

Raccomandazioni di Buona Pratica Clinico-Assistenziale (RBPCA)

Trattamento delle fratture del radio distale



**SOCIETÀ ITALIANA
DI ORTOPEDIA
E TRAUMATOLOGIA**



In collaborazione con

AIFI - Associazione Italiana Fisioterapia

AITOG - Associazione Italiana di Traumatologia ed Ortopedia Geriatrica

AME - Ass. Medici Endocrinologi

AO Trauma

CIO - Club Italiano di Osteosintesi

OTODI - Ortopedici Traumatologi Ospedalieri d'Italia

SIAARTI - Società Italiana Anestesia, Analgesia, Rianimazione e Terapia Intensiva

SICOOP - Società Italiana Chirurghi Ortopedici dell'Ospedalità Privata

SIGG - Società Italiana Gerontologia e Geriatria

SIGOT - Società Italiana di Geriatria Ospedale e Territorio

SIMFER - Società Italiana di Medicina Fisica e Riabilitativa

SIOMMMS - Società Italiana dell'Osteoporosi del Metabolismo Minerale e delle Malattie dello Scheletro

SIR - Società Italiana di Reumatologia

SIRM - Società Italiana di Radiologia Medica e Interventistica

SIT - Società Italiana di Telemedicina

INDICE

Composizione del Gruppo di Sviluppo

Elenco dei quesiti e delle raccomandazioni di buona pratica clinico assistenziale (RBPCA)

Lista degli acronimi

1. Introduzione e razionale

2. Obiettivi, ambiti di applicazione delle RBPCA e coinvolgimento degli stakeholders

3. Metodologia

4. Applicabilità

5. Aggiornamento delle RBPCA

6. Indipendenza editoriale e altre dichiarazioni

7. Bibliografia

8. RBPCA e sintesi delle evidenze

Q1. Quesito, raccomandazione, razionale, bibliografia, appendice

Q2. Quesito, raccomandazione, razionale, bibliografia, appendice

Q3. Quesito, raccomandazione, razionale, bibliografia, appendice

Q4. Quesito, raccomandazione, razionale, bibliografia, appendice

Q5. Quesito, raccomandazione, razionale, bibliografia, appendice

Q6. Quesito, raccomandazione, razionale, bibliografia, appendice

Q7. Quesito, raccomandazione, razionale, bibliografia, appendice

Q8. Quesito, raccomandazione, razionale, bibliografia, appendice

Q9. Quesito, raccomandazione, razionale, bibliografia, appendice

Q10. Quesito, raccomandazione, razionale, bibliografia, appendice

Q11. Quesito, raccomandazione, razionale, bibliografia, appendice

Q12. Quesito, raccomandazione, razionale, bibliografia, appendice

Allegato I. Esito votazioni e livello di consenso – Primo round Delphi

Allegato II. Esito votazioni e livello di consenso – Secondo round Delphi

Allegato III. Indicatori per monitorare l'applicazione delle RBPCA

Allegato IV. Dichiarazione di conformità delle raccomandazioni con le leggi italiane vigenti, le norme e i regolamenti delle agenzie regolatorie e del Ministero della Salute, incluse le disposizioni relative ai Livelli Essenziali di Assistenza

Allegato V. Dichiarazioni relative a conflitto di interesse

Composizione del Gruppo di Sviluppo

Comitato Tecnico Scientifico

Luciana Marzella

Servizio di Traumatologia della Mano e Microchirurgia, UO Chirurgia della Mano, IRCCS Galeazzi Sant'Ambrogio, Milano

Comitato Linee Guida e Buone Pratiche SIOT

Società Italiana di Chirurgia della Mano (SICM)

Emilio Romanini

Policlinico Casilino, Roma

Università Europea di Roma

Coordinatore Comitato Linee Guida e Buone Pratiche SIOT

Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia (SIOT)

Moderatore

Giancarlo Caruso - Chirurgo della mano

SOSD Chirurgia Mano Palagi, AUSL Toscana Centro, Firenze

Panel di Esperti

Bruno Battiston - Chirurgo della mano

Direttore U.O.C. Ortopedia e Traumatologia

Indirizzo Chirurgia della Mano e Arto Superiore – Microchirurgia, Dipartimento di Ortopedia e Riabilitazione - Presidio C.T.O., Città della Salute e della Scienza di Torino

Astrid Ursula Behr – Anestesista

UOC Anestesia e Rianimazione, ULSS 6 Euganea, Padova

Giorgio Emanuele Bellina – Chirurgo Ortopedico e Chirurgo della Mano

Dirigente Medico con Incarico di Alta Specializzazione in Traumatologia della Mano

UOC Ortopedia e Traumatologia, Ospedale "G. da Saliceto", Piacenza - AUSL Piacenza

Divisione di Reumatologia, IRCCS Policlinico San Matteo, Pavia

Alessandro Cartei – Geriatra

SOD Geriatria per l'Alta Complessità e Cardiologia Geriatrica

Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi, Firenze

Pietro Cavaliere - Chirurgo Ortopedico

Direttore Scientifico e coordinatore Istituti del gruppo GIOMI

Sara Dal Ben - Fisioterapista

AltaVita – Istituzioni Riunite di Assistenza – I.R.A. Padova.

David Espen - Chirurgo della mano

City Clinic – Marienlinik, Bolzano

Giovanni Iolascon - Fisiatra
Professore Ordinario di Medicina Fisica e Riabilitativa Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", UOC Medicina Fisica e Riabilitazione AOU "Luigi Vanvitelli"

Alberto Lazzerini - Chirurgo della mano
Unità di Chirurgia della Mano, IRCCS Ospedale Galeazzi Sant'Ambrogio, Milano

Andrea Leti Acciaro - Chirurgo della mano
SC Chirurgia della Mano, AOU Policlinico di Modena SSR RER

Ciro Manzo – Reumatologo
Azienda Sanitaria Locale Napoli 3 sud

Marcella Marchese - Chirurgo Ortopedico
UO Ortopedia e Traumatologia PO Rovereto e Arco

Michele Margelli – Fisioterapista

Carmelo Messina – Radiologo
*UOC Radiodiagnostica, ASST Pini-CTO, Milano
Università degli Studi di Milano, Milano*

Alberto Momoli - Chirurgo Ortopedico
Ospedale San Bortolo Vicenza AULSS8 Berica, Vicenza

Antimo Moretti - Fisiatra
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"

Marco Paterlini - Chirurgo Ortopedico
SOS Traumatologia d'Urgenza, IRCCS ASMN Reggio nell'Emilia

Giovanni Rinaldi – Fisico - Esperto in telemedicina, IA applicata alla medicina

Fabrizio Rivera - Chirurgo Ortopedico
S.C. Ortopedia e Traumatologia ASL CN1 – Ospedali di Savigliano e Saluzzo

Nina Ruxanda – Infermiera
IRCCS Ospedale Galeazzi Sant'Ambrogio, Milano

Antonio Stefano Salcuni – Endocrinologo
SOC Endocrinologia, Azienda Sanitaria Universitaria Friuli Centrale, Presidio Ospedaliero Universitario "Santa Maria della Misericordia", Udine

Tommaso Scuccimarra – Chirurgo Ortopedico
ASL Pescara/ Ospedale Civile di Pescara

Metodologo

Laura Pavan

*Gruppo di Lavoro Ortopedia Basata sulle Prove di Efficacia (GLOBE), Roma
Comitato Linee Guida e Buone Pratiche SIOT*

Gruppo di lavoro

Massimiliano Carrozzo - Chirurgo Ortopedico

AOU Policlinico di Bari - U.O.C. Ortopedia e Traumatologia

Rocco De Vitis - Chirurgo della mano

Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, Roma

Cristina Galavotti - Chirurgo Ortopedico

ASST Cremona - U.O.C. Ortopedia e Traumatologia, Cremona

Luciana Marzella - Chirurgo della mano

*Servizio di Traumatologia della Mano e Microchirurgia, UO Chirurgia della Mano, IRCCS
Galeazzi Sant'Ambrogio, Milano
Comitato Linee Guida e Buone Pratiche SIOT*

Manuel Mazzoleni - Chirurgo Ortopedico

*Department of Orthopaedic and Trauma Surgery, Academic Hospital of Bolzano, Bolzano
Comitato Linee Guida e Buone Pratiche SIOT*

Filippo Migliorini - Chirurgo Ortopedico

Link Campus University di Roma

*Azienda Sanitaria dell'Alto Adige – Comprensorio Sanitario di Bolzano
Comitato Linee Guida e Buone Pratiche SIOT*

Laura Pavan - Metodologo

*Gruppo di Lavoro Ortopedia Basata sulle Prove di Efficacia (GLOBE), Roma
Comitato Linee Guida e Buone Pratiche SIOT*

Francesco Rifino - Chirurgo della mano

UO Ortopedia e Traumatologia, AOU Policlinico di Bari

Anna Rosa Rizzo - Chirurgo della mano

AOU Careggi, Firenze - SOD Chirurgia e Microchirurgia della Mano

Emilio Romanini - Chirurgo Ortopedico

Policlinico Casilino, Roma

Università Europea di Roma

Coordinatore Comitato Linee Guida e Buone Pratiche SIOT

Rappresentante dei Pazienti

Katia Taghetti, Milano

Revisori indipendenti

Gabriele Tucci - Chirurgo Ortopedico

UOC Ortopedia e Traumatologia, Ospedale dei Castelli, Ariccia (RM)

Comitato Linee Guida e Buone Pratiche SIOT

Gustavo Zanolì - Chirurgo Ortopedico

Casa di Cura S. Maria Maddalena, Occhiobello (RO)

Comitato Linee Guida e Buone Pratiche SIOT

Elenco dei quesiti e delle raccomandazioni di buona pratica clinico assistenziale (RBPCA)

Quesito 1

Nei pazienti adulti con frattura scomposta del radio distale che richiede manovra di riduzione in PS/DEA, la riduzione eseguita in anestesia locale, rispetto alla riduzione eseguita in sedazione, garantisce un miglior comfort del paziente e una maggiore efficacia della procedura, riducendo tempi di recupero e complicanze?

Nei pazienti adulti con frattura scomposta del radio distale che richiede riduzione in PS/DEA si raccomanda di eseguire tale procedura in anestesia locale (blocco dell'ematoma, con o senza guida ecografica, e/o blocchi nervosi periferici secondo competenza) quando praticabile e in assenza di controindicazioni, rispetto alla sedazione procedurale, al fine di garantire comfort e analgesia adeguati riducendo l'impegno organizzativo e il rischio di eventi avversi sedazione-correlati.

La sedazione procedurale può essere considerata nei casi in cui l'anestesia locale sia controindicata, non disponibile o insufficiente (dolore non controllato, riduzione particolarmente complessa), dopo valutazione del rischio individuale e delle risorse del *setting*.

COR I / LoE A

Accordo del Panel:

Forte consenso: il 91.3% dei partecipanti ha assegnato un punteggio compreso tra 7 e 9.

Quesito 2

Nei pazienti adulti con frattura del radio distale trattata conservativamente, l'immobilizzazione con apparecchio gessato al di sotto del gomito è preferibile all'immobilizzazione al di sopra del gomito in termini di recupero funzionale, mantenimento della riduzione, comfort del paziente, dolore e complicanze?

Nel trattamento conservativo della frattura del radio distale nell'adulto si raccomanda di utilizzare un'immobilizzazione al di sotto del gomito rispetto a un'immobilizzazione al di sopra del gomito.

COR I / LoE A

Accordo del Panel:

Forte consenso: il 91.3% dei partecipanti ha assegnato un punteggio compreso tra 7 e 9.

Quesito 3

Nei pazienti anziani con frattura scomposta del radio distale, osteoporosi e comorbidità, il trattamento chirurgico è da preferire rispetto al trattamento conservativo in termini di esiti funzionali riferiti dal paziente, recupero clinico e complicanze?

Nei pazienti anziani (≥ 65 anni) con frattura scomposta del radio distale, osteoporosi e comorbidità, si dovrebbe considerare il trattamento conservativo (riduzione chiusa e immobilizzazione) come opzione di prima scelta, poiché le evidenze disponibili non mostrano un vantaggio clinicamente rilevante sugli esiti funzionali a 1 anno dal trattamento chirurgico, mentre si osserva un aumento di complicanze.

Nei pazienti anziani (anche ≥ 65 anni) collaboranti con elevate richieste funzionali e/o con instabilità o rischio elevato di perdita di riduzione andrebbe considerato il trattamento chirurgico dopo valutazione multidimensionale e decisione condivisa con il paziente in base ai benefici attesi e ai rischi potenziali.

Si rimanda alla Linea Guida SIOT “Diagnosi, stratificazione del rischio e continuità assistenziale delle Fratture da Fragilità” per l’attivazione degli interventi di prevenzione secondaria ove appropriato.

COR IIa / LoE A

Accordo del Panel:

Pieno accordo: il 100% dei partecipanti ha assegnato un punteggio compreso tra 7 e 9.

Quesito 4

Nei pazienti adulti con frattura del radio distale complessa (in particolare, fratture articolari o traumi radiocarpici con radiografie non conclusive), valutata in fase acuta e/o in preparazione al trattamento (conservativo o chirurgico), l'impiego di metodiche di *imaging* avanzate (tomografia computerizzata, TC; TC *cone-beam*, CBCT; risonanza magnetica, RM; ecografia, sistemi di supporto decisionale basati su intelligenza artificiale, IA) rispetto alla radiografia standard migliora l'accuratezza diagnostica, l'affidabilità inter-osservatore e la qualità della pianificazione terapeutica?

Nei pazienti adulti con frattura del radio distale valutata in fase acuta e/o in preparazione al trattamento (conservativo o chirurgico), si raccomanda di utilizzare la radiografia standard come esame di primo livello.

Si raccomanda di considerare TC o CBCT, quando disponibili, come metodiche di secondo livello nei seguenti casi:

- radiografia standard negativa o non conclusiva, con persistenza di elevato sospetto clinico di frattura;
- frattura articolare o *pattern* complesso, in cui la definizione dei frammenti, dell'incongruenza e delle superfici articolari può modificare la scelta terapeutica o la pianificazione chirurgica.

Si suggerisce di riservare la RM a situazioni selezionate, come nel sospetto di lesioni dei tessuti molli associate (legamentose/cartilaginee) o in presenza di esami radiografici e TC/CBCT non dirimenti, compatibilmente con disponibilità e tempi.

Si suggerisce di non utilizzare l'ecografia come sostituto routinario della radiografia nella popolazione adulta, a causa delle evidenze indirette e della dipendenza dall'operatore.

Si suggerisce l'impiego di sistemi di IA a supporto dell'interpretazione delle radiografie come "secondo lettore" o strumento di triage, solo se validati localmente e con supervisione clinica, senza che ciò vada a sostituire la valutazione del medico.

COR IIa / LoE B

Accordo del Panel:

Forte consenso: il 95.7% dei partecipanti ha assegnato un punteggio compreso tra 7 e 9.

Quesito 5

Nei pazienti con frattura del radio distale, il trattamento chirurgico eseguito entro 14 giorni dal trauma rispetto a un trattamento eseguito oltre tale *timing* migliora i risultati funzionali, riduce il rischio di complicanze e favorisce un recupero migliore della mobilità articolare?

Nei pazienti con frattura del radio distale con indicazione chirurgica, si dovrebbe considerare l'intervento entro 14 giorni dal trauma quando clinicamente possibile e logisticamente attuabile, perché un ritardo oltre 14 giorni sembra associarsi a un recupero funzionale meno favorevole, a maggiore rigidità (in particolare delle dita) e a un aumento del rischio di complicanze infettive o di reintervento.

COR IIa / LoE B

Accordo del Panel:

Forte consenso: il 91.3% dei partecipanti ha assegnato un punteggio compreso tra 7 e 9.

Quesito 6

Nei pazienti con frattura del radio distale, il trattamento chirurgico eseguito presso un centro di riferimento rispetto a un centro non specializzato migliora i risultati funzionali, riduce il rischio di complicanze e favorisce un recupero migliore della mobilità articolare e della qualità della vita?

Nei pazienti con frattura del radio distale con indicazione a trattamento chirurgico, si dovrebbe considerare l'invio a un centro con specifica esperienza in chirurgia della mano e del polso solo nei casi più complessi.

La decisione deve essere comunque contestualizzata in base a tempi di accesso, distanza e risorse disponibili; qualora l'invio determini ritardi clinicamente rilevanti o ostacoli la continuità assistenziale, è preferibile procedere al trattamento locale.

COR IIa / LoE B

Accordo del Panel:

Forte consenso: l'86.4% dei partecipanti ha assegnato un punteggio compreso tra 7 e 9.

Quesito 7

Nei pazienti adulti con frattura scomposta del radio distale con indicazione chirurgica, quale tecnica di trattamento chirurgico, rispetto alle altre tecniche chirurgiche disponibili, è associata a migliori risultati funzionali, migliore mantenimento della riduzione e minore incidenza di complicanze e reinterventi?

Nel paziente adulto con frattura scomposta del radio distale con indicazione chirurgica, si raccomanda la sintesi con placca volare a stabilità angolare come tecnica di riferimento nella maggioranza dei casi, in particolare nelle fratture intra-articolari e/o instabili.

La placca dorsale può essere considerata laddove, in relazione al tipo di frattura, sia necessario un accesso dorsale e tenendo comunque conto del diverso profilo di complicanze specifiche.

La sintesi percutanea con fili di Kirschner e il fissatore esterno restano opzioni appropriate in casi selezionati, previa esplicitazione al paziente dei rischi specifici e delle implicazioni pratiche, inclusa la gestione domiciliare del dispositivo e il rischio di complicanze locali.

Le tecniche di pianificazione e di ausilio (stampa 3D, simulazione o tecnologie basate su intelligenza artificiale) possono essere considerate strumenti di supporto per migliorare l'efficienza intraoperatoria nei casi complessi, sebbene manchino ancora evidenze consolidate di miglioramento degli esiti funzionali a lungo termine.

In ogni caso, data l'ampia variabilità degli scenari clinici (*pattern* di frattura e caratteristiche del paziente), la scelta della tecnica più appropriata va formulata caso per caso.

COR I / LoE A

Accordo del Panel:

Forte consenso: il 90.9% dei partecipanti ha assegnato un punteggio compreso tra 7 e 9.

Quesito 8

Nei pazienti con frattura esposta del radio distale, l'uso di un fissatore esterno, rispetto ad altre modalità di trattamento chirurgico, determina un miglioramento dei risultati funzionali e una riduzione del rischio di complicanze?

Nei pazienti con frattura esposta del radio distale si dovrebbe considerare l'utilizzo del fissatore esterno in presenza di lesioni dei tessuti molli di grado severo, contaminazione significativa o condizioni cliniche che rendano controindicato l'impianto di mezzi di sintesi interni.

Nei pazienti con fratture esposte a basso grado si suggerisce un approccio selettivo che consideri la possibilità di fissazione interna primaria, qualora le condizioni dei tessuti molli, la stabilità della frattura e i tempi chirurgici permettano un intervento sicuro. In questi casi, la sintesi interna può favorire un recupero funzionale più rapido, senza incremento significativo delle complicanze, a condizione che siano rispettati i principi fondamentali di gestione delle fratture esposte.

La decisione terapeutica deve basarsi su una valutazione individuale e multifattoriale, che includa il tipo di esposizione, il rischio infettivo, la qualità della riduzione ottenibile, le condizioni sistemiche del paziente e l'esperienza del team chirurgico.

COR IIa / LoE B

Accordo del Panel:

Forte consenso: il 90.9% dei partecipanti ha assegnato un punteggio compreso tra 7 e 9.

Quesito 9

Nei pazienti con frattura del radio distale associata a frattura della stiloide ulnare, il trattamento chirurgico della frattura di stiloide ulnare rispetto al trattamento conservativo migliora l'allineamento, il recupero funzionale e riduce il rischio di complicanze?

Nei pazienti adulti con frattura del radio distale associata a frattura della stiloide ulnare, il trattamento chirurgico routinario della stiloide ulnare in assenza di instabilità clinicamente rilevante dell'articolazione radio-ulnare distale (DRUJ) dopo osteosintesi del radio non è raccomandato.

Il trattamento della stiloide ulnare può essere considerato in casi selezionati, in particolare nelle fratture della base della stiloide associate a instabilità persistente della DRUJ, documentata clinicamente e/o intraoperatoriamente dopo adeguata riduzione e sintesi del radio.

La decisione deve essere individualizzata, tenendo conto del quadro clinico, del *pattern* di frattura, della qualità dei tessuti molli, delle richieste funzionali del paziente e del potenziale rischio di complicanze legate alla procedura aggiuntiva.

COR III / LoE A

Accordo del Panel:

Pieno accordo: il 100% dei partecipanti ha assegnato un punteggio compreso tra 7 e 9.

Quesito 10

Nei pazienti con frattura del radio distale in follow-up, l'uso di proiezioni radiografiche specifiche rispetto a quelle standard migliora l'identificazione del processo di guarigione e la prevenzione delle complicanze?

Nei pazienti con frattura del radio distale in follow-up, si raccomanda di eseguire proiezioni radiografiche aggiuntive rispetto alle proiezioni standard solo quando vi è un quesito clinico specifico (sospetta perdita di riduzione o malallineamento, dubbio di penetrazione articolare, sospetta protrusione delle viti dopo sintesi con placca e rischio tendineo), selezionando le proiezioni specifiche in funzione della complicanza da escludere. Le proiezioni standard (anteroposteriore e laterale) restano l'esame di base; si deve evitare l'uso indiscriminato di proiezioni radiografiche specifiche e metodiche di secondo livello.

Qualora persistano dubbi dopo esecuzione di proiezioni radiografiche aggiuntive il Panel suggerisce di procedere con metodica di secondo livello (TC).

COR I / LoE A

Accordo del Panel:

Forte consenso: il 95.5% dei partecipanti ha assegnato un punteggio compreso tra 7 e 9.

Quesito 11

Nei pazienti adulti con frattura del radio distale trattata conservativamente, un controllo clinico e radiografico eseguito entro una soglia temporale definita, rispetto a un controllo oltre tale termine, migliora il monitoraggio della guarigione e l'identificazione precoce di perdita di riduzione e altre complicanze?

Nel paziente adulto con frattura del radio distale trattata conservativamente (riduzione e immobilizzazione) si raccomanda di programmare un controllo clinico e radiografico entro le prime 2 settimane perché è il periodo in cui un'eventuale complicanza può essere gestita in maniera efficace.

Dopo le prime 2 settimane si suggerisce di evitare controlli radiografici routinari a intervalli fissi, ma di riservarli ai casi con indicazione clinica (peggioramento del dolore, nuovi traumi, segni neurovascolari, sospetta perdita di riduzione).

COR I / LoE B

Accordo del Panel:

Pieno accordo: il 100% dei partecipanti ha assegnato un punteggio compreso tra 7 e 9.

Quesito 12

Nei pazienti in riabilitazione dopo trattamento di una frattura del radio distale, il percorso riabilitativo erogato tramite telemedicina rispetto a quello supervisionato in presenza migliora la funzione, la soddisfazione del paziente e l'aderenza al trattamento?

Nei pazienti adulti sottoposti a trattamento per frattura del radio distale, la teleriabilitazione mediante tecnologie digitali, incluse piattaforme online, applicazioni mobili o contenuti multimediali strutturati, può essere considerata un'alternativa alla fisioterapia tradizionale in presenza laddove l'accesso fisico ai servizi riabilitativi sia impossibile. Nei contesti in cui l'accesso fisico ai servizi riabilitativi sia limitato la teleriabilitazione può essere considerata uno strumento utile per integrare la fisioterapia tradizionale in presenza.

L'adozione di questi modelli deve tuttavia essere accompagnata da un'adeguata selezione del paziente che consideri aspetti cognitivi, ambientali e di supporto familiare, da una verifica dell'aderenza reale e da un monitoraggio strutturato della risposta clinica.

COR IIb / LoE A

Accordo del Panel:

Forte consenso: l'86.4% dei partecipanti ha assegnato un punteggio compreso tra 7 e 9.

Lista degli acronimi

AAOS	American Academy of Orthopaedic Surgeons
ASSH	American Society for Surgery of the Hand
AP	Antero-Posteriore
BPCA	Buona Pratica Clinico-Assistenziale
BSSH	British Society for Surgery of the Hand
CBCT	Tomografia Computerizzata <i>cone-beam</i>
CNN	Convolutional Neural Network (reti neurali convoluzionali)
COI	Conflitto di Interesse
COR	Class of Recommendation
CPG	Clinical Practice Guideline
CRPS	Complex Regional Pain Syndrome (sindrome dolorosa regionale complessa)
CSTV	Carpal Shoot Through View
CTS	Comitato Tecnico Scientifico
DASH	Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand
DHV	Dorsal Horizon View
DRF	Distal Radius Fracture (frattura del radio distale)
DRUJ	Distal Radio-Ulnar Joint
DTV	Dorsal Tangential View
EQ-5D	EuroQuol-5D
FE	Fissazione Esterna
FLS	Fracture Liaison Service
GdL	Gruppo di Lavoro
HB	Haematoma Block (blocco dell'ematoma)
IA	Intelligenza Artificiale
IVRA	Intravenous Regional Anaesthesia (anestesia regionale endovenosa)
LG	Linea Guida
LoE	Level of Evidence
MA	Metanalisi
MCID	Minimal Clinically Important Difference (differenza minima clinicamente importante)
NMA	Network Metanalisi
ORIF	Open Reduction and Internal Fixation (riduzione aperta e fissazione interna)
PDTA	Percorso Diagnostico-Terapeutico Assistenziale
PICO	Population, Intervention, Comparison, Outcome
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
PROM	Patient-Reported Outcome Measure
PRWE	Patient-Rated Wrist Evaluation
PS/DEA	Pronto Soccorso/Dipartimento d'Emergenza e Accettazione
PSA	Procedural Sedation and Analgesia (sedazione e analgesia procedurale)
RBPCA	Raccomandazioni di Buona Pratica Clinico-Assistenziale
RCT	Randomized Controlled Trial
RGV	Radial Groove View
RM	Risonanza Magnetica
ROM	Range of Motion (escursione articolare)
RS	Revisione Sistematica
RX	Esame Radiografico

continua

Lista degli acronimi - segue

SICM	Società Italiana di Chirurgia della Mano
SIOT	Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia
SNLG	Sistema Nazionale Linee Guida
SSI	Surgical Site Infection (infezione del sito chirurgico)
TC	Tomografia Computerizzata
TFCC	Triangular Fibrocartilage Complex (complesso fibrocartilagineo triangolare)
USF	Ulnar Styloid Fracture (frattura della stiloide ulnare)
VAS	Visual Analogue Scale
VLP	Volar Locking Plate (placca volare a stabilità angolare)
3D	Tridimensionale

1. Introduzione

Le fratture del radio distale (*distal radius fracture*, DRF) rappresentano una delle più comuni lesioni traumatiche dell'adulto e una quota rilevante dell'attività clinica in pronto soccorso, traumatologia e chirurgia della mano. La loro incidenza presenta una distribuzione bimodale: eventi ad alta energia nei giovani e, soprattutto, traumi a bassa energia negli anziani, spesso nel contesto di fragilità ossea [1]. La gestione di questi pazienti ha quindi un impatto che eccede la singola prestazione ortopedica, coinvolgendo anche la prevenzione secondaria (valutazione rischio di caduta e salute ossea), continuità assistenziale e riabilitazione [2].

Dal punto di vista funzionale, l'integrità del polso è determinante per le attività della vita quotidiana, per il lavoro e per l'autonomia. Gli esiti clinici post-traumatici dipendono da molteplici fattori: caratteristiche della frattura, qualità dell'osso, stabilità, scelte e *timing* del trattamento (conservativo vs chirurgico), complicanze e qualità del percorso riabilitativo. Inoltre, la relazione tra parametri radiografici e outcome riferiti dal paziente non è univoca e deve essere interpretata in base all'età, alle richieste funzionali e alle aspettative individuali.

Negli ultimi anni si è osservata una progressiva evoluzione delle strategie chirurgiche, con maggiore diffusione della sintesi interna (in particolare della placca volare) rispetto a tecniche tradizionali come la fissazione esterna o la sintesi percutanea [3]. Parallelamente, permane incertezza su indicazioni, confronto tra tecniche e percorsi assistenziali ottimali, anche per la variabilità delle popolazioni e dei tipi di frattura. In questo scenario, in effetti la pratica clinica mostra notevole eterogeneità, spesso determinata da disponibilità di risorse, esperienza dell'équipe, accesso a impianti e riabilitazione, distanza geografica dai servizi e caratteristiche del paziente. Tale variabilità può tradursi in potenziali differenze di esito non giustificate da motivazioni cliniche [4, 5].

Pertanto, sotto l'egida del Comitato Linee Guida e Buone Pratiche SIOT, la Società Italiana di Ortopedia e Traumatologia (SIOT) e la Società Italiana di Chirurgia della Mano (SICM) hanno avviato un processo di elaborazione di Raccomandazioni di Buona Pratica Clinico-Assistenziale (RBPCA) sul trattamento delle DRF per limitare la variabilità e indirizzare la pratica clinica in questo ambito sulla base delle migliori evidenze disponibili e dell'esperienza clinica, integrando evidenze e consenso esperto quando le evidenze sono limitate o frammentarie secondo un approccio strutturato e trasparente.

2. Obiettivi, ambiti di applicazione delle RBPCA e coinvolgimento degli *stakeholder*

2.1 Obiettivi

Le presenti RBPCA hanno l'obiettivo di:

- supportare la gestione delle DRF nell'adulto, dalla presa in carico iniziale al follow-up e alla riabilitazione;
- fornire raccomandazioni di buona pratica *consensus-based* su snodi decisionali ad alta variabilità (indicazione chirurgica, scelta della tecnica, *timing* del trattamento e del follow-up, *setting* di cura, percorso riabilitativo);
- favorire l'appropriatezza in relazione al contesto organizzativo e alle risorse, senza introdurre vincoli prescrittivi che non tengano conto della realtà locale;
- promuovere la standardizzazione dei percorsi, riducendo la variabilità non giustificata e migliorando trasparenza e qualità decisionale nel rispetto delle peculiarità del singolo caso.

2.2 Ambito di applicazione e destinatari

Le raccomandazioni si applicano alla gestione delle DRF in pazienti adulti (≥ 18 anni), incluse fratture instabili, comminute, intra-articolari ed esposte, trattate in modo conservativo o chirurgico, e comprendono aspetti di assistenza riabilitativa e follow-up. I destinatari principali delle RBPCA sono:

- ortopedici e traumatologi;
- chirurghi della mano e del polso;
- medici dell'emergenza-urgenza coinvolti nella fase iniziale;
- radiologi;
- anestesisti;
- infermieri;
- fisiatri
- fisioterapisti e terapisti occupazionali della mano.

2.3 *Stakeholder* e loro ruolo

Gli *stakeholder* principali coinvolti nel trattamento delle DRF sono

- medici-chirurghi (chirurghi ortopedici traumatologi e della mano, anestesisti, radiologi, fisiatristi): responsabili di diagnosi, scelta del trattamento, follow-up e definizione del programma di riabilitazione;
- infermieri: si occupano della gestione perioperatoria dei pazienti trattati chirurgicamente;
- fisioterapisti: attuano esercizi e trattamenti per il recupero della funzione secondo il programma stabilito;
- pazienti.

Per lo sviluppo delle presenti RBPCA, è risultata quindi essenziale la partecipazione di un gruppo multidisciplinare di professionisti sanitari, in rappresentanza delle diverse aree di competenza coinvolte nel trattamento delle DRF, ovvero dei diversi *stakeholder* sopra descritti e come di seguito coinvolti:

- i professionisti sanitari costituiscono il Panel di esperti chiamato a finalizzare i quesiti proposti dal Comitato Tecnico Scientifico (CTS) e a valutare gli *item* decisionali (proposte di raccomandazioni e relativi razionali) mediante metodo Delphi modificato;
- i rappresentanti dei pazienti forniscono un *feedback* sulla chiarezza e comprensibilità delle raccomandazioni, con particolare attenzione al linguaggio.

Questa strategia di coinvolgimento multidisciplinare assicura che la Buona Pratica Clinico-Assistenziale (BPCA) sia completa, applicabile e orientata a rispondere ai bisogni clinici dei pazienti, in una prospettiva integrata che massimizza il valore delle raccomandazioni per tutti gli operatori sanitari.

3. Metodologia

Con l'obiettivo di sviluppare raccomandazioni su una tematica rilevante in ambito ortopedico-traumatologico, caratterizzata da elevata eterogeneità clinica e di trattamento, è stata condotta una revisione sistematica della letteratura con sintesi narrativa delle evidenze scientifiche. Le evidenze così raccolte e sintetizzate hanno costituito la base informativa per il successivo processo di consenso tra esperti, condotto mediante metodo Delphi modificato [6, 7], finalizzato alla formulazione di raccomandazioni in coerenza con il *Manuale metodologico per lo sviluppo*

delle Raccomandazioni di Buona Pratica Clinica (RBPCA) Consensus-based v. 11 novembre 2025 dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS) [8].

3.1 Fase preliminare e governance

In fase preliminare, le società capofila hanno definito l'area tematica e istituito il CTS.

Il CTS:

- ha definito l'ambito di applicazione e i destinatari;
- ha proposto i quesiti clinici da affrontare e ne ha coordinato la formulazione definitiva;
- ha definito la soglia di consenso per l'approvazione degli *item* decisionali ($\geq 75\%$ di voti 7–9 su scala Likert a 9 punti), in linea con il modello adottato.

Inoltre, il CTS ha identificato e nominato il Panel di esperti, il Moderatore (non votante), il Gruppo di Lavoro (GdL) non votante, la Metodologa, il rappresentante dei Pazienti e i Revisori esterni indipendenti.

3.2 Formulazione dei quesiti

I quesiti sono stati formulati, laddove possibile, secondo lo schema PICO (*Patient Intervention Comparison Outcome*). Tale impostazione è coerente con l'approccio delle principali linee guida internazionali sulle DRF, che strutturano l'identificazione delle evidenze su quesiti clinici definiti.

3.3 Ricerca e selezione delle evidenze

Per ciascun quesito è stata condotta una revisione con approccio di ricerca sistematico con sintesi narrativa delle evidenze utilizzando il database Pubmed come fonte di ricerca e adattando la relativa strategia (stringa, filtri, criteri di inclusione/esclusione, tipologia degli studi) alle specifiche esigenze.

In tutti i casi la ricerca è stata aggiornata in data 31.12.2025, nonché limitata agli ultimi 10 anni. Questo arco temporale è stato giudicato da CTS e Panel sufficientemente ampio da abbracciare tutte le più recenti tecniche e metodiche (analgesiche/anestesiologiche, chirurgiche, di imaging) oggetto dei quesiti del documento di BPCA. Sono stati inclusi solo studi riguardanti esseri umani ("humans") e in lingua inglese, fatta eccezione per il Quesito 10, per il quale sono stati inclusi alcuni studi su cadavere in quanto comunque informativi relativamente alla tematica affrontata dal quesito.

In coerenza col modello adottato, gli studi sono stati:

- identificati tramite ricerca formale;

- selezionati in due fasi (titolo/abstract, poi full-text);
- riportati in *flow chart* PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) per ciascun quesito.

Ove indicato, la ricerca è stata integrata da evidenze aggiuntive identificate tramite citazioni pertinenti (*citation tracking*) o da altre fonti istituzionali.

I dettagli della ricerca e selezione delle evidenze sono riportati in Appendice a ciascun quesito.

3.4 Estrazione dati e sintesi

Dagli studi inclusi sono stati estratti dati su popolazione, interventi/comparatori e outcome. I risultati sono stati sintetizzati in tabelle in Appendice a ciascun quesito e descritti nella sintesi narrativa (“Razionale”).

3.5 Sviluppo degli *item* decisionali

Sotto la guida del CTS e sulla base della revisione per ciascun quesito, è stato redatto un set di raccomandazioni preliminari di BPCA, con relativo razionale, da sottoporre a valutazione del Panel.

3.6 Metodo Delphi modificato

Prima tornata Delphi

Il Panel di esperti, già nominati dal CTS e coinvolti per la formalizzazione dei quesiti, è stato chiamato a esprimere il proprio grado di accordo su un questionario strutturato contenente il set iniziale di *item* decisionali, con possibilità di eventuali commenti qualitativi, proposte di modifica o osservazioni critiche in uno spazio dedicato del questionario. In conformità col metodo Delphi modificato, la votazione è avvenuta utilizzando una scala Likert a 9 punti (1=totale disaccordo, 9=totale accordo) e in forma anonima per evitare *bias* da dinamiche gerarchiche o di dominanza all’interno del gruppo [6, 7].

Ai *panelist* è stato esplicitato che, qualora non fossero pienamente sicuri nel primo round, era comunque richiesto di fornire una “*best guess*”, con possibilità di rivedere la valutazione nei round successivi sulla base del *feedback* strutturato.

Gestione dei conflitti di interesse

Tutti i membri del Panel hanno fornito una dichiarazione in merito a eventuali conflitti di interesse (COI) su un apposito modello SNLG. In due casi è stata segnalata la presenza di un

COI. Tali interessi sono stati valutati dal CTS e ritenuti non rilevanti ai fini della partecipazione al processo decisionale e alle votazioni.

Analisi delle risposte e soglie di consenso

Tutte le risposte sono state analizzate dal GdL (non votante) per determinare il livello di consenso raggiunto su ciascun *item*, dove punteggi da 1 a 3 indicano disaccordo, punteggi da 4 a 6 indicano incertezza o neutralità, punteggi da 7 a 9 indicano accordo.

Poiché l'uso del punto centrale (5) di una scala dispari come “non so” è un approccio controverso (rischia di confondere neutralità/incertezza con mancanza di *expertise*), in presenza di punteggi “centrali” (5) non accompagnati da alcun commento il GdL ha interrogato i *respondent* per esplorare le ragioni sottese al voto, riconoscendo che in panel multidisciplinari alcuni *item* possono ricadere fuori dal perimetro di competenza di specifiche professionalità (es. *item* di tecnica chirurgica per figure non chirurgiche). Le risposte che i partecipanti hanno indicato come “non valutabili per competenza” sono state quindi trattate come *nonresponse/missing per item* e non interpretate come giudizi “intermedi” di appropriatezza/forza. Per trasparenza, sono stati riportati i denominatori (N) effettivi per ciascun *item*.

Sulla base della distribuzione delle risposte il livello di consenso è stato classificato come:

- forte ($\geq 75\%$ dei partecipanti assegna un punteggio compreso tra 7 e 9);
- moderato (tra il 60% e il 74% dei partecipanti assegna un punteggio tra 7 e 9);
- assente ($< 60\%$ dei partecipanti assegna un punteggio tra 7 e 9).

Nel primo round Delphi tutti i membri del panel (23) hanno espresso il proprio grado di accordo mediante votazione in merito agli item 1-6 e 11. Per contro, la numerosità dei votanti è stata pari a 22 per gli item 7-10 e 12. Nel secondo round Delphi, che ha interessato solo gli item 6 e 12, il numero di votanti è stato 22. Oltre ad analizzare i punteggi assegnati a ciascun *item*, il GdL ha provveduto a riassumere i commenti più rilevanti in una sintesi qualitativa. I risultati della prima votazione e la numerosità dei votanti sono riportati, per ciascun *item*, nell'ALLEGATO I.

Secondo round di votazione e finalizzazione

Tutti gli *item* hanno raggiunto un consenso forte alla prima votazione, a eccezione di uno (Q6) per il quale il Panel ha espresso un consenso moderato (69.6%). Per gli altri *item* il consenso è risultato superiore al 90% se non unanime, tranne in un caso (Q12) dove il consenso forte è

stato raggiunto (77.3%) ma l'*item* ha generato numerosi commenti che hanno condotto a una riformulazione significativa della raccomandazione; pertanto, in una riunione tra CTS, moderatore e metodologo si è deciso di sottoporre nuovamente a votazione anche questo *item*. Si è quindi svolto un secondo round di votazioni limitate ai soli due *item* indicati (Q6 e Q12) riformulati in base ai commenti ricevuti. I risultati della seconda votazione sono riportati nell'ALLEGATO II.

3.7 Ruolo del rappresentante dei pazienti

Il rappresentante dei pazienti ha contribuito alla RBPCA portando la prospettiva e l'esperienza diretta del paziente con DRF. Ciò ha facilitato l'identificazione degli aspetti di maggiore rilevanza per il paziente, con particolare riferimento al dolore, al recupero della funzione, all'autonomia nelle attività della vita quotidiana e alle aspettative rispetto al percorso di cura, confermando l'importanza delle misure di outcome clinico riferito dal paziente (PRO, *patient reported outcome*) e favorendo, in tal modo, un approccio realmente *patient-centred* in tutte le fasi di sviluppo del documento. Inoltre, al termine del processo Delphi, il documento d RBPCA è stato sottoposto al rappresentante dei pazienti che ha fornito un *feedback* (positivo) in merito a chiarezza e comprensibilità del testo.

3.8 Revisione esterna

Il documento è stato infine sottoposto a revisione da parte di Revisori esterni indipendenti con competenze cliniche e metodologiche. I Revisori hanno contribuito alla RBPCA attraverso una valutazione indipendente e critica dei contenuti, verificandone la coerenza metodologica, la rilevanza clinica e l'applicabilità nella pratica ortopedica. Nel relativo *feedback*, che è stato condiviso con il Panel e il CTS, i Revisori hanno evidenziato piccoli refusi e suggerito alcune modifiche non sostanziali del testo, che sono state recepite e incluse nella formulazione definitiva del documento. Complessivamente, il contributo dei Revisori ha consentito di migliorare la chiarezza e la solidità complessiva del documento.

4. Applicabilità

Nel contesto specifico di gestione e trattamento delle DRF, i principali fattori che influenzano l'applicabilità includono:

- variabilità di risorse (disponibilità di impianti e strumentari, esperienza dell'équipe, accesso a diagnostica avanzata e riabilitazione);

- organizzazione dei servizi e tempi di accesso (pronto soccorso, sale operatorie, percorsi di follow-up);
- continuità assistenziale e riabilitazione, incluse modalità di erogazione e intensità del supporto riabilitativo.

La descrizione puntuale dei contesti clinici con le relative variabili (e la schematicità delle indicazioni di trattamento proposte) agevolano la possibile integrazione di queste raccomandazioni all'interno di PDTA eventualmente già presenti nelle singole realtà.

Strumenti (indicatori) utili a monitorare l'applicazione delle presenti RBPCA sono suggeriti nell'ALLEGATO III. Gli indicatori proposti sono prevalentemente indicatori di processo, scelti perché più facilmente misurabili e direttamente collegati all'applicazione delle raccomandazioni. Per ciascun indicatore si suggerisce una rilevazione periodica, preferibilmente annuale, su campione consecutivo o su registro prospettico dei pazienti con DRF.

Diffusione delle raccomandazioni

Un'adeguata diffusione di queste RBPCA è essenziale per la loro incorporazione nella pratica clinica quotidiana. Come già avvenuto per le Linee Guida (LG) SIOT e altri documenti d'indirizzo, la presentazione ai professionisti sanitari interessati e la diffusione sul territorio nazionale sono momenti essenziali per l'implementazione delle raccomandazioni nella pratica clinica quotidiana. Oltre alla presentazione nelle sedi istituzionali classiche (congressi, seminari, incontri di ricerca) e alla pubblicazione su riviste *peer-reviewed*, la promozione delle RBPCA può prevedere l'utilizzo di canali di diffusione più "moderni" quali social network, piattaforme digitali, newsletter dedicate. Inoltre, l'informazione ai pazienti attraverso strumenti di informazione più generalisti come la stampa o altri metodi di informazione rivolti al grande pubblico può fornire uno stimolo indiretto verso i clinici destinatari e costituire una metodica alternativa di diffusione capillare nel tessuto sociale.

Infine, la pubblicazione su riviste scientifiche dei risultati dell'eventuale impatto della diffusione delle RBPCA dopo un adeguato lasso di tempo dalla diffusione può accrescere l'adesione alle raccomandazioni.

5. Aggiornamento delle RBPCA

Le RBPCA rappresentano una sintesi delle evidenze e del consenso disponibile al momento della redazione e possono richiedere aggiornamento in presenza di nuove evidenze, tecnologie o cambiamenti organizzativi. Nel contesto del presente documento, si propone:

- la revisione programmata ogni 3 anni;
- l'aggiornamento anticipato laddove emergano nuove evidenze di alta qualità che suggeriscano sostanziali modifiche di una o più raccomandazioni.

6. Indipendenza editoriale e altre dichiarazioni

Trasparenza e gestione dei COI

Tutti i membri del gruppo di sviluppo hanno fornito dichiarazioni in merito a COI finanziari e non finanziari. La gestione dei COI è finalizzata a minimizzare i *bias* e a garantire trasparenza, anche attraverso l'esclusione dalla votazione di membri del Panel nel caso di *item* potenzialmente influenzati da COI dichiarati.

Indipendenza editoriale

Le raccomandazioni contenute nel presente documento di BPCA sono state elaborate in conformità con le leggi italiane vigenti, le norme e i regolamenti delle agenzie regolatorie e del Ministero della Salute (ALLEGATO IV).

Il documento è stato redatto in piena indipendenza e senza alcun finanziamento.

Tutti i componenti del gruppo di sviluppo hanno dichiarato eventuali COI, consapevoli dell'obbligo di segnalare qualsiasi interesse, finanziario o non finanziario, connesso alla propria attività professionale (Allegato V). L'esistenza di un conflitto d'interesse dichiarato da un componente del Panel di esperti determina potenzialmente l'esclusione di quel componente dalla votazione del/degli *item* potenzialmente influenzato/i dall'interesse dichiarato. Tuttavia, come già riportato, la decisione in merito all'esclusione è stata presa dal CTS dopo valutazione di ciascun caso.

Bibliografia

1. American Academy of Orthopaedic Surgeons. Management of Distal Radius Fractures: Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Rosemont (IL): AAOS; 2020.

2. Sistema Nazionale Linee Guida (oppure SNLG ISS). Diagnosi, stratificazione del rischio e continuità assistenziale delle Fratture da Fragilità, Linea guida pubblicata nel Sistema Nazionale Linee Guida, Roma, 18 ottobre 2021 (https://www.iss.it/documents/20126/8331678/LG-392_Fratture-da-Fragilit%C3%A0_v3.pdf/4e697d88-35ea-3130-b2e7-60cad527c10d?version=1.0&t=1677495524202).
3. Rupp M, Cambon-Binder A, Alt V, Feron JM. Is percutaneous *pinning* an outdated technique for distal radius fractures? *Injury*. 2019 Jun;50 Suppl 1:S30-S35. doi: 10.1016/j.injury.2019.03.048. Epub 2019 Mar 31. PMID: 30954251 Review.
4. British Society for Surgery of the Hand (BSSH). Best practice for management of distal radial fractures (Blue Book). BSSH/BOA 2018; versione finale.
5. Kvernmo HD, Hove LM, Frønsdal KB, Harboe I, Odinsson A, Krukhaug Y. Treatment of distal radius fractures in adults (Norwegian Orthopaedic Association guideline), v2.6; 2015.
6. Hasson F, Keeney S, McKenna H. Research guidelines for the Delphi survey technique. *J Adv Nurs*. 2000 Oct;32(4):1008-15.
7. Keeney S, McKenna H, Hasson F. *The Delphi Technique in Nursing and Health Research*; Wiley & Sons, 2011.
8. Istituto Superiore di Sanità. Indicazioni metodologiche per la stesura di raccomandazioni di buone pratiche clinico assistenziali basate sul consenso esperto: RBPCA consensus-based v. 11 novembre 2025

RBPCA e sintesi delle evidenze

Quesito 1

Nei pazienti adulti con frattura scomposta del radio distale che richiede manovra di riduzione in PS/DEA, la riduzione eseguita in anestesia locale, rispetto alla riduzione eseguita in sedazione, garantisce un miglior comfort del paziente e una maggiore efficacia della procedura, riducendo tempi di recupero e complicanze?

Nei pazienti adulti con frattura scomposta del radio distale che richiede riduzione in PS/DEA si raccomanda di eseguire tale procedura in anestesia locale (blocco dell'ematoma, con o senza guida ecografica, e/o blocchi nervosi periferici secondo competenza) quando praticabile e in assenza di controindicazioni, rispetto alla sedazione procedurale, al fine di garantire comfort e analgesia adeguati riducendo l'impegno organizzativo e il rischio di eventi avversi sedazione-correlati.

La sedazione procedurale può essere considerata nei casi in cui l'anestesia locale sia controindicata, non disponibile o insufficiente (dolore non controllato, riduzione particolarmente complessa), dopo valutazione del rischio individuale e delle risorse del setting.

COR I / LoE A

Accordo del Panel: forte consenso

91.3% favorevoli (punteggio tra 7 e 9)

4.3% neutrali (punteggio tra 4 e 6)

4.3% contrari (punteggio tra 1 e 3)

Razionale

La riduzione chiusa delle DRF nell'adulto è una delle procedure ortopediche più frequenti in PS e richiede una strategia che consenta un controllo adeguato del dolore per massimizzare comfort e collaborazione del paziente nonché efficacia della manovra, riducendo al contempo eventi avversi e impatto organizzativo. Sebbene tuttora in alcuni contesti il ricorso a qualche forma di analgesia/anestesia venga ritenuto opzionale, tale pratica appare inappropriata sia dal punto di vista clinico sia da quello puramente etico.

Negli ultimi anni la letteratura ha analizzato e confrontato le principali opzioni analgesiche/anestesiologiche utilizzabili in questo contesto, rappresentate da blocco dell'ematoma (*haematoma block*, HB), sedazione procedurale (*procedural sedation and analgesia*, PSA), anestesia regionale endovenosa (*Intravenous Regional Anaesthesia*, IVRA o blocco di Bier) e blocchi nervosi periferici, spesso con guida ecografica.

Per rispondere al quesito in oggetto è stata quindi condotta una revisione della letteratura come descritto in “Metodologia” e meglio dettagliato nell'Appendice al termine del presente capitolo. Le evidenze reperite attraverso il processo di screening illustrato nel diagramma di flusso PRISMA [1-11] indicano che l'HB, tecnica relativamente semplice basata sull'iniezione di anestetico locale nel focolaio di frattura, raggiunge nella maggior parte dei confronti clinici un'analgesia sovrapponibile alla PSA durante la riduzione, con vantaggi consistenti in termini di sicurezza e impatto organizzativo. In particolare, lo studio controllato randomizzato (RCT) di Fathi et al. 2015 [1] mostra nei pazienti sottoposti a HB un controllo del dolore adeguato e una riduzione significativa del tempo di permanenza in PS rispetto alla sedazione, con minore incidenza di effetti collaterali. Tali risultati sono confermati da una successiva revisione sistematica (RS) con metanalisi (MA) [2], che documenta un'equivalenza analgesica tra HB e PSA durante la manovra di riduzione. Uno studio retrospettivo caso-controllo più recente [3] ha riportato per il gruppo HB minor durata della procedura (dalla somministrazione dell'anestetico all'applicazione del gesso), minor tempo di permanenza in PS e assenza di effetti collaterali, presenti invece nel 23% dei casi sottoposti a PSA, a fronte di un'efficacia analgesica paragonabile. Complessivamente, le evidenze relative ad HB e PSA sembrano indicare una efficacia analoga nel controllo del dolore, un profilo di sicurezza più favorevole per l'HB, in quanto l'iniezione di anestetico locale riduce il rischio degli effetti collaterali tipici della sedazione (apnea, ipotensione e nausea e/o vomito), nonché una minor complessità gestionale rispetto alla PSA, che verosimilmente necessita di monitoraggio e tempi di osservazione più prolungati.

Quanto all'IVRA, che determina un'analgesia profonda dell'arto distale mediante infusione endovenosa di anestetico nell'arto ischemizzato da laccio emostatico, tale tecnica risulta avere efficacia analgesica potenzialmente superiore rispetto ad alternative locali. Di fatto, Beck et al. (2022) [4] in un RCT riportano un miglior controllo del dolore durante la riduzione con IVRA rispetto al blocco periostale, tecnica che prevede l'iniezione di anestetico locale prossimalmente al focolaio di frattura. Punteggi del dolore significativamente più bassi con IVRA rispetto ad HB sono stati riportati più di recente anche da uno studio osservazionale prospettico condotto nel Regno Unito [5]. Tuttavia, bisogna considerare che l'IVRA richiede attrezzatura dedicata,

competenze specifiche e una logistica non sempre compatibile con l'urgenza e i flussi del PS. Pertanto, pur rappresentando una strategia efficace e razionale in contesti selezionati, risulta meno generalizzabile come opzione di prima linea.

In parallelo, i blocchi nervosi periferici (plesso brachiale o blocchi selettivi di radiale, mediano e ulnare), soprattutto se eseguiti con guida ecografica, sono descritti come promettenti perché possono fornire analgesia profonda e un certo grado di rilassamento muscolare, potenzialmente facilitando la riduzione. A tal proposito, Siebelt et al [6] suggeriscono che l'ecografia migliori efficacia e sicurezza del blocco favorendo l'accuratezza dell'iniezione di anestetico locale e così potenzialmente aumentandone l'effetto analgesico. Più di recente l'RCT di Abbasi et al. [7] ha confrontato direttamente blocchi nervosi selettivi (radiale e mediano) ecoguidati con HB ecoguidato, mostrando efficacia analgesica sovrapponibile ma maggiore difficoltà tecnica e tempi procedurali più lunghi per i blocchi nervosi. Anche la RS di Pisljagic et al [8] non ha rilevato differenze significative nel dolore tra blocchi nervosi e altri tipi di analgesia (PSA, HB) nella metanalisi di quattro dei sei studi inclusi, mentre in un'analisi di sottogruppo ha evidenziato una significativa diminuzione del dolore con i blocchi ecoguidati.

Infine, un successivo RCT [9] ha confrontato il blocco nervoso ascellare ecoguidato con l'HB senza riscontrare una superiorità del blocco periferico in termini di dolore durante la riduzione. Inoltre, nonostante la procedura di esecuzione del blocco ascellare sia risultata di per sé meno dolorosa dell'HB, la soddisfazione dei pazienti è stata la stessa; per contro, l'esecuzione del blocco ascellare ha richiesto più tempo. Comunque, l'evidenza specifica circa l'uso di blocchi nervosi nella riduzione delle DRF in PS resta più limitata e meno conclusiva rispetto a quella disponibile per l'HB, con eterogeneità di tecniche, operatori e outcome che impone cautela nel proporre i blocchi nervosi periferici come standard universale.

Anche la combinazione tra HB e blocco nervoso è stata esplorata in un RCT da Jiménez et al. [10], che hanno osservato un'analgesia lievemente superiore a livello delle dita nel gruppo sottoposto a tecniche combinate rispetto al solo HB. La minor percezione di dolore nella combinazione di HB con blocco nervoso, rispetto al solo HB, è stata confermata anche da uno studio prospettico comparativo non randomizzato più recente [11].

In sintesi, in termini di rapporto beneficio-rischio, dal punto di vista dell'efficacia analgesica necessaria alla manovra di riduzione della frattura, l'HB risulta generalmente non inferiore alla sedazione nella maggioranza degli scenari studiati mentre sul piano delle complicanze e del profilo di sicurezza l'assenza di sedazione riduce la probabilità di eventi avversi tipici della PSA, limitando al contempo la necessità di monitoraggio intensivo. Inoltre, dal punto di vista organizzativo, le tecniche locali si associano a percorsi più rapidi e a minore permanenza in PS,

con potenziale beneficio per l'organizzazione e per il paziente. Tutti questi aspetti sono determinanti nella traduzione delle evidenze in raccomandazione pratica: se l'obiettivo primario è ottenere analgesia sufficiente a consentire una riduzione efficace, in base alle evidenze disponibili sembra che ciò possa essere ottenuto senza ricorrere sistematicamente alla sedazione, e che la scelta di tecniche locali possa migliorare l'efficienza del percorso assistenziale riducendo tempi e complessità gestionale. Comunque, in un'ottica di flessibilità clinica la PSA mantiene un ruolo appropriato come scelta primaria in sottogruppi selezionati (pazienti con ansia marcata, scarsa collaborazione, necessità di manovre particolarmente dolorose o complesse) o come strategia di salvataggio in caso di fallimento o inadeguatezza delle tecniche locali, mentre l'IVRA e i blocchi ecoguidati sono opzioni ad alta efficacia laddove *setting* e competenze siano adeguati; pertanto, il loro utilizzo è condizionato dalle risorse.

Ne deriva quindi una raccomandazione pratica orientata a privilegiare, quando disponibili e appropriate, le tecniche locali e in particolare l'HB come strategia preferibile nella maggior parte delle riduzioni in PS, riservando la PSA ai casi in cui l'analgesia locale sia insufficiente o non praticabile e considerando l'IVRA o i blocchi nervosi periferici ecoguidati come alternative valide in contesti selezionati e in presenza di competenze specifiche. Tale impostazione oltre a essere coerente con la sintesi delle evidenze, rispecchia il principio implicito di individualizzazione della scelta in base a caratteristiche del paziente, complessità della frattura e risorse del *setting*.

Bibliografia

1. Fathi M, Moezzi M, Abbasi S, Farsi D, Zare MA, Hafezimoghadam P. Ultrasound-guided hematoma block in distal radial fracture reduction: a randomised clinical trial. *Emerg Med J.* 2015;32(6):474-477. doi:10.1136/emered-2013-202485.
2. Tseng PT, Leu TH, Chen YW, Chen YP. Hematoma block or procedural sedation and analgesia, which is the most effective method of anesthesia in reduction of displaced distal radius fracture? *J Orthop Surg Res.* 2018;13(1):62. doi:10.1186/s13018-018-0772-7.
3. Hagness C, Golding M, Varndell W. Use and efficacy of haematoma blocks in managing closed reduction of distal radial fractures by emergency nurse practitioners: A matched case-control study design. *Injury.* 2025 Aug;56(8):112526.

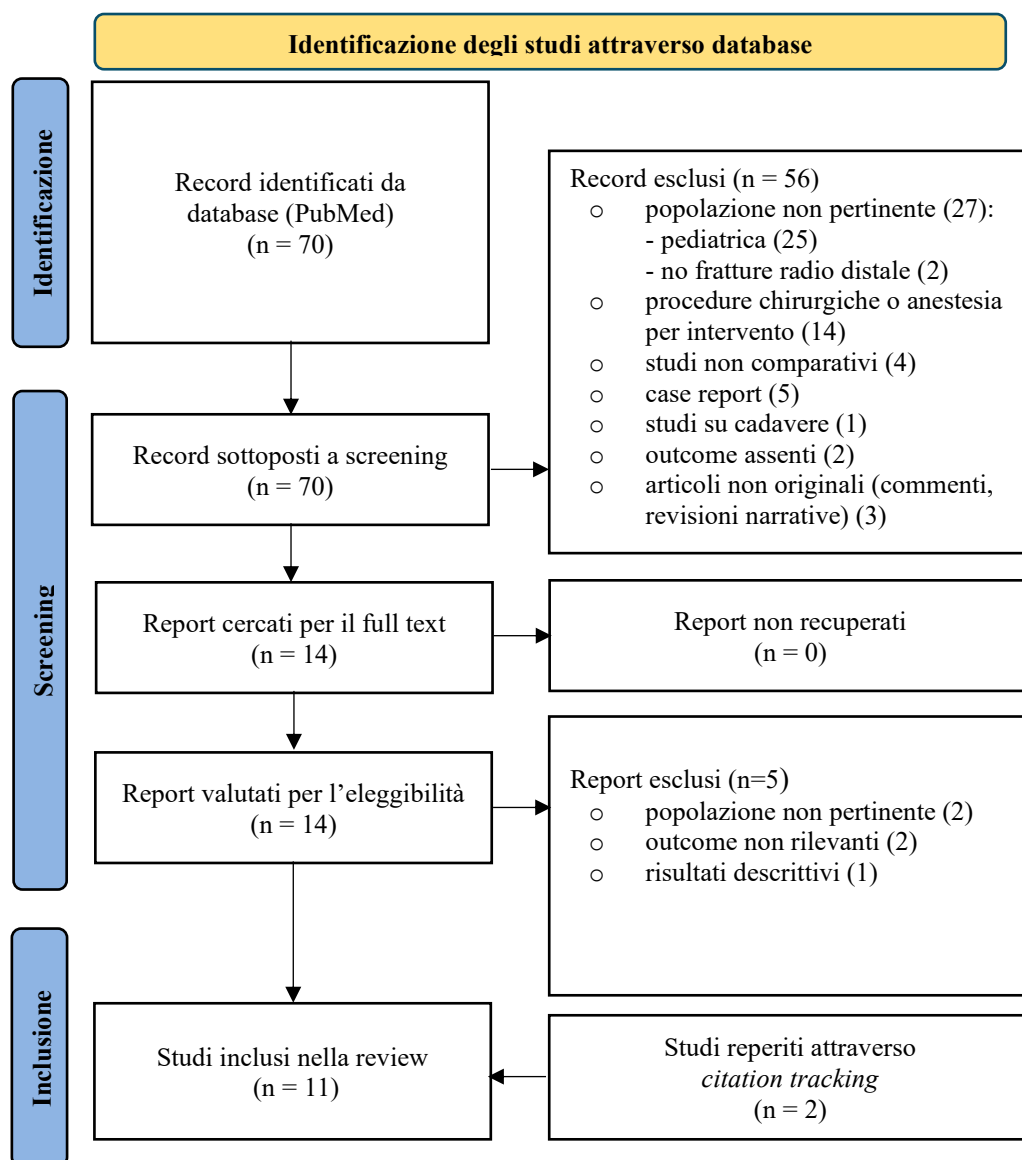
4. Beck S, et al. Periosteal block versus intravenous regional anesthesia for reduction of distal radius fractures: a randomized controlled trial. *Acad Emerg Med.* 2022;29(10):1213-1220. doi:10.1111/acem.14555.
5. Oakley B, Busby C, Kulkarni S, Arnold SJ, Kulkarni SS, Ollivere BJ. Manipulation of distal radius fractures: a comparison of Bier's block vs haematoma block. *Ann R Coll Surg Engl.* 2023 May;105(5):434-440. doi: 10.1308/rcsann.2022.0116. Epub 2022 Oct 14. PMID: 36239973.
6. Siebelt M, Hartholt KA, van Winden DFM, Boot F, Papathanasiou D, Verdouw BC, de Vries MR, Mathijssen NM, Kraan GA. Ultrasound-Guided Nerve Blocks as Analgesia for Nonoperative Management of Distal Radius Fractures-Two Consecutive Randomized Controlled Trials. *J Orthop Trauma.* 2019 Apr;33(4):e124-e130. doi: 10.1097/BOT.0000000000001388. PMID: 30893220.
7. Abbasi S, Garjani N, Mahshidfar B, Farsi D, Mofidi M, Hafezimoghadam P, et al. Comparative study of radial and median nerve blocks with hematoma block under ultrasound guide in distal radius fracture reduction: a randomized clinical trial. *Med J Islam Repub Iran.* 2023;37:113. doi:10.47176/mjiri.37.113.
8. Pisljagic S, Temberg JL, Steensbæk MT, Yousef S, Maagaard M, Chafranska L, Lange KHW, Rothe C, Lundstrøm LH, Nørskov AK. Peripheral nerve blocks for closed reduction of distal radius fractures-A systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2024 Oct;68(9):1149-1160. doi: 10.1111/aas.14474. Epub 2024 Jul 22. PMID: 39039732.
9. Rook B, Bosch van den E, Haak SL, Have van der E, Edwards CM, Lameijer H. US-guided axillary nerve block vs. fracture hematoma block for forearm fracture analgesia in the ED: A randomised controlled trial. *Am J Emerg Med.* 2026 Feb;100:175-181. doi: 10.1016/j.ajem.2025.12.005. Epub 2025 Dec 7. PMID: 41391425
10. Jiménez I, Aniel-Quiroga Bilbao M, Monge-Baeza A, Fruner G, García-Toledo A, Liñán-Padilla A, et al. The hematoma block versus hematoma plus wrist nerve block in the reduction of distal radius fractures. *J Wrist Surg.* 2024;14(6):532-538. doi:10.1055/s-0044-1788776.
11. Cela-López M, Domínguez-Prado DM, García-Reza A, Álvarez-Álvarez L, Pérez-Alfonso E, Oiartzabal-Alberdi I, Castro-Menéndez M. Comparison of 2 Types of Local Anesthetic Techniques in the Reduction of Distal Radius Fracture: A Prospective Cohort Study. *Hand (NY).* 2026 Jan;21(1):145-150. doi: 10.1177/15589447241290842. Epub 2024 Nov 19. PMID: 39559848.

Appendice Q1

Stringa di ricerca

((("Radius Fractures"[Mesh] OR "distal radius fracture"[tiab] OR "distal radius fractures"[tiab]) AND (reduction[tiab] OR "closed reduction"[tiab] OR manipulation[tiab]) AND ((hematoma[tiab] OR haematoma[tiab] OR "nerve block"[tiab] OR "periosteal block"[tiab] OR "Bier block"[tiab] OR IVRA[tiab] OR "local anesth*"[tiab] OR "regional anesth*"[tiab]) OR ("conscious sedation"[tiab] OR sedation[tiab] OR "procedural sedation"[tiab] OR "moderate sedation"[tiab] OR "IV sedation"[tiab])) AND (pain[tiab] OR discomfort[tiab] OR "treatment outcome"[MeSH] OR "pain measurement"[MeSH] OR "length of stay"[tiab] OR "emergency department"[tiab] OR adverse[tiab] OR complications[tiab] OR "respiratory depression"[tiab] OR "cardiovascular event*"[tiab] OR "neurological complication*"[tiab]) AND ("2016/01/01"[dp] : "3000"[dp]) AND humans[MeSH Terms]

Q1. Diagramma di flusso PRISMA per la selezione degli studi



Q1. Tabella degli studi descritti nella sintesi narrativa

Autore, anno	Disegno di studio (n)	Confronto	Setting	Outcome	Sintesi dei Risultati
Fathi et al, 2015 ¹	RCT (71 vs 72)	HB ecoguidato vs PSA	PS	Dolore, LOS, Effetti collaterali	Analgesia sovrapponibile. LOS minore con HB 11% effetti collaterali con PSA
Tseng et al, 2018 ²	RS e MA (152 vs 153)	HB vs PSA	PS/DEA	Dolore complicanze	Equivalenza analgesica durante riduzione. Per HB: minor dolore post-riduzione e miglior profilo di sicurezza
Hagness et al, 2025 ³	Retrospettivo caso-controllo (100 vs 100)	HB vs PSA	PS	Dolore; Durata procedura; LOS; Effetti collaterali	Con HB: Minor dolore post-riduzione, minor durata procedura, minor LOS, nessun effetto collaterale. Con PSA: 23% effetti collaterali
Beck et al, 2022 ⁴	RCT (41 vs 40)	IVRA vs PB	PS	Dolore durante riduzione; LOS; Rimanipolazione	Minor dolore con IVRA Nessuna differenza per LOS e rimanipolazione
Oakley et al, 2023 ⁵	Prospettico comparativo (100 vs 100)	IVRA vs HB	DEA/sala gessi	Dolore durante riduzione	Minor dolore con IVRA
Siebelt et al, 2019 ⁶	2 RCT consecutivi (I: 25 vs 25) (II: 30 vs 30)	BN ecoguidati vs HB	PS	Dolore durante riduzione	Blocchi ecoguidati efficaci ma richiedono competenze e risorse dedicate
Abbasi et al, 2023 ⁷	RCT (60 vs 60)	BN radiale+ mediano vs HB (ecoguidati)	PS	Dolore Tempo esecuzione blocco; LOS	Nessuna differenza per riduzione del dolore e LOS. Maggior tempo di esecuzione per BN
Pisljagic et al, 2024 ⁸	RS e MA	BN vs altra analgesia (HB, PSA)	PS	Dolore durante riduzione	Nessuna differenza per riduzione del dolore Analisi sottogruppo: riduzione significativa del dolore con blocchi ecoguidati
Rook et al, 2025 ⁹	RCT (57 vs 58)	BN ascellare ecoguidato vs HB	PS	Dolore Soddisfazione pazienti Durata esecuzione blocco	Nessuna differenza nel dolore durante la riduzione ma maggior dolore durante esecuzione blocco con HB Nessuna differenza nella soddisfazione Durata esecuzione maggiore per BN
Jiménez et al, 2024 ¹⁰	Prospettico comparativo (93 vs 99)	HB vs HB + BN	PS	Dolore durante la riduzione alle dita e al polso	Minor dolore alle dita con BN Nessuna differenza per dolore al polso
Cela-Lopez et al, 2026 ¹¹	Prospettico comparativo (70 vs 70)	HB vs HB + BN	PS	Dolore durante la riduzione	Minor dolore con HB+BN

Legenda: RCT = studio controllato randomizzato; HB = blocco dell'ematoma; PSA = sedazione e analgesia procedurale; PS = pronto soccorso; LOS = durata permanenza in PS/DEA (*length of stay*); RS = revisione sistematica; MA = metanalisi; DEA = Dipartimento di Emergenza e Accettazione; IVRA = anestesia regionale endovenosa (Bier's block); PB = blocco periostale; BN = Blocco nervoso.

Quesito 2

Nei pazienti adulti con frattura del radio distale trattata conservativamente, l'immobilizzazione con apparecchio gessato al di sotto del gomito è preferibile all'immobilizzazione al di sopra del gomito in termini di recupero funzionale, mantenimento della riduzione, comfort del paziente, dolore e complicanze?

Nel trattamento conservativo della frattura del radio distale nell'adulto si raccomanda di utilizzare un'immobilizzazione al di sotto del gomito rispetto a un'immobilizzazione al di sopra del gomito.

COR I / LoE A

Accordo del Panel: forte consenso

91.3% favorevoli (punteggio tra 7 e 9)

4.3% neutrali (punteggio tra 4 e 6)

4.3% contrari (punteggio tra 1 e 3)

Razionale

Nel trattamento conservativo delle DRF nell'adulto, la scelta dell'estensione dell'immobilizzazione (al di sotto del gomito vs al di sopra del gomito) deriva da un razionale biomeccanico tradizionale: il blocco del gomito e della prono-supinazione dell'avambraccio potrebbe teoricamente ridurre i micromovimenti e il rischio di perdita di riduzione nelle fratture ritenute instabili nelle fasi iniziali. Tuttavia, affinché tale approccio più restrittivo sia giustificato, dovrebbe tradursi in una maggiore stabilità radiograficamente documentata e, idealmente, in un vantaggio sugli esiti funzionali o sulle complicanze, a fronte di un maggiore impatto sulla tollerabilità (comfort del paziente) e sulla funzione globale dell'arto superiore.

Per rispondere al quesito in oggetto è stata quindi condotta una revisione della letteratura come descritto in "Metodologia" e meglio dettagliato nell'Appendice al termine del presente capitolo. Tra le evidenze reperite attraverso il processo di screening illustrato nel diagramma di flusso PRISMA [ref. 1-6] la sintesi più recente è fornita dalla RS con MA di Saka et al. (2022) [1], che ha incluso 10 RCT sul confronto tra immobilizzazione al di sotto del gomito e immobilizzazione al di sopra del gomito nel trattamento conservativo di DRF. Dall'analisi degli studi, la RS ha concluso che non emergono differenze clinicamente rilevanti a favore

dell'immobilizzazione al di sopra del gomito per gli esiti principali (*Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand* – DASH): al follow-up a breve termine (≤ 6 settimane) non si sono rilevate differenze statisticamente significative, mentre a lungo termine (> 6 settimane) si è osservata una differenza clinicamente non significativa a favore dell'immobilizzazione al di sotto del gomito. Anche gli outcome radiografici e funzionali sono risultati complessivamente sovrapponibili. Va comunque segnalata una significativa eterogeneità tra gli studi in termini di criteri di instabilità, tipologia di frattura, tecniche di riduzione e protocolli di follow-up, che insieme ai limiti metodologici dei singoli trial, comporta una certezza complessivamente bassa delle evidenze. Ciononostante, dalla revisione sistematica non emergono elementi a sostegno di un beneficio dell'immobilizzazione del gomito. Singoli RCT che hanno confrontato l'efficacia dell'immobilizzazione al di sopra del gomito vs immobilizzazione al di sotto del gomito nel trattamento conservativo delle DRF non hanno riscontrato differenze significative nel mantenimento dei principali parametri radiografici (*tilt* dorsale/volare, altezza e inclinazione radiale, varianza ulnare) tra le due opzioni di trattamento [2-5]. L'immobilizzazione più estesa non sembra quindi migliorare in modo misurabile la stabilità radiografica, ovvero il mantenimento della riduzione che rappresenta l'obiettivo primario dell'immobilizzazione nel trattamento conservativo. In tal senso, lo studio SLA-VER di Dib et al. [6], disegnato come RCT di non-inferiorità, è particolarmente informativo per la pratica clinica. Lo studio è stato progettato con l'obiettivo primario di testare la non inferiorità dell'immobilizzazione al di sotto del gomito rispetto all'immobilizzazione al di sopra nel mantenimento della riduzione, confrontando al contempo tollerabilità e qualità di vita del paziente nei due trattamenti. Il risultato di non-inferiorità del gesso al di sotto del gomito rispetto a quello al di sopra del gomito nel mantenere la riduzione supporta esplicitamente l'uso dell'opzione meno contenitiva quando non sussistano controindicazioni particolari. Questo specifico disegno di studio risponde direttamente alla domanda clinica fondamentale nella scelta di un trattamento: se due strategie producono risultati equivalenti, è appropriato preferire quella che comporta meno svantaggi per il paziente ovvero, in questo contesto, l'opzione con minore impatto sulla funzione e migliore tollerabilità.

Nel confronto tra le due modalità di immobilizzazione anche gli outcome riferiti dai pazienti, espressi attraverso gli score DASH [1, 3-6], *Patient-Rated Wrist Evaluation* (PRWE) [1, 5], *Mayo wrist* e *Mayo elbow* [4], risultano complessivamente sovrapponibili tra le due opzioni di trattamento, mentre l'immobilizzazione al di sopra del gomito è associata a una maggiore limitazione dell'arto superiore e, in alcuni studi, a un incremento di dolore o disagio a livello di spalla e gomito [3, 5]. Sebbene questi aspetti non siano sempre *endpoint* primari, sono

cl clinicamente rilevanti nel contesto del trattamento conservativo, che richiede una buona aderenza del paziente e un equilibrio tra stabilità e funzionalità.

Una recente revisione sistematica [7] ha combinato i risultati dei trial citati [2-6] con quelli di un trial del 2006, confermando le conclusioni fin qui riportate.

In sintesi, il bilancio tra benefici e rischi non supporta l'uso routinario dell'immobilizzazione al di sopra del gomito nelle DRF trattate conservativamente. L'assenza di un vantaggio dimostrato sul mantenimento della riduzione e sugli esiti funzionali, associata alla maggiore limitazione per il paziente, orienta la raccomandazione verso l'immobilizzazione al di sotto del gomito come opzione di riferimento nella maggior parte dei casi. L'immobilizzazione al di sopra del gomito può essere considerata per motivazioni cliniche (ad esempio problemi di compliance, necessità temporanea di limitare in modo marcato la prono-supinazione o contesti specifici di gestione), ma non come standard generalizzato.

Pertanto, in un'ottica di buona pratica e di proporzionalità dell'intervento, la scelta dovrebbe orientarsi verso l'opzione meno restrittiva, integrando sempre la decisione con un adeguato confezionamento del gesso e un follow-up clinico-radiografico appropriato.

Bibliografia

1. Saka N, Hoshika S, Inoue M, Watanabe J, Banno M. Below- or above-elbow immobilization in conservative treatment of distal radius fractures: a systematic review and meta-analysis. *Injury*. 2022 Feb;53(2):250-258. doi: 10.1016/j.injury.2021.12.021. Epub 2021 Dec 12. PMID: 34961625.
2. Gamba C, Fernandez FAM, Llavall MC, et al. Which immobilization is better for distal radius fracture? A prospective randomized trial. *Int Orthop*. 2017.
3. Park MJ, Kim JP, Lee HI, et al. Is a short arm cast appropriate for stable distal radius fractures in patients older than 55 years? A randomized prospective multicentre study. *J Hand Surg Eur*. 2017.
4. Caruso G, Tonon F, Gildone A, et al. Below-elbow or above-elbow cast for conservative treatment of extra-articular distal radius fractures with dorsal displacement: a prospective randomized trial. *J Orthop Surg Res*. 2019.
5. Okamura A, de Moraes VY, Neto JR, et al. No benefit for elbow blocking on conservative treatment of distal radius fractures: a 6-month randomized controlled trial. *PLoS One*. 2021.

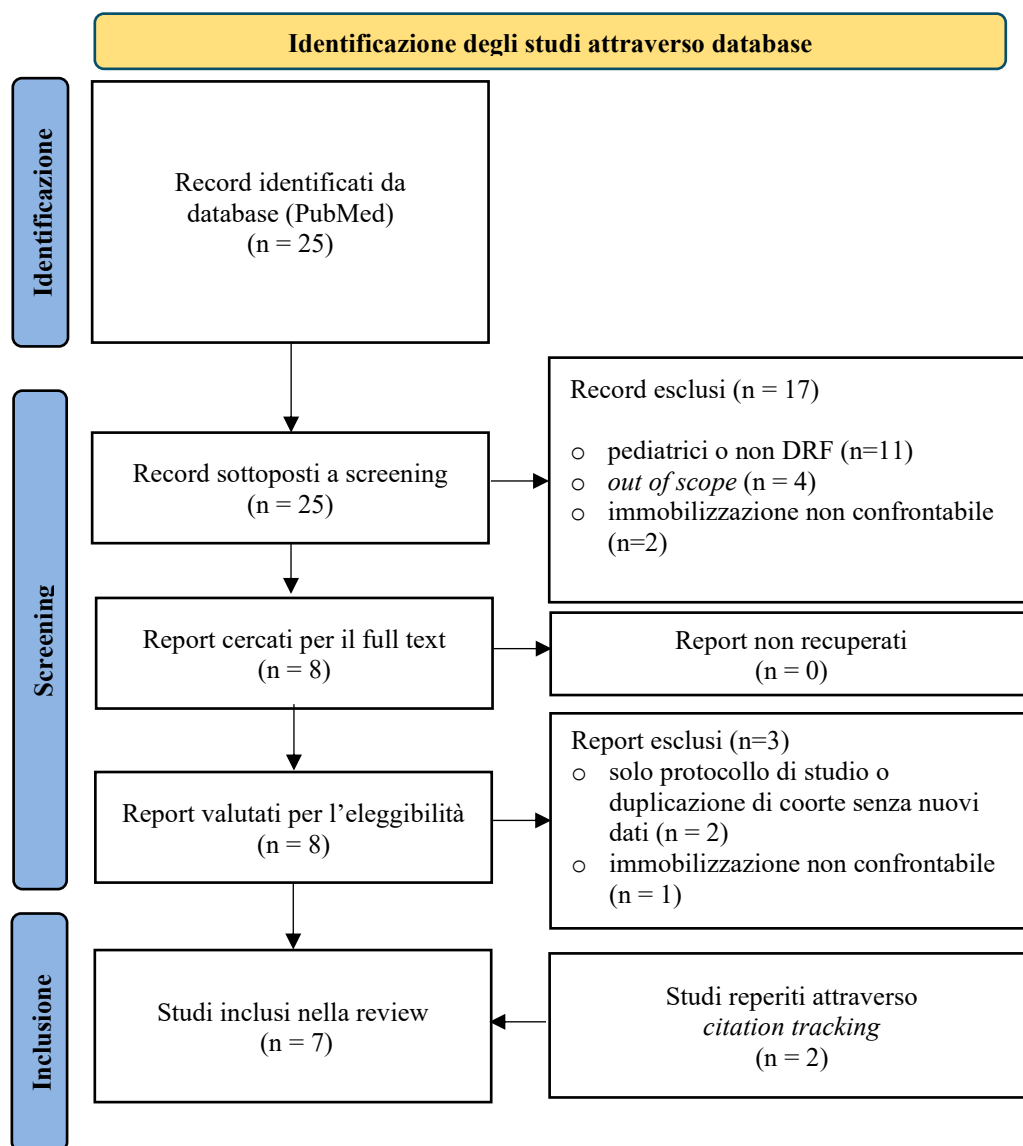
6. Dib G, Maluta T, Cengarle M, Bernasconi A, Marconato G, Corain M, Magnan B. Short arm cast is as effective as long arm cast in maintaining distal radius fracture reduction: Results of the SLA-VER noninferiority trial. *World J Orthop.* 2022 Sep 18;13(9):802-811. doi: 10.5312/wjo.v13.i9.802. PMID: 36189333; PMCID: PMC9516624.
7. Raj V, Barik S, Richa. Comparison of above elbow and below elbow immobilisation for conservative treatment of distal end radius fracture in adults: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Chin J Traumatol.* 2023 Jul;26(4):204-210. doi: 10.1016/j.cjtee.2022.12.005. Epub 2022 Dec 13. PMID: 36737394.

Appendice Q2

Stringa di ricerca

((("Radius Fractures"[Mesh] OR "Wrist Fractures"[Mesh] OR distal radius fracture*[tiab] OR wrist fracture*[tiab] OR Colles[tiab]) AND (cast[tiab] OR casting[tiab] OR "plaster cast"[tiab] OR splint*[tiab] OR immobiliz*[tiab] OR "Casts, Surgical"[Mesh] OR "Immobilization"[Mesh]) AND (("below elbow"[tiab] OR below-elbow[tiab] OR "short arm"[tiab] OR short-arm[tiab]) OR ("above elbow"[tiab] OR above-elbow[tiab] OR "long arm"[tiab] OR long-arm[tiab])))AND (randomized[tiab] OR randomised[tiab] OR "randomized controlled trial"[pt] OR trial[tiab] OR systematic review)) AND ("2016/01/01"[dp] : "3000"[dp])AND humans[MeSH Terms]

Q2. Diagramma di flusso PRISMA per la selezione degli studi



Q2. Tabella degli studi descritti nella sintesi narrativa

Autori, anno	Disegno di studio	Popolazione (n)	Confronto	Outcome principali	Sintesi dei risultati
Saka et al, 2022 ¹	RS e MA (10 RCT)	DRF Trattamento conservativo (909)	AEC vs BEC	- DASH score a ≤ 6 sett. e a > 6 sett. - Perdita di riduzione - Complicanze	Esiti sovrapponibili: no evidenze a favore di AEC
Gamba et al, 2017 ²	RCT	DRF Trattamento conservativo (72)	AEC vs BEC (32 vs 40)	Variazioni parametri RX (VT, RT e RL)	No differenze in perdita di riduzione
Park et al, 2017 ³	RCT	DRF Trattamento conservativo (69)	AEC vs BEC (33 vs 36)	- Variazioni parametri RX (VT, RT, RL) - DASH score - Disabilità alla rimozione del gesso	No differenze significative per RT, RL, DASH score. Disabilità e dolore alla spalla <u>maggiori con AEC</u>
Caruso et al, 2019 ⁴	RCT	DRF Trattamento conservativo (74)	AEC vs BEC (37 vs 37)	- Parametri RX (RI, RH, UV e PT) - DASH score - Mayo Wrist e Mayo Elbow score	No differenze significative a 12 mesi. No correlazione tra parametri RX e outcome funzionali (analisi di sottogruppo)
Okamura et al, 2021 ⁵	RCT	DRF Trattamento conservativo (128)	AEC vs BEC (64 vs 64)	<u>Outcome primario</u> - DASH score a 6 mesi <u>Outcome secondari</u> - Mantenimento riduzione: parametri RX - Forza di presa - PRWE score - Dolore polso, gomito, spalla (VAS) - Complicanze	NO differenze significative in DASH a 6 mesi. Risultati sovrapponibili per valutazione funzionale obiettiva, PRWE, misure RX e perdita di riduzione. Maggior tasso complicanze nel gruppo AEC (soprattutto dolore <u>alla spalla, 19 vs 9 eventi</u>).
Dib et al, 2022 ⁶	RCT non-inferiorità (trial SLA-VER)	DRF Trattamento conservativo (280)	AEC vs BEC (137 vs 143)	<u>Outcome primario</u> - Mantenimento riduzione: RH, RI e VT - Differenze < valori soglia di non-inferiorità (RL= 2mm, RI= 3°, VT= 3°) <u>Outcome secondari</u> - DASH, - SF-12, - ROM gomito	Il mantenimento della riduzione non sembra influenzato dalla modalità di immobilizzazione; perdita di riduzione simile; differenze tra i due gruppi < valori soglia di non-inferiorità Nessuna differenza negli outcome secondari
Raj et al, 2023 ⁷	RS e MA (6 RCT)	DRF Trattamento conservativo (280)	AEC vs BEC (137 vs 143)	- DASH score - VAS dolore (polso, gomito, spalla) - Parametri RX - Complicanze	Nessuna differenza significativa nei risultati funzionali e radiologici. Aumento significativo del tasso di complicanze nel gruppo AEC

Legenda: RS = revisione sistematica; MA = metanalisi; RCT = studio controllato randomizzato; DRF = frattura del radio distale; AEC = above elbow cast (immobilizzazione al di sopra del gomito); BEC = below elbow cast (immobilizzazione al di sotto del gomito); DASH = Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand; FU = follow-up; PRWE = Patient-rated Wrist Evaluation; RX = radiologico; RI = radial inclination; RH = radial height; UV = ulnar variance; PT = palmar tilt; VT = volar tilt; RL = radial length; VAS = Visual Analogue Scale; ADL = activities of daily living; SF = Short Form; ROM = escursione articolare.

Quesito 3

Nei pazienti anziani con frattura scomposta del radio distale, osteoporosi e comorbidità, il trattamento chirurgico è da preferire rispetto al trattamento conservativo in termini di esiti funzionali riferiti dal paziente, recupero clinico e complicanze?

Nei pazienti anziani (≥ 65 anni) con frattura scomposta del radio distale, osteoporosi e comorbidità, si dovrebbe considerare il trattamento conservativo (riduzione chiusa e immobilizzazione) come opzione di prima scelta, poiché le evidenze disponibili non mostrano un vantaggio clinicamente rilevante sugli esiti funzionali a 1 anno dal trattamento chirurgico, mentre si osserva un aumento di complicanze.

Nei pazienti anziani (anche ≥ 65 anni) collaboranti con elevate richieste funzionali e/o con instabilità o rischio elevato di perdita di riduzione, andrebbe considerato il trattamento chirurgico dopo valutazione multidimensionale e decisione condivisa con il paziente in base ai benefici attesi e ai rischi potenziali.

Si rimanda alla LG SIOT “Diagnosi, stratificazione del rischio e continuità assistenziale delle Fratture da Fragilità” [9] per l’attivazione degli interventi di prevenzione secondaria ove appropriato.

COR IIa / LoE A

Accordo del Panel: pieno accordo

100% favorevoli (punteggio tra 7 e 9)

Razionale

Nei pazienti anziani osteoporotici con DRF e comorbidità, la scelta tra trattamento conservativo e chirurgico richiede un duplice livello di valutazione. Da un lato è necessario definire un obiettivo clinico realistico, che in questa popolazione coincide spesso con il recupero di una funzione sufficiente per l’autonomia e le attività quotidiane, riducendo al minimo il rischio di eventi avversi; dall’altro occorre interpretare criticamente le evidenze disponibili, considerando che il termine “anziano” (in genere ≥ 65 anni) in letteratura è utilizzato prevalentemente come surrogato di bassa richiesta funzionale, mentre nella pratica clinica la variabile decisiva è la combinazione di autonomia, fragilità, comorbidità e obiettivi individuali, più che l’età anagrafica di per sé. In questo contesto la DRF rappresenta spesso la prima frattura da fragilità,

tipicamente conseguente a trauma a bassa energia, pertanto è un “evento sentinella” che consente di intercettare precocemente la fragilità scheletrica e avviare tempestivamente una strategia di prevenzione secondaria di nuove fratture [1]. Il trattamento dovrebbe quindi inserirsi in un percorso integrato che includa controllo del dolore, riduzione (quando indicata), immobilizzazione adeguata, follow-up selettivo dei casi instabili e riabilitazione, nonché prevenzione secondaria dell’osteoporosi e della fragilità. L’outcome rilevante non è esclusivamente il parametro radiografico, ma l’esito funzionale percepito dal paziente e il profilo di eventi avversi in un soggetto potenzialmente vulnerabile.

Per rispondere al quesito in oggetto è stata condotta una revisione della letteratura come descritto in “Metodologia” e dettagliato nell’Appendice al termine del capitolo. La principale fonte di evidenza è la revisione sistematica e metanalisi di Ochen et al. (2020) [2] che ha incluso 23 studi (8 RCT e 15 osservazionali) per un totale di 2254 pazienti adulti (> 18 anni), con età media complessiva di circa 67 anni e follow-up variabile da 6 a 156 mesi; nel trattamento chirurgico è stata effettuata prevalentemente una riduzione a cielo aperto e osteosintesi (ORIF, *Open Reduction Internal Fixation*) mediante placca volare (VLP, *volar locking plate*), con alcune serie di casi in cui sono state utilizzate fissazione esterna oppure sintesi percutanea, mentre il trattamento conservativo è consistito essenzialmente in immobilizzazione con apparecchio gessato. Sul piano degli outcome primari, la metanalisi ha mostrato che il trattamento chirurgico è associato a un significativo miglioramento del punteggio DASH a medio termine (follow-up ≤ 12 mesi) rispetto al trattamento conservativo, ma con elevata eterogeneità. Per quanto concerne il profilo di sicurezza, nell’intera casistica non emergono differenze nette nel tasso totale di complicanze tra trattamento chirurgico e conservativo. Quanto agli outcome secondari, alcuni mostrano indicatori potenzialmente favorevoli alla chirurgia, come un miglioramento della forza di presa e una migliore correzione dei parametri radiografici, mentre le differenze in merito a PRWE, dolore e articolari non risultano rilevanti. Tuttavia, nell’analisi di sottogruppo, focalizzata sui soli studi con popolazione più anziana (età > 60 anni), osservando il punteggio DASH il vantaggio della chirurgia non risulta più così evidente e l’effetto residuo non appare clinicamente rilevante per supportare una scelta sistematica a favore della chirurgia. Inoltre, in tale sottogruppo la chirurgia si associa a un incremento delle complicanze, modificando il bilancio beneficio–danno proprio nella popolazione in cui il beneficio in termini di *Patient Reported Outcome Measure* (PROM) è meno evidente. Inoltre, la natura delle complicanze differisce nei due gruppi di trattamento: la chirurgia espone a complicanze locali e specifiche dell’impianto e dei tessuti molli, incluse infezioni e problematiche tendinee, mentre il trattamento conservativo espone più

frequentemente a consolidazione viziosa. Nella prospettiva del paziente anziano fragile, tuttavia, un vizio di consolidazione non coincide necessariamente con un esito clinico inaccettabile se la funzione residua è sufficiente, mentre una complicanza chirurgica può comportare dolore prolungato, necessità di ulteriori procedure chirurgiche o perdita di autonomia.

Nel complesso, quindi, i risultati della revisione di Ochen indicano che la chirurgia migliora la riduzione e può offrire alcuni vantaggi funzionali, che negli anziani non emergono con altrettanta chiarezza a 12 mesi, a fronte di un possibile aumento del rischio di complicanze.

Questi risultati sembrano confermati da una RS successiva [3] che ha incluso 12 studi (11 RCT e 1 comparativo non randomizzato) per un totale di 1303 pazienti con DRF di età > 60 anni. Anche in questo caso i trattamenti chirurgici utilizzati sono stati l'ORIF con VLP e, in misura minore, la fissazione esterna o la sintesi percutanea, mentre il trattamento conservativo è consistito essenzialmente nell'immobilizzazione con apparecchio gessato. La metanalisi ha evidenziato una differenza statisticamente significativa, ma inferiore alla differenza minima clinicamente importante (MCID), nei punteggi PRWE e DASH a 1 anno a favore dell'intervento di sintesi con VLP. Come rimarcato dagli autori, la non rilevanza clinica delle differenze riscontrate suggerisce che entrambi i tipi di trattamento siano ugualmente efficaci in pazienti di età > 60 anni.

Appare in linea con queste osservazioni il trial multicentrico scandinavo DRIFT [4], che ha incluso 291 pazienti anziani (≥ 65 anni) con DRF trattati con VLP o tutela gessata in posizione funzionale. Al follow-up di dodici mesi, lo studio ha evidenziato un'assenza di differenze clinicamente rilevanti nei punteggi PRWE tra i due gruppi, suggerendo che nei pazienti con bassa richiesta funzionale il trattamento conservativo possa rappresentare una scelta preferibile a parità di esito funzionale percepito.

Queste conclusioni sono coerenti con le principali linee guida (LG) internazionali, come quella redatta da *American Academy of Orthopaedic Surgeons* e *American Society for Surgery of the Hand* (AAOS/ASSH), che propone un approccio stratificato in base alla richiesta funzionale. In particolare, nei pazienti non-geriatrici (< 65 anni) o ad alta domanda funzionale la chirurgia può migliorare gli esiti radiografici e i PROM quando dopo la riduzione residuano alcune alterazioni (ad esempio accorciamento radiale >3 mm, *tilt* dorsale >10°, step-off intra-articolare >2 mm), mentre nei pazienti anziani (≥ 65 anni) la chirurgia, pur migliorando l'allineamento, non determina PROM superiori a lungo termine [4, 5]. Anche raccomandazioni nazionali europee, come quella formulata dal *Danish Health Technology Council*, rafforzano ulteriormente questo orientamento, sottolineando la necessità di integrare i criteri radiografici

con la valutazione della capacità funzionale globale del paziente e raccomandando cautela nell'indicazione chirurgica nei pazienti con bassa autonomia e bassa domanda funzionale [6]. In un'ottica più ampia, l'esigenza di valutare in modo "globale" il paziente anziano è dettata dalla grande eterogeneità che caratterizza il fenomeno crono-biologico dell'invecchiamento, che si manifesta nei singoli individui con un ampio spettro di capacità e funzioni. La Linea guida multisocietaria SNLG 2023 *"La valutazione multidimensionale della persona anziana"*, che ha visto la partecipazione della SIOT, definisce le variabili (dimensioni) da considerare e gli strumenti clinimetrici utili a valutare in modo "multidimensionale" strutturato il paziente anziano per identificarne i bisogni di natura medica, sociale e funzionale e delineare un piano di cura integrato e coordinato per rispondere a questi bisogni [7].

Ulteriori elementi da considerare nella scelta del trattamento più appropriato per ciascun caso sono le aspettative del paziente e le sue preferenze. L'esperienza clinica mostra che il livello di attività fisica e la percezione dell'età negli anziani hanno subito una profonda trasformazione nel tempo, pertanto il trattamento dovrebbe essere orientato anche sulle aspettative funzionali del singolo individuo: alcuni anziani attivi potrebbero attribuire valore a un recupero più rapido o a un miglioramento anatomico e accettare il rischio chirurgico; altri potrebbero voler evitare un intervento e le relative possibili complicanze, accettando un allineamento non perfetto se la funzione attesa resta adeguata. La decisione dovrebbe essere comunque condivisa, esplicitando benefici attesi, aree di incertezza e possibili rischi.

In sintesi, l'insieme delle evidenze (beneficio modesto ed eterogeneo sui PROM, assenza di vantaggio clinicamente rilevante a 1 anno nei sottogruppi più anziani, possibile incremento di complicanze chirurgiche nei ≥ 65 anni e miglioramento radiografico non accompagnato da un miglioramento funzionale stabile) supporta il trattamento conservativo come opzione standard negli anziani fragili o a bassa richiesta funzionale, mantenendo l'opzione chirurgica in casi selezionati sulla base di richiesta funzionale, obiettivi individuali e profilo di rischio, all'interno di un processo decisionale condiviso e tracciabile, basato comunque su una valutazione multidimensionale del paziente. Beninteso, lo stesso percorso decisionale può condurre a preferire il trattamento conservativo in pazienti < 65 con fragilità e basse richieste funzionali.

Infine, va ricordata l'importanza di un corretto inquadramento diagnostico della DRF come possibile campanello d'allarme di fragilità scheletrica negli anziani (e nelle donne in età post-menopausale), quindi in un'ottica di prevenzione di ulteriori fratture [1]. A tal proposito, la Linea Guida SNLG 2021 *"Diagnosi, stratificazione del rischio e continuità assistenziale delle Fratture da Fragilità"* raccomanda l'adozione di approcci integrati e multidisciplinari di cura, in particolare le *Fracture Liaison Service* (FLS), basati sul miglioramento della comunicazione

tra i diversi specialisti coinvolti nella gestione del paziente e sul coinvolgimento del medico di medicina generale nel percorso terapeutico e riabilitativo per la prevenzione secondaria, con l'obiettivo di garantire continuità ospedale-territorio e ottimizzare le vie di assistenza per i pazienti ad alto rischio di rifrattura [8].

Bibliografia

1. Kulkarni RS, et al. Distal radius fracture, a predecessor to hip fracture in osteoporotic elderly: not just a notion but a codified itinerary-Long term follow up study of 30 years (1985-2015). *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2025 Jul 5;35(1):294. doi: 10.1007/s00590-025-04339-9.
2. Ochen Y, Peek J, van der Velde D, Beeres FJP, van Heijl M, Groenwold RHH, Houwert RM, Heng M. Operative vs Nonoperative Treatment of Distal Radius Fractures in Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 2020;3(4):e203497. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.3497.
3. Gutiérrez-Espinoza H, Araya-Quintanilla F, Olguín-Huerta C, Gutiérrez-Monclus R, Valenzuela-Fuenzalida J, Román-Veas J, Campos-Jara C. Effectiveness of surgical versus conservative treatment of distal radius fractures in elderly patients: A systematic review and meta-analysis. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2022 Sep;108(5):103323. doi: 10.1016/j.otsr.2022.103323. Epub 2022 May 16. PMID: 35589085
4. Hevonkorpi TP, Launonen AP, Reito A, Schandorff Skjærbæk M, Li Y, Luukkala T, Kukkonen J, Paloneva J, Kvistgaard Østergaard H, Felländer-Tsai L, Laitinen MK, Sumrein BO, Mechlenburg I, Mattila VM; as the NITEP Group (Nordic Innovative Trial to Evaluate osteoporotic fractures). Nonoperative treatment versus volar locking plating for distal radius fracture in patients aged 65 years or older (DRIFT trial): A randomized controlled trial. *PLoS Med*. 2025 Sep 5;22(9):e1004728. doi: 10.1371/journal.pmed.1004728. PMID: 40911648; PMCID: PMC12425212.
5. American Academy of Orthopaedic Surgeons. Management of Distal Radius Fractures: Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Published December 5, 2020.
6. Kamal RN, et al. AAOS/ASSH Clinical Practice Guideline Summary: Management of Distal Radius Fractures. *J Am Acad Orthop Surg*. 2022.
7. The Danish Health Technology Council. Recommendation concerning non-surgical treatment of distal radius fractures in patients older than 65 years. 2024.

(<https://habilitet.sundk.dk/media/wtbcc025/summary-of-recommendation-distalradius-fractures.pdf>)

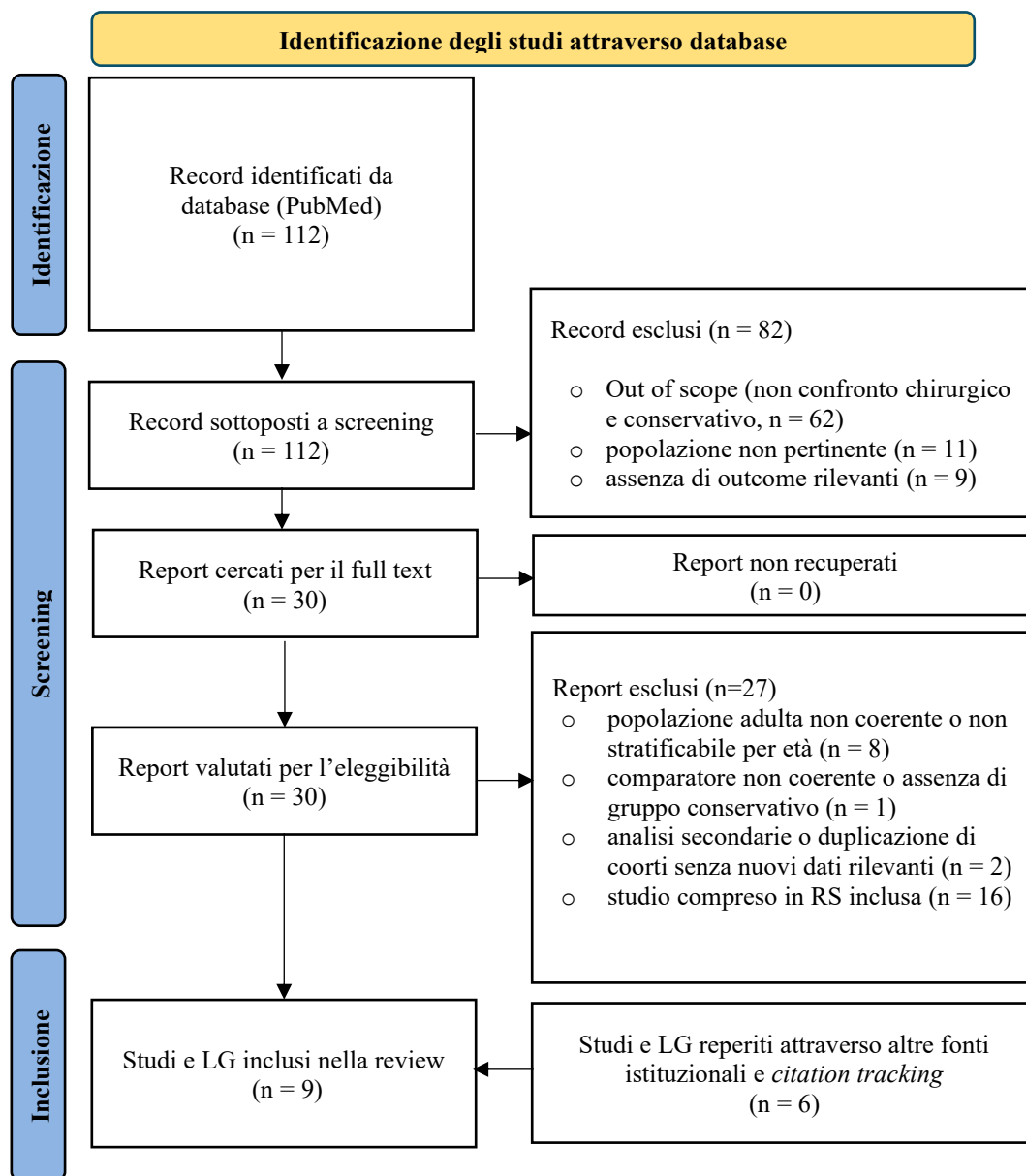
8. “La valutazione multidimensionale della persona anziana”. Linea guida pubblicata nel Sistema Nazionale Linee Guida dell’Istituto Superiore di Sanità, 16 novembre 2023 (https://www.iss.it/documents/20126/8331678/LG-C009-SIGOT-SIMG_VMD_persona_anziana.pdf/d0dcbf86-0bed-ccb3-ab7634b51d82cf38?t=1715171232471).
9. Sistema Nazionale Linee Guida. Diagnosi, stratificazione del rischio e continuità assistenziale delle Fratture da Fragilità, Linea guida pubblicata nel Sistema Nazionale Linee Guida, Roma, 18 ottobre 2021 (https://www.iss.it/documents/20126/8331678/LG-392_Fratture-da-Fragilit%C3%A0_v3.pdf/4e697d88-35ea-3130-b2e7-60cad527c10d?version=1.0&t=1677495524202).

Appendice Q3

Stringa di ricerca

((("Radius Fractures"[Mesh] OR "Wrist Fractures"[Mesh] OR distal radius fracture*[tiab] OR wrist fracture*[tiab] OR Colles[tiab]) AND (operative[tiab] OR surgery[tiab] OR surgical[tiab] OR ORIF[tiab] OR "open reduction"[tiab] OR "internal fixation"[tiab] OR "volar plate"[tiab] OR "locking plate"[tiab] OR plating[tiab] OR "external fixation"[tiab] OR fixator[tiab] OR pinning[tiab] OR "Kirschner wire*[tiab]) AND (conservative[tiab] OR nonoperative[tiab] OR non-operative[tiab] OR casting[tiab] OR cast[tiab] OR immobilization[tiab] OR "closed reduction"[tiab])AND (elderly[tiab] OR geriatric[tiab] OR aged[MeSH] OR "adult*[tiab] OR osteoporosis[tiab])) AND (systematic review[pt] OR meta-analysis[pt] OR randomized controlled trial[pt] OR comparative study[pt]) AND ("2016/01/01"[dp] : "3000"[dp]) AND humans[MeSH Terms]

Q3. Diagramma di flusso PRISMA per la selezione degli studi



Q3. Tabella degli studi e delle LG descritti nella sintesi narrativa

Autori, anno	Disegno di studio	Popolazione (n)	Confronto	Outcome principali	Sintesi dei risultati
Kulkarni et al, 2025 ¹	Retrospettivo (1985 – 2015)	DRF Adulti ≥ 50 aa (2484)	-	Successiva frattura del collo del femore	DRF comportano un rischio sostanziale di frattura dell'anca a lungo termine
Ochen et al, 2020 ²	RS + MA 23 studi: 8 RCT (n=656), 15 studi osservazionali (n=1598)	Adulti (>18 aa) con DRF acuta (2254) Analisi per sottogruppo di età (≥60 aa)	Chirurgia (ORIF/VLP o FE o <i>pinning</i>) vs TCON (gesso o tutore)	<u>Outcome primari:</u> – DASH score a ≤ 1 anno – Tasso di complicanze <u>Outcome secondari:</u> PRWE score, VAS dolore, forza di presa, ROM, Parametri RX	<u>Popolazione complessiva:</u> DASH migliore con chirurgia, ma nessuna differenza nel tasso di complicanze. <u>Sottopopolazione ≥ 60 anni:</u> Nessuna differenza nel DASH, ma minor tasso di complicanze con TCON
Gutierrez Espinoza, 2022 ³	RS + MA 12 studi (11 RCT, 1 CT)	Adulti (>60 aa) con DRF (1303)	Chirurgia (VLP o K-wires o FE, n=689) vs TCON (gesso, n=614)	<u>Outcome primari:</u> – PRWE score – DASH score	Differenze a favore di chirurgia ma < MCID
Hevonkorpi et al, 2025 ⁴	RCT multicentrico (5 centri)	DRF (291) età ≥65 aa	Chirurgia (ORIF con VLP) vs TCON	<u>Outcome primario</u> – PRWE score a 12 mesi <u>Outcome secondari:</u> quickDASH score, forza di presa, complicanze	Differenza PRWE a favore di chirurgia ma < MCID Nessuna differenza nel tasso di complicanze
AAOS/ ASSH, 2020 ⁵	LG	Adulti con DRF acuta. Stratificazione per età (<65 e ≥65 aa)	Chirurgia vs TCON	PRO a lungo termine, parametri RX, soglie RX	<u>Pazienti ≥ 65:</u> PRO a 1 anno simili, pur con parametri RX migliori dopo chirurgia. <u>Pazienti < 65 anni:</u> soglie RX associate a beneficio chirurgia su esiti. Raccomandazioni differenziate per età/richiesta funzionale
Kamal e Shapiro, 2022 ⁶	Sintesi LG AAOS/ASSH	“	“	“	Riassume le raccomandazioni della LG AAOS/ASSH
Danish HT Council, 2023 ⁷	Raccomandazione	Adulti >65 anni con DRF	Chirurgia vs TCON	Esiti clinici, impatto su risorse	Propone TCON negli >65 (equivalenza clinica media e sostenibilità), raccomandando individualizzazione su domanda funzionale.
SIGOT/ SIMG, 2023 ⁸	LG	Anziani ≥ 65 aa (medicina generale e cure primarie, area ospedaliera, residenziale, cure palliative)	-	Mortalità, stato funzionale, qualità di vita, farmaci prescritti, complicanze, accessi in pronto soccorso o ricoveri (ospedale o altro)	Raccomandazioni per applicazione MDV in diversi <i>setting</i> clinici (e strumenti da utilizzare)
ISS, 2021 ⁹	LG	Pazienti, secondo alcuni parametri, definiti a rischio di fragilità ossea	-	Densità minerale ossea; rischio di frattura/rifrattura; inizio e aderenza trattamento anti-osteoporotico	Raccomandazioni su identificazione fragilità ossea, valutazione rischio di frattura/rifrattura, trattamento e clinical governance

Legenda: RS = revisione sistematica; MA = meta-analisi; RCT = studio controllato randomizzato; DRF = frattura del radio distale; ORIF = open reduction internal fixation; VLP = volar locking plate; FE = fissazione esterna; TCON = trattamento conservativo; DASH = Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand; PRWE = Patient-Rated Wrist Evaluation; VAS = Visual Analogue Scale; ROM = range of motion; RX = radiologico; MCID = minimally clinical important difference; LG = Linea guida; AAOS = American Academy of Orthopedic Surgeons; ASSH = American Society for Surgery of the Hand; PRO = patient reported outcome; SIGOT = Società Italiana di Geriatria Ospedale e Territorio; SIMG = Società Italiana di Medicina Generale e delle Cure Primarie; MDV = valutazione multidimensionale; ISS = Istituto Superiore di Sanità.

Quesito 4

Nei pazienti adulti con frattura del radio complessa (in particolare, fratture articolari o traumi radiocarpici con radiografie non conclusive), valutata in fase acuta e/o in preparazione al trattamento (conservativo o chirurgico), l'impiego di metodiche di *imaging* avanzate (tomografia computerizzata, TC; tomografia computerizzata *cone-beam*, CBCT; risonanza magnetica, RM; ecografia, sistemi di supporto decisionale basati su intelligenza artificiale, IA) rispetto alla radiografia (RX) standard migliora l'accuratezza diagnostica, l'affidabilità inter-osservatore e la qualità della pianificazione terapeutica?

Nei pazienti adulti con frattura del radio distale valutata in fase acuta e/o in preparazione al trattamento (conservativo o chirurgico), si raccomanda di utilizzare la RX standard come esame di primo livello.

Si raccomanda di considerare TC o CBCT, quando disponibili, come metodiche di secondo livello nei seguenti casi:

- RX standard negativa o non conclusiva, con persistenza di elevato sospetto clinico di frattura;
- frattura articolare o *pattern* complesso, in cui la definizione dei frammenti, dell'incongruenza e delle superfici articolari può modificare la scelta terapeutica o la pianificazione chirurgica.

Si suggerisce di riservare la RM a situazioni selezionate, come nel sospetto di lesioni dei tessuti molli associate (legamentose/cartilaginee) o in presenza di RX e TC/CBCT non dirimenti, compatibilmente con disponibilità e tempi.

Si suggerisce di non utilizzare l'ecografia come sostituto routinario della radiografia nella popolazione adulta, a causa delle evidenze indirette e della dipendenza dall'operatore.

Si suggerisce l'impiego di sistemi di IA a supporto dell'interpretazione delle radiografie come "secondo lettore" o strumento di triage, solo se validati localmente e con supervisione clinica, senza che ciò vada a sostituire la valutazione del medico.

COR IIa / LoE B

Accordo del Panel: forte consenso

95.7% favorevoli (punteggio tra 7 e 9)

4.3% neutrali (punteggio tra 4 e 6)

Razionale

Nel sospetto di una DRF e per la gestione in urgenza della medesima, la RX standard in due proiezioni costituisce l'esame di prima linea per accessibilità, rapidità e adeguatezza nella maggior parte dei casi. Tuttavia, l'RX standard ha due limiti clinicamente rilevanti: (1) una quota di fratture o lesioni associate può rimanere occulta o poco chiara a fronte di un sospetto clinico elevato; (2) nelle fratture articolari e/o multiframmentarie la radiografia può sottostimare complessità, estensione e interessamento articolare, con possibile impatto sulla decisione del trattamento (conservativo vs chirurgico) e sulla pianificazione dell'eventuale intervento di sintesi. In questo quadro, l'*imaging* avanzato non sostituisce la RX standard, ma può avere valore come secondo livello mirato di indagine se l'informazione aggiuntiva è ragionevolmente in grado di ridurre l'incertezza o cambiare la gestione del caso. Per valutare l'effettivo valore delle metodiche di *imaging* avanzato nel contesto delle DRF è stata condotta una revisione della letteratura come descritto in "Metodologia" e illustrato in Appendice al presente capitolo.

Relativamente alla TC e in particolare alla CBCT, le evidenze più solide disponibili riguardano accuratezza diagnostica e riproducibilità. Una metanalisi di accuratezza diagnostica della CBCT nelle fratture radiocarpiche acute ha incluso 5 studi con un totale di 439 pazienti, riportando specificità e sensibilità elevate sia nelle fratture di scafoide sia nelle DRF. In queste ultime, considerate separatamente, la stima combinata della sensibilità è risultata pari a 90% e quella della specificità a 100 %, ma con intervalli di confidenza ampi a causa dei bassi numeri e dell'eterogeneità degli studi. Inoltre, quattro dei cinque studi inclusi nella RS hanno riportato un accordo inter-osservatore rilevante o quasi perfetto per la CBCT, indipendentemente dall'esperienza del radiologo, mentre tale accordo è notoriamente basso per le RX standard [1]. Uno degli studi analizzati nella RS ha proposto l'introduzione della CBCT nell'algoritmo diagnostico in sospetto di fratture radiocarpiche occulte per migliorare la capacità di confermare/escludere fratture non evidenti all'RX e aumentare la confidenza dei lettori rispetto alla sola RX [2]. Come rimarcato da Fitzpatrick et al, la diagnosi precoce di una frattura occulta (o – più precisamente – la sua esclusione) potenzialmente evita un'immobilizzazione non necessaria, migliora la costo-efficacia e riduce la morbidità del paziente [1].

Nel contesto delle fratture complesse, l'utilità pratica della TC/CBCT risiede soprattutto nella definizione della comminuzione e dei frammenti articolari/marginali, nonché nella stima più accurata dello *step-off* (scalino articolare). Attraverso una più accurata definizione/classificazione della frattura, la TC/CBCT può essere di maggior ausilio rispetto

alla RX standard nella pianificazione dell'accesso e dell'impianto. Uno studio prospettico che ha confrontato RX standard e CBCT in 50 pazienti con DRF, ha riscontrato che la modalità di *imaging* influenza sia la classificazione delle DRF (la RX standard tende a sottostimare la complessità della DRF) sia la scelta del trattamento (nel 38% dei casi il trattamento ipotizzato in base alla RX è stato cambiato dopo valutazione della DRF mediante CBCT) [3]. L'effetto atteso della TC/CBCT è quindi sul processo decisionale e sulla qualità della pianificazione più che su un miglioramento dei PROM, in quanto mancano studi diretti e consistenti che dimostrino un beneficio clinico a distanza.

Per quanto concerne la RM, le evidenze sono più orientate alla capacità di caratterizzare lesioni dei tessuti molli associate, in particolare dei legamenti e del complesso fibrocartilagineo triangolare (TFCC, *Triangular Fibrocartilage Complex*) e per chiarire quadri persistenti e non dirimenti. Studi osservazionali indicano un'elevata prevalenza di lesioni TFCC nei pazienti con DRF e mostrano come la RM (in particolare la RM 3T) possa supportare la valutazione di tali lesioni, ma non forniscono informazioni di follow-up, come ad esempio il numero (e la natura) di trattamenti aggiuntivi attuati sulle lesioni TFCC diagnosticate [4, 5]. La RM è quindi utile quando la clinica (instabilità DRUJ, dolore ulnare persistente) suggerisce un danno associato che potrebbe influenzare il percorso terapeutico o riabilitativo. Comunque, il limite pratico principale al suo utilizzo in questo ambito è di tipo organizzativo (disponibilità/tempi) e di appropriatezza, in quanto nella fase acuta l'esecuzione di una RM ha senso soprattutto quando l'informazione aggiuntiva modifica una decisione terapeutica e non come estensione routinaria del percorso diagnostico.

Quanto all'ecografia, le evidenze disponibili mostrano accuratezza elevata per la diagnosi di fratture dell'avambraccio distale in *setting* di urgenza, ma esclusivamente su popolazioni pediatriche [6], quindi la trasferibilità all'adulto è limitata da evidenza indiretta. Pertanto, allo stato delle prove l'ecografia non può essere considerata un sostituto dell'RX o della TC/CBCT nella popolazione adulta.

Infine, per quanto concerne i sistemi di supporto decisionale basati su IA applicati alle RX, come le architetture di *deep learning* (DL) o, più specificamente, le reti neurali convoluzionali (*convolutional neural network*, CNN), a dispetto delle enormi potenzialità l'applicazione di questi sistemi alla chirurgia della mano è ancora in larga parte sperimentale; la letteratura disponibile è quindi limitata per quantità e qualità, con la maggior parte degli studi di tipo retrospettivo, a singolo centro e a bassa dimensione campionaria. RS e MA indicano prestazioni complessivamente buone, ma con eterogeneità metodologica e validazione clinica esterna ancora variabile. Una RS e MA di 10 studi sulla rilevazione di fratture del polso su RX ha

mostrato sensibilità/specificità complessive elevate per diversi modelli di CNN [7]. Un'ulteriore MA di 20 studi focalizzata sull'accuratezza di sistemi di lettura basati su CNN nelle fratture del polso ha riportato, per la diagnosi di DRF, valori combinati di sensibilità e di specificità non lontani da quelli riscontrati nella lettura umana delle immagini (radiologi o chirurghi della mano) [8]. Comunque, per poter sfruttare a pieno il potenziale dell'IA in chirurgia della mano sono necessari studi più robusti e su larga scala che possano validare l'efficacia e la sicurezza di queste tecnologie. Pertanto, in termini di implementazione, le prove disponibili supportano un uso prudente come “secondo lettore” o strumento di triage per ridurre variabilità e accelerare la prioritizzazione, senza sostituire la valutazione da parte del clinico. Riassumendo, TC/CBCT sono strumenti ad alto valore aggiunto quando l’RX è negativa o non conclusiva ma il sospetto clinico è alto, oppure quando il *pattern* è complesso e la definizione anatomica può modificare gestione o pianificazione. La RM è utile in casi selezionati nel sospetto di lesioni dei tessuti molli. L’ecografia non sostituisce l’RX nell’adulto. Infine, l’IA può essere integrata come supporto assistivo con validazione e supervisione. Complessivamente quindi, questa impostazione sostiene un percorso organizzato a due livelli (RX → *imaging* avanzato selettivo) che punta a migliorare accuratezza e affidabilità nelle situazioni ad alto impatto decisionale, evitando un'estensione indiscriminata dell'uso di *imaging* avanzato non supportata da prove di beneficio clinico a distanza e preservando sostenibilità ed equità di accesso.

Bibliografia

1. Fitzpatrick E, Sharma V, Rojoa D, Raheman F, Singh H. The use of cone-beam computed tomography (CBCT) in radiocarpal fractures: a diagnostic test accuracy meta-analysis. *Skeletal Radiol.* 2022 May;51(5):923-934. doi: 10.1007/s00256-021-03883-9. Epub 2021 Sep 20. PMID: 34542681.
2. Gibney B, Smith M, Moughty A, Kavanagh EC, Hynes D, MacMahon PJ. Incorporating Cone-Beam CT Into the Diagnostic Algorithm for Suspected Radiocarpal Fractures: A New Standard of Care? *AJR Am J Roentgenol.* 2019 Nov;213(5):1117-1123. doi: 10.2214/AJR.19.21478. Epub 2019 Jul 9. PMID: 31287723.
3. Eriksson S, Rasool F, Dänmark I, Weber Lensing C, Werner J, Fornander L. Cone-Beam Computed Tomography Influences the Classification and Choice of Treatment for Distal Radius Fractures. *J Wrist Surg.* 2024 Mar 8;14(4):333-341. doi: 10.1055/s-0044-1782236. eCollection 2025 Aug.

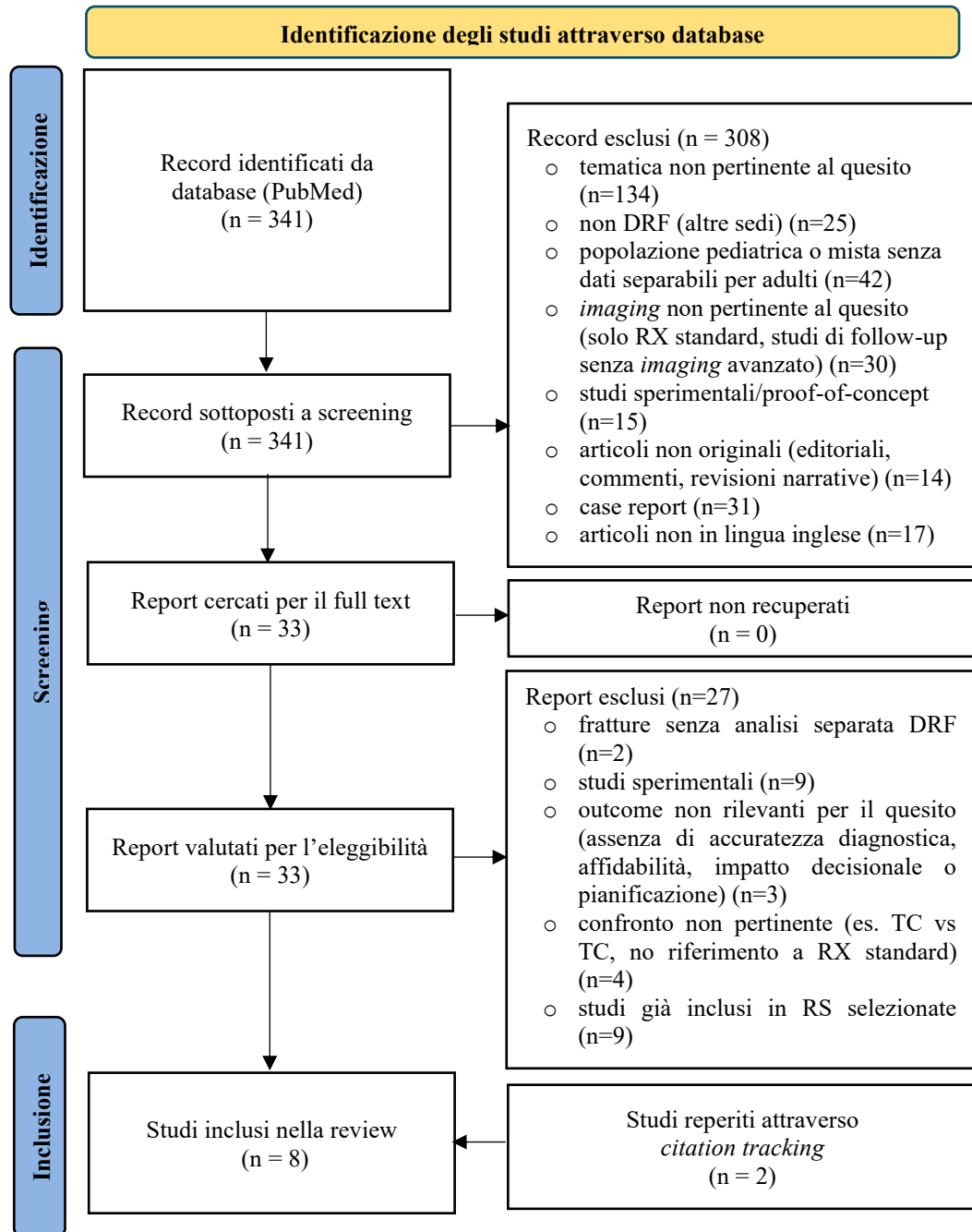
4. Yan B, Xu Z, Chen Y, Yin W. Prevalence of triangular fibrocartilage complex injuries in patients with distal radius fractures: a 3.0T magnetic resonance imaging study. *J Int Med Res.* 2019 Aug;47(8):3648-3655. doi: 10.1177/0300060519856157. Epub 2019 Jun 24.PMID: 31234678.
5. Kim BS, Cho CH, Lee KJ, Lee SW, Byun SH. Pathomechanism of triangular fibrocartilage complex injury in distal radius fractures: a magnetic resonance imaging study. *J Clin Med.* 2022 Oct 19;11(20):6168. doi: 10.3390/jcm11206168. PMID: 36294489.
6. Hassankhani A, Amoukhteh M, Jannatdoust P, Valizadeh P, Ghadimi DJ, Vasavada PS, Johnston JH, Gholamrezanezhad A. A meta-analysis on the diagnostic utility of ultrasound in pediatric distal forearm fractures. *Emerg Radiol.* 2024 Apr;31(2):213-228. doi: 10.1007/s10140-024-02208-2. Epub 2024 Feb 5.PMID: 38311698.
7. Hansen V, Jensen J, Kusk MW, Gerke O, Tromborg HB, Lysdahlgaard S. Deep learning performance compared to healthcare experts in detecting wrist fractures from radiographs: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Radiol.* 2024 May;174:111399. doi: 10.1016/j.ejrad.2024.111399. Epub 2024 Feb 27.PMID: 38428318.
8. Suen K, Zhang R, Kutaiba N. Accuracy of wrist fracture detection on radiographs by artificial intelligence compared to human clinicians. A systematic review and meta-analysis. *Eur J Radiol.* 2024 Sep;178:111593. doi: 10.1016/j.ejrad.2024.111593. Epub 2024 Jun 29.PMID: 38981178.

Appendice Q4

Stringa di ricerca

((("Radius Fractures"[Mesh] OR "Wrist Fractures"[Mesh]OR distal radius fracture*[tiab] OR wrist fracture*[tiab])AND (computed tomography[tiab] OR CT[tiab] OR "cone beam"[tiab] OR CBCT[tiab] OR MRI[tiab] OR "magnetic resonance"[tiab] OR ultrasonograph*[tiab] OR ultrasound[tiab] OR "artificial intelligence"[tiab] OR deep learning[tiab] OR machine learning[tiab])AND(diagnos*[tiab] OR accuracy[tiab] OR sensitivity[tiab] OR specificity[tiab] OR "interobserver"[tiab] OR reliability[tiab] OR planning[tiab]))AND ("2016/01/01"[dp] : "3000"[dp])AND humans[MeSH Terms]

Q4. Diagramma di flusso PRISMA per la selezione degli studi



Q4. Tabella degli studi descritti nella sintesi narrativa

Autori, anno	Disegno di studio	Popolazione (n)	Tecnica di imaging	Comparatore	Outcome principali	Sintesi dei risultati
Fitzpatrick et al, 2022 ¹	RS e MA (5 studi)	Fratture radiocarpali (incluse DRF) e sospetto clinico di frattura occulta (439)	CBCT	RX Riferimento standard – RM – follow-up clinico e <i>imaging</i> aggiuntivo (RM)	– Accuratezza diagnostica (Sensibilità e specificità) – Accordo inter-osservatore	Elevata accuratezza diagnostica. Sensibilità e specificità combinate molto alte per DRF, ma limiti legati a eterogeneità studi e bassa numerosità. Accordo inter-osservatore rilevante.
Gibney et al, 2019 ²	Prospettico comparativo singolo centro	Sospette fratture radiocarpali (RX standard negative) (117)	CBCT	RX Riferimento standard: follow-up clinico e <i>imaging</i> aggiuntivo (RM)	Accuratezza diagnostica – Sensibilità – Specificità – Valore predittivo positivo – valore predittivo negativo Accordo intra- e inter-osservatore	CBCT fornisce maggiori informazioni diagnostiche di RX. CBCT può ridurre la necessità di RM per l'identificazione di fratture occulte.
Eriksson et al, 2024 ³	Prospettico comparativo singolo centro	DRF (50)	CBCT	RX	Accordo intra- e inter-osservatore sulla classificazione della DRF	Accordo inter-osservatore migliore con CBCT Il tipo di <i>imaging</i> influenza la classificazione della DRF e la scelta terapeutica. La RX tende a sottostimare la complessità delle DRF.
Yan et al, 2019 ⁴	Prospettico singolo centro	DRF immobilizzate in apparecchio gessato (57)	RM 3T	–	– Prevalenza lesioni TFCC nelle DRF – Correlazione tra ubicazione lesione TFCC e <i>pattern</i> di frattura – Accordo intra- e inter-osservatore	Alta prevalenza di lesioni TFCC nelle DRF. Nessuna correlazione col <i>pattern</i> di frattura. Accordo intra- e inter-osservatore buono.
Kim et al, 2022 ⁵	Prospettico singolo centro	DRF da sottoporre a ORIF (58)	RM 3T	–	– Prevalenza lesioni TFCC – Correlazione tra <i>pattern</i> di frattura e tipo di lesione TFCC (classificazione Patterson)	Un qualche tipo di lesione TFCC identificata in tutti i pazienti Nessuna correlazione tra tipo di lesione e <i>pattern</i> frattura
Hassankhani et al, 2024 ⁶	RS e MA (14 studi)	Fratture avambraccio, pazienti <21 a (1377)	US	Riferimento standard: RX	Qualsiasi misura di accuratezza diagnostica	US affidabile nella diagnosi di fratture dell'avambraccio nei pazienti pediatrici.
Hansen et al, 2024 ⁷	RS (10 studi) MA (6 studi)	Fratture di polso	CNN	Riferimento standard: consenso esperto (professionisti sanitari differenti)	Performance diagnostica – Sensibilità – Specificità	Elevata performance diagnostica per DRF (sensibilità e specificità combinate molto alte) Elevata eterogeneità studi.
Suen et al, 2024 ⁸	RS e MA (20 studi)	DRF (9 studi) Frattura scafoide (8 studi) DRF+ Frattura scafoide (1 studio)	CNN	Lettore umano (radiologo / chirurgo della mano)	Performance diagnostica – Sensibilità – Specificità	Accuratezza di sistemi CNN paragonabile a lettori umani, soprattutto nelle DRF CNN utile come secondo lettore/triage.

Legenda: RS = revisione sistematica; MA = metanalisi; DRF = frattura del radio distale; CBCT = tomografia computerizzata *cone-beam*; RX = radiografie standard; RM = risonanza magnetica; TFCC = complesso fibrocartilagineo triangolare; US = ecografia; CNN = rete neurale convoluzionale.

Quesito 5

Nei pazienti con frattura del radio distale, il trattamento chirurgico eseguito entro 14 giorni dal trauma rispetto a un trattamento eseguito oltre tale *timing* migliora i risultati funzionali, riduce il rischio di complicanze e favorisce un recupero migliore della mobilità articolare?

Nei pazienti con frattura del radio distale con indicazione chirurgica, si dovrebbe considerare l'intervento entro 14 giorni dal trauma quando clinicamente possibile e logisticamente attuabile, perché un ritardo oltre 14 giorni sembra associarsi a un recupero funzionale meno favorevole, a maggiore rigidità (in particolare delle dita) e a un aumento del rischio di complicanze infettive o di reintervento.

COR IIa / LoE B

Accordo del Panel: forte consenso

91.3% favorevoli (punteggio tra 7 e 9)

4.3% neutrali (punteggio tra 4 e 6)

4.3% contrari (punteggio tra 1 e 3)

Razionale

Nel trattamento chirurgico delle DRF il razionale clinico della soglia dei 14 giorni dal trauma per l'esecuzione dell'intervento nasce dall'incontro tra fattori biologici (progressiva organizzazione del focolaio con callo iniziale e maggiore difficoltà di ottenere e mantenere una riduzione anatomica) e fattori funzionali (finestra temporale per avvio di mobilizzazione e riabilitazione precoce, che condizionano rigidità e recupero funzionale), a cui possono sommarsi variabili di percorso (presenza di edema, condizioni della cute, comorbidità, preferenze del paziente, nonché disponibilità di sala e competenze). La sintesi delle prove emerse dalla revisione della letteratura, il cui processo di selezione è illustrato in Appendice al presente capitolo, mostra un quadro coerente soprattutto sugli esiti a breve termine: due RS [1, 2] descrivono risultati complessivamente diversi legati ad alta eterogeneità degli studi inclusi, con definizioni non uniformi di ritardo, nonché misure di outcome e tempistiche di follow-up differenti, ma con un trend secondo cui il rinvio dell'intervento sembra peggiorare alcuni outcome (escursione articolare, ROM iniziale, forza di presa e richiesta di risorse/riabilitazione). Nei singoli studi osservazionali focalizzati sulla soglia dei 14 giorni,

questo dato diventa più evidente: in una coorte retrospettiva di 106 pazienti trattati con ORIF per DRF isolata [3], l'intervento oltre 14 giorni si associa a maggiore utilizzo di risorse (più visite e/o necessità di sedute fisioterapiche) e a minore flessione del polso al primo follow-up, differenza che tende a ridursi nel tempo; un altro studio retrospettivo incluso nella RS di Julian et al riporta che operare entro due settimane si associa a minore rigidità delle dita nel tempo [4].

Dal punto di vista radiografico, un ritardo fino a 14 giorni, non risulta influenzare l'inclinazione palmare post-operatoria in una serie retrospettiva di 80 pazienti [5]. Per contro, uno studio retrospettivo multicentrico su un totale di 183 pazienti ha osservato un'associazione tra un'attesa dell'intervento ≥ 11 giorni e valori peggiori di altezza e inclinazione radiale [6]. Infine, un più recente studio retrospettivo multicentrico svedese ha analizzato in un'ampia coorte di 691 pazienti il *timing* dell'intervento come variabile continua anziché dicotomica, identificando una relazione lineare tra il ritardo chirurgico e il deterioramento dell'outcome radiografico: ogni giorno di ritardo compromette progressivamente l'allineamento della frattura, con un peggioramento del *tilt* dorsale di circa 0.34° al giorno [7].

Sul piano delle complicanze, la relazione con il *timing* appare dipendente dal contesto e non sempre lineare. In *pattern* complessi, come fratture intra-articolari, in un'analisi retrospettiva di 299 casi [8] l'attesa è risultata associata a complicanze postoperatorie immediate (ad esempio infezioni superficiali e profonde, ritardi di cicatrizzazione, rotture tendinee), mentre un altro studio retrospettivo su 257 pazienti [9] ha riscontrato un'associazione tra un tempo di attesa ≥ 12 giorni e il tasso di reinterventi non pianificati (tra cui rimozione di mezzi di sintesi sintomatici e release chirurgico per sindrome del tunnel carpale). In scenari particolari, come la conversione da fissatore esterno a fissazione interna, una coorte di 64 fratture [10] mostra un aumento del rischio infettivo quando la conversione avviene oltre 14 giorni, elemento clinicamente rilevante perché individua un sottogruppo in cui la soglia temporale ha un significato più stringente. In popolazioni molto più ampie l'evidenza tende a spostare l'attenzione oltre le 2 settimane: uno studio retrospettivo ha esaminato i reinterventi non pianificati dopo ORIF in una coorte di 14960 pazienti provenienti da un DB amministrativo canadese [11]. Confrontando diverse finestre temporali di attesa per l'ORIF ("*early*": ≤ 7 giorni, "*delayed*": 8–14, 15–21 e 22–30 giorni) si è riscontrata una maggior probabilità di reintervento nei pazienti sottoposti a ORIF dopo più di 21 giorni dal trauma rispetto all'ORIF precoce (< 7 giorni), mentre non sono emerse differenze per gli altri due gruppi "*delayed*". Per contro, un'altra coorte amministrativa di 13389 pazienti [12], con finestre temporali più granulari (0–2, 3–5, 6–9, 10–15 giorni, ecc.), ha riportato un rischio più basso di complicanze/infezione a

lungo termine nella finestra 6–15 giorni, suggerendo una relazione non lineare verosimilmente influenzata dal confondimento per indicazione (i casi più gravi o più “urgenti” vengono operati prima e possono portare con sé un rischio intrinseco maggiore).

Nel complesso, quindi, assumere 14 giorni come soglia organizzativa sembra una scelta razionale, perché massimizza la probabilità di un recupero funzionale più rapido e riduce il rischio di rigidità delle dita e di consumo di risorse nel breve termine. È chiaro che tale soglia va intesa come obiettivo flessibile e non come vincolo assoluto: quando edema, cute o ottimizzazione clinica impongono un differimento, l’evidenza suggerisce che il rischio tende a concentrarsi oltre le tre settimane, mentre in alcuni contesti specifici (ad esempio la conversione da fissazione esterna a interna) sembra opportuno non superare le due settimane. La certezza complessiva delle prove è bassa, perché gran parte dei dati è osservazionale retrospettiva e incline a *bias*; tuttavia, l’insieme dei risultati sostiene l’adozione di un target <14 giorni per ottimizzare gli esiti precoci, mantenendo margini di adattamento clinico e organizzativo e ponendo particolare attenzione a evitare ritardi ingiustificati.

Bibliografia

1. Khan S, Persitz J, Shrouder-Henry J, Khan M, Chan A, Paul R. Effect of Time-To-Surgery on Distal Radius Fracture Outcomes: A Systematic Review. *J Hand Surg Am*. 2023 May;48(5):435-443. doi: 10.1016/j.jhsa.2022.12.018. Epub 2023 Mar 6. PMID: 36890081.
2. Julian KR, Truong NM, Leversedge C, Kwong JW, Rosinski A, Kamal RN, Shapiro LM. Does Time to Surgery for Distal Radius Fractures Impact Clinical and Radiographic Outcomes? A Systematic Literature Review. *Curr Orthop Pract*. 2023 Sep-Oct;34(5):229-235. doi: 10.1097/bco.0000000000001224. Epub 2023 Jun 14. PMID: 38264709.
3. Liu K, Grigor EJM, Antflek D, Ho G, Baltzer HL, Paul R. Time to surgical management of distal radius fractures: effects on health care utilization and functional outcomes. *Can J Surg*. 2024 Jul 4;67(4):E286-E294. doi: 10.1503/cjs.010223. Print 2024 Jul-Aug. PMID: 38964758. PMCID: PMC11233172.
4. Ashdown T, Morris J, Mckeen S, Clough OT, Little M, Anakwe RE. Surgical fixation of fractures of the distal radius within 2 weeks reduces postoperative finger stiffness. *J*

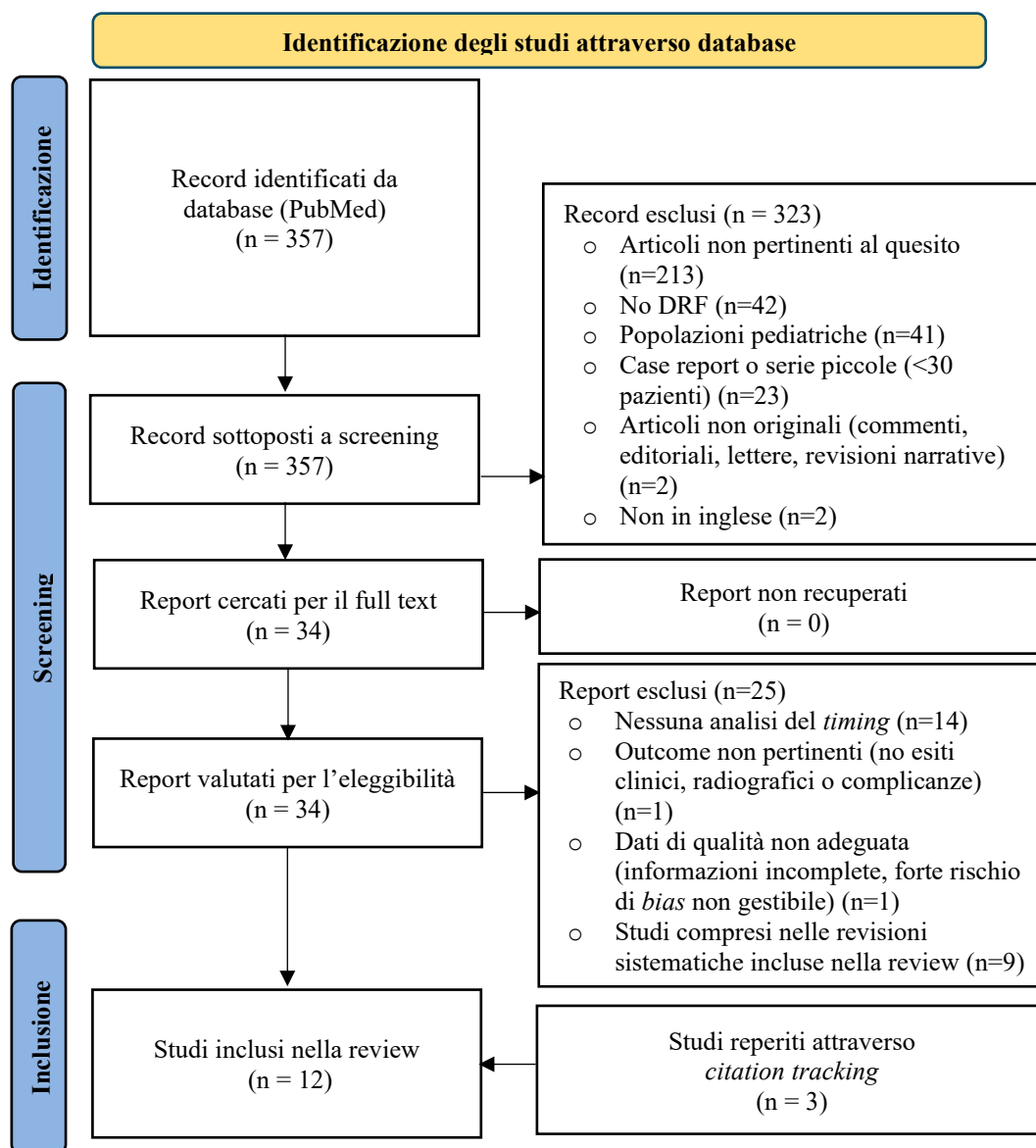
- Hand Surg Eur Vol. 2021 Jan;46(1):64-68. doi: 10.1177/1753193420936591. Epub 2020 Jul 2. PMID: 32615831.
5. Beyer F, Oppermann J, Prasse T, Müller LP, Eysel P, Bredow J. How Preoperative Closed Reduction and Time to Surgery Impact Postoperative Palmar Inclination in Distal Radius Fractures. *J Clin Med.* 2024 Apr 17;13(8):2316. doi: 10.3390/jcm13082316. PMID: 38673588. PMCID: PMC11051345.
 6. Graphia CT, Klatman SH, Hein RE, Leonardi C, Zura RD, Richard MJ. Medicaid and Indigent Patients Experience Delayed Fixation of Distal Radius Fractures, Resulting in Worse Consequential Radiographic Outcomes. *Orthopedics.* 2024 Mar-Apr;47(2):e93-e97. doi: 10.3928/01477447-20230616-04. Epub 2023 Jun 21. PMID: 37341566.
 7. Wadsten M, Christersson A, Farah-Mwais A, Tägil M, Haskovec E, Engquist M, Schmidt V. Radiographic outcomes decline linearly with increased time to surgery in distal radius fractures: A cohort analysis. *J Hand Surg Eur Vol.* 2026 Feb;51(2):173-178. doi: 10.1177/17531934251379171. Epub 2025 Sep 29. PMID: 41017442.
 8. Grier AJ, Chen KJ, Paul AV, Green CL, Richard MJ, Ruch DS, Pidgeon TS. Impact of Time to Fixation on Outcomes of Operative Treatment of Intra-articular Distal Radius Fractures. *Hand (N Y).* 2024 Nov;19(8):1269-1276. doi: 10.1177/15589447231174642. Epub 2023 May 26. PMID: 37243339. PMCID: PMC11536765.
 9. Campbell BR, Reyes AA, Neustein TM, Miller AJ. Outcomes of Volar Plating Distal Radius Fractures Based on Surgical Timing. *Hand (N Y).* 2025 Mar;20(2):252-257. doi: 10.1177/15589447231198264. Epub 2023 Sep 16. PMID: 37715706. PMCID: PMC11833887.
 10. Fritz EM, Donato DP, Westberg JR, Geissler JA, Ward CM. Incidence of Infection in Operatively Treated Distal Radius Fractures After Conversion From External to Internal Fixation. *J Hand Surg Am.* 2024 Feb;49(2):184.e1-184.e7. doi: 10.1016/j.jhsa.2022.06.009. Epub 2022 Aug 2. PMID: 35931630.
 11. Nowak LL, Moktar J, Henry P, Dejong T, McKee MD, Schemitsch EH. Delayed fixation of distal radial fractures beyond three weeks after initial failed closed reduction increases the odds of reoperation. *Bone Joint J.* 2024 Nov 1;106-B(11):1257-1262. doi: 10.1302/0301-620X.106B11.BJJ-2023-1349.R1. PMID: 39481449.
 12. Persitz J, Baltzer H, Calzavara A, Wolfstadt J, Paul R, Chan A, Lee S, Zagorski B, Urbach DR. Impact of Time-to-Surgery on Adverse Outcomes for Distal Radius Fractures: A Population-Based Study. *J Orthop Trauma.* 2025 Sep 30. doi: 10.1097/BOT.0000000000003086. Online ahead of print. PMID: 41026658.

Appendice Q5

Stringa di ricerca

((“Radius Fractures”[Mesh] OR “Wrist Fractures”[Mesh] OR distal radius fracture*[tiab] OR wrist fracture*[tiab]) AND (“Fracture Fixation, Internal”[Mesh] OR ORIF[tiab] OR volar plate[tiab] OR volar locking plate[tiab]) AND (“Time Factors”[Mesh] OR time to surgery[tiab] OR timing[tiab] OR delay*[tiab] OR delayed[tiab] OR early[tiab])) AND ("2016/01/01"[dp] : "3000"[dp]) AND humans[MeSH Terms]

Q5. Diagramma di flusso PRISMA per la selezione degli studi



Q5. Tabella degli studi descritti nella sintesi narrativa

Autori, anno	Disegno di studio	Popolazione (n)	Timing	Outcome principali	Sintesi dei risultati
Khan et al, 2023 ¹	RS (9 studi)	DRF (1189)	TTS ≤14gg ('early', n=858) vs TTS >14 gg ('delayed', n=331)	– DASH score – ROM – Forza di presa – Parametri RX – Complicanze e reinterventi	A 1 anno miglior punteggio DASH nel gruppo "early" Risultati paragonabili nei due gruppi per tutti gli altri parametri
Julian et al, 2023 ²	RS (15 studi)	DRF (3861)	TTS 'delayed' vs 'non delayed' 'delay' variabile: da 4 gg a >3 settimane	– PROMs (DASH / Michigan Hand Questionnaire) – ROM – Dolore – Forza di presa – Rigidità dita – Parametri RX	Differenze associate e "delay" (variabile) riscontrate in 5 studi: – PROM (3 studi) – ROM (2 studi) – Dolore (1 studio) – Forza di presa (1 studio) – Rigidità dita (1 studio) – Parametri RX (1 studio)
Liu et al, 2024 ³	Retrospettivo singolo centro	DRF ORIF (106)	TTS ≤14gg ('early', n=36) vs TTS >14 gg ('delayed', n=70)	Outcome funzionali: – ROM – forza di presa Cure sanitarie: – n° visite cliniche pre- e postoperatorie – n° sedute fisioterapiche	L'intervento ritardato (>14 gg) risulta associato a – minor flessione del polso al primo FU (non all'ultimo) – maggior n° di visite cliniche preoperatorie e di sedute fisioterapiche
Ashdown et al, 2021 ⁴	Retrospettivo matched control singolo centro	DRF ORIF on VLP (158)	TTS ≤14gg vs TTS >14 gg	– PRWE – ROM polso – Rigidità dita e pollice	Il ritardo di intervento (>14 gg) risulta correlato a rigidità protratta di dita e pollice.
Beyer et al, 2024 ⁵	Retrospettivo singolo centro	DRF ORIF (80)	TTS ≤14 gg vs TTS >14 gg	Inclinazione palmare	TTS non risulta influenzare l'outcome radiografico (inclinazione palmare)
Graphia et al, 2024 ⁶	Retrospettivo multicentrico	DRF (183)	TTS < 11 gg vs TTS ≥11 gg	– Altezza radiale – Inclinazione radiale	TTS ≥11 gg associato a peggioramento dell'outcome radiografico (altezza e inclinazione radiale)
Wadsten et al, 2025 ⁷	Retrospettivo multicentrico	DRF (691)	TTS variabile continua	Outcome primario: <i>tilt</i> dorsale Outcome secondari – Inclinazione radiale – Varianza ulnare – Step intra-articolare	All'aumentare del TTS peggioramento dell'outcome radiografico (<i>tilt</i> dorsale)
Grier et al, 2024 ⁸	Retrospettivo singolo centro	DRF intrarticolari ORIF (299)	TTS variabile continua	– Complicanze precoci – ROM (ultimo FU)	Il tasso di complicanze postop aumenta all'aumentare del ritardo di intervento Nessuna associazione tra ROM finale e ritardo di intervento

continua

Q5. Tabella degli studi descritti nella sintesi narrativa - segue

Autori, anno	Disegno di studio	Popolazione (n)	Timing	Outcome principali	Sintesi dei risultati
Campbell et al, 2025 ⁹	Retrospettivo singolo centro	DRF ORIF con VLP (257)	TTS <12gg ('early', n=207) vs TTS ≥12 gg ('delayed', n=50)	– Durata intervento – QuickDASH postop – Reinterventi non pianificati	Il tasso di reinterventi non pianificati risulta più elevato nel gruppo 'delayed' Nessuna associazione con ritardo di intervento per QuickDASH postop e durata intervento
Fritz et al, 2024 ¹⁰	Retrospettivo multicentrico	DRF trattate con FE →FI (64)	Conversione FE→FI ≤ 14gg vs Conversione FE→FI > 14gg	Infezioni	Rischio infettivo più alto associato a un tempo di conversione (da FE a FI) >14 gg
Nowak et al, 2024 ¹¹	Retrospettivo da DB amministrativo	DRF ORIF dopo riduzione chiusa (14960)	TTS ≤7gg ('early', n= 8339) vs 'delayed': TTS = 8-14 gg (n=4042) TTS = 15-21 gg (n= 1892) TTS = 22-30 gg (n= 687)	Reinterventi	Maggior probabilità di reintervento se TTS >21 gg Nessuna differenza per ritardi inferiori rispetto al gruppo 'early'
Persitz et al, 2025 ¹²	Retrospettivo da DB amministrativo	DRF ORIF (13389)	7 finestre di TTS: 0-2, 3-5, 6-9, 10-15, 16-20, 21-25 e 26-30 gg	Outcome primario composito – Qualsiasi complicanza o revisione entro 10 aa) Outcome secondari – Revisioni – Infezioni	Relazione TTS-rischio complicanze non lineare: rischio più basso osservato nella finestra 6–15 gg.

Legenda: RS = revisione sistematica; DRF = frattura del radio distale; TTS = Time-to-surgery; DASH = Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand; ROM = escursione articolare; RX = radiologico; PROMs = Patient Reported Outcome Measures; ORIF = Open Reduction Internal Fixation; FU = follow-up; PRWE = Patient Reported Wrist Evaluation; VLP = volar locking plate; FE = fissazione esterna; FI = fissazione interna; DB = database.

Quesito 6

Nei pazienti con frattura del radio distale, il trattamento chirurgico eseguito presso un centro di riferimento rispetto a un centro non specializzato migliora i risultati funzionali, riduce il rischio di complicanze e favorisce un recupero migliore della mobilità articolare e della qualità della vita?

Nei pazienti con frattura del radio distale con indicazione a trattamento chirurgico, si dovrebbe considerare l'invio a un centro con specifica esperienza in chirurgia della mano e del polso solo nei casi più complessi.

La decisione deve essere comunque contestualizzata in base a tempi di accesso, distanza e risorse disponibili; qualora l'invio determini ritardi clinicamente rilevanti o ostacoli la continuità assistenziale, è preferibile procedere al trattamento locale.

COR IIa / LoE B

Accordo del Panel: forte consenso

86.4% favorevoli (punteggio tra 7 e 9)

9.1% neutrali (punteggio tra 4 e 6)

4.5% contrari (punteggio tra 1 e 3)

Razionale

Per “centro di riferimento” nel trattamento delle DRF si intende una struttura dotata di un team di specialisti altamente qualificati che utilizzano tecniche chirurgiche aggiornate per ottenere un recupero rapido ed efficace e in grado di offrire programmi riabilitativi personalizzati per favorire il completo ripristino della funzione. L'idea di centro di riferimento per le DRF si basa quindi su un teorico presupposto clinico-organizzativo: tecnica chirurgica, gestione delle complicanze e accesso alla riabilitazione della mano influenzano il decorso e il recupero funzionale.

Per rispondere al quesito in oggetto è stata condotta una revisione della letteratura come descritto in “Metodologia” e meglio dettagliato nell'Appendice al termine del presente capitolo. Dall'analisi degli studi selezionati attraverso il processo descritto nella flowchart PRISMA emerge che solo di rado gli studi confrontano direttamente centri specializzati vs non specializzati, mentre tendono a usare surrogati di specializzazione come la formazione superspecialistica oppure il volume del chirurgo e/o dell'ospedale, partendo dall'assunto che il

volume di interventi sia generalmente commisurato all'esperienza man mano che il chirurgo e la struttura perfezionano e ottimizzano tecniche e percorsi di cura.

In quest'ottica, uno studio retrospettivo che ha analizzato, a un anno di follow-up, 561 fratture instabili trattate con placca volare presso un unico centro in Cina ha mostrato che un volume chirurgico più basso si associa a un rischio maggiore di complicanze e che tale rischio è ancora più elevato nelle fratture complesse (tipo C classificazione AO) [1]. In un'analisi su un ampio database dello stato di New York, che ha esplorato l'associazione tra volumi e complicanze/reinterventi dopo sintesi di DRF, Goodman et al hanno riscontrato un maggior rischio di infezioni a 3 mesi per i bassi volumi di intervento sia a livello di ospedale sia di chirurgo, suggerendo l'uso del volume come indicatore per valutare l'appropriatezza di un'organizzazione di rete [2]. Quanto emerso nello studio di Goodman conferma i risultati di precedenti studi retrospettivi a dimensione campionaria più esigua, corroborando l'idea che parte del rischio sia dipendente dal chirurgo e parte dal sistema. Di fatto, un volume basso di interventi del chirurgo era già stato identificato come fattore di rischio per lo sviluppo di infezioni del sito chirurgico in uno studio a singolo centro su 930 DRF instabili trattate con placca volare [3]. Analogamente, uno studio su 881 DRF fissate con placca volare aveva riscontrato che l'intervento effettuato da un chirurgo a basso volume è fattore predittivo di complicanze e di reinterventi dovuti alla placca [4]. Infine, un altro studio retrospettivo su 1152 pazienti trattati con placca volare per DRF aveva valutato incidenza di complicanze e reinterventi non pianificati identificando il volume del chirurgo tra i fattori associati al rischio di reintervento [5].

D'altro canto, un confronto recente tra chirurghi con *fellowship* in traumatologia vs chirurgia della mano in un contesto accademico non ha evidenziato differenze significative nel tasso di complicanze o reinterventi non pianificati [6]. Inoltre, un'analisi retrospettiva di 522 ORIF su DRF pur non evidenziando differenze nell'incidenza complessiva di complicanze tra formazione in chirurgia della mano e formazione in traumatologia, ha riscontrato una maggior probabilità di comparsa di tenosinovite del flessore del pollice, piuttosto che di altre complicanze, nel gruppo chirurgia della mano rispetto a traumatologia spingendo gli autori a ipotizzare che i chirurghi della mano possano trattare un maggior numero di casi più complessi, come fratture intrarticolari comminute che richiedono una sintesi più distale, o pazienti con DRF isolata e aspettative più elevate rispetto a politraumatizzati, o che tale differenza possa essere riconducibile a maggior consapevolezza della tenosinovite come complicanza, con conseguente maggior tasso di diagnosi dopo ORIF [7].

Queste differenze tra gli studi analizzati rendono necessario un approccio prudente nel trarre conclusioni. Inoltre, l'evidenza è osservazionale, retrospettiva e soggetta a *bias* (i centri di riferimento ricevono casi più complessi; i centri *spoke* trattano casi più semplici), per cui il rapporto volume/centro va interpretato come indicatore di rischio e di capacità organizzativa più che come causa certa dell'esito. Ne deriva una raccomandazione orientata al contesto: il potenziale beneficio dell'*expertise* è più plausibile nei casi molto complessi e può essere neutralizzato o superato da svantaggi logistici se l'invio comporta ritardi, ostacola il follow-up o riduce l'accesso alla riabilitazione. In pratica, è auspicabile una logica di rete subordinata alla complessità del caso, che consideri la possibilità di consulti telematici, piuttosto che una centralizzazione indiscriminata.

Bibliografia

1. Liang Z, Zhang W, Deng Y, et al. Impact of surgeon volume on the risk of complications following volar locking plating of unstable distal radius fracture. *Medicine (Baltimore)*. 2024. PMID: 39612409.
2. Goodman AD, et al. Do Social Deprivation and Surgical Volume Influence Complications Following Distal Radius Fixation? *Hand (N Y)*. 2024. PMID: 39081026.
3. Meng H, Xu B, Xu Y, Niu H, Liu N. Incidence and risk factors for surgical site infection following volar locking plating (VLP) of unstable distal radius fracture (DRF). *J Orthop Surg Res*. 2022 Dec 19;17(1):549. doi: 10.1186/s13018-022-03440-7. PMID: 36529774.
4. Sirniö K, Flinkkilä T, Vähäkuopus M, Hurskainen A, Ohtonen P, Leppilahti J. Risk factors for complications after volar plate fixation of distal radial fractures. *J Hand Surg Eur Vol*. 2019 Jun;44(5):456-461. doi: 10.1177/1753193418811559. Epub 2018 Nov 14. PMID: 30426821.
5. Li Y, et al. Incidence of complications and secondary procedure following distal radius fractures treated by volar locking plate. *J Orthop Surg Res*. 2019. PMID: 31484547.
6. Mickley J, et al. Outcomes of distal radius fractures: a comparison between fellowship-trained trauma versus hand orthopaedic surgeons. 2025. PMID: 40956807.
7. Cook A, Baldwin P, Fowler JR. Incidence of Flexor Pollicis Longus Complications Following Volar Locking Plate Fixation of Distal Radius Fractures. *Hand (N Y)*. 2020 Sep;15(5):692-697. doi: 10.1177/1558944718820956. Epub 2019 Jan 8. PMID: 30616413.

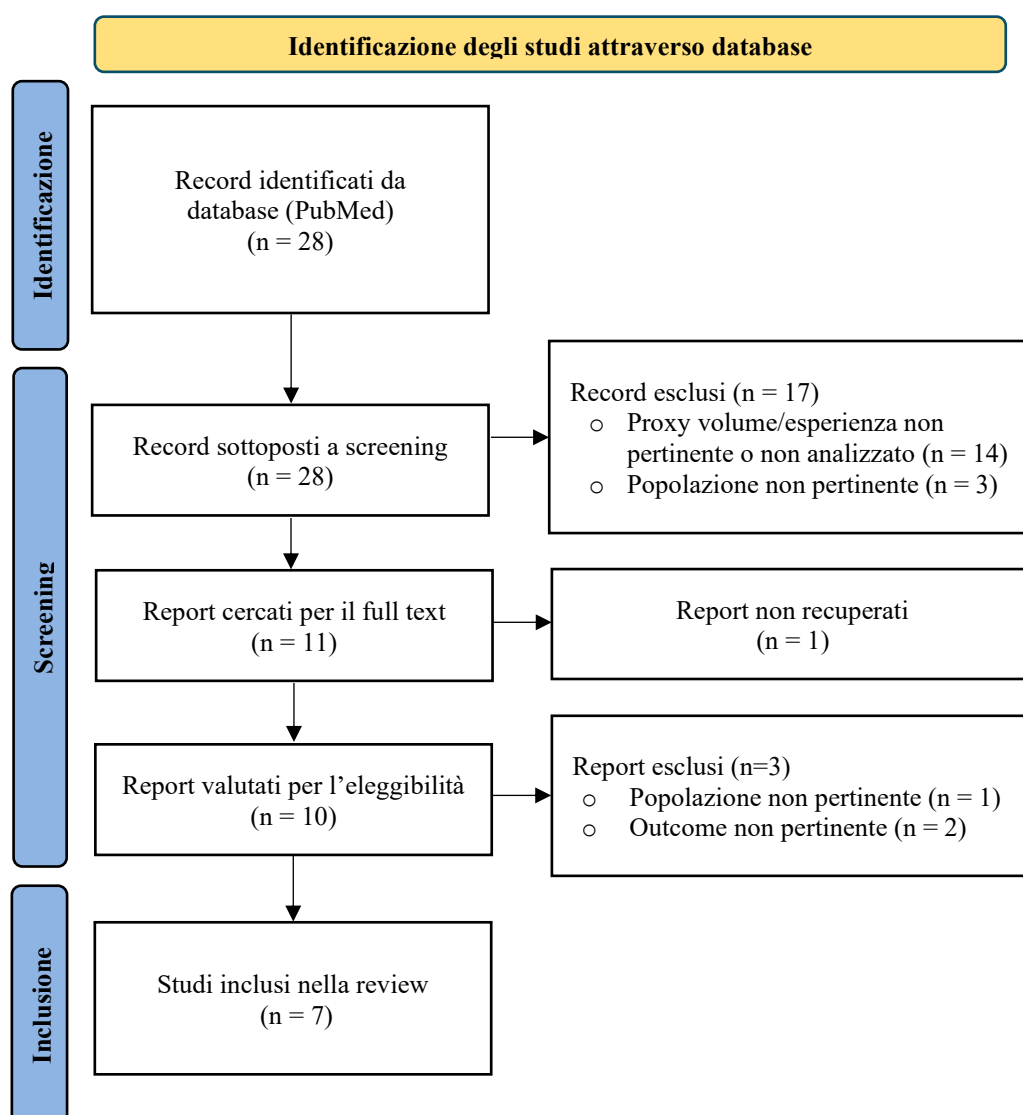
Appendice Q6

Stringa di ricerca

(distal radius fracture) AND fixation AND ((surgeon OR hospital OR facility) AND (volume OR fellowship)) AND (outcome* OR complications)

filtri: 2016/01/01 to 2025/12/31, English, humans

Q6. Diagramma di flusso PRISMA per la selezione degli studi



Q6. Tabella degli studi descritti nella sintesi narrativa

Autore, anno	Disegno di studio	N	Proxy di “centro di riferimento”	Outcome principali	Sintesi dei risultati
Liang et al, 2024 ¹	Retrospettivo singolo centro (DRF trattate con VLP; 2016–2021)	561	Volume chirurgo (n° interventi VLP/ anno precedente all’intervento in studio.	Complicanze entro 1 anno di FU	Il volume chirurgico più basso (< 8/anno) si associa a un rischio maggiore di complicanze
Goodman et al, 2024 ²	Retrospettivo database SPARCS (sintesi di DRF, 2009 – 2015)	14748	Volume annuale chirurgo e Volume annuale ospedale (LV vs HV)	Complicanze e reinterventi	Maggior rischio di infezioni a 3 mesi per bassi volumi di intervento sia a livello di ospedale sia di chirurgo
Meng, 2022 ³	Retrospettivo singolo centro (DRF trattate con VLP; 2008 – 2016)	930	Volume del chirurgo (periodo di studio)	SSI entro 1 anno di FU	Il volume basso di interventi del chirurgo risulta fattore di rischio per lo sviluppo di infezioni del sito chirurgico
Sirniö et al, 2018 ⁴	Retrospettivo singolo centro (DRF trattate con VLP; 2008 – 2016)	881	Volume del chirurgo (≥ 20 o < 20 DRF/ periodo di studio)	Complicanze e reinterventi <i>plate-related</i>	Il volume chirurgico basso è fattore predittivo di complicanze <i>plate-related</i> e di reinterventi <i>plate-related</i>
Li et al, 2019 ⁵	Retrospettivo singolo centro (DRF trattate con VLP; 2013 – 2018)	1152	Volume del chirurgo (≥ 35 o < 35 VLP/ periodo di studio)	Complicanze e reinterventi non pianificati	Il volume chirurgico basso risulta fattore di rischio indipendente per reinterventi non pianificati
Mickley et al, 2025 ⁶	Retrospettivo singolo centro (DRF trattate chirurgicamente; 2022 – 2024)	134	Training/fellowship (chirurgia della mano vs traumatologia)	Complicanze e reinterventi non pianificati	No differenze significative negli outcome principali tra i due gruppi di chirurghi
Cook et al, 2020 ⁷	Retrospettivo singolo centro (DRF trattate con ORIF; 2012 – 2015)	522	Training/fellowship (chirurgia della mano vs traumatologia)	Complicanze	No differenze per incidenza complessiva di complicanze. Maggior incidenza di tenosinovite del flessore del pollice rispetto ad altre complicanze nei chirurghi della mano.

Legenda: DRF = frattura del radio distale; VLP = volar locking plate; FU = follow-up; SPARCS = New York Statewide Planning and Research Cooperative System; LV = low volume; HV = high volume; ORIF = open reduction and internal fixation; PRO = patient reported outcome.

Quesito 7

Nei pazienti adulti con frattura scomposta del radio distale con indicazione chirurgica, quale tecnica di trattamento chirurgico, rispetto alle altre tecniche chirurgiche disponibili, è associata a migliori risultati funzionali, migliore mantenimento della riduzione e minore incidenza di complicanze e reinterventi?

Nel paziente adulto con frattura scomposta del radio distale con indicazione chirurgica, si raccomanda di considerare la sintesi con placca volare a stabilità angolare come tecnica di riferimento nella maggioranza dei casi, in particolare nelle fratture intra-articolari e/o instabili.

La placca dorsale può essere considerata laddove, in relazione al tipo di frattura, sia necessario un accesso dorsale e tenendo comunque conto del diverso profilo di complicanze specifiche.

La sintesi percutanea con fili di Kirschner e il fissatore esterno restano opzioni appropriate in casi selezionati, previa esplicitazione al paziente dei rischi specifici e delle implicazioni pratiche, inclusa la gestione domiciliare del dispositivo e il rischio di complicanze locali.

Le tecniche di pianificazione e di ausilio (stampa 3D, simulazione o tecnologie basate su intelligenza artificiale) possono essere considerate strumenti di supporto per migliorare l'efficienza intraoperatoria nei casi complessi, sebbene manchino ancora evidenze consolidate di miglioramento degli esiti funzionali a lungo termine.

In ogni caso, data l'ampia variabilità degli scenari clinici (*pattern* di frattura e caratteristiche del paziente), la scelta della tecnica più appropriata va formulata caso per caso.

COR I / LoE A

Accordo del Panel: forte consenso

90.9% favorevoli (punteggio tra 7 e 9)

4.5% neutrali (punteggio tra 4 e 6)

4.5% contrari (punteggio tra 1 e 3)

Razionale

Nel trattamento delle DRF scomposte, il percorso terapeutico va impostato come una decisione clinica articolata attraverso più snodi, in primis la scelta tra gestione conservativa e indicazione chirurgica. Quando si opta per l'intervento, la tecnica deve essere individuata in funzione della stabilità che è possibile ottenere e mantenere, dell'affidabilità con cui si può conseguire una riduzione anatomica, del recupero funzionale prevedibile e del bilancio rischio-beneficio, includendo le complicanze specifiche della procedura e dell'impianto utilizzato. Le principali opzioni comprendono la fissazione interna con placca (prevalentemente placca volare a stabilità angolare, ma in casi selezionati anche dorsale), la fissazione esterna (FE), la sintesi percutanea con fili di Kirschner e, raramente, la sintesi endomidollare. Per ricercare evidenze che guidino nella scelta tra le diverse opzioni di tecnica disponibili, è stata condotta una revisione della letteratura come descritto in "Metodologia" e illustrato in appendice al presente capitolo. Dall'esame delle prove emerge che è essenziale distinguere tra differenze di efficacia clinica nel breve termine e risultati a 12 mesi o a più lungo follow-up: le MA che confrontano placca volare e FE suggeriscono un vantaggio della placca per gli outcome funzionali precoci, con attenuazione delle differenze nel follow-up a circa un anno e con una distribuzione delle complicanze che dipende dal dispositivo e dal contesto assistenziale [1-8]. In particolare, la MA più recente, di Zahed et al [8] su 9 RCT, ha evidenziato punteggi DASH migliori a 3 e 6 mesi, forza di presa superiore fino a 12 mesi e miglior escursione articolare nei pazienti trattati con VLP, mentre dolore, tasso di complicanze e risultati funzionali a 2-3 anni sono apparsi confrontabili nei due tipi di tecnica, senza differenze significative nell'allineamento radiografico. Per contro la VLP è risultata associata a un tasso superiore di reinterventi [8]. Quanto concluso dalle MA citate è confermato nel lungo termine dai risultati più recenti di un RCT [9] che a 10 anni di follow-up non ha riscontrato differenze significative o clinicamente rilevanti in termini di punteggi QuickDASH e Mayo del polso, dolore ed escursione articolare, osservando altresì un minor accorciamento radiale con la VLP a fronte di un elevato numero rimozioni per problemi legati al mezzo di sintesi [9]. Rispetto alle evidenze sin qui descritte, una network metanalisi (NMA) di 70 RCT [10] fornisce un livello ulteriore di confronto perché integra simultaneamente più strategie di trattamento chirurgico (VLP, FE, FE a ponte, FE dinamica, placca dorsale, *pinning* percutaneo, sintesi endomidollare) utilizzando il trattamento conservativo come comparatore comune: a 12 mesi le differenze nel punteggio DASH tra le tecniche risultano generalmente inferiori alla soglia di rilevanza clinica (MCID = 10 punti) e, pur con un *ranking* favorevole della placca volare per funzionalità a un anno, la grandezza dell'effetto va interpretata come differenza media potenzialmente utile a livello di popolazione,

piuttosto che come superiorità clinicamente evidente a livello individuale [10]. Ne consegue una valutazione tempo-dipendente: se l'obiettivo prioritario è ottimizzare il recupero iniziale e ridurre le limitazioni funzionali precoci, la placca volare mantiene un razionale solido; quando l'*endpoint* è l'esito funzionale a 12 mesi, la NMA mostra differenze contenute, rendendo determinanti il *pattern* di frattura, la qualità dell'osso e dei tessuti molli, il rischio anestesiológico-chirurgico, la possibilità di monitoraggio e l'accesso alla riabilitazione. In questo scenario la sicurezza diventa spesso più discriminante della funzione a un anno e la NMA evidenzia differenze nelle complicanze complessive tra le diverse strategie chirurgiche rispetto al trattamento conservativo; tuttavia, le stime vanno interpretate considerando l'eterogeneità e i limiti intrinseci degli RCT nel catturare eventi relativamente rari. Inoltre, le analisi di sottogruppo suggeriscono che il miglior compromesso possa variare: nelle fratture intra-articolari la VLP tende a emergere come opzione preferibile sia per la minore disabilità a un anno (pur al di sotto della MCID) sia per il profilo di sicurezza rispetto al trattamento conservativo, mentre nelle fratture extra-articolari strategie alternative possono risultare competitive per specifici *endpoint*, il che motiva un approccio personalizzato nella scelta della tecnica [10]. Infatti, nello specifico delle DRF extrarticolari un'ampia MA successiva [11] non ha riscontrato chiare differenze nella funzione a lungo termine tra le diverse opzioni analizzate (VLP, FE, k-wire, sintesi endomidollare, immobilizzazione in apparecchio gessato), concludendo che non c'è uniformità di prove a supporto della superiorità di un particolare trattamento se si considerano complicanze, reinterventi e risultati funzionali a lungo termine [11].

Nella scelta del trattamento l'età introduce un ulteriore livello di cautela: nella NMA di Woolnough [10] l'analisi di sottogruppo dei trial con popolazioni mediamente più anziane (età media > 60 anni) non documenta in modo affidabile una riduzione di complicanze o reinterventi rispetto al trattamento conservativo. A conclusioni analoghe sono giunte anche due NMA [12, 13] e una MA [14] più recenti che hanno analizzato efficacia e sicurezza di strategie chirurgiche diverse specificamente nei pazienti anziani, mentre più favorevoli all'uso della VLP anche negli over 60 sono le conclusioni di un'altra NMA [15] che ha documentato benefici misurabili per la forza di presa a fronte di minori complicanze. Nel confrontare l'efficacia e/o la sicurezza delle diverse strategie di trattamento chirurgico ulteriori MA [16, 17] e NMA [18, 19] hanno fornito risultati nell'insieme sovrapponibili a quelli sin qui descritti. Complessivamente, nella scelta del trattamento l'insieme delle prove avvalorà l'esigenza di una decisione condivisa con il paziente, basata su obiettivi realistici, richieste funzionali, preferenze e consapevolezza di rischi e benefici.

Quando la scelta ricade sulla fissazione interna, il confronto tra placca volare e dorsale è guidato soprattutto dal profilo di complicanze specifiche: la volare si associa più frequentemente a neuropatie e sindrome del tunnel carpale, la dorsale a irritazione/tenosinovite dei tendini estensori; pertanto la selezione dell'approccio dovrebbe essere guidata dal *pattern* di frattura e dal rischio di complicanze a carico di tendini o nervi, oltre che da accorgimenti tecnici per ridurre eventi iatrogeni [20, 21].

Infine, per quanto concerne le tecnologie 3D di supporto alla pianificazione (stampa 3D, planning digitale e strumenti correlati) le RS reperite [22, 23] mostrano prevalentemente benefici di processo, ovvero un impatto positivo sull'efficienza intraoperatoria, sostanziato dalla riduzione della durata dell'intervento e dell'uso intraoperatorio di fluoroscopia. Quest'ultimo aspetto, riducendo al minimo l'esposizione alle radiazioni, rappresenta un beneficio anche in termini di sicurezza per il paziente, il chirurgo e lo staff di sala operatoria [22]. Quanto al possibile effetto sugli outcome clinici e funzionali, sebbene alcuni degli studi inclusi nelle RS abbiano riscontrato miglioramenti in termini di PROMs ed escursione articolare, le differenze sono risultate al di sotto della soglia di rilevanza clinica [23]. Pertanto, in assenza di prove robuste di un miglioramento degli esiti clinici a distanza, l'uso di tecnologie 3D risulta potenzialmente interessante in casi complessi e programmabili.

Bibliografia

1. Gouk CJC, Bindra RR, Tarrant DJ, Thomas MJE. Volar locking plate fixation versus external fixation of distal radius fractures: a meta-analysis. J Hand Surg Eur Vol. 2018 Nov;43(9):954-960. doi: 10.1177/1753193417743936. Epub 2017 Dec 11. PMID: 29228851
2. Fu Q, Zhu L, Yang P, Chen A. Volar locking plate versus external fixation for distal radius fractures: a meta-analysis of randomized controlled trials. Indian J Orthop. 2018 Nov-Dec;52(6):602-610. doi: 10.4103/ortho.IJOrtho_601_16.
3. Wang D, Shan L, Zhou JL. Locking plate versus external fixation for type C distal radius fractures: A meta-analysis of randomized controlled trials. Chin J Traumatol. 2018 Apr;21(2):113-117. doi: 10.1016/j.cjtee.2017.11.002. Epub 2017 Dec 8. PMID: 29395430
4. Wang J, Lu Y, Cui Y, Wei X, Sun J. Is volar locking plate superior to external fixation for distal radius fractures? A comprehensive meta-analysis. Acta Orthop Traumatol

- Turc. 2018 Sep;52(5):334-342. doi: 10.1016/j.aott.2018.06.001. Epub 2018 Jun 29.PMID: 30497657
5. Gou Q, Xiong X, Cao D, He Y, Li X. Volar locking plate versus external fixation for unstable distal radius fractures: a systematic review and meta-analysis based on randomized controlled trials. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021 May 12;22(1):433. doi: 10.1186/s12891-021-04312-7.PMID: 33980198
 6. Maccagnano G, Notarnicola A, Pesce V, Mudoni S, Tafuri S, Moretti B. Locking plate versus external fixation in distal radius fractures: a meta-analysis. *Orthop Rev (Pavia)*. 2021;13(2):8892. doi:10.4081/or.2021.8892.
 7. Asmara AAGY, Karna MB, Meregawa PF, Deslivia MF. Outcomes of the Management of Distal Radius Fractures in the Last 5 Years: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo)*. 2022 Dec 16;57(6):899-910. doi: 10.1055/s-0042-1754379. eCollection 2022 Dec.PMID: 36540735
 8. Zahed M, Elmesalmi M, El Menawy Z, Elnaggar N, Ahmed F, Odeh M, Azaz R, Elbahnasawy SE, Elgendy HM, Hesham Gamal M. Volar Locking Plate Versus External Fixation for Distal Radius Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Cureus*. 2026 Jan 4;18(1):e100789. doi: 10.7759/cureus.100789. eCollection 2026 Jan.PMID: 41502837
 9. Williksen JH, Tangerud A, Hellund JC, Rosales C, Hassellund SS. External Fixation and Adjuvant Pins Versus Volar Locking Plates in Unstable Distal Radius Fractures: A Randomized Controlled Study with a 10-Year Follow-Up. *J Hand Surg Am*. 2026 Jan 28:S0363-5023(25)00726-9. doi: 10.1016/j.jhsa.2025.12.020. Online ahead of print.PMID: 41609544
 10. Woolnough T, Axelrod D, Bozzo A, Koziarz A, Koziarz F, Oitment C, Gyemi L, Gormley J, Gouveia K, Johal H. What Is the Relative Effectiveness of the Various Surgical Treatment Options for Distal Radius Fractures? A Systematic Review and Network Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Clin Orthop Relat Res*. 2021 Feb 1;479(2):348-362. doi: 10.1097/CORR.0000000000001524.
 11. Van Oijen GW, Van Lieshout EMM, Reijnders MRL, Appalsamy A, Hagenaars T, Verhofstad MHJ. Treatment options in extra-articular distal radius fractures: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2022 Dec;48(6):4333-4348. doi: 10.1007/s00068-021-01679-z. Epub 2021 May 19.PMID: 34009418
 12. Gutiérrez-Espinoza H, Araya-Quintanilla F, Cuyul-Vásquez I, Gutiérrez-Monclus R, Reina-Gutiérrez S, Cavero-Redondo I, Arenas-Arroyo SN.Effectiveness and Safety of

- Different Treatment Modalities for Patients Older Than 60 Years with Distal Radius Fracture: A Network Meta-Analysis of Clinical Trials. *Int J Environ Res Public Health*. 2023 Feb 19;20(4):3697. doi: 10.3390/ijerph20043697. PMID: 36834390
13. Jayaram M, Wood SM, Kane RL, Yang LY, Chung KC. Association of Open Reduction and Internal Fixation With Volar Locking Plate for Distal Radius Fractures With Patient-Reported Outcomes in Older Adults: A Network Meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 2023 Jun 1;6(6):e2318715. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.18715. PMID: 37326988
 14. Testa G, Panvini FMC, Vaccalluzzo MS, Cristaudo AG, Sapienza M, Pavone V. Surgical Treatment of Periarticular Distal Radius Fracture in Elderly: A Systematic Review. *Medicina (Kaunas)*. 2024 Oct 11;60(10):1671. doi: 10.3390/medicina60101671. PMID: 39459458
 15. Shen O, Chen CT, Jupiter JB, Chen NC, Liu WC. Functional outcomes and complications after treatment of distal radius fracture in patients sixty years and over: A systematic review and network meta-analysis. *Injury*. 2023 Jul;54(7):110767. doi: 10.1016/j.injury.2023.04.054. Epub 2023 Apr 30. PMID: 37188586
 16. Yuan ZZ, Yang Z, Liu Q, Liu YM. Complications following open reduction and internal fixation versus external fixation in treating unstable distal radius fractures: Grading the evidence through a meta-analysis. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2018 Feb;104(1):95-103. doi: 10.1016/j.otsr.2017.08.020. Epub 2017 Oct 12. PMID: 29031702
 17. Gouk C, Ng SK, Knight M, Bindra R, Thomas M. Long term outcomes of open reduction internal fixation versus external fixation of distal radius fractures: A meta-analysis. *Orthop Rev (Pavia)*. 2019 Sep 24;11(3):7809. doi: 10.4081/or.2019.7809. eCollection 2019 Sep 24. PMID: 31579208
 18. Xu GY, Qiu Y, Mao HJ. A Network Meta-analysis of Outcomes of 7 Surgical Treatments for Distal Radius Fractures. *Am J Ther*. 2016 Nov/Dec;23(6):e1320-e1328. doi: 10.1097/MJT.0000000000000228. PMID: 25938902
 19. Vannabouathong C, Hussain N, Guerra-Farfan E, Bhandari M. Interventions for Distal Radius Fractures: A Network Meta-analysis of Randomized Trials. *J Am Acad Orthop Surg*. 2019 Jul 1;27(13):e596-e605. doi: 10.5435/JAAOS-D-18-00424. PMID: 31232797
 20. Wei J, Yang TB, Luo W, Qin JB, Kong FJ. Complications following dorsal versus volar plate fixation of distal radius fracture: a meta analysis. *J Int Med Res* 2013;41(2):265–275.

21. Disseldorp DJG, Hannemann PFW, Poeze M, Brink PRG. Dorsal or Volar Plate Fixation of the Distal Radius: Does the Complication Rate Help Us to Choose? *J Wrist Surg.* 2016 Aug;5(3):202-10. doi: 10.1055/s-0036-1571842. Epub 2016 Feb 11.
22. Morgan C, Khatri C, Hanna SA, Ashrafian H, Sarraf KM. Use of three-dimensional printing in preoperative planning in orthopaedic trauma surgery: A systematic review and meta-analysis. *World J Orthop.* 2020 Jan 18;11(1):57-67. doi: 10.5312/wjo.v11.i1.57. eCollection 2020 Jan 18.
23. Roelofs LJM, Assink N, Kraeima J, Ten Duis K, Doornberg JN, de Vries JPM, Meesters AML, Ijpma FFA. Clinical Application of 3D-Assisted Surgery Techniques in Treatment of Intra-Articular Distal Radius Fractures: A Systematic Review in 718 Patients. *J Clin Med.* 2024 Nov 30;13(23):7296. doi: 10.3390/jcm13237296.

Appendice Q7

Stringhe di ricerca

Query A: *Volar locking plate vs external fixation*

(distal radius fracture) OR (wrist fracture) OR (radius fracture) AND ((external fixation) OR (external fixator)) AND ((volar locking plate) OR (locking plate) OR (internal fixation) OR (ORIF)) AND ((meta-analysis) OR (systematic review) OR (randomized controlled trial) OR (randomized) OR (randomised)) AND ("2016/01/01"[dp] : "3000"[dp])

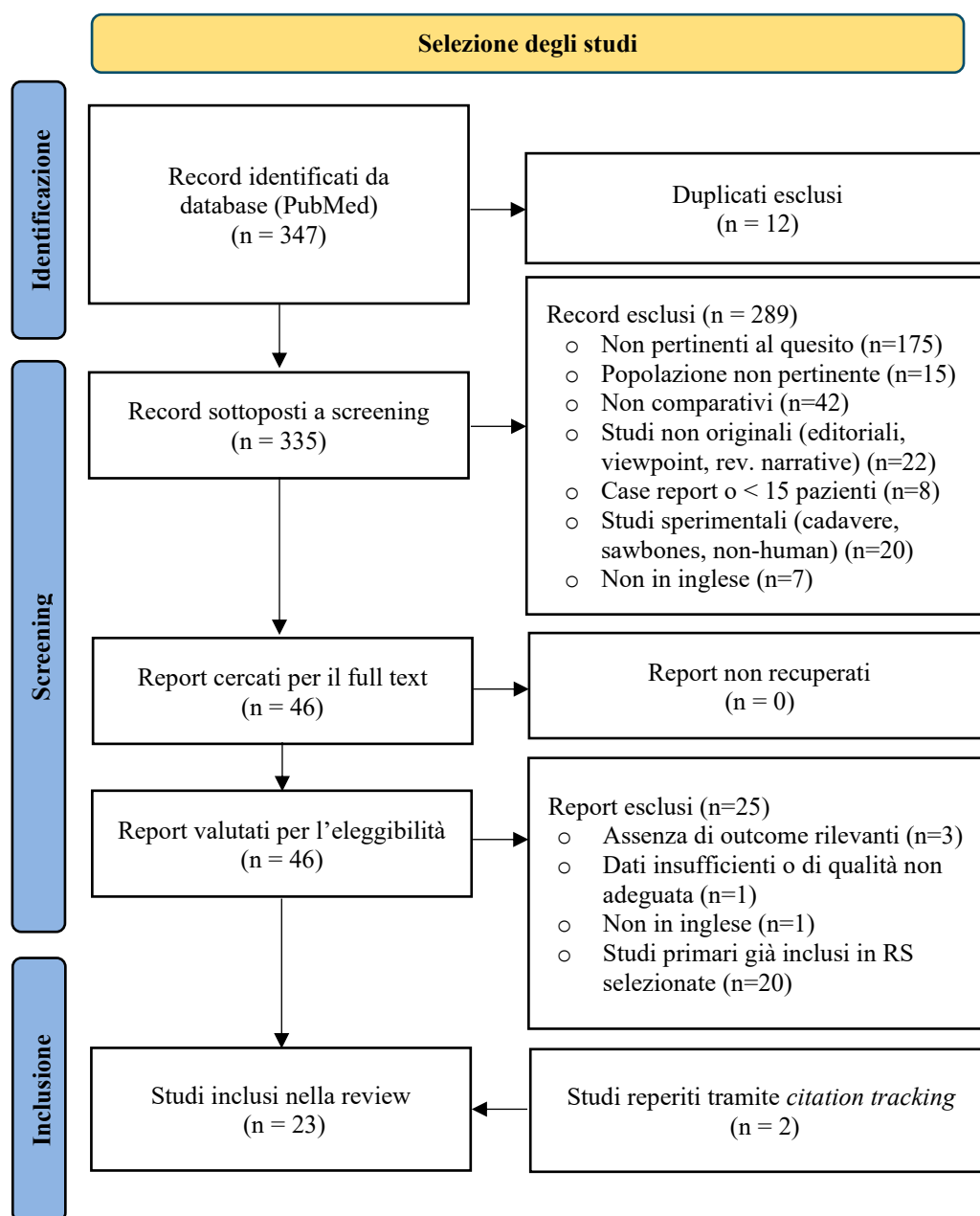
Query B: *Volar vs dorsal plating*

((("Radius Fractures"[Mesh] OR "Wrist Fractures"[Mesh] OR distal radius fracture*[tiab] OR wrist fracture*[tiab]) AND (volar[tiab] AND dorsal[tiab] AND (plate*[tiab] OR plating[tiab] OR "Bone Plates"[Mesh])) AND (meta-analysis[pt] OR systematicreview[tiab] OR review[pt] OR comparative study[pt] OR cohort[tiab] OR retrospective[tiab]))AND ("2016/01/01"[dp] : "3000"[dp])

Query C: *3D planning/3D-assisted surgery /stampa 3D*

((("Radius Fractures"[Mesh] OR distal radius fracture*[tiab] OR wrist fracture*[tiab]) AND ((three-dimensional printing) OR (3D print*) OR "three-dimensional"[tiab] OR "3D"[tiab] OR "preoperative planning"[tiab] OR "virtual planning"[tiab] OR "3D-assisted"[tiab] OR "digital planning"[tiab]) AND (plate*[tiab] OR plating[tiab] OR ORIF [tiab] OR osteosynthesis[tiab] OR (trauma surgery)) AND ("2016/01/01"[dp] : "3000"[dp])

Q7. Diagramma di Flusso PRISMA per la selezione degli studi



Q7. Tabella degli studi descritti nella sintesi narrativa

Autori, anno	Disegno di studio	Popolazione (n)	Confronto/ Oggetto	Outcome principali	Sintesi dei risultati
Gouk et al, 2018 ¹	RS e MA (9 studi)	DRF (780)	VLP vs FE	– Funzionalità (DASH, ROM, forza di presa) – Parametri RX – Complicanze e reinterventi non pianificati	Migliori risultati funzionali e RX nei primi 3 mesi con VLP. VLP associata a > tasso di reinterventi, FE a > tasso di infezioni.
Fu et al, 2018 ²	RS e MA (9 RCT)	DRF (776)	VLP vs FE	– DASH – ROM – Forza di presa – Parametri RX – Complicanze	Migliori risultati clinici con VLP a breve termine (DASH a 3-6 mesi; forza di presa a 3 mesi; flessione, estensione e supinazione a 3 mesi). Tasso di complicanze a 12 mesi inferiore con VLP.
Wang D et al, 2018 ³	RS e MA (7 RCT)	DRF tipo C	LP vs FE	– ROM – Parametri RX	Non emergono differenze significative nell'esame del ROM o dell' <i>imaging</i> .
Wang J et al, 2028 ⁴	RS e MA (21 studi: 10 RCT e 11 CR)	DRF	VLP vs FE	– DASH e Gartland-Werley – VAS dolore – ROM – Forza di presa – Parametri RX – Complicanze	VLP sembra fornire risultati migliori in termini di DASH, varianza ulnare e infezioni. Ulteriori parametri sembrano migliori ma solo negli studi retrospettivi, non negli RCT.
Gou et al, 2021 ⁵	RS e MA (12 RCT)	DRF (1205)	VLP vs FE	– DASH – VAS dolore – Forza di presa – Parametri RX – Complicanze	Rispetto a FE VLP mostra punteggi DASH e VAS migliori e minor incidenza di complicanze, ma minor forza di presa.
Maccagnano et al, 2021 ⁶	RS e MA (2 RCT)	DRF (257)	VLP vs FE	– Qualità della vita (EQ-5D) a 1 anno	Tecniche sovrapponibili per qualità della vita a 1 anno
Asmara et al, 2022 ⁷	RS e MA (20 RCT)	DRF (2103)	VLP vs FE	Outcome soggettivi – DASH, PRWE, EQ-5D, SF-36, VAS dolore Outcome oggettivi – tasso di complicanze	Nelle DRF instabili VLP e FE producono risultati paragonabili nel lungo termine
Zahed et al, 2026 ⁸	RS e MA (9 RCT)	DRF (1023)	VLP vs FE	Outcome primari – Disabilità funzionale (DASH) – Dolore (VAS) – Forza di presa Outcome secondari – ROM – Parametri RX – Complicanze e reinterventi	VLP superiore a FE nel breve termine per DASH, forza di presa e ROM. Nessuna differenza per dolore, allineamento RX e complicanze. > numero di reinterventi con VLP.
Williksen et al, 2026 ⁹	RCT	DRF (111)	VLP (43) vs FE (43) FU: 10 anni	Outcome primari – Punteggio QuickDASH Outcome secondari – Punteggio Mayo polso – Dolore (VAS) – ROM – Reinterventi	Nessuna differenza significativa per QuickDASH Nessuna differenza clinicamente rilevante per Mayo, dolore e ROM Elevato numero di interventi di rimozione della placca

continua

Q7. Tabella degli studi descritti nella sintesi narrativa - segue

Autori, anno	Disegno di studio	Popolazione (n)	Confronto/ Oggetto	Outcome principali	Sintesi dei risultati
Woolnough et al, 2021 ¹⁰	RS e NMA (70 RCT)	DRF (4789) Analisi di sottogruppo: –fratture intrarticolari –fratture extrarticolari –età media >60 aa	Confronto tra più trattamenti chirurgici (VLP/ FE/ FE a ponte/ FE dinamica/ K-wire/ IMN/ placca dorsale) vs trattamento conservativo	– Funzione (DASH) a 1 anno – Complicanze – Reinterventi non pianificati	Nessuna differenza clinicamente rilevante nel DASH a 1 anno. Pazienti >60 aa: minor disabilità a 1 anno con VLP. F. intrarticolari: minor disabilità a 1 anno e minor rischio di complicanze con VLP. F. extrarticolari: minor rischio di complicanze con FE.
Van Oijen et al, 2022 ¹¹	RS e MA (109 studi, di cui 21 RCT)	DRF extrarticolari	Confronto tra più trattamenti: VLP / FE / IMN / apparecchio gessato	– DASH o Gartland & Werley – Forza di presa – ROM – Dolore (VAS) – Parametri RX – Complicanze	Miglior forza di presa e ROM a breve FU dopo VLP. Nessuna differenza funzionale a lungo termine. Profilo diverso di complicanze nei diversi trattamenti (es > infezioni in FE e k-wire, > STC in VLP)
Gutiérrez-Espinoza et al, 2023 ¹²	RS e NMA (23 RCT)	DRF intra- e/o extrarticolari scomposte o instabili (2020) Età > 60 aa	Confronto tra più trattamenti (ORIF con placca volare/dorsale; FE; K-wire; IMN) vs apparecchio gessato	Efficacia – PROMs (DASH / PRWE) – Forza di presa – ROM – Dolore Sicurezza – Complicanze minori – Complicanze maggiori (→reintervento)	VLP superiore ad altri trattamenti per alcuni outcome funzionali, ma la maggior parte delle differenze è < MCID. Tasso più basso di complicanze minori e complessive riportato per VLP, a fronte di uno dei tassi più alti di complicanze maggiori.
Jayaram et al, 2023 ¹³	NMA (23 RCT)	DRF (3054) Età media 66 aa	Confronto simultaneo tra più trattamenti (ORIF con VLP; FE; K-wire; IMN, apparecchio gessato)	Outcome primario: DASH a ≤ 3 mesi e a 3-12 mesi Outcome secondari: PRWE e complicanze a 1 anno	ORIF sembra associato a miglioramenti clinicamente significativi nel recupero a breve termine senza aumento del tasso di complicanze a 1 anno.
Testa et al, 2024 ¹⁴	RS e MA (23 studi)	DRF (5618)	Sintesi con VLP / FE / K-wire	Outcome primario: ROM Outcome secondari: DASH, QuickDASH, PRWE, dolore (VAS), forza di presa, parametri RX e complicanze	Migliori outcome clinici con VLP nei primi mesi dall'intervento Gli outcome dei diversi trattamenti divengono simili dopo 1 anno. FE e K-wire risultano di più facile gestione durante l'intervento
Shen et al, 2023 ¹⁵	RS e NMA (14 RCT)	DRF Età ≥ 60 aa	Confronto simultaneo tra più trattamenti (VLP; FE; K-wire, apparecchio gessato)	Outcome primari: forza di presa e complicanze complessive Outcome secondari: DASH, PRWE, ROM, parametri RX	VLP vs trattamento conservativo: forza di presa superiore a 1-2 aa. VLP vs altri trattamenti chirurgici: forza di presa ottimale e minor numero di complicanze.
Yuan et al, 2018 ¹⁶	RS e MA (16 RCT)	DRF	ORIF varie tecniche vs FE	Complicanze	Rispetto alle tecniche ORIF la FE mostra un'incidenza maggiore di complicanze totali, infezioni e consolidazione viziosa
Gouk et al, 2019 ¹⁷	RS e MA (4 RCT)	DRF FU min 2aa (228)	ORIF varie tecniche (117) vs FE (111)	– Punteggio QuickDASH – Forza di presa – ROM – Complicanze	Nessuna differenza significativa negli outcome soggettivi e oggettivi

continua

Q7. Tabella degli studi descritti nella sintesi narrativa - segue

Autori, anno	Disegno di studio	Popolazione (n)	Confronto/ Oggetto	Outcome principali	Sintesi dei risultati
Xu et al, 2016 ¹⁸	NMA (19 RCT)	DRF (1805)	Confronto tra 7 trattamenti: FE a ponte/ FE non a ponte/ K-wire/ placca dorsale/ placca volare/ placca dorsale e volare/ apparecchio gessato	Infezioni del tramite di viti/pin	Il trattamento delle DRF con placca volare o dorsale appare ottimale nonché affidabile in considerazione del tasso di infezioni del tramite di viti/pin
Vannabouathong et al, 2019 ¹⁹	NMA (38 RCT)	DRF	Confronti tra: FE/ IMN/ K-wires/ ORIF con placca/ apparecchio gessato	– Outcome funzionali – Complicanze relative alla consolidazione della frattura	ORIF con placca presenta i migliori risultati in termini di recupero della funzione iniziale e protratto, nonché di riduzione delle complicanze relative alla consolidazione della frattura.
Wei et al, 2013 ²⁰	RS e MA (12 studi)	DRF (952)	Sintesi con placca dorsale vs Sintesi con placca volare	Complicanze	Nessuna differenza nel tasso complessivo di complicanze. Con placca volare rischio maggiore di complicanze neurologiche e STC, ma rischio minore di tendiniti. Nessuna differenza nel rischio di rottura tendinea, SDR e allentamento viti.
Disseldorp et al, 2016 ²¹	Retrospettivo singolo centro	DRF (214)	Sintesi con placca dorsale (n=123) vs Sintesi con placca volare (n=91)	Outcome primario – Complicanze Outcome secondari – DASH – PRWE – forza di presa – presa a pinza – parametri RX FU: min 2 aa	Nessuna differenza nel tasso complessivo di complicanze. Più tendiniti nell'approccio dorsale (trend) Più complicanze neurologiche nell'approccio volare (trend)
Morgan et al, 2020 ²²	RS e MA (17 studi)	Traumatologia ortopedica (diverse sotto specialità) (922)	Pianificazione con stampa 3D (modelli) vs Pianificazione convenzionale	– Durata dell'intervento – Perdita ematica – Fluoroscopia usata durante l'intervento	L'uso di stampa 3D (modelli) sembra ridurre la durata dell'intervento, la perdita ematica intraoperatoria e l'utilizzo di fluoroscopia durante l'intervento
Roelofs et al, 2024 ²³	RS (12 studi) MA non possibile (metodi e outcome diversi)	DRF (718)	Tecnologie 3D per: – pianificazione operatoria – stampa 3D (modelli) – guida intraop vs tecnica convenzionale	Outcome primari – durata intervento – fluoroscopia usata durante l'intervento Outcome secondari – PROMs – ROM – Riduzione (parametri RX) – Complicanze – Posizionamento viti	– Maggior durata intervento e minor uso di fluoroscopia con stampa 3D – Migliori PROMs e ROM con 3D ma differenze < MCID – Possibile riduzione complicanze con 3D (2 studi) – Possibile miglioramento nella selezione delle viti (1 studio)

Legenda: RS = revisione sistematica; MA = metanalisi; DRF = frattura del radio distale; VLP; volar locking plate; FE = fissazione esterna; DASH = Disabilities of Arms, Shoulder and Hand; ROM = range of motion; RX = radiografico; RCT = studio controllato randomizzato; LP = locking plate; CR = coorte retrospettiva; VAS = Visual Analogue Scale; EQ-5D = EuroQol-5D; SF-36 = Short Form-36; NMA = network metanalysis; IMN = sintesi endomidollare; STC = sindrome del tunnel carpale; ORIF = Open Reduction Internal Fixation; PROMs = Patient Reported Outcome Measures; PRWE = Patient Reported Wrist Evaluation; MCID = differenza minima clinicamente importante; SDR = sindrome dolorosa regionale complessa; 3D = tridimensionale.

Quesito 8

Nei pazienti con frattura esposta del radio distale l'uso di un fissatore esterno, rispetto ad altre modalità di trattamento chirurgico, determina un miglioramento dei risultati funzionali e una riduzione del rischio di complicanze?

Nei pazienti con frattura esposta del radio distale si dovrebbe considerare l'utilizzo del fissatore esterno in presenza di lesioni dei tessuti molli di grado severo, contaminazione significativa o condizioni cliniche che rendano controindicato l'impianto di mezzi di sintesi interni.

Nei pazienti con fratture esposte a basso grado si suggerisce un approccio selettivo che consideri la possibilità di fissazione interna primaria, qualora le condizioni dei tessuti molli, la stabilità della frattura e i tempi chirurgici permettano un intervento sicuro. In questi casi, la sintesi interna può favorire un recupero funzionale più rapido, senza incremento significativo delle complicanze, a condizione che siano rispettati i principi fondamentali di gestione delle fratture esposte.

La decisione terapeutica deve basarsi su una valutazione individuale e multifattoriale, che includa il tipo di esposizione, il rischio infettivo, la qualità della riduzione ottenibile, le condizioni sistemiche del paziente e l'esperienza del team chirurgico.

COR IIa / LoE B

Accordo del Panel: forte consenso

90.9% favorevoli (punteggio tra 7 e 9)

9% contrari (punteggio tra 1 e 3)

Razionale

Le DRF esposte costituiscono una condizione clinica in cui la strategia terapeutica deve integrare, in modo simultaneo, il controllo della contaminazione e del danno dei tessuti molli, la stabilizzazione scheletrica e la prevenzione delle complicanze infettive, perseguendo ove possibile un recupero funzionale precoce. In questo contesto, l'atto chirurgico non coincide con la sola osteosintesi, ma rientra in un percorso di gestione della ferita (*debridement*, profilassi antibiotica, eventuale copertura) e di riduzione del rischio settico, nel quale la scelta del mezzo di stabilizzazione rappresenta una decisione *risk-based* più che una preferenza tecnica [1].

Tradizionalmente, la fissazione esterna (FE) è stata utilizzata come opzione di scelta nei traumi ad alta energia o con compromissione importante dei tessuti molli, in quanto consente una stabilizzazione percutanea distante dalla ferita e un accesso agevole per la gestione della ferita stessa. La revisione della letteratura per la ricerca di evidenze che consentano di rispondere al quesito (vedi Appendice al capitolo) ha rivelato che gli studi più recenti si concentrano soprattutto su fratture esposte a basso grado (in particolare Gustilo I) e valutano in modo specifico se la sintesi interna primaria o differita (tipicamente con placca) comporti un incremento di infezioni/complicanze rispetto a una gestione più o meno urgente. In tali scenari, diversi studi retrospettivi riportano tassi di infezione molto bassi e non evidenziano un aumento di complicanze quando l'osteosintesi non viene eseguita in urgenza assoluta, purché siano rispettati i principi di prevenzione delle infezioni nelle fratture esposte e la lesione dei tessuti sia contenuta [2, 3, 4]. I risultati di questi studi supportano l'idea che nelle fratture esposte di grado lieve la finestra temporale dalla presentazione in PS all'intervento chirurgico non vada interpretata come una soglia rigida, ma come un elemento modificabile in relazione a gravità della ferita, contaminazione e condizioni cliniche e fattori specifici del paziente [5, 6]. Un ampio studio retrospettivo ha valutato l'effetto del *timing* (≤ 24 ore vs > 24 ore dalla presentazione in PS) sull'incidenza di infezioni del sito chirurgico (SSI) analizzando più di 14000 DRF esposte registrate nel database dell'*American College of Surgeons Trauma Quality Improvement Program*. Pur non offrendo una stratificazione dei risultati in base al grado Gustilo della frattura o in relazione al tipo di trattamento chirurgico, lo studio ha evidenziato che l'aumento del tempo di attesa è correlato a un leggero aumento dell'incidenza di SSI profonde. Comunque, valori elevati di *Injury Severity Score*, l'abuso di alcool e il diabete sono risultati associati a tassi elevati di SSI, a conferma dell'importanza di integrare fattori specifici legati al paziente o alla lesione nella scelta del *timing* [7].

Per quanto concerne l'approccio in due tempi (fissazione esterna e successiva conversione a ORIF), tale strategia risulta indicata nei quadri in cui la fissazione interna definitiva risulterebbe troppo rischiosa in prima battuta. Uno studio retrospettivo ha evidenziato che la conversione da fissazione esterna a interna può essere utilizzata nei casi complessi senza un apparente aumento del rischio di infezione [8]. Vanno tuttavia sottolineati limiti di numerosità e rischio di confondimento della letteratura in oggetto, in particolare il *bias* di selezione: negli studi osservazionali il trattamento in due tempi è preferito nei casi più gravi ed eventuali differenze riscontrate nei tassi di infezione e reintervento rispetto al trattamento in un tempo vanno lette nel contesto di gravità iniziale, gestione della ferita e percorso riabilitativo, più che come effetto esclusivo della strategia chirurgica [9, 10]. Relativamente al *timing* della conversione, da

fissatore esterno a fissazione interna, vanno considerati i risultati di una coorte di 64 fratture [11] in cui si è osservato un aumento del rischio infettivo quando la conversione è stata effettuata oltre 14 giorni (a tal proposito si veda anche il “Razionale” del Quesito 5).

Un ulteriore elemento clinicamente rilevante è l’impatto del grado di esposizione. In particolare, negli studi inclusi si osserva un gradiente di rischio nei quadri più severi: le fratture di grado elevato (Gustilo III) mostrano tassi di infezione profonda e revisioni significativamente più alti rispetto ai gradi bassi, mentre nei Gustilo I l’incidenza di infezione può essere molto bassa, indipendentemente dalla finestra temporale considerata [4]. Questa stratificazione per gravità supporta la raccomandazione di evitare indicazioni assolute: la fissazione esterna mantiene un razionale forte come stabilizzazione iniziale nei quadri ad alto rischio infettivo e con tessuti molli compromessi, mentre l’ORIF (anche non necessariamente immediata) appare praticabile e sicura in quadri selezionati, quando il controllo del rischio infettivo è soddisfacente e l’indicazione biomeccanica lo consente.

In termini di outcome, la letteratura inclusa in questa sintesi è maggiormente informativa su infezioni, complicanze e reinterventi, mentre fornisce dati più limitati e meno omogenei sugli *endpoint* funzionali; per questo, l’argomentazione principale a supporto della raccomandazione si fonda prevalentemente sul profilo di sicurezza e sulla gestione del rischio infettivo piuttosto che su differenze robuste di funzione a breve o medio termine [6, 10].

In conclusione, la scelta tra fissazione esterna, interna primaria o sequenziata deve essere individualizzata in base a gravità della lesione, grado di contaminazione, qualità dei tessuti molli, stabilità ottenibile, comorbidità e fattibilità del percorso (antibiotici, accesso a sala operatoria, possibilità di monitoraggio).

Bibliografia

1. Iorio ML, Harper CM, Rozental TD. Open Distal Radius Fractures: Timing and Strategies for Surgical Management. *Hand Clin.* 2018;34(1):33–40. doi: 10.1016/j.hcl.2017.09.004. PMID: 29169595.
2. Henry TW, Matzon JL, McEntee RM, Lutsky KF. Outcomes of Type I Open Distal Radius Fractures: A Comparison of Delayed and Urgent Open Reduction Internal Fixation. *Hand (N Y).* 2022 Sep;17(5):952-956. doi: 10.1177/1558944720964965. Epub 2020 Nov 20. PMID: 33215540.
3. Colello MJ, Long E, Zimmerman P, Tanner SL, Faucher G. Infection Rate in Type I Open Distal Radius Fractures Surgically Treated >24 Hours Post-Injury: A Comparison

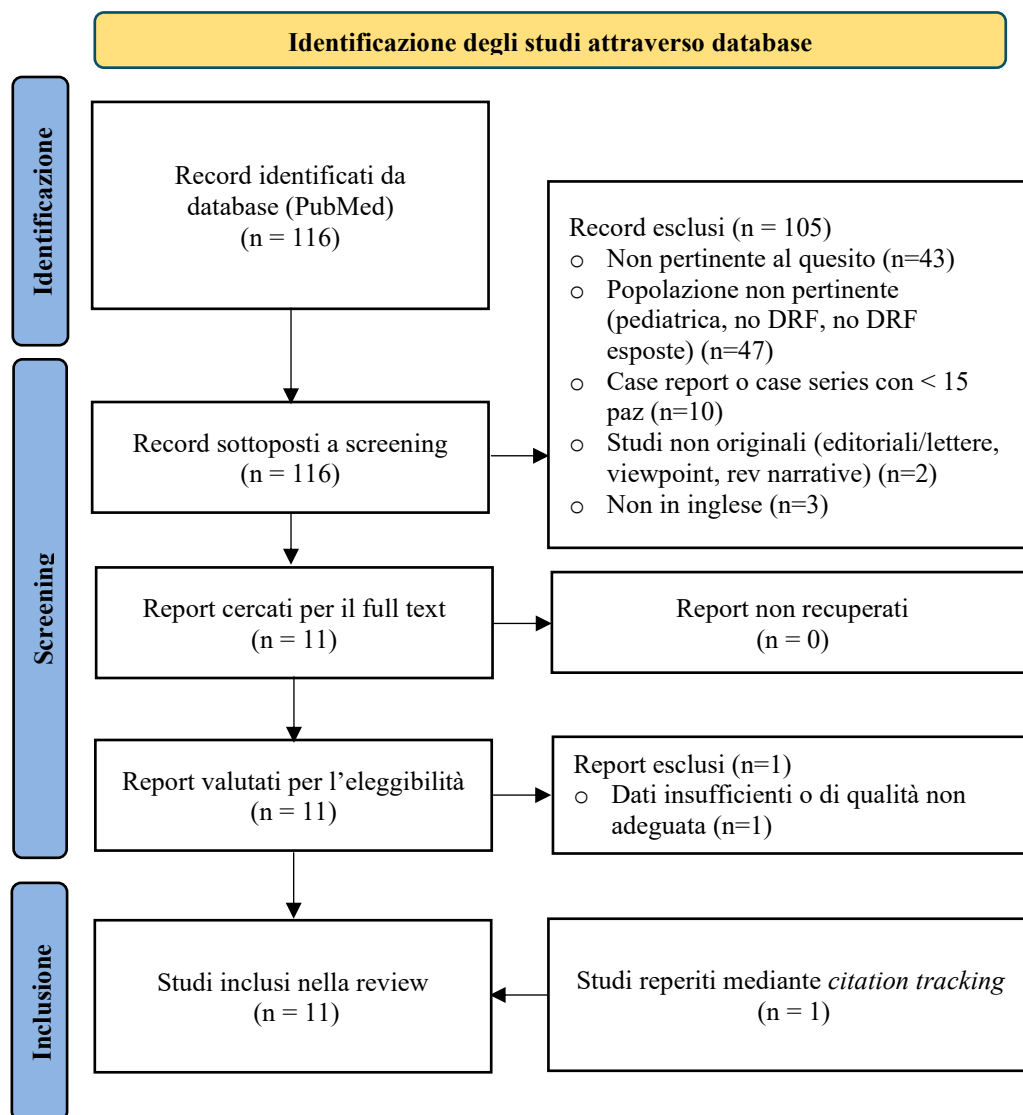
- Study. *Hand (N Y)*. 2024 Jun;19(4):614-621. doi: 10.1177/15589447221131849. Epub 2022 Nov 5. PMID: 36341587.
4. Taleghani ER, Rex J, Gerak S, Velasquez J, Rost K, Jain SA. Timing of Type I Open Distal Radius Fracture Fixation Does Not Affect Early Complication Rates. *J Hand Surg Glob Online*. 2024 Nov 12;7(1):1-5. doi: 10.1016/j.jhsg.2024.09.004. PMID: 39991615. eCollection 2025 Jan.
 5. Morrison KA, Rocks MC, Comunale V, Desai K, Nicholas RS, Azad A, Ayalon O, Hacquebord JH. Association of Timing With Postoperative Complications in the Management of Open Distal Radius Fractures. *Hand (N Y)*. 2025 Sep;20(6):972-978. doi: 10.1177/15589447241257644. Epub 2024 Jun 10. PMID: 38853771
 6. Nemirov D, Nemirov D, Medvedev G, Dworkin M, Rivlin M, Beredjiklian PK, Tosti R. Comparison of Early Versus Late Debridement Outcomes in the Management of Open Distal Radius Fractures. *J Hand Surg Am*. 2025 Jan;50(1):19-25. doi: 10.1016/j.jhsa.2024.08.007. Epub 2024 Sep 26. PMID: 39340525.
 7. Sobba W, Lin LJ, Sanchez-Navarro GE, De Tolla J, Ayalon O, Hacquebord JH. Effect of Time to Surgery on Surgical Site Infection in Open Distal Radius Fractures: A Review of the ACS Trauma Quality Improvement Program Database. *Hand (N Y)*. 2026 Mar;21(3):358-364. doi: 10.1177/15589447241305422. Epub 2024 Dec 25. PMID: 39720845.
 8. Natoli RM, Baer MR, Bednar MS. Conversion of external fixation to open reduction and internal fixation for complex distal radius fractures. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2016 May;102(3):339-43. doi: 10.1016/j.otsr.2016.01.013. Epub 2016 Mar 22. PMID: 27026500.
 9. Tareen J, Kaufman AM, Pensy RA, O'Toole RV, Eglseider WA. Timing of Treatment of Open Fractures of the Distal Radius in Patients Younger Than 65 Years. *Orthopedics*. 2019 Jul 1;42(4):219-225. doi: 10.3928/01477447-20190625-05. PMID: 31323105.
 10. Harper CM, Dowlatshahi AS, Rozental TD. Evaluating Outcomes Following Open Fractures of the Distal Radius. *J Hand Surg Am*. 2020 Jan;45(1):41-47. doi: 10.1016/j.jhsa.2019.08.007. Epub 2019 Oct 12. PMID: 31615707.
 11. Fritz EM, Donato DP, Westberg JR, Geissler JA, Ward CM. Incidence of Infection in Operatively Treated Distal Radius Fractures After Conversion From External to Internal Fixation. *J Hand Surg Am*. 2024 Feb;49(2):184.e1-184.e7. doi: 10.1016/j.jhsa.2022.06.009. Epub 2022 Aug 2. PMID: 35931630.

Appendice Q8

Stringa di ricerca

((“Radius Fractures”[Mesh] OR “Wrist Fractures”[Mesh] OR distal radius fracture*[tiab] OR wrist fracture*[tiab]) AND (“Fractures, Open”[Mesh] OR open fracture*[tiab] OR compound fracture*[tiab])) AND humans[MeSH Terms] AND (“2016/01/01”[dp] : “3000”[dp])

Q8. Diagramma di flusso PRISMA per la selezione degli studi



Q8. Tabella degli studi descritti nella sintesi narrativa

Autori, anno	Disegno di studio	Popolazione (n)	Confronto/ Oggetto	Outcome principali	Sintesi dei risultati
Henry et al, 2025 ²	Retro-spettivo	ODRF grado I ORIF/VLP (24)	Intervento immediato: TTS ≤ 24 h da arrivo in PS, antibiotici ev, (n=17) vs Intervento posticipato: TTS medio 7gg da arrivo in PS, antibiotici po preop e in attesa dell'intervento (n=7)	– Complicanze – Reinterventi – DASH e QuickDASH – Parametri RX	Nessuna infezione postoperatoria. Un reintervento in ciascun gruppo. Nessuna differenza significativa per incidenza complicanze, risultati funzionali e RX. L'intervento di ORIF nelle ODRF di grado I può essere ritardato a condizione che la ferita appaia pulita alla presentazione e che l'avvio della profilassi antibiotica sia adeguato.
Colello et al, 2024 ³	Retro-spettivo	ODRF grado I ORIF (VLP/ DLP/ DSP) / FE (62)	Intervento immediato: TTS ≤ 24 h da arrivo in PS, TTS medio 14 h (n=38) vs Intervento posticipato: TTS > 24 h da arrivo in PS, TTS medio 72h (n=24) Gestione chirurgica <i>inpatient vs outpatient</i>	Outcome primario: – infezioni Outcome secondari: – complicanze – reinterventi	Nessuna differenza per alcuna misura di outcome in relazione al <i>timing</i> o al mezzo di sintesi o alla modalità di gestione chirurgica (studio sottodimensionato)
Taleghani et al, 2024 ⁴	Retro-spettivo	ODRF (71) Grado I, II, III ORIF / FE FU=6 m Analisi sottogruppo ODRF grado I, FU=3 m (63)	TTS < 24 h vs TTS =24-72 h vs TTS > 2 h	Outcome primario: – infezioni superficiali e profonde Outcome secondari: – altre complicanze – reinterventi	Nel grado III maggior tasso di infezioni e reinterventi vs II e I. Nel grado I a 3mesi di FU nessuna infezione e nessuna differenza negli outcome in relazione al diverso <i>timing</i>. I risultati suggeriscono che sia sicuro trattare le ODRF di grado I come DRF chiuse quanto al <i>timing</i>.
Morrison et al, 2025 ⁵	Retro-spettivo	ODRF (120) Grado I (90), II (18), III (11) ORIF/VLP (99)	TTS ≤ 24 h dalla presentazione in PS (96) vs TTS > 24 h dalla presentazione in PS (24)	– Complicanze chirurgiche postoperatorie (SSI, reintervento per I&D, ritardo di cicatrizzazione, perdita di riduzione, consolidazione viziosa)	Pazienti con ODRF trattate oltre 24h non hanno un rischio maggiore di complicanze postoperatorie. Il fumo (attuale o pregresso) è risultato associato a complicanze postoperatorie.
Nemirov et al, 2025 ⁶	Retro-spettivo multi-centrico	ODRF Grado I (40%) Grado II (40%) Grado III (20%) (230)	Intervento in emergenza TTS ≤ 24 h vs Intervento posticipato TTS > 24 h (T medio 5 gg)	– Infezioni – Interventi di revisione – Osteomielite – Mancata consolidazione	Outcome simili tra i due gruppi a confronto relativamente a tutte le misure considerate. Fattori specifici relativi al paziente e alla ferita sono importanti nel decidere le tempistiche
Sobba et al, 2026 ⁷	Retro-spettivo da DB	ODRF (14486) No info su grado (Gustilo) e trattamento chirurgico	'Early intervention' TTS = 24 h dalla presentazione vs 'Mid-term intervention' TTS = 24-72 h dalla presentazione vs 'Late intervention' TTS = da 72 h a 7 gg dalla presentazione.	– SSI superficiali – SSI profonde e osteomielite	Lieve aumento delle SSI profonde all'aumentare del TTS ma nessun aumento delle SSI superficiali. L'aumento dell'ISS e il diabete sono risultati associati a maggior probabilità di SSI.

continua

Q8. Tabella degli studi descritti nella sintesi narrativa - segue

Autori, anno	Disegno di studio	Popolazione (n)	Confronto/ Oggetto	Outcome principali	Sintesi dei risultati
Natoli et al, 2016 ⁸	Retro-spettivo singolo centro	ODRF e DRF Complesse (16, di cui 11 esposte) FE→ORIF	FE→ORIF	– Infezione post-conversione – Complicanze – Funzione (ROM e forza)	La conversione FE→ORIF non sembra aumentare il tasso di infezione. Il rischio di infezione non sembra associato a: – frattura esposta – <i>timing</i> conversione ≤1 settimana – <i>overlapping</i> dell'ORIF definitivo con la sede dei pin.
Tareen et al, 2019 ⁹	Retro-spettivo singolo centro	ODRF (92 paz, 94 fratture) età <65 aa	Trattamento definitivo al <i>debridement</i> (64) vs Trattamento a stadi dopo <i>debridement</i> (30)	Outcome chirurgici: – SSI profonda che richiede un nuovo <i>debridement</i> – Complicanze che richiedono reintervento Outcome funzionali – ROM del polso	Numero di infezioni e reinterventi maggiore nell'approccio in due tempi rispetto al trattamento definitivo immediato (senza differenze significative). Nelle infezioni e complicanze chirurgiche associate a ODRF la lesione dei tessuti molli ha un peso determinante.
Harper et al, 2020 ¹⁰	Retro-spettivo singolo centro	ODRF Grado I (67%) Grado II (22%), Grado III (11%) (90)	Confronto di strategie: ORIF immediata (67) vs FE (12) vs FE→ORIF (8) vs CRPP (3)	Complicanze maggiori e minori	Meccanismo di lesione e tipo di trattamento sono le uniche variabili correlate a un aumento di complicanze chirurgiche postop. Il trattamento con ORIF immediata al <i>debridement</i> può portare a risultati soddisfacenti rispetto ad altri trattamenti.
Fritz et al, 2024 ¹¹	Retro-spettivo multi-centrico	ODRF FE→ORIF (64)	FE→ORIF ≤ 14gg vs FE→ORIF > 14gg	Infezioni	Rischio infettivo più alto associato a un tempo di conversione (da FE a ORIF) >14 gg

Legenda: ODRF = frattura esposta del radio distale; ORIF = open reduction internal fixation; VLP; volar locking plate; TTS = tempo da presentazione in pronto soccorso all'intervento; PS = pronto soccorso; ev = endovena; po = per os; DASH = Disabilities of Arms, Shoulder and Hand; RX = radiografico; DLP = dorsal locking plate; DSP = dorsal spanning plate (placca dorsale a ponte); FE = fissazione esterna; FU = follow-up; SSI = infezione del sito chirurgico; ISS = Injury Severity Score; FE→ORIF = conversione da fissazione esterna a interna; ROM = escursione articolare; CRPP = riduzione chiusa e *pinning* percutaneo.

Quesito 9

Nei pazienti con frattura del radio distale associata a frattura della stiloide ulnare, il trattamento chirurgico della frattura di stiloide ulnare rispetto al trattamento conservativo migliora l'allineamento, il recupero funzionale e riduce il rischio di complicanze?

Nei pazienti adulti con frattura del radio distale associata a frattura della stiloide ulnare il trattamento chirurgico routinario della stiloide ulnare in assenza di instabilità clinicamente rilevante dell'articolazione radio-ulnare distale (DRUJ) dopo osteosintesi del radio non è raccomandato.

Il trattamento della stiloide ulnare può essere considerato in casi selezionati, in particolare nelle fratture della base della stiloide associate a instabilità persistente della DRUJ, documentata clinicamente e/o intraoperatoriamente dopo adeguata riduzione e sintesi del radio.

La decisione deve essere individualizzata, tenendo conto del quadro clinico, del *pattern* di frattura, della qualità dei tessuti molli, delle richieste funzionali del paziente e del potenziale rischio di complicanze legate alla procedura aggiuntiva.

COR III / LoE A

Accordo del Panel: pieno accordo

100% favorevoli (punteggio tra 7 e 9)

Razionale

La frattura della stiloide ulnare (*ulnar styloid fracture*, USF) è frequentemente associata alle DRF e rappresenta un elemento che può generare incertezza decisionale, soprattutto per il possibile ruolo che la stiloide svolge nella stabilità della DRUJ tramite l'inserzione del complesso fibrocartilagineo triangolare (*triangular fibrocartilage complex*, TFCC). Storicamente, la presenza di USF è stata considerata da alcuni autori un potenziale fattore prognostico negativo o un'indicazione al trattamento chirurgico, in particolare nei casi di frattura della base su cui si inserisce il TFCC [1-4]. Tuttavia, la sintesi delle evidenze più recenti selezionate per rispondere al quesito in oggetto (vedi dettagli della ricerca in Appendice al capitolo) suggerisce che la presenza di una USF di per sé non è un predittore affidabile di esiti clinici o funzionali peggiori quando la DRF è adeguatamente ridotta e stabilizzata. MA e studi comparativi mostrano che gli outcome funzionali, misurati soggettivamente mediante PROM

come DASH o PRWE, o attraverso parametri oggettivi come il range di movimento e la forza di presa, risultano sovrapponibili nei pazienti con DRF isolata o con DRF e USF associata [5-7].

Un aspetto che emerge in modo coerente dalla letteratura è che il fattore clinico determinante per l'outcome non è la presenza di una USF in sé, ma la stabilità residua della DRUJ dopo la sintesi del radio. In molti casi la stabilizzazione anatomica del radio consente una ritenzione indiretta del complesso ulnare, con risoluzione dell'instabilità senza necessità di fissare la stiloide. Al contrario, l'instabilità persistente della DRUJ dopo ORIF del radio identifica un sottogruppo clinico distinto nel quale può essere appropriato considerare un trattamento chirurgico mirato (fissazione della stiloide alla base o riparazione del TFCC).

Le evidenze suggeriscono inoltre che le fratture dell'apice della stiloide ulnare hanno scarso impatto sulla stabilità della DRUJ e non beneficiano di trattamento chirurgico, mentre le fratture della base possono essere associate più frequentemente a lesioni del TFCC e instabilità della DRUJ. Tuttavia, anche in questo sottogruppo il trattamento chirurgico routinario non è supportato da un beneficio funzionale dimostrato. Uno studio randomizzato [8] e uno studio comparativo retrospettivo [9] hanno indagato specificamente la necessità di trattamento chirurgico delle USF basali associate a DRF, dopo stabilizzazione della DRF mediante placca volare. Entrambi gli studi hanno mostrato che la fissazione della base della stiloide ulnare, in presenza di DRUJ stabile dopo sintesi del radio, non comporta miglioramenti significativi degli esiti funzionali o della stabilità articolare rispetto al non trattamento [8, 9] mentre la gestione conservativa della USF sembra associata a un rischio maggiore di mancata consolidazione [9]. Uno studio retrospettivo che ha identificato come fattori predittivi di mancata consolidazione della stiloide la sede non-basale e la scomposizione rilevante (≥ 1.9 mm) della frattura, ha comunque osservato che la funzione complessiva del polso non risulta influenzata dalla mancata consolidazione della stiloide [10].

RS e MA successive [11-13] hanno ulteriormente chiarito che, sebbene la fissazione della USF possa aumentare il tasso di consolidazione radiografica della stiloide stessa, questo beneficio non si traduce in un miglioramento clinicamente significativo degli outcome funzionali o del recupero della stabilità della DRUJ. Per contro, tale intervento è associato a un aumento del rischio di complicanze legate al mezzo di sintesi, il che è particolarmente rilevante nel bilancio rischio-beneficio, poiché la fissazione della stiloide ulnare non è priva di potenziali eventi avversi, quali irritazione dei tessuti molli, dolore ulnare persistente, parestesie temporanee e necessità di rimozione del mezzo di sintesi.

Nel complesso, l'insieme delle evidenze in merito alla gestione delle USF supporta un approccio selettivo e guidato dalla clinica, in cui la valutazione sistematica della stabilità della DRUJ dopo stabilizzazione del radio rappresenta il passaggio decisionale centrale. Tale approccio consente di evitare trattamenti chirurgici aggiuntivi non necessari nella maggior parte dei pazienti, riservando l'intervento solo a quei casi in cui l'instabilità della DRUJ sia clinicamente rilevante e persistente. La certezza complessiva delle evidenze è da considerarsi moderata, poiché pur essendo disponibili varie revisioni sistematiche con metanalisi, la maggior parte degli studi sono osservazionali e presentano eterogeneità nei criteri di definizione dell'instabilità e negli strumenti di valutazione. Ciononostante, la coerenza dei risultati tra studi diversi e la plausibilità biomeccanica del razionale rendono solida la raccomandazione di non trattare routinariamente la USF associata a DRF.

Bibliografia

1. Oskarsson GV, Aaser P, Hjal A. Do we underestimate the predictive value of the ulnar styloid affection in colles fractures? Arch Orthop Trauma Surg. 1997, 116: 341–4. doi: 10.1007/BF00433986.
2. May MM, Lawton JN, Blazar PE. Ulnar styloid fractures associated with distal radius fractures: incidence and implications for distal radioulnar joint instability. J Hand Surg Am. 2002 Nov;27(6):965-71. doi: 10.1053/jhsu.2002.36525.
3. Belloti JC, Moraes VY, Albers MB, Faloppa F, Dos Santos JB. Does an ulnar styloid fracture interfere with the results of a distal radius fracture? J Orthop Sci. 2010, 15: 216–22. doi: 10.1007/s00776-009-1443-7. Epub 2010 Apr 1.
4. Amorosa LF, Vitale MA, Brown S, Kaufmann RA. A functional outcomes survey of elderly patients who sustained distal radius fractures. Hand (NY). 2011, 6: 260–7. doi: 10.1007/s11552-011-9327-7. Epub 2011 Mar 8.
5. Yuan C, Zhang H, Liu H, Gu J. Does concomitant ulnar styloid fracture and distal radius fracture portend poorer outcomes? A meta-analysis of comparative studies. Injury. 2017;48(11):2575-2581.
6. Mulders MAM, Snethlage LJF, de Muinck Keizer RJO, Goslings JC, Schep NWL. Functional outcomes of distal radius fractures with and without ulnar styloid fractures: a meta-analysis. J Hand Surg Eur Vol. 2018 Feb;43(2):150-157. doi: 10.1177/1753193417730323. Epub 2017 Sep 20.

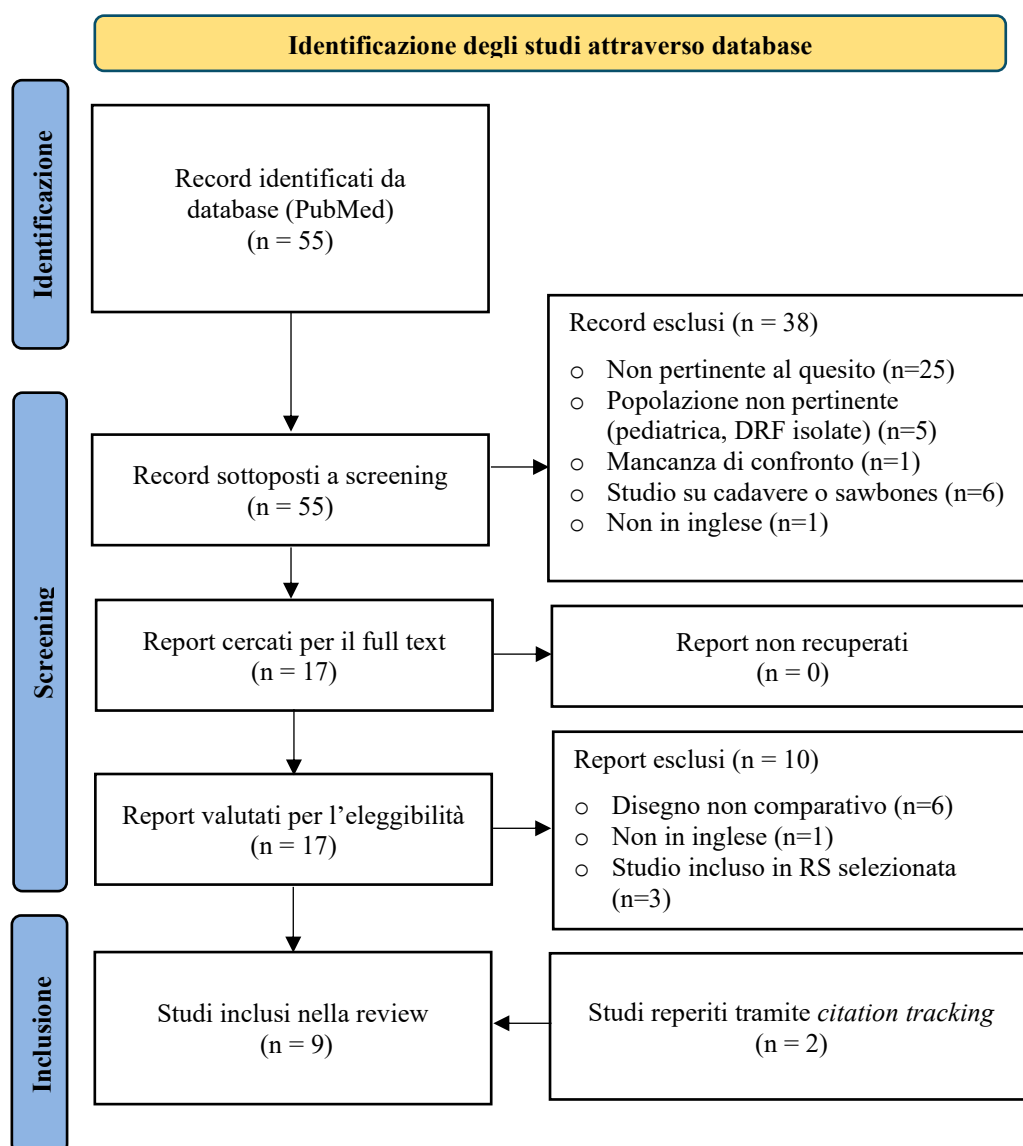
7. Li S, Wang H, Su B, Han J, Liang H, Sun K, Yin D. Impact of ulnar styloid fractures on the treatment effect of distal radius fractures with volar plate fixation: a case-control study. *Indian J Orthop*. 2020 Jan;54(1):75-82. doi: 10.1007/s43465-019-00016-2. eCollection 2020 Feb.
8. Afifi A, Mansour A. Is it necessary to fix basal fractures of the ulnar styloid after anterior plate fixation of distal radius fractures? A randomized controlled trial. *J Hand Surg Eur Vol*. 2023;48(6):544-550.
9. Velmurugesan PS, Nagashree V, Devendra A, Dheenadhayalan J, Rajasekaran S. Should ulnar styloid be fixed following fixation of a distal radius fracture? *Injury*. 2023;54(7):110768. doi: 10.1016/j.injury.2023.04.055. Epub 2023 May 2.
10. Lee JI, Park JW, Park KC, Kim DH, Lee DH. Predictors for nonunion of unrepaired ulnar styloid fracture associated with distal radius fractures in patients treated with volar locking plate fixation and their effect on functional outcomes. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2022 Sep;108(5):103322. doi: 10.1016/j.otsr.2022.103322. Epub 2022 May 13. PMID: 35577276.
11. van Rossenberg LX, Beeres FJP, van Heijl M, Hug U, Groenwold RHH, Houwert RM, van de Wall BJM; NEXT Study Group. Operative versus non-operative treatment of ulnar styloid process base fractures: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2024 Dec;50(6):2843-2854. doi: 10.1007/s00068-024-02660-2. Epub 2024 Sep 13. PMID: 39269646.
12. Kumar P, Dadra A, Rajnish RK, Sharma S, Patel S, Dhillon MS, Aggarwal S. Ipsilateral fractures of the ulnar styloid with distal radius fractures; to fix or not? A systematic review and meta-analysis. *J Clin Orthop Trauma*. 2024 Aug;55:102519. doi: 10.1016/j.jcot.2024.102519. eCollection 2024 Aug.
13. Chabihi Z, Demnati B, Moussadiq M, Aalil T, Fath El Khir Y, Boumediane EM, Benhima MA, Abkari I. Is surgery superior for distal ulna fractures? A comprehensive systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. 2025 Feb 5;20(1):140. doi: 10.1186/s13018-024-05438-9. PMID: 39910653

Appendice Q9

Stringa di ricerca

(distal radius fracture*) AND (ulnar styloid fracture*) AND (metanalysis OR meta-analysis OR (systematic review) OR randomised OR randomized OR comparative OR controlled) AND ("2016/01/01"[dp] : "3000"[dp]) AND humans[MeSH Terms]

Q9. Diagramma di flusso PRISMA per la selezione degli studi



Q9. Tabella degli studi descritti nella sintesi narrativa

Autori, anno	Disegno di studio	Popolazione (n)	Confronto/ Oggetto	Outcome principali	Sintesi dei risultati
Yuan et al, 2017 ⁵	RS e MA (10 studi)	DRF con / senza USF (1403)	DRF con USF vs DRF isolata	Outcome funzionali – ROM polso – Forza di presa – Dolore Outcome RX – Altezza e inclinazione radiale – Inclinazione volare – Varianza ulnare PROMs – DASH / PRWE – SF-36	Minor inclinazione radiale e peggior punteggio DASH nei pazienti con USF ma differenze < MCID. Nessuna differenza statisticamente significativa per gli altri parametri. ↓ La presenza di USF non modifica in modo significativo gli outcome della DRF → invito alla cautela rispetto al trattamento operativo routinario delle USF.
Mulders et al, 2018 ⁶	RS e MA (12 studi)	DRF con / senza USF (2243)	DRF con USF (1196) vs DRF isolata (1047)	Outcome primario: – Funzione (DASH / QuickDASH / PRWE) Outcome secondari – ROM polso – Forza di presa – Dolore (VAS) – Dolore ulnare – Instabilità DRUJ FU = 12 mesi	DASH peggiore in presenza di USF ma differenza < MCID. Nessuna differenza statisticamente significativa per gli altri parametri. ↓ I pazienti con DRF e USF associata a FU=12 mesi hanno outcome funzionali simili ai pazienti senza USF. Il livello della frattura del processo stiloideo (base vs apice) non sembra influenzare l'outcome funzionale.
Li et al, 2020 ⁷	Prospettico caso-controllo, a singolo centro	DRF con / senza USF ORIF con VP Nessun trattamento della USF (75)	DRF con USF (44) vs DRF isolata (31)	Parametri RX – Tempo di consolidazione – Tilt palmare – Inclinazione radiale – Lunghezza radiale Parametri funzionali – Gartland-Werley score – ROM polso – Forza di presa FU medio = 21 mesi	Nessuna differenza statisticamente significativa per i parametri considerati. ↓ La presenza di USF non trattata non sembra influire sull'outcome funzionale se la DRUJ è stabile dopo ORIF della DRF.
Afifi et al, 2023 ⁸	RCT singolo centro	DRF con USF basale (VP per DRF) (86)	DRF + USF fissata (43) vs DRF + USF non fissata. (43)	– DASH, – MMWS – VAS dolore – Forza di presa – ROM FU medio = 24 mesi	Nessuna differenza funzionale significativa a 2 anni ↓ La sintesi della USF basale non è obbligatoria se la DRUJ è stabile dopo sintesi della DRF associata.
Velmurugesan et al, 2023 ⁹	Retrospektivo osservazionale singolo centro	DRF con USF basale (VLP per DRF) (63)	DRF + USF fissata (14) vs DRF + USF non fissata. (49)	– Funzione (MMWS e ROM) – Disabilità (quick DASH) – VAS Dolore ulnare – Parametri RX (consolidazione e grado di scomposizione della USF) – Complicanze FU minimo = 2 anni	Nessuna differenza significativa per dolore, funzione, disabilità e tasso di consolidazione. Il grado di scomposizione preop della USF è fattore predittivo di mancata consolidazione della USF.

continua

Q9. Tabella degli studi descritti nella sintesi narrativa - segue

Autori, anno	Disegno di studio	Popolazione (n)	Confronto/ Oggetto	Outcome principali	Sintesi dei risultati
Lee et al, 2022 ¹⁰	Retrospectivo osservazionale singolo centro	DRF con USF (DRF fissata con VLP, USF non trattata) (84)	USF non consolidate (55) Vs USF consolidate (29)	– DASH score – ROM – Forza di presa FU minimo 12 mesi	Predittori significativi di mancata consolidazione: ubicazione frattura (non basale) e scomposizione ≥ 1.9 mm. La mancata consolidazione della stiloide non ha effetto significativo sugli outcome funzionali a 12 mesi dall'intervento.
van Rosenberg et al, 2024 ¹¹	RS e MA (5 studi di cui 2 RCT)	DRF + USF (336)	DRF + USF fissata (132) vs DRF + USF non fissata. (204)	<u>Outcome primario:</u> – Funzione (DASH, quick-DASH, MMWS) a 6 mesi e a >12 mesi <u>Outcome secondari:</u> – Consolidazione RX – Forza di presa – ROM – Dolore – Complicanze	Nessuna differenza a >12 mesi per funzione, forza di presa, ROM e dolore. Mancata consolidazione più frequente nelle USF non fissate. Complicanze 3.3 volte più frequenti nelle USF fissate (irritazione legata al mezzo di sintesi). ↓ La sintesi della USF non è indicata di routine ma dovrebbe essere riservata a casi selezionati (instabilità DRUJ persistente dopo sintesi del radio).
Kumar et al, 2024 ¹²	RS e MA (5 studi di cui 2 RCT)	DRF + USF (336)	DRF + USF fissata (132) vs DRF + USF non fissata. (204)	<u>Outcome primari:</u> Parametri RX – Mancata consolidazione – Inclinazione radiale – Angolo volare – Varianza ulnare Parametri funzionali – Forza di presa – ROM <u>Outcome secondari:</u> – Dolore – Complicanze	La fissazione della USF aumenta il tasso di consolidazione della frattura ma non migliora l'outcome funzionale né la stabilità. Per contro, il trattamento chirurgico della USF è associato a complicanze legate al mezzo di sintesi (irritazione, parestesie transitorie, dolore ulnare) ↓ L'insieme delle prove supporta il trattamento conservativo della USF giacché la sua fissazione non offre vantaggi significativi ma aumenta il rischio di complicanze.
Chabihi et al, 2025 ¹³	RS e MA (12 studi di cui 1 RCT)	DRF con USF (ORIF per DRF) (709)	DRF + USF fissata (287) vs DRF + USF non fissata (422)	– DASH score – Forza di presa – Dolore (VAS) – Deviazione ulnare – Tasso di consolidazione	Nessuna differenza significativa per forza di presa, DASH e dolore, ma tasso di consolidazione maggiore con la gestione chirurgica della USF. ↓ Scelta del trattamento individualizzata bilanciando i potenziali benefici della gestione chirurgica con i relativi rischi.

Legenda: RS = revisione sistematica; MA = metanalisi; DRF = frattura del radio distale; USF = frattura della stiloide ulnare; ROM = escursione articolare; RX = radiografico; PROMs = Patient Reported Outcome Measures; DASH = Disabilities of Arms, Shoulder and Hand; PRWE = Patient Reported Wrist Evaluation; SF-36 = Short Form 36; MCID = minimal clinically important difference; VAS = Visual analogue scale; DRUJ = distal radioulnar joint; FU = follow-up; ORIF = open reduction internal fixation; VP; volar plate; RCT = randomised controlled trial; MMWS = Modified Mayo Wrist Score.

Quesito 10

Nei pazienti con frattura del radio distale in follow-up, l'uso di proiezioni radiografiche specifiche rispetto a quelle standard migliora l'identificazione del processo di guarigione e la prevenzione delle complicanze?

Nei pazienti con frattura del radio distale in follow-up, si raccomanda di eseguire proiezioni radiografiche aggiuntive rispetto alle proiezioni standard solo quando vi è un quesito clinico specifico (sospetta perdita di riduzione o malallineamento, dubbio di penetrazione articolare, sospetta protrusione delle viti dopo sintesi con placca e rischio tendineo), selezionando le proiezioni specifiche in funzione della complicanza da escludere. Le proiezioni standard (antero-posteriore e laterale) restano l'esame di base e si suggerisce di evitare l'uso indiscriminato di proiezioni radiografiche specifiche e metodiche di secondo livello.

Qualora persistano dubbi dopo esecuzione di proiezioni radiografiche aggiuntive il panel suggerisce di procedere con metodica di secondo livello (TC).

COR I / LoE A

Accordo del Panel: forte consenso

95.5% favorevoli (voto compreso tra 7 e 9)

4.5% neutrali (voto compreso tra 4 e 6)

Razionale

Nel follow-up delle DRF, le proiezioni standard (antero-posteriore e laterale) sono appropriate nella maggior parte delle valutazioni di consolidazione e allineamento. Tuttavia, esistono situazioni in cui il quesito clinico non è la guarigione in senso lato, ma l'identificazione precoce di segni specifici che possano generare complicanze e richiedere una correzione tempestiva (perdita di riduzione, malallineamento, incongruenze articolari; e, dopo osteosintesi con placca volare, protrusione dorsale delle viti con rischio di lesione dei tendini estensori). Per rispondere al quesito in oggetto è stata condotta una revisione della letteratura come descritto in "Metodologia" e meglio illustrato in Appendice al termine del capitolo.

Dall'analisi degli studi selezionati emerge che la ricerca clinica si concentra soprattutto sull'accuratezza diagnostica di proiezioni speciali nel rilevare problemi che le proiezioni standard possono sottostimare. Una parte consistente delle evidenze riguarda la rilevazione

della protrusione dorsale delle viti nell'osteosintesi di DRF con VLP. Revisioni e studi clinici primari indicano che proiezioni fluoroscopiche/radiografiche aggiuntive migliorano la capacità di individuare viti troppo lunghe o penetranti rispetto alle proiezioni convenzionali. Bergsma et al. hanno condotto una revisione sistematica di 34 studi finalizzata a identificare le modalità di *imaging* intraoperatorie migliori per affidabilità, efficacia e accuratezza nell'evidenziare viti sporgenti a livello dorsale e intra-articolare [1]. Tutti gli studi che hanno confrontato le proiezioni antero-posteriore (AP) e laterale convenzionali con proiezioni speciali aggiuntive (oblique, *dorsal tangential view* - DTV, *carpal shoot-through view* - CSTV, *radial groove view* - RGV) o modalità aggiuntive di *imaging* (fluoroscopia tridimensionale ed ecografia) hanno riportato risultati migliori con le proiezioni/modalità aggiuntive rispetto alle convenzionali per la penetrazione dorsale. Ciò porta a suggerire l'uso di almeno una proiezione intraoperatoria dedicata per ridurre il rischio di viti protruse dorsalmente. Quanto alla valutazione intra-articolare, gli studi inclusi nella RS indicano che le proiezioni convenzionali possono mostrare erroneamente una posizione intra-articolare delle viti (falso positivo) e risultano inferiori alle modalità aggiuntive valutate (proiezioni oblique, AP e laterali). Comunque, nessuna combinazione di proiezioni sembra identificare tutte le viti intra-articolari e, di fatto, solo la fluoroscopia a 360 gradi risulta avere un'accuratezza paragonabile alla TC [1].

Quanto alle singole proiezioni, l'utilità della DTV è supportata da una serie di evidenze. Uno studio prospettico su una coorte di 100 pazienti ne ha valutato l'efficacia nell'evidenziare la penetrazione delle viti, riscontrando che l'aggiunta intraoperatoria di DTV alle proiezioni convenzionali ha portato alla sostituzione di viti nel 31% dei pazienti, e ha concluso che tale pratica consente di evitare la protrusione dorsale e ridurre così il rischio di rottura iatrogenica del tendine estensore [2]. Un ulteriore studio prospettico su una serie consecutiva di 50 pazienti ha analizzato la performance diagnostica della DTV nella pratica clinica, mostrandone la maggiore accuratezza rispetto alle proiezioni tradizionali, in grado di ridurre considerevolmente l'incidenza di penetrazione dorsale delle viti sebbene la sua sensibilità diagnostica sia inferiore alla tomografia computerizzata (TC) [3]. Inoltre, uno studio su cadavere finalizzato a determinare prima e dopo training dedicato la coerenza interosservatore e la performance diagnostica della DTV ha mostrato che l'accuratezza nell'ottenere e interpretare tali proiezioni può migliorare con il training, quindi la DTV è utile ma richiede standardizzazione e competenza; ciononostante, il training non elimina completamente i falsi negativi [4]. Ad analoghe conclusioni è giunto un più recente studio clinico che oltre ad analizzare l'effetto di un training strutturato sull'accuratezza di esecuzione di DTV e RGV (con miglioramenti significativi per entrambe le proiezioni), ne ha valutato la performance diagnostica per

protrusioni dorsali riscontrando una sensibilità combinata pari a 85.7% e alcuni falsi negativi rivelati dall'ecografia postoperatoria [5].

Anche la *skyline view* è stata studiata come strumento utile a evidenziare viti sporgenti dorsalmente e prevenire complicanze tendinee, con risultati non sempre concordi. Alcuni studi riportano un miglioramento nella capacità di visualizzare la protrusione rispetto alla proiezione laterale convenzionale [6, 7, 8] ed evidenziano un impatto positivo della *skyline* sull'incidenza di complicanze estensorie [8]. Altri studi, tuttavia, mettono in guardia sulla sua sensibilità/affidabilità rispetto alle proiezioni radiografiche standard [9]. Più di recente, uno studio retrospettivo ha confrontato l'efficacia della proiezione skyline con la fluoroscopia 3D nella rilevazione di protrusione dorsale nel contesto di DRF intra-articolari instabili. Utilizzando la TC postoperatoria per valutare l'efficacia, la performance diagnostica della fluoroscopia 3D (misurata come sensibilità e specificità) è risultata superiore a quella della skyline [10].

Negli ultimi anni sono state proposte e studiate ulteriori proiezioni dedicate, come la *dorsal horizon view* (DHV), con l'obiettivo di migliorare la stima della lunghezza delle viti e la rilevazione di penetrazione a livello dorsale e/o della DRUJ. Un RCT recente ha riscontrato che la DHV migliora la valutazione della lunghezza corretta delle viti rispetto alle proiezioni AP e laterale standard, sebbene non riesca a escludere completamente la presenza di protrusioni (falsi negativi) [11]. Uno studio su cadavere ha confrontato CSTV e DHV con l'ecografia (USG) per l'identificazione di penetrazioni dorsali e nella DRUJ da parte di chirurghi con diversa esperienza, riscontrando una sensibilità superiore della CSTV nella rilevazione di protrusioni dorsali assieme a una maggior facilità di esecuzione a ogni livello di esperienza, mentre la USG è stata valutata come tecnicamente più impegnativa anche nell'interpretazione dei risultati. Per contro, la DHV è risultata superiore a CSTV e a USG nella rilevazione di penetrazioni intra-articolari [12]. Un altro studio ha confrontato l'efficacia delle proiezioni laterale, *dorsal tangential* e *carpal shoot-through* nel mostrare la penetrazione dorsale, evidenziando una sensibilità significativamente superiore, rispetto alla proiezione laterale, per la DTV e la CSTV, ma nessuna differenza tra CSTV e DTV [13].

Per quanto concerne la valutazione della consolidazione, l'evidenza a supporto dell'uso di proiezioni aggiuntive è più debole.

Le proiezioni dedicate appaiono dunque più utili per l'identificazione precoce e la gestione di complicanze specifiche che nella valutazione della guarigione in senso stretto. Appare dunque appropriato un loro uso selettivo solo quando il quesito clinico lo richiede e quando il risultato dell'esame può cambiare la gestione (es. sostituzione vite, modifica riabilitazione,

intensificazione controlli, indicazione a revisione). Per quanto concerne la scelta della specifica proiezione aggiuntiva, dall'esame complessivo delle evidenze si evince che nella pratica clinica nessuna proiezione speciale risulta perfetta, ma è opportuno effettuare una scelta in base al quesito clinico e al contesto (strumentazione, esperienza, disponibilità).

Bibliografia

1. Bergsma M, Denk K, Doornberg JN, van den Bekerom MPJ, Kerkhoffs GMMJ, Jaarsma RL, et al. Volar Plating: Imaging Modalities for the Detection of Screw Penetration. *J Wrist Surg.* 2019;8(6):520-530. doi:10.1055/s-0039-1681026.
2. Bergsma M, Doornberg JN, Duit R, Saarig A, Worsley D, Jaarsma R; Lleyton Hewitt Study Group. Volar plating in distal radius fractures: A prospective clinical study on efficacy of dorsal tangential views to avoid screw penetration. *Injury.* 2018;49(10):1810-1815. doi:10.1016/j.injury.2018.06.023.
3. Bergsma M, Bulstra AE, Morris D, Janssen M, Jaarsma R, Doornberg J. A Prospective Cohort Study on Accuracy of Dorsal Tangential to Avoid Screw Penetration With Volar Plating of Distal Radius Fractures. *J Orthop Trauma.* 2020 Sep;34(9):e291-e297. doi: 10.1097/BOT.0000000000001763.PMID: 32815839.
4. Bergsma M, Obdeijn MC, Janssen SJ, Bain GI, Jaarsma RL, Doornberg JN. Influence of training on dorsal tangential radiographic view to detect screw protrusion after anterior plating of the distal radius: a cadaveric study. *J Hand Surg Eur Vol.* 2020 Oct;45(8):864-870. doi: 10.1177/1753193419898060. Epub 2020 Feb 10.PMID: 32041470.
5. Faessler D, Pozzi L, Doert A, Schlaeppli M, Meier C. The Intraoperative Dorsal Tangential and the Radial Groove View of the Distal Radius to Detect Dorsal Screw Protrusion in Volar Plating: Teaching Effect and Value in Clinical Practice. *J Hand Surg Glob Online.* 2025 May 21;7(4):100734. doi: 10.1016/j.jhsg.2025.100734. eCollection 2025 Jul. PMID: 40497280.
6. Vaiss L, Ichihara S, Hendriks S, Taleb C, Liverneaux P, Facca S. The utility of the fluoroscopic skyline view during volar locking plate fixation of distal radius fractures. *J Wrist Surg.* 2014 Nov;3(4):245-9. doi: 10.1055/s-0034-1394132.
7. Özbek EA, Ayanoğlu T, Armangil M. How effective is skyline view for avoiding dorsal cortex penetration in volar plate fixation of intra-articular and dorsal cortex comminuted

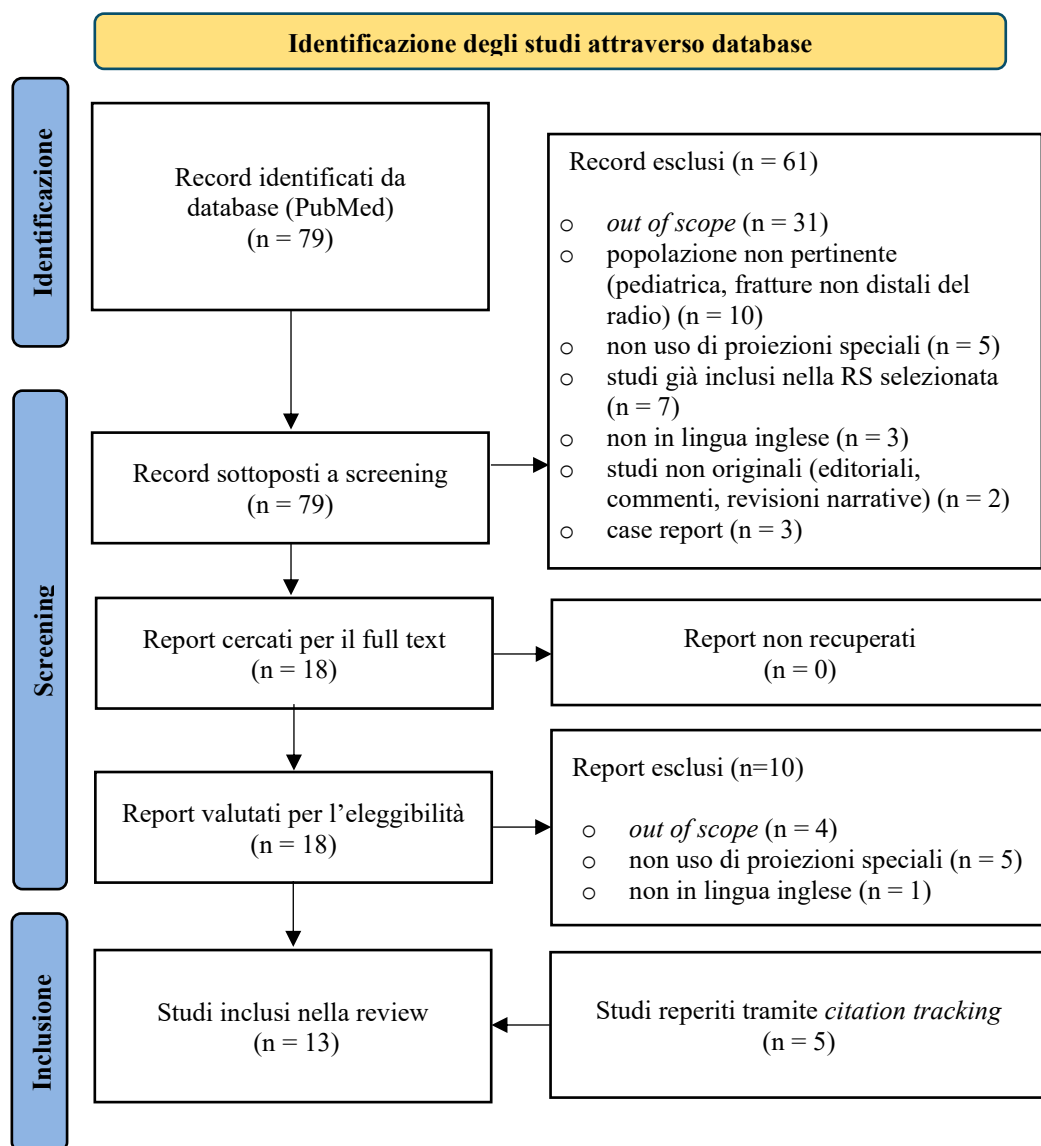
- distal radius fractures. *Injury*. 2019 Oct;50(10):1684-1688. doi: 10.1016/j.injury.2019.07.018. Epub 2019 Jul 26.
8. Yüksel S, Güröz AN, Öztürk A, Bilgetekin YG, Ersan Ö, Ceylan AH. Does skyline view prevent extensor tendon pathologies caused by protruding screws after volar plate fixation of distal radius fractures? An ultrasonographic evaluation. *Jt Dis Relat Surg*. 2023 Apr 26;34(2):331-337. doi: 10.52312/jdrs.2023.738.PMID: 37462636.
 9. Herisson O, Delaroche C, Maillot-Roy S, Sautet A, Doursounian L, Cambon-Binder A. Comparison of lateral and skyline fluoroscopic views for detection of prominent screws in distal radius fractures plating: results of an ultrasonographic study. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2017 Oct;137(10):1357-1362. doi: 10.1007/s00402-017-2759-y. Epub 2017 Jul 13.PMID: 28707132.
 10. Wung CH, Liu WC, Chiquiar L, Jupiter JB, Regazzoni P, dell'Oca AAF. Skyline view versus intraoperative 3D fluoroscopy for dorsal screw protrusion identification following volar plating in the treatment of distal radius fractures. *J Orthop Surg Res*. 2025 Feb 22;20(1):190. doi: 10.1186/s13018-025-05573-x.PMID: 39987083.
 11. Lill M, Schauer T, Schultes P, Wierer G, Deml C, Windhofer C. Avoiding screw overlength using dorsal horizon view in palmar plate osteosynthesis of distal radius fractures. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2024 Jan;144(1):197-204. doi: 10.1007/s00402-023-05046-y. Epub 2023 Sep 19.PMID: 37726417 Clinical Trial.
 12. Persitz J, Essa A, Shor R, Faye-Matthies N, Schroeder HV, Chan A, Paul R. Intraoperative Detection of Screw Penetration Following Volar Plating of the Distal Radius: A Cadaveric Study Comparing Fluoroscopic Imaging and Ultrasound. *J Wrist Surg*. 2024 Nov 18;14(5):471-477. doi: 10.1055/s-0044-1795089. eCollection 2025 Oct. PMID: 40995552.
 13. Guidi M, Previ 2, Mazza D, Lucchina S, Fusetti C, Goldshmidt SB, Di Maro A, Ucheddu G, Mantini V, Bruno J, Riegger M. Dorsal Cortical Screw Penetration in Volar Distal Radius Plating: Comparison of 3 Fluoroscopic Views. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2024 Nov 12;12(11):e6320. doi: 10.1097/GOX.0000000000006320.

Appendice Q10

Stringa di ricerca

((("Radius Fractures"[Mesh] OR "Wrist Fractures"[Mesh] OR distal radius fracture*[tiab] OR wrist fracture*[tiab]) AND (radiograph*[tiab] OR radiographic[tiab] OR fluoroscop*[tiab] OR "Radiography"[Mesh]) AND (skyline[tiab] OR "dorsal tangential"[tiab] OR "dorsal horizon"[tiab] OR "carpal shoot-through"[tiab] OR tangential[tiab] OR axial[tiab] OR "radial groove"[tiab] OR "tilt view"[tiab])) AND ("2016/01/01"[dp] : "3000"[dp]) AND humans[MeSH Terms]

Q10. Diagramma di flusso PRISMA per la selezione degli studi



Q10. Tabella degli studi descritti nella sintesi narrativa

Autori, anno	Disegno di studio	Popolazione (n)	Confronto	Outcome principali	Sintesi dei risultati
Bergsma et al, 2019 ¹	RS (34 studi) MA (9 studi)	DRF; ORIF con VLP (in vivo e su cadavere)	AP e L standard vs Oblique, DTV, CSV, RGV, fluoroscopia 360°, USG	Performance diagnostica nella rilevazione di viti protruse dorsalmente/ intra-articolari	Superiorità delle proiezioni aggiuntive nel rilevare protrusione dorsale (sensibilità DTV 91%, 9 studi). Superiorità della fluoroscopia 360° nel rilevare <u>penetrazione intra-articolare</u> : (sensibilità da 88% a 93%, 2 studi).
Bergsma et al, 2018 ²	Osservazionale prospettico	DRF; ORIF con VLP (100)	DTV dopo AP e L standard	% revisione intraop delle viti per protrusione dorsale	DTV utile a ridurre il rischio di protrusione non vista con AP e L standard.
Bergsma et al, 2020 ³	Osservazionale prospettico	DRF; ORIF con VLP (50)	DTV intraop. dopo AP e L standard vs TC postoperatoria	Performance diagnostica	Dopo DTV revisione delle viti in 16 pazienti (32%) La TC postop rivela protrusione dorsale in altri 10 pazienti (20%) ↓ Sebbene la DTV migliori la rilevazione di protrusione dorsale, ha una sensibilità limitata (falsi negativi)
Bergsma et al, 2020 ⁴	Comparativo su cadavere	DRF; ORIF con VLP	Uso di DTV prima del training vs Uso di DTV dopo il training	Coerenza interosservatore e performance diagnostica	Il training migliora la performance diagnostica ma non azzerà i falsi negativi.
Faessler et al, 2025 ⁵	Comparativo singolo centro (gruppo di studio prospettico vs controllo retrospettivo). Chirurghi con ≠ expertise prima e dopo training strutturato	DRF; ORIF con VLP	Intraop AP, L, DTV e RGV dopo il training (124) vs Intraop AP e L, DTV e RGV prima del training (125) Postop USG (gruppo di studio)	Accuratezza immagini DTV e RGV. Sensibilità per protrusioni dorsali	Il training migliora significativamente l'accuratezza delle proiezioni. Elevata sensibilità combinata di RCV e DTV. Alcuni falsi negativi per protrusioni minime (0.8-1.2 mm).
Vaiss et al, 2014 ⁶	Serie retrospettiva	DRF; ORIF con VLP (75)	Intraop AP e L standard vs skyline	Performance (n° viti protruse rilevate)	La skyline è più sensibile della proiezione laterale standard
Özbek et al 2019 ⁷	Comparativo retrospettivo	DRF intrarticolari con comminuzione dorsale; ORIF con VLP (52)	Intraop: AP e L standard vs AP e L standard + skyline Postop: TC	Protrusione dorsale (alla TC postop)	Tasso di protrusione dorsale significativamente più elevato in assenza di skyline. La protrusione più comune è quella della 4° vite inserita nel foro più vicino al lato ulnare.
Yuksel et al, 2025 ⁸	Comparativo retrospettivo singolo centro	DRF; ORIF con VLP (82)	Intraop: L standard (36) vs L standard + skyline (46) FU 5 mesi: USG	Percentuale di viti protruse dorsalmente Presenza di tenosinovite estensoria/ rottura tendinea	Tassi di penetrazione dorsale e di relative complicanze significativamente più bassi nel gruppo 'skyline' rispetto al gruppo 'standard'. ↓ La skyline è utile per ridurre il rischio di complicanze da viti protruse dorsalmente.

continua

Q10. Tabella degli studi descritti nella sintesi narrativa (segue)

Autori, anno	Disegno di studio	Popolazione (n)	Confronto	Outcome principali	Sintesi dei risultati
Herisson et al. 2017 ⁹	Comparativo prospettico singolo centro	DRF; ORIF con VLP (68)	Intraop: AP e L standard (28) vs AP e L standard + skyline (40) FU 6 mesi: USG	Percentuale di viti protruse dorsalmente Presenza di tenosinovite	Nessuna differenza significativa per gli outcome principali. ↓ Skyline non sempre sensibile/affidabile.
Wung et al, 2025 ¹⁰	Studio retrospettivo	DRF; ORIF con VLP (21)	skyline e fluoroscopia 3D (intraop) TC postop	Performance diagnostica (protrusione dorsale)	Performance diagnostica della fluoroscopia 3D significativamente superiore a quella della skyline
Lill et al, 2024 ¹¹	RCT	DRF; ORIF con VLP (40)	Intraop: AP e L standard (18) vs AP e L standard + DHV (22) Postop: TC	N° viti cambiate (intraop) N° viti protruse residue (alla TC postop)	La DHV migliora significativamente la valutazione della lunghezza della vite rispetto alle proiezioni standard, ma la protrusione dorsale non viene esclusa del tutto.
Persitz et al, 2024 ¹²	Studio su cadavere. 6 chirurghi con ≠ expertise	DRF; ORIF con VLP	CSTV / DHV vs USG	Rilevazione penetrazione dorsale e intra-articolare	<u>Sensibilità per penetrazione dorsale:</u> CSV > DHV > USG. <u>Sensibilità penetrazione intra-articolare:</u> DHV > CSV > USG. Maggior riproducibilità della CSV per qualsiasi livello di expertise. La USG è tecnicamente più impegnativa e l'interpretazione dei risultati è più ardua.
Guidi et al, 2024 ¹³	Studio prospettico	DRF; ORIF con VLP (80)	CSTV vs DTV vs L standard	Rilevazione protrusione dorsale	DTV e CSV significativamente più efficaci della L standard nel misurare la lunghezza delle viti Nessuna differenza significativa tra DTV e CSV

Legenda: RS = revisione sistematica; MA = metanalisi; DRF = frattura del radio distale; ORIF = open reduction internal fixation; VLP = volar locking plate; AP = proiezione antero-posteriore; L= proiezione laterale; DTV = dorsal tangential view; CSTV = carpal shoot-through view; RGV = radial groove view; USG = ecografia; TC = tomografia computerizzata; FU = follow-up; RCT = studio controllato randomizzato; DHV = dorsal horizon view.

Quesito 11

Nei pazienti adulti con frattura del radio distale trattata conservativamente, un controllo clinico e radiografico eseguito entro una soglia temporale definita, rispetto a un controllo oltre tale termine, migliora il monitoraggio della guarigione e l'identificazione precoce di perdita di riduzione e altre complicanze?

Nel paziente adulto con frattura del radio distale trattata conservativamente (riduzione e immobilizzazione) si raccomanda di programmare un controllo clinico e radiografico entro le prime 2 settimane perché è il periodo in cui un'eventuale complicanza può essere gestita in maniera efficace.

Dopo le prime 2 settimane si suggerisce di evitare controlli radiografici routinari a intervalli fissi, ma di riservarli ai casi con indicazione clinica (peggioramento del dolore, nuovi traumi, segni neurovascolari, sospetta perdita di riduzione).

COR I / LoE B

Accordo del Panel: pieno accordo

100% favorevoli (voto compreso tra 7 e 9)

Razionale

Nelle DRF trattate conservativamente, soprattutto se instabili o a rischio di perdita di riduzione (comminuzione dorsale, marcato *dorsal-tilt*, accorciamento radiale, fratture inizialmente scomposte che richiedono riduzione), il follow-up non è solo utile a monitorare la guarigione, ma anche a intercettare precocemente una perdita di riduzione che possa cambiare la gestione del caso. In questo quadro, l'obiettivo è chiarire quali controlli siano davvero in grado di modificare le decisioni. Le evidenze recenti reperite attraverso la ricerca descritta in appendice al capitolo indicano che una quota significativa degli esami radiografici eseguiti routinariamente nel follow-up delle DRF ha un impatto limitato sulle scelte terapeutiche, soprattutto quando non esiste un sospetto clinico. Uno studio retrospettivo multicentrico che ha incluso più di mille pazienti con DRF mostra che la grande maggioranza delle radiografie di controllo non è supportata da una specifica indicazione e che l'impatto sulle decisioni di trattamento è raro (nell'ambito delle fratture trattate conservativamente solo il 2.2% delle radiografie effettuate di routine ha portato a una modifica della strategia di trattamento) [1]. Questo risultato, pur non limitandosi alle fratture instabili, è rilevante per la pratica clinica

perché suggerisce che l'esecuzione indiscriminata di *imaging* secondo un protocollo predefinito tende a generare basso valore aggiunto rispetto a un approccio guidato da una valutazione clinica, quindi più mirato.

Il trial randomizzato multicentrico WARRIOR (*Wrist and Ankle fractures Routine RadIOgraphy Reduction*) ha testato una strategia di riduzione dell'*imaging* routinario: i pazienti reclutati nello studio sono stati assegnati a un protocollo di follow-up con radiografie routinarie a 6 e 12 settimane ("*usual care*") oppure a un protocollo senza radiografie routinarie alle medesime tempistiche ("*reduced imaging*"); in entrambi i gruppi venivano comunque eseguite radiografie nelle prime fasi di follow-up (a 1 e 2 settimane). Lo studio ha evidenziato che omettere le radiografie routinarie dopo le prime due settimane di follow-up non peggiora gli outcome funzionali riferiti dal paziente (DASH/PRWHE), né la sua qualità di vita in relazione alla salute (EQ-5D) o il dolore a riposo e in movimento (VAS) né il tasso di complicanze, mentre riduce significativamente il numero complessivo di radiografie [2].

Un'analisi supplementare collegata allo stesso studio conferma che una strategia di *imaging* ridotto presenta un'elevata costo-efficacia senza peggiorare gli esiti funzionali col vantaggio di ridurre la dose di radiazioni ricevute dal paziente, e propone pertanto un approccio in cui, dopo le prime fasi, l'*imaging* venga effettuato solo se clinicamente indicato [3].

I risultati di questi studi forniscono indicazioni direttamente trasferibili alla pratica clinica:

- la finestra temporale iniziale (entro 2 settimane) resta la più appropriata per monitorare la stabilità dell'allineamento, perché è quella in cui un cambiamento radiografico può ancora motivare un cambio di strategia;
- l'esecuzione di radiografie routinarie a intervalli fissi dopo tale finestra non produce benefici misurabili sugli esiti clinici medi e va riservata ai casi con indicazione clinica.

Questa lettura è coerente con documenti di indirizzo internazionali che, pur riconoscendo la carenza di evidenze dirette di elevata qualità sul *timing* ottimale dei controlli, suggeriscono una logica selettiva: nel "*Blue Book*" della *British Society for Surgery of the Hand* si afferma che non vi sono prove a sostegno di radiografie routinarie a 2–3 settimane, ma come indicazione di buona pratica la LG consiglia una radiografia tra 1 e 2 settimane quando si ritiene che il *pattern* sia instabile e laddove un'eventuale perdita di riduzione comporterebbe un cambio di gestione verso la chirurgia [4]. Anche la linea guida AAOS/ASSH 2020 in base alle evidenze prodotte dal trial di van Gerven et al [2], sostiene l'eliminazione delle radiografie routinarie dopo il controllo a 2 settimane, raccomandando di ricorrere all'*imaging* solo se clinicamente indicato (ad esempio nuovo trauma, dolore >6 alla VAS, sintomi neurovascolari) con benefici in termini di riduzione di radiazioni e costi [5, 6].

In conclusione, nei pazienti con DRF trattata conservativamente appare giustificato il follow-up radiografico a breve termine (1–2 settimane), in quanto l'informazione offerta in questa finestra temporale può indirizzare le decisioni terapeutiche e ottimizzare il risultato clinico. Al contrario, mantenere un protocollo di routine dei controlli radiografici oltre le due settimane in assenza di segnali clinici non offre benefici aggiuntivi e aumenta la dose di radiazioni ricevute dal paziente.

Bibliografia

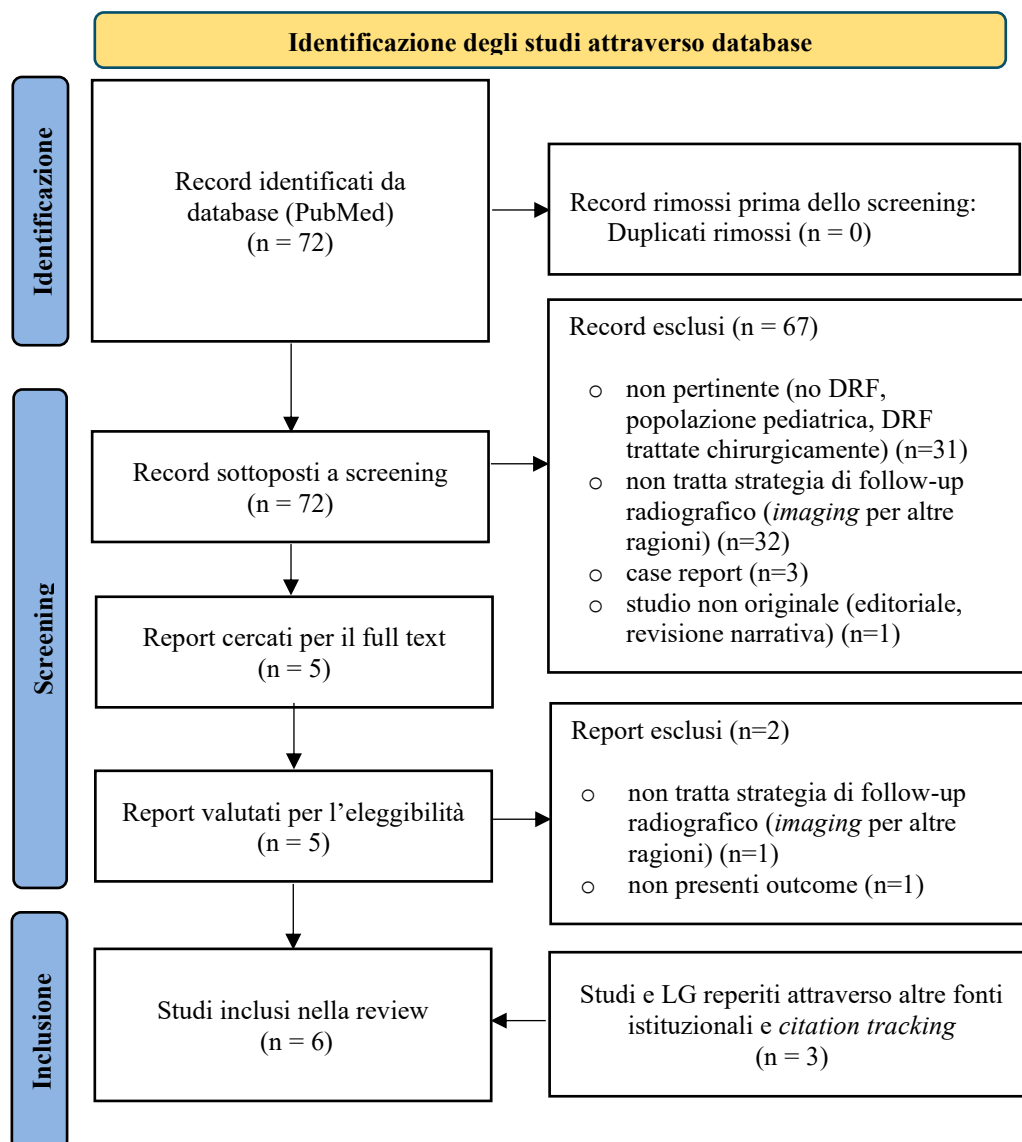
1. Weil NL, El Moumni M, Rubinstein SM, Krijnen P, Termaat MF, Schipper IB. Routine follow-up radiographs for distal radius fractures are seldom clinically substantiated. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2017 Sept;137(9):1187-1191. doi: 10.1007/s00402-017-2743-6. Epub 2017 Jul 22. PMID: 28735363
2. van Gerven P, El Moumni M, Zuidema WP, Rubinstein SM, Krijnen P, van Tulder MW, Schipper IB, Termaat MF. Omitting Routine Radiography of Traumatic Distal Radial Fractures After Initial 2-Week Follow-up Does Not Affect Outcomes. *J Bone Joint Surg Am.* 2019 Aug 7;101(15):1342-1350. doi:10.2106/JBJS.18.01160. PMID: 31393424
3. van Gerven P, van Dongen JM, Rubinstein SM, Termaat MF, El Moumni M, Zuidema WP, Krijnen P, Schipper IB, van Tulder MW; WARRIOR trial Study Group. Is reduction of routine radiograph use in patients with distal radius fractures cost effective? Analysis of data from the multicentre, randomised controlled WARRIOR trial. *BMJ Open.* 2020 Jul 5;10(7):e035370. doi:10.1136/bmjopen-2019-035370. PMID: 32624472
4. British Society for Surgery of the Hand (BSSH). Best practice for management of Distal Radial Fractures (DRFs) ("Blue Book"), https://www.bssh.ac.uk/_userfiles/pages/files/professionals/Radius/Blue%20Book%20DRF%20Final%20Document.pdf
5. American Academy of Orthopaedic Surgeons; American Society for Surgery of the Hand. Management of Distal Radius Fractures: Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Published Dec 5, 2020.
6. Kamal RN, Shapiro LM. AAOS/ASSH Clinical Practice Guideline Summary: Management of Distal Radius Fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 2022.

Appendice Q11

Stringa di ricerca

((Radius Fractures) OR (Wrist Fractures) OR (distal radius fracture*)) AND (routine radiograph*) AND ("2016/01/01"[dp] : "3000"[dp])AND humans[MeSH Terms]

Q11. Diagramma di flusso PRISMA per la selezione degli studi



Q11. Tabella degli studi descritti nella sintesi narrativa

Autori, anno	Disegno di studio	Popolazione (n)	Confronto	Outcome principali	Sintesi dei risultati
Weil et al, 2017 ¹	Retrospettivo multicentrico	DRF (1042) T. conservativo (804) T. chirurgico. (238)	RX di routine vs RX con indicazione clinica	Cambio di strategia di trattamento	Nell'ambito delle DRF trattate conservativamente solo il 2.2% delle RX eseguite di routine ha portato a modificare la strategia di trattamento. ↓ I cambiamenti nella strategia di trattamento raramente sono basati sull'esito di RX eseguite di routine (senza specifica indicazione clinica).
van Gerven et al, 2019 ²	RCT di non-inferiorità multicentrico (trial WARRIOR)	DRF (386) trattamento conservativo / chirurgico	FU ridotto (RX a 1 e 2 settimane, n = 160) vs FU standard (RX a 1, 2, 6 e 12 settimane, n = 166)	Outcome primario: - DASH Outcome secondari: - PRWE - VAS dolore - EQ-5D - Complicanze - Numero di RX FU= baseline, 6 e 12 sett, 6 e 12 mesi	I risultati a 1 anno di FU indicano che omettere le RX di routine dopo le prime 2 settimane di follow-up non peggiora l'outcome riferito dal paziente né il rischio di complicanze rispetto al protocollo radiografico standard.
van Gerven et al, 2020 ³	Analisi di costo-efficacia (nell'ambito del trial WARRIOR)	DRF (386) trattamento conservativo / chirurgico	FU ridotto (RX a 1 e 2 settimane, n = 169) vs FU standard (RX a 1, 2, 6 e 12 settimane, n = 172)	Funzione: DASH Qualità della vita in relazione alla salute: EQ-5D	<u>Il FU ridotto comporta una diminuzione significativa dei costi legati all'imaging e una piccola riduzione della dose di radiazioni ricevute dal paziente.</u> <u>L'outcome funzionale non risulta peggiorato rispetto al FU standard</u> ↓ <u>L'implementazione di un FU ridotto ha alta probabilità di essere costo-efficace per QALYs.</u> ↓ <u>L'imaging di FU andrebbe effettuato quando clinicamente indicato e non in base a un protocollo rigido.</u>
BOA/ BSSH, 2018 ⁴	LG	Adulti con DRF acuta	—	—	Nessuna evidenza a supporto di RX a 2–3 settimane. La LG raccomanda come buona pratica RX a 1–2 settimane dalla frattura (o dalla manipolazione) laddove di ritenga il <i>pattern</i> instabile e quando una scomposizione successiva porterebbe a intervento chirurgico.
AAOS/ ASSH, 2020 ⁵	LG	Adulti con DRF acuta	FU ridotto (RX a 1 e 2 settimane) vs FU standard (RX a 1, 2, 6 e 12 settimane)	Vedi trial WARRIOR	In base a evidenza (RCT WARRIOR) raccomanda il regime di follow-up ridotto: non eseguire RX dopo le prime due settimane, se non clinicamente indicato.
Kamal e Shapiro, 2022 ⁶	Sintesi della LG AAOS/ASSH	—	—	—	Riassume le raccomandazioni della LG AAOS/ASSH

Legenda: DRF = frattura del radio distale; RX = radiografia/radiografico; RCT = studio controllato randomizzato; WARRIOR = Wrist and Ankle fractures Routine RadiOgraphy Reduction; FU = follow-up; DASH = Disabilities of Arm, Shoulder and Hand; PRWE = Patient Reported Wrist Evaluation; VAS = Visual Analogue Scale; EQ-5D = EuroQuol-5D; QALYs = quality-adjusted life year; BOA = British Orthopedic Association; BSSH = British Society for Surgery of the Hand; LG = Linea Guida; AAOS = American Academy of Orthopaedic Surgeons; ASSH = American Society for Surgery of the Hand.

Quesito 12

Nei pazienti in riabilitazione dopo trattamento di una frattura del radio distale, il percorso riabilitativo erogato tramite telemedicina rispetto a quello supervisionato in presenza migliora la funzione, la soddisfazione del paziente e l'aderenza al trattamento?

Nei pazienti adulti sottoposti a trattamento per frattura del radio distale, la teleriabilitazione mediante tecnologie digitali, incluse piattaforme online, applicazioni mobili o contenuti multimediali strutturati, può essere considerata un'alternativa alla fisioterapia tradizionale in presenza laddove l'accesso fisico ai servizi riabilitativi sia impossibile. Nei contesti in cui l'accesso fisico ai servizi riabilitativi sia limitato la teleriabilitazione può essere considerata uno strumento utile per integrare la fisioterapia tradizionale in presenza.

L'adozione di questi modelli deve tuttavia essere accompagnata da un'adeguata selezione del paziente che consideri aspetti cognitivi, ambientali e di supporto familiare, da una verifica dell'aderenza reale e da un monitoraggio strutturato della risposta clinica.

COR IIb / LoE A

Accordo del Panel: forte consenso

86.4% favorevoli (voto compreso tra 7 e 9)

13.6% neutrali (voto compreso tra 4 e 6)

Razionale

Il recupero funzionale dopo una DRF richiede un intervento riabilitativo precoce, mirato al ripristino della mobilità articolare, della forza di presa e della funzionalità complessiva dell'arto superiore, al fine di facilitare il ritorno alle attività quotidiane e lavorative. Le LG dell'AAOS [1] raccomandano l'avvio tempestivo della fisioterapia nella fase post-acuta, con enfasi sugli esercizi di mobilizzazione e rinforzo muscolare. Tuttavia, in molti contesti l'accesso alla riabilitazione convenzionale può risultare limitato da fattori logistici, economici o geografici, in particolare per i pazienti che vivono lontano dai centri di cura o che hanno difficoltà a partecipare regolarmente a sedute in presenza.

Negli ultimi anni, la crescente diffusione di tecnologie digitali ha favorito lo sviluppo di modalità riabilitative innovative, definite genericamente "teleriabilitazione", attuate mediante l'uso di applicazioni mobili, dispositivi indossabili e piattaforme di videoconferenza. Queste

soluzioni consentono uno scambio in tempo reale di informazioni tra professionisti e pazienti e quindi l'erogazione di trattamenti personalizzati anche a distanza, ovvero una riabilitazione supervisionata ma *home based*, con potenziali benefici sull'aderenza, sull'autonomia del paziente e sull'efficienza complessiva del percorso riabilitativo. In aggiunta all'uso di tecnologie digitali per la comunicazione a distanza, la teleriabilitazione può includere anche l'uso di tecnologie come meri strumenti di riabilitazione. Ne sono esempio i *serious games*, applicazioni digitali (App) interattive concepite per favorire l'acquisizione di una determinata capacità/funzione attraverso il gioco, ovvero a favorire l'ingaggio del paziente attraverso l'aspetto ludico di un esercizio, con possibili riflessi su aderenza ed efficacia.

Per valutare i reali benefici della teleriabilitazione nell'ambito delle DRF, e rispondere così al quesito, è stata condotta una revisione della letteratura come descritto in "Metodologia" e dettagliato nell'Appendice al termine del presente capitolo.

Con l'obiettivo di analizzare sistematicamente le App mobili esistenti per la riabilitazione nelle DRF, nel 2020 Chen et al. [2] hanno condotto una RS della letteratura e, al contempo, vagliato le App presenti negli App store (APP Store, Huawei App Store e Google Player), identificando 8 studi e 31 App. Sono state identificate quattro categorie principali di App (esercizio attivo, misurazione angolare, telemonitoraggio e giochi terapeutici) e cinque degli otto studi hanno valutato con modalità differenti App destinate alla misurazione angolare. Sebbene dagli studi emerga che queste App consentono l'auto-misurazione del movimento agevolmente e in modo affidabile rispetto alla strumentazione convenzionale, l'evidenza è scarsa. Inoltre, come sottolineato dagli autori, la maggior parte delle soluzioni presenti sul mercato ha una scarsa validazione scientifica.

Successivamente alla RS di Chen et al. diversi studi clinici hanno esplorato l'efficacia di protocolli digitali applicati alla riabilitazione della DRF. Lara et al. [3] hanno testato in un RCT un protocollo di terapia della mano *home-based* basato su video digitali, rispetto alla fisioterapia tradizionale, in pazienti adulti sottoposti a osteosintesi del radio distale con VLP. Entrambi i gruppi di trattamento hanno riportato miglioramenti significativi dei punteggi QuickDASH a sei e a dodici settimane rispetto alla baseline, ma non sono emerse differenze significative tra i due approcci riabilitativi. I risultati sembrano dunque confermare la validità di soluzioni digitali standardizzate per la terapia "auto-somministrata", senza compromissione dell'efficacia clinica [3]. In un RCT più recente, che ha incluso un totale di 91 pazienti, Pech-Argüelles et al. [4] hanno confrontato un programma di riabilitazione asincrono erogato tramite piattaforma Moodle accessibile dal cellulare, con la fisioterapia in presenza (dieci sedute in due settimane), evidenziando esiti sovrapponibili per funzione (DASH), qualità di vita (SF-36), dolore (VAS),

mobilità articolare e forza di presa, a supporto della non inferiorità dell'approccio remoto. In uno studio di disegno analogo, Horoz et al. [5] hanno valutato a 12 settimane di follow-up un modello di teleriabilitazione sincrona tramite videoconferenza, osservando risultati simili alla fisioterapia convenzionale per dolore e range di movimento, ma un lieve vantaggio della fisioterapia in presenza per funzione (Quick-DASH), disabilità nelle attività della via quotidiana (PRWE), forza muscolare (forza di presa, presa a pinza) e dolore (VAS). In uno studio comparativo pragmatico, Suero Pineda et al. [6] hanno valutato l'utilizzo di un programma di esercizi specifici da effettuare a casa utilizzando un *touchscreen* su tablet mediante un'applicazione dedicata che oltre a generare un *feedback*, consente il monitoraggio e la progressione degli esercizi. Lo studio ha evidenziato che rispetto a un programma cartaceo di esercizi da effettuare a casa l'impiego del sistema digitale permette di ridurre il ricorso ai servizi riabilitativi tradizionali, mantenendo esiti funzionali comparabili a quelli ottenuti con l'approccio convenzionale [6].

Parte di questi dati è stata sintetizzata nella RS con MA condotta da Grivicich da Silva et al. [7] che ha fornito una valutazione quantitativa dell'efficacia della teleriabilitazione in oltre 800 pazienti con fratture traumatiche dell'arto superiore, inclusa la DRF. Gli autori hanno riscontrato un effetto favorevole della teleriabilitazione sulla funzionalità percepita (Quick-DASH) e sul dolore (VAS) alla fine del programma riabilitativo e al follow-up di medio termine (da 2 a 5 mesi), mentre gli effetti su parametri oggettivi, come la forza di presa, si sono dimostrati più eterogenei. La revisione ha comunque evidenziato la necessità di ulteriori studi ed evidenze forti per consolidare la fiducia nell'utilizzo della teleriabilitazione in questa tipologia di pazienti [7].

In sintesi, le tecnologie digitali rappresentano nel complesso un'opportunità concreta per ampliare l'accesso e migliorare la sostenibilità dei trattamenti riabilitativi dopo DRF. Sebbene gli studi sul tema specifico siano ancora pochi, le evidenze disponibili suggeriscono che modelli di teleriabilitazione ben strutturati possano offrire esiti funzionali comparabili a quelli della fisioterapia tradizionale in contesti clinici selezionati. Sono tuttavia necessari studi metodologicamente solidi e con follow-up a lungo termine, per confermare l'efficacia e definire strategie condivise per l'integrazione di queste soluzioni nella pratica clinica quotidiana.

Bibliografia

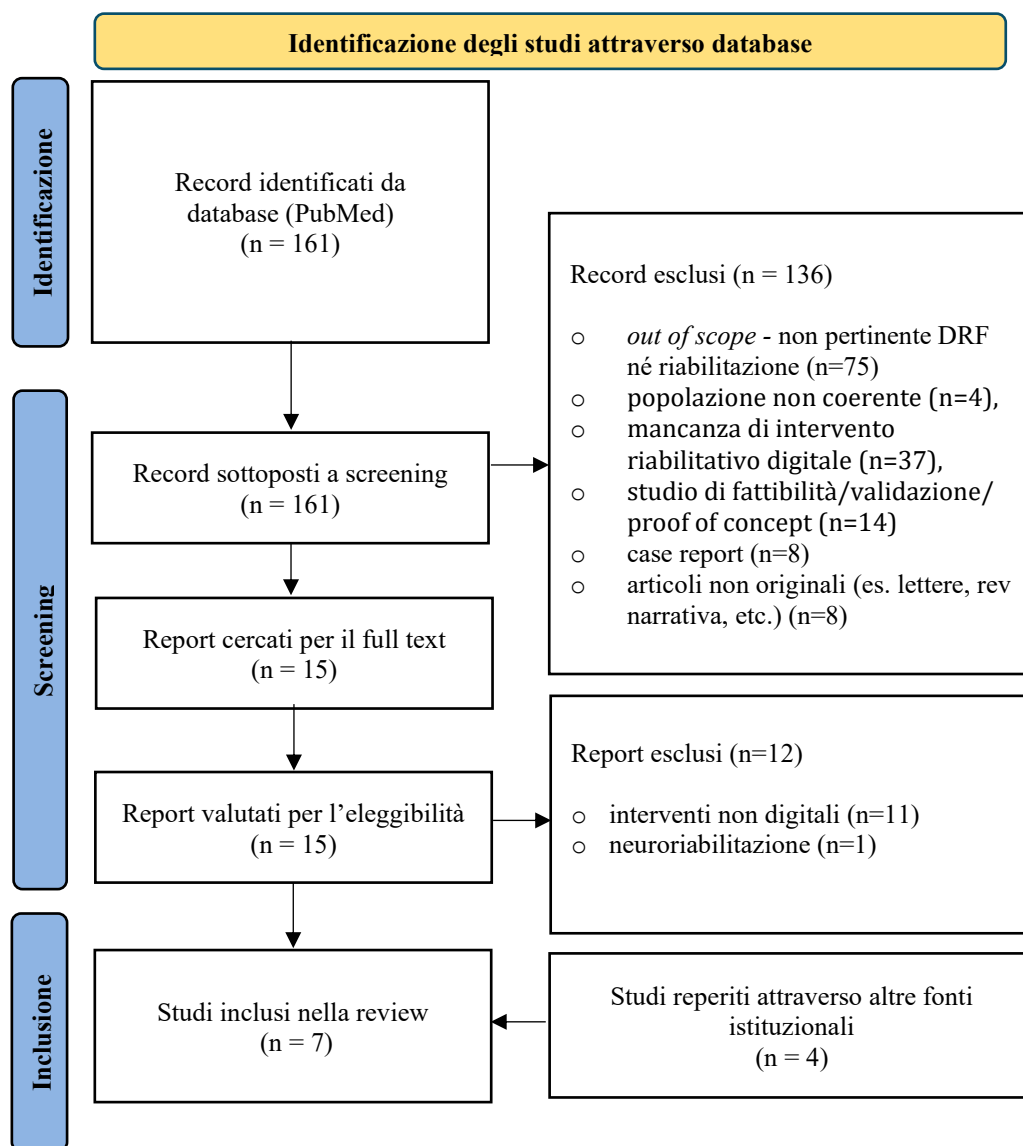
1. American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS). Management of Distal Radius Fractures Clinical Practice Guideline. 2020.
2. Chen Y, Yu Y, Lin X, Han Z, Feng Z, Hua X, et al. Intelligent rehabilitation assistance tools for distal radius fracture: a systematic review based on literatures and mobile application stores. *Comput Math Methods Med.* 2020;2020:7613569. doi:10.1155/2020/7613569. PMID: 33062041.
3. Lara TR, Kagan RP, Hiratzka SL, Thompson AR, Nazir OF, Mirarchi AJ. Traditional versus digital media-based hand therapy after distal radius fracture: a randomized controlled trial. *J Hand Surg Am.* 2021;47(10):1011. doi:10.1016/j.jhsa.2021.06.018.
4. Pech-Argüelles RC, et al. Tele-rehabilitation program in patients with distal radius fracture: a controlled clinical trial. *Cir Cir.* 2024.
5. Horoz L, et al. Is home-based real-time video conferencing telerehabilitation as effective as conventional face-to-face rehabilitation in patients with operated distal radius fracture? *Turk J Phys Med Rehabil.* 2024.
6. Suero Pineda A, Oliva-Pascual-Vaca A, Rodríguez-Piñero Durán M, Rodríguez Sánchez-Laulhé P, García-Frasquet MA, Blanquero J. Effectiveness of a telerehabilitation tablet application in patients with distal radius fracture. *Rehabilitacion (Madr).* 2024 Jan-Mar;58(1):100818. doi: 10.1016/j.rh.2023.100818. Epub 2023 Oct 25. PMID: 37890425. 2024.
7. da Silva GG, de Araùjo FX, Andriola AH, Pereira GC, Silva MF. Telerehabilitation on the Physical and Functional Capacity of Traumatic Fractures of the Upper Limbs: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Int J Telerehabil.* 2025 Jun 12;17(1):6667. doi: 10.63144/ijt.2025.6667. eCollection 2025. PMID: 40575141.

Appendice Q12

Stringa di ricerca

((("Distal Radius Fracture*" [tiab] OR wrist fracture* [tiab] OR Colles [tiab] OR Smith [tiab]) AND (rehabilitation [tiab] OR telerehabilitation [tiab] OR tele-rehabilitation [tiab] OR telehealth [tiab] OR tele-health [tiab] OR telemedicine [tiab] OR mobile health [tiab] OR mHealth [tiab] OR home-based rehabilitation [tiab] OR remote rehabilitation [tiab] OR virtual rehabilitation [tiab] OR digital therapeutics [tiab]) AND (outcome* [tiab] OR function* [tiab] OR DASH [tiab] OR QuickDASH [tiab] OR PRWE [tiab] OR range of motion [tiab] OR ROM [tiab] OR grip strength [tiab] OR pain [tiab] OR disability [tiab] OR complication* [tiab] OR health resource use [tiab])) AND ("2016/01/01" [dp] : "3000" [dp]) AND humans [Mesh]

Q12. Diagramma di flusso PRISMA per la selezione degli studi



Q12. Tabella degli studi descritti nella sintesi narrativa

Autore, anno	Disegno di studio	N	Gruppi a confronto	Outcome principali	Sintesi dei risultati
AAOS/AHHS, 2020 ¹	LG	na	Esercizi <i>home-based</i> vs fisioterapia supervisionata	- Funzione (PRWE o DASH) - Forza di presa e presa a pinza - ROM	Nessuna differenza tra i gruppi a confronto
Chen et al, 2020 ²	RS (8 studi, di cui 1 RCT) + Valutazione qualitativa di App sul mercato	na	Auto-misurazione (App per misurazione angolare) vs misurazione convenzionale (goniometro, inclinometro) 31 App selezionate su 97.	- Coefficiente di correlazione intraclasse - Volumi download App - Classificazione funzionale	Le misurazioni angolari ottenute con le App risultano affidabili. Limitata validazione scientifica per la maggior parte delle App
Lara et al, 2021 ³	RCT singolo centro (adulti con DRF dopo sintesi con VLP)	49	Riabilitazione in presenza, protocollo 12 settimane (n=28) vs Teleriabilitazione <i>home-based</i> mediante video, stesso protocollo (n=21)	- Funzione (Quick-DASH); - Dolore (VAS); - ROM polso e avambraccio; - Forza di presa FU: baseline, 6 e 12 settimane	La teleriabilitazione mediante video risulta efficace tanto quanto la riabilitazione in presenza
Pech Argüelles et al, 2024 ⁴	RCT singolo centro (adulti con DRF dopo trattamento chirurgico o conservativo e 6 settimane di immobilizzazione)	91	Teleriabilitazione via piattaforma Moodle 4 settimane (n=45), vs Riabilitazione supervisionata, 10 sedute in 2 settimane (n=46)	- ROM polso; - Forza di presa; - Funzione (DASH); - Qualità di vita (SF36); - Dolore (VAS). FU: baseline, 4, 12, 24 settimane	Nessuna differenza significativa tra i gruppi a confronto
Horoz et al, 2024 ⁵	RCT singolo centro (adulti con DRF dopo sintesi con VLP e 2 sett. di immobilizzazione)	54	Teleriabilitazione via videoconferenza real-time (n = 28) vs Riabilitazione in presenza (n = 26) 5 sessioni/settimana per 8 settimane	- Edema - Funzione (Quick-DASH); - Dolore e disabilità (PRWE); - Dolore (VAS); - ROM; - Forza di presa - Presa a pinza. FU: baseline, 8 e 12 settimane	A 12 settimane la riabilitazione <i>face-to-face</i> risulta superiore alla teleriabilitazione per forza muscolare, funzione e dolore
Suero Pineda et al, 2024 ⁶	Studio controllato pragmatico, 2 centri (adulti dopo trattamento DRF e fisioterapia in regime di ricovero)	46	Riabilitazione domestica guidata da App ReHand (<i>touchscreen</i> su tablet) vs Riabilitazione domestica guidata da programma cartaceo	- Numero di sedute di fisioterapia in presenza - Numero di consultazioni <i>face-to-face</i> con fisiatra	La prescrizione di esercizi eseguiti su <i>touchscreen</i> ha ridotto il numero di sedute di fisioterapia e di consulenze fisiatriche
da Silva et al, 2025 ⁷	RS e MA (3 RCT)	830	Teleriabilitazione (esercizi su <i>touch-screen</i> o esercizi guidati da App) vs Riabilitazione convenzionale (esercizi stampati su carta o fisioterapia in presenza) Durata 4 settimane	- Capacità funzionale (Quick-DASH); - Capacità fisica (forza di presa) - Dolore (VAS) FU: - Immediato (fine programma) e a medio termine (2-5 mesi)	FU immediato: la teleriabilitazione risulta superiore per DASH e VAS, inferiore per forza di presa FU a medio termine: la teleriabilitazione risulta superiore per tutti gli outcome

Legenda: LG = Linea Guida; PRWE = Patient-Rated Wrist Evaluation; DASH = Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand; ROM = escursione articolare; RS = revisione sistematica; App = applicazione digitale; ICC = Intraclass correlation coefficient; RCT = studio controllato randomizzato; DRF = frattura del radio distale; VLP = volar locking plate; VAS = Visual Analogue Scale; ROM = escursione articolare; FU = follow-up; SF36 = Short Form Health Survey; MA = metanalisi.

ALLEGATO I. Votazione raccomandazioni e livello di consenso (Primo round)

	QUESITO 1 Nei pazienti adulti con frattura scomposta del radio distale che richiede manovra di riduzione in PS/DEA, la riduzione eseguita in anestesia locale, rispetto alla riduzione eseguita in sedazione, garantisce un miglior comfort del paziente e una maggiore efficacia della procedura, riducendo tempi di recupero e complicanze? RACCOMANDAZIONE Nei pazienti adulti con frattura scomposta del radio distale che richiede riduzione in PS/DEA si raccomanda di eseguire tale procedura in anestesia locale (blocco dell'ematoma, con o senza guida ecografica, e/o blocchi nervosi periferici secondo competenza) quando praticabile e in assenza di controindicazioni, rispetto alla sedazione procedurale, al fine di garantire comfort e analgesia adeguati riducendo l'impegno organizzativo e il rischio di eventi avversi sedazione-correlati. La sedazione procedurale può essere considerata nei casi in cui l'anestesia locale sia controindicata, non disponibile o insufficiente (dolore non controllato, riduzione particolarmente complessa), dopo valutazione del rischio individuale e delle risorse del <i>setting</i> .	QUESITO 2 Nei pazienti adulti con frattura del radio distale trattata conservativamente, l'immobilizzazione con apparecchio gessato al di sotto del gomito è preferibile all'immobilizzazione al di sopra del gomito in termini di recupero funzionale, mantenimento della riduzione, comfort del paziente, dolore e complicanze? RACCOMANDAZIONE Nel trattamento conservativo della frattura del radio distale nell'adulto si raccomanda di utilizzare un'immobilizzazione al di sotto del gomito rispetto a un'immobilizzazione al di sopra del gomito.
#1	9	9
#2	9	7
#3	5	9
#4	9	9
#5	8	8
#6	9	9
#7	9	9
#8	9	9
#9	8	8
#10	9	9
#11	9	9
#12	9	9
#13	3	3
#14	8	8
#15	9	8
#16	9	7
#17	7	7
#18	7	9
#19	9	9
#20	7	7
#21	9	9
#22	9	6
#23	9	9
ACCORDO	(21/23) "7-9"	(21/23) "7-9"
LIVELLO DI CONSENSO	Forte consenso (91.3%) (91.3% favorevoli, 4.3% neutrali, 4.3% contrari)	Forte consenso (91.3%) (91.3% favorevoli, 4.3% neutrali, 4.3% contrari)
Minimo	3	3
Quartile 1	8	7.5
Mediana	9	9
Quartile 3	9	9
Massimo	9	9

continua

ALLEGATO I. Votazione raccomandazioni e livello di consenso (Primo round) - segue

	QUESITO 3 Nei pazienti anziani con frattura scomposta del radio distale, osteoporosi e comorbidità, il trattamento chirurgico è da preferire rispetto al trattamento conservativo in termini di esiti funzionali riferiti dal paziente, recupero clinico e complicanze? RACCOMANDAZIONE Nei pazienti anziani (≥ 65 anni) con frattura scomposta del radio distale, osteoporosi e comorbidità, si dovrebbe considerare il trattamento conservativo (riduzione chiusa e immobilizzazione) come opzione di prima scelta, poiché le evidenze disponibili non mostrano un vantaggio clinicamente rilevante sugli esiti funzionali a 1 anno dal trattamento chirurgico, mentre si osserva un aumento di complicanze. Nei pazienti anziani (anche ≥ 65 anni) collaboranti con elevate richieste funzionali e/o con instabilità o rischio elevato di perdita di riduzione andrebbe considerato il trattamento chirurgico dopo valutazione multidimensionale e decisione condivisa con il paziente in base ai benefici attesi e ai rischi potenziali. <i>Si rimanda alla LG SIOT "Diagnosi, stratificazione del rischio e continuità assistenziale delle Fratture da Fragilità" per l'attivazione degli interventi di prevenzione secondaria ove appropriato.</i>	QUESITO 4 Nei pazienti adulti con frattura del radio distale complessa (in particolare, fratture articolari o traumi radiocarpici con radiografie non conclusive), valutata in fase acuta e/o in preparazione al trattamento (conservativo o chirurgico), l'impiego di metodiche di <i>imaging</i> avanzate (tomografia computerizzata, TC; TC <i>cone-beam</i>, CBCT; risonanza magnetica, RM; ecografia, sistemi di supporto decisionale basati su intelligenza artificiale, IA) rispetto alla radiografia standard migliora l'accuratezza diagnostica, l'affidabilità inter-osservatore e la qualità della pianificazione terapeutica? RACCOMANDAZIONE Nei pazienti adulti con frattura del radio distale valutata in fase acuta e/o in preparazione al trattamento (conservativo o chirurgico), si raccomanda di utilizzare la radiografia standard come esame di primo livello. Si raccomanda di considerare TC o CBCT, quando disponibili, come metodiche di secondo livello nei seguenti casi: - radiografia standard negativa o non conclusiva, con persistenza di elevato sospetto clinico di frattura; - frattura articolare o <i>pattern</i> complesso, in cui la definizione dei frammenti, dell'incongruenza e delle superfici articolari può modificare la scelta terapeutica o la pianificazione chirurgica. Si suggerisce di riservare la RM a situazioni selezionate, come nel sospetto di lesioni dei tessuti molli associate (legamentose/cartilaginee) o in presenza di esami radiografici e TC/CBCT non dirimenti, compatibilmente con disponibilità e tempi. Si suggerisce di non utilizzare l'ecografia come sostituto routinario della radiografia nella popolazione adulta, a causa delle evidenze indirette e della dipendenza dall'operatore. Si suggerisce l'impiego di sistemi di IA a supporto dell'interpretazione delle radiografie come "secondo lettore" o strumento di triage, solo se validati localmente e con supervisione clinica, senza che ciò vada a sostituire la valutazione del medico.
#1	9	9
#2	9	7
#3	9	9
#4	8	8
#5	8	8
#6	9	8
#7	8	8
#8	9	8
#9	8	9
#10	9	9
#11	9	9
#12	9	9
#13	9	7
#14	8	8
#15	9	7
#16	9	7
#17	8	7
#18	9	6
#19	9	9
#20	8	9
#21	7	8
#22	8	9
#23	9	9
ACCORDO	(23/23) "7-9"	(22/23) "7-9"
LIVELLO DI CONSENSO	Accordo pieno (100%)	Forte consenso (95.7%) (95.7% favorevoli, 4.3% neutrali)
Minimo	7	6
Quartile 1	8	7.5
Mediana	9	8
Quartile 3	9	9
Massimo	9	9

continua

ALLEGATO I. Votazione raccomandazioni e livello di consenso (Primo round) - segue

	QUESITO 5 Nei pazienti con frattura del radio distale, il trattamento chirurgico eseguito entro 14 giorni dal trauma rispetto a un trattamento eseguito oltre tale <i>timing</i> migliora i risultati funzionali, riduce il rischio di complicanze e favorisce un recupero migliore della mobilità articolare? RACCOMANDAZIONE Nei pazienti con frattura del radio distale con indicazione chirurgica, si dovrebbe considerare l'intervento entro 14 giorni dal trauma quando clinicamente possibile e logisticamente attuabile, perché un ritardo oltre 14 giorni sembra associarsi a un recupero funzionale meno favorevole, a maggiore rigidità (in particolare delle dita) e a un aumento del rischio di complicanze infettive o di reintervento.	QUESITO 6 Nei pazienti con frattura del radio distale, il trattamento chirurgico eseguito presso un centro di riferimento rispetto a un centro non specializzato migliora i risultati funzionali, riduce il rischio di complicanze e favorisce un recupero migliore della mobilità articolare e della qualità della vita? RACCOMANDAZIONE Nei pazienti con frattura distale del radio con indicazione a trattamento chirurgico, si suggerisce di considerare l'invio a un centro con specifica esperienza in chirurgia della mano e del polso nei casi più complessi (fratture intra-articolari con importante comminazione e instabilità, con lesioni associate, esposte o con deficit neurovascolari, o dopo fallimento del trattamento iniziale). Negli altri casi il trattamento presso la struttura di primo accesso è appropriato, qualora siano garantiti competenze tecniche adeguate, disponibilità di impianti/strumentari idonei e un percorso strutturato di follow-up e riabilitazione. La decisione deve essere contestualizzata in base a tempi di accesso, distanza e risorse disponibili; qualora l'invio determini ritardi clinicamente rilevanti o ostacoli la continuità assistenziale, è preferibile procedere al trattamento locale.
#1	9	9
#2	7	7
#3	7	9
#4	1	8
#5	8	8
#6	8	9
#7	9	2
#8	7	6
#9	9	8
#10	9	9
#11	9	3
#12	9	9
#13	8	1
#14	9	7
#15	9	6
#16	9	9
#17	8	7
#18	7	3
#19	9	9
#20	7	8
#21	7	6
#22	6	9
#23	9	9
ACCORDO	(21/23) “7-9”	(16/23) “7-9”
LIVELLO DI CONSENSO	Forte consenso (91.3%) (91.3% favorevoli, 4.3% neutrali, 4.3% contrari)	Moderato consenso (69.6%) (69.6% favorevoli, 13% neutrali, 17.4% contrari)

Minimo	1	1
Quartile 1	7	6
Mediana	8	8
Quartile 3	9	9
Massimo	9	9

continua

ALLEGATO I. Votazione raccomandazioni e livello di consenso (Primo round) - segue

	QUESITO 7 Nei pazienti adulti con frattura scomposta del radio distale con indicazione chirurgica, quale tecnica quale tecnica di trattamento chirurgico, rispetto alle altre tecniche chirurgiche disponibili, è associata a migliori risultati funzionali, migliore mantenimento della riduzione e minore incidenza di complicanze e reinterventi? RACCOMANDAZIONE Nel paziente adulto con frattura scomposta del radio distale con indicazione chirurgica, si raccomanda di considerare la sintesi con placca volare a stabilità angolare come tecnica di riferimento nella maggioranza dei casi, in particolare nelle fratture intra-articolari e/o instabili. La placca dorsale può essere considerata laddove, in relazione al tipo di frattura, sia necessario un accesso dorsale e tenendo comunque conto del diverso profilo di complicanze specifiche. La sintesi percutanea con fili di Kirschner e il fissatore esterno restano opzioni appropriate in casi selezionati, previa esplicitazione al paziente dei rischi specifici e delle implicazioni pratiche, inclusa la gestione domiciliare del dispositivo e il rischio di complicanze locali. Le tecniche di pianificazione e di ausilio (stampa 3D, simulazione o tecnologie basate su intelligenza artificiale) possono essere considerate strumenti di supporto per migliorare l'efficienza intraoperatoria nei casi complessi, sebbene manchino ancora evidenze consolidate di miglioramento degli esiti funzionali a lungo termine. In ogni caso, data l'ampia variabilità degli scenari clinici (<i>pattern</i> di frattura e caratteristiche del paziente), la scelta della tecnica più appropriata va formulata caso per caso.	QUESITO 8 Nei pazienti con frattura esposta del radio distale l'uso di un fissatore esterno, rispetto ad altre modalità di trattamento chirurgico, determina un miglioramento dei risultati funzionali e una riduzione del rischio di complicanze? RACCOMANDAZIONE Nei pazienti con frattura esposta del radio distale si dovrebbe considerare l'utilizzo del fissatore esterno in presenza di lesioni dei tessuti molli di grado severo, contaminazione significativa o condizioni cliniche che rendano controindicato l'impianto di mezzi di sintesi interni. Nei pazienti con fratture esposte a basso grado si suggerisce un approccio selettivo che consideri la possibilità di fissazione interna primaria, qualora le condizioni dei tessuti molli, la stabilità della frattura e i tempi chirurgici permettano un intervento sicuro. In questi casi, la sintesi interna può favorire un recupero funzionale più rapido, senza incremento significativo delle complicanze, a condizione che siano rispettati i principi fondamentali di gestione delle fratture esposte. La decisione terapeutica deve basarsi su una valutazione individuale e multidimensionale, che includa il tipo di esposizione, il rischio infettivo, la qualità della riduzione ottenibile, le condizioni sistemiche del paziente e l'esperienza del team chirurgico.
#1	3	3
#2	8	9
#3	9	9
#4	8	8
#5	8	8
#6	7	9
#7	8	7
#8	9	9
#9	8	8
#10	9	9
#11	-	-
#12	9	9
#13	7	9
#14	8	7
#15	8	9
#16	7	9
#17	8	7
#18	6	9
#19	9	9
#20	8	8
#21	7	8
#22	7	3
#23	9	9
ACCORDO	(20/22) “7-9”	(20/22) “7-9”
LIVELLO DI CONSENSO	Forte consenso (90.9%) (90.9% favorevoli, 4.5% neutrali, 4.5% contrari)	Forte consenso (90.9%) (90.9% favorevoli, 9% contrari)
Minimo	3	3
Quartile 1	7	8
Mediana	8	9
Quartile 3	8.75	9
Massimo	9	9

continua

ALLEGATO I. Votazione raccomandazioni e livello di consenso (Primo round) - segue

	QUESITO 9 Nei pazienti con frattura del radio distale associata a frattura della stiloide ulnare, il trattamento chirurgico della frattura di stiloide ulnare rispetto al trattamento conservativo migliora l'allineamento, il recupero funzionale e riduce il rischio di complicanze? RACCOMANDAZIONE Nei pazienti adulti con frattura del radio distale associata a frattura della stiloide ulnare, il trattamento chirurgico routinario della stiloide ulnare in assenza di instabilità clinicamente rilevante dell'articolazione radio-ulnare distale (DRUJ) dopo osteosintesi del radio non è raccomandato. Il trattamento della stiloide ulnare può essere considerato in casi selezionati, in particolare nelle fratture della base della stiloide associate a instabilità persistente della DRUJ, documentata clinicamente e/o intraoperatoriamente dopo adeguata riduzione e sintesi del radio. La decisione deve essere individualizzata, tenendo conto del quadro clinico, del <i>pattern</i> di frattura, della qualità dei tessuti molli, delle richieste funzionali del paziente e del potenziale rischio di complicanze legate alla procedura aggiuntiva.	QUESITO 10 Nei pazienti con frattura del radio distale in follow-up, l'uso di proiezioni radiografiche specifiche rispetto a quelle standard migliora l'identificazione del processo di guarigione e la prevenzione delle complicanze? RACCOMANDAZIONE Nei pazienti con frattura del radio distale in follow-up, si raccomanda di eseguire proiezioni radiografiche aggiuntive rispetto alle proiezioni standard solo quando vi è un quesito clinico specifico (sospetta perdita di riduzione o malallineamento, dubbio di penetrazione articolare, sospetta protrusione delle viti dopo sintesi con placca e rischio tendineo), selezionando le proiezioni specifiche in funzione della complicanza da escludere. Le proiezioni standard (antero-posteriore e laterale) restano l'esame di base; si deve evitare l'uso indiscriminato di proiezioni radiografiche specifiche e metodiche di secondo livello. <i>Qualora persistano dubbi dopo esecuzione di proiezioni radiografiche aggiuntive il Panel suggerisce di procedere con metodica di secondo livello (TC).</i>
#1	9	9
#2	9	9
#3	9	9
#4	8	8
#5	8	9
#6	9	9
#7	7	8
#8	9	9
#9	8	8
#10	9	9
#11	-	-
#12	9	9
#13	9	8
#14	8	9
#15	9	9
#16	7	7
#17	7	8
#18	9	5
#19	9	9
#20	7	9
#21	8	8
#22	9	9
#23	9	9
ACCORDO	(22/22) "7-9"	(21/22) "7-9"
LIVELLO DI CONSENSO	Accordo pieno (100%)	Forte consenso (95.5%) (95.5% favorevoli, 4.5% neutrali)
Minimo	7	5
Quartile 1	8	8
Mediana	9	9
Quartile 3	9	9
Massimo	9	9

continua

ALLEGATO I. Votazione raccomandazioni e livello di consenso (Primo round) - segue

	QUESITO 11 Nei pazienti adulti con frattura del radio distale trattata conservativamente, un controllo clinico e radiografico eseguito entro una soglia temporale definita, rispetto a un controllo oltre tale termine, migliora il monitoraggio della guarigione e l'identificazione precoce di perdita di riduzione e altre complicanze? RACCOMANDAZIONE Nel paziente adulto con frattura del radio distale trattata conservativamente (riduzione e immobilizzazione) si raccomanda di programmare un controllo clinico e radiografico entro le prime 2 settimane perché è il periodo in cui un'eventuale complicanza può essere gestita in maniera efficace. Dopo le prime 2 settimane si suggerisce di evitare controlli radiografici routinari a intervalli fissi, ma di riservarli ai casi con indicazione clinica (peggioramento del dolore, nuovi traumi, segni neurovascolari, sospetta perdita di riduzione).	QUESITO 12 Nei pazienti in riabilitazione dopo trattamento di una frattura del radio distale il percorso riabilitativo erogato tramite telemedicina rispetto a quello supervisionato in presenza migliora la funzione, la soddisfazione del paziente e l'aderenza al trattamento? RACCOMANDAZIONE Nei pazienti adulti sottoposti a trattamento per frattura distale del radio, la teleriabilitazione mediante tecnologie digitali, incluse piattaforme online, applicazioni mobili o contenuti multimediali strutturati, può essere considerata un'alternativa efficace alla fisioterapia tradizionale in presenza, nei contesti in cui l'accesso fisico ai servizi riabilitativi sia limitato o logisticamente svantaggioso. Nei pazienti clinicamente stabili e in grado di gestire strumenti digitali con supporto remoto, tali soluzioni possono essere integrate con sicurezza all'interno del percorso riabilitativo, personalizzando l'approccio in base alle preferenze individuali e agli obiettivi funzionali, senza compromettere gli esiti a medio termine. L'adozione di questi modelli deve tuttavia essere accompagnata da un'adeguata selezione del paziente e da un monitoraggio strutturato della risposta clinica.
#1	9	9
#2	9	7
#3	9	2
#4	8	8
#5	8	7
#6	9	8
#7	9	-
#8	9	7
#9	9	8
#10	9	9
#11	9	8
#12	9	9
#13	9	3
#14	9	7
#15	7	6
#16	7	7
#17	8	8
#18	7	6
#19	9	9
#20	9	7
#21	8	6
#22	9	7
#23	9	9
ACCORDO	(23/23) "7-9"	(17/22) "7-9"
LIVELLO DI CONSENSO	Accordo pieno (100%)	Forte consenso (77.3%) (77.3% favorevoli, 13.6% neutrali, 9% contrari)

Minimo	7	2
Quartile 1	8	7
Mediana	9	7
Quartile 3	9	8
Massimo	9	9

ALLEGATO II. Votazione raccomandazioni e livello di consenso (Secondo round)

	QUESITO 6 Nei pazienti con frattura del radio distale, il trattamento chirurgico eseguito presso un centro di riferimento rispetto a un centro non specializzato migliora i risultati funzionali, riduce il rischio di complicanze e favorisce un recupero migliore della mobilità articolare e della qualità della vita? RACCOMANDAZIONE Nei pazienti con frattura del radio distale con indicazione a trattamento chirurgico, si dovrebbe considerare l'invio a un centro con specifica esperienza in chirurgia della mano e del polso solo nei casi più complessi. La decisione deve essere comunque contestualizzata in base a tempi di accesso, distanza e risorse disponibili; qualora l'invio determini ritardi clinicamente rilevanti o ostacoli la continuità assistenziale, è preferibile procedere al trattamento locale.	QUESITO 12 Nei pazienti in riabilitazione dopo trattamento di una frattura del radio distale il percorso riabilitativo erogato tramite telemedicina rispetto a quello supervisionato in presenza migliora la funzione, la soddisfazione del paziente e l'aderenza al trattamento? RACCOMANDAZIONE Nei pazienti adulti sottoposti a trattamento per frattura del radio distale, la teleriabilitazione mediante tecnologie digitali, incluse piattaforme online, applicazioni mobili o contenuti multimediali strutturati, può essere considerata un'alternativa alla fisioterapia tradizionale in presenza laddove l'accesso fisico ai servizi riabilitativi sia impossibile. Nei contesti in cui l'accesso fisico ai servizi riabilitativi sia limitato la teleriabilitazione può essere considerata uno strumento utile per integrare la fisioterapia tradizionale in presenza. L'adozione di questi modelli deve tuttavia essere accompagnata da un'adeguata selezione del paziente che consideri aspetti cognitivi, ambientali e di supporto familiare, da una verifica dell'aderenza reale e da un monitoraggio strutturato della risposta clinica.
#1	9	9
#2	8	9
#3	6	8
#4	9	9
#5	8	8
#6	9	7
#7	3	8
#8	9	6
#9	8	8
#10	9	9
#11	7	9
#12	9	8
#13	7	7
#14	7	8
#15	9	9
#16	9	9
#17	7	4
#18	5	9
#19	9	9
#20	9	9
#21	-	-
#22	7	5
#23	8	8
ACCORDO	(19/22) "7-9"	(19/22) "7-9"
LIVELLO DI CONSENSO	Forte consenso (86.4%) (86.4% favorevoli, 9% neutrali, 4.5% contrari)	Forte consenso (86.4%) (86.4% favorevoli, 13.6% neutrali)

Minimo	3	4
Quartile 1	7	8
Mediana	8	8
Quartile 3	9	9
Massimo	9	9

ALLEGATO III. Esempi di indicatori utili a monitorare l'aderenza alle RBPCA

Raccomandazione	Nome	Definizione sintetica	Formula	Fonte dati	Frequenza
Q1	Appropriatezza analgesico-anestesiologica nella riduzione in PS/DEA	Percentuale di pazienti con DRF scomposta sottoposti a riduzione in PS/DEA che ricevono una procedura analgesico-anestesiologica documentata	$\frac{\text{(Pazienti sottoposti a riduzione in PS/DEA con procedura analgesico-anestesiologica documentata)}}{\text{Pazienti sottoposti a riduzione in PS/DEA}} \times 100$	Verbale PS, cartella clinica	Annuale
Q2	Utilizzo preferenziale dell'immobilizzazione al di sotto del gomito	Percentuale di pazienti trattati conservativamente con immobilizzazione al di sotto del gomito.	$\frac{\text{(Pazienti immobilizzati sotto-gomito)}}{\text{Pazienti trattati conservativamente}} \times 100$	Verbale PS, cartella clinica,	Annuale
Q3	Valutazione multidimensionale e decisione condivisa	Percentuale di pazienti anziani trattati chirurgicamente con valutazione multidimensionale e decisione condivisa	$\frac{\text{(Pazienti } \geq 65 \text{ anni operati con valutazione multidimensionale e decisione condivisa documentate)}}{\text{Pazienti } \geq 65 \text{ anni operati}} \times 100$	Cartella clinica	Annuale
Q4	Appropriatezza dell' <i>imaging</i> avanzato	Percentuale di <i>imaging</i> avanzato richiesto in presenza di indicazione clinica documentata	$\frac{\text{(TC/CBCT/RM con indicazione clinica documentata)}}{\text{Tutte le TC/CBCT/RM eseguite per DRF}} \times 100$	Referti radiologici	Annuale
Q5	Tempestività del trattamento chirurgico	Percentuale di interventi eseguiti entro 14 giorni dal trauma	$\frac{\text{(Interventi eseguiti entro 14 giorni dal trauma)}}{\text{Pazienti con indicazione chirurgica}} \times 100$	Registro operatorio, cartella clinica	Annuale
Q6	Gestione dei casi complessi in <i>setting</i> appropriato	Percentuale di casi complessi valutati da centro con esperienza specifica o discussi formalmente con esso	$\frac{\text{(Casi complessi inviati o discussi con centro esperto)}}{\text{Casi classificati come complessi candidati a chirurgia}} \times 100$	Cartella clinica (consulenze documentate)	Annuale

continua

ALLEGATO III. Esempi di indicatori utili a monitorare l'aderenza alle RBPCA - segue

Raccomandazione	Nome	Definizione sintetica	Formula	Fonte dati	Frequenza
Q7	Scelta della tecnica chirurgica	Percentuale di interventi con motivazione documentata della tecnica utilizzata.	$\frac{\text{(Interventi con motivazione documentata della tecnica scelta)}}{\text{Interventi chirurgici per DRF}} \times 100$	Registro operatorio, cartella clinica	Annuale
Q8	Appropriatezza del trattamento delle fratture esposte	Percentuale di fratture esposte severe trattate con fissazione esterna o con tecnica alternativa con motivazione documentata	$\frac{\text{(Fratture esposte severe trattate con fissatore esterno o alternativa motivata e documentata)}}{\text{Fratture esposte severe}} \times 100$	Registro operatorio, cartella clinica	Annuale
Q9	Appropriatezza della sintesi della stiloide ulnare	Percentuale di pazienti con frattura della stiloide ulnare fissata solo in presenza di instabilità DRUJ documentata	$\frac{\text{(Interventi sulla stiloide con instabilità DRUJ documentata)}}{\text{Interventi sulla stiloide ulnare}} \times 100$	Registro operatorio, cartella clinica	Annuale
Q10	Appropriatezza delle proiezioni radiografiche aggiuntive	Percentuale di proiezioni radiografiche aggiuntive eseguite per quesito clinico documentato	$\frac{\text{(Proiezioni aggiuntive con quesito clinico documentato)}}{\text{Proiezioni aggiuntive eseguite nel follow-up}} \times 100$	Referti radiologici	Annuale
Q11	Tempestività del primo controllo nel trattamento conservativo	Percentuale di pazienti trattati conservativamente e rivalutati clinicamente e radiograficamente entro 14 giorni	$\frac{\text{(Pazienti trattati conservativamente rivalutati entro 14 giorni)}}{\text{Pazienti trattati conservativamente}} \times 100$	Cartella ambulatoriale, cartella clinica	Annuale
Q12	Teleriabilitazione	Percentuale di pazienti inseriti in teleriabilitazione con eleggibilità documentata	$\frac{\text{(Pazienti in teleriabilitazione con eleggibilità documentata)}}{\text{Pazienti avviati a teleriabilitazione}} \times 100$	Cartella clinica	Annuale

ALLEGATO IV. Dichiarazione di conformità delle raccomandazioni con le leggi italiane vigenti, le norme e i regolamenti delle agenzie regolatorie e del Ministero della Salute, incluse le disposizioni relative ai Livelli Essenziali di Assistenza.

Le raccomandazioni contenute nella presente Raccomandazione di Buone Pratiche Clinico-Assistenziali (RBPCA) sono state elaborate nel rispetto delle leggi italiane vigenti, delle norme e dei regolamenti emanati dal Ministero della Salute e dalle agenzie regolatorie nazionali, inclusa l'Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA).

Il gruppo di lavoro dichiara che:

- tutte le raccomandazioni sono coerenti con i principi e le finalità del Servizio Sanitario Nazionale (SSN),
- non sono in contrasto con quanto previsto dai Livelli Essenziali di Assistenza (LEA) stabiliti con D.P.C.M. 12 gennaio 2017 e successive modificazioni,
- rispettano le disposizioni del Decreto Legislativo n. 502/1992, della Legge n. 24/2017 (Legge Gelli-Bianco) e dei regolamenti applicativi in materia di qualità e sicurezza delle cure,
- tengono conto delle norme vigenti in tema di autorizzazione, accreditamento e appropriatezza dell'assistenza sanitaria,
- non interferiscono con le competenze delle autorità regolatorie e non sostituiscono in alcun modo le determinazioni ufficiali del Ministero della Salute o dell'AIFA in materia di sicurezza, efficacia e impiego dei dispositivi medici o dei farmaci.

Le raccomandazioni hanno valore clinico-assistenziale e sono destinate a supportare il processo decisionale dei professionisti sanitari, nel rispetto dell'autonomia professionale e delle normative nazionali e regionali vigenti.

ALLEGATO V. Dichiarazioni relative a conflitto di interesse (COI)