

Statusartikel

Albuealloplastik

Andreas Falkenberg Nielsen¹, Ali Al-Hamdani¹, Jeppe Vejlgård Rasmussen^{1, 2} & Bo Sanderhoff Olsen^{1, 2}

1) Afdeling for Led- og Knoglekirurgi, Skulder- og Albuekirurgi, Københavns Universitetshospital – Herlev og Gentofte Hospital, 2) Institut for Klinisk Medicin, Københavns Universitet

Ugeskr Læger 2025;187:V04250287. doi: 10.61409/V04250287

HOVEDBUDSKABER

- Albuealloplastik bruges overvejende til behandling af akutte frakturer, reumatoid arthritis og posttraumatiske sequelae.
- Behandlingen er sjælden, og der mangler fortsat viden om de langsigtede resultater.
- Der ses gode funktionelle og patientrapporterede outcomes, men mange komplikationer.

Der foretages ca. 100 albuealloplastikker om året i Danmark, hvoraf omtrent en fjerdedel er revisioner. Albuealloplastikker opdeles i hemialloplastik (EHA), hvor kun distale humerus udskiftes, og total alloplastik (TEA), hvor både proximale ulna og distale humerus og i sjældne tilfælde caput radii proteseføres. TEA kategoriseres yderligere som hængslet eller uhængslet, afhængig af om proteseekomponenterne låses sammen eller ej. Den hængslede TEA anvendes hyppigst og på alle indikationer, hvorimod EHA hovedsageligt anvendes til behandling af komminutte distale humerusfrakturer (**Figur 1**), der ikke kan osteosynteres. På grund af risikoen for løsning af proteseekomponenterne tillader hængslet TEA ikke vægtbæring på mere end 5 kg, hvilket er en betydelig begrænsning for mange patienter. Uhængslet TEA er i dag sjælden, men har tidligere været anvendt i behandlingen af patienter med inflammatoriske og degenerative ledsygdomme.

FIGUR 1 Røntgenbilleder af tre forskellige patienter (A-C) af de hyppigste indikationer før og efter kirurgi. **A1.** Komminut, intraartikulær distal humerusfraktur i lateralplan. **A2.** Samme albue efter indsættelse af Latitude (Stryker) hemialloplastik i lateralplan. **A3.** Samme albue efter indsættelse af Latitude (Stryker) hemialloplastik i anterior-posterior (AP)-plan. **B1.** Skinneosteosynteret distal humerusfraktur med manglende heling i AP-plan. **B2.** Samme albue efter indsættelse af Coonrad-Morrey (Zimmer Biomet)-hængslet total albuealloplastik i lateralplan. **B3.** Samme albue efter indsættelse af Coonrad-Morrey (Zimmer Biomet)-hængslet total albuealloplastik i AP-plan. **C1.** Albue med reumatoid arthritis i lateralplan. **C2.** Samme albue efter indsættelse af Nexel (Zimmer Biomet)-hængslet total albuealloplastik i lateralplan. **C3.** Samme albue efter indsættelse af Nexel (Zimmer Biomet)-hængslet total albuealloplastik i AP-plan.



På grund af få operationer og mange komplikationer blev behandlingen med albuealloplastik i specialeplanen fra 2008 klassificeret som højt specialiseret og centraliseret på hhv. Herlev og Gentofte Hospital, Aarhus Universitetshospital og Odense Universitetshospital, idet studier af andre større ledalloplastikker viste, at outcome var ringere på centre, hvor de ikke blev udført regelmæssigt [1, 2]. Nyere opgørelser viser, at albuealloplastik i dag i større grad bruges til behandling af frakturer og i mindre grad til behandling af inflammatoriske og degenerative ledsygdomme [3]. Albuealloplastik anvendes også som led i tumorresektion og rekonstruktion med specialproteser ved behandling af knoglesarkomer og metastaser [4, 5], men dette er en sjælden og meget specialiseret behandling og er derfor svær at sammenligne med de øvrige anvendelser.

Den nuværende litteratur er mangelfuld, særligt angående resultaterne på langt sigt. De fleste publikationer, der vedrører albuealloplastik, er caseserier. Der findes kun få større studier, hovedsageligt baseret på data fra nationale registre. I Danmark er der på nuværende tidspunkt ikke et formelt register for albuealloplastikker, men enkelte studier beskriver proteseoverlevelse og outcomes for patienter opereret i Østdanmark i perioden 1980 til 2008 [6, 7].

I denne artikel gennemgås de vigtigste indikationer for albuealloplastik samt valg af protese og forventeligt resultat for patienterne.

Akut distal humerusfraktur

Distale humerusfrakturer udgør ca. 2-5% af alle frakturer hos voksne og ca. 30% af alle albuefrakturer [8]. I 1970'erne blev osteosyntese (ORIF) med brug af to skinner til fiksering af distale humerusfrakturer implementeret. Siden har der været stor udvikling inden for både teknikker og implantater, særligt med udviklingen af anatomiske låseskinner til frakturfiksering.

På trods af udviklingen varierer resultaterne af ORIF til behandling af komminutte intraartikulære frakturer. Utilfredsstillende resultater er ikke sjældne og er ofte forbundet med graden af frakturkomminution og høj alder [9].

Af den grund har den anbefalede behandling for ældre patienter med komminutte intraartikulære frakturer ændret sig i løbet af de seneste to årtier, hvilket har medført en mere omfattende brug af hængslet TEA. På grund af mekaniske komplikationer, særligt aseptisk proteseløsning, forbundet med hængslet TEA [10, 11] har uhængslet TEA været forsøgt anvendt, da denne teoretisk set tillader ubegrænset vægtbelastning. Dog var instabilitet og luksationer et alvorligt problem, hvorfor hængslet TEA fortsat er standardbehandlingen for akutte distale humerusfrakturer, der ikke kan osteosynteres [12].

EHA tilbyder et moderne alternativ, der potentielt kan bidrage til at reducere mekaniske komplikationer og belastningsbegrænsninger forbundet med hængslet TEA. Den primære fordel ved EHA er bevarelsen af albuestabilitet ved rekonstruktion af det kollaterale ligamentapparat, hvilket tillader ubegrænset vægtbæring. Publicerede studier af EHA har vist, at denne type alloplastik kan være en god og effektiv løsning til behandling af komminutte intraartikulære distale humerusfrakturer hos midaldrende og ældre patienter [13-16].

I et nyligt publiceret dansk multicenterstudie rapporteres sammenlignelige, men høje revisionsrater for både hængslet TEA og EHA ved distale humerusfrakturer [16]. For både TEA og EHA ses femårs revisionsrater på lige under 10% og 10-års revisionsrater på ca. 20%. Andre nyligt publicerede studier rapporterer lignende resultater [14, 15]. Af den grund er EHA ofte at foretrække til aktive patienter og patienter, der er afhængige af mobilitetshjælpemidler, da der kan tillades fuld vægtbelastning. Evidensen for EHA er dog stadig begrænset, særligt for langtidsopfølgning. Hængslet TEA betragtes derfor fortsat som standardbehandlingen for frakturpatienter og anvendes desuden til patienter med præeksisterende slidgigt i albuen, i tilfælde, hvor ligamentsstabilitet ikke kan genskabes, og til revisionskirurgi. Hængslet TEA er desuden ofte det bedste valg til ældre, skrøbelige patienter, der ikke har store krav til funktionen af albueleddet, men har behov for at kunne udføre basale dagligdagsaktiviteter.

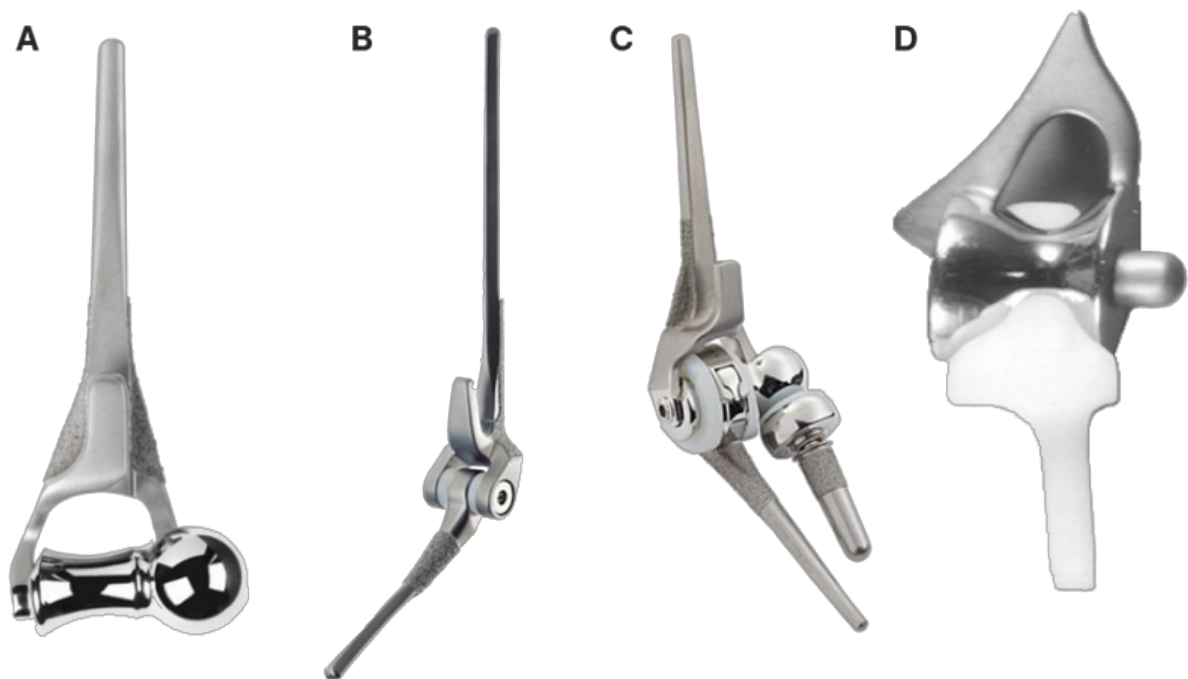
Hos yngre patienter accepteres suboptimal ORIF ofte for at undgå brugen af alloplastik, da langtidsresultaterne for alloplastikbehandling af yngre patienter stadig er usikre.

Reumatoid arthritis

De albuealloplastikker, der anvendes i dag, er oprindeligt udviklet til patienter med reumatoid arthritis [17], og indtil begyndelsen af 2000'erne var sygdommen den hyppigste årsag til indsættelse af en albuealloplastik. På grund af udviklingen af biologiske behandlinger til gigttilfælde er antallet af patienter med reumatoid arthritis, hvor indsættelse af albuealloplastik er indiceret, faldende [18]. Det er dog stadig uklart, om den biologiske behandling kan forhindre behovet for alloplastikkirurgi, eller om den blot udskyder tidspunktet for kirurgi.

Ved indikation for albuealloplastik på grund af reumatoid arthritis anvendes hængslet eller uhængslet TEA. Traditionelt anvendes hængslet TEA i Danmark på grund af ovennævnte komplikationer med uhængslet TEA [6, 19]. Udviklingen af moderne protesedesigns (Figur 2) med større stabilitet har skabt fornyet interesse for uhængslet TEA for patienter med reumatoid arthritis, men der mangler fortsat evidens på området.

FIGUR 2 De væsentligste protesedesigns. **A.** Latitude (Stryker) hemialloplastik. **B.** Coonrad-Morrey (Zimmer Biomet) hængslet total albuealloplastik. **C.** Latitude (Stryker) hængslet total albuealloplastik. **D.** Souter-Strathclyde uhængslet total albuealloplastik, anvendes ikke længere i Danmark.



Nationale og internationale undersøgelser har vist bedre end 80% 10-års overlevelse af albuealloplastikker indsat på grund af reumatoid arthritis med komplikationsrater beskrevet på op mod 30% [6, 19]. Funktionelle og patientrapporterede outcomes viser generelt set gode resultater, særligt hvad angår smerter [7].

Posttraumatiske sequelae

Andelen af primære alloplastikker på grund af posttraumatiske sequelae har de seneste år været stigende, i takt med at antallet af primære alloplastikker på grund af inflammatoriske ledsygdomme er faldet [3, 20].

Posttraumatiske sequelae dækker over posttraumatisk artrose, pseudoartrose, opheling i fejlstilling og knoglenekrose både for operativt og nonoperativt behandlede patienter. Der mangler opdateret information, men ældre studier viser en incidens for posttraumatiske sequelae på 8-28% af alle primære albuealloplastikker [3, 6, 20-22].

Hængslet TEA vælges oftest og særligt hos ældre og skrøbelige patienter eller patienter med svære fraktursequelae. EHA anvendes om muligt, men forudsætter, at albuens kollaterale ligamenter er intakte eller kan genskabes, og at den ulnare ledflade ikke er beskadiget.

Uhængslet TEA benyttes som for de øvrige indikationer ikke rutinemæssigt, men vil muligvis få en plads i behandlingen af patienter med posttraumatiske sequelae i fremtiden.

Proteseoverlevelsen er generelt set lavere for albuealloplastikker på grund af posttraumatiske sequelae end for de øvrige indikationer [6, 7, 21, 22], men der vil ofte kunne opnås gode funktionelle og patientrapporterede outcomes [7].

Øvrige indikationer

Primær artrose i albuen er sjælden, med en prævalens på < 2% af alle patienter med artrose i albueledet [23]. Risikoen for at udvikle artrose i albueledet stiger med alderen og øges ved hårdt fysisk arbejde og gentagne tunge løft [23, 24]. Derfor er patienterne oftest midaldrende mænd. TEA som behandling af primær artrose er typisk sidste led i behandlingsforløbet, og patienterne har ofte været igennem op til flere åbne og/eller artroskopiske indgreb uden væsentlig bedring af generne.

Patienterne, der tilbydes albuealloplastik, har ofte ledaffektion i en sådan grad, at der kun kan tilbydes hængslet TEA. Uhængslede alloplastikker kan formentlig få en plads i behandlingen inden for få år, men som for de øvrige indikationer er evidensen begrænset.

Resultaterne er sammenlignelige med andre indikationer for albuealloplastik, og der kan typisk opnås gode funktionelle og patientrapporterede resultater [6, 7, 21, 25-27], men risikoen for komplikationer og revision er som for de øvrige indikationer høj.

Der indsættes et lille antal albuealloplastikker hvert år på grund af hæmofiliartropati. Der er meget få studier, og generelt set er der tale om caseserier med få patienter.

TEA kan give god smertereduktion og gode funktionelle resultater for patienter med hæmofiliartropati, men infektions- og revisionsraten er højere end for de øvrige indikationer [28].

Fremtidige tiltag

De eksisterende nationale registre for ortopædisk kirurgi under Sundhedsvæsenets Kvalitetsinstitut har i væsentlig grad bidraget til den eksisterende viden om alloplastikkirurgi i hofte-, knæ- og skulderled. Alle tre indgreb er i modsætning til alloplastikkirurgi i albuen forbundet med en god prognose og lav risiko for revision.

Den dårligere prognose for albuealloplastik hænger formentlig sammen med mindre fokus på behandlingen, og at der både nationalt og internationalt indsættes få alloplastikker med ringe mulighed for store observations- og interventionsstudier. Inspireret af den succesfulde registrering af andre alloplastikker har de danske afdelinger, hvor der indsættes albuealloplastikker, initieret et landsdækkende samarbejde, hvor der retrospektivt er indhentet data for alle albuealloplastikker indsat i Danmark fra 2008 til 2024. Fra og med 2025 indhentes data som led i et prospektivt studie.

Data fra samarbejdet forventes at kunne bidrage med at identificere væsentlige risikofaktorer for revision eller et dårligt patientrapporteret outcome. Det gælder f.eks. betydningen af køn og tidligere kirurgi som risikofaktor for revision. I de kommende år forventes fokus især at være på brugen af EHA til behandling af akutte frakturer, brugen af uhængslet TEA til patienter med degenerative og inflammatoriske lidelser samt tiltag, der kan nedsætte risikoen for revision på grund af infektion.

Konklusion

Albuealloplastik er en sjælden behandling, som anvendes ved svære frakturer, fremskreden degenerativ eller inflammatorisk ledsygdom samt meget sjældent til ledrekonstruktion i forbindelse med ortopædonkologiske indgreb. Generelt set er de funktionelle og patientrapporterede resultater gode, men der er mange komplikationer, ofte med behov for revision, og der mangler viden om resultaterne på langt sigt. Nationale studier vil i de kommende år forsøge at afklare de langsigtede resultater, og nye behandlingsmodaliteter med færre funktionelle begrænsninger forventes at blive taget i brug i de kommende år.

Korrespondance *Andreas Falkenberg Nielsen*. E-mail: andreas.falkenberg.nielsen.01@regionh.dk

Antaget 18. juli 2025

Publiceret på ugeskriftet.dk 22. september 2025

Interessekonflikter AAH oplyser økonomisk støtte fra eller interesse i Johnson & Johnson. JVR og BSO oplyser økonomisk støtte fra eller interesse i DePuy Synthes, Johnson & Johnson, Zimer Biomet. Alle forfattere har indsendt ICMJE Form for Disclosure of Potential Conflicts of Interest. Disse er tilgængelige sammen med artiklen på ugeskriftet.dk

Referencer findes i artiklen publiceret på ugeskriftet.dk

Artikelreference Ugeskr Læger 2025;187:V04250287

doi 10.61409/V04250287

Open Access under Creative Commons License [CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

SUMMARY

Elbow arthroplasty

Elbow arthroplasty is a rare treatment option and is primarily used to treat distal humeral fractures that are not amenable to open reduction and internal fixation, as well as degenerative and inflammatory arthritis. In Denmark, treatment has been centralised since 2008 to three specialised university hospitals to ensure a high quality of treatment. Elbow arthroplasty generally yields good functional and patient-reported outcomes, but with high rates of revision and complications. The current literature remains limited, particularly in terms of long-term outcomes.

REFERENCER

1. Shervin N, Rubash HE, Katz JN. Orthopaedic procedure volume and patient outcomes: a systematic literature review. Clin Orthop Relat Res. 2007;457:35-41. <https://doi.org/10.1097/BLO.0b013e3180375514>
2. Cram P, Vaughan-Sarrazin MS, Wolf B et al. A comparison of total hip and knee replacement in specialty and general hospitals. J Bone Joint Surg Am. 2007;89(8):1675-84. <https://doi.org/10.2106/JBJS.F.00873>
3. Macken AA, Prkic A, Kodde IF et al. Global trends in indications for total elbow arthroplasty: a systematic review of national registries. EFORT Open Rev. 2020;5(4):215-220. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.5.190036>
4. Schneider KN, Ellerbrock M, Gosheger G et al. Distal humeral replacement in patients with primary bone sarcoma: the

- functional outcome and return to sports. *Cancers (Basel)*. 2023;15(13):3534. <https://doi.org/10.3390/cancers15133534>
5. Gonzalez MR, Werenski JO, Lozano-Calderon SA. Postoperative outcomes of total humerus replacement for oncologic reconstruction of the upper limb. *JBJS Rev*. 2024;12(5). <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.24.00008>
6. Plaschke HC, Thillemann TM, Brorson S, Olsen BS. Implant survival after total elbow arthroplasty: a retrospective study of 324 procedures performed from 1980 to 2008. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014;23(6):829-36. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2014.02.001>
7. Plaschke HC, Thillemann TM, Brorson S, Olsen BS. Outcome after total elbow arthroplasty: a retrospective study of 167 procedures performed from 1981 to 2008. *J Shoulder Elbow Surg*. 2015;24(12):1982-90. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2015.07.036>
8. Amir S, Jannis S, Daniel R. Distal humerus fractures: a review of current therapy concepts. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2016;9(2):199-206. <https://doi.org/10.1007/s12178-016-9341-z>
9. Varady PA, von Rüden C, Greinwald M et al. Biomechanical comparison of anatomical plating systems for comminuted distal humeral fractures. *Int Orthop*. 2017;41(9):1709-1714. <https://doi.org/10.1007/s00264-017-3444-z>
10. McKee MD, Veillette CJH, Hall JA et al. A multicenter, prospective, randomized, controlled trial of open reduction-internal fixation versus total elbow arthroplasty for displaced intra-articular distal humeral fractures in elderly patients. *J Shoulder Elbow Surg*. 2009;18(1):3-12. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2008.06.005>
11. Schoch B, Wong J, Abboud J et al. Results of total elbow arthroplasty in patients less than 50 years old. *J Hand Surg Am*. 2017;42(10):797-802. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2017.06.101>
12. Kaufmann RA, D'Auria JL, Schnependahl J. Total elbow arthroplasty: elbow biomechanics and failure. *J Hand Surg Am*. 2019;44(8):687-692. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2018.11.020>
13. Al-Hamdani A, Rasmussen JV, Sørensen AKB et al. Good outcome after elbow hemiarthroplasty in active patients with an acute intra-articular distal humeral fracture. *J Shoulder Elbow Surg*. 2019;28(5):925-930. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2018.10.018>
14. Taylor F, Page R, Wheeler J et al. Distal humeral hemiarthroplasty compared to total elbow replacement for distal humeral fractures: a registry analysis of 906 procedures. *J Shoulder Elbow Surg*. 2024;33(2):356-365. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2023.08.001>
15. Jonsson EÖ, Ekholm C, Hallgren HB et al. Elbow hemiarthroplasty and total elbow arthroplasty provided a similar functional outcome for unreconstructable distal humeral fractures in patients aged 60 years or older: a multicenter randomized controlled trial. *J Shoulder Elbow Surg*. 2024;33(2):343-355. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2023.08.026>
16. Nielsen AF, Thillemann TM, Al-Hamdani A et al. Total elbow arthroplasty versus hemiarthroplasty for acute distal humeral fractures: a retrospective cohort study of revision rates in 366 consecutive patients. *J Shoulder Elbow Surg*. 2025:S1058-2746(25)00256-3. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2025.02.034>
17. Little CP, Graham AJ, Karatzas G et al. Outcomes of total elbow arthroplasty for rheumatoid arthritis: comparative study of three implants. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87(11):2439-2448. <https://doi.org/10.2106/00004623-200511000-00010>
18. Jämsen E, Virta LJ, Hakala M et al. The decline in joint replacement surgery in rheumatoid arthritis is associated with a concomitant increase in the intensity of anti-rheumatic therapy: a nationwide register-based study from 1995 through 2010. *Acta Orthop*. 2013;84(4):331-7. <https://doi.org/10.3109/17453674.2013.810519>
19. Welsink CL, Lambers KTA, van Deurzen DFP et al. Total elbow arthroplasty: a systematic review. *JBJS Rev*. 2017;5(7):e4. <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.16.00089>
20. Guitoli MM, Mazzotti A, Artioli E et al. Indications and outcomes of the Coonrad-Morrey total elbow arthroplasty: a systematic review. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2024;145(1):19. <https://doi.org/10.1007/s00402-024-05636-4>
21. Krukhaug Y, Hallan G, Dybvik E et al. A survivorship study of 838 total elbow replacements: a report from the Norwegian Arthroplasty Register 1994-2016. *J Shoulder Elbow Surg*. 2018;27(2):260-269. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2017.10.018>
22. Macken AA, Prkić A, van Oost I et al. Implant survival of total elbow arthroplasty: analysis of 514 cases from the Dutch Arthroplasty Registry. *Bone Jt Open*. 2023;4(2):110-119. <https://doi.org/10.1302/2633-1462.42.BJO-2022-0152.R1>
23. Stanley D. Prevalence and etiology of symptomatic elbow osteoarthritis. *J Shoulder Elbow Surg*. 1994;3(6):386-9. [https://doi.org/10.1016/S1058-2746\(09\)80024-4](https://doi.org/10.1016/S1058-2746(09)80024-4)
24. Nakayama K, Kato H, Ikegami S et al. Prevalence and associated factors of primary elbow osteoarthritis in the Japanese

- general elderly population: a Japanese cohort survey randomly sampled from a basic resident registry. *J Shoulder Elbow Surg.* 2022;31(1):123-132. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2021.07.015>
25. Schoch BS, Werthel JD, Sánchez-Sotelo J et al. Total elbow arthroplasty for primary osteoarthritis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017;26(8):1355-1359. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2017.04.003>
26. Viveen J, van den Bekerom MPJ, Doornberg JN et al. Use and outcome of 1,220 primary total elbow arthroplasties from the Australian Orthopaedic Association National Joint Arthroplasty Replacement Registry 2008-2018. *Acta Orthop.* 2019;90(6):511-516. <https://doi.org/10.1080/17453674.2019.1657342>
27. Jenkins PJ, Watts AC, Norwood T et al. Total elbow replacement: outcome of 1,146 arthroplasties from the Scottish Arthroplasty Project. *Acta Orthop.* 2013;84(2):119-23. <https://doi.org/10.3109/17453674.2013.784658>
28. Anazor FC, Utharaj N, Relwani J. Postoperative outcomes of total elbow replacement in haemophilic elbow arthropathy: a systematic review. *Haemophilia.* 2023;29(3):731-742. <https://doi.org/10.1111/hae.14792>