

Proximala humerusfraktur — handläggning och evi

Utbildningsdag i axelkirurgi för ST-läkare

Peter Steer
24 april 2026

Epidemiologi

5-6%

av alla frakturer
hos vuxna

3:1

kvinna:Man
(postmenopausal)

73 år

medianålder
vid fraktur

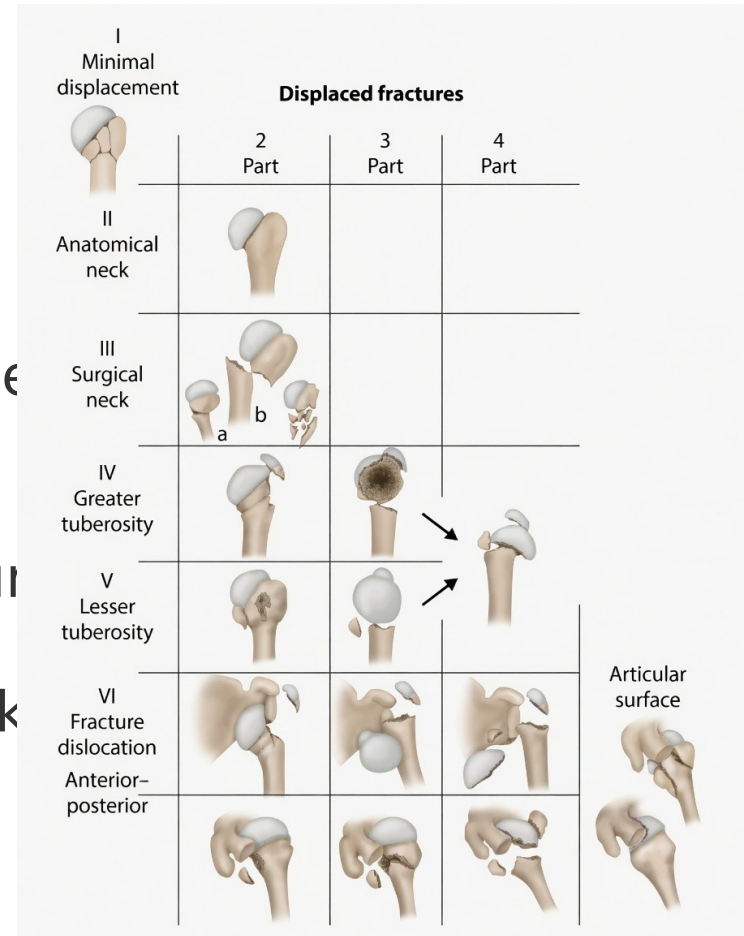
Neer-klassifikationen

- Proximala humerus delas in i 4 segment
- Dislokation av ett eller flera segment när: >1 cm eller $>45^\circ$ angulering
- 2-segmentfraktur: vanligast (collum chirurgicum)
- 3 eller 4-segmentfraktur: ökad risk för AVN, pseudoartros, värk, dålig rörlighet



Neer-klassifikationen

- Proximala humerus delas in i 4 segment
- Dislokation av ett eller flera segment när: $>1\text{ cm}$ eller $>45^\circ$ angulering
- 2-segmentfraktur: vanligast (collum chirurgicum)
- 3 eller 4-segmentfraktur: ökad risk för AVN, pseudoartros, värk, dålig rörlighet



Ref: [3] Codman EA, The Shoulder, 1934; [4] Neer CS, JBJS Am 1970; [5] Neer CS, JBJS Am 2002

Diagnostik och utredning

Klinik + röntgen

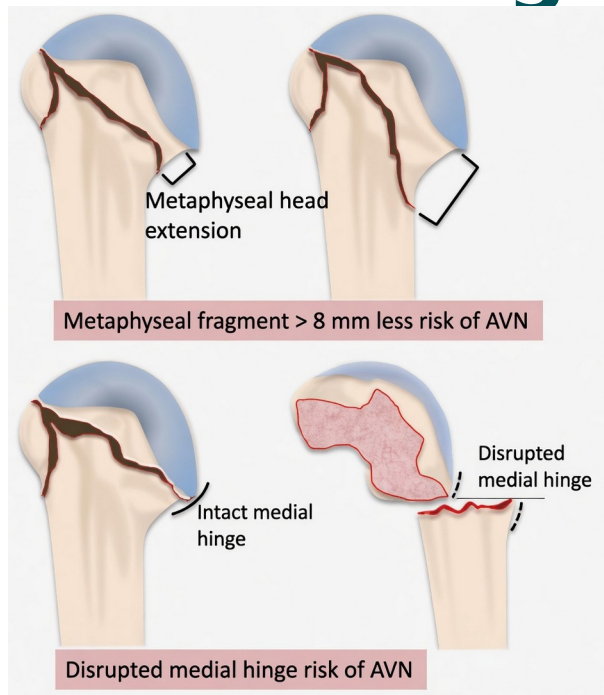
- Smärta, svullnad, ekkymos
- Neurovaskulär status — n. axillaris!
- Traumaserie: true AP + Y-bild + axillär
- Bedöm: dislokation, fragment, luxation

CT-indikationer

- 3- och 4-fragmentsfrakturer
- Misstänkt ledyteinvolvering
- Frakturluxation
- Preoperativ planering

3D-rekonstruktion rekommenderas — förändrar klassifikation i upp till 30% av fallen

Riskfaktorer för AVN – styr ej behandlingsval!

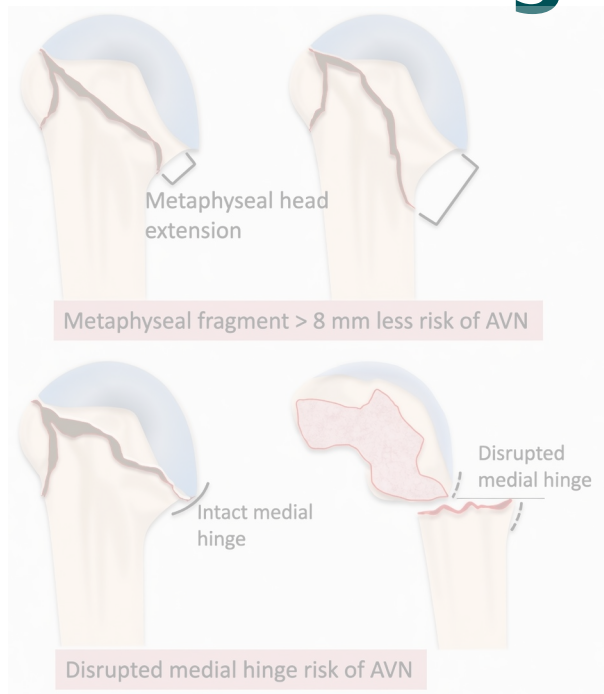


Riskfaktor	Hög risk
Medial hinge	avbruten (>2 mm)
Calcarextension av caputfragmentet	<8 mm
Frakturtyp	3/4-fragmentfraktur

Vaccalluzzo 2026: sens. 95.5%, NPV (neg. prediktivt värde) 99.2%,
men PPV (pos. prediktivt värde) 24.7%

Initial ischemi $\neq$ AVN — 80% revaskulariseras
Tecken på ökad AVN-risk $\neq$ hinder för konservativ
behandling

Riskfaktorer för AVN – styr ej behandlingsval!



Riskfaktor	Hög risk
Medial hinge	avbruten (>2 mm)
Calcarextension av caputfragmentet	<8 mm
Frakturtyp	3/4-fragmentfraktur

Vaccalluzzo 2026: sens. 95.5%, NPV (neg. prediktivt värde) 99.2%,
men PPV (pos. prediktivt värde) 24.7%

Initial ischemi $\neq$ AVN — 80% revaskulariseras
Tecken på ökad AVN-risk $\neq$ hinder för konservativ
behandling

Pseudoartros — riskfaktorer

Riskfaktor	Låg risk	Hög risk
Head-shaft angle (HSA)	$>90^\circ$	$\leq 90^\circ$ = kraftig varus/dorsal bockning
Head-shaft translation (HST)	$<50\%$	$\geq 50\%$ = över $\frac{1}{2}$ benbredd ad latus
Benkvalitet	Normal	Uttalad osteoporos
Calcar (medial hinge)	Intakt	avbruten

Goudie et al. (PHARON-studien): pseudoartros hos 10.4% totalt

HSA $\leq 90^\circ$ + HST $\geq 50\%$ → 83.7% pseudoartros → operera!

Pseudoartros — riskfakt

Risikfaktor	Hög risk
HSA	$\leq 90^\circ$ = kraftig varus/ dorsal böckning
HST	$\geq 50\%$ = över $\frac{1}{2}$ benbredd ad latus

När båda
uppfylls
→ 83.7% risk
för
pseudoartros
→ operera!



Vilka frakturer bör opereras och hur?

Evidensgenomgång: ProFHER och nyare RCT:s

Vilka frakturer bör opereras och hur?

ProFHER-studien

Rangan et al., JAMA 2015;313(10):1037-47

- Multicenterstudie, 33 sjukhus (UK)
- 250 pat, medelålder 66 år, ålder 24–92 år
- Dislocerad fraktur genom collum chirurgicum
- Kirurgi (n=125) vs konservativ (n=125), 2 år

Vilka frakturer bör opereras och hur?

ProFHER — resultat vid 2 år

**Ingen
skillnad**

Oxford Shoulder Score
(ej signifikant)

£1.781

Extra kostnad
per patient (kirurgi)

5%

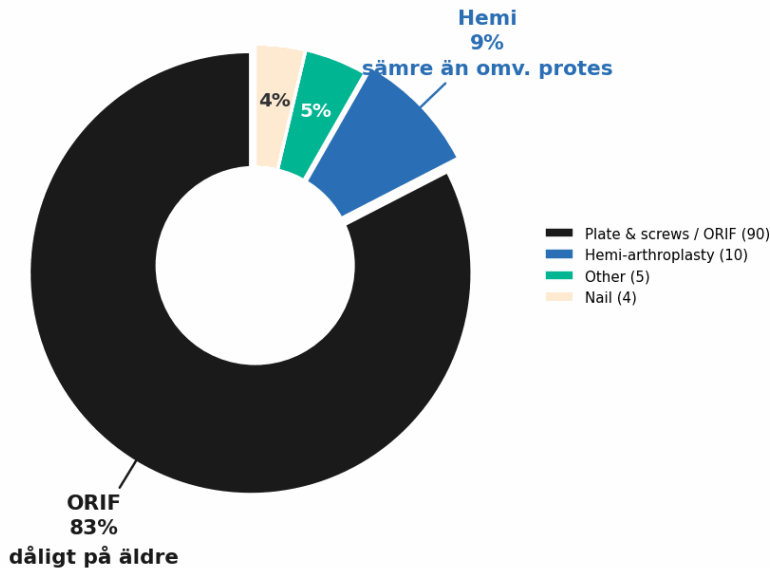
Sannolikhet att
kirurgi är kostnads-
effektivt

Slutsats: Kirurgi ger varken bättre funktion eller livskvalitet och är inte kostnadseffektivt

Vilka frakturer bör opereras och hur?

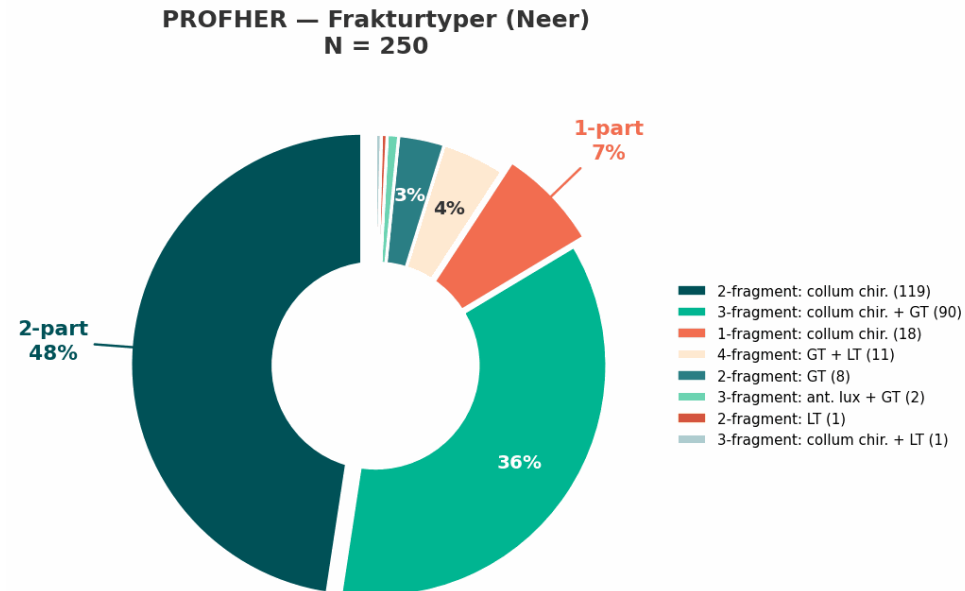
Men vilka operationsmetoder användes då?

PROFHER — Typ av kirurgi/implantat
N = 109



Vilka frakturer bör opereras och hur?

Och hur såg frakturspektrat ut egentligen?



Vilka frakturer bör opereras och hur?

RSA vs ORIF — DelPhi-studien (65–85 år)

Utfall	RSA (n=64)	ORIF (n=60)
Constant Score (2 år)	68.0	54.6 (p<0.001)
Constant score typ C2 (liknar Neer 3 och 4 part)	66.2	50.6 (p<0.001)
Constant score typ B2 (liknar Neer 2-part)	66.2	58.5 (p=0.19) — ej signifikant
Reoperation	5%	22% (p=0.008)

Fraser et al. JBJS 2020. 124 pat (65–85 år), B2/C2-frakturer. Primärt utfallsmått: Constant Score vid 2 år.

RSA överlägsen ORIF totalt. Störst skillnad vid C2-frakturer. ORIF: 22% reoperation.

Ref: [17] Fraser et al., JBJS 2020 (DelPhi)

Vilka frakturer bör opereras och hur?

RSA vs konservativ behandling — RCT:s (äldre)

Studie, åldersgrupp	n	Utfallsmått	Resultat
Lopiz 2019, >80 år	34	VAS smärta	VAS 0.9 vs 1.6 (p=0.011) — RSA bättre
Lopiz 2024 (5 år), >80 år	34	CS	CS 62 vs 51 (p=0.039) — kons. beh. försämras vid 5 år
Miquel 2024, >70 år	64	CS	CS 61 vs 52 (p=0.02) — < MCID
Hanisch 2026	80	WOOS	WOOS 76.9 vs 56.2 (p=0.002) — RSA bättre

CS = Constant Score. MCID = minimal clinically important difference (~10 p).

Alla 4 RCTs visar bättre funktion med RSA, men skillnaden når inte alltid MCID.

Vilka frakturer bör opereras och hur?

RSA vs konservativ — metaanalys av 3/4-partfrakturer

Lu et al. 2025 (6 studier, n=439)

RSA — fördelar

- Smärta: VAS bättre (p=0.047)
- Flexion: 121° vs 100° (p=0.023)
- ER: 35° vs 23° (p=0.020)
- CS: ej signifikant (p=0.114)

Konservativ — fördelar

- Inga kirurgiska komplikationer
- Lika livskvalitet (EQ-5D ns)
- Lägre kostnad
- Patientanpassning över tid

Slutsats — evidens för behandling

1-2 segment: Operera inte. Konservativ behandling.

3-4 segment, äldre (>65): RSA ger lite bättre ROM och mindre smärta men liten skillnad i Constant score m.fl. Konservativ behandling för det flesta.

3-4 segment, yngre: Överväg ORIF inom 5 dagar. Beredskap för RSA.

Isolerade GT-frakturer: Operera vid >5 mm dislokation.

Vilka fall bör opereras?

- Luxerad caput (före reponering)
- Head-split fraktur ⁽¹⁸⁾
- Kraftig varus av caput och halv benbredds förskjutning

Timing: operera inom 2 veckor. Akut vid luxation/kärlskada.

Primär RSA vs sekundär RSA: lägre revisionsfrekvens (3.7% vs 9.4%), bättre ROM än sekundär RSA.

Isolerade tuberculum majusfrakturer

Aktivitetsgrad	Dislokationsgräns	Åtgärd
Hög (ung, aktiv)	>3 mm	Överväg operation (suture/skruv)
Normal/låg	>5 mm	Överväg operation
Alla	<3 mm	Konservativ behandling

- 5 mm-gränsen vedertagen men EJ validerad i RCT
- Aktiva patienter: lägre gräns (3 mm) rekommenderas

Uppföljning — konservativt behandlade

Evidens		Vår rekommendation
Collar and cuff	Skyddar inte mot sekundär Dislokation. Enbart för smärtlindring	1-2 veckor
Start av mobilisering	Tidig mobilisering <1v vid odisloc fx är säker! Dislocerade: Assisterad aktiv rörelseträning efter 2 veckor	Odislocerade: direkt Dislocerade: efter återbesök om stabil fraktur och smärtan avtagit. Dislocerade gamla/sköra: direkt
Återbesök med röntgenkontroll	Sek. dislokation sker inom 3v. Evidens saknas för när rtg ska ske	1 vecka (yngre/vitala äldre där op kan bli aktuell inom 2 v). Annars 2-3 v bara vid uttalad smärta. Ingen uppföljning för övriga.

Ref: [22] Karolinska, Vårdprogram PHF; [23] Akademiska sjukhuset Uppsala samt Danderyds sjukhus mfl.

Kirurgi ger INTE bättre resultat för majoriteten av dislokerade PHF.

“Loss aversion” styr oss att handla — men evidensen stödjer ofta observation.

Referenser

- [1] Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures. Injury. 2006;37(8):691-7.
- [2] Launonen AP et al. Epidemiology of proximal humerus fractures. BMC Musculoskelet Disord. 2015;16:46.
- [3] Codman EA. The Shoulder. 1934.
- [4] Neer CS. Displaced proximal humeral fractures. JBJS Am. 1970;52(6):1077-89.
- [5] Neer CS. Four-segment classification. JBJS Am. 2002;84(10):1834-6.
- [6] Hertel R et al. Predictors of humeral head ischemia. JBJS Br. 2004;86(4):560-5.
- [7] Bastian JD, Hertel R. Initial ischemia does not predict necrosis. JSES. 2008;17(1):2-8.
- [8] Vaccalluzzo S et al. Can Hertel criteria reliably predict AVN? J Pers Med. 2026;16(1):34.
- [9] Goudie EB et al. Predictors of nonunion (PHARON). Bone Joint J. 2025;107-B(3):285-92.
- [10] Aytac S et al. Revision osteosynthesis for proximal humeral nonunion. Z Orthop Unfall. 2014;152(5):484-90.
- [11] Rangan A et al. Surgical vs nonsurgical treatment (ProFHER). JAMA. 2015;313(10):1037-47.
- [12] Handoll H et al. The ProFHER trial (HTA report). Health Technol Assess. 2015;19(24):1-280.

Referenser (forts.)

- [13] Lopiz Y et al. RSA vs conservative for 3-4-part fractures. JSES Int. 2019;3(5):e32-e37 / 2024 5-yr.
- [14] Miquel J et al. RSA vs conservative for PHF (RCT). JBJS. 2024;106(21):1983-91.
- [15] Hanisch KWJ et al. RSA for acute Neer type III and IV PHFs with different humeral stem inclination versus nonsurgical treatment: a prospective, single-blinded, RCT. JSES Int. 2026;10(2):101617.
- [16] Lu Z et al. Non-operative versus reverse shoulder arthroplasty for the treatment of 3- or 4-part proximal humeral fractures: A systematic review and meta-analysis. BMC Musculoskelet Disord. 2025;26:198.
- [17] Fraser AN et al. RSA is superior to plate fixation at 2 years (DelPhi RCT). JBJS. 2020;102(6):477-485.
- [18] Floyd S et al. Expert consensus on management features. J Orthop Surg Res. 2025;20:165.
- [19] Du X et al. Immediate vs salvage RSA: meta-analysis. J Orthop Surg Res. 2026;21:45.
- [20] Abildgaard JT et al. Isolated GT fractures: scoping review. JSES Rev Rep Tech. 2025;5:100611.
- [21] Jadhav S et al. Anatomical locking plate for GT fractures. Ann Afr Med. 2026;25:600.
- [22] Karolinska. Vårdprogram: fysioterapi vid PHF. karolinska.se.
- [23] Akademiska sjukhuset. Riktlinjer: konservativt behandlade PHF. akademiska.se.