fleste godt reponerte, stabile bruddene har tilhelet etter 4-5 uker (Fernandez & Jupiter 2002).

Operative behandlingsmetoder

Statiske overbroende eller bridging eksterne fiksatorer

Klassisk Hoffmann II Compact fiksator og lignende fiksatorer baserer seg på fiksering av bruddet i riktig posisjon (fiksasjon) med to pinner (pinnefiksasjon) i 2. mellomhåndsknokkel (metacarp) og to pinner gjennom skaftet på radius, 10-12 cm over håndleddet (Figur 3). En rekke ulike typer finnes med to eller flere pinner som forankring til ben, og ulik design av rammeverket. Pinnen plasseres vanligvis ved åpen teknikk slik at man unngår å skade sener og den sensoriske nervegrenen til nervus radialis. Prinsippet for fiksering ved overbroende eller bridging eksterne fiksatorer er ligamentotaxis (traksjon i ligamenter (leddbånd) og bløtdeler som omslutter leddene). En viss vakuumeffekt eller "suction effect" er sannsynligvis også til stede slik at man til en viss grad også får reponert intraartikulære fragmenter (deler av radius som danner selve leddflaten) ved denne teknikken.

Ikke-overbroende eller non-bridging fiksatorer

Denne teknikken baserer seg på fiksering av frakturen ved å plassere pinnene på hver side av frakturen, uten å immobilisere leddet. Dette er den vanlige teknikken for de fleste andre typer brudd, men for håndleddsbrudd har det vært problematisk å finne solid feste i det lille fragmentet distalt for bruddet. Metoden har derfor sine begrensninger ved at det kreves en viss størrelse på det distale fragmentet dvs. at minst 1 cm av den volare (på håndflatesiden) cortex (den ytre kompakte ben-substansen) må være intakt (McQueen & Jupiter 1999).

Dynamiske overbroende eller bridging fiksatorer

Dynamiske eller bevegelige eksterne fiksatorer for håndleddsbrudd tillater bevegelse i håndleddet samtidig som man tilstreber å holde bruddfragmentene i god stilling. Mange av disse er designet med hengselledd eller kuleledd med eller uten låsemekanisme slik at man kan kombinere stabilisering og tidlig bevegelsestrening. Hensikten er å unngå den langvarige immobiliseringen av håndleddet som statiske fiksatorer medfører. Det har imidlertid vist seg at behandling med de fleste dynamiske fiksatorer fører til sekundær dislokasjon av frakturane. Per Helland og medarbeidere i Bergen har utviklet en dynamisk fiksator uten kuleledd (Hove 1999), men basert på prinsippet om dynamisk traksjon (drag).

Perkutan pinning

En av de første som beskrev perkutan pinning av ekstraartikulære distale radiusbrudd (bruk av tynne metallpinner satt inn i benet gjennom huden for å stabilisere bruddet) var DePalma i 1952. Han kombinerte pinning med gipsbehandling og oppnådde gode og utmerkede resultater i om lag 80 % av tilfellene. Lignende studier med modifisert teknikk kom i løpet av 1960-, 70- og 80-årene. I 1991 utvidet Fernandez og Geissler teknikken til også å gjelde utvalgte pasienter med intraartikulære brudd kombinert med gipsing eller ekstern fiksasjon. De fleste ortopeder mener i dag at perkutan pinning er særlig velegnet ved ekstraartikulære brudd (utenfor leddet) eller intraartikulære (inni leddet) brudd hvor lukket reposisjon og ekstern fiksasjon alene ikke gir tilfredsstillende reposisjon og stabilitet (Fernandez & Jupiter 2002). Kapandjis pinning består av en dobbel intrafokal teknikk hvor pinnene brukes til å manipulere og støtte (som "strebeplarer") det distale radius-

fragmentet (Kapandji 1988).

Åpen reposisjon og intern fiksasjon (ORIF)

Intraartikulære brudd i distale radius krever ofte spesielle tiltak for å gjenopprette den kongruente (naturlige jevne) leddflate. Hvis man ikke kan oppnå kongruens ved perkutan teknikk, må man ty til åpen reposisjon (åpne inn til frakturen slik at man ved direkte instrumentell manipulasjon kan få bruddfragmentene på plass) og dernest gjøre osteosyntese (stabilisere bruddet med implantater). Hvis det er multiple intraartikulære bruddfragmenter, må man noen ganger åpne inn til leddet for å oppnå anatomisk reposisjon eller gjøre en artroskopisk (med kikkehullsinstrumenter) reposisjon. Åpen reposisjon innebærer et tilleggstraume for pasienten og introduserer et nytt sett av mulige komplikasjoner. Man må derfor vurdere dette opp mot fordelene som eksakt reposisjon og øvelsesstabil fiksasjon (osteosyntese) kan gi. Man anbefaler derfor oftest å velge teknikker som tillater tidlig mobilisering, for til en viss grad å redusere ulempene ved det tilleggstraumet åpen kirurgi medfører. Ved åpen reposisjon og intern fiksasjon trengs å ha stabilt fiksasjonsutstyr (plater) tilgjengelig, og en trent operatør.

Tradisjonelt har man valgt dorsal (bakre) tilgang og dorsal plating hvis frakturen hovedsakelig var dorsalt dislokert og fremre tilgang (volar) med volar plating ved motsatt dislokasjon. For vel 10 år siden ble det vist at volar tilgang og volar plating også kunne brukes til dorsalt dislokerte frakturer. De dorsale platene ga ekstensor- sene tendinitter (senebetennelser) og rupturer pga. at osteosyntesematerialet irriterte senene (Herron 2003; Rozental 2003). Man mente derfor at volar tilgang og volar plating av dorsalt feilstilte frakturer kunne redusere disse problemene. Det har imidlertid vist seg at volare plater kan føre til samme komplikasjon, siden for lange skruer distalt i platen også kan gi ekstensorsene tendinitter og rupturer (Ozer 2011; Yu 2011). Når så de vinkelstabile platene (se under) ble tilgjengelige, fikk man en metode som ga betydelig bedret frakturstabilitet til pasienter med beinskjørhet (osteoporose) (Curtis 2005). Som følge av stabil fiksasjon kunne pasientene for en stor del starte bevegelsestrening umiddelbart etter operasjonen, hvilket ansees som gunstig. Metoden har derfor også fått stor anvendelse til ekstraartikulære brudd pga kort operasjonstid og øvelsesstabil osteosyntese. Ulempen ved den volare teknikken er at man ikke får direkte innsyn til bruddet siden man fraråder å åpne leddet fra volart grunnet risiko for instabilitet i leddet. Ved de mest knuste intraartikulære bruddene kan det derfor være nødvendig med dorsal tilgang i tillegg for å kunne reponere leddflaten under synets veiledning

Artroskopisk assistert reposisjon og intern fiksasjon (ARIF)

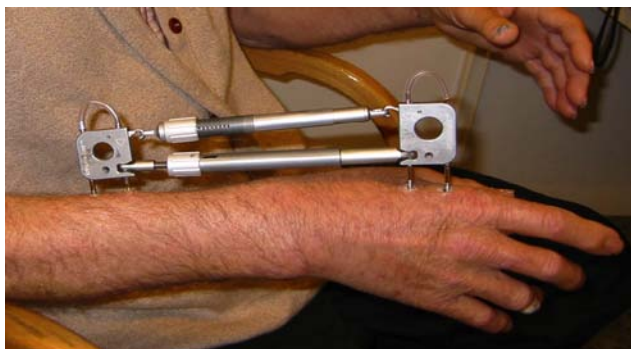
Artroskopi kan benyttes til visualisering av artikulære fragmenter som kan reponeres med perkutan eller åpen teknikk. Med perkutan teknikk benyttes metallpinner (Kirschner eller K-wire) som settes i hvert fragment som kan reponeres med K-wire som "joy-stick". Metoden egner seg til brudd med relativt få artikulære fragmenter. Metoden anses imidlertid som teknisk krevende og har hittil fått liten utbredelse.

Volare vinkelstabile plater

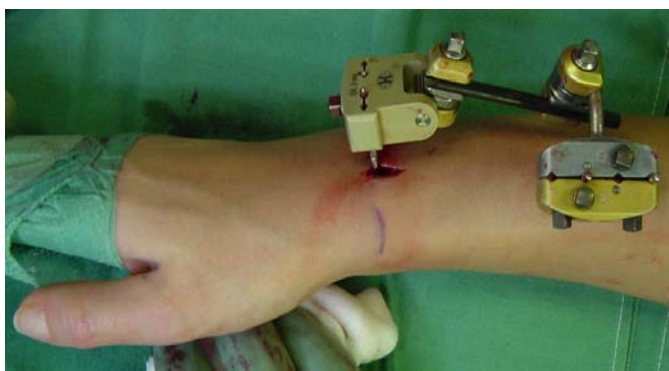
Det har i de siste 10 år skjedd en svær økning i bruken av spesielt volare vinkelstabile plater for behandling av de ustabile frakturene som tidligere ble behandlet med pinnefiksasjon og/eller ekstern

fiksator (Curtis 2005). Mye kan tyde på at dette er en behandling som har kommet for å bli, men det skal heller ikke legges skjul på at volumet av denne behandlingen nok kan være influert at en massiv markedsføring fra industrien. Man mangler dessuten dokumentasjon på hva denne økte platebruken innebærer med tanke på eventuelle komplikasjoner og sluttresultat.

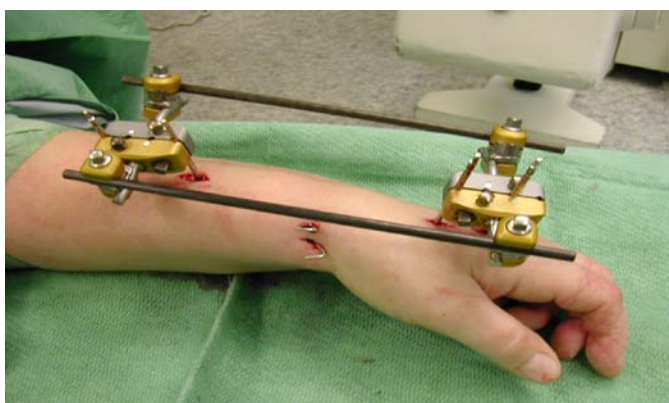
Figur 3. Ulike typer fiksatorer



Dynawrist ® (dynamisk bridging eller over-broende ekstern fiksator)



Hoffman II, compact ® (non-bridging eller ikke-overbroende ekstern fiksator)



Hoffman II, compact ® (statisk bridging eller over-broende ekstern fiksator)

Bentransplantasjon og bensubstitutter

Spesielt hos eldre personer med osteoporose kan et brudd medføre knusing av bensubstans. Et behandlingsalternativ kan derfor bestå i å erstatte benmassen med biokompatibelt materiale. Dette

kan for eksempel være et såkalt autograft bestående av pasientens eget benvev som oftest høstet (tatt fra) fra hoftekammen (donorstedet). En ulempe med denne behandlingsformen er at det er en viss risiko for komplikasjoner, som for eksempel smerte fra donorstedet, hematom og infeksjon. Nerveskade er også beskrevet. Et alternativ er derfor bruk av såkalt allograft, hvor bruk av benvev fra en død donor (nekrodonor) er vanligst. Denne metoden øker sjansen for å overføre sykdommer og trigge en immunrespons. Måten allograftene kan fremstilles på, som innebærer for eksempel sterilisering og frysetørring, reduserer sjansen for å indusere en immunrespons, men eliminerer bendannende cellulære elementer og reduserer derfor den strukturelle ytelsen (svakere). Syntetiske alternativer eliminerer sjansen for sykdomsoverføring, men egenskapene varierer betraktelig mellom de ulike typene. Disse såkalte bensementer, som for eksempel metyl-meta-acrylat (MMA) og Norian SRS, virker som fyll, men inkorporeres ikke inn i selve benstrukturen. Derimot finnes det andre typer substitutter som er laget av bio-resorberbare keramiske stoffer, som først lager et slags bjelkeverk for dannelse av nytt benvev, for siden å bli absorbert under tilhelingsprosessen.

Bentransplantater eller substitutter er vanligvis ikke tilstrekkelig i seg selv for å holde frakturfragmentene på plass. I Norge anvendes de derfor i kombinasjon med frakturfiksasjon, som for eksempel Kirschner-pinner, plate-osteosyntese eller ekstern fiksasjon.

Rehabiliteringstiltak

Rehabilitering innebærer tiltak som skal bidra til at pasienten gjenvinner best mulig funksjon i håndleddet. De vanligste spørsmålene rundt rehabiliteringen er knyttet til hvilke(t) rehabiliteringstiltak som trengs, hvem som skal anbefale eller utføre rehabiliteringen og hvor lenge rehabiliteringen skal vare. Det er mange typer tiltak som er tilgjengelig: pasientrådgivning og undervisning, aktive og passive mobiliseringsøvelser, kontinuerlig passiv bevegelse, styrketrening, støtteskinner, fysiske metoder for smertelindring som for eksempel transkutan elektrisk nerverestimulering (TENS), varmebehandling og massasje, sårbehandling, manuelle hjelpemetoder og støtte for å kunne utføre daglig sysler og for å komme raskere tilbake i jobb. Et utvalg av disse ulike tiltakene, stort sett bestående av rådgivning og bevegelsesøvelser benyttes for mesteparten av pasientene.

Det er ulike meninger om tidspunkt for oppstart av rehabilitering. Rehabiliteringen kan enten starte med én gang etter bruddet og kontinuere gjennom hele behandlingsforløpet. Alternativt kan rehabiliteringen ansees som det påfølgende trinnet, det vil si etter at den kirurgiske behandlingen er ferdig (altså fasen etter at gips eller fiksator er fjernet). Man inndeler derfor rehabiliteringen i to faser, immobiliseringsfasen og post-immobiliseringsfasen. Etter reponering og gipsing, det vil si i immobiliseringsfasen, pleier pasientene å få instruksjoner for å kunne gjennomføre enkle øvelser. Disse øvelsene består vanligvis i å holde den skadede hånden høyt de fem første dagene etter bruddet og i å trene de ikke-immobiliserte leddene for å motvirke hevelse og stivhet. Omfattende og intensiv rehabilitering er mer vanlig i post-immobiliseringsfasen, når for eksempel begrenset bevegelighet, nedsatt grepsstyrke og smerte krever særskilte rehabiliteringstiltak.

De ulike målene brukt i vurderingen av effekt av behandling

Mål på effekt av behandling (utfallsmål) kan beskrives og inndeles på ulike måter. Cochrane-arbeidsgruppen for ben, ledd og muskel traumer (Bone, joint and muscle trauma Cochrane-group 2012) skiller i sine oversikter mellom mål på funksjon, mål på kliniske utfall, anatomiske utfall og ressursbruk, som vist under.

Mål på funksjon

- Ulike spørreskjema og verktøy for utredning av funksjonsferdigheter, som Short Form-36 (SF-36), the Disability of the Arm, Shoulder, and Hand questionnaire (DASH) and the Patient-Rated Wrist Evaluation (PRWE)
- Evne til å vende tilbake til arbeidslivet og til å bedrive daglige aktiviteter eller såkalt Activities of Daily Life (ADL)
- Grepstyrke målt som % av den andre (friske) hånden
- Smerte, ofte målt som et kontinuerlig utfall ved hjelp av visuell analog skala (VAS)
- Bevegelsesparametre (mobilitet av håndleddet og underarmen): "Range of motion" (ROM), fleksjon (evnen til å bevege i håndleddet mot håndflatesiden av hånden) og ekstensjon (evnen til å bevege i håndleddet mot strekkesiden av hånden), radial deviasjon (evnen til bevege i håndleddet sidelengs mot tommelsiden) og ulnar deviasjon (evnen til bevege i håndleddet sidelengs mot lillefingerensiden), samt pronasjon (evnen til å rotere underarmen slik at håndflaten vender nedover) og supinasjon (evnen til å rotere underarmen slik at håndflaten vender oppover)

Mål på kliniske utfall

- Vedvarende bløtdelshevelse
- Tidlige og sene komplikasjoner: Noen komplikasjoner er forårsaket av selve bruddskaden, mens andre oppstår som følge av behandlingen og kan ramme omkringende bløtdeler, kar, sener og nerver (vanligst er skade på medianusnerven). Den alvorligste komplikasjonen er komplekst regionalt smertesyndrom av type 1 (CRPS), også kalt refleks-dystrofi (RSD). CRPS kan kreve flere måneder med håndterapi for å lette på symptomene (smerte og overfølsomhet, nedsatt bevegelse, hevelse, muskeldystrofi (svakket muskelfunksjon) og vasomotorisk instabilitet (problemer med å regulere temperaturen) ved alvorlige tilfeller), dog ender en del pasienter likevel med senfølger av tilstanden med ulik alvorlighetsgrad. Sene komplikasjoner er bl.a. karpal instabilitet (dvs. dynamisk instabilitet på grunn av samtidige ligamentskader som er oversett og som ikke har blitt behandlet eller fått tid til å tilhele, noe som kan medføre smerte, nedsatt grepstyrke og knepping) og post-traumatisk artrose (slitasje av leddbrusken som følge av skaden), hvilket kan oppstå flere måneder eller år etter bruddet. Komplikasjoner kan også være forårsaket av behandlingen, som fingerstivhet på grunn av feil gipsing, infeksjon og vevskader etter kirurgisk inngrep. Spesifikke komplikasjoner er knyttet til bentransplantasjon og innsetting av bensubstitutter. Disse kan ramme donorstedet for autograft, kontaminering fra allograft og problemer med depot av bensubstituttmateriale intraartikulært eller i bløtvevet rundt.
- Kosmetisk utseende

- Pasientens tilfredshet med behandlingen

Anatomiske utfallsmål og rest-deformitet

- Radiologiske parametre måles på røntgenbilder i nøytral posisjon, hvilket er i såkalte 90-90 posisjon, hvor røntgenbildet tas med rett håndledd, albuen flektert til 90 grader (bøyd til rett vinkel) og skulderen abduert til 90 grader (overarmen rettvinklet ut fra kroppen).
- Man måler *radial lengde* eller *forkortning*, *dorsal vinkling*, *radial inklinasjon* eller *vinkel*, *ulnar varians*, samt *"step-off"* (intraartikulær trinndannelse i antall mm) av leddflaten. Den *radiale lengden* er vanligvis ca. 11-12 mm, og er den avstanden mellom a) aksene som går gjennom tuppen av *processus styloideus radii* (Figur 1), og er rettvinklet i forhold til den longitudinale aksene av radius og b) aksene som står rettvinklet i nivå av den distale leddoverflaten i ulnahodet (Figur 1). Stillingen i sideplan er vanligvis ca. minus 12 til minus 11 grader, og sett fra siden når hånden er i nøytral posisjon, er den vinkelen mellom a) aksene som forbinder de mest distale punktene av de dorsale og volare kortikale kantene av radius og b) aksene som er rettvinklet i.f.t. radius' longitudinale akse. Den *radiale inklinasjonen eller vinkelen* er ca. 22-23 grader, og sett forfra når hånden er i nøytral posisjon, er den vinkelen mellom a) aksene som går fra tuppen av *processus styloideus radii* til det ulnare hjørnet i leddoverflaten i den distale enden av radius og b) aksene som går rettvinklet i forhold til den longitudinale aksene av radius. Den *ulnare variansen* er vanligvis null til én mm, og sett forfra når hånden er i nøytral posisjon, er den vertikale avstanden mellom a) aksene som går parallelt med den proksimale overflaten av den lunare siden (måneben-siden) av distale radius og b) aksene som går parallelt med leddoverflaten i ulnahodet. For intraartikulære brudd ser man også på *"step-off"* (intraartikulær trinndannelse i antall mm) og *"gap-deformity"* av leddoverflaten (angis i mm som avstand mellom bruddfragmentene).
- Kombinerte mål som for eksempel feiltilheling og total radiologisk deformitet

Ressursbruk

- Sykehusopphold, antall polikliniske besøk, håndterapi og diverse andre kostnader

Behandlingstilbudet i Norge i dag

Variasjon i praksis

De fleste universitetssykehusene tilbyr alle typer behandling som beskrevet i forrige avsnitt. Man tilstreber en differensiert behandling ved at man tilbyr lukket reposisjon og gips til pasienter med stabile ekstra-artikulære- og enkelte intraartikulære frakturer som lar seg reponere lukket. Ustabile ekstraartikulære frakturer og intraartikulære som ikke lar seg reponere lukket, tilbys operativ behandling vurdert ut fra omfanget av fragmentering på bruddstedet og tilgjengelig utstyr.

Ved noen sykehus har man tilbud som nevnt over, mens andre tilbyr større grad av konservativ behandling selv for frakturer som man i dag anser som ustabile og som derfor burde opereres. Det kan også være slik at bare noen av de beskrevne operative teknikkene tilbys.

Stort antall klagesaker til Norsk pasientskadeerstatning

En av de hyppigste årsakene til klager til Norsk Pasientskadeerstatning (NPE) er ortopediske lidelser. De ortopediske klagesakene utgjør 42 % av alle klagen til NPE, mens håndleddsbrudd utgjør 6,4 % (Husby 2006). Klagen utgjøres oftest av sekundær glidning etter konservativ behandling, eller rest-feilstilling og komplikasjoner til operativ behandling.

Ny yngre pasientgruppe har fremtvunget nytt behov

De siste par decennier har håndleddsbrudd hos unge og middelaldrende menn, som oftest er forårsaket av høyenergiskader, fremtvunget mer aktiv kirurgisk behandling. Slike skader har vist seg å være mer ustabile enn lavenergiskader som dominerer i den eldre kvinnelige del av befolkningen. Økende bruk av operativ behandling har fremkalt nye teknikker og mer utstrakt bruk også hos pasientgrupper som tidligere ble gipsbehandlet.

Metode

Hva er en systematisk oversikt og hva er en oversikt over oversikter (OoO)?

En systematisk oversikt er en oversikt over litteraturen om et tema der forfatterne har brukt en systematisk og tydelig fremgangsmåte for å finne, vurdere og oppsummer all relevant, pålitelig og tilgjengelig forskning om et spørsmål. En systematisk oversikt inneholder vanligvis flere enkeltstudier. Der det er mulig og hensiktsmessig vil en systematisk oversikt inneholde meta-analyser der resultater fra enkeltstudier er slått sammen. Dersom enkeltstudiene er for forskjellige når det gjelder populasjoner, intervensjoner og/eller utfallsmål, er det ikke forsvarlig å sammenstille resultatene.

Denne rapporten er en såkalt *oversikt over oversikter (OoO)*. Det innebærer en sammenfatning av flere systematiske oversikter på (Kunnskapssenteret 2006; Kunnskapssenteret 2011).

Litteratursøking

Vi søkte systematisk etter systematiske oversikter og metodevurderinger i følgende databaser:

- The Cochrane Library
 - Cochrane Database of Systematic Reviews (CDSR)
 - Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE)
 - Health Technology Assessment Database (HTA)
- Center for Reviews and Dissemination (CRD)
 - Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE)
 - Health Technology Assessment Database (HTA)
- Ovid MEDLINE
- Ovid MEDLINE In-Process & Other Non-Indexed Citations
- Ovid EMBASE

Søkene var basert på emneord og tekstord for håndleddsbrudd og hadde ingen avgrensing i forhold til tiltak. I Ovid MEDLINE, MEDLINE In-Process & Other Non-Indexed Citations og EMBASE brukte vi metodefiltre for systematiske oversikter for å avgrense søkene til disse typer studier.

Forskningsbibliotekar Sari Ormstad planla søkene i samråd med prosjektgruppen og utførte det første litteratursøket i 2007, samt det siste oppdateringssøket i november 2011. Oppdateringssøk i

2008 og 2009 ble utført av forskningsbibliotekar Ingrid Harboe. De fullstendige søkestrategiene er gitt i Vedlegg 3 til denne rapporten.

Inklusjonskriterier

Studiedesign: systematiske oversikter av høy kvalitet

Populasjon: voksne over 18 år, alle typer brudd i distale radius

Intervensjoner: reponeringsmetoder, konservativ behandling, operativ behandling, rehabilitering

Sammenligninger: operativ versus konservativ behandling; mellom ulike operative metoder, mellom ulike metoder for reponering, mellom ulike rehabiliteringsmetoder

Utfall: funksjonsmål, smerte, livskvalitet, radiologiske/anatomiske funn (inkludert instabilitet og feiltilheling), komplikasjoner

Oppfølgingstid: minimum 12 måneder for feilstilling og radiologiske funn (siden 6 måneder er for kort oppfølgingstid for å oppdage mekanisk svikt)

Eksklusjonskriterier

Klassifikasjon av brudd ble bestemt til ikke å være en del av prosjektet. Språkene begrenset seg til engelsk, finsk, tysk og skandinavisk.

Artikkelutvelgelse

Prosjektmedarbeiderne Katrine B. Frønsdal og Inger Natvig Norderhaug (KBF og INN) gikk gjennom, uavhengig av hverandre, alle unike titler identifisert i litteratursøket. Hvis én av prosjektmedarbeiderne vurderte en tittel som relevant, gikk artikkelen videre for vurdering av sammendrag.

Sammendragene av de utvalgte artiklene ble vurdert av arbeidsgruppen i samarbeid med prosjektleder og prosjektansvarlig. Videre ble oversiktene valgt ut m.h.t. relevans ved hjelp av sjekklister utarbeidet av fagekspertene (konsensusgruppen) på bakgrunn av de forhåndsbestemte inklusjons- og eksklusjonskriteriene (Vedlegg 4, del 1). Dette ble utført i felleskap med konsensusgruppen.

Kvalitetsvurderingen av dokumentasjonen

Kvalitetsvurderingen av oversiktene ble utført ved hjelp av Kunnskapssenterets sjekklister for systematiske oversikter (Vedlegg 4, del 2). Denne sjekklisten ble utarbeidet på basis av kvalitetskriteriene for systematiske oversikter, som er beskrevet i Cochrane Handbook for Systematic reviews of Interventions (Cochrane Handbook 2011), og en noe forenklet versjon av Kunnskapssenterets sjekklister for systematiske oversikter (Kunnskapssenteret 2011). Liste av inkludert litteratur og beskrivelse av denne er i Vedlegg 5, mens liste av ekskludert litteratur er i Vedlegg 6.

Videre vurderte vi styrken av dokumentasjonen for hvert utfall ved bruk av GRADE-metoden (GRADE Working Group 2004). Resultatene av disse graderingene er beskrevet i Vedlegg 7 i form av GRADE-profiler. GRADE-vurderingen ble utført av to personer, KBF og Vigdis Lauvrak (VL). En GRADE-profil viser tydelig hvilke vurderinger som er utført under graderingen av kvaliteten på dokumentasjonen, for hvert utfall som er definert. I tillegg presenteres en oppsummeringstabell. Metoden innebærer blant annet at en studie som i utgangspunktet starter på lav kvalitet kan oppgraderes, og en studie som starter på høytkvalitet kan nedgraderes (for mer detaljert informasjon, se Kunnskapssenteret 2011).

GRADE-metoden gir følgende alternativer for gradering og vurdering av kvaliteten på dokumentasjonen:

Høy kvalitet ⊕⊕⊕⊕: Vi har stor tillit til at effektestimaten ligger nær den sanne effekten.

Middels kvalitet ⊕⊕⊕⊖: Vi har middels tillit til effektestimaten: effektestimaten ligger sannsynligvis nær den sanne effekten, men effektestimaten kan også være vesentlig ulik den sanne effekten.

Lav kvalitet ⊕⊕⊖⊖: Vi har begrenset tillit til effektestimaten: den sanne effekten kan være vesentlig ulik effektestimaten.

Svært lav kvalitet ⊕⊖⊖⊖: Vi har svært liten tillit til at effektestimaten ligger nær den sanne effekten.

I GRADE-vurderingen blir randomiserte kontrollerte studier i utgangspunktet vurdert å ha høy kvalitet, mens resultater fra ikke randomiserte studier blir vurdert til å ha lav kvalitet. Svakheter ved studiedesign, indirekte kunnskapsgrunnlag, heterogene resultater, vide konfidensintervall, få hendelser og fare for publikasjonsskjevhet kan føre til nedgradering av kvalitetbedømmelsen.

Gjennomføringen av prosjektet

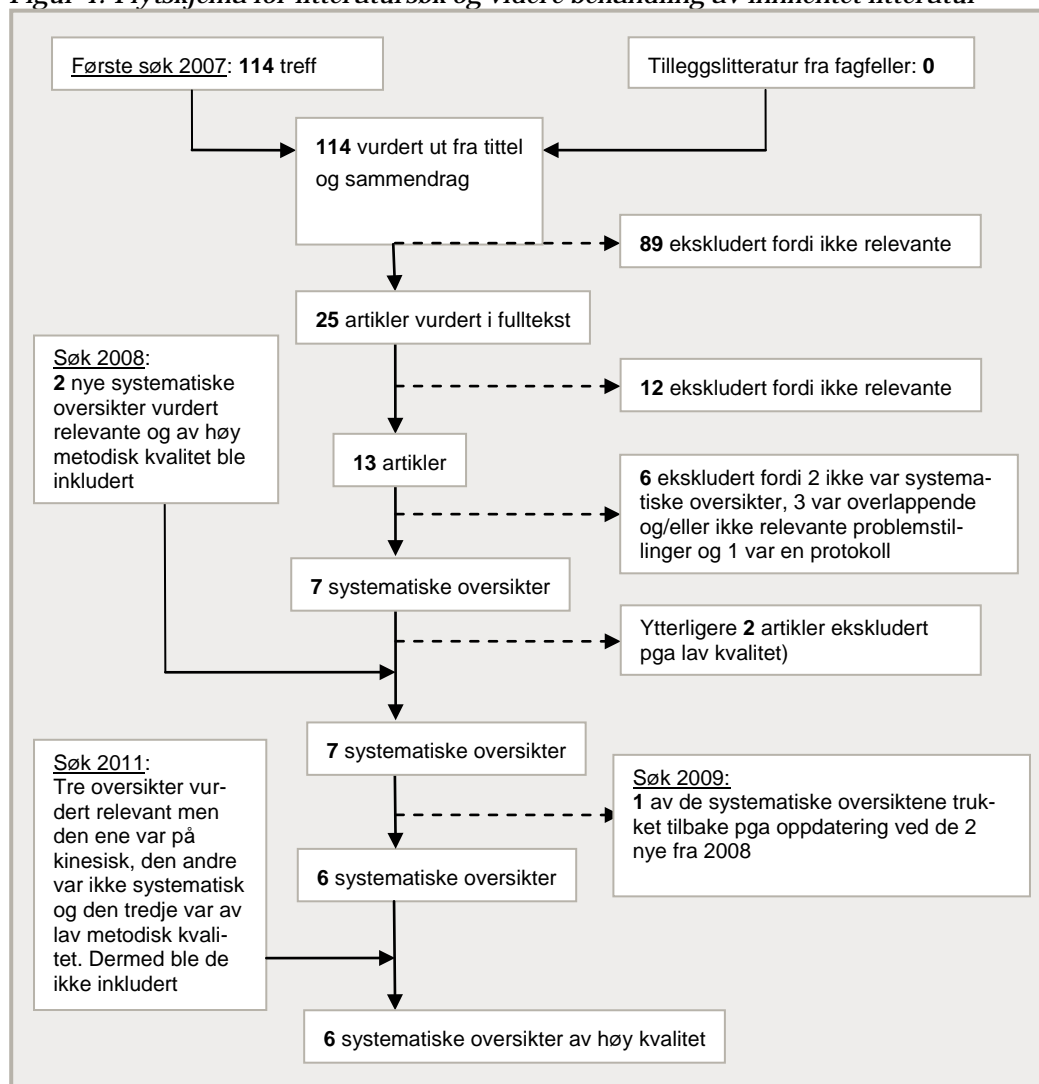
Arbeidet ble planlagt og gjennomført sammen med konsensusgruppen. Samarbeidet besto av innføring i fag og metode, diskusjonsmøter og arbeidsmøter med konkrete oppgaver, som utvelging av relevant og kvalitetstilfredsstillende dokumentasjon, samt innledende beskrivelse av evidensmaterialet. Endelig sammenfatning av resultatene er utført av prosjektleder og medarbeidere på Kunnskapssenteret.

Resultat

Resultat fra litteratursøk

I oktober 2007 fant vi 114 unike titler i søket etter systematiske oversikter. Av disse vurderte vi 25 titler som mulig relevante, og gikk gjennom sammendragene til de respektive oversiktene. Tretten oversikter ble bestilt i fulltekst, og fem av dem oppfylte inklusjonskriteriene (se flytskjemaet under, Figur 4). Vi utførte tre oppdateringssøk mellom 2007 og 2011.

Figur 4: Flytskjema for litteratursøk og videre behandling av innhentet litteratur



Etter oppdateringssøk i november 2008 var den ene tidligere ekskluderte protokollen blitt en publisert rapport og ble inkludert i tillegg til en ny oversikt som ble fanget opp i oppdateringssøket. Vurderingen av oversiktene vises i Vedlegg 5.

Ved søket i november 2009 viste det seg at det var én av oversiktene, nemlig "Surgical interventions for treating distal radial fractures in adults" (Handoll 2003) som var blitt trukket tilbake fordi den var oppdatert i form av to nye oversikter (Handoll 2008a og 2008b). Søket i november 2009 fanget ikke opp noen nye ferdigstilte systematiske oversikter, men oppdaget derimot en protokoll for produksjon av en Cochrane-oversikt om intern fiksasjon, med tittel "Internal fixation and comparisons of different fixation methods for treating distal radial fractures in adults" (Handoll 2009). Denne oversikten er per dags dato ikke ferdigstilt. Prosjektleder har forhørt seg senest september 2012 med førsteforfatter (Helen Handoll), som opplyser at oversikten fortsatt er under utarbeidelse.

Søket i november 2011 resulterte i vurdering av tre nye potensielt relevante oversikter, men ingen av disse ble inkluderte på grunn av språk (kinesisk) og på grunn av metodologiske svakheter (Vedlegg 6). Vi endte derfor til slutt opp med 6 inkluderte systematiske oversikter (se Tabell 1 under). Alle de inkluderte oversiktene ble vurdert å være av høy kvalitet.

Grunnlaget for seleksjonen er basert på sjekklister for relevans og metodisk kvalitet (Vedlegg 4) og vurderingene er beskrevet i detalj i Vedlegg 5. To fagekspertter har vurdert og beskrevet hver av de systematiske oversiktene i.f.t. de ulike inklusjonskriteriene (Vedlegg 5).

Inkludert litteratur

Tabell 1 gir en oversikt av de seks inkluderte Cochrane-oversiktene, som alle har samme førsteforfatter. De er fordelt i tabellen etter de fire problemstillingene vi ønsker å besvare. Oversiktene har ikke satt noe krav om oppfølgingstid (ikke inkludert i inklusjonskriteriene).

Tabell 1: Inkluderte systematiske oversikter for de ulike problemstillingene

Spørsmål	Kilde	Sammenligning ¹	Søk	Kvalitet ²
Hvilken reponeringsmetode er best egnet?	Handoll 2003 Closed reduction methods for treating distal radial fractures	-Fingerfeller versus manuell reposisjon -Manuell reposisjon med anestesi versus manuell reposisjon uten anestesi -Dynamisk mekanisk traksjon med fingerfeller versus manuell reposisjon i hematom bedøvelse	Okt 2007	Høy
Hvilke pasientgrupper har nytte av operativ behandling fremfor konservativ behandling	Handoll 2007(a) External fixation versus conservative treatment for distal radial fractures	-Eksternfiksasjon versus konservativ behandling (gips)	Okt 2007	Høy
Hvilken operativ behandling gir best resultat?	Handoll 2007(b) Percutaneous pinning for treating	-Perkutan pinning versus gips alene -Kapandji pinning versus transstyloid fiksasjon -Kapandji pinning versus Py isoelastisk pinning -Modifisert Kapandji pinning versus Willenegger fiksasjon	Okt 2007	Høy

	distal radial fractures in adults	-Biodegraderbare pinner versus metallpinner		
	Handoll 2008(a) Different methods of external fixation for treating distal radial fractures in adults	-Overbroende ekstern fiksator versus pinner og gips -Overbroende ekstern fiksator versus ikke overbroende ekstern fiksator -Supplerende pinning av frakturfragment versus ingen pinning -Dynamisk versus statisk fiksasjon	Nov 2008	Høy
	Handoll 2008(b) Bone grafts and bone substitutes for treating distal radial fractures in adults	-Benimplantat eller bensubstitutt versus konservativ behandling (gipsing) - Bensubstitutt versus konservativ behandling gipsing eller ekstern fiksasjon -Benimplantat med ekstern fiksasjon versus kun ekstern fiksasjon -Bensubstitutt versus perkutan pinning -Benimplantat eller bensubstitutt versus ekstern fiksasjon -Benimplantat allograft versus benimplantat autograft	Nov 2008	Høy
Hvilken rehabiliteringsmetode gir best resultat?	Handoll 2006 Rehabilitation for distal radial fractures in adults	-Tidlig fysioterapi/aktivisering versus ingen håndterapi -Fysioterapi/aktivisering etter immobilisering versus ingen terapi -Kontinuerlig passiv bevegelse versus ingen behandling -Pulsed electromagnetic field (PEMF) versus placebo i kombinasjon med is eller ikke -Passiv mobilisering versus ikke passiv mobilisering -Ultral lyd versus ikke ultralyd -Boblebad versus håndklær -Fysioterapi versus instruksjoner fra legen -Pulsed electromagnetic field (PEMF) versus is -Oppfulgt trening hos håndterapeut versus treningsinstruksjoner fra lege (hjemme)	Okt 2007	Høy

¹ Sammenligningene er beskrevet i resultatdelen i samme rekkefølge som de fremstår og er beskrevet i de systematiske oversiktene; ² Kvalitetsvurderingen (lav, middels eller høy) er gjort i forhold til forhåndsbestemte og spesifikke kriterier basert på Cochrane Handbook (Cochrane Handbook 2011).

Primærstudiene som var oppsummert i de 6 systematiske oversiktene var gjennomgående små med få hendelser og med metodologiske svakheter. Vi har valgt å gjengi effektestimater slik de fremstår i de systematiske oversiktene for de ulike sammenligningene.

Ekskludert litteratur

En oversikt over den ekskluderte dokumentasjonen, basert på fulltekstevaluering, er vist i Vedlegg 6 med begrunnelse for eksklusjon.

Generelle metodologiske aspekter

Kvaliteten av de inkluderte oversiktene

Vi vurderte de inkluderte Cochrane-oversiktene til å være systematiske oversikter av høy metodisk kvalitet (Vedlegg 5). Forfatterne av oversiktene vurderte kvaliteten av studiene ut i fra bestemte kriterier om skjult fordeling, tilfeldig fordeling, frafall og intention-to-treat analyser, blinding, bakgrunn for sammenlikning og sammenliknbarhet (kjønn, alder, bruddtype, behandlingsprogram), inklusjonskriteriene, målingene på utfallene, kvaliteten på målingene av utfallene og varigheten av oppfølgingstiden. Generelt sett vurderte forfatterne av oversiktene at mange studier hadde alvor-

lige metodologiske svakheter og risiko for skjevheter (bias) som ved seleksjon av pasienter, behandling og vurdering av resultater, samt oppfølging og frafall av pasienter.

Rapporterte utfallsmål i de inkluderte studiene

Forfatterne av Cochrane-oversiktene hadde på forhånd klassifisert aktuelle utfallsmål som vist i innledningen i denne rapporten. Mål på funksjon og kliniske utfallsmål ble klassifisert som primære, mens anatomiske utfall og ressursbruk som sekundære utfall. Disse utfallsmålene overlapper med våre inklusjonskriterier. Vi har valgt å gjengi utfallene med samme klassifikasjon som i Cochrane-oversiktene.

Forfatterne av Cochrane-oversiktene trakk frem at mange studier hadde benyttet graderingssystemer for funksjonstesting, som ofte inkluderte anatomiske og kliniske utfall. Disse graderingssystemene var gjerne modifiserte utgaver av eksisterende graderingssystemer. Det var også fare for eventuell feiltolkning av resultater som baserte seg på ulike former av skåringer, som videre ble inndelt i kategoriene "excellent", "good", "fair" og "poor". Mange studier benyttet seg av forskjellige metoder, som SF-36, DASH og PRWE for å måle funksjon, hvilket gjorde det vanskelig å sammenstille resultatene.

Et annet generelt problem trukket frem av forfatterne var mangelen på informasjon rundt typen brudd, alvorlighetsgraden av bruddet og benkvaliteten. Dette er viktige faktorer for å kunne bestemme behandling og anslå prognose. I tillegg finnes forskjellige og fortsatt ikke-tilfredsstillende klassifiseringsmåter for håndleddsbrudd, hvilket er en ytterligere kompliserende faktor når en skal sammenligne resultater fra ulike studier.

Analyse av resultatene fra de inkluderte studiene

Forfatterne av de systematiske oversiktene hadde i utgangpunktet som mål å sammenstille effektestimater i meta-analyser fra studiene de hadde inkludert. Dette viste seg ikke alltid å være mulig grunnet den omfattende heterogeniteten i populasjonene og intervensjonene mellom de ulike studiene. Dermed er antall ulike utfall og resultater svært stort. I samråd med konsensusgruppen og etter nøye gjennomgang av samtlige resultater bestemte vi oss for at det var mest hensiktsmessig å formidle og GRADE-vurdere resultater (effektestimater) som enten var statistisk signifikante eller som inkluderte mer enn 100 pasienter for et målt utfall eller begge deler. Vi fant det også hensiktsmessig å beskrive utfall med tilhørende effektestimater fra sammenlikninger uten statistisk signifikante som omtalte viktige behandlingsaspekter. Resultater (effektestimater) som ikke var signifikante og omfattet mindre enn 100 pasienter er derfor ikke gjengitt eller gradert i denne rapporten. Slike studier er kun kort presentert. For GRADE-profiler, se Vedlegg 7.

Presentasjon av resultatene fra de systematiske oversiktene

I Cochrane-oversiktene er resultater formidlet i form av på forhånd planlagte analyser av sammenlikninger og utfallsmål. Vi har valgt å formidle resultatene på tilsvarende måte, fordelt på følgende tiltak: reponeringsmetoder; operativ behandling; rehabilitering. For operativ behandling er flere oversikter inkludert. Effekt av konservativ behandling fremgår der dette er brukt som sammenlikning.

Reponeringsmetoder (reposisjonsmetoder)

Én systematisk oversikt av Handoll og Madhok (Handoll & Madhok 2003) hadde til hensikt å sammenligne ulike reposisjonsmetoder med og uten lokalbedøvelse i frakturhematomet. Denne systematiske oversikten inkluderte tre RCTer med totalt 404 voksne pasienter med brudd i distale radius. Studiene ble utført mellom 1987 og 2002 i Sverige (to studier med henholdsvis 38 og 116 pasienter) og i Storbritannia (én studie med 250 pasienter). Det var variasjon i studiene med hensyn til populasjonenes alder og hvilke(n) klasse(r) radiusfrakturene tilhørte. Predefinerte utfallsmål var reposisjonsresultat, anatomisk stilling i tilhelingstiden og smerte i forbindelse med reponeringen. Oversikt-forfatterens vurdering av risiko for skjevheter i de inkluderte studiene konkluderte med at studiene hadde metodiske svakheter med henblikk på seleksjon av pasienter, behandling og vurdering av resultater, samt oppfølging og frafall av pasienter.

Fingerfeller sammenlignet med manuell reponering

Én RCT med til sammen 223 pasienter med 225 frakturer sammenlignet bruk av fingerfeller (112 pasienter) med manuell reponering (113 pasienter), hvor begge gruppene fikk bedøvelse. Forfatterne av Cochrane-oversikten påpeker at det er noe usikkerhet om det faktiske antall pasienter i denne studien, fordi det foreligger en presentasjon fra en konferanse der antallet ble presentert å være 250 pasienter og 253 frakturer. Studien rapporterte antall med vellykket bruddposisjon etter reposisjon etter 5 uker, og fant ingen signifikante forskjeller mellom de to reponeringsteknikkene (Tabell 2). Det var heller ingen signifikante forskjeller i vanskelighetsgrad i utføringen av reponeringen målt med Visuell Analog Skala (VAS) fra 0 til 10 cm, hvor 0 cm tilsvarer ingen vanskeligheter og 10 cm umulig å utføre reponeringen. RCTen fant heller ingen signifikante forskjeller i dorsal vinkling, radial forkortning eller radial vinkling. Her oppga Cochrane-oversikten ingen tall på *p*-verdiene unntatt at disse var større enn 0,05.

Tabell 2: Fingerfeller versus manuell reponering – posisjon og utføring

Utfall	Manuell reponering	Fingerfelle	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Uakseptabel stilling etter reponering	13 %	13 %	RR 1,00 (0,50 til 2,00)	225 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Akseptabel stilling etter 5 uker	32 %	27 %	RR 0,84 (0,56 til 1,26)	225 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Vanskeligheter med å utføre reponeringen	3,80 cm	3,60 cm	WMD 0,20 cm (-0,79 til 0,39 cm)	225 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.

*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Manuell reponering med eller uten bedøvelse

Én liten RCT med til sammen 38 pasienter sammenlignet manuell reponering (uten bedøvelse) med manuell reponering under lokalbedøvelse i frakturhematomet. Andel pasienter som opplevde økt eller uendret smerte under reponeringen var signifikant større hos pasienter som ikke hadde fått bedøvelse enn hos pasienter som hadde fått bedøvelse (Tabell 3). Derimot var det ingen av pasientene i noen av gruppene som måtte avbryte reponeringen. Det ble ikke rapportert om øvrige signifikante forskjeller på behandlingene. Studien er liten og gir ikke grunnlag for å konkludere om eventuelle forskjeller.

Tabell 3: Manuell reponering uten versus manuell reponering med bedøvelse – smerte

Utfall	Manuell reponering med bedøvelse	Manuell reponering uten bedøvelse	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Smerte	58 %	95 %	RR 1,64* (1,10 til 2,44)	38 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊕ veldig lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. KI = konfidensintervall. *Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Dynamisk mekanisk traksjon med fingerfeller sammenlignet med manuell reponering

Én RCT med 116 pasienter sammenlignet dynamisk mekanisk traksjon ved hjelp av fingerfeller uten bedøvelse (62 pasienter) med manuell reponering i hematombedøvelse (54 pasienter). Pasientene som fikk dynamisk mekanisk traksjon ble spurt om å rotere armen, mens de som fikk manuell reponering var passive. Det var signifikant færre pasienter behandlet med mekanisk traksjon som opplevde utpregede smerter under reponeringen sammenlignet med pasienter behandlet med manuell reponering (Tabell 4).

Tabell 4: Dynamisk mekanisk traksjon versus manuell reponering – utpreget smerte

Utfall	Manuell reponering med bedøvelse	Dynamisk mekanisk traksjon	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Utpreget smerte	35 %	8 %	RR 0,23* (0,09 til 0,57)	116 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊕ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. KI = konfidensintervall. *Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Studien fant signifikant forskjell i volar vinkling, men forfatterne av Cochrane-oversikten påpeker at dette ikke reflekterte en forskjell av vesentlig klinisk betydning. Det ble ikke funnet forskjeller med henblikk på radial lengde (Tabell 5).

Tabell 5: Dynamisk mekanisk traksjon versus manuell reponering – anatomiske utfall

Utfall	Manuell reponering med bedøvelse	Dynamisk mekanisk traksjon	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Volar vinkel (grader)	1,90 grader	0,20 grader	WMD 1,70 grader* (0,23 til 3,17 grader)	116 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊕ lav
Radial lengde (mm)	10,00 mm	10,70 mm	WMD 0,70 mm (-0,19 til 1,59 mm)	116 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊕ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall. *Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Ingen av deltakerne i studien fikk akutte nerveskader. Etter fem uker rapporterte forfatterne signifikant færre pasienter i den mekaniske traksjonsgruppen med tegn eller symptomer på mildere neurologiske komplikasjoner, men denne forskjellen var ikke signifikant etter ett år (Tabell 6).

Tabell 6: Dynamisk mekanisk traksjon versus manuell reponering – komplikasjoner

Utfall	Manuell reponering med bedøvelse	Dynamisk mekanisk traksjon	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Akutte nerveskader	0 %	0 %	Ikke estimerbart	116 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊕ lav
Milde neurologiske komplikasjoner etter 5 uker	20 %	3 %	RR 0,16* (0,04 til 0,68)	116 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊕ lav
Milde neurologiske komplikasjoner etter 1 år	15 %	7 %	RR 0,44 (0,14 til 1,37)	116 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊕ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. KI = konfidensintervall. *Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Ekstern fiksasjon sammenlignet med konservativ behandling (gips)

Én systematisk oversikt av Handoll og medarbeidere (Handoll 2007a) sammenfattet resultatene fra 15 RCTer med totalt 1022 voksne pasienter, som sammenliknet ulike metoder for ekstern fiksasjon med konservativ behandling. Studiene ble utført mellom 1988 og 2006 i Canada, Kina, New-Zealand, Spania, Sverige, Nederland og Storbritannia. Antall deltakere i studiene varierte fra 29 til 153, alder mellom 36 og 72 år og andel kvinner var på 17 % til 91 %. Pasientene hadde dorsalt dislokerte, ustabile eller potensielt ustabile frakturer, men det var stor variasjon i frakturklasse. Primærstudiene hadde sammenlignet ekstern fiksasjon i kombinasjon med perkutan pinning med konservativ behandling (gips). Det var stor variasjon mellom studiene med hensyn til metodene for ekstern fiksasjon (utstyr, reposisjonsmetode, pinning) og varigheten av immobiliseringen. Behandlingen varte mellom 0 og 3 uker for ekstern fiksasjon. Predefinerte utfallsmål var funksjon, målt ved funksjonelle skår, som f.eks. DASH (disability arm, shoulder, hand), ROM (range of motion), ADL (Activity of Daily Living), SF-36/ livskvalitet, smerte, grepstyrke, anatomiske (radiologiske) resultater (radial lengde/forkortning, dorsal/volar vinkling, inklinasjon med mer), komplikasjoner, kosmetisk resultat og ressursbruk. Cochrane-forfatternes vurdering av risiko for skjevheter i de inkluderte studiene konkluderte med at studiene har metodiske skjevheter ved seleksjon av pasienter, behandling og vurdering av resultater, samt oppfølging og frafall av pasienter.

Under presenteres de studerte utfallene funksjon, smerte, komplikasjoner, anatomiske og radiologiske utfall.

Ekstern fiksasjon sammenlignet med gips: Funksjonsutfall og smerte

Tretten RCTer med til sammen 730 pasienter vurderte ulike funksjonelle utfall. Funksjonelle skår var oftest inndelt i fire kategorier: ypperlig, bra, mindre bra, og dårlig. Selv om studiene rapporterte bedre funksjonelle skår for pasienter behandlet med ekstern fiksasjon sammenlignet med pasienter som var behandlet med gips (Tabell 7), rapporterer forfatterne av Cochrane-oversikten stort frafall i enkelte studier. I sensitivitetsanalyser viste forfatterne at resultatene ble ikke-signifikante dersom manglende informasjon var i favør av gips. Resultatene var ikke konsistente med hensyn til grepstyrke i de fire RCTene som hadde vurdert dette utfallsmålet, og ikke sammenslått i meta-analyse.

Tabell 7: Ekstern fiksasjon versus gips – funksjonsskår

Utfall	Gips	Ekstern fiksasjon	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Ikke ypperlig funksjonsskår	63 %	51 %	RR 0,82* (0,71 til 0,95)	521 (9 RCT)	⊕⊕⊕⊖ moderat
Akseptabel til svak funksjonsskår	27 %	20 %	RR 0,73* (0,55 til 0,98)	612 (11 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.
*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Fem RCTer med til sammen 431 pasienter målte bevegelsesgrad i håndleddet (fleksjon, ekstensjon, radial deviasjon, ulnar deviasjon, supinasjon og pronasjon) med oppfølging fra ett til syv år. Resultatene var ikke sammenfattet i noen metaanalyse og var heller ikke konsistente. Noen studier

rapporterte bedre bevegelighet for pasienter med fiksasjon, noen fant ingen forskjell, og én studie rapporterte resultater som gikk i favør av gipsing.

Tre RCTer med til sammen 183 pasienter tok for seg ulike smerteutfall med oppfølgingstid fra ett til syv år. Noen studier rapporterte vedvarende smerte, andre smerte ved bevegelse av hånden. Studiene var små og ingen av dem rapporterte signifikante forskjeller. Studiene var heller ikke sammenfattet i meta-analyser.

To RCTer med henholdsvis 42 og 86 pasienter undersøkte evne til finkoordinering. Resultatene var ikke entydige og det var ikke grunnlag for å slå sammen noen av resultatene i meta-analyser.

Én RCT med 108 pasienter undersøkte behov for skaderelatert yrkesskifte seks måneder etter skade, samt smerte (Tabell 8). Det er vide konfidensintervall rundt effektestimatene, og ikke grunnlag for å konkludere om det er forskjell mellom de to behandlingene.

Tabell 8: Ekstern fiksasjon versus gips – dagligliv og smerte

Utfall	Gips	Ekstern fiksasjon	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Yrkesskifte grunnet skade etter seks måneder	19 %	24 %	RR 1,22 (0,59 til 2,52)	108 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Vedvarende smerte etter ett år	8 %	10 %	RR 1,56 (0,44 til 5,50)	108 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.
*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Ekstern fiksasjon sammenlignet med gips: Komplikasjoner

Alle de femten inkluderte RCTene rapporterte om komplikasjoner. Antall tilfeller av redislokasjon/gjentagende instabilitet var signifikant lavere hos pasienter behandlet med ekstern fiksasjon (Tabell 9). Pasienter behandlet med gips hadde signifikant oftere behov for re-reponering med ny gipsing, mens det var signifikant flere infeksjoner ved bruk av ekstern fiksasjon. Dessuten var det tilfeller av løsløsning av rammen med ekstern fiksasjon. Skader på nervus radialis' sensoriske gren var signifikant hyppigere med ekstern fiksasjon, derimot var det ingen forskjell med hensyn til forekomst av karpaltunnel syndrom eller komplekst regionalt smertesyndrom. Få studier hadde analysert langtidskomplikasjoner.

Tabell 9: Ekstern fiksasjon versus gips – komplikasjoner

Utfall	Gips	Ekstern fiksasjon	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Re-dislokasjon	38 %	8 %	RR 0,20* (0,13 til 0,32)	422 (5 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Behandlingskrevende re-dislokasjon	15 %	3 %	RR 0,17* (0,09 til 0,32)	694 (9 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Infeksjon	0 %	3 %	RR 12,02* (5,07 til 28,49)	846 (11 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Løs ramme	0 %	4 %	RR 5,07* (1,34 til 19,26)	433 (7 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Karpaltunnel syndrom	6 %	3 %	RR 0,50 (0,21 til 1,15)	508 (6 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Skade på sensoriske nervus radialis	0 %	10 %	RR 7,71* (1,77 til 33,54)	291 (4 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Komplekst regionalt	5 %	6 %	RR 1,31	731	⊕⊕⊖⊖

smertesyndrom	(0,74 til 2,32)	(11 RCT)	lav
---------------	-----------------	----------	-----

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.

*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Ekstern fiksasjon sammenlignet med gips: *Anatomiske og radiologiske utfall*

Seks RCTer rapporterte anatomiske skår, og fire RCT vurderte radiologiske utfall. Ti RCTer med til sammen 651 pasienter viste at ekstern fiksasjon ga signifikant bedre resultater med hensyn til anatomiske skår, dorsal vinkel målt etter 13 uker frem til 13 måneder etter behandlingen, samt reduksjon av radial lengde sammenlignet med gipsing (Tabell 10). Samlet effektestimert var ikke beregnet for de to sistnevnte utfallene, men alle studiene viste signifikant bedre resultat hos pasienter behandlet med ekstern fiksasjon med hensyn til radial forkortning, mens 3 av 4 studier viste signifikant forskjell i favør av ekstern fiksasjon med hensyn til dorsal vinkel.

Tabell 10: Ekstern fiksasjon versus gips – anatomiske og radiologiske mål og skjelettdeformitet

Utfall	Gips	Ekstern fiksasjon	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Ikke ypperlig anatomisk skår	88 %	46 %	RR 0,52* (0,45 til 0,61)	371 (5 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Akseptabel eller svak anatomisk skår	52 %	9 %	RR 0,17* (0,11 til 0,26)	400 (6 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Reduksjon av radial lengde etter ett år	(1,6 til 5,1 mm)	(0,7 til 2,5 mm)	Ikke estimerbart	365 (4 RCT)	⊕⊕⊕⊖ veldig lav
Dorsal vinkel	(4 til 17 grader)	(-7 til 12 grader)	Ikke estimerbart	447 (6 RCT)	⊕⊕⊕⊖ veldig lav
Malunion eller feiltilheling	52 %	33 %	RR 0,58* (0,41 til 0,81)	198 (2 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Ikke-kongruente leddflater	73 %	35 %	RR 0,48* (0,24 til 0,97)	31 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ veldig lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.

*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Seks RCTer med til sammen 352 pasienter analyserte skjelettdeformitet (Tabell 10). Studiene var små, og resultatene var ikke sammenfattet i meta-analyse med ett unntak (for utfallet malunion eller feiltilheling). Studiene fant ingen signifikante forskjeller med hensyn til de ulike utfallene (som bl.a. karpal kollaps, økt dorsal tilt), med unntak av malunion eller feiltilheling og ikke-kongruente leddflater, som det var mer av hos de konservativt behandlede pasientene.

Perkutan pinning

Én systematisk oversikt av Handoll og medarbeidere (Handoll 2007b) sammenfattet resultatene fra 13 RCTer med totalt 940 voksne pasienter som hadde studert effekten ved bruk av perkutan pinning av distale radiusfrakturer. Det var små studier utført mellom 1990 og 2006 i Tyskland, India, Belgia, Frankrike, Spania, Marokko og Storbritannia. Antall inkluderte pasienter varierte fra 30 til 130. Studiene hadde sammenlignet perkutan pinning med konservativ behandling med gips/ortose (hvor man benyttet ulike pinningsteknikker og pinne-behandlingsvarighet), ulike pinningmetoder (Kapandji versus transtyloid fiksasjon, Kapandji versus Py´ s isoelastisk pinning, modifisert Kapandji versus Willenegger), ulike pinnemateriale (absorberbare pinner versus metallpinner), ulike operasjonsteknikker (Kapandji intrafokal pinning versus transstyloid fiksasjon), ulike varigheter av postoperativ immobilisering, samt ulike behandlingstidspunkter av pinnefiksasjon.

Det var variasjon mellom studiene når det gjaldt metodene benyttet for pinnefiksasjon, type pinne materiale og immobiliseringsvarighet. Pasientene hadde hovedsakelig dorsalt dislokerte brudd. Det var variasjon i og mellom studiene med hensyn til populasjonenes alder og bruddtyper, for det meste kvinner og eldre pasienter. Predefinerte utfallsmål var funksjonsskåringer som SF-36, DASH, PRWE, evne til å tilbakevende til tidligere arbeid og ADL, grepsstyrke, smerte og ROM. Kliniske parametre var hevelse, tidlige og sene komplikasjoner, kosmetisk utseende, pasienttilfredshet. Sekundære utfall var anatomisk stilling, røntgenologisk resultat og ressursbruk. De inkluderte studiene hadde betydelige metodiske svakheter, både i design av studien (manglende skjult fordelingssekvens), vurdering av resultater, samt oppfølging og frafall av pasienter.

Perkutan pinning sammenlignet med gips alene

Seks RCTer med til sammen 420 pasienter med hovedsakelig dorsalt dislokerte brudd sammenlignet perkutan pinning (ulike pinningmetoder og ulik varighet) med gips alene. Under presenteres de studerte utfallene funksjon, komplikasjoner og anatomiske resultater.

Perkutan pinning sammenlignet med gips alene: Funksjonsutfall

Fem RCTer med totalt 347 pasienter undersøkte ulike funksjonsutfall, hvor samtlige resultater var signifikant bedre med pinnefiksasjon enn med gips (Tabell 11). Funksjonsskår var signifikant bedre for pinnede pasienter sammenlignet med gipsing i én RCT med 135 pasienter. I en annen studie med bare 45 deltakere var grepsstyrken signifikant bedre hos pinnede pasienter. Derimot var det ingen signifikante funn for utfallene bevegelighet, samt mentale og fysiske skår i SF-36 som var vurdert i én av de fire studiene (54 pasienter). Én studie med 98 pasienter vurderte perkutan pinning som ikke gikk gjennom frakturspalten, og fant heller ingen signifikante forskjeller med hensyn til funksjonelle utfall sammenlignet med bare gipsing.

Tabell 11: Perkutan pinning versus gips – funksjonsutfall

Utfall	Gips	Perkutan pinning	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Ikke ypperlig funksjonsskår	81 %	43 %	RR 0,53* (0,39 til 0,71)	135 (3 RCT)	⊕⊕⊕⊖ moderat
Akseptabel til svak funksjonsskår	37 %	12 %	RR 0,31* (0,15 til 0,64)	135 (3 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Mindre enn halve grepsstyrken ved 6 mnd kontroll	50 %	0 %	RR 0,04* (0,00 til 0,67)	45 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.

*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Én av RCTene med 40 pasienter undersøkte andel som vendte tilbake til arbeidslivet etter skade. Studien rapporterte kun for 11 av de inkluderte pasientene, og gir ikke grunnlag for å konkludere. Den samme studien med 40 pasienter var den eneste som hadde rapportert smerteopplevelse etter ett år. Her var det heller ingen signifikante funn.

Perkutan pinning sammenlignet med gips alene: Komplikasjoner

Seks RCTer med til sammen 420 pasienter rapporterte om komplikasjoner. For noen av utfallene var felles effektestimater beregnet i meta-analyser. Det var generelt sett mindre komplikasjoner asso-

siert med pinning, med unntak av infeksjoner rundt pinnen(e) og løsning/forflytning av K-wire som var signifikant hyppigere for pasienter behandlet med pinner (Tabell 12).

Tabell 12: Perkutan pinning versus gips – komplikasjoner

Utfall	Gips	Perkutan pinning	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Behandlingskrevende re-dislokasjon	14 %	1 %	RR 0,09* (0,02 til 0,37)	269 (4 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Infeksjon	0 %	4 %	RR 3,62 (0,61 til 21,32)	189 (4 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
K-wire løsning / forflytning	0 %	7 %	RR 8,68* (1,19 til 63,20)	180 (2 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Seneskade / ruptur	0 %	0 %	Ikke estimerbart	94 (2 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Karpaltunnel syndrom (kompresjon av medianusnerven) / neuropati/ kontusjon	5 %	3 %	RR 0,53 (0,19 til 1,46)	363 (5 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Komplekst regionalt smertesyndrom	17 %	14 %	RR 0,84 (0,45 til 1,59)	188 (3 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Skade av nervus radialis' sensoriske gren	0 %	8 %	RR 13,56 (0,78 til 233,82)	152 (2 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.
*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Perkutan pinning sammenlignet med gips alene: Anatomiske resultater

Tre små RCTer med til sammen 135 pasienter vurderte anatomiske utfall. Det var ikke grunnlag for å sammenfatte resultatene i meta-analyser, og ingen av studiene fant noen signifikante forskjeller mellom pinning og gips, med unntak av at anatomiske skår var bedre med pinning i én liten studie med 50 pasienter (Tabell 13).

Tabell 13: Perkutan pinning versus gips – anatomisk skår

Utfall	Gips	Perkutan pinning	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Ikke ypperlig anatomisk skår	80 %	36 %	RR 0,45* (0,26 til 0,79)	50 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Akseptabel til svak anatomisk skår	40 %	8 %	RR 0,20* (0,05 til 0,82)	50 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.
*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Kapandji pinning sammenlignet med transstyloid fiksasjon

Én RCT sammenliknet Kapandji pinning med transstyloid fiksasjon med hensyn til ulike typer komplikasjoner. Studien inkluderte 120 pasienter (68 % kvinner, gjennomsnittsalder 57 år) med enten ekstra- eller intraartikulære dorsalt dislokerte brudd. Frafall i studien var på 24 pasienter, og disse var ikke inkludert i analysene. Studien rapporterte kun utfall knyttet til komplikasjoner av behandlingen og det var ingen signifikante forskjeller for noen av de målte utfallene.

Kapandji intrafokal pinning sammenlignet med Py's isoelastiske pinning

Én RCT sammenlignet Kapandji pinning med Py's isoelastiske pinning. Studien inkluderte 110 pasienter (75 % menn, gjennomsnittsalder 34 år) med dorsalt dislokerte frakturer med eller uten forskyvning av prosessus styloideus ulna. Resultatene er presentert for 88 pasienter som var tilgjengelig ved oppfølging etter 27 måneder. Det var det ingen signifikante forskjeller for noen av de målte utfallene. Utfallene i studien var funksjon, smerte og komplikasjoner

Modifisert Kapandji fiksasjon sammenlignet med Willenegger fiksasjon

Én RCT sammenlignet Kapandji fiksasjon med Willenegger fiksasjon. Studien inkluderte 100 pasienter. Håndleddet var immobilisert i 6 uker etter inngrepet i begge grupper. Det var ingen signifikante forskjeller i komplikasjoner mellom pasientgruppene.

Biodegraderbare pinner sammenlignet med metallpinner/K-wire

To små RCTer analyserte effekten av biodegraderbare pinner versus tradisjonelle metallpinner/K-wire. Studiene inkluderte til sammen 70 pasienter (77 % kvinner, gjennomsnittsalder 61 år) med intra- og ekstraartikulære brudd. Grunnet at ulike teknikker var benyttet, ble de to RCTene vurdert separat og ikke slått sammen i metaanalyse. Studiene fant ingen signifikante forskjeller i bevegelse eller komplikasjoner mellom de to behandlingene, med unntak av osteolytiske reaksjoner (reaksjoner som fører til oppløsning av benmassen) som var rapportert signifikant oftere hos pasienter behandlet med biodegraderbare pinner (Tabell 14).

Tabell 14: Biodegraderbare pinner versus metallpinner – komplikasjoner

Utfall	Metall pinner	Biodegraderbare pinner	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Osteolytiske reaksjoner	0 %	60 %	RR 19,00* (1,20 til 299,63)	30 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall. *Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Ulike metoder for ekstern fiksasjon

Én systematisk oversikt av Handoll og medarbeidere (Handoll 2008a) sammenfattet resultater fra 9 RCTer som studerte effekten av ulike metoder for ekstern fiksasjon for behandling av distale radiusfrakturer hos voksne. Studiene var utført mellom 1993 og 2006 i USA, Australia, Tyskland, Italia, Sverige og Storbritannia og inkluderte til sammen 510 voksne pasienter med potensielt eller påviste ustabile brudd. Antall pasienter som deltok varierte mellom 20 og 89. Med unntak av én studie som ikke oppga informasjon om kjønn, var andelen kvinner mellom 54 % og 100 % og alder mellom 36 og 75 år.

Tre av studiene omhandlet re-dislokerte brudd, mens hovedvekten av studiene inkluderte akutte brudd. Bruddene var hovedsakelig lukkede, dorsalt dislokerte brudd (i fire studier var dette et inklusjonskriterium). Syv studier omhandlet både ekstra- og intraartikulære brudd, mens én studie bare tok for seg intraartikulære brudd og en annen bare ekstraartikulære brudd. Syv studier brukte AO-klassifikasjonen, to studier brukte Frykman-klassifikasjonen, én annen benyttet Melone-klassifikasjonen, mens de fire resterende studiene ikke oppga noen kriterier om i hvilken grad frakturere skulle være dislokerte for å inngå i studien.

Oversikten sammenlignet ekstern fiksator versus pinning (og gips), ekstern fiksasjon ved hjelp av overbroende- eller ikke-overbroende ekstern fiksasjon, ekstern fiksasjon med perkutan pinning

versus kun ekstern fiksasjon, ulike typer subsidiært utstyr i forbindelse med det kirurgiske inngrepet (her fant de ingen aktuelle studier), ulike typer fiksasjonsutstyr, hydroksyapatitt-coatede pinner versus ikke-coatede pinner, ulike typer og varighet av immobiliseringen postoperativt. Utfallsmålene var funksjon, målt ved funksjonsskår, som f.eks. DASH, SF-36 og PRWE, ADL og tilbakevending til tidligere arbeid, grepsstyrke, smerte, bevegelsesgrad / mobilitet, kliniske utfall som bløtdelshevelse, tidlige og sene komplikasjoner, kosmetisk utseende og pasientens tilfredshet, anatomiske (radiologiske) resultater (radial lengde og forkortning, dorsal og volar vinkling, inklinasjon med mer), samt ressursbruk.

Cochrane-forfatterne konkluderte med at det er høy risiko for skjevhet (bias) ved seleksjon av pasienter, behandling og vurdering av resultater, samt oppfølging og frafall av pasienter i disse studiene.

Ekstern fiksator sammenlignet med ekstern fiksasjon i form av en kombinasjon av pinner og gips

To RCTer med henholdsvis 89 og 60 deltagere sammenlignet ekstern fiksator med ekstern fiksasjon i form av en kombinasjon av pinner og gips. Studiene var relativt gamle, med publiseringsår 1993 og 1995. Resultatene fra studiene var ikke sammenfattet i meta-analyse. Under presenteres de studerte utfallene funksjon og komplikasjoner.

Ekstern fiksator sammenlignet med ekstern fiksasjon i form av en kombinasjon av pinner og gips: Funksjon

For funksjonsmålene var det ingen signifikante forskjeller mellom gruppene i de to små RCTene. Studien med 60 pasienter hadde målt men ikke funnet signifikante forskjeller i anatomiske skår mellom overbroende ekstern fiksator og behandling med pinner og gips. Ingen av de to RCTene fant signifikante forskjeller i andel misfornøyde pasienter i gruppen behandlet med overbroende ekstern fiksator sammenlignet med de som fikk pinner og gips eller de som fikk ikke-overbroende ekstern fiksator. Studiene var små, og konfidensintervallene svært brede.

Ekstern fiksator sammenlignet med ekstern fiksasjon kombinert med pinner og gips: komplikasjoner

Det var signifikant flere tilfeller av infeksjon eller inflammasjon samt nevritt hos pasienter behandlet med ekstern fiksator (Tabell 15). Alvorlig infeksjon derimot, var utelukkende rapportert hos pasienter med ekstern fiksator, men her var forskjellen ikke signifikant. Studiene var små og ga ikke et tilstrekkelig grunnlag for å konkludere om forskjeller i øvrige komplikasjoner mellom de to behandlingsmetodene.

Tabell 15: Ekstern fiksator versus ekstern fiksasjon i form av pinner og gips – komplikasjoner

Utfall	Pinner og gips	Ekstern fiksator	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Infeksjon/ inflammasjon	4 %	25 %	RR 5,75* (1,35 til 24,48)	90 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Radial nevritt	2 %	18 %	RR 8,36* (1,09 til 64,15)	90 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.

*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Overbroende ekstern fiksasjon sammenlignet med ikke-overbroende ekstern fiksasjon

Tre RCTer med henholdsvis 38, 60 og 60 deltagere sammenlignet overbroende med ikke-overbroende eksternfiksasjon. Det var betydelig forskjell i populasjonene og tiltakene i disse studiene og resultatene var derfor ikke sammenfattet i meta-analyser. Under presenteres de studerte utfallene funksjon, smerte, komplikasjoner, operasjonstid, pasienttilfredshet og anatomiske utfall.

Overbroende sammenlignet med ikke-overbroende ekstern fiksasjon: Funksjonsutfall og smerte

To av de tre RCTene som sammenlignet overbroende med ikke-overbroende ekstern fiksasjon rapporterte funksjonsutfall. Én RCT (56 pasienter) fant signifikant forskjell i grepsstyrke i favør av ikke-overbroende ekstern fiksator (Tabell 16), men dette ble ikke bekreftet i den andre RCTen. For øvrig var det ingen signifikante forskjeller i funksjonsutfall mellom overbroende og ikke-overbroende ekstern fiksasjon.

De samme to RCTene hadde rapportert ulike mål på smerte og bevegelse, men fant ingen signifikante forskjeller.

Tabell 16: Overbroende versus ikke-overbroende ekstern fiksasjon – funksjons- mål

Utfall	Overbroende ekstern fiksasjon	Ikke-overbroende ekstern fiksasjon	Effekt (95 % KI)	Antall deltagere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Grepsstyrke (% av normal hånd)	69 %	87 %	WMD 18 %* (8 til 28 %)	56 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.

*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Overbroende sammenlignet med ikke-overbroende ekstern fiksasjon: Komplikasjoner, deformitet og operasjonstid

For overbroende ekstern fiksasjon sammenlignet med ikke-overbroende var det få signifikante forskjeller i komplikasjoner (Tabell 17). Det var ingen signifikante forskjeller i antall tilfeller med infeksjon, seneruptur, mislykket fiksasjon eller komplekst regionalt smertesyndrom. Studiene var små og ga derfor ikke et tilstrekkelig grunnlag for å konkludere noe om forskjeller i komplikasjoner mellom de to behandlingsmetodene. Ifølge en RCT med 60 pasienter var det signifikant flere tilfeller av feilstilling og feiltilheling blant pasienter som var behandlet med overbroende ekstern fiksasjon. Videre tok det signifikant kortere tid å utføre operasjonen ved bruk av overbroende sammenlignet med ikke-overbroende fiksator i følge en RCT med 38 pasienter. Kun én av de tre RCTene rapporterte om pasientenes tilfredshet. Her var ingen signifikante forskjeller og vidt konfidensintervall.

Tabell 17: Overbroende versus ikke-overbroende ekstern fiksasjon – deformitet og operasjonstid

Utfall	Overbroende ekstern fiksasjon	Ikke-overbroende ekstern fiksasjon	Effekt (95 % KI)	Antall deltagere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Feilstilling	57 %	7 %	RR 0,12* (0,03 til 0,47)	60 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Feiltilheling	47 %	0 %	RR 0,03* (0,00 til 0,55)	60 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Operasjonstid (min)	27 min	37 min	WMD 10 min* (3 til 17 min)	38 (1 RCT)	⊕⊖⊖⊖ veldig lav

Overbroende sammenlignet med ikke-overbroende ekstern fiksasjon: Anatomiske utfall

To av de tre RCTene rapporterte anatomiske mål ved behandling med overbroende sammenlignet med ikke-overbroende ekstern fiksasjon. Som vist i Tabell 17 var resultatene fra én RCT signifikant i favør av ikke-overbroende ekstern fiksasjon med hensyn til radial forkortning og ulnar varians, mens resultatene for volar tilt ikke var konsistente mellom de to studiene (Tabell 18). Her viste én studie med 56 pasienter signifikant forskjell (vist i tabellen), mens den andre studien med 38 deltakere ikke viste noen forskjell.

Tabell 18: Overbroende versus ikke-overbroende ekstern fiksasjon – anatomiske mål

Utfall	Overbroende ekstern fiksasjon	Ikke-overbroende ekstern fiksasjon	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Mistet radial lengde (mm)	2,80 mm	1,40 mm	WMD -1,40 mm* (-2,76 til -0,04 mm)	56 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Ulnar varians (mm)	2,70 mm	1,00 mm	WMD -1,70 mm* (-3,16 til -0,24 mm)	38 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ veldig lav
Dorsal/volar tilt (grader)	-12,20 grader	5,60 grader	WMD 17,80 grader* (12,47 til 23,13 grader)	56 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.
 *Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Supplerende pinning av frakturfragmentet sammenlignet med ingen ekstra pinning

Én liten RCT sammenlignet supplerende pinning ved ekstern fiksasjon med ekstern fiksasjon uten ekstra pinning. Studien inkluderte 50 pasienter med dorsalt dislokerte brudd. Under presenteres de studerte utfallene funksjon, komplikasjoner, anatomiske utfall og bevegelighet.

Supplerende pinning av frakturfragmentet sammenlignet med ingen ekstra pinning: Funksjonsutfall og komplikasjoner

Den lille RCTen med 50 pasienter fant signifikant bedre funksjon og grepstyrke ved ekstern fiksasjon supplert med ekstra pinning (Tabell 19). Derimot var det ingen signifikante forskjeller når det gjaldt bevegelighet og smerte.

Tabell 19: Supplerende pinning av frakturfragmentet versus ingen ekstra pinning – funksjonsutfall

Utfall	Ikke supplerende pinning	Supplerende pinning	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Ikke god funksjon	76 %	28 %	RR 0,37* (0,19 til 0,72)	50 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Grepstyrke (% av frisk hånd)	44 %	74 %	WMD 30 %* (20 til 40 %)	50 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.
 *Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Den inkluderte RCTen fant ingen signifikante forskjeller i komplikasjoner og det var ingen rapporterte hendelser av fiksasjonsfeil, løsning av pinnene, seneruptur, nerveskade eller komplekst regionalt smertesyndrom. Studien så heller ikke på infeksjoner. RCTen var liten og ga derfor ikke et til-

strekkelig grunnlag for å konkludere om forskjeller i komplikasjoner mellom de to behandlingsmetodene.

Supplerende pinning av frakturfragmentet sammenlignet med ingen ekstra pinning: Anatomiske utfall og bevegelse

I denne ene RCTen var resultatet signifikant bedre hos pasientene som fikk ekstra pinning med hensyn til utfallet ulnar varians (Tabell 20). Det var derimot ingen forskjeller i bevegelsemålene (fleksjon, ekstensjon, radial deviasjon, ulnar deviasjon, pronasjon og supinasjon). Operasjonstiden var signifikant kortere uten supplerende pinning.

Tabell 20: Supplerende pinning av frakturfragmentet versus ingen ekstra pinning – anatomiske utfall og operasjonstid

Utfall	Ikke supplerende pinning	Supplerende pinning	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Ulnar varians	78 %	12 %	RR 0,15* (0,05 til 0,45)	48 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Operasjonstid (min)	42 min	52 min	WMD 10 min* (8 til 12 min)	50 (1 RCT)	⊕⊖⊖⊖ veldig lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.
*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Dynamisk sammenlignet med statisk fiksasjon

To RCTer sammenlignet dynamisk med statisk fiksasjon. Én RCT inkluderte 60 pasienter med dislokerte brudd og den andre hadde 75 pasienter med re-dislokerte brudd. Resultater ble ikke sammenlignet i meta-analyser, og det var til dels stort frafall for enkelte målte utfall. Vurderingen til Cochrane-oversiktens forfattere var at det er høy risiko for skjevhet (bias) i forhold til seleksjon av pasienter, behandling og vurdering av resultater, samt oppfølging og frafall av pasienter i disse studiene (Handoll 2008a).

Det var ingen signifikante forskjeller i de ulike mål på funksjonsgradering, grepsstyrke eller bevegelse mellom gruppene (dynamisk versus statisk fiksasjon) i de to RCTene. For funksjonsgradering var det 33 % frafall i den ene studien, noe som anses som svært stort, og som derfor svekket tiltroen til resultatene. Det var ingen signifikante forskjeller når det gjaldt noen av komplikasjonene som var vurdert, men grunnet stort frafall i den ene studien var resultatene for komplikasjoner heller ikke pålitelige. Vurderingen av de ulike anatomiske /radiologiske parametrene viste ingen signifikante forskjeller mellom dynamisk og statisk fiksasjon. Det var heller ingen signifikante forskjeller i ulike strukturelle mål, feiltilheling, deformitet, osv. etter 1 år.

Bentransplantasjon og bensubstitutter

Én systematisk oversikt av Handoll og Watts (Handoll & Watts 2008b) sammenfattet resultater fra ti RCTer utført mellom 1989 og 2006, som evaluerte ulike implantater for støtte av benstrukturen – *bone scaffolding* – dvs. implantasjon bestående av bentransplantat (fra bentransplantasjon) eller bensubstitutter som behandling eller som del av behandlingen av distale radiusfrakturer. Primærstudiene inkluderte totalt 874 voksne pasienter med ustabile frakturer. Én av studiene var en multiserier-studie med til sammen 323 deltakere, gjennomført i 20 sentre i USA, ett senter i Canada,

ett i Storbritannia og ett i et annet europeisk land. De andre 9 RCTene var små enkeltsenter-studier gjennomført i Spania, Sverige, Sveits og Storbritannia, hvor antall deltakere varierte fra 20 til 120. Andelen kvinner i de ulike studiene var 69 til 100 % og gjennomsnittsalderen var fra 52 til 73 år.

Halvparten av studiene involverte pasienter med frakturer som hadde re-dislokert, mens resten inkluderte pasienter med akutte frakturer. Mesteparten av frakturene var dorsalt dislokert. Sju studier tok for seg både intra- og ekstraartikulære frakturer, to studier omhandlet utelukkende ekstraartikulære frakturer, mens én studie bare inkluderte intraartikulære frakturer. Fire studier brukte AO-klassifikasjonen, én studie brukte Frykman-klassifikasjonen, én annen benyttet Melone-klassifikasjonen, mens én studie brukte Older-klassifikasjonen. Tre studier viste bare til om frakturene var intra- eller ekstraartikulære, mens to studier ikke oppga noen kriterier om i hvilken grad frakturene skulle være dislokerte eller ikke for å inngå i studien.

Studiene sammenlignet implantater (alene) og konservativ behandling, bensubstitutter og konvensjonell behandling (gips eller ekstern fiksasjon), implantater kombinert med kirurgisk fiksasjon og den samme typen fiksasjon (alene), implantater og kirurgisk fiksasjon og ulike typer implantater seg imellom.

Utfallsmålene var funksjon, målt ved funksjonsskår, som f.eks. DASH, SF-36, PRWE, ADL og tilbakevending til tidligere arbeid, grepsstyrke, smerte, bevegelighetsgrad / mobilitet, kliniske utfall som bløtdelshevelse, tidlige- og langtidskomplikasjoner, kosmetisk utseende og pasientens tilfredshet, anatomiske (radiologiske) resultater (radial lengde og forkortning, dorsal og volar vinkling, inklinasjon med mer), samt ressursbruk.

Cochrane-oversiktens forfattere påpekte at det var betydelige metodologiske svakheter i de inkluderte studiene. Konklusjonen var at det er høy risiko for skjevhet i forhold til seleksjon av pasienter, behandling og vurdering av resultater, samt oppfølging og frafall av pasienter.

Bentransplantasjon eller bensubstitutt sammenlignet med gipsing

Fire små RCTer med henholdsvis 47, 55, 60 og 110 pasienter sammenlignet bentransplantasjon eller bensubstitutt med bruk av gips. Tre av disse studiene inkluderte hovedsakelig pasienter med re-dislokerte frakturer, mens én studie inkluderte pasienter med som fikk primærbehandling for frakturer. Bentransplantasjonen i den ene studien var autograft, mens to studier brukte bensubstitutt laget av kalsiumfosfat (Norian SRS) og én studie bensubstitutt i form av metylmetaacrylat (MMA).

Bentransplantasjon eller bensubstitutt sammenlignet med gipsing: Funksjonsutfall

Resultatene fra studiene var ikke sammenfattet i metaanalyser for å beregne felles effektestimater for funksjonsutfall (Tabell 21). To av studiene rapporterte signifikant bedre funksjonsgradering ved behandling med bensubstitutt sammenlignet med gips, mens én studie ikke rapporterte funksjonsgradering. To av tre studier fant signifikant bedre grepsstyrke ved behandling med bensubstituttene MMA og Norian SRS, mens én studie ikke fant noen signifikant forskjell.

Tabell 21: Bensubstitutt eller bentransplantasjon versus gips – funksjonsutfall

Utfall	Gipsing	Bensubstitutt	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Ikke optimal funksjon (Norian)	69 %	46 %	RR 0,66* (0,47 til 0,92)	110 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Ikke optimal funksjon (MMA)	100 %	75 %	RR 0,75* (0,60 til 0,94)	47 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Akseptabel til svak funksjon (Norian)	46 %	18 %	RR 0,40* (0,21 til 0,75)	110 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Akseptabel til svak funksjon (MMA)	91 %	5 %	RR 0,05* (0,01 til 0,31)	47 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Ikke gjenervervelse av full grepsstyrke (MMA cement)	96 %	67 %	RR 0,70* (0,52 til 0,94)	47 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Grepsstyrke som % av uskadet hånd (Norian)	80 %	92 %	WMD 12 %* (10 til 14 %)	110 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Grepsstyrke som % av uskadet hånd (MMA)	67 %	87 %	WMD 20 %* (13 til 28 %)	47 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.

*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Bentransplantasjon eller bensubstitutt sammenlignet med gipsing: Bevegelighet, anatomiske og radiologiske resultater

Tre studier undersøkte bevegelse i form av fleksjon, ekstensjon, pronasjon og supinasjon, men det var ingen signifikante forskjeller mellom behandlingsmetodene (resultatene var ikke sammenfattet i metaanalyser). Derimot rapporterte én studie grad av ikke-gjenvunnet bevegelse i prosent av uskadet hånd og fant at fleksjon, ekstensjon, supinasjon og pronasjon var signifikant bedre med bensubstitutt MMA (Tabell 22). Radius forkortning og dorsal vinkelfeilstilling var signifikant bedre med MMA, mens dorsal vinkling var signifikant bedre med autograft. Studiene er små og dokumentasjonsgrunnlaget for svakt for å kunne gi noen sikker konklusjon.

Tabell 22: Bensubstitutt eller bentransplantasjon versus gips – anatomiske mål

Utfall	Gipsing	Bensubstitutt	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Ikke full gjenervervelse av fleksjonsevne (MMA)	100 %	42 %	RR 0,42* (0,26 til 0,67)	47 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Ikke full gjenervervelse av ekstensjonsevne (MMA)	57 %	12 %	RR 0,22* (0,07 til 0,68)	47 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Ikke full gjenervervelse av pronasjonsevne (MMA)	61 %	2 %	RR 0,03* (0,00 til 0,52)	47 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Ikke full gjenervervelse av supinasjonsevne (MMA)	100 %	2 %	RR 0,02* (0,00 til 0,32)	47 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Radial forkortning målt i mm (MMA)	5,61 mm	1,38 mm	WMD -4,23 mm* (-4,89 til -3,57 mm)	47 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Dorsal vinkel i grader (graft)	13 grader	-3 grader	WMD 16 grader* (23 til 9 grader)	55 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Dorsal vinkel i grader (MMA)	35 grader	7 grader	WMD 28 grader* (31 til 25 grader)	47 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.

*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Bentransplantasjon eller bensubstitutt sammenlignet med gipsing: Smerte og livskvalitetsmål

Bruk av bensubstituttene MMA og Norian SRS sammenlignet med gipsing resulterte i signifikant mer smerte for de gipsede pasientene i to studier med henholdsvis 47 og 110 pasienter (Tabell 23). I følge RCTen med 47 deltakere var pasientene behandlet med MMA signifikant mer fornøyd sam-

menlignet med gips-gruppen, men igjen er kvalitetsgrunnlaget for utilstrekkelig for å kunne fastslå med sikkerhet denne forskjellen.

Tabell 23: Bensubstitutt eller bentransplantasjon versus gips – smerte, livskvalitet

Utfall	Gipsing	Bensubstitutt	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Vedvarende smerte ved løfting og bæring (MMA)	61 %	2 %	RR 0,03* (0,00 til 0,52)	47 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Vedvarende radiokarpal smerte (Norian)	27 %	13 %	RR 0,47 (0,21 til 1,05)	110 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Misnøye med utseende (MMA)	65 %	2 %	RR 0,03* (0,00 til 0,49)	47 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.
*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Bentransplantasjon eller bensubstitutt sammenlignet med gipsing: Komplikasjoner

Alle de fire RCTene rapporterte komplikasjoner for bentransplantasjon eller substitutt sammenlignet med gips (Tabell 24). For de fleste komplikasjoner var det ingen signifikante forskjeller mellom pasienter som hadde fått bentransplantasjon eller substitutt og pasienter som kun fikk gips, med unntak av utfallene dislokasjon og instabilitet som var hyppigere blant gips-pasientene og kalsifikasjoner (forkalkninger) som forekom oftere hos pasientene som hadde fått bentransplantasjon eller bensubstitutt (Tabell 24). Pasienter behandlet med bensubstitusjon eller transplantasjon hadde signifikant mindre feiltilheling og bedre dorsal vinkling. For andre utfall var resultatene ikke entydige.

Tabell 24: Bensubstitutt eller bentransplantasjon versus gips – komplikasjoner

Utfall	Gipsing	Bensubstitutt	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Dislokasjon som krevde ny behandling (Norian)	70 %	0 %	RR 0,01* (0,00 til 0,21)	110 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Re-dislokasjon (graft)	53 %	10 %	RR 0,19* (0,06 til 0,58)	60 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Karpaltunnel syndrom (kompresjon av medianusnerven) (Norian)	6 %	4 %	RR 0,67 (0,12 til 3,84)	110 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Komplekst regionalt smertesyndrom (Norian)	7 %	5 %	RR 0,75 (0,18 til 3,20)	110 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Nytt brudd (Norian)	0 %	2 %	RR 3,00 (0,12 til 72,08)	110 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Intraartikulær avleiring av sement (fjernet operativt) (Norian)	0 %	2 %	RR 3,00 (0,12 til 72,08)	110 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Vedvarende avleiring av sement i bløtvev (Norian)	0 %	33 %	RR 37,00* (2,29 til 599,09)	110 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Feiltilheling (graft)	67 %	33 %	RR 0,50* (0,28 til 0,88)	60 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Feiltilheling (Norian)	42 %	18 %	RR 0,43* (0,23 til 0,83)	110 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Seneruptur (Norian)	2 %	4 %	RR 2,00 (0,19 til 21,42)	110 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.
*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Bensubstitutt sammenlignet med gips eller ekstern fiksasjon

Én RCT sammenlignet bensubstitusjon ved bruk av Norian SRS sement med gipsing eller ekstern fiksasjon. Pasientene var hovedsakelig eldre kvinner med ekstraartikulære eller intraartikulære frakturer. Studien omfattet 323 pasienter hvor 161 fikk bensubstitutt og 162 fikk konservativ be-

handling enten med gips (108 pasienter) eller ekstern fiksasjon (54 pasienter). Studien var finansiert av produsenten av Norian SRS sementen.

Bensubstitutt sammenlignet med gips eller ekstern fiksasjon: Funksjonsutfall og smerte

Det var ingen signifikante funn når det gjaldt ulike mål på funksjon og grepsstyrke (Tabell 25). Pasienter behandlet med bensubstitusjon rapporterte signifikant mindre smerte og hadde mindre behov for smertelindring de første 2-4 ukene, men etter ett år var det ingen signifikant forskjell i rapportert smerte.

Tabell 25: Bensubstitutt vs gips eller ekstern fiksasjon – funksjonelle utfall

Utfall	Gips eller ekstern fiksasjon	Bensubstitutt (Norian)	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Mislykket funksjonelt utfall	0,0 %	1,5 %	RR 5,19 (0,25 til 107,10)	265 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Grepsstyrke som % av uskadet hånd	89,4 %	88,8 %	WMD -0,6 % (-6,31 til 5,11 %)	264 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Smerte	6 %	3 %	RR 0,40 (0,13 til 1,26)	323 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall. *Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Bensubstitusjon sammenlignet med gips eller ekstern fiksasjon: Anatomiske og radiologiske utfall

For sammenligningen bensubstitusjon versus gips eller ekstern fiksasjon var det få signifikante forskjeller i anatomiske utfall som radius forkortning og volar/dorsal vinkling (Tabell 26). Det var ikke signifikant forskjell når det gjaldt om det radiologiske resultatet var mislykket, men utfallet ”dorsal vinkel større enn 10 grader” var signifikant bedre for pasienter behandlet med gips eller ekstern fiksasjon.

Tabell 26: Bensubstitutt vs ekstern fiksasjon eller gips – anatomiske og radiologiske utfall

Utfall	Gips eller ekstern fiksasjon	Bensubstitutt (Norian)	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Fleksjonsbevegelse i % av normal side	84,10 %	79,20 %	WMD -4,90 % (-11,56 til 1,76 %)	258 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Ekstensjonsbevegelse i % av normal side	95,70 %	93,40 %	WMD -2,30 % (-9,04 til 4,44 %)	258 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Pronasjonsbevegelse i % av normal side	95,00 %	99,90 %	WMD 4,90 % (-0,92 til 10,72 %)	257 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Supinasjonsbevegelse i % av normal side	92,30 %	89,70 %	WMD -2,60 % (-7,00 til 1,80 %)	257 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Radial deviasjon i % av normal side	111,50 %	106,50 %	WMD -5,00 % (-18,56 til 8,56 %)	258 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Ulnar deviasjon som % av normal side	85,20 %	90,10 %	WMD -4,90 % (-14,26 til 4,46 %)	258 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Radius forkortning målt i mm	3,70 mm	4,50 mm	WMD 0,80 mm (-0,21 til 1,81 mm)	265 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Tap av radial inklinasjon i grader	4,60 grader	4,50 grader	WMD -0,10 grader (-1,40 til 1,20 grader)	263 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Endring av volar/dorsal vinkel i grader	10,50 grader	10,30 grader	WMD -0,20 grader (-3,86 til 3,46 grader)	269 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Mislykket radiologisk resultat	48 %	54 %	RR 1,12 (0,88 til 1,41)	271 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Tap av radius lengde (mer enn 5 mm forskjell fra normal side)	35 %	37 %	RR 1,05 (0,77 til 1,45)	265 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Volar/dorsal vinkelendring (>20 graders forskjell)	23 %	31 %	RR 1,38 (0,92 til 2,06)	263 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav

Dorsal vinkel (≥ 10 grader)	21 %	32 %	RR 1,53* (1,01 to 2,32)	269 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
-----------------------------------	------	------	----------------------------	----------------	-------------

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.

*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Bensubstitusjon sammenlignet med gips eller ekstern fiksasjon: Komplikasjoner

Det var ingen signifikant forskjell mellom gruppene i denne studien når det gjaldt andel med én eller flere komplikasjoner (Tabell 27). Hyppigst rapporterte komplikasjoner var re-dislokasjon (tap av reposisjon), men det var ingen forskjell mellom gruppene for dette utfallet. Pasienter i kontrollgruppen hadde flere tilfeller av pinneinfeksjon, mens pasienter behandlet med bensubstitutt Norian SRS hadde signifikant oftere avleiring i bløtdelene. Det var ingen forskjell med hensyn til seneruptur, nerveaffeksjon, karpaltunnel syndrom eller komplekst regionalt smertesyndrom.

Tabell 27: Bensubstitutt versus gips eller ekstern fiksasjon – komplikasjoner

Utfall	Gips eller ekstern fiksasjon	Bensubstitutt (Norian)	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Andel pasienter med en eller flere komplikasjoner	51 %	46 %	RR 0,91 (0,72 to 1,14)	323 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Re-dislokasjon	25 %	29 %	RR 1,16 (0,80 to 1,66)	323 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Pinnelinfeksjon	15 %	2 %	RR 0,12* (0,04 to 0,39)	323 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Osteomyelitt	0,0 %	0,6 %	RR 3,02 (0,12 to 73,55)	323 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Cellulitt	1,2 %	2,0 %	RR 0,20 (0,01 to 4,16)	323 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Seneruptur	1,2 %	3,7 %	RR 3,02 (0,62 to 14,73)	323 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Senebetennelse	3,7 %	3,7 %	RR 1,01 (0,33 to 3,05)	323 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Nevropati (radialisnerve-, ulnarisnerve- eller medianusnervesymptomer)	3,7 %	5,0 %	RR 1,34 (0,48 to 3,87)	323 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Komplekst regionalt smertesyndrom	4,9 %	4,3 %	RR 0,88 (0,33 to 2,37)	323 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Hevelse	0,6 %	1,2 %	RR 2,01 (0,18 to 21,97)	323 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Vedvarende intraartikulær avleiring av sement	0,0 %	2,5 %	RR 9,6 (0,49 to 166,84)	323 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Vedvarende avleiringer av sement i bløtdelene	0,0 %	1,8 %	RR 59,36* (3,66 to 963,35)	323 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Skulderproblemer	1,2 %	1,2 %	RR 1,01 (0,14 to 7,06)	323 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Tommel og ulna brudd, <i>prosessus styloideus</i> ulna 'non-union', pinne- problemer	3,1 %	2,5 %	RR 0,80 (0,22 to 2,94)	323 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.

*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Ekstern fiksasjon med bentransplantasjon sammenlignet med ekstern fiksasjon alene

Én RCT med totalt 48 pasienter vurderte ekstern fiksasjon kombinert med bentransplantasjon sammenlignet med kun ekstern fiksasjon. Det var ingen signifikante forskjeller mellom de to behandlingene for utfallene som var analysert, som omfattet funksjonsmål, komplikasjoner, anatomiske og strukturelle mål, og konfidensintervallene var vide.

Bensubstitutt sammenlignet med perkutan pinning

Én RCT med totalt 48 pasienter sammenlignet bensubstitutt med perkutan pinning (Kapandji). Det var vide konfidensintervall og ingen signifikante forskjeller mellom de to behandlingene for de analyserte utfallene som omfattet funksjonsmål og komplikasjoner.

Bentransplantasjon eller bensubstitutt sammenlignet med ekstern fiksasjon

Tre RCTer med til sammen 210 hovedsakelig eldre kvinnelige pasienter med re-dislokerte frakturer sammenlignet bruk av bentransplantasjon eller bensubstitutt med ekstern fiksasjon. Den ene studien med 50 deltakere sammenlignet substitutt av type methylmetaacrylat (MMA) med ekstern fiksasjon med hensyn på funksjons gradering og ikke-gjenervelse av full grepsstyrke, smerte, samt ulike komplikasjoner. Den andre studien med 120 inkluderte deltakere (men med mer enn 30 % frafall) sammenlignet bentransplantasjon med ekstern fiksasjon med hensyn på grepsstyrke og bevegelighet, ulike anatomiske mål, samt forskjellige typer komplikasjoner. Den tredje studien med 40 pasienter sammenlignet substitutt av type Norian SRS med ekstern fiksasjon med hensyn på ulike komplikasjoner.

Bentransplantasjon eller bensubstitutt sammenlignet med ekstern fiksasjon: Funksjonsutfall og smerte

Det var ingen signifikante forskjeller mellom bentransplantasjon eller bensubstitutt versus ekstern fiksasjon for noen av de analyserte funksjonsutfallene. Den systematiske oversikten nevner at én RCT viste forskjell mellom bensubstitutt og ekstern fiksasjon uten at tallmateriale var presentert.

Bentransplantasjon eller bensubstitutt sammenlignet med ekstern fiksasjon: Anatomiske og radiologiske utfall

Kun én av de inkluderte RCTene i Cochrane-oversikten rapporterte anatomiske utfall (Tabell 28). For dorsal vinkling var resultatene signifikant i favør av bentransplantasjon, mens for radius forkortning var det ingen signifikant forskjell mellom gruppene. Ingen av studiene som hadde brukt bensubstitutter hadde målt anatomiske eller radiologiske utfall.

Tabell 28: Bentransplantasjon versus ekstern fiksasjon – anatomiske og radiologiske mål

Utfall	Ekstern fiksasjon	Bentransplantasjon	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Radiusforkortning (mm)	2,51 mm	2,00 mm	WMD -0,51 mm (-1,53 til 0,51 mm)	81 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Dorsal vinkling (grader)	-3,00 grader	6,44 grader	WMD -9,44 grader* (-15,71 til -3,17 grader)	81 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall. *Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Benimplantat eller bensubstitutt sammenlignet med ekstern fiksasjon: Komplikasjoner og strukturelle deformiteter

Alle de tre RCTene rapporterte om komplikasjoner (Tabell 29). For enkelte utfall ble resultatene slått sammen i meta-analyser, men studiene brukte ulike teknikker og materiale. En av disse meta-analysene har resultert i en endelig statistisk signifikant forskjell, slik at for dette utfallet (pinneinfeksjon eller K-wire-infeksjon) har vi valgt å vise effekt-estimatene fra hver av de tre studiene framfor resultatet fra meta-analysen. En RCTe viste signifikant forskjell mellom bentransplantasjon

og ekstern fiksasjon m.h.t. vedvarende instabilitet, hvor antall tilfeller var signifikant hyppigere i gruppen av pasienter som ble behandlet med ekstern fiksasjon. En annen RCT viste resultater i favør av substitutt av type MMA sammenlignet med ekstern fiksasjon m.h.t. at fiksatøren var ubehagelig eller smertefull. M.h.t. pinne- eller K-wire infeksjon viser Cochrane-oversikten et sammenlagt estimat fra de tre RCTene på RR=0,18 med KI=0,04-0,77, altså et resultat signifikant i favør av bentranplantasjon eller bensubstitutt fremfor ekstern fiksasjon, men hver for seg er ikke effekt-estimatene fra studiene signifikante (Tabell 29). For øvrige utfall, dvs. løsning av pinnene, infeksjon, arr og hud adheranser, seneruptur, karpalt tunnelsyndrom og komplekst regionalt smertesyndrom var det ingen signifikante forskjeller.

Én av de tre inkluderte RCTene med 90 pasienter rapporterte effekt på strukturell deformitet, dvs. karpal kollaps, feiltilheling og misnøye med utseende. Det var ingen signifikante forskjeller m.h.t. disse utfallsmålene for pasienter behandlet med bentranplantasjon eller substitutt sammenlignet med ekstern fiksasjon.

Tabell 29: Bentranplantasjon eller bensubstitutt versus ekstern fiksasjon – komplikasjoner

Utfall	Ekstern fiksasjon	Bentranplantasjon eller substitutt	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Re-dislokasjon (bentranplantasjon)	47 %	10 %	RR 0,21* (0,07 til 0,67)	60 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Ubehag/smerte fra fiksatøren (MMA substitutt)	52 %	0 %	RR 0,04* (0,00 til 0,64)	48 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Pinne- eller K-wire infeksjon (bentranplantasjon)	15 %	3 %	RR 0,22 (0,03 til 1,67)	90 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Pinne- eller K-wire infeksjon (MMA substitutt)	12 %	0 %	RR 0,15 (0,01 til 2,84)	48 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Pinne- eller K-wire infeksjon (Non-rian substitutt)	15 %	0 %	RR 0,14 (0,01 til 2,60)	40 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.
*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Benimplantat ved bruk av allograft sammenlignet med autograft

Én RCT med 93 pasienter sammenlignet transplantasjon ved bruk av benmateriale bestående av 'spongiøse ben-chips' (allograft) med transplantasjon med eget benmateriale fra hoftekammen (autograft).

Allograft sammenlignet med autograft: Funksjons- og anatomiske mål

Ingen av de målte utfallene viste noen signifikante forskjeller mellom de to transplantasjonsmetodene, med unntak av ulnar deviasjon og de anatomiske parametrene volar tilt og ulnar varians, som var signifikant bedre med autograft (Tabell 30).

Tabell 30: Allograft versus autograft – funksjons- og anatomiske mål

Utfall	Autograft	Allograft	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Bevegelse: ulnar deviasjon (grader)	38,00 grader	33,00 grader	WMD -5,00 grader* (-8,63 til -1,37 grader)	90 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Anatomisk mål: volar tilt (grader)	16,00 grader	12,00 grader	WMD -4,00 grader* (-7,51 til -0,49 grader)	90 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav
Anatomisk mål: ulnar varians (mm)	2,00 mm	1,00 mm	WMD -1,00 mm* (-1,83 til -0,17 mm)	90 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.
*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Allograft sammenlignet med autograft: Komplikasjoner, smerte og operasjonstid

I følge én RCT med 90 pasienter var det ingen forskjeller m.h.t. komplikasjoner, derimot var behandling med autograft signifikant mer smertefullt både postoperativt og etter ett år (Tabell 31). Det tok det lengre tid å utføre operasjonen med autograft sammenlignet med allograft.

Tabell 31: Allograft versus autograft – smerte og operasjonstid

Utfall	Autograft	Allograft	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Postoperativ smerte kort tid etter operasjonen (<2 uker) som følge av høsting av benvev fra hoftekammen)	50,0 %	0,0 %	RR 0,02* (0,0 til 0,36)	90 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Vedvarende smerte etter operasjonen (etter 1 år) fra donorstedet (mild eller ubehagelig)	28,3 %	0,0 %	RR 0,04* (0,0 til 0,63)	90 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Operasjonstid (min)	117,00 min	89,00 min	WMD -28,00 min* (-43,51 til -12,49 min)	90 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall. *Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

I den systematiske oversikten hevdes det i tillegg at autograft-pasienter måtte vente i gjennomsnitt 16,2 uker, mens allograft-pasienter i gjennomsnitt må vente 11,1 uker for å komme tilbake til vanlig arbeid, men det var ikke oppgitt noen p-verdi.

Rehabiliteringstiltak

I en systematisk oversikt fra Handoll og medarbeidere (Handoll 2006) ble resultatene fra 15 RCTer med totalt 746 voksne pasienter sammenfattet. De hadde studert og sammenliknet ulike metoder og tiltak for rehabilitering og oppfølging av håndleddsbrudd under og etter immobiliseringsperioden. Studiene ble utført mellom 1974 og 2005 i Australia, Canada, Danmark, Finland, Hong Kong, Storbritannia og USA. Majoriteten var kvinner i alderen 60 til 70 år, men det var stor variasjon i alderen. 96 % var konservativt behandlet. Pasientene hadde dorsalt dislokerte, ustabile eller potensielt ustabile frakturer, men det var stor variasjon i frakturtyper.

Intervensjon: Randomiserte sammenlikninger mellom ulike metoder og tiltak for rehabilitering og oppfølging under og etter immobiliseringsperioden. Eksempler på tiltak er aktive (med deltakelse av pasienten) og passive (vanligvis utført av terapeuten mens pasienten holder seg passiv) mobiliseringsøvelser, bruk av bevegelsesapparater eller utstyr, styrketreningsøvelser, varmebehandling, massasje, manuelle hjelpetiltak, øvelser på jobb og hjemme, pasientrådgivning og undervisning, eller kombinasjoner av disse.

Funksjonsutfall var bevegelighet, smerte, grepstyrke, ADL, SF-36 og DASH. Kliniske utfall var bløtdelshevelse og komplikasjoner (bl.a. CRPS). Ressurs-relaterte utfall var antall polikliniske besøk, konsultasjoner og andre kostnader. I tillegg undersøkte studiene feilstilling, kosmetiske utseende, compliance (hvorvidt pasienten gjør det hun/han får beskjed om fra legen) og pasienttilfredshet.

Cochrane-oversiktforfatterne konkluderte med at studiene har høy risiko for metodiske skjevheter (bias) vedrørende seleksjon av pasienter, behandling og vurdering av resultater, samt oppfølging og frafall av pasienter.

Tidlig fysioterapi/aktivisering under immobiliseringsperioden sammenlignet med ingen håndterapi

To små RCTer med til sammen 57 pasienter påviste positive effekter av tidlig (etter 1-4 dager) aktivisering og håndterapi, men dokumentasjonsgrunnlaget er for svakt for å kunne gi noen sikre konklusjoner.

Tidlig fysioterapi/aktivisering under immobiliseringsperioden sammenlignet med ingen håndterapi: Funksjonsutfall

Én liten RCT med 17 pasienter undersøkte funksjonsutfall og viste stort sett bedre resultater med aktivisering eller fysioterapi. Etter 4 uker var grepsstyrken signifikant bedre hos aktivitets- eller terapigruppen, men bare 3 av 6 generelle bevegelighetsparametre viste en signifikant forskjell mellom pasientgruppene, dvs. supinasjon, ekstensjon og ulnar deviasjon. Derimot viste målingene av pronasjon, fleksjon og radial deviasjon ingen signifikante forskjeller. Samtlige mål på fingerbevegelighet gikk signifikant i favør av terapi eller aktivitet under immobiliseringsperioden.

Tabell 32: Tidlig fysioterapi eller aktivisering under immobiliseringsperioden versus ingen håndterapi – funksjonsutfall

Utfall	Ikke terapi	Terapi	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Grepstyrke 4 uker etter immobiliseringsperioden (kg)	9,87 kg	17,15 kg	WMD 7,28 kg* (1,24 til 13,32 kg)	17 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊕ veldig lav
Kapandji score (tommeloppisjon i skala 0-10 enheter tilsv. økt vanskelighetsgrad)	6,67 enheter	9,13 enheter	WMD 2,46 enheter* (1,28 til 3,64 enheter)	17 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊕ veldig lav
Bevegelighet av pekefinger 4 uker etter immobiliseringsperioden (grader)	206,44 grader	247,38 grader	WMD 40,94 grader* (24,77 til 57,11 grader)	17 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊕ veldig lav
Bevegelighet av langfinger 4 uker etter immobiliseringsperioden (grader)	209,33 grader	252,38 grader	WMD 43,05 grader* (29,39 til 56,71 grader)	17 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊕ veldig lav
Bevegelighet av ringfinger 4 uker etter immobiliseringsperioden (grader)	208,11 grader	253,63 grader	WMD 45,52 grader* (31,17 til 59,87 grader)	17 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊕ veldig lav
Bevegelighet av lillefinger 4 uker etter immobiliseringsperioden (grader)	211,89 grader	255,63 grader	WMD 43,74 grader* (29,01 til 58,47 grader)	17 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊕ veldig lav
Bevegelighet: supinasjon (grader)	66,67 grader	85,00 grader	WMD 18,33 grader* (6,41 til 30,25 grader)	17 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊕ veldig lav
Bevegelighet: ulnar deviasjon (grader)	20,22 grader	35,25 grader	WMD 15,03 grader* (9,78 til 20,28 grader)	17 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊕ veldig lav
Bevegelighet: ekstensjon (grader)	43,44 grader	54,38 grader	WMD 10,94 grader* (0,80 til 21,08 grader)	17 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊕ veldig lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall. *Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Tidlig fysioterapi/aktivisering under immobiliseringsperioden sammenlignet med ingen håndterapi: Smerte og komplikasjoner

Den ene lille RCTen med 17 pasienter analyserte forskjeller m.h.t. smerte og ødem, mens den andre lille RCTen med 40 pasienter undersøkte ulike typer komplikasjoner. Det var ingen signifikante forskjeller i resultatene av målingene m.h.t. de ulike utfallene, dvs. ødem, smerte målt etter 4 uker og antall tilfeller med CRPS. Undersøkelse av medianusnervekompressjon, ulnarisnervekompressjon og seneruptur viste ingen tilfeller i noen av pasientgruppene.

Fysioterapi/aktivisering etter immobilisering sammenlignet med ingen terapi

Fire RCTer med til sammen 230 pasienter analyserte effekt av fysioterapi eller aktivisering etter immobilisering.

Fysioterapi/aktivisering etter immobiliseringsperioden sammenlignet med ingen håndterapi: Funksjon

Resultatene fra de fire RCTer som tok for seg funksjonsutfall påviste ingen signifikant forskjell mellom behandlingene, med unntak av for ett eneste utfallsmål. I én RCT med 66 pasienter var fleksjon-ekstensjonsbevegelse etter 6 måneder signifikant bedre hos pasientene som hadde fått terapi eller blitt aktivisert (Tabell 33), men det var ikke forskjell i radial-ulnar deviasjon og pronasjon-supinasjons-bevegelse.

Tabell 33: Tidlig fysioterapi eller aktivisering etter immobiliseringsperioden versus ingen håndterapi – funksjonsmål

Utfall	Ikke terapi	Terapi	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Bevegelse: Fleksjon-ekstensjon etter 6 måneder (% av frisk hånd)	84,40 %	96,60 %	WMD 12,20 %* (5,41 til 18,99 %)	66 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall. *Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Fysioterapi/aktivisering etter immobiliseringsperioden sammenlignet med ingen håndterapi: PRWE og ADL

Én liten RCT med 23 pasienter utførte en Patient-Rated Wrist Evaluation (PRWE) 24 uker etter immobiliseringen. Ingen av resultatene av de ulike PRWE-parametrene viste noe signifikante forskjeller. Videre målte én annen RCT med 51 pasienter daglige aktiviteter eller ADL etter 3 og 6 måneder, men påviste heller ingen signifikante forskjeller. En tredje RCT med 90 pasienter undersøkte grepsstyrken etter 3 og 9 måneder, og for begge tidspunkter var grepsstyrken samsvarende hos begge pasientgruppene.

Fysioterapi/aktivisering etter immobiliseringsperioden sammenlignet med ingen håndterapi: Smerte og komplikasjoner

Én RCT med 90 pasienter undersøkte smerte med VAS-skala fra 0 til 10 cm (10=verst mulig) etter 3 måneder (90 pasienter) og etter 6 måneder (66 pasienter). Det var ingen forskjeller mellom fysioterapi/aktiviserings-gruppen og de som ikke fikk terapi etter immobilisering når det gjaldt smerte. For forekomst av komplikasjoner som karpaltunnel syndrom og CRPS var det heller ingen signifikant effekt av fysioterapi eller aktivisering etter immobilisering.

Kontinuerlig passiv bevegelse (KPM) sammenlignet med ingen behandling (etter ekstern fiksasjon)

Én liten RCT med 7 pasienter målte tiden det tok for å gjenopprette full uavhengighet (altså tiden det tok før pasienter ikke lenger trengte hjelp) etter behandling med ekstern fiksasjon ved bruk av KPM. Med KPM gikk det signifikant raskere å gjenopprette full bevegelse sammenlignet med ingen behandling (Tabell 34).

Tabell 34: KPM versus med ingen behandling (etter ekstern fiksasjon)

Utfall	Ikke terapi	Terapi	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Tid for å oppnå full uavhengighet (uker)	5,50 uker	3,70 uker	WMD -1,80 uker* (-3,24 til -0,36 uker)	7 (1 RCT)	⊕⊖⊖⊖ veldig lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall. *Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Det ble også rapportert i den systematiske oversikten om raskere forbedring mht bevegighetsgrad hos KPM-pasientene, men her var ikke tallmaterialet vist.

Pulsed electromagnetic field (PEMF) sammenlignet med placebo-PEMF i kombinasjon med nedkjøling (is) eller ikke

Til sammen 83 pasienter deltok i tre RCTer som tok for seg følgende tre sammenlikninger: i) PEMF versus placebo-PEMF (begge med og uten is), ii) is versus uten is (begge med PEMF) og iii) PEMF sammen med is versus placebo-PEMF uten is (her deltok bare 39 pasienter).

i) PEMF versus placebo-PEMF (begge med og uten is)

Sammenligningen mellom PEMF og placebo-PEMF som inkluderte alle de 83 pasientene påviste ingen forskjeller verken for utfallene bevegighet, smerte (målt etter 5 dager) eller ødem.

ii) Is versus ikke is (begge med PEMF)

For denne sammenligningen deltok også alle de 83 pasientene. RCTen viste at, mens is dempet smertene signifikant, var det ingen forskjell i grad av ødem eller bevegighet med unntak av utfallene ekstensjon og ulnar deviasjon, som henholdsvis var signifikant dårligere og signifikant bedre ved bruk av is (Tabell 35). For de andre bevegighetsparametrene (pronasjon, supinasjon, fleksjon, radial deviasjon og ulnar deviasjon) var det var ingen forskjell med eller uten is.

Tabell 35: PEMF med is versus PEMF uten is

Utfall	PEMF uten is	PEMF med is	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Anatomisk mål: Ekstensjon målt etter 5 dager (grader)	46,42 grader	37,53 grader	WMD -8,89 grader* (-13,57 til -4,21 grader)	83 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Smerte ved bevegelse målt etter 5 dager (skala 0 til 10 cm; 10 = verst)	3,22 cm	2,40 cm	WMD -0,82 cm* (-1,33 to -0,31 cm)	83 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.

*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

iii) PEMF kombinert med is versus placebo-PEMF uten is

For denne sammenligningen var bare 39 pasienter inkludert av de "opprinnelige" 83 pasientene. I følge denne RCTen ga ikke behandling med PEMF og is noen signifikant forskjell i bevegighet med unntak av for ulnar varians, mens ekstensjon ble signifikant bedre uten PEMF og is og (Tabell 36). PEMF og is hadde ingen effekt på smerter eller væskeansamling (ødem). Det lille antall pasienter som ble undersøkt reduserte tilliten til resultatene.

Tabell 36: PEMF med is versus placebo-PEMF uten is

Utfall	"placebo-PEMF" uten is	PEMF med is	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Anatomisk mål: Ekstensjon målt etter 5 dager (grader)	45,90 grader	36,70 grader	WMD -9,20 grader* (-16,79 til -1,61 grader)	39 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Anatomisk mål: Ulnar varians målt etter 5 dager (grader)	16,60 grader	20,40 grader	WMD 3,80 grader* (0,65 til 6,95 grader)	39 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav

Pulsed electromagnetic field (PEMF) versus nedkjøling (is)

RCTen som i utgangspunktet inkluderte 83 pasienter vurderte kun 44 pasienter for denne sammenligningen, men Cochrane-oversikten skriver ikke noe om bakgrunnen for dette. I følge studien lindret is smerte signifikant mer enn PEMF, men ikke tendensen til ødem (Tabell 37). For de ulike bevegelsesparametrene var det bare ekstensjon som var signifikant bedre med PEMF, mens forskjellene i evne til supinasjon, pronasjon, fleksjon, radial deviasjon, ulnar deviasjon ikke var statistisk signifikante. Lavt antall pasienter i denne studien reduserte tiltroen til resultatene.

Tabell 37: PEMF versus nedkjøling (is)

Utfall	Is	PEMF	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Anatomisk mål: Ekstensjon målt etter 5 dager (grader)	38,40 grader	46,80 grader	WMD 8,40 grader* (2,32 til 14,48 grader)	44 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav
Smerte ved bevegelse målt etter 5 dager (skala 0 til 10 cm; 10 = verst)	2,20 cm	3,30 cm	WMD 1,10 cm* (0,48 to 1,72 cm)	44 (1 RCT)	⊕⊕⊖⊖ lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.
*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Passiv mobilisering sammenlignet med ingen mobilisering

To små RCTer med til sammen 69 pasienter sammenlignet passiv mobilisering med ingen mobilisering, og påviste ingen statistisk signifikante forskjeller mellom de to gruppene.

Den éne av RCTene med 39 pasienter undersøkte grepsstyrke, bevegelighet, "web space angle", håndleddsekstensjon med avlastning, mens den andre RCTen med 30 pasienter analyserte behov for avlastning. Ingen av studiene påviste signifikante forskjeller i de vurderte utfallene mellom gruppene. Videre var det heller ingen forskjeller når det gjaldt forekomst av komplikasjoner som karpaltunnel syndrom, fingerstivhet, CRPS eller feiltilheling.

Ultralyd sammenlignet med ingen ultralyd

Én liten RCT med 34 pasienter undersøkte effekten av ultralyd. Studien påviste ingen signifikante forskjeller verken for bevegelighet eller behov for videre håndterapi.

Boblebad sammenlignet med varme håndklær

Én liten RCT med 24 pasienter undersøkte effekten av boblebad sammenlignet med å pakke hendene inn i varme håndklær, med 12 pasienter i hver behandlingsgruppe. Denne RCTen påviste ingen signifikante forskjeller mellom de to behandlingene i følge resultatene på mål av smerte eller generell bevegelighet (pronasjon, supinasjon, fleksjon, ekstensjon, radial deviasjon og ulnar deviasjon). Studien påviste signifikant bedre fleksjon av langfingeren ved bruk av varme håndklær sammenlignet med boblebad, men forskjellen var ikke signifikant for de andre fire fingrene (Tabell 39). Like etter hver behandlingsøkt var det signifikant mindre ødem hos pasientene som hadde blitt behandlet med håndklær, men denne forskjellen var ikke lenger signifikant når pasienten var ferdigbehandlet. Grunnet det lave antall deltakere var det stor usikkerhet rundt dette resultatet.

Tabell 39: Boblebad versus varme håndklær

Utfall	Varme håndklær	Boblebad	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Langfingerfleksjon på metakarpalt nivå (grader)	90,42 grader	82,92 grader	WMD -7,50 grader* (-13,52 til -1,48 grader)	24 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊕ veldig lav
Ødem like etter behandlingsøkt (ml)	519,58 ml	592,50 ml	WMD 72,92 ml* (5,89 ml til 139,95 ml)	24 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊕ veldig lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.
*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Fysioterapi sammenlignet med instruksjoner fra legen (hjemmeøvelser)

Én liten RCT med 16 pasienter sammenlignet fysioterapi (håndterapi) med instruksjoner gitt av legen (hjemmeøvelser). Studien hadde bare ett utfallsmål, nemlig håndleddsekstensjon (målt etter 6 uker), som var signifikant bedre hos terapi-gruppen (Tabell 40). Lavt antall deltakere bidro igjen til usikkerhet rundt resultatet.

Tabell 40: Fysioterapi versus instruksjoner

Utfall	Hjemmeøvelser	Fysioterapi	Effekt (95 % KI)	Antall deltakere (studier)	Kvalitet** (GRADE)
Håndleddsekstensjon etter 6 uker (grader)	38.30 grader	55.70 grader	WMD 17.40 grader* (6.49 til 28.31 grader)	16 (1 RCT)	⊕⊕⊕⊕ veldig lav

RCT = Randomiserte kontrollerte studier. RR = Risk ratio. WMD = weighted mean difference (vektet gjennomsnittsforskjell). KI = konfidensintervall.
*Statistisk signifikant. **Kvalitet av dokumentasjonen er vurdert ved hjelp av GRADE, fullstendige profiler er gitt i Vedlegg 7.

Trening hos håndterapeut sammenlignet med treningsinstruksjoner fra lege utført hjemme (hjemmeøvelser)

Én RCT med 96 pasienter undersøkte effekten av trening hos håndterapeut versus treningsinstruksjoner fra lege utført hjemme. Studien vurderte grepsstyrke, håndpumping, samt de ulike bevegelighetsparametrene, pronasjon, supinasjon, fleksjon, ekstensjon, radial deviasjon og ulnar deviasjon, men påviste ingen signifikante forskjeller mellom de to tiltakene.

Diskusjon

Diskusjon av hovedfunnene

I denne oversikten over systematiske oversikter har vi vurdert kunnskapsgrunnlaget for behandling og rehabilitering av pasienter med håndleddsbrudd. Våre spørsmål var hvilken reposisjonsmetode(r) som er best egnet, hvilke(n) pasientgruppe(r) som har nytte av operativ behandling fremfor konservativ behandling, hvilke(n) operativ behandling som oppnår best resultat, og hvilke(t) rehabiliteringstiltak som oppnår best resultat. Vi inkluderte seks systematiske oversikter av høy kvalitet publisert av Cochrane i 2003-2008, alle av samme førsteforfatter. Oversiktene omfattet tilsammen 65 primærstudier (RCTer) og 4496 håndleddsbrudd-pasienter. Studiene var utført i Australia, Belgia, Canada, Danmark, Finland, Frankrike, Hong Kong, Kina, India, Israel, Italia, Marokko, Nederland, New-Zealand, Spania, Storbritannia, Sveits, Sverige, Tyskland og USA i perioden 1974 til 2006.

Reponeringsmetoder

Ut fra resultatene av sammenligningene som er oppsummert i den nyeste systematiske oversikten av høy kvalitet er det ikke tilstrekkelig dokumentasjon for å kunne si noe om hvilken reponeringsmetode som er best i behandlingen av distale radiusfrakturer hos voksne (Handoll 2003).

Ekstern fiksasjon sammenlignet med konservativ behandling

Det foreligger noe dokumentasjon som støtter bruk av ekstern fiksasjon for behandling av dorsalt dislokerte frakturer i distale radius hos voksne i følge den per d.d. nyeste systematiske oversikten av høy kvalitet (Handoll 2007a). Ekstern fiksasjon gir redusert risiko for dislokasjon og bedre anatomisk resultat, men vi har ikke tilstrekkelig grunnlag til å konkludere at det funksjonelle resultatet blir bedre enn med konservativ behandling. De fleste komplikasjoner som er assosiert med ekstern fiksasjon er mindre alvorlige.

Perkutan pinning

Perkutan pinning over frakturspalten bidrar til å holde stillingen for dorsale dislokerte frakturer i distale radius bedre enn konservativ behandling. Dette reduserer deformitet og feiltilhelning sammenlignet med bare gipsing. Derimot er det begrenset dokumentasjon på at perkutan pinning bedrer funksjonen av håndleddet. Komplikasjonene er som regel mindre alvorlige, og kan til en viss grad unngås. Kapandji pinning, som støtter heller enn fester det distale frakturfragmentet, kan derimot medføre mer uheldige utfall, som for eksempel økt sjanse for iatrogene komplikasjoner, dvs. komplikasjoner forårsaket av behandler.

Ulike metoder for ekstern fiksasjon

Det er utilstrekkelig dokumentasjon for å kunne si noe om den relative effekten av de forskjellige metodene for ekstern fiksasjon i behandlingen av distale radiusfrakturer hos voksne i følge i den per d.d. nyeste systematiske oversikten av høy kvalitet (Handoll 2008a).

Bentransplantasjon og bensubstitutter

I følge den per d.d. nyeste systematiske oversikten av høy kvalitet kan benimplantater i form av bentransplantasjon eller bensubstitutt gi bedre anatomiske utfall sammenlignet med bare gipsing i behandlingen av distale radiusbrudd hos voksne, men det er ikke tilstrekkelig dokumentasjon for å kunne konkludere noe m.h.t. funksjon og sikkerhet (Handoll 2008b). Dette gjelder også benimplantater sammenlignet med andre behandlingsmetoder enn bare gipsing.

Rehabiliteringstiltak

Det er utilstrekkelig dokumentasjon for å kunne få avklart noe m.h.t. den relative effekten av de ulike rehabiliteringstiltakene brukt i behandlingen av voksne med distale radiusbrudd i følge den per d.d. nyeste systematiske oversikten av høy kvalitet (Handoll 2006).

Utfordringene rundt formidlingen av resultatene

For en del sammenlikninger var målemetodene for utfall forskjellige. I følge forfatterne av oversiktene medførte dette at resultatene ikke kunne sammenslås. Dette gjorde vurderingen av effekten av tiltaket mer usikker, og dermed vanskelig å konkludere.

I enkelte studier var det betydelig diskrepans mellom antall deltakere vervet til studien og antall som faktisk var vurdert med henblikk på de enkelte utfallsmålene. Cochrane-oversiktsforfatterne påpekte at dette ikke var redegjort for i alle studiene, noe som vanskeliggjorde vektleggingen av betydningen av funnene.

Vi har stilt spørsmålsteget ved noen meta-analyser utført i én av de systematiske oversiktene (Handoll 2008b). Effektestimat av bentransplantasjon og bensubstitutter er blitt slått sammen og sammenlignet med konservativ behandling. Det resulterte i en statistisk signifikant forskjell mellom behandlingsmetodene. I vår rapport har vi valgt å formidle resultatene separat da vi anser det som metodologisk mer forsvarlig grunnet forskjellene i intervensjonene. Dette er gjort rede for i de enkelte tilfellene i resultatdelen i denne rapporten.

Konklusjon

- Det er ikke tilstrekkelig dokumentasjon for å kunne si noe om hvilken reponeringsmetode som er best
- Det foreligger noe dokumentasjon som støtter bruk av såkalt ekstern fiksasjon sammenlignet med gipsing.
- Dokumentasjonen tyder på at behandling med perkutan pinning gir bedre sluttresultat med hensyn til funksjon sammenlignet med bare gipsing, men det er usikkert hvilken pinning-metode som er best.
- Det er utilstrekkelig dokumentasjon for å kunne si noe om den relative effekten mellom de forskjellige metodene for ekstern fiksasjon.
- Bruk av bentransplantasjon eller bensubstitutt kan forbedre anatomiske utfall sammenlignet med gipsing, men det er ikke tilstrekkelig dokumentasjon for å kunne konkludere sikkert med tanke på funksjon og komplikasjoner. Dette gjelder også bruken av implantater sammenlignet med andre behandlings-metoder enn bare gipsing.
- Det foreligger noe dokumentasjon som tyder på positiv effekt av rehabiliteringstiltak, men det er ikke tilstrekkelig dokumentasjon for å kunne få avklart den relative effekten mellom de ulike rehabiliteringstiltakene.

Implikasjoner for praksis

Hva sier de systematiske oversiktene om videre praksis?

Gjennomgående fant vi utilstrekkelig dokumentasjon for å kunne trekke sikre konklusjoner. Det betyr at det i liten grad er støtte for anbefalinger rundt bruk av ulike metoder på basis av den foreliggende forskningsbaserte dokumentasjonen.

Reponeringsmetoder

I følge Cochrane-oversikten som vurderte ulike reponeringsmetoder i behandlingen av distale radiusfrakturer hos voksne foreligger det ikke tilstrekkelig dokumentasjon for å kunne si noe om implikasjoner for praksis m.h.t. reponering av dislokerte distale radiusfrakturer hos voksne (Handoll 2003).

Ekstern fiksasjon sammenlignet med konservativ behandling

Selv om det foreligger noe dokumentasjon på at ekstern fiksasjon er å foretrekke fremfor konservativ behandling informerer ikke Cochrane-oversikten som vurderte denne sammenligningen om mulige implikasjoner for praksis (Handoll 2007a).

Perkutan pinning

Selv om det foreligger noe dokumentasjon som støtter bruk av perkutan pinning fremfor konservativ behandling, er det usikkerhet knyttet til indikasjonen(e) for perkutan pinning, usikkerhet rundt hvilken metode som skal benyttes og usikkerhet m.h.t. i hvilken grad og hvor lenge pasienten skal immobiliseres (Handoll 2007b). I tillegg setter de høye tallene på forekomst av ulike komplikasjoner ved bruk av Kapandji pinning og biodegraderbare materialer spørsmålsteget rundt bruken av disse metodene.

Ulike metoder for ekstern fiksasjon

I følge Cochrane-oversikten som vurderte ulike metoder for ekstern fiksasjon i behandlingen av distale radiusfrakturer hos voksne foreligger det ikke tilstrekkelig dokumentasjon for å kunne si noe om hvilke metoder av ekstern fiksasjon som er å foretrekke fremfor andre i praksis (Handoll 2008a).

Bentransplantasjon og bensubstitutter

Noe dokumentasjon støtter bruk av bentransplantasjon og bensubstitutter framfor bare gipsing, men Cochrane-oversikten som vurderte de forskjellige sammenligningene informerte ikke om mulige implikasjoner for praksis (Handoll 2008b).

Rehabiliteringstiltak

I følge Cochrane-oversikten som vurderte ulike rehabiliseringstiltak er det ikke mulig å fastslå hva slags type rehabilitering som er nødvendig for å gjenoppta akseptabel funksjon, hvilke rehabiliteringsspesialister som burde utføre rehabiliteringen, når og under hvilke omstendigheter rehabiliteringen skal foregå eller hvor lenge den skal vare (Handoll 2006). Men Handoll *et al.* påpeker at manglende dokumentasjon ikke må tolkes som at det ikke er behov for rehabilitering etter distale radiusfrakturer, og at alle pasienter med denne typen frakturer burde få generell rådgivning og instruksjoner for mobiliseringsøvelser. I tillegg vil pasienter med alvorlige komplikasjoner og svekket funksjon kunne ha behov for tilleggsbehandling.

Bruk av nyere metoder

Nyere volar platefiksasjon av distalt radiusfraktur har de siste årene fått en økende popularitet. Det finnes i dag en rekke ulike platetyper på markedet. Til tross for at denne metoden de siste årene har fått en økende popularitet, finnes det ikke per i dag systematisk oppsummert dokumentasjon av høy kvalitet på at behandlingen med volar plate med vinkelstabile skruer er bedre enn andre metoder, som f. eks. ekstern fiksasjon.

Ingen av de 6 Cochrane-oversiktene har undersøkt volare plater, dog foreligger det en Cochrane-protokoll (Handoll 2008c) med tittel: "Internal fixation and comparisons of different fixation methods for treating distal radial fractures in adults" (Handoll 2008c). Denne oversikten vil forhåpentligvis kunne besvare spørsmål rundt de nyere operasjonsmetodene, som bl.a. volare plater og vinkelstabile plater. Oversikten er per d.d. ikke ferdigstilt, men vi anser denne som den mest aktuelle og oppdaterte m.h.t. de spørsmålene som ønskes besvart med denne rapporten vedrørende ulike operasjonsmetoder. Prosjektleder har vært i kontakt med Helen Handoll. Det er usikkert når dette arbeidet skal publiseres, så vi anbefaler interesserte regelmessig å sjekke Cochrane Library etter denne kommende systematiske oversikten. Protokollen beskriver de ulike sammenligningene som vurderes m.h.t. intern fiksasjon og de forskjellige kirurgiske metodene, og disse er følgende:

- Intern fiksasjon versus konservativ behandling
- Ulike metoder av intern fiksasjon, d.v.s. forskjellige teknikker relatert til implantater og hvordan disse settes inn, ulike typer implantater, samt forskjellige typer og varighet av immobilisering etter intern fiksasjon
- Ulike fiksasjonsmetoder (perkutan pinning, ekstern fiksasjon, intern fiksasjon) og forskjellige kombinasjoner av operasjonsmetoder
- Ulike teknikker (for eksempel bruk av artroskopisk assistert reposisjon) og andre behandlingsalternativer

Handoll og medforfattere indikerer at om mulig, ønsker de å vurdere utfallene i de forskjellige alders- og bruddtype-gruppene (ekstraartikulære vs. intraartikulære brudd), noe de ikke har gjort i noen av de seks Cochrane-oversiktene beskrevet i denne rapporten.

Det er mulig at radiologiske- og funksjonsresultater på kort sikt kan være bedre, men foreløpig foreligger det ingen konklusive resultater. Man må også være klar over at metoden ikke er komplikasjonsfri (Arora 2007). Det er bl.a. beskrevet senerupturer, leddpenetrasjon, CRPS og CTS ved volar plating, og vi må formode at infeksjonshyppigheten stort sett er den samme som ved andre typer åpne operasjoner innen ortopedisk kirurgi. En RCT som sammenligner vinkelstabile plater med ekstern fiksasjon tyder på mindre komplikasjoner i plategruppen (Richard 2011). Noen pasienter vil også ønske platen fjernet på grunn av ubehag (den kan protrudere for mye mot huden hvis den står for langt radially). Metoden er også noe mer komplisert å bruke for ortopedkirurger uten spesialkompetanse innen hånd- og håndleddskirurgi.

Volar platefiksasjon har nærmest revolusjonert behandlingen av vanskelige distale radiusfrakturer. Metoden fremstår derfor som et behandlingstilbud som tidligere manglet ved vanskelige frakturer og det er påfallende stort skifte i behandlingsstrategi blant yngre amerikanske ortopediske kirurger når det gjelder disse frakturene. Dette skifte i behandlingsstrategi har funnet sted på tross av manglende begrunnelse i evidensbasert medisin. I en studie fra USA (Koval 2008) gjennomgås 12.061 distale radiusfrakturer behandlet av ortopeder i utdanningsstilling i perioden 1999 – 2007. Proporsjonen av frakturer som ble åpent reponert og fiksert (ORIF) økte fra 42 % i 1999 til 81 % i 2007. Selv om forskjellene var små viser rapporten at pasienter behandlet med lukket reposisjon og perkutan pinning hadde mindre smerte og bedre funksjon, men større deformitet sammenlignet med gruppen som fikk utført ORIF. Det kan være ulike årsaker til denne endringen i praksis. Muligens appellerer nye og mer teknologiske metoder til yngre ortopeder? Troen på at øvelsestabilitet nærmest automatisk gir et bedre resultat er også nærliggende, uten at dette er godt dokumentert for de fleste radiusfrakturers vedkommende.

Det hender at når man har en god behandlingsmetode for en indikasjon som tidligere har manglet et behandlingstilbud, vil indikasjonsområdet ofte utvides. Konsensusgruppen fremhever derfor at det er viktig for ortopeder å holde seg til strikte medisinske indikasjoner for behandling, og utvise tilbakeholdenhet i forhold til påvirkning fra industrien. Det er liten tvil om at markedsføringen av vinkelstabile plater har vært aggressiv i de seneste år. Hvis dette faktum alene kan forklare den voldsomme økningen i bruk av ORIF, gir dette et betydelig forklaringsproblem for moderne ortopedkirurgisk virksomhet.

Implikasjoner for videre forskning

Har vi fått svar på våre spørsmål?

Våre spørsmål var hvilken reposisjonsmetode(r) som er best egnet, hvilke(n) pasientgruppe(r) som har nytte av operativ behandling fremfor konservativ behandling, hvilke(n) operativ behandling som oppnår best resultat, og hvilke(t) rehabiliteringstiltak som oppnår best resultat. Med unntak av det foreligger dokumentasjon som støtter bruk av ekstern fiksasjon eller pinner med stabiliserende gipsing frem for konservativ behandling, er spørsmålene ikke eller i liten grad besvart. I tillegg har denne rapporten inkludert seks systematiske oversikter som oppsummerer resultater fra primærstudier (RCTer) utført mellom 1974 og 2006. Det er derfor stor sannsynlighet for at det foreligger nyere studier, og at det dermed er behov for oppdatering av oversiktene.

Hva sier de systematiske oversiktene om behov for forskning?

Reponeringsmetoder

Forskning på reponeringsmetoder må settes i sammenheng med den overordnede behandlingsstrategien for distale radiusfrakturer i følge Handoll *et al.* (Handoll 2003). Forfatterne mener at forskning på reponeringsmetoder burde være en del av et mer omfattende forskningsprogram som tar for seg hele behandlingsforløpet av distale radiusfrakturer. Et slikt program burde ha som mål å identifisere kunnskapshull forbundet med viktige beslutninger som må taes i.f.t. valg av behandling, samt gjøre en prioritering av hva det burde forskes på. Oversikten anbefaler forskere som spesielt ønsker å se på reponeringsmetoder, å tenke over hvilke utfall de forventer å gi størst forskjeller, som f.eks. kliniske effekter, involvering av klinikere eller behov for anestesi. Denne typen utfall med forventede store forskjeller i effekt vil kunne hjelpe i valg av intervensjoner som burde sammenlignes i større RCTer for også å kunne fange opp bivirkninger. Videre anbefaler oversiktsforfatterne å starte med å sammenligne traksjon ved bruk av mekanisk fingerfeller med manuell traksjon. Det vil også være viktig å vurdere nyere utstyr eller metoder som ikke har påvist effekt i studiene utført hittil. Det er viktig at fremtidige studier følger metodologiske validerte kriterier i form av velgjennomførte og velrapporterte RCTer. Disse studiene må registrere alle utfall, dvs. funksjonsutfall, komplikasjoner og alle relevante kostnader. Forskere burde tenke på betydningen av valg av reponerings- og bedøvelsesmetode i.f.t. valg av påfølgende behandling.

Ekstern fiksasjon sammenlignet med konservativ behandling, perkutan pinning, like metoder for ekstern fiksasjon og bruk av benltransplantasjon og substitutter

Handoll og kollegaer gir ingen synspunkter på implikasjoner for praksis vedrørende hvilke metoder for ekstern fiksasjon burde benyttes fremfor andre, men påpeker at kunnskapsgrunnlaget for behandling av distal radiusfrakturer hos voksne generelt sett er begrenset (Handoll 2007a; Handoll 2007b; Handoll 2008a; Handoll 2008b). Derfor burde videre forskning starte med at det enes i fagmiljøet om hvilke spørsmål knyttet til behandlingen av distale radiusfrakturer som burde prioriteres, og at disse spørsmålene burde besvares v.h.a. store multi-senter studier. For all forskning på benimplantater påpeker Handoll et al. at forskning må innebære nøye rapportering om komplikasjoner, spesielt i de tilfellene hvor det høstes vev i form av autografter (Handoll 2008b).

Rehabiliteringstiltak

Det trengs mer forskning for å finne ut av hvilke rehabiliteringmetoder som er mest effektiv(e) i behandlingen av distale radiusfrakturer hos voksne. Vurdering av enkelte forhold burde prioriteres, som f.eks. hvem som gir behandlingen, måten og formatet av hvordan pasienten rådgives m.h.t. til øvelser under oppsyn og øvelser hjemme under den definitive behandlingen og under postimmobiliseringsperioden. Det kunne også vært nyttig å se på interime og intermediære utfall, som vil kunne gi en pekepinn på behov for ytterligere behov for rehabilitering og som vil kunne avgjøre om pasienten trenger mer eller har fått tilstrekkelig rehabilitering. Denne forskningen må tilfredstille metodologiske krav og burde være multi-senter basert. Disse studiene må bruke standardisert utstyr, validerte utfallsmål og følge opp pasienter over lengre tid. En må også ha i mente mulige forskjeller i deltaker-gruppene så vel som forskjeller i setting. Forfatterne påpeker at det er spesielt mangel på forskning på rehabilitering etter kirurgi.

Forskning på sjeldne komplikasjoner

Cochrane oversiktene har bare inkludert RCTer. Når det gjelder sjeldne, men alvorlige komplikasjoner som f.eks. infeksjoner vil det også være aktuelt å oppsummere andre typer studier, og da spesielt prospektivt (planlagt) innsamlet data på aktuelle utfallsmål som f.eks. registerstudier. Dersom det ikke finnes slike prospektive studier bør det diskuteres om det er aktuelt å gjennomføre slike analyser eller opprette registre som kan fange opp endringer i forekomst av komplikasjoner ved innføring av nye metoder.

Generelle betraktninger om videre forskning innen feltet

Det eksisterer en rekke forskjellige klassifikasjonssystemer for distal radiusfraktur. Dessverre er alle av begrenset praktisk nytte med hensyn til å velge optimal behandling. Vi trenger forskning på kriterier som med større sikkerhet kan forutsi hvilke brudd som vil re-dislokere ved konservativ behandling, og hvilke som bør behandles operativt. Sammenhengen mellom bruddstilling og funksjon er velkjent, men hvor går grensene for hva som er akseptabel stilling? Og hvilket kontrollopp-

legg bør man følge for å sikre tilheling i tilfredsstillende stilling? Fortsatt ser vi et betydelig antall brudd som tilheler med symptomgivende feilstilling.

Generelt har det i mange land, også i Norge, vært en sterk økning i bruken av operativ behandling av radiusfrakturer de senere år. Det er imidlertid uavklart i hvilken grad denne økningen har vært berettiget, idet den mangler begrunnelse i forskningsresultater. Når det gjelder fordeler og ulemper ved forskjellige fiksasjonsmetoder, gjenstår det fortsatt adskillige uavklarte spørsmål vedrørende ulike teknikker for pinning og ekstern fiksasjon. Den dominerende interessen de senere år har imidlertid dreiet seg om vinkelstabile plater, spesielt volare. Det fins nå mer enn 30 systemer for vinkelstabile plater, og markedsføringen av dem har til dels vært aggressiv. Det er selvsagt nærliggende å tro at eksakt reposisjon og øvelsesstabilitet vil gi bedre resultater, men dette gjenstår fortsatt å bevise. Spesielt vil det bli interessant å se hvilken betydning dette vil ha for de funksjonelle langtidsresultatene. Etter hvert begynner det å komme rapporter om uheldige bivirkninger av disse platene. Dertil kan cost-benefit analyser fort komme til å dempe entusiasmen. Kunsten kan bli å finne optimal operativ behandling relatert til ressursbruken. Bruken av bentransplantasjon eller bensubstitutt bør også utforskes nærmere for å finne ut om de har plass i behandlingen av distale radiusfraktur. En rekke kalsiumfosfater i sementform eller som sementblokker markedsføres nå uten å være tilstrekkelig undersøkt til klinisk bruk.

På tross av alle publikasjonene vedrørende distal radiusfraktur er det fortsatt stort behov for forskning. Ikke minst savnes relevante høykvalitetsstudier. De viktigste svarene m.h.t. klinisk effekt vil vi få gjennom gode prospektive randomiserte kontrollerte multi-senter studier. Ca. 1600 håndleddsbrudd behandles på Legevakten i Oslo per år. Av disse opereres 400 hvert år. Hebe Kvernmo opplyser at de nylig har avsluttet en stor RCT og planlegger nasjonal multisenterstudie. Samtidig vil det være et behov for opprettelse av registre og analyse av registerdata for å fange opp endringer i forekomst av komplikasjoner ved innføring av nye metoder.

Referanser

Arora R, Lutz M, Hennerbichler A et al Complications following internal fixation of unstable distal radius fractures with a palmar locking-plate. *J Orthop Trauma* 2007; 21: 316-22. Bauer G. Epidemiology of fractures in aged persons. *Clin Orthop* 1960; 19: 219-225.

Bauer G. Epidemiology of fractures in aged persons. *Clin Orthop* 1960; 19: 219-225.

Bajammal SS, Zlowodzki M, Lelwica A, Tornetta P, Einhorn TA, Buckley R, Leighton R, Russell TA, Larsson S, Bhandari M. The use of calcium phosphate bone cement in fracture treatment: a meta-analysis of randomized trials. *J Bone Joint Surg* 2008; 90(6):1186-96

Bialocerkowski AE, Grimmer KA, Bain GI, Bialocerkowski AE, Grimmer KA, Bain GI. A systematic review of the content and quality of wrist outcome instruments. *Int J Qual Health Care* 2000; 12(2):149-157.

Bone, joint and muscle trauma Cochrane-group. <http://bjmtg.cochrane.org/> (Nettside besøkt april 2012)

Chen M, Zhao JM, Li B, Peng XZ, Ding XF, Su W, Sha K, Shi ZY WU ZG. Effectiveness and safety of the external fixation versus open reduction and internal fixation for the adults' unstable distal radius fractures: a systematic review. *Chinese Journal of Evidence-Based Medicine* 2010; 11(10):1269-75.

Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions: <http://www.cochrane-handbook.org/> (Nettside besøkt januar 2012)

Curtis R, Goldhahn J, Schwyn R, Regazzoni P, Suhm N. Fixation principles in metaphyseal bone—a patent based review. *Osteoporos Int.* 2005; 16 Suppl 2:S54-64.

Diaz-Garcia RJ, Oda T, Shauver M, Chung KC. A systematic review of outcomes and complications of treating unstable distal radius fractures in the elderly. *J Hand Surg* 2011; 36A:824-835.

Falch JA. Epidemiology of fractures of the distal forearm in Oslo, Norway. *Acta Orthop Scand* 1983; 54: 291-295.

- Fernandez DL, Jupiter JB (red.) Fractures of the distal radius. A practical approach to management. 2nd ed. New York, Springer 2002; 1-407.
- Frykman G. Fractures of the distal radius including sequelae – shoulder-hand-finger syndrome, disturbance in the distal radio-ulnar joint and impairment of nerve function. A clinical and experimental study. Acta Orthop Scand 1967; suppl 108.
- GRADE Working Group; Atkins D, Best D, Briss PA, Eccles M, Falck Ytter Y, Flottorp S, Guyatt GH, Harbour RT, Haugh MC, Henry D, Hill S, Jaeschke R, Leng G, Liberati A, Magrini N, Mason J, Middleton P, Mruko-wicz J, O’Connell D, Oxman AD, Phillips B, Schunemann HJ, Edejer TT, Varonen H, Vist GE, Williams JW Jr, Zaza S. Grading quality of evidence and strength of recommendations. BMJ 2004; 328 (7454); 1490.
- Handoll HHG, Madhok R. Closed reduction methods for treating distal radial fractures in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews 2003 Issue 1.
- Handoll HHG, Madhok R. Conservative interventions for treating distal radial fractures in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews 2003 Issue 2.
- Handoll HHG, Madhok R, Howe TE. A systematic review of rehabilitation for distal radial fractures in adults. British Journal of Hand Therapy 2003; 8(1):16-23.
- Handoll HHG, Madhok R, Howe TE. Rehabilitation for distal radial fractures in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews 2006 Issue 3.
- Handoll HHG, Madhok R, Huntley JS. Different methods of external fixation for treating distal radial fractures in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews 2008a Issue 2.
- Handoll HHG, Huntley JS, Madhok R. External fixation versus conservative treatment for distal radial fractures in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews 2007a Issue 3.
- Handoll HHG, Vaghela MV, Madhok R. Percutaneous pinning for treating distal radial fractures in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews 2007b Issue 3.
- Handoll HHG, Watts AC. Bone grafts and bone substitutes for treating distal radial fractures in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews 2008b Issue 2.
- Handoll HHG, Watts AC. Internal fixation and comparisons of different fixation methods for treating distal radial fractures in adults. [Intervention Protocol] Cochrane Database of Systematic Reviews 2008c Issue 4.

- Herron M, Faraj A, Craigen MA. Dorsal plating for displaced intraarticular fractures of the distal radius. *Injury*. 2003; 34(7):497-502.
- Hove LM. Distal radius fractures. A study of occurrence, treatment and complications. Bergen, Doktoravhandling Universitetet i Bergen 1994; 1-160.
- Hove LM, Fjeldsgaard K, Reitan R, Skjeie R, Sørensen F. Fractures of the distal radius in a Norwegian city. *Scand J Plast Reconstr Hand Surg* 1995; 29: 263-267.
- Hove LM, Helland P, Mølster AO. Dynamic traction for unstable fractures of the distal radius. *J Hand Surg* 1999; 24B: 210-214.
- Husby T, Walløe A, Willumstad Thomsen M. Behandler vi distale radiusfrakturer dårlig? Abstract, Vitenskapelige forhandlinger s. 39, Kirurgisk høstmøte 2006.
- Kapandji IA, Epinette J-A. Colles' fracture: treatment by double intrafocal wire fixation. *The Wrist*. Edinburgh: Churchill Livingstone 1988; 65-73.
- Koval JK, Harrast JJ, Angelen JO, Weinstein JN: Fractures of the distal part of the radius. The evolution of practice over time. Where's the evidence? *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90:1855-61.
- Krukhaug Y. Operative treatment of fractures of the distal radius. A clinical and experimental study. Doktoravhandling, Universitetet i Bergen 2008; 1-110.
- Kunnskapssenteret. Slik oppsummerer vi forskning, Håndbok for Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten (trykt utgave) 2006.
- Kunnskapssenteret. Slik oppsummerer vi forskning, Håndbok for Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten 2011;
<http://www.kunnskapssenteret.no/Verkt%C3%B8y/Slik+oppsummerer+vi+forskning.2139.cms> (Nettside besøkt april 2012).
- Lindau T, Aspenberg P, Lindau T, Aspenberg P. The radioulnar joint in distal radial fractures. *Acta Orthop Scand* 2002; 73(5):579-588.
- Lofthus CM, Frihagen F, Meyer HE, Nordsletten L, Melhuus K, Falch JA. Epidemiology of distal forearm fractures in Oslo, Norway. *Osteoporos Int* 2008; 19(6):781-6
- Margaliot Z, Haase SC, Kotsis SV, Kim HM, Chung KC, Margaliot Z et al. A meta-analysis of outcomes of external fixation versus plate osteosynthesis for unstable distal radius fractures. *J*

- Hand Surg [Am] 2005; 30(6):1185-99.
- McQueen MM, Jupiter JB (red.). Radius and ulna. Oxford, Butterworth-Heinemann 1999; 1-188.
- Melone CP Jr. Open treatment for displaced articular fractures of the distal radius. Clin Orthop Relat Res 1986; 202:103-111.
- Nissen-Lie H. Fract radii "typica". Norsk Magasin for Lægevidenskaben 1939; 1: 293-303.
- Ozer K, Toker S. Dorsal tangential view of the wrist to detect screw penetration to the dorsal cortex of the distal radius after volar fixed-angle plating. Hand (N Y) 2011; 6(2):190-193.
- Paksima N, Panchal A, Posner MA, Green SM, Mehiman CT, Hiebert R et al. A meta-analysis of the literature on distal radius fractures. Bull Hosp Jt Dis 2004; 62(1-2):40-46.
- Rang M. The story of orthopaedics. Philadelphia, WB Saunders Company 2000; 401-410.
- Richard MJ, Wartinbee DA, Riboh J, Miller M, Leversedge FJ, Ruch DS. Analysis of the complications of palmar plating versus external fixation for fractures of the distal radius. J Hand Surg Am 2011; 36 (10): 1614-20.
- Rozental TD, Beredjiklian PK, Bozentka DJ. Functional outcome and complications following two types of dorsal plating for unstable fractures of the distal part of the radius. J Bone Joint Surg Am 2003; 1956-1960.
- Yu YR, Makhni MC, Tabrizi S, Rozental TD, Mundanthanam G, Day CS. Complications of low-profile dorsal versus volar locking plates in the distal radius: a comparative study. J Hand Surg Am 2011; 36(7):1135-1141.

Vedlegg 1: Historikk

Tidligere karakterisering og beskrivelse av håndleddsbrudd

Det var franskmannen *Claude Pouteau* (1725-1775) som først postulerte at dette vanlige bruddet, gjennom historien var feildiagnostisert som forstuvning (distorsjon), luksasjon av håndleddet eller dislokasjon av spolebenet (radius) i forhold til albuebenet (ulna). I Frankrike kalles den derfor for Poutreaus fraktur eller Poutreau-Colles fraktur.

Den irske kirurgen *Abraham Colles* (1773-1843) har fått navnet knyttet til dette bruddet i den engelskspråklige litteraturen. Colles' mest berømte artikkel kom i 1814: "*On fracture of the carpal extremity of the radius*". Colles' artikkel var, som Poutreaus, skrevet i et lokalt kirurgisk tidsskrift og fikk derfor lite oppmerksomhet i samtiden.

Det var først da den berømte franske kirurgen *Guillaume Dupuytren* (1777-1835) doserte dette under sine forelesninger i Paris (1815-35), at denne typen brudd ble allment kjent og akseptert i det internasjonale kirurgiske miljø. Dupuytren utførte et stort antall post mortem disseksjoner og slo ettertrykkelig fast at dette faktisk dreide seg om brudd. Han beskrev også morfologien av de forskjellige bruddtypene.

I USA hadde kirurgene også etter hvert kommet til forståelse av at dette dreide seg om bruddskader. Publikasjonen som har gjort *John Rhea Barton* (1794-1871) mest husket i ettertiden, kom i 1838. Han beskrev da en luksasjonsfraktur hvor frakturlinjen gikk på skrå fra leddflaten og i dorsal eller palmar retning slik at man fikk et leddflatebærende fragment adskilt fra hovedfragmentet. Brudd med palmar dislokasjon av det distale fragmentet er tilskrevet den irske kirurgen *Robert William Smith* (1807-1873). Disse frakturene var tidligere beskrevet av Goyrand, Lenoir og flere andre franske kirurger, basert på autopsifunn. At eponymene Colles, Barton og Smith er blitt så vidt universelle, til tross for at de virkelige pionerene var Poutreau, Lenoir og Goyrand, må vel for en stor del tilskrives at de sistnevnte skrev sine artikler på fransk (Fernandez & Jupiter 2002).

I årene fra bilen ble vanlig i USA til den elektriske startmotoren ble oppfunnet (1900-1925) ble det beskrevet en rekke brudd som ble fremkalt av traumer fra motorsveiv. Disse ble kalt "sjåfør fraktur" ("chauffeur fracture" og "fracture du chauffeur" på henholdsvis engelsk og fransk). Den første av disse som ble omtalt var fraktur gjennom processus styloideus radii og ble samtidig beskrevet i

1904 av *F.B. Lund* i Boston og franskmannen *Just Lucas-Championniere*. Den kalles i dag oftere *processus styloideus radii* fraktur.

Utviklingen av ulike behandlingsmetoder

Den som er tilskrevet æren av å ha funnet opp gipsbandasjer, er den hollandske krigskirurgen *Anatolius Mathijsen* (1805-1878). Metoden ble raskt meget utbredt. Gipsbehandling av brudd ble utprøvd i stor stil under Krim-krigen (1853-1856). Russeren *Nikolai Pirogoff* begynte også tidlig med gipsbandasjer, uavhengig av Mathijsen men på samme tid. Det samme kan sies om amerikaneren *Samuel St. John* fra New York. Han innførte polstring med bomull under gipsen som ble spaltet før den tørket. Det var først under første verdenskrig, etter at røntgen var kommet i vanlig bruk, at gips slo gjennom som den vanligste form for behandling av bruddskader (Rang 2000).

Carl Wilhelm Wutzer (1789-1863) var den første som brukte ekstern fiksator med skruer gjennom huden. *Von Langenbeck* (1810-1887) regnes ofte som pioneren innen ekstern fiksasjon med sin publikasjon fra 1886. *Clayton Parkhill* (1860-1902) beskrev i 1897 "A new apparatus for the fixation of bones" hvor han presenterte et eksternt fiksasjonsmateriale på ni vellykket behandlede pasienter.

Den belgiske kirurgen, *Albin Lambotte* (1866-1956), presenterte i 1900 en "bone suture device". Han videreutviklet denne metoden slik at den kunne brukes for de fleste typer brudd, også distale radius. Han introduserte også begrepet "ekstern fiksator". *Louis Ombrédanne* fra Paris benyttet for første gang ekstern fiksator på radiusfrakturer hos barn og unge (1929). *Roger Anderson* laget en universal ramme for en rekke frakturtyper (1934). Mange benyttet også "pins and plaster", altså pinner og gips som et billigere alternativ enn eksterne fiksatorer. *Raul Hoffmann* (1881-1972) utviklet i 1938 et universalledd for feste av metallstag i alle mulige vinkler og som tillot korreksjoner av stagene underveis i behandling. Hans system er fortsatt i bruk på brudd i distale radius. Både Lambotte og Ombrédanne festet fiksatorerne på distale radius på hver side av frakturen, men uten å krysse håndleddet. Hoffmanns fiksator ble imidlertid festet i radius ovenfor frakturen, og i 2. mellomhåndsben (metacarp). *Terry Clyburn* (1987) og *Dietmar Pennig* (1993) introduserte kuleledd i fiksatoren som tillot tidlige bevegelser i håndleddet. De viste at dette forkortet opptreningstiden betydelig. AO-minifiksator, patentert av Pennig og *McQueen* (1998) er (som Lambottes og Ombrédannes) konstruert for å festes i distale fragment, uten å krysse over håndleddet. *Per Helland* har designet en dynamisk fiksator (*Dynawrist*®) uten kuleledd som er basert på dynamisk traksjon.

I 1861 benyttet *Samuel Cooper* i San Francisco metalltråd rundt patellafraktur. Han desinfiserte såret og metalltråden med alkohol. I 1862 beskrev *Ernst Julius Gurtl* (1825-1899) prinsippet for fiksasjon med skruer, nagler og metalltråd. *Joseph Lister* lanserte i 1867 det antiseptiske prinsipp og begynte å behandle komminutte frakturer (hvor ben er 'knust' i mindre biter) operativt. *The-mistocles Gluck* (1853-1942) laget de første metallplatene av nikkel. Sir *William Arbuthnot Lane*

(1856-1938) begynte å fikse frakturer med stålskuer. I 1905 designet han stålplater. *Albin Lambotte* introduserte begrepet *osteosyntese* i 1907 og laget sine egne plater. *Henry S. MacLean* introduserte i 1914 ovale hull i platene for å få kompresjon på frakturstedet. AO-gruppen (Arbeitsgemeinschaft für Osteosyntheses) ble dannet i 1958 av *Müller, Allgöwer og Willenegger*. Den første AO-manualen ble publisert i 1963 (Rang 2000).

AO-gruppen lanserte dorsal plating av komminutte frakturer i distale radius. Metoden ble imidlertid ikke særlig utbredt før sist på 1970 tallet og begynnelsen av 1980 tallet. *Daniel A. Rikli og Pietro Regazzoni* beskrev i 1996 teorien om tre søyler som del av en mer omfattende forståelse av biomekanikken ved håndleddsbrudd. De anbefalte fragment-spesifikk fiksasjon ved intraartikulære brudd. Introduksjon av vinkelstabile plater (1997) både til dorsal- og særlig volar applikasjon har ført til at teknikken er blitt både rask og sikker (Krukhaug 2008).

Vedlegg 2: Klassifikasjon av håndleddsbrudd

Bakgrunn

En av de første i verden som klassifiserte bruddtyper etter frakturmønstre var *Henrich S. Nissen-Lie* (1903-78). Han publiserte i 1939 et stort arbeid utgått fra Oslo Legevakt hvor han lanserte et meget systematisk klassifikasjonssystem for radius frakturer. Artikkelen ble publisert på norsk i Norsk Magasin for Lægevidenskapen (Nissen-Lie 1939). På grunn av krigen fikk den ikke den oppmerksomhet som den burde.

Det finnes ulike klassifikasjonssystemer, som tar utgangspunkt i forskjellige forhold rundt typen brudd. Under er beskrevet de to vanligste, dvs. Frykman og AO, men det finnes andre mer spesifikke systemer, som for eks. Malone klassifiseringssystemet, som klassifiserer intraartikulære brudd (Melone 1986).

Frykman klassifikasjonssystemet

Gösta Frykman's klassifikasjonssystem fra 1967 vektla skader i selve håndleddet (det radio-carpale leddet) og leddet mellom spolebenet og albuebenet (det distale radio-ulnare leddet eller distal radio-ulnar joint (DRUJ)) samt brudd gjennom spissen av ulna (processus styloideus ulnae) (Frykman 1967). *Frykman's klassifikasjon* har vært mye brukt, men det omtaler ikke retning og omfanget av dislokasjonen, graden av knusning eller den relative forkortningen av radius. Det har derfor liten prognostisk verdi når det gjelder å foreslå type av behandling og evaluere resultatene av behandling.

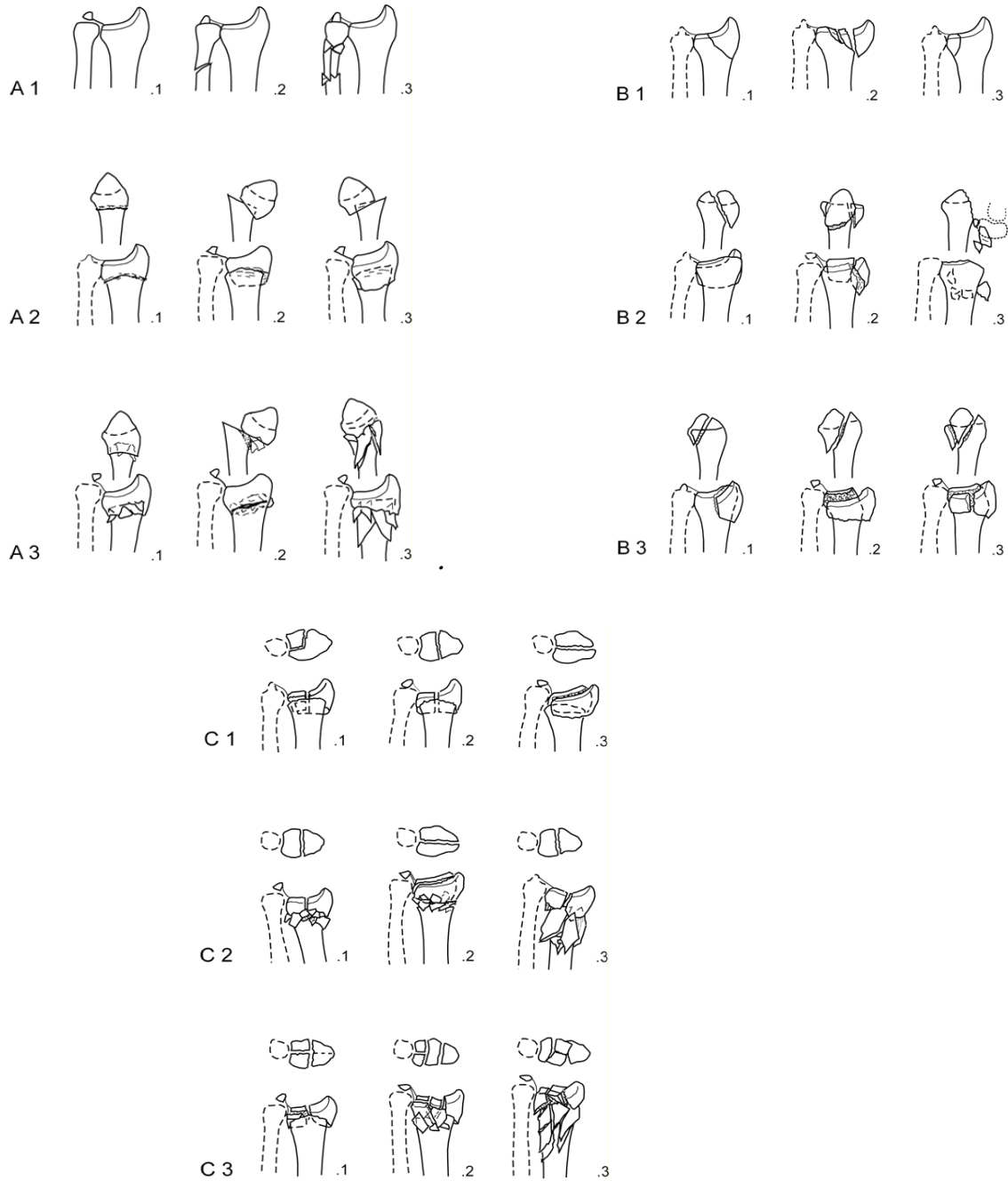
AO-klassifikasjonssystemet

Det mest detaljerte klassifikasjonssystemet er *AO-systemet* fra 1987 (Müller 1987). AO-gruppen klassifiserer bruddene i ekstraartikulære (AO-type A), delvis artikulære brudd (AO-type B) (en del av leddflaten har kontakt med hovedfragmentet), og artikulære brudd (AO-type C) (ingen leddbærende flate i kontakt med hovedfragmentet), som vist i Figur 3. Hver type er igjen inndelt i tre grupper (A1, A2 og A3) som beskriver morfologiske forhold. Omfanget av fragmentering på bruddstedet beskrives ved ytterligere undergrupper f.eks. type C3.3 som er den mest knuste av de 27 un-

dergruppene som systemet inneholder. Det er i mange studier vist at systemet har stor grad av inter-observer reproducerbarhet når det gjelder de tre hovedtypene (A, B og C), men mindre grad av reproducerbarhet når det gjelder klassifikasjon i grupper eller undergrupper (Fernandez & Jupiter 2002).

Figur 3. AO-klassifikasjonen

A-frakturene er ekstraartikulære, B-frakturene er partielt intraartikulære og C-frakturene er intraartikulære. Undergruppene er kort beskrevet i avsnittet ovenfor.



Vedlegg 3: Søkestratgier

Søkestrategi i Ovid PreMEDLINE og MEDLINE

Primørsøk: Søkestrategi i Ovid PreMEDLINE og MEDLINE

Database: Ovid MEDLINE(R) In-Process & Other Non-Indexed Citations and Ovid MEDLINE(R) 1950 to Present (August Week 1 2007)

Dato: 14.08.2007

Antall treff: 54

Kommentarer: Vi har valgt å bruke metodefilter utviklet av the Health Information Research Unit (HIRU), McMaster University (the Hedges Team). "Reviews (specificity)" ble vurdert som mest aktuell for oss, med 71% sensitivitet og 57% presisjon.

1. forearm injuries/ or wrist injuries/ or radius fractures/ or colles' fracture/
2. ((forearm\$1 or fore arm\$1 or antebrachial or radioulnar or radius or radial or wrist\$1 or carpal\$1 or carpus or colles\$1 or smith\$2 or barton\$2) adj6 fracture\$).tw.
3. ((forearm or wrist) adj injur\$).tw.
4. or/1-3
5. limit 4 to "reviews (specificity)"

Tilleggssøk: Søkestrategi i Ovid PreMEDLINE og MEDLINE

Database: Ovid MEDLINE(R) In-Process & Other Non-Indexed Citations and Ovid MEDLINE(R) 1950 to Present (October Week 2 2007)

Dato: 23.10.2007

Antall treff: 0

Kommentarer: Vi har valgt å bruke metodefilter utviklet av the Health Information Research Unit (HIRU), McMaster University (the Hedges Team). "Reviews (specificity)" ble vurdert som mest aktuell for oss, med 71% sensitivitet og 57% presisjon.

1. (chauffeur\$ adj6 fracture\$).tw.
2. ((diepun?ch or (die adj pun?ch)) adj fracture\$).tw.
3. (lunate load adj6 fracture\$).tw.
4. galeazi\$.tw.

5. or/1-4

6. limit 5 to "reviews (specificity)"

Søkestrategi i Ovid EMBASE

Primørsøk: Søkestrategi i Ovid EMBASE

Database: EMBASE 1980 to 2007 Week 32

Dato: 14.08.2007

Antall treff: 29

Kommentarer: Vi har valgt å bruke metodefilter utviklet av the Health Information Research Unit (HIRU), McMaster University (the Hedges Team). "Reviews (2 or more terms high specificity)" ble vurdert som mest aktuell for oss, med 61% sensitivitet og 41% presisjon.

1. forearm fracture/ or radius fracture/ or colles fracture/ or smith fracture/ or wrist fracture/ or wrist injury/

2. ((forearm\$1 or fore arm\$1 or antebrachial or radioulnar or radius or radial or wrist\$1 or carpal\$1 or carpus or colles\$1 or smith\$2 or barton\$2) adj6 fracture\$).tw.

3. ((forearm or wrist) adj injur\$).tw.

4. or/1-3

5. limit 4 to "reviews (2 or more terms high specificity)"

Tilleggssøk: Søkestrategi i Ovid EMBASE

Database: EMBASE 1980 to 2007 Week 42

Dato: 23.10.2007

Antall treff: 0

Kommentarer: Vi har valgt å bruke metodefilter utviklet av the Health Information Research Unit (HIRU), McMaster University (the Hedges Team). "Reviews (2 or more terms high specificity)" ble vurdert som mest aktuell for oss, med 61% sensitivitet og 41% presisjon.

1. (chauffeur\$ adj6 fracture\$).tw.

2. ((diepun?ch or (die adj pun?ch)) adj fracture\$).tw.

3. (lunate load adj6 fracture\$).tw.

4. galeazi\$.tw.

5. or/1-4

6. limit 5 to "reviews (2 or more terms high specificity)"

Søkestrategi i Cochrane Library

Primørsøk: Søkestrategi i Cochrane Library

Database: The Cochrane Library 2007, Issue 3

Dato: 14.08.2007

Antall treff: CDSR 13 treff, DARE 4 treff og HTA 1 treff

#1 MeSH descriptor **Forearm Injuries**, this term only

#2 MeSH descriptor **Radius Fractures**, this term only

#3 MeSH descriptor **Colles' Fracture**, this term only

#4 MeSH descriptor **Wrist Injuries**, this term only

((forearm* or (fore next arm*) or antebrachial or radioulnar or radius or radial or wrist* or carpal* or carpus

or colles* or smith* or barton*) near fracture*):ti or ((forearm* or (fore next arm*) or antebrachial or

radioulnar or radius or radial or wrist* or carpal* or carpus or colles* or smith* or barton*) near fracture*):ab

#6 ((forearm or wrist) next injur*):ti or ((forearm or wrist) next injur*):ab

#7 (#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6)

Tilleggssøk: Søkestrategi i Cochrane Library

Database: The Cochrane Library 2007, Issue 4

Dato: 23.10.2007

Antall treff: CDSR 0 treff, DARE 0 treff og HTA 0 treff

((chauffeur* near/6 fracture*) OR (diepun*ch next fracture*) OR (die next pun*ch next fracture*) OR ((lu-
#1 nate next load) AND fracture*) OR galeazi*):ti or ((chauffeur* near/6 fracture*) OR (diepun*ch next frac-
ture*) OR (die next pun*ch next fracture*) OR ((lunate next load) AND fracture*) OR galeazi*):ab

Søkestrategi i CRD-databasene

Primørsøk: Søkestrategi i CRD-databasene

Database: Centre for Reviews and Dissemination: Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE) og Health Technology Assessment Database (HTA)

Dato: 15.08.2007

Antall treff: DARE 63 treff og HTA 9 treff

1 MeSH Forearm Injuries

2 MeSH Radius Fractures

3 MeSH Colles' Fracture

4 MeSH Wrist Injuries

5 forearm* OR (fore AND arm*) OR antebrachial OR radioulnar OR radius OR radial OR wrist* OR carpal* OR carpus OR colles* OR smith* OR barton*

6 fracture*
7 #5 AND #6
8 forearm* OR wrist*
9 injur*
10 #8 AND #9
11 #1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #7 OR #10

Tilleggssøk: Søkestrategi i CRD-databasene

Database: Centre for Reviews and Dissemination: Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE) og Health Technology Assessment Database (HTA)

Dato: 23.10.2007

Antall treff: DARE 0 treff og HTA 0 treff

1 chauffeur* OR diepunch OR (die AND punch) OR “die-punch” OR (lunate AND load)
2 fracture*
3 #1 AND #2
4 galeazi*
5 #3 OR #4

Vedlegg 4: Skjema/sjekkliste

Del 1: Skjema for vurdering av relevans og sjekkliste for kvalitet

Forfatter, årstall og tittel på den systematiske oversikten:

Vurderes av:

Dato:

1. Er det foretatt litteratur søk? (dato/periode) JA/NEI
2. Er det klare inklusjons/eksklusjonskriterier av primærstudiene (er det klart beskrevet hvilke kriterier som ble brukt til å bestemme hvilke studier som skulle inkluderes eller ikke?) JA/NEI

Om NEI til spørsmål 1. og 2. så er det ikke en systematisk oversikt så da ekskluderes oversikten og vurderes ikke videre.

3. Dreier oversikten seg om klassifikasjon av frakturer? (hvis JA, ekskluderes oversikten og vurderes ikke videre). JA/NEI
4. Er pasientgruppen (voksne over 18 år med fraktur) inkludert i studier relevant(e) i forhold til problemstillingen? (hvis NEI, ekskluderes oversikten og vurderes ikke videre). JA/NEI
5. Er intervensjonene relevante i forhold til problemstillingen? (reposisjonsmetoder, gips/stilling, ekstern fiksasjon, pinning, plater, skruer, kombinasjoner av disse, bensubstitutter/bentransplantasjon). JA/NEI
6. Er endepunktene relevante(e) i forhold til problemstillingen? (funksjon, smerte, livskvalitet, radiologiske funn, instabilitet, feiltilheling, komplikasjoner, artrose (radio-carpal/ radio-ulnar). JA/NEI
7. Er sammenligningsgruppene relevant(e) for problemstillingen? (ikke operativ vs operativ behandling, ulike operative metoder (inkludert varianter av disse) mot hverandre, ulike ikke-operative metoder mot hverandre). JA/NEI
8. Er oppfølgingstiden relevant(e) for problemstillingen? (minimum 12 mnd, for feilstilling og radiologiske funn, minimum 6 mnd, tidlig mekanisk svikt). JA/NEI
9. Hvilke studiedesign er det på de studiene som er inkludert i oversikten? (systematisk oversikt, RCT, kohortstudie, observasjonsstudie(r), annet)

Konklusjon: Oversikten inkluderes eller oversikten ekskluderes fra videre vurdering p.g.a.ikke aktuell pasientgruppe og/eller ikke aktuell intervensjon og/eller ikke aktuelt utfall og/eller ikke aktuelle sammenligningsgrupper og/eller ikke aktuelle oppfølgingstider og/eller ikke aktuelt studiedesign.

Del 2: Sjekkliste for vurdering av kvalitet

1. Var søket så bra og omfattende at det er sannsynlig at alle relevante studier er funnet? JA/UKLART/NEI
2. Er kvaliteten på de inkluderte studiene vurdert ved hjelp av relevante kriterier? JA/UKLART/NEI
3. Er metodene som er brukt til å sammenfatte resultatene (for å konkludere) klart beskrevet? (spørsmålet gjelder både for meta-analyser og kvalitative/ beskrivende oppsummeringer). JA/UKLART/NEI
4. Ble resultatene fra de ulike studiene sammenfattet forsvarlig i forhold til problemstillingen?
JA/UKLART/NEI
5. Er resultatene fra de ulike studiene samsvarende med hverandre? JA/UKLART/NEI
6. Støttes forfatter(e)n(e)s konklusjoner av data som er inkludert i oversikten? JA/UKLART/NEI

Konklusjon: Hvordan vil du rangere den vitenskapelige kvaliteten i denne oversikten? (HØY eller MIDDELS eller LAV)

Vedlegg 5: Inkluderte artikler

Liste over de seks inkluderte systematiske oversiktene

Forfattere	År	Tittel
Handoll HHG, Madhok R.	2003	Closed reduction methods for treating distal radial fractures in adults
Handoll HHG, Madhok R, Howe TE.	2006	Rehabilitation for distal radial fractures in adults
Handoll HHG, Huntley JS, Madhok R.	2007a	External fixation versus conservative treatment for distal radial fractures
Handoll HHG, Vaghela MV, Madhok R.	2007b	Percutaneous pinning for treating distal radial fractures in adults
Handoll HHG, Huntley JS, Madhok R.	2008a	Different methods of external fixation for treating distal radial fractures in adults
Handoll HHG, Watts AC.	2008b	Bone grafts and bone substitutes for treating distal radial fractures in adults

Metodisk kvalitet av de seks inkluderte systematiske oversiktene

Systematisk oversikt	Handoll 2003: Closed reduction methods for treating distal radial fractures in adults	Handoll 2006: Rehabilitation for distal radial fractures	Handoll 2007a: External fixation versus conservative treatment for distal radial fractures
Studiedesign, pasienter (alder, kjønn, frakturtype)	3 studier: RCT (Q-RCT) 404 pasienter Alder: gjennsnitt tidl. 60 årene (fra 15 til 94 år) kvinner (mellom 77-91 %). Bruddtype er lite definert unntatt en studie (RCT på 250 pasienter) hvor det var radiologiske kriterier for dislokering som skulle tilsi reposisjonering.	15 studier: RCT (Q-RCT) 746 pasienter Alder: eldre og majoritet av kvinnelige pasienter behandlet konservativt, med unntak av 27 pasienter som fikk sekundær kirurgisk beh.	15 studier: RCT (Q-RCT) 1022 pasienter Alder: 36-72 år pasienter med dorsalt dislokerte brudd av type B+C (ustabile). Gj.sn. litt over 60 år.
Metode for litteratursøk	Omfattende søk: databaser MEDLINE, EMBASE osv, registre, ulike hånd søk, ortopediske org. og kongresser, spesifikke tidsskrifter. Søk: 1966-2005; alle språk.	Omfattende søk: databaser MEDLINE, EMBASE osv, registre, ulike hånd søk, ortopediske org. og kongresser, spesifikke tidsskrifter. Søk: 1966-2005; alle språk.	Omfattende søk: databaser MEDLINE, EMBASE osv, registre, ulike hånd søk, ortopediske org. og kongresser, spesifikke tidsskrifter. Søk 1966-2006; alle språk.
Inklusjonskriterier	Relevante og klare inklusjonskriterier <i>Studie:</i> bare RCT eller Q-RCT. <i>Pasienter:</i> bare voksne med dislokert lukket distalt radius fraktur skulle inkluderes. <i>Behandling:</i> I utgangspunktet skulle studiene utelukkende inneholde sammenlikninger mellom ulike reposisjonsmetoder, men forfatterne vurderte at sammenlikninger mellom ulike reposisjonsmetoder med eller uten anestesi (co-intervensjon) av ulike slag var hensiktsmessig og forsvarlig å inkludere i den syst. oversikten <i>Utfallsmål:</i> mislykket eller gal reposisjon, dvs. i følge rapport, fordi behov for re-manipulasjon eller annen (ev. kirurgisk) behandling eller over visst nivå av behov for sekundær eller re-reponering og medianus nervekompressjon; anat./radiologiske utfall (radiuslengde, radial inklinasjon m.m.); kliniske utfall, som hevelse, komplikasjoner (RSD), osteoartritt, kosmetisk og pasient tilfredshet; funksjon, dysfunksjon, smerte, bevegelse, grepsstyrke, spørreskjemaer, tilbake til daglige aktiviteter, m.m.; ressurbruk som sykehusopphold, behov for anestesipersonell og annet.	Relevante og klare inklusjonskriterier <i>Studie:</i> bare RCT eller Q-RCT. <i>Pasienter:</i> utelukkende voksne som har blitt behandlet etter DRF. <i>Behandling:</i> "occupational" håndterapi, fysioterapi, kontinuerlig passiv bevegelse, PEMF, is, PEMF+is, passiv mobilisering, intermittert pneumatisk kompresjon, ultralyd, boblebad: for rehab vs ingen rehab: startet med én gang eller etter immobilisering; for rehab metode vs en annen rehab metode: Startet med én gang eller etter immobilisering; for ulike måter (kontekst) å gi rehab beh på: Startet med én gang eller etter immobilisering. Ekskludert var sammenlikning mellom ulike typer rehab mht til timing og intensitet. Ekskludert var også varigheten av immobiliseringen og medikamentell behandling. <i>Utfallsmål:</i> funksjon, dysfunksjon, smerte, bevegelse, grepsstyrke, spørreskjemaer, tilbake til daglige aktiviteter, m.m.; kliniske utfall, som hevelse, komplikasjoner; ressurbruk som sykehusopphold, antall polikliniske besøk; feiltilheling, kosmetiske utfall, compliance og pasient tilfredshet.	Relevante og klare inklusjonskriterier <i>Studie:</i> bare RCT eller Q-RCT. <i>Pasienter:</i> bare voksne med DRF (<5 % barn var OK). <i>Behandling:</i> ex-fix vs gips; ex-fix + perc. pinning vs gips; Ekskludert var bensubstitutter og bengrafts. <i>Utfallsmål:</i> funksjon, dysfunksjon, smerte, bevegelse, grepsstyrke, spørreskjemaer, tilbake til daglige aktiviteter, m.m.; kliniske utfall, som hevelse, komplikasjoner, pasienttilfredshet; anat./radiologiske utfall (radiuslengde, radial inklinasjon m.m.); ressurbruk som sykehusopphold, ant. polikliniske besøk, m.m.
Kriterier for kvalitetsvurdering av studiene	Beskrev studiene i detalj Beskrev pasientene, kjønn, gjennomsnittsalder, type brudd, type ex fix og type konservativ behandling, timing for kirurgi i forhold til reposisjonen (når det var mulig). Brukte eget detaljert skjema for kvalitetsvurdering/validering av studiene (gradering). Sjekket om fordelingene var skjult (allocation concealment). Sjekket om blinding: i en av studiene var radiografe-	Beskrev studiene i detalj Beskrev pasientene, kjønn, alder, type brudd, type behandling. Brukte eget detaljert skjema for kvalitetsvurdering/validering av studiene (gradering). Sjekket om fordelingene var skjult. ITT mot frafall ble sjekket når hensiktsmessig. Heterogenitet ble statistisk målt, men ikke nok data til subgruppeanalyse. Sensitivitetsanalyse ikke mulig.	Beskrev studiene i detalj Beskrev pasientene, kjønn, gjennomsnittsalder, type brudd, type ex fix og type konservativ behandling, timing for kirurgi i forhold til reposisjonen (når det var mulig). Brukte eget detaljert skjema for kvalitetsvurdering/validering av studiene (gradering). Sjekket om fordelingene var skjult (allocation concealment). Sjekket for blinding. ITT mot frafall ble sjekket når

	ne blindet ITT vurdert. Vurderte om nok info for å kunne sammenligne de ulike gruppene. Vurderte om de ulike sammenlikningsgruppene fikk tilsvarende behandling ellers.		hensiktsmessig. Heterogenitet ble statistisk målt – ikke nok data til subgruppeanalyse Sensitivitetsanalyse ikke mulig. Ikke nok data for å utelukke publikasjonsbias..
Metode for å sammenfatte resultatene	GOD beskrivelse Flere dataekstraherere og flere kvalitetsvurderere og diskusjon hvis uenighet. Meta-analyser vurdert men ikke mulig. Mål av effekt i form av RR (dichotome mål).	GOD beskrivelse Flere dataekstraherere og flere kvalitetsvurderere og diskusjon hvis uenighet. Meta-analyser vurdert men ikke mulig. Mål av effekt i form av RR (dichotome mål) og gjennomsnitt (kontinuerlige mål).	GOD beskrivelse Flere dataekstraherere og flere kvalitetsvurderere og diskusjon hvis uenighet. Meta-analyser når mulig. Mål av effekt i form av RR (dichotome mål) og gjennomsnitt (kontinuerlige mål).
Vurdering av metodisk kvalitet	HØY	HØY	HØY

(kont.)

Systematisk oversikt	Handoll 2007b: Percutaneous pinning for treating distal radial fractures in adults	Handoll 2008a: Different methods of external fixation for treating distal radius fractures in adults	Handoll 2008b: Bone grafts and bone substitutes for treating distal radial fractures in adults
Studiedesign, pasienter (alder, kjønn, frakturtype)	13 studier: RCT (Q-RCT) 904 pasienter Alder: eldre og majoritet av kvinnelige pasienter med hovedsakelig dorsalt dislokerte brudd av typen B+C (ustabile).	9 studier: RCT (Q-RCT) 570 pasienter Alder: 36-75 år; majoritet kvinner: 54-100 % med hovedsakelig dorsalt dislokerte brudd av typen B+C (ustabile).	10 studier: RCT (Q-RCT) 874 pasienter Alder: 52-73 år, majoritet kvinner: 69-100 % med hovedsakelig dorsalt dislokerte brudd av typen B+C (ustabile).
Metode for litteratursøk	Omfattende søk: databaser MEDLINE, EMBASE osv, registre, ulike hånd søk, ortopediske org. og kongresser, spesifikke tidsskrifter. Søk 1966-2006; alle språk.	Omfattende søk: databaser MEDLINE, EMBASE osv, registre, ulike hånd søk, ortopediske org. og kongresser, spesifikke tidsskrifter. Søk 1966-2007; alle språk.	Omfattende søk: databaser MEDLINE, EMBASE osv, registre, ulike hånd søk, ortopediske org. og kongresser, spesifikke tidsskrifter. Søk 1966-2007; alle språk.
Inklusjonskriterier	Relevante og klare inklusjonskriterier <i>Studie:</i> Bare RCT eller Q-RCT. <i>Pasienter:</i> Bare voksne med DRF (<5 % barn var OK). <i>Behandling:</i> Perkutan pinning. vs gips: én type pinning vs en annen type pinning med basis i forskjeller i utstyr, teknikker, varighet av immobilisering etter perkutan pinning., type og timing av fjerning av pinne eller wire. Ekskludert var sammenlikning med ex-fix, og kombinasjon av perkutan pinning og ex-fix., som er inkludert i to av de andre oversiktene. <i>Utfallsmål:</i> Funksjon, dysfunksjon, smerte, bevegelse, gripestyrke, sporrreskjemaer, tilbake til daglige aktiviteter, m.m.; kliniske utfall, som hevelse, komplikasjoner; pasients tilfredsstillelse; anat./radiologiske utfall (radialslengde, radial inklinasjon m.m.); ressur bruk som sykehusopphold, ant. polikliniske besøk, m.m.	Relevante og klare inklusjonskriterier <i>Studie:</i> Bare RCT eller Q-RCT. <i>Pasienter:</i> Bare voksne med DRF (<5 % barn var OK). <i>Behandling:</i> Ekstern fiksasjon vs pinner (+gips), samt ekstern fiksasjon vha bridging eller ikke: Utvidet exfix med perkutan pinning versus bare ex-fix; ulike typer subsidiært utstyr i forb. med det kirurgiske inngrepet; ulike typer fiksasjonsutstyr: hydroksyapatitt-coatede pinner versus ikke-coatede pinner; ulike typer og varighet av immobiliseringen post-operativt. <i>Utfallsmål:</i> Funksjon ("functional scores" f.eks. DASH ("disability arm, shoulder hand"), SF-36 og PRWE (Patient-Rated Wrist Evaluation), ADL (activities of daily living) og tilbakevending til tidligere arbeid, grepsstyrke, smerte, bevegelsesgrad/mobilitet; kliniske utfall som bløtdelshevelse, tidlige- og langtidskomplikasjoner, kosmetisk utseende og pasientens tilfredshet; anatomiske (radiologiske) resultater (radial lengde/forkortning, dorsal/volar vinkling, inklinasjon m.m.); ressur bruk, m.m.	Relevante og klare inklusjonskriterier <i>Studie:</i> Bare RCT eller Q-RCT. <i>Pasienter:</i> Bare voksne med DRF (<5 % barn var OK). <i>Behandling:</i> Implantater (alene) vs konservativ behandling: bensubstitutter vs "konvensjonell" behandling (dvs. gips eller ekstern fiksasjon); implantater kombinert med kirurgisk fiksasjon og den samme typen fiksasjon (alene); implantater og kirurgisk fiksasjon; sammenlikninger mellom ulike typer implantater. <i>Utfallsmål:</i> Funksjon ("functional scores" f.eks. DASH ("disability arm, shoulder hand"), SF-36 og PRWE = Patient-Rated Wrist Evaluation), ADL (activities of daily living) og tilbakevending til tidligere arbeid, grepsstyrke, smerte, bevegelsesgrad / mobilitet; kliniske utfall som bløtdelshevelse, tidlige- og langtidskomplikasjoner, kosmetisk utseende og pasientens tilfredshet; anatomiske (radiologiske) resultater (radial lengde/forkortning, dorsal/volar vinkling, inklinasjon m.m.); ressur bruk, m.m.
Kriterier for kvalitetsvurdering av studiene	Beskrev studiene i detalj Beskrev pasientene, kjønn, alder, type brudd, type pinning behandling. Brukte eget detaljert skjema for kvalitetsvurdering/validering av studiene (gradering) Sjekk om fordelingene var skjult. ITT mot frafall ble sjekket når hensiktsmessig. Heterogenitet ble statistisk målt – ikke nok data til subgruppeanalyse. Sensitivitetsanalyse ikke mulig. Ikke nok data for å utelukke publikasjonsbias (funnel plot ikke mulig).	Beskrev studiene i detalj Beskrev pasientene, kjønn, alder, type brudd, type pinning behandling. Brukte eget detaljert skjema for kvalitetsvurdering/validering av studiene (gradering) Sjekk om fordelingene var skjult. ITT mot frafall ble sjekket når hensiktsmessig. Heterogenitet ble statistisk målt – ikke nok data til subgruppeanalyse. Sensitivitetsanalyse ikke mulig. Ikke nok data for å utelukke publikasjonsbias (funnel plot ikke mulig).	Beskrev studiene i detalj Beskrev pasientene, kjønn, alder, type brudd, type pinning behandling. Brukte eget detaljert skjema for kvalitetsvurdering/validering av studiene (gradering) Sjekk om fordelingene var skjult. ITT mot frafall ble sjekket når hensiktsmessig. Heterogenitet ble statistisk målt – ikke nok data til subgruppeanalyse. Sensitivitetsanalyse ikke mulig. Ikke nok data for å utelukke publikasjonsbias (funnel plot ikke mulig).
Metode for å sammenfatte resultatene	GOD beskrivelse Flere dataekstraherere og flere kvalitetsvurderere og diskusjon hvis uenighet. Meta-analyser når mulig. Mål av effekt i form av RR (dichotome mål) og gjennomsnitt (kontinuerlige mål).	GOD beskrivelse Flere dataekstraherere og flere kvalitetsvurderere og diskusjon hvis uenighet. Meta-analyser når mulig. Mål av effekt i form av RR (dichotome mål) og gjennomsnitt (kontinuerlige mål).	GOD beskrivelse Flere dataekstraherere og flere kvalitetsvurderere og diskusjon hvis uenighet. Meta-analyser når mulig. Mål av effekt i form av RR (dichotome mål) og gjennomsnitt (kontinuerlige mål).
Vurdering av metodisk kvalitet	HØY	HØY	HØY

Detaljert beskrivelse av de seks inkluderte systematiske oversiktene

Systematisk oversikt	Handoll HHG, Madhok R. Closed reduction methods for treating distal radial fractures. Cochrane Library 2003, Issue 1
Problemstilling	Hensikten med oversikten var å sammenlikne ulike reposisjon metoder med og uten anestesi.
Litteratursøk	Søket var utført (oppdatert) i juni 2005 i databasene Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group Specialised Register, Cochrane Central Register of Controlled Trials, MEDLINE (fra 1966), EMBASE (fra 1988) og CINAHL (fra 1982) uten restriksjoner mht språk. Det ble også utført egne søk (handsearches) fra møter og kongresser arrangert av ulike ortopediske organisasjoner, samt ble det undersøkt for "fraktur"-artikler i en serie av kjente ortopediske tidsskrifter. Noe overraskende var det at Journal of Foot and Ankle Surgery var blant disse tidsskriftene, mens både American, British og European Journals of Handsurgery var utelatt.
Populasjon	Oversiktene inkluderte 3 RCT studier med totalt 404 voksne pasienter med brudd i distale radius. Studiene ble utført mellom 1987 og 2002 i Sverige (to studier med henholdsvis 38 og 116 pasienter) og Storbritannia (én studie med 250 pasienter). Det var variasjon i studiene med hensyn til populasjonenes alder og bruddtyper.
Tiltak	Randomiserte sammenlikninger mellom ulike reposisjonsmetoder med og uten lokalbedøvelse.
Utfallsmål	Reposisjonsresultat, anatomisk stilling i tilhelingstiden. Smerte i forbindelse med reponeringen.
Kommentarer	Systematisk oversikt av høy metodisk kvalitet: Oversikten vurderte kvaliteten på studiene ut i fra bestemte kriterier om skjult fordeling, tilfeldig fordeling, intention-to-treat analyser, blinding, bakgrunn for sammenlikning og sammenliknbarhet (kjønn, alder, bruddtype, behandlingsprogrammene), inklusjonskriteriene, målingene på utfallene, kvaliteten på målingene av utfallene og varigheten av oppfølgingstiden. Som følge av kvalitetsnivået med hensyn til disse kriteriene ble studiene "ratet". I følge disse kriteriene var generelt sett studiene av lav kvalitet. På grunn av disse metodiske svakhetene i studiene, som for eksempel utilfredsstillende beskrivelse av randomiseringsmetoder kunne muligheten for alvorlige bias ikke utelukkes (seleksjonsbias, utførelsesbias, eksklusjons- og målerbias). Det var usikkert om observatør var blindet, med unntak av én studie, som rapporterte at dette ble gjort. Det var kun én studie som har redegjort for at gruppene er sammenliknbare. Før studiene ble i gangsaalt var det ikke gjort rede for hvilke kriterier som skulle ligge til grunn for at pasientene skulle tas ut av studien og gis annen behandling, som for eksempel operasjon. Kun én studie hadde tilstrekkelige detaljer om inklusjons og eksklusjonskriterier. Oppfølgingstiden var veldig kort i to av studiene, med henholdsvis 5 uker og 10 dager. Den tredje inkluderte studien hadde mer enn et år oppfølgingstid.
Forfatterens konklusjon	Sammenlikningene som var gjort i de ulike randomiserte kontrollerte studiene ga ikke tilstrekkelig dokumentasjon for å kunne fastslå noe om den relative effekten av de forskjellige metodene for reponering i behandlingen av dislokerte distale radius frakturer.

Systematisk oversikt	Handoll HHG, Madhok R, Howe TE. Rehabilitation for distal radial fractures in adults. Cochrane Library 2006, Issue 3
Problemstilling	Hensikten med oversikten var å sammenlikne ulike rehabiliteringsmetoder og tiltak etter distale radius frakturer.
Litteratursøk	Søket var utført i desember 2005 i databasene Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group Specialised Register, Cochrane Central Register of Controlled Trials, MEDLINE (fra 1966), EMBASE (fra 1988) og CINAHL (fra 1982) uten restriksjoner mht språk. AMED (Allied and complementary Medicine)(fra 1985), LILACS (denne ble sett på i desember 2005), PEDro-Physiotherapy Evidence Database(sett på i 2005), OTseeker(des 2005) Cochran rehab 2001. Det ble også utført egne søk (handsearches) fra møter og kongresser arrangert av ulike ortopediske organisasjoner, samt ble det undersøkt for "fraktur"-artikler i en serie av kjente ortopediske tidsskrifter. Noe overraskende var det at Journal of Foot and Ankle Surgery var blant disse tidsskriftene, mens både American, British og European Journals of Handsurgery var utelatt.
Populasjon	Oversiktene inkluderte 15 studier med totalt 746 voksne pasienter med brudd distale radius. Majoriteten er kvinner i alderen 60 til 70 år. 96 % var konservativt behandlet. Studiene ble utført mellom 1974 og 2005 i Australia (4 studier med henholdsvis 41, 40, 30 og 17 pasienter), Canada (én studie, 24 pasienter) Danmark (3 studier, med henholdsvis 43, 40 og 32 pasienter), Finland (én studie med 96 pasienter), Hong Kong (én studie med 83 pasienter), Storbritannia (4 studier med henholdsvis 17, 22, 96 og 98 pasienter) og USA (én studie med 7 pasienter). Det var variasjon i studiene med hensyn til populasjonenes alder og bruddtyper.
Tiltak	Randomiserte sammenlikninger mellom ulike metoder og tiltak for rehabilitering og oppfølging under og etter immobiliseringsperioden: 1) under immobiliseringen: Aktivitet/håndterapi under immobiliseringen (early therapeutic intervention) vs ingenting og 2) etter immobiliseringen: Aktivitet/fysioterapi vs ingenting; kontinuerlig passiv bevegelse (CPM) vs ingenting; PEMF (eller ikke) i kombinasjon med is (eller ikke): PEMF (pulsed electromagnetic field) vs lure-PEMF (begge med og uten is), is vs ikke is (begge med og uten PEMF), PEMF+is vs "placebo"-PEMF uten is; passiv mobilisering vs ikke passiv mobilisering; ultralyd vs ikke ultralyd: Boblebad vs håndklær; fysioterapi vs instruksjoner fra legen; PMEF vs is; oppfulgt trening

	hos fysioterapeut vs treningsinstrukser fra lege utført hjemme.
Utfallsmål	Funksjonelle: Bevegelighet, smerte, grepsstyrke, ADL, SF-36, DASH. Kliniske: Ødem, komplikasjoner (bl.a. CRPS). Ressurser: Polikliniske besøk, konsultasjoner og andre kostnader. Annet: Feiltilheling, kosmetiske utseende, overholdelse (compliance) og tilfredshet.
Kommentarer	Systematisk oversikt av høy metodisk kvalitet: Oversikten vurderte kvaliteten på studiene ut i fra bestemte kriterier om skjult fordeling, tilfeldig fordeling, intention-to-treat analyser, blinding, bakgrunn for sammenlikning og sammenliknbarhet (kjønn, alder, bruddtype, behandlingsprogrammene), inklusjonskriteriene, målingene på utfallene, kvaliteten på målingene av utfallene og varigheten av oppfølgingstiden. I følge disse kriteriene hadde generelt sett studiene kvalitetsmessige svakheter. På grunn av metodiske svakheter i studiene, som for eksempel utilfredsstillende beskrivelse av randomiseringsmetoder kunne muligheten for alvorlige bias ikke utelukkes (seleksjonsbias, utførelsesbias, eksklusjons- og målerbias). Selv om noen studier var godt utført, hadde andre metodologiske svakheter.
Forfatterens konklusjon	De randomiserte kontrollerte studiene ga ikke tilstrekkelig dokumentasjon for å kunne avgjøre hvilken rehabiliteringsmetode er best i behandlingen av distale radiusfrakturer. Det er ikke mulig å fastslå eksakt hvilket tiltak som trengs for å gjenvinne akseptabelt funksjonsnivå, hvem i helsetjenesten som burde utføre rehabiliteringstiltaket, når og hvor lenge rehabiliteringen burde foregå, eller i hvilke(n) omstendigheter rehabiliteringen burde skje.

Systematisk oversikt	Handoll HHG, Huntley JS, Madhok R. External fixation versus conservative treatment for distal radial fractures. Cochrane Library 2007a, Issue 3
Problemstilling	Hensikten med oversikten var å vurdere resultatene av randomiserte kontrollerte studier som sammenliknet ekstern fiksasjon med konservativ behandling.
Litteratursøk	Søket var utført i september 2006 i databasene Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group Specialised Register, Cochrane Central Register of Controlled Trials, MEDLINE (fra 1966), EMBASE (fra 1988) og CINAHL (fra 1982) uten restriksjoner mht språk. Det ble også utført egne søk (handsearches) fra møter og kongresser arrangert av ulike ortopediske organisasjoner, og det ble undersøkt for "fraktur"-artikler i en serie av kjente ortopediske tidsskrifter. Noe overraskende var det at Journal of Foot and Ankle Surgery var blant disse tidsskriftene, mens både American, British and European Journals of Hand Surgery var utelatt.
Populasjon	Oversikten inkluderte 15 studier med totalt 1022 voksne pasienter med dorsalt dislokerte, ustabile eller potensielt ustabile brudd. Studiene ble utført mellom 1988 og 2006 i følgende land: Canada (én studie med 113 pasienter), Kina (én studie med 29 pasienter), India (én studie med 61 pasienter), Israel (én studie med 62 pasienter), New-Zealand (én studie med 37 pasienter), Spania (én studie med 70 pasienter), Sverige (to studier med henholdsvis 47 og 35 pasienter), Nederland (to studier med henholdsvis 32 og 43 pasienter) og Storbritannia (fem studier med henholdsvis 50, 153, 90, 125 og 75 pasienter). Det var variasjon i og mellom studiene med hensyn til populasjonenes alder, bruddtyper og tidspunkt for primær-behandling (0-3 uker for ekstern fiksasjon).
Tiltak	Randomiserte sammenlikninger mellom kirurgiske intervensjoner i form av ekstern fiksasjon evt. i kombinasjon med perkutan pinning, og konservativ behandling med gips. Det var variasjon mellom studiene med hensyn til metodene benyttet for ekstern fiksasjon (utstyr, repositionsmetode, pinning) og varigheten av immobiliseringen.
Utfallsmål	Funksjon i form av "functional scores" f.eks. DASH, ROM, ADL, SF-36, smerte, livskvalitet, grepsstyrke, anatomiske (radiologiske) resultater (radius lengde/forkortning, dorsal/volar vinkling, inklinasjon m.m.), komplikasjoner, kosmetisk resultat og ressursbruk.
Kommentarer	Systematisk oversikt av høy metodisk kvalitet: Oversikten vurderte kvaliteten på studiene ut i fra bestemte kriterier om skjult fordeling, tilfeldig fordeling, intention-to-treat analyser, blinding, bakgrunn for sammenlikning og sammenliknbarhet (kjønn, alder, bruddtype, behandlingsprogrammene), inklusjons- kriteriene, målingene på utfallene, kvaliteten på målingene av utfallene og varigheten av oppfølgingstiden. Som følge av kvalitetsnivået med hensyn til disse kriteriene ble studiene "ratet". I følge disse kriteriene var generelt sett kvaliteten på studiene lav. På grunn av metodiske svakheter i studiene, som for eksempel utilfredsstillende randomiseringsmetoder og uegnede for mål av utfall, kunne mulighetene for alvorlige bias ikke utelukkes (seleksjonsbias, utførelsesbias, eksklusjons- og målerbias). Et unntak var studien av Kreder <i>et al.</i> 2006 som hadde skjult fordeling av behandlingsalternativene (allocation concealment). Et annet problem var eventuell feiltolkning av resultater som baserte seg på ulike former av scoringer, som videre ble puttet i kategoriene "excellent", "good", "fair" og "poor". Mange studier benyttet seg av ikke-validerte metoder, som SF-36, DASH og PRWE for å måle funksjon. Disse metodene bidrar nemlig til å oppnå et standardisert mål på funksjon, som igjen fører til en mer meningsfull og enklere måte å tolke resultatene på. Et annet generelt problem var mangelen på informasjon rundt typen brudd, alvorlighetsgraden av bruddet og benkvaliteten: alle er de viktige determinanter for å kunne bestemme behandling og prognose. I tillegg finnes forskjellige og fortsatt ikke tilfredsstillende klassifiseringsmåter for distale radiusfrakturer, hvilket er en ytterligere kompliserende faktor når en skal sammenlikne resultater fra ulike studier.
Forfatterens konklusjon	Det finnes noe dokumentasjon som støtter bruk av ekstern fiksasjon som behandling av dorsalt dislokerte distale radiusfrakturer hos voksne. Selv om det er utilstrekkelig dokumentasjon for å kunne bekrefte bedre funksjonelt resultat, reduserer ekstern fiksasjon sjansen for re-dislokasjon og forbedrer de anatomiske resultatene. I tillegg er komplikasjonene vurdert som mindre alvorlige.

Systematisk oversikt	Handoll HHG, Vaghela MV, Madhok R. Percutaneous pinning for treating distal radial fractures in adults. Cochrane Library 2007b, Issue 3.
Problemstilling	Hensikten med oversikten var å vurdere resultatene av randomiserte kontrollerte studier for bruk av perkutan pinning av distale radiusfrakturer.
Litteratursøk	Søket var utført i september 2006 i databasene Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group Specialised Register, Cochrane Central Register of Controlled Trials, MEDLINE (fra 1966-2006 uke 1), EMBASE (fra 1988-2006 uke 36) og CINAHL (fra 1982-2006 uke 2) uten restriksjoner mht språk.
Populasjon	Oversiktene inkluderte 13 studier med totalt 940 voksne pasienter, for det meste kvinner og eldre pasienter med hovedsakelig dorsalt dislokerte brudd. Volar dislokerte frakturer som Barton og Smiths frakturer var ekskluderte. Studiene ble utført mellom 1990 og 2006 fra flere land: Tyskland (to studier med hhv 50 og 100 pasienter), India (én studie med 50 pasienter), Belgia (tre studier med hhv 30, 98 og 130 pasienter), Frankrike (tre studier med hhv 60, 60 og 120 pasienter), Spania (én studie med 40 pasienter), Marokko (én studie med 110 pasienter), og Storbritannia (to studier med hhv 45 og 57 pasienter). Det var variasjon i og mellom studiene med hensyn til populasjonenes alder og bruddtyper: Studie 1: Gj.sn. 55 år, variasjonsbredde 18-87, bruddklassifikasjon AO A2, A3, C1, C2 dvs. ekstra- og intraartikulære frakturer; studie 2: Gj.sn. 71.5 (60-80) år, AO A3, ekstraartikulære frakturer; studie 3: Gj.sn. 61 (22-85) år, Frykman I, II, V, VII ekstra- og intraartikulære frakturer; studie 4: Gj.sn. 34 (18-66) år, klassifikasjon ikke angitt – kun at det er dorsalt dislokerte brudd; studie 5: Gj.sn. 56 (22-80) år, AO A2, A3, B1, ekstra- og intraartikulære frakturer; studie 6: Ikke oppgitt, Frykman 1-8; studie 7: Gj.sn. 57 (18-88) år, klassifikasjon ikke angitt; studie 8: Gj.sn. 55 (19-91) år, Frykman III-VIII; studie 9: Gj.sn. 57 (46-65) år; Frykman IV-VIII; studie 10: Gj.sn. alder ikke oppgitt, variasjonsbredde 17-88 år, Frykman IV-VIII; studie 11: Gj.sn. alder, variasjonsbredde ikke oppgitt, Frykman I-II; studie 12: 65 (15-92) år, AO A2, A3, C1; studie 13: Kun "eldre befolkning" oppgitt, klassifikasjon ikke oppgitt.
Tiltak	Randomiserte sammenlikninger mellom perkutan pinning versus konservativ behandling med gips/ortose (6 studier med totalt 420 pasienter, og hvor man benyttet ulike pinningsteknikker og pinne-behandlingsvarighet), sammenlikning av pinning-metode (1 studie Kapandji vs. transtyloid fiksasjon, 1 studie Kapandji vs. Py's isoelastisk pinning, 1 studie modifisert Kapandji vs. Willenegger fiksasjon), sammenlikning av ulike pinnemateriale (2 studier absorberbare pinner vs. metall pinner), sammenlikning av ulike operasjonsteknikker (2 studier Kapandji intrafokal pinning vs. transstyloid fiksasjon), sammenlikning av ulike postoperative immobiliseringsvarigheter inkl. sammenlikning mot ingen immobilisering (2 studier 1 vs. 6 uker), samt sammenlikning av ulike behandlingsslengder av pinnefiksasjon (ingen inkluderte studier). Det var variasjon mellom studiene, med hensyn til metodene benyttet for pinnefiksasjon, type pinnemateriale og immobiliseringsvarighet.
Utfallsmål	Funksjon: Funksjonelle scoringer (spørre- og evalueringsskjemaer om funksjon) ved bruk av SF-36, DASH og PRWE, til å tilbakevende til tidligere arbeid og ADL, grepsstyrke, smerte, ROM; kliniske parametre: hevelse, tidlige- og sene komplikasjoner, kosmetisk utseende, pasienttilfredshet; anatomisk stilling og røntgenologisk resultat; ressurbruk.
Kommentarer	Systematisk oversikt av høy metodisk kvalitet: Oversikten vurderte kvaliteten på studiene ut i fra bestemte kriterier om skjult fordeling, tilfeldig fordeling, intention-to-treat analyser, blinding, bakgrunn for sammenlikning og sammenliknbarhet (kjønn, alder, bruddtype, behandlingsprogrammene), inklusjonskriteriene, målingene på utfallene, kvaliteten på målingene av utfallene og varigheten av oppfølgingstiden. Som følge av kvalitetsnivået med hensyn til disse kriteriene ble studiene "ratet". I følge disse kriteriene var kvaliteten på studiene generelt sett lav. To av studiene oppfylte ikke de fleste av de 11 kvalitetskriteriene. Kun én studie hadde gode nok kriterier for skjult fordeling, og 6 studier anga ikke noe om skjult fordeling. Tre studier anga intention-to-treat analyseprotokollen, mens 4 studier hadde store problemer med dette: To av disse hadde stort frafall i follow-up og to hadde ingen forklaring på hvorfor det var ubalanse i randomiseringen og ingen informasjon om frafall i follow-up. Kun én studie var vurdert av uhildet lege, mens de øvrige studiene ikke hadde noen form for blinding da dette ble angitt å være upraktisk for kirurgiske intervensjoner. Kun to studier anga tilstrekkelige bakgrunnsdata og anga samme baselinedata i de to gruppene. De fleste av studiene hadde klare inklusjons- og eksklusjonskriterier som definerte studiepopulasjonen. Utfallsmålene var gode i 10 av 11 studier. Kun én studie ble vurdert til å ha et optimalt utfallsmål. Mange studier hadde benyttet graderingssystemer for funksjonstesting, som ofte inkluderte anatomiske – og kliniske utfall. Disse graderingssystemene var gjerne modifiserte utgaver av eksisterende graderingssystemer. Oppfølgingslengden varierte fra 3 måneder til 2 år.
Forfatterens konklusjon	Selv om det forligger noe dokumentasjon som støtter bruk av perkutan pinning, kan den eksakte rollen og metoden ikke fastslås. Høyt antall komplikasjoner ved bruk av Kapandji pinning og biodegradable materialer gjør en usikker mht bruk av disse metodene.

Systematisk oversikt	Handoll HHG, Huntley JS, Madhok R. Different methods of external fixation for treating distal radius fractures in adults. Cochrane Library 2008, Issue 1.
Problemstilling	Vurdere randomiserte kontrollerte studier som sammenliknet ulike metoder for ekstern fiksasjon (deriblant også utvidet ekstern fiksasjon med perkutan pinning som tilleggsbehandling) for behandling av distale radiusfrakturer hos voksne.
Litteratursøk	Søket ble utført juni 2007 i databasene Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group Specialised Register, Cochrane

	Central Register of Controlled Trials, MEDLINE (fra 1966), EMBASE (fra 1988) og CINAHL (fra 1982) uten restriksjoner mht språk. Søk etter pågående og nylig avsluttede kontrollerte studier (Current Controlled Trials) på www.controlled-trials.com og UK National Research Register på www.update-software.com/national . Det ble også utført egne søk (handsearches) for møter og kongresser arrangert av ulike ortopediske organisasjoner, og det ble undersøkt for "fraktur"-artikler i en serie av kjente ortopediske tidsskrifter. Noe overraskende var det at Journal of Foot and Ankle Surgery var blant disse tidsskriftene, mens både American, British and European Journals of Hand Surgery var utelatt.
Populasjon	Oversikten inkluderte 9 randomiserte kontrollerte studier utført mellom 1993 og 2006 med totalt 510 voksne pasienter med potensielt eller påviste ustabile brudd. En av studiene var en multisenter-studie (6 sentre involvert i USA med totalt 89 deltakere). De andre var "enkeltcenter" studier i Australia (én studie, 60 pasienter), Tyskland (én studie, 50 pasienter), Italia (én studie, 20 pasienter), Sverige (én studie, 38 pasienter), Storbritannia (to studier, 60 og 60 pasienter) og USA (to studier, 60 og 73 pasienter). Andelen kvinner var 54-100 %. Gjennomsnittsalderen var 36-75 år. Bruddtypen var akutte brudd, hvor 3 studier omhandlet re-dislokerte brudd. Bruddene var hovedsakelig lukkede, dorsalt dislokerte brudd. 7 studier omhandlet både ekstra- og intraartikulære brudd, mens én studie bare tok for seg intraartikulære brudd og en annen bare ekstraartikulære brudd. 7 studier klassifiserte bruddene ved bruk av AO-klassifikasjonen, to studier brukte Frykman-klassifikasjonen, én annen benyttet Melone-klassifikasjonen, mens de fire resterende studiene ikke oppga noen kriterier om i hvilken grad frakturene skulle være dislokerte for å inngå i studien.
Tiltak	Randomiserte kontrollerte sammenlikninger mellom basismetoder, dvs ekstern fiksator versus pinner- (+gips), samt ekstern fiksasjon vha bridging eller ikke: utvidet ex-fix med perk. pinning versus bare ex-fix; ulike typer subsidiært utstyr ifm det kirurgiske inngrepet; ulike typer fiksasjonsutstyr: Hydroksyapatitt-coatede pinner versus ikke-coatede pinner; ulike typer og varighet av immobiliseringen post-operativt.
Utfallsmål	Funksjon i form av "functional scores" f.eks. DASH, SF-36 og PRWE, ADL og tilbakevending til tidligere arbeid, grepsstyrke, smerte, bevegelsesgrad / mobilitet; kliniske utfall som bløtdelshevelse, tidlige- og langtidskomplikasjoner, kosmetisk utseende og pasientens tilfredshet; anatomiske (radiologiske) resultater (radial lengde/forkortning, dorsal/volar vinkling, inklinasjon m.m.); ressurbruk.
Kommentarer	Systematisk oversikt av høy metodisk kvalitet: Oversikten vurderte kvaliteten på studiene ut i fra bestemte kriterier om skjult fordeling, tilfeldig fordeling, intention-to-treat analyser, blinding, bakgrunn for sammenlikning og sammenliknbarhet (kjønn, alder, bruddtype, behandlingsprogrammene), inklusjons- kriteriene, målingene på utfallene, kvaliteten på målingene av utfallene og varigheten av oppfølgingstiden. I følge disse kriteriene var generelt sett kvaliteten på studiene lav. På grunn av metodiske svakheter i studiene, som for eksempel utilfredsstillende randomiseringsmetoder og uegnede for mål av utfall, kunne mulighetene for alvorlige bias ikke utelukkes (seleksjonsbias, utførelsesbias, eksklusjons- og målerbias). Bare én studie hadde tilfredsstillende skjult fordeling. Et annet problem var eventuell feiltolkning av resultater som baserte seg på ulike former av scoringer, som videre ble puttet i kategoriene "excellent", "good", "fair" og "poor". Mange studier benyttet seg av ikke-validerte metoder, som SF-36, DASH og PRWE for å måle funksjon. Disse metodene bidrar nemlig til å oppnå et standardisert mål på funksjon, som igjen fører til en mer meningsfull og enklere måte å tolke resultatene på. Et annet generelt problem var mangelen på informasjon rundt typen brudd, alvorlighetsgraden av bruddet og benkvaliteten; alle er de viktige determinanter for å kunne bestemme behandling og prognose. I tillegg finnes forskjellige og fortsatt ikke tilfredsstillende klassifiseringsmåter for distale radiusfrakturer, hvilket er en ytterligere kompliserende faktor når en skal sammenlikne resultater fra ulike studier. De samme svakheterne ved studiene kommer også frem ved bruk av GRADE metoden.
Forfatterens konklusjon	Det er utilstrekkelig robust dokumentasjon for å kunne fastslå noe om den relative effekten av de ulike metodene for ekstern fiksasjon. Studier med adekvat power vil kunne gi bedre evidens.
Systematisk oversikt	Handoll HHG, Watts AC. Bone grafts and bone substitutes for treating distal radial fractures in adults. Cochrane Library 2008, Issue 2.
Problemstilling	Hensikten med oversikten var å vurdere resultatene av randomiserte kontrollerte studier som evaluerte ulike implantater for støtte av benstrukturen – "bone scaffolding" – dvs. implantasjon bestående av ben og bensubstitutter for behandling/delbehandlingen av distale radiusfrakturer.
Litteratursøk	Søket var utført i juni 2007 i databasene Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group Specialised Register, Cochrane Central Register of Controlled Trials, MEDLINE (fra 1966), EMBASE (fra 1988) og CINAHL (fra 1982) uten restriksjoner mht språk. Videre ble det søkt etter pågående og nylig avsluttede kontrollerte studier (Current Controlled Trials) på www.controlled-trials.com og UK National Research Register på www.update-software.com/national/ . Det ble også utført egne søk (handsearches) fra møter og kongresser arrangert av ulike ortopediske organisasjoner, og det ble undersøkt for "fraktur"-artikler i en serie av kjente ortopediske tidsskrifter. Noe overraskende var det at Journal of Foot and Ankle Surgery var blant disse tidsskriftene, mens både American, British and European Journals of Hand Surgery var utelatt.
Populasjon	Oversikten inkluderte 10 studier med totalt 874 voksne pasienter med ustabile brudd utført mellom 1989 og 2006. En av studiene var en multisenter-studie med til sammen 323 deltakere. Denne studien ble gjennomført i 20 sentre i USA, ett i Canada, ett i Storbritannia og ett i et annet europeisk land. De andre 9 inkluderte studiene var enkeltcenter studier og fant sted i følgende land: Spania (én studie med 110 pasienter), Sverige (fem studier med hhv 40, 20, 49, 50 og 48 pasienter), Sveits (én studie med 93 pasienter) og Storbritannia (to studier med hhv 21 og 120 pasienter). Andel kvinner spant seg fra i gjennomsnitt 69 til 100 % og gjennomsnittsalderen fra 52 til 73 år. Halvparten av studiene involverte pasienter med frakturer

	<p>som hadde re-dislokert, mens de andre studiene inkluderte pasienter på akutte frakturer. Mesteparten av frakturene var dorsalt dislokert. 7 studier tok for seg både intra- og ekstraartikulære brudd, to studier omhandlet utelukkende ekstraartikulære brudd, mens én studie bare inkluderte intraartikulære brudd. Fire studier klassifiserte bruddene ved bruk av AO-klassifikasjonen, én studie brukte Frykman-klassifikasjonen, én annen benyttet Melone-klassifikasjonen, mens én studie brukte Older-klassifikasjonen. Tre studier viste bare til om bruddene var intra- eller ekstraartikulære, mens to studier ikke oppga noen kriterier om i hvilken grad frakturene skulle være dislokerte for å inngå i studien.</p>
Tiltak	<p>Randomiserte sammenlikninger mellom: Implantater (alene) og konservativ behandling, bensubstitutter og "konvensjonell" behandling (gips eller ekstern fiksasjon), implantater kombinert med kirurgisk fiksasjon og den samme typen fiksasjon (alene), implantater og kirurgisk fiksasjon, og til slutt sammenlikninger mellom ulike typer implantater.</p>
Utfallsmål	<p>Funksjon i form av "functional scores" f.eks. DASH, SF-36 og PRWE, ADL og tilbakevending til tidligere arbeid, grepsstyrke, smerte, bevegelighetsgrad/mobilitet; kliniske utfall som bløtdelshevelse, tidlige- og langtidskomplikasjoner, kosmetisk utseende og pasientens tilfredshet; anatomiske (radiologiske) resultater (radius lengde/forkortning, dorsal/volar vinkling, inklinasjon m.m.); ressursbruk.</p>
Kommentarer	<p>Systematisk oversikt av høy metodisk kvalitet: Oversikten vurderte kvaliteten på studiene ut i fra bestemte kriterier om skjult fordeling, tilfeldig fordeling, intention-to-treat analyser, blinding, bakgrunn for sammenlikning og sammenliknbarhet (kjønn, alder, bruddtype, behandlingsprogrammene), inklusjons- kriteriene, målingene på utfallene, kvaliteten på målingene av utfallene og varigheten av oppfølgingstiden. I følge disse kriteriene var generelt sett kvaliteten på studiene lav. På grunn av metodiske svakheter i studiene, som for eksempel utilfredsstillende randomiseringsmetoder og skjult fordeling kunne mulighetene for alvorlige bias ikke utelukkes (seleksjonsbias, utførelsesbias, eksklusjons- og målerbias). Et annet generelt problem var mangelen på informasjon rundt typen brudd, alvorlighetsgraden av bruddet og benkvaliteten; alle er de viktige determinanter for å kunne bestemme behandling og prognose. I tillegg finnes forskjellige og fortsatt ikke tilfredsstillende klassifiseringsmåter for distale radiusfrakturer, hvilket er en ytterligere kompliserende faktor når en skal sammenlikne resultater fra ulike studier.</p>
Forfatterens konklusjon	<p>Benimplantater og bensubstitutter kan forbedre anatomiske utfall sammenlignet med bare gipsing, men det er utilstrekkelig dokumentasjon for å kunne fastslå noe om funksjon eller sikkerhet, i likhet med de øvrige sammenligningene.</p>

Vedlegg 6: Ekskluderte artikler

Ekskluderte artikler grunnet manglende relevans

Artikkel (<i>full referanse er i referanselisten</i>)	Begrunnelse for eksklusjon
Lindau 2002: The radioulnar joint in distal radial fractures	Irrelevant problemstilling
Handoll 2007: Different methods of external fixation for treating distal radial fractures in adults	Protokoll (fortsatt ved oppdateringsøk i 2011)
Handoll 2003: Surgical interventions for treating distal radial fractures in adults	Aktuell, men ved oppdatert søk i 2009, var den trukket tilbake.
Handoll 2002: Anaesthesia for treating distal radial fractures in adults	Ikke aktuelt å vurdere ulike anestesimetoder
Handoll 2003: Conservative interventions for treating distal radial fractures in adults	Ikke aktuelt med sammenligning mellom ulike konservative behandlingsmetoder
Bialocerkowski 2000: A systematic review of the content and quality of wrist outcome instruments	Ikke aktuelt å se på klassifisering av intervensjoner
Chen 2010: Effectiveness and safety of external fixation versus open reduction and internal fixation for the adults' unstable distal radius fractures: a systematic review	Ikke av de inkluderte språkene (kinesisk)
Bajammal 2008: The use of calcium phosphate bone cement in fracture treatment	Eldre (frem til 2006) og ikke systematisk litteratursøk

Ekskluderte artikler grunnet lav metodisk kvalitet

Artikkel (<i>full referanse er i referanselisten</i>)	Begrunnelse for eksklusjon
Paksima 2004: A meta-analysis of the literature on distal radius fractures	Lav kvalitet (inadekvate sammenlånninger av flere ulike utfall i metanalyser)
Margaliot 2005: A meta-analysis of outcomes of external fixation versus plate osteosynthesis for unstable distal radius fractures.	Lav kvalitet (inadekvat metode med sammenligninger mellom forskjellige studier i metaanalysene)
Diaz-Garcia 2011: A systematic review of outcomes and complications of treating unstable distal radius fractures in the elderly	Lav kvalitet (uklart hvilke studier er med i metaanalysene og hvordan metaanalysene er utført)

Vedlegg 7: GRADE-profiler

GRADE for reponeringsmetoder

Should finger trap vs manual traction be used for treatment of distal radius fractures (DRF)?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Finger trap	Manual traction	Relative (95% CI)	Absolute	
Overall assessment: Unacceptable position											
1	randomised trials	very serious	no serious inconsistency ¹	no serious indirectness ¹	no serious imprecision ¹	none ¹	15/112 (13.4%)	15/113 (13.3%)	RR 1.01 (0.52 to 1.96)	1 more per 1000 (from 64 fewer to 127 more)	⊕⊕⊕ LOW
Overall assessment: Acceptable position at five weeks											
1	randomised trials	very serious ²	no serious inconsistency ¹	no serious indirectness ¹	no serious imprecision ¹	none ¹	30/112 (26.8%)	36/113 (31.9%)	RR 0.84 (0.56 to 1.26)	51 fewer per 1000 (from 140 fewer to 83 more)	⊕⊕⊕ LOW
Technical performance: Difficulties in performing the reduction (measured with: VAS =Visual analogue scale (0 cm=none to 10 cm=impossible); range of scores: 0-10; (Better indicated by higher values)											
1	randomised trials	no serious risk of bias	no serious inconsistency	no serious indirectness	very serious ³	none	112	113	-	mean 0.20 lower (0.79 lower to 0.39 higher)	⊕⊕⊕ LOW

¹ Not further down-graded due to this element

² Risk of bias, no or few events

³ Large variations in effect (95% confidence interval)

Should manual reduction vs manual reduction with intravenous regional anaesthesia be used for treatment of DRF?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Manual reduction	Man red w/ intrav reg anaesthesia	Relative (95% CI)	Absolute	
Pain: Increased or unchanged pain during reduction											
1	randomised trials	very serious ¹	no serious inconsistency ²	no serious indirectness ²	serious imprecision	none ¹	18/19 (94.7%)	11/19 (57.9%)	RR 1.64 (1.1 to 2.44)	371 more per 1000 (from 58 more to 834 more)	⊕⊕⊕ VERY LOW

¹ Risk of bias, no or few events

² Not further down-graded due to this element

Should dynamic mechanical traction without anaesthesia vs manual reduction + haematoma block be used for treatment of DRF?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Dyn mech trac without anaesthesia	Man red + haematoma block	Relative (95% CI)	Absolute	
Anatomical measurement: Volar angle (degrees) (Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ¹	no serious inconsistency ²	no serious indirectness ²	no serious imprecision ²	none ²	62	54	-	MD 1.70 higher (0.23 to 3.17 higher) ³	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Radial length (Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ¹	no serious inconsistency ²	no serious indirectness ²	no serious imprecision ²	none ²	62	54	-	MD 0.70 higher (0.19 lower to 1.59 higher) ⁴	⊕⊕⊕ LOW
Pain: Severe pain during reduction											

1	randomised trials	very serious ¹	no serious inconsistency ²	no serious indirectness ²	no serious imprecision ²	none ²	5/62 (8.1%)	19/54 (35.2%)	RR 0.23 (0.09 to 0.57)	271 fewer per 1000 (from 151 fewer to 320 fewer)	⊕⊕⊕ LOW
Complication: Acute nerve injury											
1	randomised trials	very serious ¹	no serious inconsistency ²	no serious indirectness ²	no serious imprecision ²	none ²	0/62 (0%)	0/54 (0%)	-	-	⊕⊕⊕ LOW
Complication: Neurological signs and symptoms at 5 weeks											
1	randomised trials	very serious ¹	no serious inconsistency ²	no serious indirectness ²	no serious imprecision ²	none ²	2/62 (3.2%)	11/54 (20.4%)	RR 0.16 (0.04 to 0.68)	171 fewer per 1000 (from 65 fewer to 196 fewer)	⊕⊕⊕ LOW
Complication: Neurological signs and symptoms after 1 year											
1	randomised trials	very serious ¹	no serious inconsistency ²	no serious indirectness ²	no serious imprecision ²	none ²	4/62 (6.5%)	8/54 (14.8%)	RR 0.44 (0.14 to 1.37)	83 fewer per 1000 (from 127 fewer to 55 more)	⊕⊕⊕ LOW

¹ Risk of bias, no or few events

² Not further down-graded due to this element

³ In favor mechanical traction

⁴ In favor of manual reduction

GRADE for ekstern fiksasjon sammenlignet med konservativ behandling

Should external fixation vs plaster cast be used for treatment of DRF?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	External fixation	Plaster cast	Relative (95% CI)	Absolute	
Functional grading: Not excellent											
9	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness ²	no serious imprecision	none ²	134/256 (52.3%)	166/265 (62.6%)	RR 0.82 (0.71 to 0.95)	113 fewer per 1000 (from 31 fewer to 182 fewer)	⊕⊕⊕ MODERATE
Functional grading: Fair or poor											
11	randomised trials	serious ³	no serious inconsistency	no serious indirectness ²	serious ⁴	none ²	62/308 (20.1%)	83/304 (27.3%)	RR 0.73 (0.55 to 0.98)	74 fewer per 1000 (from 5 fewer to 123 fewer)	⊕⊕⊕ LOW
Functional measurement: Mass grip strength											
4	randomised trials	serious ³	serious	no serious indirectness ²	very serious ⁵	none ²	-	-	not pooled	not pooled	⊕⊕⊕ VERY LOW
Anatomical grading: Not excellent											
5	randomised trials	serious ³	no serious inconsistency	no serious indirectness ²	serious ⁵	none ²	90/202 (44.6%)	148/169 (87.6%)	RR 0.52 (0.45 to 0.61)	420 fewer per 1000 (from 482 fewer to 1000 more)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical grading: Fair or poor											
6	randomised trials	serious ³	no serious inconsistency	no serious indirectness ²	serious ⁵	none ²	17/214 (7.9%)	96/186 (51.6%)	RR 0.17 (0.11 to 0.26)	428 fewer per 1000 (from 382 fewer to 459 fewer)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Loss in radial length at one year follow up											
4	randomised trials	very serious ³	serious ^{5,7}	no serious indirectness	no serious imprecision	none	-	-	not pooled	not pooled	⊕⊕⊕ VERY LOW
Anatomical measurement: Dorsal angulation (Better indicated by lower values)											
6	randomised trials	very serious ³	no serious inconsistency ⁵	no serious indirectness ²	serious ^{5,8}	none ²	0	-	-	not pooled	⊕⊕⊕ VERY LOW
Pain: Persistent pain at 1 year											
1	randomised trials	very serious ^{3,5}	no serious inconsistency ²	no serious indirectness	no serious imprecision ²	none	5/48 (10.4%)	4/60 (6.7%)	RR 1.56 (0.44 to 5.5)	37 more per 1000 (from 37 fewer to 300 more)	⊕⊕⊕ LOW
QoL, satisfaction and daily activities: Job change because of injury at 6 months											
1	randomised trials	very serious ³	no serious inconsistency ²	no serious indirectness	no serious imprecision	none	12/51 (23.5%)	11/57 (19.3%)	RR 1.22 (0.59 to 2.52)	42 more per 1000 (from 79 fewer to 293 more)	⊕⊕⊕ LOW
Complication: Redisplacement/recurrent instability											
5	randomised trials	serious ³	no serious inconsistency	no serious indirectness ²	serious ⁵	none ²	21/230 (9.1%)	73/192 (38%)	RR 0.20 (0.13 to 0.32)	304 fewer per 1000 (from 259 fewer to 331 fewer)	⊕⊕⊕ LOW
Complication: redisplacement resulting in secondary treatment											
9	randomised trials	serious ³	no serious inconsistency	no serious indirectness ²	serious ⁵	none ²	7/356 (2%)	51/338 (15.1%)	RR 0.17 (0.09 to 0.32)	125 fewer per 1000 (from 103 fewer to 137 fewer)	⊕⊕⊕ LOW
Complication: Pin track infection											
11	randomised trials	serious ^{3,8}	no serious inconsistency	no serious indirectness ²	serious ⁵	none ²	69/444 (15.5%)	1/402 (0.25%)	RR 12.02 (5.07 to 28.49)	27 more per 1000 (from 10 more to 68 more)	⊕⊕⊕ LOW

Complication: Pin loosening and other pin site problems											
7	randomised trials	serious ^{3,5}	no serious inconsistency	no serious indirectness ²	serious ³	none ²	10/230 (4.3%)	0/203 (0%)	RR 5.07 (1.34 to 19.26)	-	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Carpal tunnel syndrome											
6	randomised trials	serious ³	no serious inconsistency	no serious indirectness ²	serious ^{3,5}	none ²	7/268 (2.6%)	15/240 (6.3%)	RR 0.50 (0.21 to 1.15)	31 fewer per 1000 (from 49 fewer to 9 more)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Radial nerve injury											
4	randomised trials	serious ³	no serious inconsistency	no serious indirectness ²	serious ^{3,5}	none ²	16/159 (10.1%)	0/132 (0%)	RR 7.71 (1.77 to 33.54)	-	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Complex regional pain syndrome											
11	randomised trials	serious ³	no serious inconsistency	no serious indirectness ²	serious ^{3,5}	none ²	25/384 (6.5%)	17/347 (4.9%)	RR 1.31 (0.74 to 2.32)	15 more per 1000 (from 13 fewer to 65 more)	⊕⊕⊕⊕ LOW

¹ We have not down-graded due to the uncertainty uncovered by sensitivity analyses of worse and best scenarios related to missing data

² Not further down-graded due to this element

³ Risk of bias and other limitation in study design

⁴ 95% CI around pooled relative effect greater than 25%

⁵ No or few events

⁶ Not pooled in metaanalysis

⁷ Inconsistency between unpooled studies

⁸ Outcome defined by intervention

GRADE for perkutan pinning

Should percutaneous pinning with pins through fracture vs plaster cast be used for treatment of DRF?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Perc. pinning	Plaster cast	Relative (95% CI)	Absolute	
Functional grading: Fair or poor											
3	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness ²	serious ^{3,4}	none ²	8/68 (11.8%)	25/67 (37.3%)	RR 0.31 (0.15 to 0.64)	257 fewer per 1000 (from 134 fewer to 317 fewer)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Functional measurement: Under half grip strength at 6 months											
1	randomised trials	very serious ^{1,5}	no serious inconsistency ⁷	no serious indirectness ²	no serious imprecision ²	none ²	0/23 (0%)	11/22 (50%)	RR 0.04 (0 to 0.67)	480 fewer per 1000 (from 165 fewer to 500 fewer)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Functional grading: Not excellent											
3	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision	none	29/68 (42.6%)	54/67 (80.6%)	RR 0.53 (0.39 to 0.71)	379 fewer per 1000 (from 317 fewer to 492 fewer)	⊕⊕⊕⊕ MODERATE
Anatomical grading: Not excellent											
1	randomised trials	very serious ⁴	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision	none	9/25 (36%)	20/25 (80%)	RR 0.45 (0.26 to 0.79)	440 fewer per 1000 (from 168 fewer to 592 fewer)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Anatomical grading: Fair or poor											
1	randomised trials	very serious ⁴	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ²	none	2/25 (8%)	10/25 (40%)	RR 0.20 (0.05 to 0.82)	320 fewer per 1000 (from 72 fewer to 380 fewer)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Re-dislokation resulting in secondary treatment											
4	randomised trials	serious ⁵	no serious inconsistency	no serious indirectness ²	serious ³	none ²	0/115 (0%)	22/154 (14.3%)	RR 0.09 (0.02 to 0.37)	130 fewer per 1000 (from 90 fewer to 140 fewer)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Pin track infection											
4	randomised trials	serious ⁵	no serious inconsistency	no serious indirectness ²	serious ³	none ²	4/95 (4.2%)	0/94 (0%)	RR 3.62 (0.61 to 21.32)	-	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: K-wire migration											
2	randomised trials	serious ⁵	no serious inconsistency	no serious indirectness ²	serious ³	none ²	5/70 (7.1%)	0/110 (0%)	RR 8.68 (1.19 to 63.2)	-	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Tendon injury/rupture											
2	randomised trials	very serious ⁶	no serious inconsistency ²	no serious indirectness ²	no serious imprecision ²	none ²	0/47 (0%)	0/47 (0%)	Not estimable	-	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Carpal tunnel syndrome/median nerve compression/neuropathy/contusion											
5	randomised trials	serious ⁵	no serious inconsistency	no serious indirectness ²	serious ³	none ²	3/161 (1.9%)	11/202 (5.4%)	RR 0.53 (0.19 to 1.46)	26 fewer per 1000 (from 44 fewer to 25 more)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Complex regional pain syndrome/Sudeck's atrophy											
3	randomised trials	serious ⁵	no serious inconsistency	no serious indirectness ²	serious ³	none ²	13/93 (14%)	16/95 (16.8%)	RR 0.84 (0.45 to 1.59)	27 fewer per 1000 (from 93 fewer to 99 more)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Superficial radial nerve injury											

2	randomised trials	very serious ⁶	no serious inconsistency ²	no serious indirectness ²	no serious imprecision ²	none ^c	6/75 (8%)	0/77 (0%)	RR 13.56 (0.78 to 233.82)	-	⊕⊕⊕⊕ LOW
---	-------------------	---------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	-------------------	-----------	-----------	---------------------------	---	----------

¹ Risk of bias and other limitations in study design

² Not further down-graded due to this element

³ 95% CI around pooled relative effect greater than 25%

⁴ No or few events

⁵ Only one small study with significant large effect

⁶ Risk of bias and no or few events

GRADE for ulike metoder av ekstern fiksasjon

Should external fixator vs pins and plaster external fixation be used for treatment of DRF?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	External fixator	Pins & plaster ext. fix.	Relative (95% CI)	Absolute	
Complication: Pin track infection or inflammation											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision	none	11/44 (25%)	2/46 (4.3%)	RR 5.75 (1.35 to 24.48)	207 more per 1000 (from 15 more to 1000 more)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Radial neuritis											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision	none	8/44 (18.2%)	1/46 (2.2%)	RR 8.36 (1.09 to 64.15)	160 more per 1000 (from 2 more to 1000 more)	⊕⊕⊕⊕ LOW

¹ Risk of bias and other limitations in study design

² Only one study with significant effect

Should non-bridging external fixation vs bridging external fixation be used for treatment of DRF?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Non-bridging	Bridging	Relative (95% CI)	Absolute	
Functional measurement: Mass grip strength (measured with: Percentage of normal side; range of scores: 0-100; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision	none	28	28	-	MD 18 higher (8.22 to 27.78 higher)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Loss in radial length (measured with: Length in mm; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2,3}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ⁴	none	28	28	-	MD 1.40 lower (2.76 to 0.04 lower)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Ulnar variance (measured with: Length in mm; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious imprecision	none	19	19	-	MD 1.70 lower (3.16 to 0.24 lower)	⊕⊕⊕⊕ VERY LOW
Anatomical measurement: Volar tilt (measured with: Angle in degrees; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ⁴	none	28	28	-	MD 17.80 higher (12.47 to 23.13 higher)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Carpal malalignment											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ⁴	none	2/30 (6.7%)	17/30 (56.7%)	RR 0.12 (0.03 to 0.47)	499 fewer per 1000 (from 300 fewer to 550 fewer)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Malunion											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ⁴	none	0/30 (0%)	14/30 (46.7%)	RR 0.03 (0 to 0.55)	453 fewer per 1000 (from 210 fewer to 467 fewer)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Technical performance: Length of surgery (Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious imprecision	none	19	19	-	MD 10 higher (3.01 to 16.99 higher)	⊕⊕⊕⊕ VERY LOW

¹ Risk of bias and other limitations in study design

² Only one study with significant effect

³ Large variations in effect (95% confidence interval)

⁴ Not further down-graded due to this element

Should supplementary percutaneous pinning of distal radius fracture fragment vs no supplementary percutaneous pinning be used for treatment of DRF?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
No of	Design	Risk of	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other con-	Suppl.	No	Relative	Absolute	

studies		bias				siderations	perc. pinning	suppl. pinning	(95% CI)		
Functional grading: Not very good											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	7/25 (28%)	19/25 (76%)	RR 0.37 (0.19 to 0.72)	479 fewer per 1000 (from 213 fewer to 616 fewer)	⊕⊕⊕ LOW
Functional measurement: Grip strength (measured with: Percentage of normal side; better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	25	25	-	MD 30 higher (20.01 to 39.99 higher)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Ulnar plus variance											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	3/25 (12%)	18/23 (78.3%)	RR 0.15 (0.05 to 0.45)	665 fewer per 1000 (from 430 fewer to 743 fewer)	⊕⊕⊕ LOW
Technical performance: Length of surgery (measured with: Time in minutes; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious imprecision	none	25	25	-	MD 10.00 higher (7.71 to 12.29 higher)	⊕⊕⊕ VERY LOW

¹ Risk of bias and other limitations in study design

² Only one study with significant effect

³ Not further down-graded due to this element

Should bone scaffolding (bone graft or substitute) vs plaster cast be used for treatment of DRF?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Graft or substitute	Plaster cast	Relative (95% CI)	Absolute	
Functional grading: Not excellent (Norian SRS cement)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	25/55 (45.5%)	38/55 (69.1%)	RR 0.66 (0.47 to 0.92)	235 fewer per 1000 (from 55 fewer to 366 fewer)	⊕⊕⊕ LOW
Functional grading: Not excellent (MMA cement)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2,4}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	18/24 (75%)	23/23 (100%)	RR 0.75 (0.60 to 0.94)	250 fewer per 1000 (from 60 fewer to 400 fewer)	⊕⊕⊕ LOW
Functional grading: Fair or poor (Norian SRS cement)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	10/55 (18.2%)	25/55 (45.5%)	RR 0.40 (0.21 to 0.75)	273 fewer per 1000 (from 114 fewer to 359 fewer)	⊕⊕⊕ LOW
Functional grading: Fair or poor (MMA cement)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2,4}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	1/24 (4.2%)	21/23 (91.3%)	RR 0.05 (0.01 to 0.31)	867 fewer per 1000 (from 630 fewer to 904 fewer)	⊕⊕⊕ LOW
Functional measurement: Non recovery of full grip strength (MMA cement)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	16/24 (66.7%)	22/23 (95.7%)	RR 0.70 (0.52 to 0.94)	287 fewer per 1000 (from 57 fewer to 459 fewer)	⊕⊕⊕ LOW
Functional measurement: Mass grip strength (Norian SRS cement) (measured with: Percentage of normal side; range of scores: 0-100; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	55	55	-	MD 12.00 higher (9.76 to 14.24 higher)	⊕⊕⊕ LOW
Functional measurement: Mass grip strength (MMA cement) (measured with: Percentage of normal side; range of scores: 0-100; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	24	23	-	MD 20.38 higher (13.23 to 27.53 higher)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Non-recovery of full range of movement: Flexion (MMA cement)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	10/24 (41.7%)	23/23 (100%)	RR 0.42 (0.26 to 0.67)	580 fewer per 1000 (from 330 fewer to 740 fewer)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Non-recovery of full range of movement: Extension (MMA cement)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	3/24 (12.5%)	13/23 (56.5%)	RR 0.22 (0.07 to 0.68)	441 fewer per 1000 (from 181 fewer to 526 fewer)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Non-recovery of full range of movement: Pronation (MMA cement)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	0/24 (0%)	14/23 (60.9%)	RR 0.03 (0 to 0.52)	590 fewer per 1000 (from 292 fewer to 609 fewer)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Non-recovery of full range of movement: Supination (MMA cement)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	0/24 (0%)	23/23 (100%)	RR 0.02 (0 to 0.32)	980 fewer per 1000 (from 680 fewer to 1000 fewer)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Dorsal angulation (graft) (measured with: Angle measured in degrees; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	27	28	-	MD 16.00 lower	⊕⊕⊕ LOW

	ised trials	serious ^{1,4}	sistency	indirectness	imprecision ³						(22.67 to 9.33 lower)	LOW
Anatomical measurement: Dorsal angulation (MMA cement) (measured with: Angle in degrees; Better indicated by lower values)												
1	randomised trials	very serious ^{1,2,4}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	24	23	-		MD 28.11 lower (31.42 to 24.80 lower)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Anatomical displacement: Loss in radial length (MMA cement) (measured with: Length in mm; Better indicated by lower values)												
1	randomised trials	very serious ^{1,2,4}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	24	23	-		MD -4.23 lower (-4.89 to -3.57 lower)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Pain: Long term radio-ular pain (Norian SRS cement)												
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	6/55 (10.9%)	17/55 (30.9%)	RR 0.35 (0.15 to 0.83)		201 fewer per 1000 (from 53 fewer to 263 fewer)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Pain: Long term pain during lifting or carrying (MMA cement)												
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ²	none	0/24 (0%)	14/23 (60.9%)	RR 0.03 (0 to 0.52)		590 fewer per 1000 (from 292 fewer to 609 fewer)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Pain: Long term radiocarpal pain (Norian SRS cement)												
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	7/55 (12.7%)	15/55 (27.3%)	RR 0.47 (0.21 to 1.05)		145 fewer per 1000 (from 215 fewer to 14 more)	⊕⊕⊕⊕ LOW
QoL, satisfaction and daily activities: Dissatisfaction with appearance (MMA cement)												
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	0/24 (0%)	15/23 (65.2%)	RR 0.03 (0 to 0.49)		633 fewer per 1000 (from 333 fewer to 652 fewer)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Redisplacement resulting in secondary treatment (Norian SRS cement)												
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	0/55 (0%)	38/55 (69.1%)	RR 0.01 (0 to 0.21)		684 fewer per 1000 (from 546 fewer to 691 fewer)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Recurrent instability (graft)												
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	3/30 (10%)	16/30 (53.3%)	RR 0.19 (0.06 to 0.58)		432 fewer per 1000 (from 224 fewer to 501 fewer)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Carpal tunnel syndrome/median nerve compression (Norian SRS cement)												
1	randomised trials	very serious ^{1,5}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	2/55 (3.6%)	3/55 (5.5%)	RR 0.67 (0.12 to 3.84)		18 fewer per 1000 (from 48 fewer to 155 more)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Reflex sympathetic dystrophy (Norian SRS cement)												
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	3/55 (5.5%)	4/55 (7.3%)	RR 0.75 (0.18 to 3.20)		18 fewer per 1000 (from 60 fewer to 160 more)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Re-fracture (Norian SRS cement)												
1	randomised trials	very serious ^{1,5,6}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	1/55 (1.8%)	0/55 (0%)	RR 3.00 (0.12 to 72.08)		-	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Intraarticular deposit of bone cement (surgically removed) (Norian SRS cement)												
1	randomised trials	very serious ^{1,5,6}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	1/55 (1.8%)	0/55 (0%)	RR 3.00 (0.12 to 72.08)		-	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Persistent soft-tissue deposit of bone cement (Norian SRS cement)												
1	randomised trials	very serious ^{1,2,6}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	18/55 (32.7%)	0/55 (0%)	RR 37 (2.29 to 599.09)		-	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Malunion (graft)												
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	10/30 (33.3%)	20/30 (66.7%)	RR 0.50 (0.28 to 0.88)		333 fewer per 1000 (from 80 fewer to 480 fewer)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Malunion (Norian SRS cement)												
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	10/55 (18.2%)	23/55 (41.8%)	RR 0.43 (0.23 to 0.83)		238 fewer per 1000 (from 71 fewer to 322 fewer)	⊕⊕⊕⊕ LOW
Complication: Tendon rupture (Norian SRS cement)												
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	2/55 (3.6%)	1/55 (1.8%)	RR 2.00 (0.19 to 21.42)		18 more per 1000 (from 15 fewer to 371 more)	⊕⊕⊕⊕ LOW

¹ Risk of bias and other limitations in study design

² Only one study with significant effect

³ Not further down-graded due to this element

⁴ Studies with few participants (<100) not pooled in meta-analysis

⁵ Few events

⁶ Large variations in effect (95% confidence interval)

Should bone substitute (Norian SRS) vs plaster or external fixation be used for treatment of DRF?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Bone substitute	Plaster or external fixation	Relative (95% CI)	Absolute	

Function: Unsuccessful functional outcome											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious ²	none	2/130 (1.5%)	0/135 (0%)	RR 5.19 (0.25 to 107.10)	-	⊕⊕⊕ LOW
Functional measurement: Grip strength (measured with: Percentage of normal side; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious ²	none	130	134	-	MD 0.60 lower (6.31 lower to 5.11 higher)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Range of flexion movement (measured with: Percentage of normal side; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	128	130	-	MD 4.90 lower (11.56 lower to 1.76 higher)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Range of extension movement (measured with: Percentage of normal side; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	128	130	-	MD 2.30 lower (9.04 lower to 4.44 higher)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Range of pronation movement (measured with: Percentage of normal side; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness ³	no serious imprecision	none	128	129	-	MD 4.90 higher (0.92 lower to 10.72 higher)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Range of supination movement (measured with: Percentage of normal side; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness ²	no serious imprecision	none	128	129	-	MD 2.60 lower (7 lower to 1.8 higher)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Radial deviation (measured with: Percentage of normal side; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	128	130	-	MD 5.00 lower (18.56 lower to 8.56 higher)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Ulnar deviation (measured with: Percentage of normal side; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	128	130	-	MD 4.90 lower (14.26 lower to 4.46 higher)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Loss of radial length (measured with: Length in mm; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	129	136	-	MD 0.80 higher (0.21 lower to 1.81 higher)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Loss of radial angle (measured with: Angle measured in degrees; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	131	132	-	MD 0.10 lower (1.4 lower to 1.2 higher)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Volar/dorsal angle change (measured with: Angle measured in degrees; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious ²	none	133	136	-	MD 0.20 lower (3.86 lower to 3.46 higher)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Overall unsuccessful radiographic outcome											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision	none	71/133 (53.4%)	66/138 (47.8%)	RR 1.12 (0.88 to 1.41)	57 more per 1000 (from 57 fewer to 196 more)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Radial length loss (assessed with: Length measured as 5 mm or more difference from normal side)											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious ²	none	48/129 (37.2%)	48/136 (35.3%)	RR 1.05 (0.77 to 1.45)	18 more per 1000 (from 81 fewer to 159 more)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Volar/dorsal angle change (>20 degrees change)											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious ²	none	48/131 (36.6%)	30/132 (22.7%)	RR 1.38 (0.92 to 2.06)	86 more per 1000 (from 18 fewer to 241 more)	⊕⊕⊕ LOW
Anatomical measurement: Dorsal angle (>= 10 degrees)											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious ²	none	42/133 (31.6%)	28/136 (20.6%)	RR 1.53 (1.01 to 2.32)	109 more per 1000 (from 2 more to 272 more)	⊕⊕⊕ LOW
Pain: General pain											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious ²	none	4/161 (2.5%)	10/162 (6.2%)	RR 0.40 (0.13 to 1.26)	37 fewer per 1000 (from 54 fewer to 16 more)	⊕⊕⊕ LOW
Complications: Patients experiencing one or more complications											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision	none	74/161 (46%)	82/162 (50.6%)	RR 0.91 (0.72 to 1.14)	46 fewer per 1000 (from 142 fewer to 71 more)	⊕⊕⊕ LOW
Complications: Loss of reduction											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision	none	46/161 (28.6%)	40/162 (24.7%)	RR 1.16 (0.8 to 1.66)	40 more per 1000 (from 49 fewer to 163 more)	⊕⊕⊕ LOW
Complications: Infection (pin or K-wire)											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision	none	3/161 (1.9%)	25/162 (15.4%)	RR 0.12 (0.04 to 0.39)	136 fewer per 1000 (from 94 fewer to 148 fewer)	⊕⊕⊕ LOW
Complications: Osteomyelitis											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious ^{2,3}	none	1/161 (0.62%)	0/162 (0%)	RR 3.02 (0.12 to 73.55)	-	⊕⊕⊕ LOW
Complications: Cellulitis											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious ^{2,3}	none	0/161 (0%)	2/162 (1.2%)	RR 0.20 (0.01 to 4.16)	10 fewer per 1000 (from 12 fewer to 39 more)	⊕⊕⊕ LOW
Complications: Tendon rupture											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious ²	none	6/161 (3.7%)	2/162 (1.2%)	RR 3.02 (0.62 to 14.73)	25 more per 1000 (from 5 fewer to 170 more)	⊕⊕⊕ LOW
Complications: Tendinopathy (includes tendon adhesion, tendonitis)											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious ²	none	6/161	6/162	RR 1.01	0 more per 1000	⊕⊕⊕

	ised trials		sistency	indirectness			(3.7%)	(3.7%)	(0.33 to 3.05)	(from 25 fewer to 76 more)	LOW
Complications: Neuropathy (includes radial, ulnar and median nerve symptoms)											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious ²	none	8/161 (5%)	6/162 (3.7%)	RR 1.34 (0.48 to 3.87)	13 more per 1000 (from 19 fewer to 106 more)	⊕⊕○○ LOW
Complications: Complex regional pain syndrome/Sudeck atrophy											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious ²	none	7/161 (4.3%)	8/162 (4.9%)	RR 0.88 (0.33 to 2.37)	6 fewer per 1000 (from 33 fewer to 68 more)	⊕⊕○○ LOW
Complications: Swelling											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious ²	none	2/161 (1.2%)	1/162 (0.62%)	RR 2.01 (0.18 to 21.97)	6 more per 1000 (from 5 fewer to 129 more)	⊕⊕○○ LOW
Complications: Persistent intraarticular deposit of bone cement											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious ²	none	4/161 (2.5%)	0/162 (0%)	RR 9.06 (0.49 to 166.84)	-	⊕⊕○○ LOW
Complications: Persistent extraosseous deposit of bone cement											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious ²	none	29/161 (18%)	0/162 (0%)	RR 59.36 (3.66 to 963.35)	-	⊕⊕○○ LOW
Complications: Shoulder problems											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious ²	none	2/161 (1.2%)	2/162 (1.2%)	RR 1.01 (0.14 to 7.06)	0 more per 1000 (from 11 fewer to 75 more)	⊕⊕○○ LOW
Complications: Thumb and ulna fractures, ulnar styloid non-union, pin problems											
1	randomised trials	serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious ²	none	4/161 (2.5%)	5/162 (3.1%)	RR 0.80 (0.22 to 2.94)	6 fewer per 1000 (from 24 fewer to 60 more)	⊕⊕○○ LOW

- ¹ Risk of bias and other limitations in study design
² Large variations in effect (95% confidence interval)
³ Not further down-graded due to this element
⁴ Few events

Should bone scaffolding (graft or substitute) vs external fixation be used for treatment of DFR?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Graft or substitute	External fixation	Relative (95% CI)	Absolute	
Anatomical measurement: Dorsal angulation (graft) (measured with: Angle in degrees; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ²	none	27	54	-	MD 9.44 lower (15.71 to 3.17 lower)	⊕⊕○○ LOW
Pain: Uncomfortable/painful fixator (MMA cement)											
1	randomised trials	very serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ²	none	0/23 (0%)	13/25 (52%)	RR 0.04 (0 to 0.64)	499 fewer per 1000 (from 187 fewer to 520 fewer)	⊕⊕○○ LOW
Complication: Recurrent instability (graft)											
1	randomised trials	very serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ²	none	3/30 (10%)	14/30 (46.7%)	RR 0.21 (0.07 to 0.67)	369 fewer per 1000 (from 154 fewer to 434 fewer)	⊕⊕○○ LOW

- ¹ Risk of bias and other limitations in study design
² Not further down-graded due to this element

Should bone graft vs allograft be used for treatment of DRF?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Allgraft	Autograft	Relative (95% CI)	Absolute	
Anatomical measurement: Ulnar deviation (measured with: Angle in degrees; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	44	46	-	MD 5.00 lower (8.63 to 1.37 lower)	⊕⊕○○ LOW
Anatomical measurement: Volar tilt (measured with: Angle degrees; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ^{3,4}	none	44	46	-	MD 4.00 lower (7.51 to 0.49 lower)	⊕⊕○○ LOW
Anatomical measurement: Ulnar variance (measured with: Length in mm; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	44	46	-	MD 1.00 lower (1.83 to 0.17 lower)	⊕⊕○○ LOW
Pain: Short-term (<2 weeks) post-operative pain (from iliac crest harvesting)											
1	randomised trials	very serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	0/44 (0%)	23/46 (50%)	RR 0.02 (0.00 to 0.36)	490 fewer per 1000 (from 320 fewer to 500 fewer)	⊕⊕○○ LOW
Pain: Continuing pain (mild or discomforting) from donor site at 1 year											
1	randomised trials	very serious ¹	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	0/44 (0%)	13/46 (28.3%)	RR 0.04 (0 to 0.63)	271 fewer per 1000 (from 105 fewer to 283 fewer)	⊕⊕○○ LOW

Technical performance: Length of operating (measured with: Length measured in minutes; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	44	46	-	MD 28.00 lower (43.51 lower to 12.49 higher)	⊕⊕⊕ LOW

¹ Risk of bias and other limitations in study design

² Only one study with significant effect

³ Not further down-graded due to this element

⁴ Large variations in effect (95% confidence interval)

GRADE for rehabileringstiltak

Should early (during immobilisation) occupational or hand therapy vs no therapy be used for treatment of DRF?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Early occ. hand therapy	No therapy	Relative (95% CI)	Absolute	
Functional measurement: Grip strength at 4 weeks (post immobilisation) (measured with: Strength measured in kg; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious imprecision	none	8	9	-	MD 7.28 higher (1.24 to 13.32 higher)	⊕⊕⊕ VERY LOW
Functional measurement: Index finger mobility at 4 weeks (post immobilisation) (measured with: TAM (total active motion) measured in degrees; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious imprecision	none	8	9	-	MD 40.94 higher (24.77 to 57.11 higher)	⊕⊕⊕ VERY LOW
Functional measurement: Middle finger mobility at 4 weeks (post immobilisation) (measured with: TAM (total active motion) measured in degrees; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious imprecision	none	8	9	-	MD 43.05 higher (29.39 to 56.71 higher)	⊕⊕⊕ VERY LOW
Functional measurement: Ring finger mobility at 4 weeks (post immobilisation) (measured with: TAM (total active motion) measured in degrees; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious imprecision	none	8	9	-	MD 45.52 higher (31.17 to 59.87 higher)	⊕⊕⊕ VERY LOW
Functional measurement: Little finger mobility at 4 weeks (post immobilisation) (measured with: TAM (total active motion) measured in degrees; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious imprecision	none	8	9	-	MD 43.74 higher (29.01 to 58.47 higher)	⊕⊕⊕ VERY LOW
Anatomical measurement: Supination at 4 weeks (measured with: Angle measured in degrees; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious imprecision	none	8	9	-	MD 18.33 higher (6.41 to 30.25 higher)	⊕⊕⊕ VERY LOW
Anatomical measurement: Ulnar deviation at 4 weeks (measured with: Angle measured in degrees; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious imprecision	none	8	9	-	MD 15.03 higher (9.78 to 20.28 higher)	⊕⊕⊕ VERY LOW

¹ Risk of bias and other limitations in study design

² Only one study with significant effect

Should post immobilisation occupational or physiotherapy vs no therapy be used for treatment of DRF?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Post immob. occup. or physioth.	No therapy	Relative (95% CI)	Absolute	
Anatomical measurement: Flexion-extension at 6 months (measured with: Percentage of unaffected side; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	34	32	-	MD 12.20 higher (5.41 to 18.99 higher)	⊕⊕⊕ LOW
Technical performance: Number of treatments (Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	23	18	-	MD 3.50 higher (2.54 to 4.46 higher)	⊕⊕⊕ LOW

¹ Risk of bias and other limitations in study design

² Only one study with significant effect

³ Not further down-graded due to this element

Should continuous passive motion (CPM) (post external fixation) vs no CPM be used for treatment of DRF?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
--------------------	--	--	--	--	--	--	----------------	--	--------	--	---------

No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Continuous passive motion	No CPM	Relative (95% CI)	Absolute	
Time to recover independence (measured with: Time measured in weeks; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious imprecision ²	none	3	4	-	MD 1.80 lower (3.24 to 0.36 lower)	⊕○○○ VERY LOW

¹ Risk of bias and other limitations in study design

² Only one study with significant effect

Should ice (post immobilisation) vs no ice be used for treatment of DRF?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Ice	No ice	Relative (95% CI)	Absolute	
Anatomical measurement: Extension at day 5 (Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision	none	45	38	-	MD 8.89 lower (13.57 to 4.21 lower)	⊕⊕○○ LOW
Pain: Pain during active wrist movements at day 5 (measured with: Length with scale from 0 to 10 cm: Worst imaginable; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision	none	45	38	-	MD 0.82 lower (1.33 to 0.31 lower)	⊕⊕○○ LOW

¹ Risk of bias and other limitations in study design

² Only one study with significant effect

Should pulsed electromagnetic field (PEMF) plus ice vs no PEMF (nor ice) be used for treatment of DRF?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	PEMF plus ice	No PEMF (nor ice)	Relative (95% CI)	Absolute	
Anatomic measurement: Extension at day 5 (measured with: Angle measured in degrees; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	23	16	-	MD 9.20 lower (16.79 to 1.61 lower)	⊕⊕○○ LOW
Anatomic measurement: Ulnar deviation at day 5 (measured with: Angle measured in degrees; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	23	16	-	MD 3.80 higher (0.65 to 6.95 higher)	⊕⊕○○ LOW

¹ Risk of bias and other limitations in study design

² Only one study with significant effect

³ Not further down-graded due to this element

Should passive mobilisation (post immobilisation) vs no passive mobilisation be used for treatment of DRF?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Passive mobilisation	No passive mobilisation	Relative (95% CI)	Absolute	
Technical performance: Number of treatments (measured with: Number of treatments; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	19	20	-	MD 5.90 higher (5.4 to 6.4 higher)	⊕⊕○○ LOW

¹ Risk of bias and other limitations in study design

² Only one study with significant effect

³ Not further down-graded due to this element

Should Whirlpool (post immobilisation) vs no whirlpool be used for treatment of DRF?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Whirlpool	No whirlpool	Relative (95% CI)	Absolute	
Anatomical outcome: Long finger metacarpal phalange flexion (measured with: Angle measured in degrees; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious imprecision	none	12	12	-	MD 7.50 lower (13.52 to 1.48 lower)	⊕○○○ VERY LOW
Complication: Oedema (measured with: Volume in ml; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious imprecision	none	12	12	-	MD 72.92 higher (5.89 to 139.95 higher)	⊕○○○ VERY LOW

¹ Risk of bias and other limitations in study design

² Only one study with significant effect

Should post immobilisation physiotherapy vs instructions from physician be used for treatment of DRF?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	Physiotherapy	Instructions	Relative (95% CI)	Absolute	
Anatomical measurement: Wrist extension at 6 weeks (measured with: Angle measured in degrees; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	serious imprecision	none	8	8	-	MD 17.40 higher (6.49 to 28.31 higher)	⊕○○○ VERY LOW

¹ Risk of bias and other limitations in study design

² Only one study with significant effect

Should pulsed electromagnetic field (PEMF) vs ice (post immobilisation) be used for treatment of DRF?

Quality assessment							No of patients		Effect		Quality
No of studies	Design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations	PEMF	Ice	Relative (95% CI)	Absolute	
Anatomical measurement: Extension at 5 days (measured with: Angle measured in degrees; Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	22	22	-	MD 8.40 higher (2.32 to 14.48 higher)	⊕⊕○○ LOW
Pain: Pain during active wrist movements (measured with: Pain scale: measured in cm (0cm=no pain and 10cm=worst pain imaginable); Better indicated by lower values)											
1	randomised trials	very serious ^{1,2}	no serious inconsistency	no serious indirectness	no serious imprecision ³	none	22	22	-	MD 1.10 higher (0.48 to 1.72 higher)	⊕⊕○○ LOW

¹ Risk of bias and other limitations in study design

² Only one study with significant effect

³ Not further down-graded due to this element Furtherb downfurther down-graded due to this element

Nasjonalt kunnskapssenter for helsetjenesten
Postboks 7004, St. Olavs plass
N-0130 Oslo
(+47) 23 25 50 00
www.kunnskapssenteret.no
Rapport: ISBN 978-82-8121-520-7 ISSN 1890-1298

nr 3-2013

 kunnskapssenteret

(fortsettelsen fra forsiden)

utfall sammenlignet med gipsing, men det er ikke tilstrekkelig dokumentasjon for å kunne konkludere sikkert med tanke på funksjon og komplikasjoner. • Noe dokumentasjon tyder på positiv effekt av rehabiliteringstiltak, men den relative effekten av de ulike rehabiliteringstiltakene er utilstrekkelig dokumentert.