

# Osteotomi korektif untuk tatalaksana cubitus varus pada malunion suprakondiler humerus anak: systematic review = Corrective osteotomy for cubitus varus in malunion supracondylar humerus fracture: a systematic review

Bram Swandika, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920539780&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

### Pendahuluan

Suprakondiler humerus merupakan fraktur terbanyak kedua pada anak setelah distal radius, menjadikannya fraktur yang paling banyak membutuhkan intervensi bedah pada anak. Malunion merupakan salah satu komplikasi yang banyak terjadi di negara berkembang. Cubitus varus sering terjadi pada malunion supracondylar humerus anak, yang menyebabkan masalah kosmetik dan fungsional. Teknik osteotomi korektif pada cubitus varus meliputi lateral closing-wedge, step-cut, dome, distraksi osteogenesis, dan osteotomi multiplanar 3D dengan bantuan komputer. Sampai saat ini, belum terdapat systematic review terupdate mengenai luaran dari berbagai teknik osteotomi korektif terhadap cubitus varus pada malunion supracondylar humerus anak. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui teknik osteotomi korektif yang memiliki luaran paling baik terhadap cubitus varus pada malunion supracondylar humerus anak berdasarkan telaah sistematis literatur yang ada.

### Metode

Pencarian literatur secara sistematis dilakukan pada database PubMed, EMBASE, Scopus, dan Cochrane Library, yang diterbitkan hingga April 2023 dengan mengikuti pedoman PRISMA. Artikel yang telah lolos seleksi dilakukan review oleh dua orang reviewer untuk dinilai kembali eligibilitasnya sesuai kriteria inklusi yang telah ditentukan. Kualitas dan bias masing-masing artikel dinilai menggunakan The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) untuk studi non-randomized dan Cochrane Risk of Bias Tool untuk studi randomized.

### Hasil

Sebanyak 39 dari total 754 artikel yang teridentifikasi disertakan dalam penelitian telaah sistematis ini, meliputi 2 studi Randomized Controlled Trial dan 37 studi Cohort Prospective. Didapatkan total 863 pasien yang telah dilakukan berbagai macam osteotomi korektif, terdiri atas 348 (40,3%) pasien lateral wedge osteotomy, 225 (26,0%) pasien step-cut osteotomy, 132 (15,3%) pasien dome osteotomy, 120 (13,9%) pasien multiplanar 3D osteotomy, dan 38 (4,4%) pasien distraction osteogenesis. Rerata usia saat dilakukan koreksi 9 tahun dengan usia paling muda 2 tahun dan paling tua 17 tahun. Keseluruhan pasien dalam sample dilakukan follow-up minimal 6 bulan hingga 61 bulan dengan rerata 27,3 bulan. Data mengenai peningkatan lingkup gerak sendi, besar koreksi humerus-elbow-wrist angle dan Baumann angle sebagai variabel luaran klinis dikumpulkan dan dibandingkan secara statistik. Kriteria penilaian luaran fungsional yang digunakan cukup beragam, sebanyak 3 studi menggunakan Mayo Elbow Performance Index (MEPI), 3 studi Flynn criteria, 11 studi Oppenheim criteria, 3 studi Bellemore criteria. Komplikasi yang dilaporkan meliputi infeksi sebanyak 34 pasien, cedera saraf 19 pasien, re-operasi 7 pasien, deformitas varus tersisa pada 1 pasien, serta tidak ada penonjolan lateral condyle berdasarkan LCPI (lateral condyle prominence index).

### Diskusi

Desain penelitian Randomized controlled trial ditemukan sangat sedikit pada telaah sistematik osteotomi korektif untuk tatalaksana cubitus varus. Kesulitan dalam pembuatan RCT terkait dengan kendala randomisasi, surgical learning curve untuk teknik operasi yang berbeda, kesetaraan atau keberimbangan pasien dan operator (patient and surgeon equipoise) yang secara langsung berkorelasi dengan pertimbangan etik. Telaah sistematis ini hanya melibatkan studi prospektif untuk menghindari kekurangan yang dapat ditemukan pada studi retrospektif seperti pengaruh confounding factor yang tidak diperhatikan sehingga mempengaruhi bias dalam menarik kesimpulan pada studi tersebut. Hasil luaran fungsional yang excellent dapat dicapai dengan berbagai teknik osteotomi korektif dan tidak ada satu teknik yang unggul dalam segala aspek. Pemilihan teknik osteotomi suprakondiler humerus dapat dilakukan dengan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing teknik. Lateral closing wedge dapat direkomendasikan pada pasien dengan defisit ruang lingkup sendi pre operasi karena terbukti memberikan peningkatan paling tinggi post operasi. Selain itu, peningkatan HEW angle juga cukup tinggi. Proporsi tidak memuaskan secara luaran fungsional pun paling rendah dibandingkan teknik lainnya meskipun memiliki proporsi kejadian ulnar nerve injury paling tinggi. Oleh karena itu, penulis menilai bahwa preservasi ulnar nerve penting untuk dilakukan pada teknik ini. Step-cut osteotomy memiliki kemampuan koreksi Humerus-elbow-wrist angle yang paling tinggi. Komplikasi berupa ulnar nerve injury juga banyak ditemui pada dome osteotomy. Teknik ini juga memiliki risiko infeksi paling tinggi bila dibandingkan teknik osteotomy lainnya, hal ini mungkin disebabkan karena permukaan osteotomy yang luas dan membentuk hematoma yang massif. Meta-analisis hanya dapat dilakukan pada sebagian kecil studi yang membandingkan dome dan lateral closing wedge osteotomy serta multiplanar 3D dan lateral closing wedge osteotomy. Uji statistic menunjukkan perbedaan bermakna hasil memuaskan (satisfactory) luaran fungsional berdasarkan Oppenheim criteria yang 1,8 lebih tinggi pada teknik lateral closing wedge osteotomy dibandingkan dome osteotomy. Hasil ini masih harus dipahami dengan lebih berhati-hati mengingat keterbatasan studi yang dapat disertakan dalam meta-analisis tersebut.

#### ..... Introduction

Supracondylar humerus fractures are the second most common fractures in children after distal radius fractures, making them the most frequently requiring surgical intervention in pediatric patients. Malunion is a prevalent complication, particularly in developing countries. Cubitus varus frequently ensues as a consequence of malunion in supracondylar humerus fractures in children, leading to cosmetic and functional issues. Corrective osteotomy techniques for cubitus varus include lateral closing-wedge, step-cut, dome, distraction osteogenesis, and computer-assisted multiplanar 3D osteotomies. To date, there is no up-to-date systematic review available on the outcomes of various corrective osteotomy techniques for cubitus varus in pediatric malunion of the supracondylar humerus. This study aims to ascertain the most effective corrective osteotomy technique for cubitus varus in paediatric malunion of the supracondylar humerus based on a systematic literature review.

#### Method

A systematic literature search was conducted across the PubMed, EMBASE, Scopus, and Cochrane Library databases, encompassing publications up to January 2023, following the PRISMA guidelines. Selected articles underwent a review process by two independent reviewers to reassess their eligibility based on predefined inclusion criteria. The quality and potential biases of each article were assessed utilizing The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for non-randomized studies and the Cochrane Risk of Bias Tool for randomized studies.

## Result

A total of 39 out of 754 identified articles were included in this systematic review, comprising of 2 RCTs and 37 Prospective Cohort Studies. The cumulative study population consisted of 863 patients who underwent various corrective osteotomies, comprising of 348 (40.3%) patients undergoing lateral wedge osteotomy, 225 (26.0%) undergoing step-cut osteotomy, 132 (15.3%) undergoing dome osteotomy, 120 (13.9%) undergoing multiplanar 3D osteotomy, and 38 (4.4%) undergoing distraction osteogenesis. The mean age at the time of correction was 9 years, with the youngest patient being 2 years old and the oldest 17 years. All patients in the sample were followed up for a minimum of 6 months to a maximum of 61 months, with an average follow-up duration of 27.3 months. Data regarding the improvement in range of motion, the extent of humerus-elbow-wrist angle correction, and Baumann angle as clinical outcome variables were collected and statistically compared. The assessment criteria used for functional outcomes were quite diverse, with 3 studies using the Mayo Elbow Performance Index (MEPI), 3 studies using the Flynn criteria, 11 studies using the Oppenheim criteria, and 3 studies using the Bellemore criteria. Reported complications included infections in 34 patients, nerve injuries in 19 patients, re-operations in 7 patients, residual varus deformity in 1 patient, and no lateral condyle prominence based on the LCPI (lateral condyle prominence index).

## Discussion

The design of RCTs was found to be notably scarce in the systematic review of corrective osteotomies for the management of cubitus varus. The challenges associated with conducting RCTs in this context include difficulties in achieving randomization, navigating the surgical learning curve for different operative techniques, and ensuring patient and surgeon equipoise, which directly correlates with ethical considerations. This systematic review exclusively incorporated prospective studies to circumvent the limitations that may be encountered in retrospective studies, such as the influence of unaccounted confounding factors, thereby mitigating bias in drawing conclusions from the studies. Excellent functional outcomes can be achieved with various corrective osteotomy techniques, with no single technique demonstrating superiority in all aspects. The selection of a supracondylar humerus osteotomy technique can be made by considering the advantages and disadvantages of each technique. Lateral closing wedge osteotomy can be recommended for patients with preoperative joint range of motion (ROM) deficits, as it has been shown to provide the highest postoperative improvement. Additionally, it yields a substantial increase in the HEW angle. The proportion of unsatisfactory functional outcomes is also the lowest compared to other techniques, despite a higher incidence of ulnar nerve injury. Therefore, preserving the ulnar nerve is deemed crucial for this technique. Step-cut osteotomy exhibits the highest capability for correcting the HEW angle. Ulnar nerve injuries are also frequently observed with dome osteotomy. This technique carries the highest risk of infection compared to other osteotomy techniques, possibly due to its extensive osteotomy surface and the formation of massive hematomas. Meta-analysis could only be performed on a small subset of studies comparing dome and lateral closing wedge osteotomy, as well as multiplanar 3D and lateral closing wedge osteotomy. Statistical tests indicated a significant difference in satisfactory functional outcomes based on the Oppenheim criteria, with a 1.8-fold higher rate in favor of lateral closing wedge osteotomy over dome osteotomy. These results should be interpreted cautiously, due to the limitations of the studies eligible for inclusion in the meta-analysis.