

## EPIDEMIOLOGI DAN TERAPI PADA FRAKTUR COLLES

I Gusti Ngurah Kusuma Yadnya, I Made Adi Santi Wijaya

Prodi Kedokteran, Universitas Pendidikan Ganesha

e-mail: drkusumaspot@gmail.com, adisanti21@gmail.com

### Abstrak

Fraktur Radius Distal (DRF) merupakan salah satu fraktur yang paling sering terjadi di masyarakat. Di antara fraktur radius distal, mayoritas adalah fraktur ekstra artikular. Fraktur Colles adalah fraktur radius ekstra articular distal bentuk kelainannya seperti 'garpu makan malam' (dinner fork deformity), dengan menonjol di bagian belakang pada pergelangan tangan. Epidemiologinya pada laki-laki lebih rendah dibandingkan perempuan. Arah cedera ini lebih sering mempengaruhi dewasa muda (terutama laki-laki) melalui mekanisme energi tinggi dan orang dewasa atau lanjut usia (terutama wanita) melalui mekanisme energi rendah. Fraktur Colles yang ditangani dengan baik bergantung pada tiga komponen, pengurangan fraktur yang terjadi, kemampuan untuk mempertahankan kesejajaran tulang yang tepat dan pada pasien dapat menggerakkan bahu dan tangan selama proses penyembuhan. Terapi yang diberikan dapat operatif maupun non operatif tergantung dari derajat trauma. Fraktur radius ekstra-artikular distal (Colles') yang terapi dengan fiksasi K-wire perkutan bersama dengan gips di bawah siku memberikan stabilitas tambahan dan hasil radiologis yang baik dibandingkan dengan pasien yang terapi dengan reduksi tertutup dan gips di bawah siku.

**Kata kunci:** Fraktur Colles, Epidemiologi, dan Terapi

### Abstract

Distal Radius Fracture (DRF) is one of the most common fractures in the community. Among the fractures of the distal radius, the main one is the extra-articular fracture. Colles' fracture is a distal extra-articular radius fracture with a 'dinner fork' deformity, with prominence in the back as in the hand. Epidemiology in men is lower than in women. This direction of injury affects young adults (particularly males) through high energy mechanisms and adults or the elderly (especially women) through low energy mechanisms. A well-treated Colles fracture of the hand that occurs in three components, fracture reduction that can maintain proper bone alignment and in patients who can move the shoulder and during the healing process. The therapy given can be operative or non-operative depending on the degree of trauma. Distal extra-articular radius (Colles') fractures treated with percutaneous K wire fixation together with a below-elbow cast provide additional enhancement and good radiological results compared to patients treated with reduction and below-elbow cast.

**Keywords :** Colles Fracture, Epidemiology, and Therapy

## PENDAHULUAN

Fraktur radius distal (DRF) merupakan jenis fraktur yang paling sering terjadi pada mayoritas orang. Jumlah DRF sebanyak 15% dari berbagai jenis fraktur pada kelompok usia dewasa. Kasus DRF berjumlah kira-kira seperenam dari semua kasus fraktur dengan jumlah lebih dari 640.000 kasus yang terdata pada tahun 2001 di Amerika Serikat. Arah cedera ini lebih sering mempengaruhi dewasa muda (terutama laki-laki) melalui mekanisme energi tinggi dan orang dewasa atau lanjut usia (terutama wanita) dengan terjatuh melalui mekanisme energi rendah dan osteoporosis. Pada osteoporosis akan melemahkan tulang metafisis dengan menurunkan volume tulang trabekula (Arora et al., 2009; Caudry et al., 2015; Sudharma & Wiratnaya, 2019; Tantri, Asmara & Hamid, 2019). Berdasarkan Hasil Riset Kesehatan Dasar oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan tahun 2018, prevalensi fraktur di Indonesia tercatat angka kejadian fraktur sebanyak 5,5%. Data tertinggi dan faktor resiko yaitu terjadi pada anak laki-laki usia 10 sampai 15 tahun, dimana banyak yang mengalami fraktur antebrachii yang disebabkan karena kecelakaan kendaraan bermotor ataupun kemungkinan disebabkan oleh kegiatan berolahraga. Pertumbuhan penduduk lansia dan peningkatan jumlah lansia secara langsung juga bertanggung jawab terhadap peningkatan kejadian fraktur radius distal pada kelompok usia ini. Secara keseluruhan, terhitung sekitar 25% kasus terjadi pada populasi anak-anak dan mencapai 18% dari semua jenis fraktur terjadi pada kelompok usia lanjut. Kasus DRF selain berdampak cukup besar pada populasi anak-anak dan usia lanjut, tetapi juga memiliki dampak yang signifikan pada kesehatan dan kesejahteraan populasi dewasa muda (Sudharma & Wiratnaya, 2019; Susanti & Purnama, 2021).

Pada penelitian di Amerika dengan fraktur ekstremitas atas pada tahun 2009 yang dilakukan kepada lebih dari 87 juta orang, lokasi fraktur yang paling umum adalah radius distal dan ulna dimana lokasi fraktur ini paling sering terjadi pada

setiap kelompok umur <18 tahun dan >49 tahun (MacIntyre & Dewan, 2016). Di antara fraktur radius distal, mayoritas adalah fraktur ekstra articular. Fraktur Colles adalah fraktur radius ekstra articular distal (Sharma et al., 2019). Fraktur colles adalah fraktur transversal pada radius dengan perpindahan bagian distal ke arah dorsal dengan pemendekan radial, dan fraktur pada styloid ulnaris. Abraham Colles pertama kali menggambarkan fraktur radius distal pada tahun 1814 di Royal College of Surgeons di Dublin, fraktur Colles adalah salah satu fraktur yang paling umum ditemui dalam praktik ortopedi. Kasus fraktur ini paling umum pada orang tua, insiden tinggi terkait dengan timbulnya osteoporosis pasca menopause. Fraktur radius distal ini sering disebabkan oleh jatuh dengan tangan terentang dengan pergelangan tangan dalam posisi dorsofleksi, menyebabkan ketegangan pada aspek volar pergelangan tangan lalu menyebabkan fraktur meluas ke dorsal (Solomon et al., 2010; Summers & Fowles, 2021).

Pada perempuan insiden fraktur meningkat tajam dari usia diatas 50 tahun dan meningkat dua kali lipat dengan setiap interval usia 10 tahun sampai usia 70 tahun dan mencapai puncaknya setelah usia 90 tahun (Tantri, Asmara & Hamid, 2019).

## METODE

Penulisan artikel ini berdasarkan metode *literature review* dari artikel penelitian terkait dengan epidemiologi dan terapi pada Fraktur Colles yang sudah terpublikasi. Artikel penelitian didapatkan berdasarkan hasil penelusuran pada platform *PubMed*, *Science Direct*, dan *Google Scholar* dengan memasukan kata kunci yang telah ditentukan sesuai dengan judul artikel. Artikel yang digunakan merupakan artikel yang dipublikasi dalam 10 tahun terakhir.

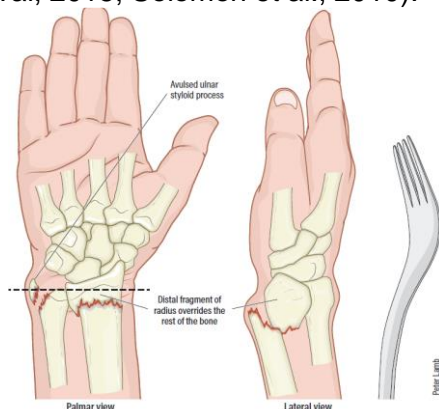
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 2.1 Gambaran Fraktur Colles

Fraktur radius distal dapat digambarkan sebagai fraktur Colles, Smith, Barton, atau Hutchinson

tergantung pada karakteristik cedera. DRF memiliki beberapa klasifikasi yang sampai saat ini masih banyak digunakan. Pada tahun 1965 Older dan rekan menerbitkan sistem klasifikasi empat bagian yang berlaku untuk fraktur tipe Colles ekstra-artikular. Kemudian dimodifikasi oleh Solgaard pada tahun 1985. Klasifikasi ini menilai fraktur menurut derajat angulasi dorsal, tingkat kominusi metafisis

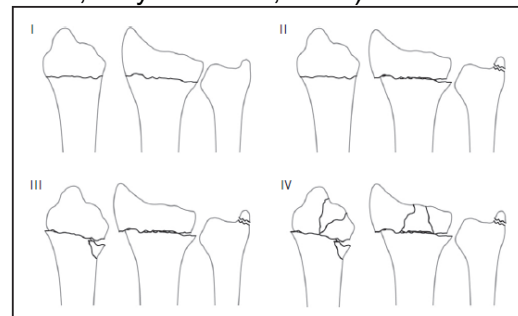
Cara mengenali fraktur ini (seperti yang dilakukan Colles jauh sebelum radiografi ditemukan) bentuk kelainannya seperti 'garpu makan malam' (dinner fork deformity), dengan menonjol di bagian belakang pergelangan tangan. Pada pasien terdapat kelainan bentuk dan rasa sakit pada gerakan pergelangan tangan. Gambaran X-ray terdapat fraktur transversal dari cortikocancellous junction, dan seringkali proses styloid ulnar terputus. Terkadang terdapat fraktur intra-artikular. Mekanisme cedera adalah jatuh ke pergelangan tangan yang hiperekstensi dan menyimpang secara radial dengan lengan bawah dalam keadaan pronasi. (Koval, 2015; Solomon et al., 2010).



Gambar 2. Dinner Fork Deformity (Chessum et al., 2018).

Dari hasil beberapa penelitian menyatakan bahwa pola insiden fraktur distal radius mengalami puncaknya pada kelompok usia 20-29 tahun untuk pria, dan 60-69 tahun adalah periode puncak wanita dimana kepadatan mineral tulang yang rendah pada wanita pasca menopause. Ada juga yang mengatakan insiden DRF pada wanita meningkat paling awal dari fraktur radius distal adalah dengan eponim yang kemudian pada tahun 1814, Colles menggambarkan fraktur metafisis ekstra artikular, tergeser

ke dorsal, dengan adanya pemendekan radial. Salah satu klasifikasi yang sering digunakan yaitu klasifikasi Older's terdapat 4 tipe dimana tipe I: angulasi dorsal 5 derajat, panjang styloid radial 7mm, II: angulasi dorsal > 5 derajat, panjang styloid radial < 7 dan 1mm, III: angulasi dorsal > 5 derajat, panjang styloid radial 4 mm sedikit kominusi dorsal, IV: angulasi dorsal > 5 derajat, panjang styloid radial biasanya negatif, kominusi, sering melibatkan intra-artikular (MacIntyre & Dewan, 2016; Shehovych, Salar, Meyer & Ford, 2016).



Gambar 1. Klasifikasi Older et al. S' 1965 (Shehovych, Salar, Meyer, & Ford, 2016).

Menganalisis kejadian fraktur radius distal, pada populasi anak-anak dan orang tua dianggap berisiko tinggi untuk cedera ini. Kejadian DRF pada kelompok pediatrik menunjukkan bahwa anak laki-laki memiliki risiko DRF yang lebih tinggi daripada anak perempuan. Perbedaan jenis kelamin ini berlanjut pada masa dewasa muda hingga pertengahan dengan laki-laki berusia 19-49 tahun memiliki lebih banyak DRF daripada wanita pada usia yang sama. Di luar usia itu, tingkat DRF meningkat tajam sehingga wanita yang lebih tua dari 50 tahun memiliki risiko seumur hidup, sedangkan insiden pada pria tetap rendah sampai mereka mencapai usia 80 tahun (MacIntyre & Dewan, 2016).

## 2.2 Angka Kejadian Fraktur Colles

Fraktur radius distal terjadi pada orang dari segala usia. Namun, sebagian besar mempengaruhi orang-orang dalam distribusi bimodal di dua populasi utama yaitu atlet muda dan orang tua. Pada pediatri, patah tulang sering terjadi sekitar masa pubertas karena mineralisasi tulang yang rendah. Atlet muda, paling sering pada anak laki-laki dan laki-laki muda

karena bermain olahraga atau kegiatan atletik lainnya, mengalami cedera ini setelah trauma energi tinggi yang terkait dengan cedera olahraga. Dari sekitar usia 19 hingga 49 tahun merupakan kelompok usia yang paling jarang pada cedera ini. Individu lanjut usia, lebih sering pada wanita daripada pria, mengalami fraktur radius distal karena jatuh terkait dengan penuaan (Summers & Fowles, 2021). Osteoporosis yang terkait dengan penuaan meningkatkan risiko patah tulang pada individu lanjut usia, dan juga meningkatkan risiko pada wanita, lebih sering terkena osteoporosis.

Kristbjörg Sigurdardóttir, Sigurdur Halldorsson, dan Johann Robertsson menyatakan pada jurnalnya yang berjudul *Epidemiology and treatment of distal radius fractures*, prevalensi fraktur radius distal pada laki-laki lebih rendah dibandingkan perempuan, dengan perbandingan 40% berbanding 60% (Sudharma & Wiratnaya, 2019).

Penyebab paling umum dari DRF pada populasi anak dan dewasa muda adalah aktivitas seperti bermain/olahraga dan kecelakaan bermotor, sedangkan mekanisme cedera pada orang dewasa yang lebih tua adalah trauma energi rendah karena jatuh dari ketinggian berdiri (MacIntyre & Dewan, 2016).

Analisis database kepadatan tulang (BMD) pada penelitian di Manitoba, Kanada mengungkapkan bahwa orang yang telah mengalami DRF sebelumnya memiliki hubungan dengan tingkat patah tulang berikutnya, yang secara signifikan lebih tinggi daripada mereka yang tidak pernah mengalami patah tulang sebelumnya (14,2% vs 10,8%) (MacIntyre & Dewan, 2016).

Pada suatu penelitian ditemukan bahwa lebih banyak pria dan wanita yang berusia lebih dari 50 tahun yang tinggal di daerah perkotaan di Norwegia Selatan menderita DRF energi rendah dibandingkan dengan orang dewasa pada usia yang sama yang tinggal di lingkungan pedesaan. Studi ini juga menunjukkan bahwa DRF, terlepas dari penyebabnya, dan fraktur energi rendah secara khusus, paling sering terjadi selama musim dingin di Norwegia Selatan akibat es dan salju (MacIntyre & Dewan, 2016).

Mengingat bahwa banyak DRF disebabkan oleh trauma energi rendah yang sebenarnya tidak cukup untuk menyebabkan patah tulang yang normal, adapun kondisi seperti osteoporosis dan kondisi kesehatan lainnya yang mengakibatkan kualitas tulang yang buruk seperti stroke kronis, diabetes, rheumatoid arthritis, dan penyakit ginjal. Studi pada wanita pascamenopause dengan DRF melaporkan bahwa sebagian besar 70 - 80% sampel memiliki massa tulang yang rendah (MacIntyre & Dewan, 2016).

Ada juga kemungkinan bahwa perubahan kebiasaan diet dapat mengubah metabolisme tulang, yang mempengaruhi kejadian keseluruhan fraktur radius distal. Memahami epidemiologi fraktur ini merupakan langkah penting menuju perbaikan strategi pengobatan dan langkah-langkah pencegahan (Sudharma & Wiratnaya, 2019).

### 2.3 Upaya Penanganan Fraktur Colles

Ada dua metode terapi untuk fraktur radius distal, non-operatif dan operatif. Non-operatif termasuk teknik reduksi tertutup dan manajemen konservatif, sementara manajemen operatif dapat mencakup penggunaan fiksasi kawat Kirshner dan fiksasi eksternal. Literatur mengenai terapi DRF pada orang tua masih kontroversial. Dikatakan dalam literatur bahwa fraktur yang stabil dapat diobati dengan reduksi tertutup dan imobilisasi gips dengan hasil yang baik. Pada DRF intra-artikular yang tidak stabil, di mana reduksi fraktur tidak dapat dipertahankan dengan imobilisasi gips, dapat dilakukan fiksasi tambahan.

Beberapa bukti menunjukkan bahwa dilakukan reduksi tertutup diawal dari fraktur radius distal pada pasien muda dapat menghasilkan hasil fungsional yang lebih baik, namun penelitian ini masih bertentangan dan belum ada bukti untuk pasien lanjut usia. (Arora et al., 2009; Chessum et al., 2018).

Sebagian besar fraktur Colles dapat ditangani dengan casting dan manajemen konservatif. Fraktur yang tidak stabil atau kominusi yang signifikan telah menunjukkan hasil yang baik dengan manajemen bedah. Fraktur yang tidak

dapat mencapai kestabilan yang tepat dengan reduksi akan dilakukan pinning perkutan untuk mencapai posisi yang baik. Fiksasi eksternal mungkin diperlukan untuk fraktur kominutif yang tidak dapat dipertahankan pada posisi yang sesuai dengan gips. Fraktur dengan perpindahan yang signifikan dan dislokasi palmar memerlukan fiksasi internal dengan pin dan/atau pelat. Setelah penyembuhan dan pelepasan gips, terapi fisik dapat membantu meningkatkan jangkauan gerak dengan penguatan otot dan ligamen untuk tangan dan pergelangan tangan yang cedera (Summers & Fowles, 2021).

Fraktur Colles yang ditangani dengan baik bergantung pada tiga komponen, pengurangan fraktur yang terjadi, kemampuan untuk mempertahankan kesejajaran tulang untuk meningkatkan penyatuan tulang yang tepat dan untuk pasien yaitu dapat menggerakkan bahu dan tangan mereka selama proses penyembuhan. (Chessum et al., 2018).

### 2.3.1 Fraktur Colles Tidak Bergeser (Undisplace)

Fraktur tidak bergeser (atau hanya sedikit pergeseran), dapat menggunakan bidai pada punggung digunakan selama satu atau dua hari sampai pembengkakan berkurang, kemudian gips selesai. X-ray dilakukan pada 10-14 hari untuk memastikan bahwa fraktur tidak tumpang tindih, jika sudah terjadi penyambungan yang kurang bagus dapat dilakukan pembedahan. Jika sudah baik, gips biasanya dapat dilepas setelah empat minggu untuk memungkinkan mobilisasi (Solomon et al., 2010). Banyak fraktur Colles masih dirawat secara konservatif tanpa rawat inap. Pada tahun 2010, Court-Brown melaporkan bahwa persentase fraktur radius distal yang dirawat secara konservatif di Amerika Serikat adalah 70%, dimana hal ini menunjukkan bahwa perawatan konservatif masih merupakan pengobatan lini pertama yang digunakan oleh ahli bedah ortopedi (Zenke et al., 2019) Dalam teknik imobilisasi umum lainnya, posisi gips pada pergelangan tangan distabilkan pada 0-20 derajat angulasi dorsal, memungkinkan kemampuan fungsi yang

lebih baik untuk dipertahankan dan rehabilitasi pada pergelangan tangan (Adarsh et al., 2020).

### 2.3.2 Fraktur Colles Bergeser (Displace)

Fraktur yang bergeser biasanya dapat dikurangi dengan traksi tangan dan kontra traksi pada siku sambil menerapkan gaya volar/medial pada fragmen fraktur radial distal. Pronasi juga diperlukan untuk mengatasi deformitas supinasi. Cedera kemudian harus diimobilisasi dengan pelat (Summers & Fowles, 2021). Dapat juga menggunakan teknik pin dan plester dimana, K-wire memberikan stabilitas tambahan setelah reduksi tertutup yang melibatkan fraktur radius distal.

Penelitian yang dilakukan oleh Adarsh et al, (2020) Untuk mengevaluasi hasil reduksi tertutup dan penggunaan gips vs reduksi tertutup dengan fiksasi K-Wire perkutan dalam pengobatan fraktur ekstraartikular radius distal. Didapatkan bahwa fraktur radius ekstra-artikular distal (Colles') yang terapi dengan fiksasi K-wire perkutan bersama dengan gips di bawah siku memberikan stabilitas tambahan dan hasil radiologis yang baik dibandingkan dengan pasien yang terapi dengan reduksi tertutup dan gips di bawah siku saja.

### 2.4 Edukasi Pasca Fraktur Colles

Pergelangan tangan membutuhkan pencitraan ulang dengan radiografi pasca reduksi, dan status neurovaskular tangan memerlukan penilaian setelah pelat dipasang. Perawatan definitif adalah melepas belat, dan gips lengan bawah. Setelah belat atau gips, pasien perlu diinstruksikan dengan hati-hati mengenai gejala "tanda bahaya" yang harus diperhatikan, yang meliputi nyeri hebat, perubahan warna pada jari atau bantalan kuku, edema, mati rasa/kesemutan pada jari, atau penurunan rentang gerak jari (Summers & Fowles, 2021).

Temuan dari penelitian terbaru ini menunjukkan bahwa biasanya seseorang mendapatkan kembali fungsinya sekitar 1 tahun setelah DRF. Namun, nyeri saat istirahat dan selama aktivitas menetap untuk sebagian kecil pada 2 tahun setelah DRF. Sindrom nyeri regional kompleks yang

sendiri mempengaruhi 22% -39% pasien yang ditangani secara operatif. Complex Regional Pain Syndrome (CRPS) atau dikenal sebagai distrofi refleks simpatik, sindrom bahu-tangan dan algodistrofi adalah sindrom nyeri dan nyeri tekan yang meluas, alodinia, ketidakstabilan vasomotor, pembengkakan dan kekakuan difus (MacIntyre & Dewan, 2016).

Hasil dari fraktur ini pada kelompok usia yang lebih tua dengan tuntutan fungsional yang lebih rendah biasanya baik, terlepas dari penampilan kosmetik. Sebagai aturan, pemendekan lebih dari 2 mm pada sendi radio-ulnaris distal, kemiringan punggung lebih dari 10 derajat dan translasi dorsal lebih dari 30 persen cenderung menyebabkan hasil yang buruk (Solomon et al., 2010).

Pasien biasanya mencapai kekuatan optimal, rentang gerak, dan fungsi dalam waktu 3- 6 bulan, terlepas dari apakah cedera dikelola secara konservatif atau pembedahan (MacIntyre & Dewan, 2016). Untuk menilai dan mengevaluasi fungsi ekstremitas atas adalah dengan menggunakan DASH (Disabilities of the

Arm, Shoulder and Hand) menggunakan 30 item untuk mengukur fungsi fisik dan gejala pada orang dengan gangguan muskuloskeletal pada ekstremitas atas. Pasien menunjukkan tingkat keparahan dari 1 (tidak ada kesulitan atau gejala) sampai 5 (kesulitan dan gejala berat). Skor DASH dianggap tidak valid jika kurang dari 27 pertanyaan yang dijawab (Barai et al., 2018).

Namun, 16% individu melaporkan nyeri dan kecacatan yang berkelanjutan pada 1 tahun setelah DRF, dan komplikasi seperti kekakuan tangan yang berkelanjutan, sindrom nyeri regional yang kompleks, malunion, dan keterlambatan kembali bekerja dapat memperpanjang fase rehabilitasi (MacIntyre & Dewan, 2016).

Pada komplikasi awal perlu diperhatikan beberapa hal seperti apakah terdapat kerusakan saraf, kerusakan vaskuler dan infeksi. Lalu pada komplikasi lanjut dapat menyebabkan delayed union, malunion maupun non-union. (Solomon et al., 2010

## KESIMPULAN

Fraktur Distal Radius (DRF) merupakan fraktur yang angka kejadiannya cukup tinggi. Fraktur Colles adalah fraktur radius ekstra articular distal. Bentuk kelainannya seperti 'garpu makan malam' (dinner fork deformity), dengan menonjol di bagian belakang pergelangan tangan. Fraktur radius distal terjadi pada orang dari segala usia. Namun, sebagian besar terdapat dua populasi utama yaitu atlet muda dan orang tua. Data tertinggi dan faktor resiko yaitu terjadi pada anak laki-laki usia 10 sampai 15 tahun, dimana banyak yang mengalami fraktur antebrachii yang disebabkan karena kecelakaan kendaraan bermotor ataupun kemungkinan disebabkan oleh kegiatan berolahraga. Pada perempuan paling umum pada orang tua, insiden tinggi terkait dengan timbulnya osteoporosis pasca menopause. Fraktur radius ekstra-artikular distal (Colles') yang terapi dengan fiksasi K-wire perkutan bersama dengan gips di bawah siku memberikan

stabilitas tambahan dan hasil radiologis yang baik dibandingkan dengan pasien yang terapi dengan reduksi tertutup dan gips di bawah siku. Pasca kejadian Fraktur Colles diperlukan konseling yang intensif kepada pasien karena dapat mengalami komplikasi seperti perubahan warna pada jari atau bantalan kuku, edema, mati rasa/kesemutan pada jari, atau penurunan rentang gerak

## DAFTAR PUSTAKA

- Adarsh T. Comparative analysis of Colles' fracture as treated by closed reduction and cast immobilization v/s percutaneous K wire fixation. *International Journal of Orthopaedics*. 2020;6(2):780-4. <https://doi.org/10.22271/ortho.2020.v6.i2m.2136>
- Arora, R., Gabl, M., Gschwentner, M., Deml, C., Krappinger, D., Lutz, M.: A comparative study of clinical and radiologic outcomes of unstable colles type distal radius fractures in

- patients older than 70 years: nonoperative treatment versus volar locking plating. *J. Orthop. Trauma* 23(4), 237–242. 2009. <https://doi.org/10.1097/BOT.0b013e31819b24e9>
- Barai, A., Lambie, B., Cosgrave, C., Baxter, J.: Management of distal radius fractures in the emergency department: a long-term functional outcome measure study with the Disabilities of Arm, Shoulder and Hand (DASH) scores. *Emerg. Med. Australasia* 30(4), 530–537. 2018. <https://doi.org/10.1111/1742-6723.12946>
- Chessum R, Humphries N, Fenwick R. Evidence-based management of patients with Colles' fractures in emergency departments: a case-based critical reflection. *Emergency Nurse*. 2018 Dec 21;27(1). doi: 10.7748/en.2018.e1868
- Koval K J. *Handbook of Fractures* 5 rd Ed Philadelphia Lippincott Williams Wilkins; 2015.
- MacIntyre, N., & Dewan, N. Epidemiology of distal radius fractures and factors predicting risk and prognosis. *Journal Of Hand Therapy*, 29(2), 136-145 (2016). doi: 10.1016/j.jht.2016.03.003
- Sharma S, Sharma R, Neupane S, Pariyar AK, Singh R. Functional and radiological outcome of Colles fracture treated conservatively with plaster and cast. *Janaki Medical College Journal of Medical Science*. 2019 Dec 31;7(1):47-52.
- Shehovych, A., Salar, O., Meyer, C., & Ford, D. Adult distal radius fractures classification systems: essential clinical knowledge or abstract memory testing?. *The Annals Of The Royal College Of Surgeons Of England*, 98(8), 525-531 (2016). doi: 10.1308/rcsann.2016.0237
- Solomon, L Warwick, D and Nayagam S. *Apley's System of Orthopaedic and Fractures* 9 th Ed London Hodder Arnold; 2010.
- Sudharma NG, Wiratnaya IG. Prevalensi fraktur radius distal pada lansia di rsup sanglah Denpasar tahun 2013-2014. *E-Jurnal Medika Udayana*. 2019 Oct 10;8(10).
- Susanti Y, Purnama AS. Asuhan Keperawatan Tn. D dengan Post Operasi Orif Fraktur Antebrachi Sinistra di RS Kardinah Tegal. *Jurnal Sosial Sains*. 2021 Sep 15;1(9):1-29.
- Summers K, Fowles SM. Colles' Fracture. [Updated 2021 August 11]. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553071/>
- Tantri, I., Asmara, A., & Hamid, A. Gambaran karakteristik fraktur radius distal di RSUP Sanglah Tahun 2013-2017. *Intisari Sains Medis*, 10(3) (2019). doi: 10.15562/ism.v10i3.416
- Zenke Y, Furukawa K, Furukawa H, Maekawa K, Tajima T, Yamanaka Y, Hirasawa H, Menuki K, Sakai A. Radiographic Measurements as a Predictor of Correction Loss in Conservative Treatment of Colles' Fracture. *J UOEH*. 2019;41(2):139-144.