

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Medicina Humana
Segunda Especialidad en Ortopedia y Traumatología



**Correlación entre la Clasificación de Soong y el retiro de implante en
pacientes con fractura de radio distal tratados en el Hospital III -
Yanahuara 2026 – 2030**

Proyecto de investigación presentado por el M.C:

Cardenas Quispe, Bryan Cesar

ORCID: 0009-0000-4179-1652

Para optar el Título de Segunda Especialidad en Ortopedia y Traumatología

Asesor:

Dr. Romero Anca, Braulio Nolberto

ORCID: 0009-0002-0868-7866

Arequipa - Perú

2026

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
SEGUNDA ESPECIALIDAD CON PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
DICTAMEN APROBACIÓN DE PROYECTO / PLAN

Arequipa, 16 de Diciembre del 2025

Dictamen: 017231-A-FMH-2025

Visto el proyecto / plan del expediente 017231, presentado por:

2022971111 - CARDENAS QUISPE BRYAN CESAR

Titulado:

**CORRELACIÓN ENTRE LA CLASIFICACIÓN DE SOONG Y EL RETIRO DE IMPLANTE EN
PACIENTES CON FRACTURA DE RADIO DISTAL TRATADOS EN EL HOSPITAL III - YANAHUARA
2026 - 2030**

Nuestro dictamen es:

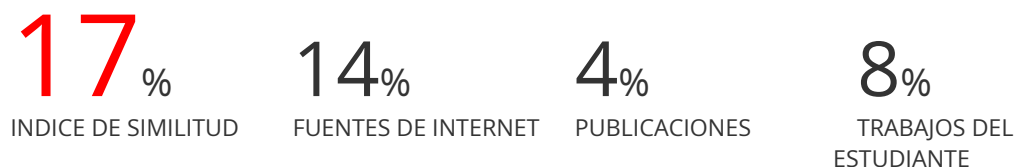
APROBADO

**29666516 - POCO PAREDES EDGAR CLEOFAS
DICTAMINADOR**



Correlación entre la Clasificación de Soong y el retiro de implante en pacientes con fractura de radio distal tratados en el Hospital III - Yanahuara 2026 - 2030

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	6%
2	www.udlaediciones.com.ec Fuente de Internet	2%
3	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.xoc.uam.mx Fuente de Internet	1%
6	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	<1%
7	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%
8	O. Barbier. "Vías de acceso de los dos huesos del antebrazo", EMC - Técnicas Quirúrgicas - Ortopedia y Traumatología, 2021 Publicación	<1%
9	Submitted to UNIV DE LAS AMERICAS Trabajo del estudiante	<1%
10	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%

DEDICATORIA

A mi madre Isabel

Por cuidarme desde el cielo.

A mi padre César

Quien me ha apoyado en mi formación profesional y es el pilar de mi familia.

A mi hermano Luis

Quién me ha acompañado en cada tropiezo.

A Verónica

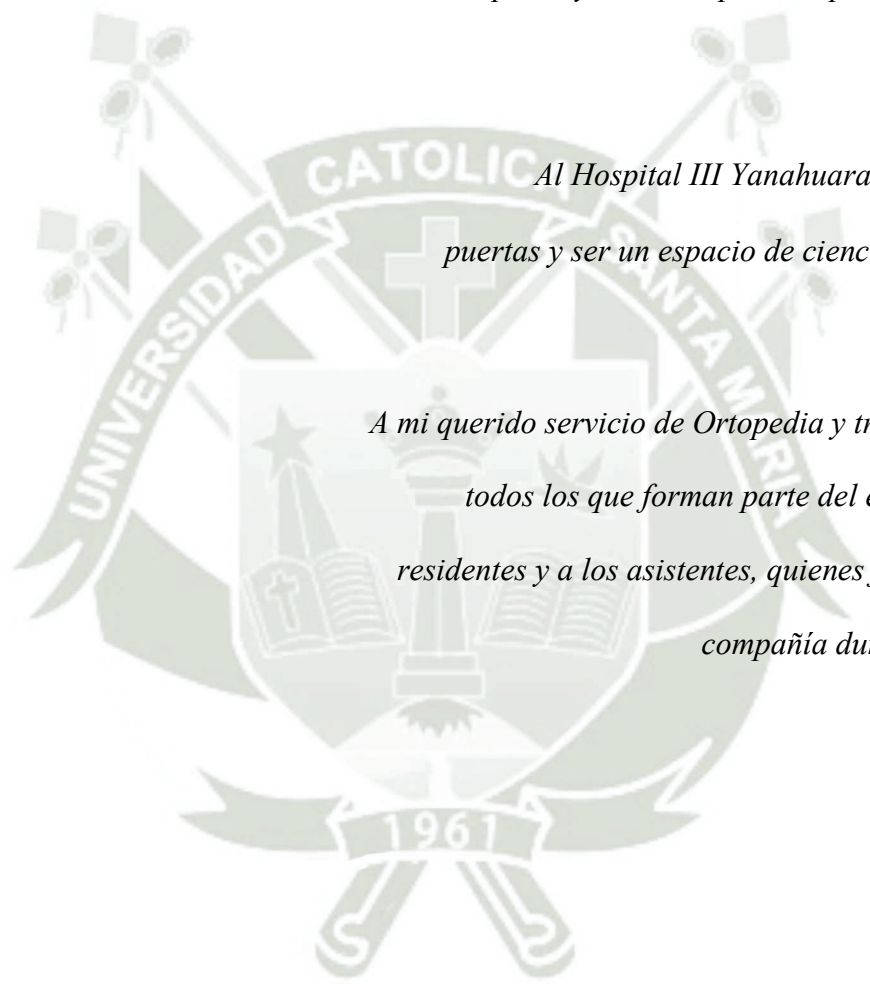
Por ser mi compañera de vida y estar presente en cada momento, aunque no estemos juntos.

AGRADECIMIENTOS

A mi padre y hermano por siempre estar presentes.

*Al Hospital III Yanahuara por abrirme sus
puertas y ser un espacio de ciencia y aprendizaje.*

*A mi querido servicio de Ortopedia y traumatología y a
todos los que forman parte del equipo; internos,
residentes y a los asistentes, quienes fueron mi guía y
compañía durante estos años.*



RESUMEN

La fractura del radio distal constituye la lesión ósea aguda más frecuente en todos los servicios de urgencias, el tratamiento de esta patología ha evolucionado de forma radical con la llegada de los implantes bloqueados; sin embargo, no está exenta de complicaciones, las cuales se pueden atenuar con el retiro del material. El objetivo principal del presente estudio consiste en determinar la correlación entre un mayor grado en la clasificación de Soong y la incidencia de remoción de la placa volar en pacientes tratados con reducción cruenta y osteosíntesis por fracturas del extremo distal del radio, en el Hospital III Yanahuara, Arequipa – Perú, durante los años 2026 al 2030, con un seguimiento mínimo de 12 meses y al menos 2 controles posoperatorios, siendo el último, pasado un año en el periodo de convalecencia. Además, se describirá la relación de las variables intervinientes como: la edad, el sexo, el tipo de implante, la principal complicación posoperatoria y el tipo de fractura, respecto a la tasa de reoperación; así mismo, se calculará el tiempo promedio dentro del cual se presentan dichas complicaciones, las cuales serán contrastadas con su respectiva clasificación de Soong en cada sujeto de estudio, a fin de elaborar recomendaciones que guíen al cirujano ortopédico a prever de forma oportuna, la necesidad de una cirugía electiva, todo ello con el propósito de mejorar la calidad de vida del paciente.

Palabras claves: fractura de radio distal, clasificación de Soong, remoción de implante.

ABSTRACT

Distal radius fracture is the most common acute bone injury seen in all emergency departments. Treatment for this condition has radically evolved with the advent of locked implants. However, it is not without complications, which can be reduced with implant removal. The focus of this study is to determine the correlation between a higher Soong classification and the incidence of volar plate removal in patients treated with invasive reduction and internal fixation for distal radius fractures at Hospital III Yanahuara, Arequipa, Perú, from 2026 to 2030. This study included a minimum follow-up of 12 months and at least two postoperative follow-ups, the last one year into the convalescence period. Furthermore, the relationship between intervening variables such as age, sex, implant type, main postoperative complication, and fracture type respect the reoperation rate will be described. Also, the average time within which these complications occur will be calculated, which will be compared with their respective Soong classification in each study subject, to develop recommendations that guide the orthopedic surgeon to anticipate the need for elective surgery, Everything with the purpose of improving the patient's quality of life.

Keywords: distal radius fracture, Soong classification, implant remove

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN..... 1

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 2

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 3

1.1 Determinación del problema..... 3

1.2 Enunciado del problema..... 3

1.3 Descripción del problema..... 3

1.3.1 Área de conocimiento 3

1.3.2 Operacionalización de variables 4

De acuerdo con la siguiente matriz de consistencia..... 4

1.3.3 Interrogantes de la investigación 4

1.3.3.1 Interrogante General..... 4

1.3.3.2 Interrogantes Específicas 5

1.3.4 Tipo de investigación..... 5

1.3.5 Nivel de investigación..... 5

2. JUSTIFICACIÓN 6

3. MARCO TEÓRICO 7

3.1 Concepto 7

3.2 Medidas importantes 7

3.3 Tipos de fracturas y clasificación 11

3.4 Estabilidad de una fractura..... 18

3.5 La Clasificación de Soong..... 20

3.6 Tratamiento..... 22

3.6.1 Tratamiento conservador 22

3.6.2 Tratamiento quirúrgico 25

3.6.2.1 Fijación percutánea con clavos kirschner 25

3.6.2.2 Técnica de Kapandji..... 27

3.6.3 Fijación externa 27

3.6.4 Fijación con placa volar 28

3.7 Complicaciones.....	32
3. ANTECEDENTES.....	34
5. OBJETIVOS.....	36
5.1 Objetivo general	36
5.2 Objetivos específicos	36
6. HIPÓTESIS.....	37
CAPITULO II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	38
7. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	39
7.1 Técnicas.....	39
7.2 Instrumentos.....	39
8. CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	40
8.1 Ámbito.....	40
8.2 Temporalidad	40
8.3 Unidades de estudio.....	40
8.3.1 Población.....	40
8.3.2 Muestra.....	40
8.3.3 Criterios de Inclusión:.....	40
8.3.2 Criterios de Exclusión:.....	40
9. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	42
9.1 Organización.....	42
9.1.1 Obtención de datos.....	42
9.1.2 Calificación de los datos obtenidos.....	42
9.2 Recursos.....	43
9.2.1 Recursos Humanos.....	43
9.2.2 Recursos financieros.....	43
9.2.3 Recursos documentarios.....	43
9.2.4 Recursos materiales.....	43
9.2.5 Recursos institucionales.....	43
9.3 Validación de Instrumentos.....	43
9.4. Aspectos éticos.....	43
10. CRONOGRAMA.....	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación gráfica del extremo distal del radio izquierdo.	7
Figura 2. Medidas utilizadas para evaluar la superficie articular del radio distal. ..	9
Figura 3. Vista de la faceta semilunar del radio.	10
Figura 4. Clasificación de Frykman.....	11
Figura 5: Clasificación de la Clínica Mayo.	12
Figura 6. Clasificación de Melone.	12
Figura 8. Fracturas de radio distal.	15
Figura 9. Clasificación de Fernández.	16
Figura 10. Teoría columnar propuesta en fracturas de radio distal.....	17
Figura 11. Parámetros radiográficos normales y aceptables después tras una fractura del extremo distal del radio. Fue extraído de “.....	19
Figura 12. Radiografía lateral de muñeca.....	20
Figura 13. La Clasificación de Soong.....	21
Figura 14. Inmovilización tras la reducción de una fractura de radio distal con férula tipo pinza de azúcar.	24
Figura 15. Calcar del radio.....	25
Figura 16. Técnicas de enclavamiento percutáneo de fracturas inestables por flexión.....	26
Figura 17. Técnica Kapandji	27
Figura 18. Abordaje volar de Henry Modificado.	29
Figura 19. Situación espacial de los tendones flexores, la placa volar y la línea divisora de las aguas	30
Figura 20. Tratamiento quirúrgico de una fractura de radio distal con implante volar y los criterios de Soong.	31

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS GENERALES.....47

ANEXO 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS ESPECÍFICOS.....48



INTRODUCCIÓN

La fractura de radio distal es la más común de la extremidad superior y por ello es de especial interés conocer esta lesión (1). Se presenta en la juventud debido lesiones deportivas o de alta energía y en los adultos mayores, se asocia a caídas de nivel por fragilidad (2). Con una mejor comprensión de la cinemática, la calidad ósea y las fuerzas musculares que actúan sobre la muñeca, cada vez podemos juzgar mejor la estabilidad de una fractura y valorar la necesidad de utilizar dispositivos innovadores para contrarrestar estas fuerzas y restaurar la anatomía (1). El advenimiento de los implantes bloqueados ha revolucionado el enfoque del tratamiento quirúrgico para hacer frente a una población económicamente activa, quienes requieren una reconstrucción anatómica y pronta recuperación para su reinserción laboral; y, por otro lado, en pacientes longevos, con hueso osteoporótico, poder ofrecerles un soporte estructural que resista el colapso propio de esta población. El uso de placas bloqueadas volares, mejora la prognosis de una fractura porque además de abordar fragmentos más pequeños y articulares, proporciona estabilidad angular, es decir, que resiste fuerzas de cizallamiento, las cuales son de vital importancia en pacientes con fracturas complejas o con hueso de mala calidad. La colocación de estos implantes en una ubicación más cercana a la articulación, conlleva un conflicto de espacio con las partes blandas que discurren por esta región; como consecuencia, se puede presentar irritación tendinosa, dolor crónico, rigidez articular, alteraciones nerviosas, entre otras, las cuales se pueden prever si durante el posoperatorio inmediato se valora su posición anatómica utilizando la clasificación de Soong (3), la cual es novedosa, importante y útil para predecir complicaciones posoperatorias basadas en la prominencia de la placa de radio distal volar, y de ser necesario optar por una cirugía electiva de remoción del implante (2).



CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Determinación del problema

El retiro de placa volar de radio distal es un procedimiento quirúrgico que se lleva a cabo con relativa frecuencia, principalmente en pacientes que presentan complicaciones posoperatorias las cuales a criterio del médico tratante son consecuencia de la presencia del implante.

1.2 Enunciado del problema

¿Existe correlación entre un mayor grado en la clasificación de Soong y la incidencia de retiro de implante en pacientes con fractura de radio distal tratados en el Hospital III – Yanahuara en el periodo 2026 – 2030?

1.3 Descripción del problema

1.3.1 Área de conocimiento

Área general: Ciencias de la Salud

Área específica: Medicina Humana

Especialidad: Ortopedia y Traumatología

Línea: Fracturas de radio distal

1.3.2 Operacionalización de variables

De acuerdo con la siguiente matriz de consistencia.

MATRIZ DE CONSISTENCIA			
Variable	Indicador	Valor Final	Escala
Dependiente			
Retiro de placa volar de radio distal	Reporte operatorio	1. Si 2. No	Nominal
Independiente			
Clasificación de Soong	Prominencia de la placa volar de radio distal en vista de perfil de una radiografía posoperatoria de Muñeca	1. Soong 0 2. Soong 1 3. Soong 2	Ordinal
Intervinientes			
Edad	Fecha de nacimiento	1. 18-29 años (Jóvenes) 2. 30-44 años (Adultos Jóvenes) 3. 49-59 años (Adultos) 4. ≥60 años (Adultos mayores)	Ordinal
Sexo	Dato registrado en la Historia Clínica Electrónica	1. Masculino 2. Femenino	Nominal
Tipo de Implante	Reporte operatorio	1. Placa bloqueada 2. Placa convencional	Nominal
Principal indicación para el retiro de implante	Dato registrado en la Historia Clínica Electrónica	1. Dolor 2. Rigidez 3. Síndrome del túnel Carpiano 4. Lesión del tendón flexor 5. Otras razones	Nominal
Tipo de fractura	Clasificación AO	1. A (Extraarticular) 2. B (Articular simple) 3. C (Articular completa)	Nominal

1.3.3 Interrogantes de la investigación

1.3.3.1 Interrogante General

¿Existe correlación entre un grado más alto en la clasificación de Soong y una mayor incidencia de retiro de placa volar en pacientes con fractura de radio distal tratados en el Hospital III – Yanahuara durante el periodo 2026 – 2030?

1.3.3.2 Interrogantes Específicas

- ¿El grado 1 de Soong está relacionado a una mayor incidencia de retiro de placa volar de radio distal en pacientes con fractura de radio distal tratados en el Hospital III – Yanahuara durante el periodo 2026 – 2030?
- ¿El grado 2 de Soong está relacionado a una mayor incidencia de retiro de placa volar de radio distal en pacientes con fractura de radio distal tratados en el Hospital III – Yanahuara durante el periodo 2026 – 2030?

1.3.4 Tipo de investigación

El estudio es de tipo observacional, prospectivo.

1.3.5 Nivel de investigación

Analítico (Cohortes).



2. JUSTIFICACIÓN

La fractura de radio distal constituye la lesión ósea aguda más frecuente en los servicios de urgencia (4), tiene una presentación bimodal; es decir, con un pico en el grupo etario de 5 a 24 años, en su mayoría del género masculino y con una correlación positiva a lesiones de alta energía; así mismo, un segundo pico en la población adulta mayor, predominantemente femenina, asociada a fracturas de baja energía o “fragilidad” (5). Conforme la tecnología en el campo de la cirugía ortopédica avanza y la esperanza de vida aumenta, el tratamiento de elección para ésta patología se inclina hacia el uso de implantes sofisticados, cuyo objetivo en la población joven es restablecer la anatomía de la articulación radio carpiana y así garantizar un retorno precoz a la actividad laboral; y por otro lado, en la población senil, con un hueso osteoporótico, se busca hacer frente a éste déficit estructural mediante la colocación de implantes de bloqueo; sin embargo, optar por el tratamiento quirúrgico trae consecuencias que el cirujano ortopédico debe conocer. Durante la colocación del implante a nivel palmar del radio distal se debe valorar la prominencia de este y su situación espacial respecto a la línea divisora de las aguas. Si se decide utilizar una placa volar en esta región, es primordial analizar junto al paciente la posibilidad de extracción programada del implante, a fin de prevenir complicaciones como dolor crónico, ruptura o irritación del tendón flexor, síndrome del túnel carpiano, entre otros, los cuales, tras su colocación, se han informado con una frecuencia cada vez mayor (5) (6). No existe un consenso sobre cuando retirar una placa de radio distal volar; pero se sugiere que alrededor de los 9 meses después de la operación se presenta la ruptura del tendón flexor (5). El objetivo de este trabajo de investigación es determinar la incidencia de remoción de placa volar de radio distal respecto a la clasificación posoperatoria de prominencia volar (Soong); así mismo, conocer las complicaciones posoperatorias que llevaron a programar la reintervención quirúrgica y establecer su correlación respectiva con el índice de Soong, en pacientes con fractura de radio distal tratados con placa de radio distal volar. Por último, se confrontarán los hallazgos con la literatura actual, la cual recomienda el retiro del material de osteosíntesis una vez consolidada la fractura, si presenta una clasificación de Soong 1 o 2 (2).

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Concepto

Las fracturas del extremo distal del radio son las más frecuentes en los servicios de urgencias; representan alrededor del 3 % de todas las lesiones de las extremidades superiores. Desde Hipócrates en los años 400 A.C. quien describió por primera vez las lesiones de la muñeca, hasta la actualidad, se ha intentado comprender como, cuando y si es o no necesario utilizar un implante en específico a fin de obtener una reducción anatómica y con ello alcanzar una función óptima de la mano, para la cual es imprescindible una muñeca estable, sin dolor, y móvil (2).

3.2 Medidas importantes

Para reconocer la deformidad causada por una fractura es necesario conocer la anatomía normal del radio distal (Fig. 1).

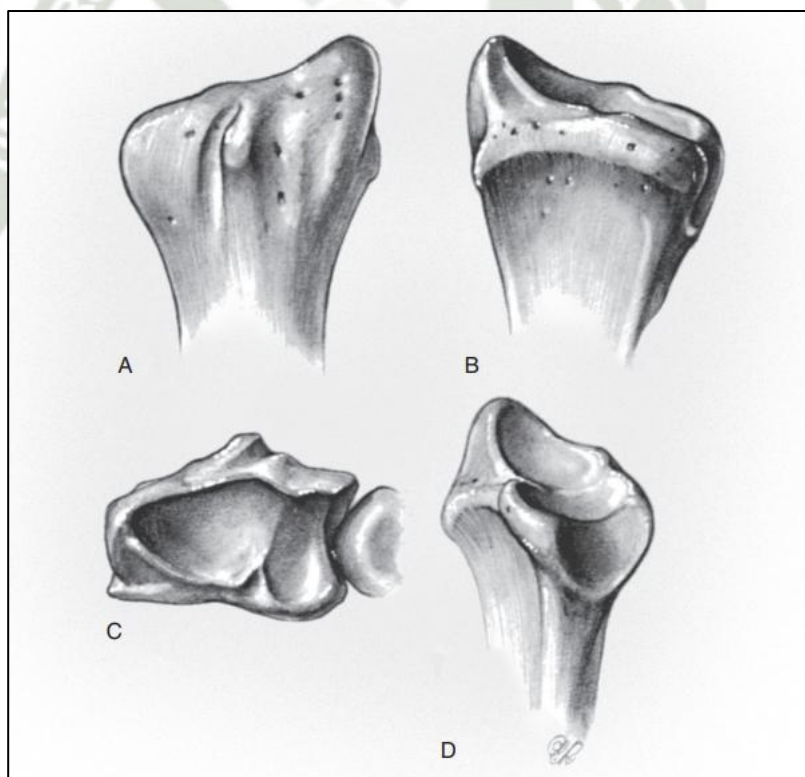


Figura 1. Representación gráfica del extremo distal del radio izquierdo. A nivel dorsal, se ilustra el tubérculo de Lister (A). Las fosas escafoidea y semilunar se aprecian desde una vista palmar (B). La articulación radio cubital distal en una proyección frontal (C). La escotadura sigmoidea desde la cara cubital (D). Fuente: “Green’s Operative Hand”, página 603 (2).

En la actualidad se utilizan tres medidas radiográficas principales: la inclinación palmar, la inclinación radial y la compresión axial o varianza cubital (Fig. 2) (2). *La inclinación palmar* se mide a través del ángulo creado por una línea que se dirige desde los labios dorsal a palmar y el eje longitudinal del radio. Este ángulo se divide mejor en una proyección lateral de la faceta del semilunar, y tiene como media 11 grados (Fig. 3) (2). *La inclinación radial* es 23 grados en promedio y se mide por el ángulo formado por una línea trazada tangencialmente a la superficie articular radial distal en una radiografía postero anterior (PA) y una perpendicular a la diáfisis del radio. *La varianza cubital* mide aproximadamente 1 mm negativo, pero varía ampliamente, y contrastarla con el lado no fracturado suele ser útil (2). Se cuantifica por medio de la diferencia axial del punto isométrico ubicado entre el borde volar y dorsal de la faceta semilunar del margen distal de la escotadura sigmoidea y la superficie articular distal del cúbito (2). Otra medición útil en la vista radiográfica de perfil es la distancia anteroposterior (AP), medida entre los bordes dorsal distal y volar de la faceta semilunar, cuyo valor promedio es de 18 a 20 mm, y es mejor cuando se compara con el lado no lesionado (2).

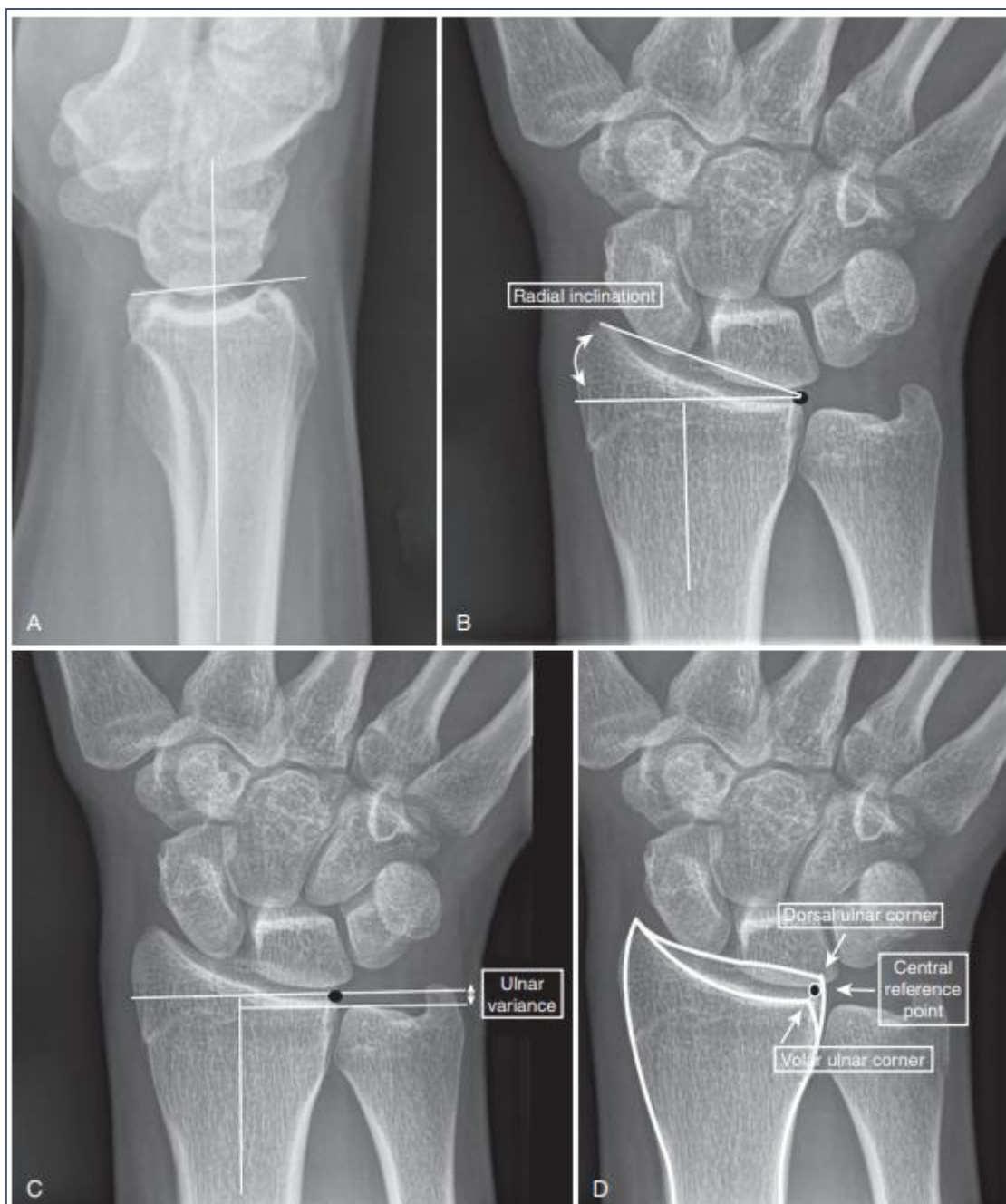


Figura 2. Medidas utilizadas para evaluar la superficie articular del radio distal.

Inclinación palmar (A), inclinación radial (B) y varianza cubital (C), la cual, se mide mejor utilizando el punto de referencia central (D), en particular cuando la fractura presenta inclinación volar o dorsal. Fuente: “Green’s Operative Hand”, página 607 (2).

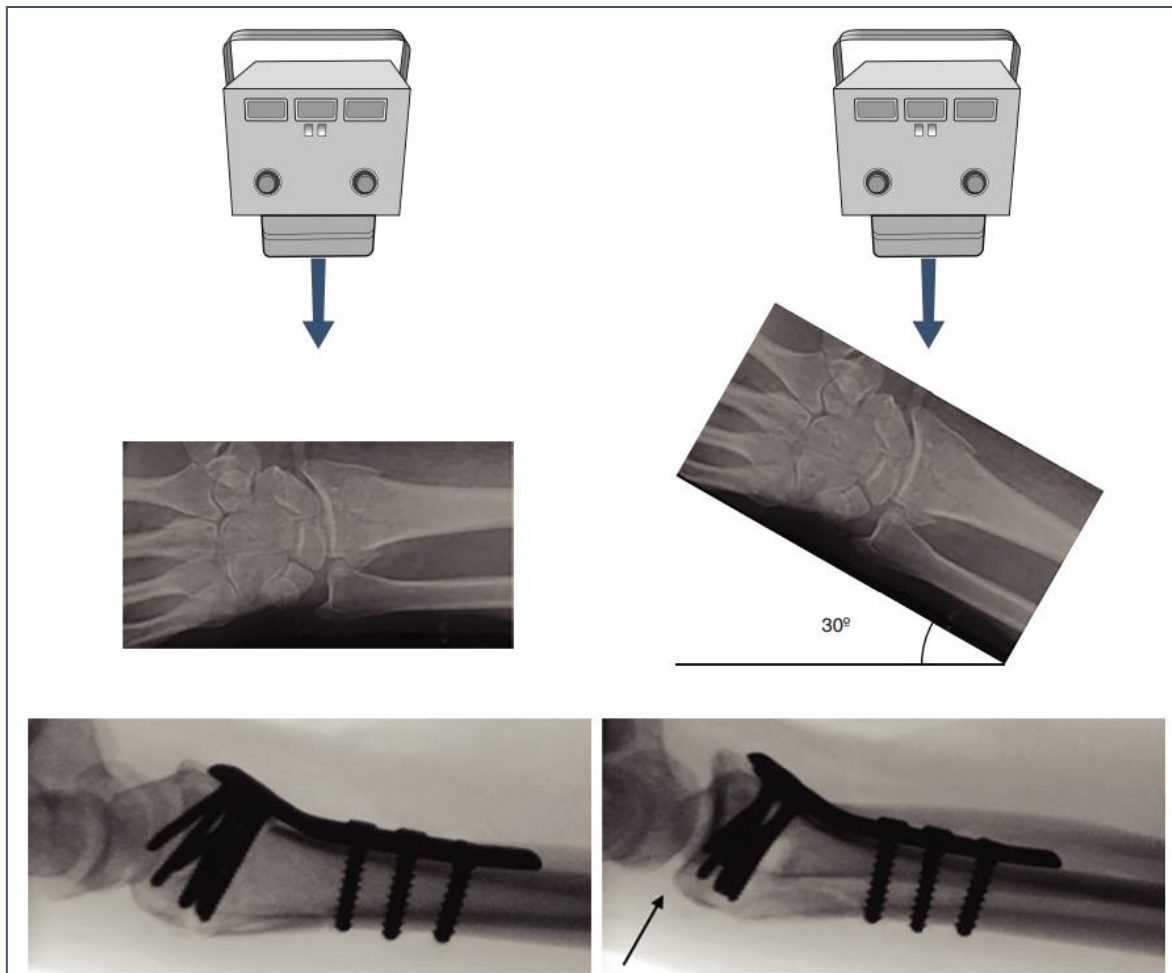


Figura 3. Vista de la faceta semilunar del radio. Para visualizar de forma adecuada la superficie articular se eleva la muñeca 20-30 grados sobre la mesa de rayos X, en una proyección de perfil. Fuente: “Green’s Operative Hand”, página 608 (2).

3.3 Tipos de fracturas y clasificación

Un sistema de clasificación ideal permitiría la comprensión interobservador de la deformidad de una fractura, así mismo debería guiar el tratamiento y predecir los resultados. Hoy en día, las clasificaciones más citadas son las de Frykman, Clínica Mayo, Melone, AO/OTA, Fernández y la clasificación columnar (2).

La clasificación de Frykman se enfoca en determinar si la fractura es o no articular, y si compromete o no el estiloides cubital (Fig. 4).

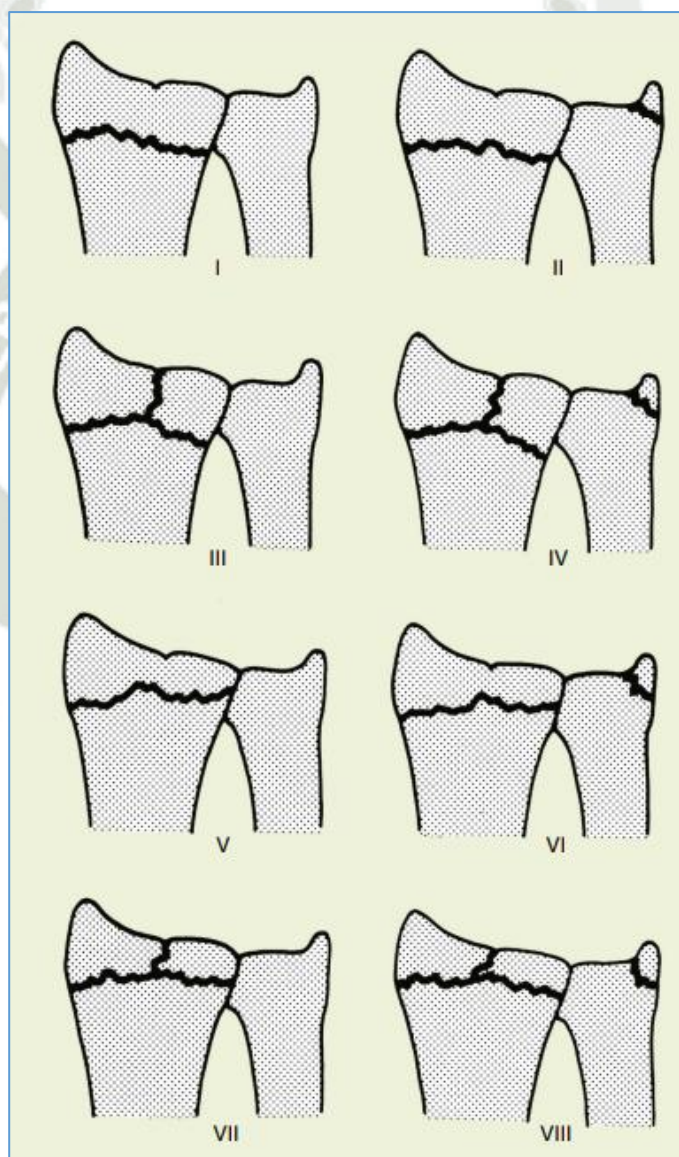


Figura 4. Clasificación de Frykman. Los números pares se asocian a una fractura del cúbito distal. Una clasificación superior tiene peor pronóstico. Fuente: “Green’s Operative Hand”, página 605.e1 (2).

La clasificación de la Clínica Mayo resalta la implicancia articular y la posibilidad de reducción cerrada (Fig.5).

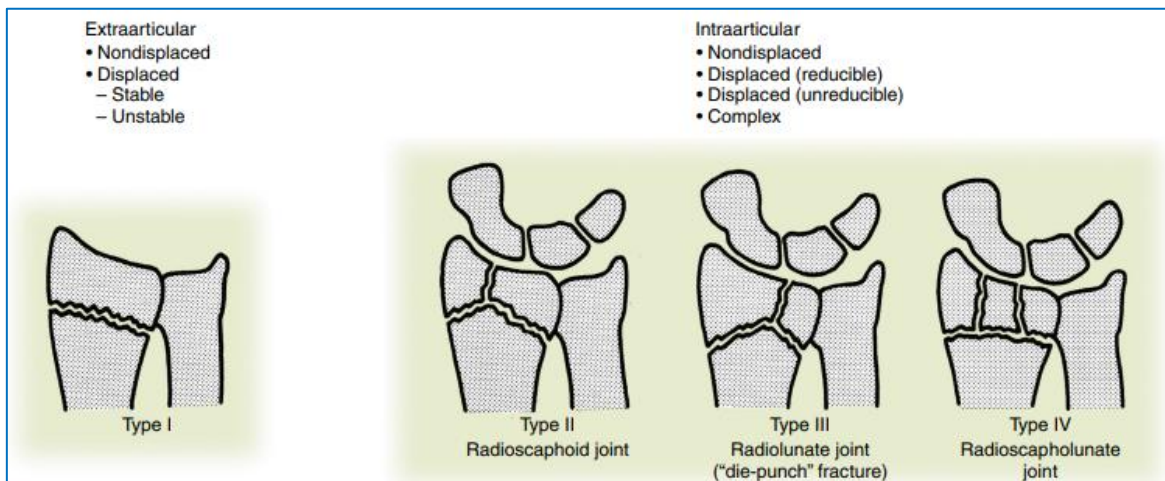


Figura 5: Clasificación de la Clínica Mayo. El tipo I es extraarticular, y los tipos II a IV articulares. Fuente: “Green’s Operative Hand”, página 605.e2 (2).

Melone, clasifica las fracturas dividiendo al radio en 4 segmentos principales; la diáfisis, el estiloides radial, la carilla medial dorsal y medial volar (Fig. 6) (2),

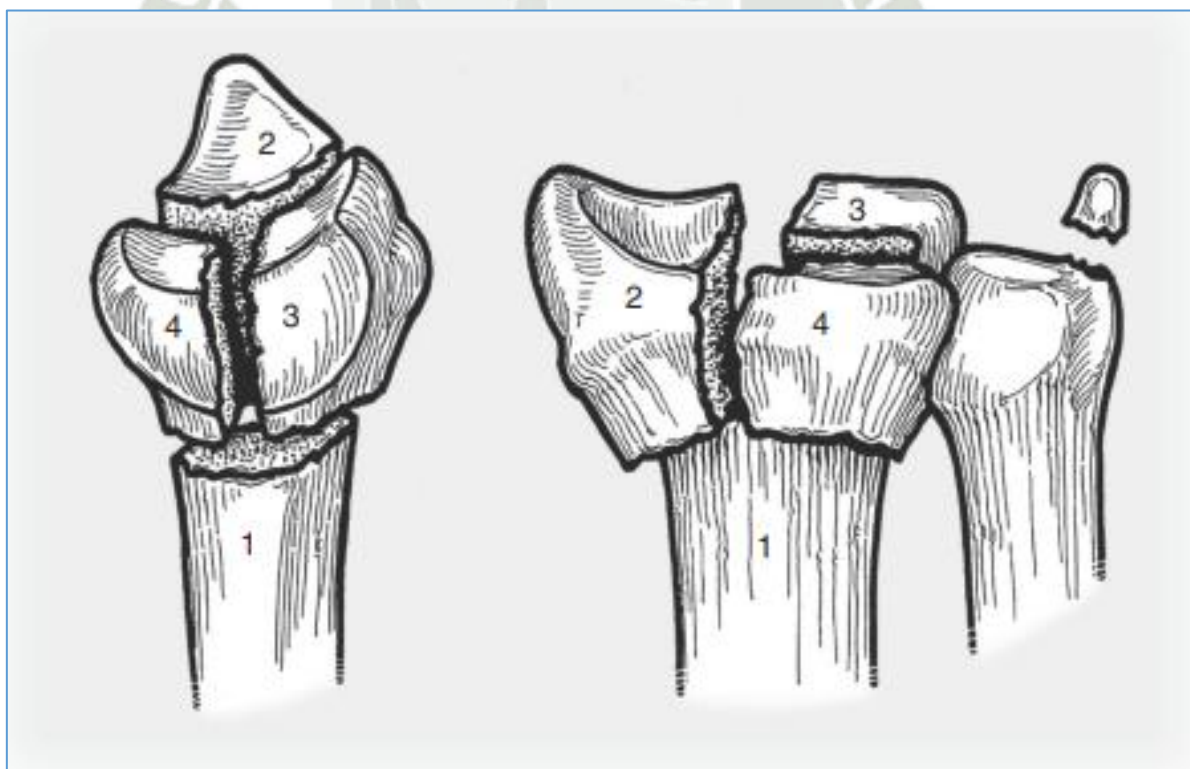


Figura 6. Clasificación de Melone. El fragmento principal de esta fractura de cuatro partes es la carilla medial (fragmentos 3 y 4). Fuente: “Green’s Operative Hand”, página 605.e2 (2).

La clasificación AO es la más usada, descrita en 1986 por la Asociación Suiza para el Estudio de la Fijación Interna (ASIF) (Fig. 7). Esta clasificación incluye el grado de afectación articular, así como la conminución metafisaria. Se agrupa en tres categorías principales: tipo A (extraarticular), tipo B (articular parcial) y tipo C (articular completa), éstas a su vez se subdividen en 27 subgrupos (2).

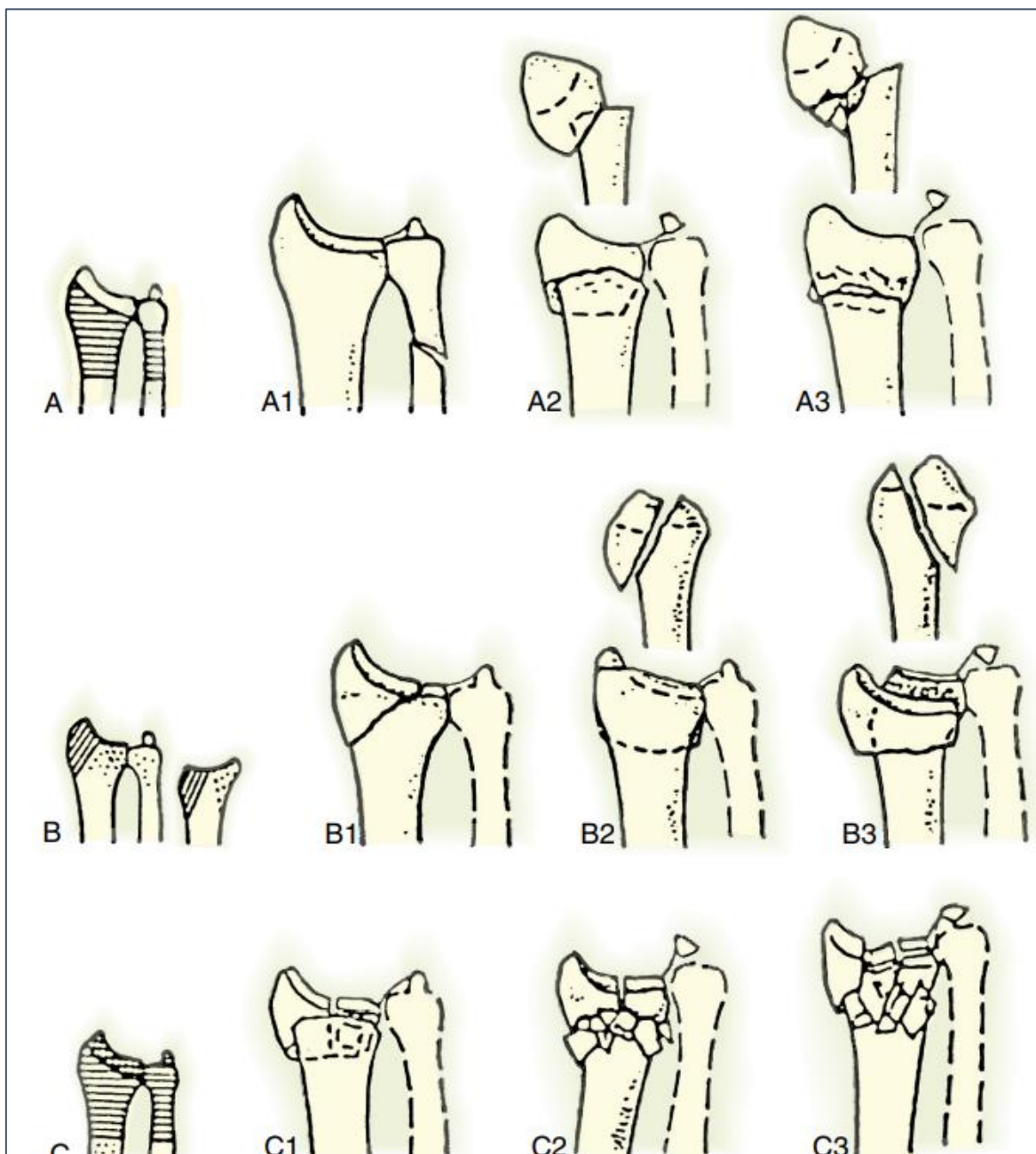


Figura 7. Clasificación AO. Fuente: “Green’s Operative Hand”, página 616 (2).

Fernández, ofrece una descripción dinámica basada en el mecanismo de la lesión, este enfoque facilita la reducción manual mediante la aplicación de una fuerza contraria a la causante de la lesión (2). Las fracturas del radio distal se agrupan en cinco tipos, reconocibles en radiografías PA estándar, facetarias laterales y oblicuas (2).

El tipo I consiste en fracturas metafisarias por **flexión** en la cual una corteza falla por tensión y la otra por compresión ocasionándose conminución, también se conocen como fracturas tipo Colles o Smith tipo I (Fig. 8 y 9); tipos AO A1-3 (2). En el tipo II, la fractura se da por un mecanismo de **cizallamiento** de la superficie articular, representan la fractura de Barton, Barton invertida (Fig. 8) y fractura del chofer; tipos AO B1-3 (2). Las fracturas de tipo III son fracturas por **compresión** de la superficie articular con impactación del hueso esponjoso subcondral y metafisario, en su mayoría, son lesiones de gran energía que implican la rotura de las columnas radial e intermedia, constituyen el tipo III de Mayo, del complejo medial o en sacabocados; tipos C1-2 de la AO (2). El tipo IV son fracturas por **avulsión** de las inserciones de los ligamentos, incluidos los bordes volar y dorsal, así como las fracturas del estiloides radial asociadas con fracturas-luxaciones radiocarpianas. Las fracturas de tipo V son **lesiones de alta energía** que resultan de una combinación de mecanismos de flexión, compresión, cizallamiento y avulsión, o pérdida ósea. Presentan una disrupción diafisaria, metafisaria y articular, AO tipo C3 (2).

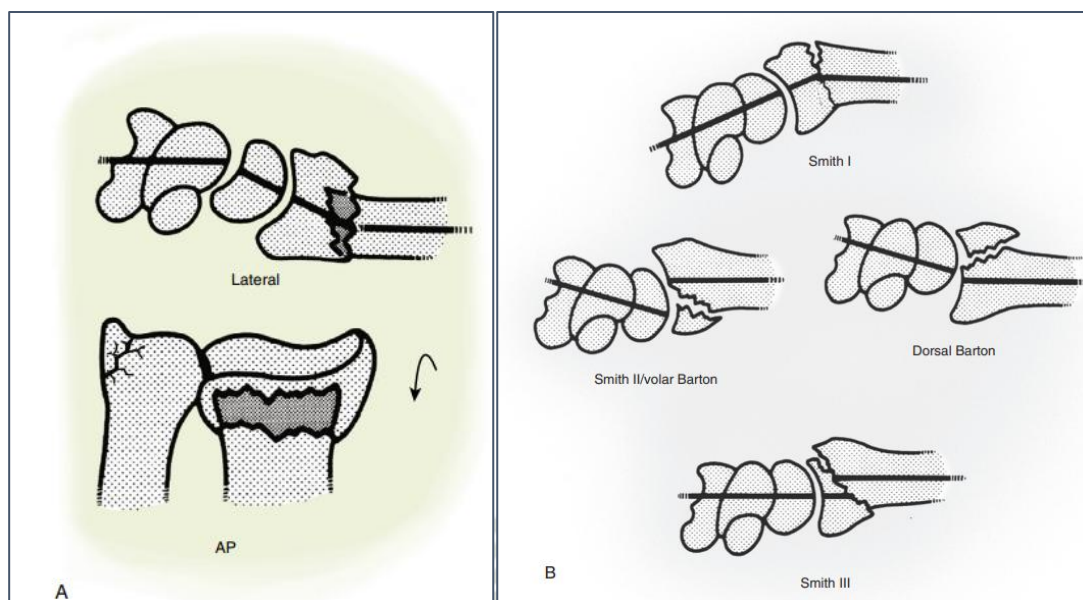


Figura 8. Fracturas de radio distal. A, Características típicas de una fractura de Colles, existe compresión/angulación dorsal (dorso de tenedor), a menudo compresión radial y, a veces, con una fractura asociada del estiloides cubital. B, Clasificación de Thomas de las fracturas de Smith. Fuente: “Green´s Operative Hand”, páginas 613-614 (2).

La fractura de Smith tipo I es extraarticular con angulación volar del fragmento distal (Colles invertido). La fractura de Smith tipo II es intraarticular y se trata esencialmente de una fractura tipo Barton volar con desplazamiento proximal y palmar del fragmento distal acompañado de los huesos del carpo (2). La fractura de Barton dorsal, a modo de comparación, muestra el desplazamiento dorsal y proximal del carpo y del fragmento distal sobre la diáfisis radial (2). La fractura de Smith tipo III es extraarticular con desplazamiento palmar del fragmento distal y del carpo, el trazo de fractura es más oblicua que en una fractura tipo I (2).


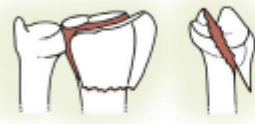
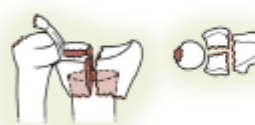
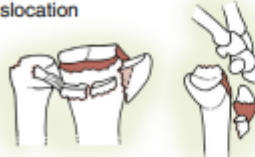
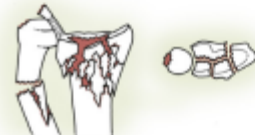
Fracture type	Number of fragments	Associated injuries (nerve, tendon, ligament, skeletal trauma)	Recommended treatment
<p>Type I Bending fracture of the metaphysis</p> 	Two-part ± metaphyseal comminution	Rare	Stable: Nonoperative Unstable: Percutaneous pinning External fixation Volar locked plate Intramedullary fixation
<p>Type II Shear fracture of the articular surface</p> 	Two-part Three-part Comminuted	Infrequent chauffeur: Suspect scapholunate interosseus ligament injury	Dorsal plate Radial columnar fixation Volar buttress or locked plate Combination
<p>Type III Compression fracture of the articular surface</p> 	Two-part Three-part Four-part Comminuted	Common	Open or arthroscopic reduction of articular surface, and dorsal, volar, or fragment-specific fixation ± bone graft Augmented external fixation ± bone graft Spanning plate fixation
<p>Type IV Avulsion fracture, radiocarpal fracture-dislocation</p> 	Two-part: Radial styloid Three-part: Styloid plus volar or dorsal margin Comminuted	Frequent	Closed or open reduction and K-wire or tension band fixation Columnar fixation Fragment-specific fixation Spanning plate fixation Assess carpal translation, treat accordingly
<p>Type V Combined fracture (I-II-III-IV) High energy injury</p> 	Comminuted ± bone loss. Open injuries not uncommon.	Always	Angular stable fixation Fragment-specific fixation Spanning plate fixation Augmented external fixation Combination

Figura 9. Clasificación de Fernández. Fuente: “Green’s Operative Hand”, página 615 (2).

La clasificación por columnas, descrita en 1996 por Daniel Rikli y Pietro Regazzoni, quienes introdujeron la teoría columnar para las fracturas articulares, reconociendo tres columnas de la muñeca: la radial, la intermedia y la cubital (Fig. 10) (2). La columna radial, compuesta por la estiloides radial y la faceta escafoidea del radio; la columna intermedia la cual comprende la faceta semilunar volar y la faceta semilunar dorsal; y la columna cubital que corresponde a la metáfisis cubital. Una fractura típica de la columna intermedia es la clásica fractura “die-punch”, con fragmentos articulares impactados en la diáfisis radial debido a la alta energía dirigida axialmente (2). Las fracturas de la columna intermedia alcanzan la escotadura sigmoidea y la articulación radiocubital distal (2). La columna cubital contiene las estructuras necesarias para la rotación del antebrazo e incluye el cúbito distal, el fibrocartílago triangular, los ligamentos radio cubitales y, hoy en día, incluye la parte distal de la membrana interósea (2).

La clasificación de columnas está orientada al tratamiento y cada una de las columnas se abordan por separado con el uso de placas de fragmento específico colocadas ortogonalmente para tratar fracturas de radio complejas, demostrando eficacia biomecánica y clínica (2).

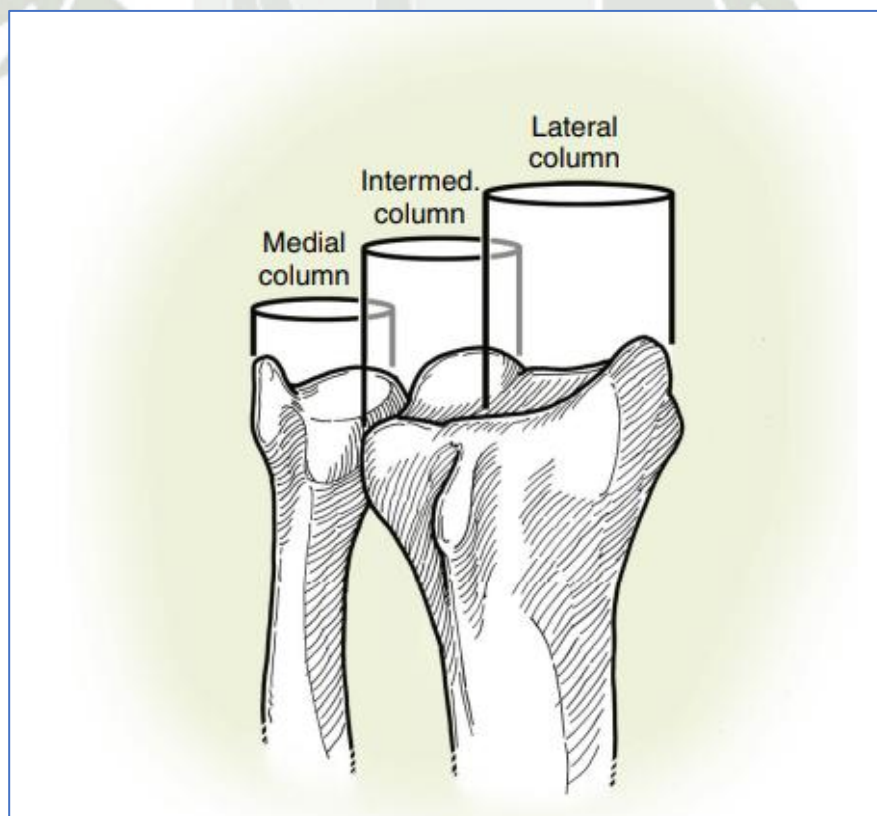


Figura 10. Teoría columnar propuesta en fracturas de radio distal. Fuente: “Green’s Operative Hand”, página 617 (2).

3.4 Estabilidad de una fractura

El tratamiento de fracturas inherentemente inestables con yeso fracasará y provocará pérdida de la altura radial, de la alineación de los huesos del carpo (Arcos de Gilula) o de la congruencia articular. Ciertas fracturas son, por naturaleza, inestables, como las fracturas por cizallamiento desplazadas, fracturas luxaciones o lesiones combinadas con conminución metafisodiafisaria. Algunas fracturas pueden requerir tratamiento quirúrgico por otras razones, ya sea fracturas expuestas o aquellas complicadas por compromiso nervioso, síndrome compartimental o lesiones múltiples (2). Se ha descrito que incluso las fracturas sin desplazamiento inicial pueden desarrollar un colapso secundario con tratamiento conservador al momento de la consolidación completa, y, por el contrario, las fracturas con un desplazamiento primario considerable pueden, tras la reducción e inmovilización, consolidar anatómicamente con un aparato de yeso (2).

Clásicamente, se ha abordado este tema de estabilidad, mediante el uso del modelo predictivo descrito por Lafontaine y colegas, quienes definieron cinco parámetros y demostraron una relación lineal entre el número de parámetros en las radiografías prerreducción y el colapso final de la fractura con el tratamiento cerrado (2).

Los cinco parámetros descritos por Lafontaine consisten en; la angulación dorsal inicial de más de 20°, la conminución metafisaria dorsal, la afectación articular, la fractura cubital asociada y la edad mayor de 60 años (7). Es importante reconocer que si bien una fractura no es inestable y muy probablemente no colapsara o se desplazara después de la reducción cerrada y la colocación del aparato de yeso, es indicación quirúrgica si no se obtienen resultados radiológicos dentro de parámetros aceptable descritos en la literatura (Fig. 11) (7).

La edad mayor de 60 años y la conminución son los predictores más fuertes de inestabilidad tras la reducción cerrada (2).

Lafontaine recomendó que los pacientes con tres o más de los cinco parámetros fueran considerados de inicio para una intervención quirúrgica (2).

Criterios radiográficos para la reducción aceptable de las fracturas del radio distal		
CRITERIO	NORMAL	ACEPTABLE
Variación cubital (longitud radial)	± 2 mm al comparar la altura de la faceta lunar con la cabeza del cúbito	No más de 2 mm de acortamiento con respecto a la cabeza del cúbito
Altura radial	12 mm	
Angulación palmar (lateral)	11° de angulación volar	Neutral
Angulación radial	20° medidos desde la faceta lunar hasta la estiloides radial	No menos de 10°
Escalón o hueco intraarticular	Ninguno	Menos de 2 mm de cualquiera de ellos

Figura 11. Parámetros radiográficos normales y aceptables después tras una fractura del extremo distal del radio. Fuente: “Campbell Cirugía Ortopédica”, página 3105 (7).



3.5 La Clasificación de Soong

La Clasificación de Soong surge por la búsqueda de un predictor de complicaciones posoperatorias basadas en la prominencia del implante de radio distal a nivel volar. La lesión del tendón flexor se ha reportado como la más frecuente y en algunas series, alcanza tasas de hasta el 12%. En pacientes sometidos a la colocación de placa de radio distal volar se sospecha que la mayor prominencia de un implante sobre la línea divisoria de las aguas causaría lesión de los tendones flexores, ya que es la zona crítica donde la placa se encuentra más próxima a las partes blandas (3).

Para comprender la Clasificación de Soong primero se debe identificar en una radiografía de perfil de muñeca; la cortical volar de la diáfisis del radio (línea verde) y trazar una paralela a ésta que pase por el borde más palmar del labio volar del radio distal “Línea divisora de las aguas” la cual está representada en la figura 12 como la línea roja (línea crítica) (3).



Figura 12. Radiografía lateral de muñeca. Se utiliza para la determinación de la prominencia del implante de radio distal con el uso de una línea (la línea crítica/línea roja) a través de la extensión más volar del borde volar, dibujada paralela a la cortical volar de la diáfisis del radial (línea verde). Fuente: “Soong et al.”, página 4 (3).

Una vez trazadas estas dos líneas, se identifica la posición de la placa de radio distal. En una clasificación de grado 0 de Soong, la prominencia del implante se encuentra dorsal a la línea crítica (línea roja); una grado 1 de Soong, la prominencia del implante se ubica volar a la línea crítica pero proximal al borde volar de del radio distal; en el grado 2 de Soong, el implante se ubica volar a la línea crítica y directamente sobre o distal al borde volar del radio distal (ver Fig. 13) (3).

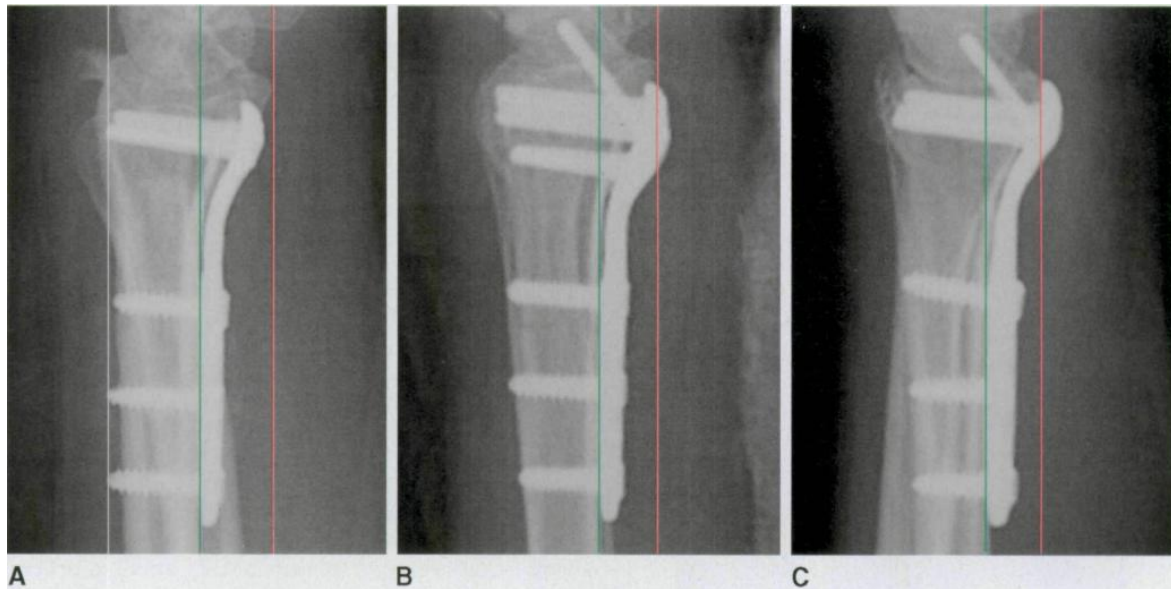


Figura 13. La Clasificación de Soong. Se fundamenta en las radiografías laterales de una fractura radial distal tratada con una placa volar. La ilustración describe: (A) prominencia de grado 0 (dorsal a la línea crítica), (B) prominencia de grado 1 (volar a la línea crítica, pero proximal al borde volar) y (C) prominencia de grado 2 (volar a la línea crítica, y directamente sobre o distal al borde volar del radio distal). Fuente: “Soong et al.”, página 5 (3).

El estudio de Soong et al. concluyó que la lesión del tendón flexor tras la colocación de una placa volar en la parte distal del radio es una complicación poco frecuente, pero grave. Las placas utilizadas con mayor prominencia sobre la línea divisoria de aguas de la parte distal del radio aumentan el riesgo de lesión tendinosa. Además, independientemente de la placa seleccionada, los cirujanos deben evitar la prominencia del implante en esta zona (3).

3.6 Tratamiento

Lo que determina el resultado, no es ni la fijación, ni el implante; sino la capacidad del cirujano ortopédico de alcanzar una reducción satisfactoria con el procedimiento menos invasivo (2).

3.6.1 Tratamiento conservador

Las fracturas no desplazadas en pacientes jóvenes y activos pueden tratarse con una férula o un yeso corto, a criterio del cirujano, dejando libres el codo, los dedos y el pulgar; generalmente no se requieren radiografías seriadas (2).

Las fracturas por flexión tipo I de Fernández, por ejemplo; fractura de Colles, en pacientes jóvenes con mínima conminución dorsal y sin conminución de la cortical volar, una reducción cerrada adecuada será estable. En pacientes activos con un tipo de fractura estable y una excelente reducción, se utilizará una férula de brazo corto durante 4 a 6 semanas o una férula en pinza de azúcar durante las primeras 1 a 2 semanas, que luego se cambia por un yeso de brazo corto durante otras 3 a 4 semanas. Se deben tomar radiografías aproximadamente a los 10 (7–14) días para asegurar el mantenimiento de la reducción y, por tanto, la estabilidad de la fractura. Se recomienda una radiografía adicional a las 5 o 6 semanas para verificar que la consolidación haya ocurrido en una posición adecuada (2). *Tras retirar el yeso, una férula removible sencilla resulta útil para mayor comodidad y soporte entre ejercicios durante varias semanas hasta que se recupere la movilidad y la función sin dolor (2).*

Reducción cerrada en los centros de urgencia

El principal objetivo del tratamiento cerrado de una fractura con angulación dorsal no es reducir la fractura, sino mantener la posición durante la consolidación. Si existe desplazamiento volar, la fractura es inestable debido a la traslación palmar del eje de carga y se trata mejor quirúrgicamente (2). Si la fractura presenta desplazamiento radial con conminución radial metafisaria, la tendencia a perder la reducción es alta. En las fracturas con desplazamiento dorsal y conminutas, la probabilidad de que se mantenga la reducción es mayor, incluso con el eje de carga transferido dorsalmente hasta cierto punto (2).

Se recomienda que todas las fracturas desplazadas deben reducirse y ferulizarse en una posición que permita al paciente iniciar el tratamiento antiedema de inmediato; es decir, en ligera extensión y desviación cubital (2). La clave para la estabilidad es la evaluación de la

corteza volar o calcar de la muñeca (Fig. 13). La corteza volar soporta la mayor carga en la muñeca sana, si las cortezas volares están bien alineadas y el eje biomecánico es normal, se aplica una férula con tres puntos de apoyo, y es muy probable que se mantenga la posición durante la consolidación (2). La reducción cerrada se debe realizar bajo anestesia local con lidocaína al 1% sin epinefrina y debería permitirse la difusión alrededor del foco fracturario al menos 5 a 10 min (2).

Se aplica una tracción y contratracción de 2 a 5 kg de fuerza durante 5 a 10 minutos, además de ejercer presión con el pulgar sobre el fragmento distal de la fractura en una dirección que reduzca el desplazamiento. Si existe desplazamiento dorsal, el fragmento distal se desimpacta mediante tracción y se gira a una posición ligeramente flexionada con el pulgar y el índice del médico aplicando una fuerza palmar (2).

Se aplica una férula de pinza de azúcar para mantener la reducción y se colocan moldes dorsales sobre los metacarpianos y la diáfisis media del radio, y un tercer contramolde palmar sobre el vértice volar de la fractura (2). *La posición recomendada de inmovilización para una fractura metafisaria con angulación dorsal es de extensión neutra a ligera, desviación cubital de 20 a 30 grados y rotación neutra del antebrazo* (Fig. 14). Se obtienen radiografías finales para confirmar la reducción. Se inician inmediatamente los ejercicios digitales de "six-pack" para reducir el edema y prevenir contracturas. Se recomiendan ejercicios cortos pero frecuentes, y después de una semana, el paciente debería poder cerrar el puño. De lo contrario, se justifica una fisioterapia supervisada intensificada. Se debe iniciar la movilidad pasiva y activa del hombro y el codo lo antes posible para prevenir adherencias capsulares, y realizar ejercicios al menos tres veces al día (2).

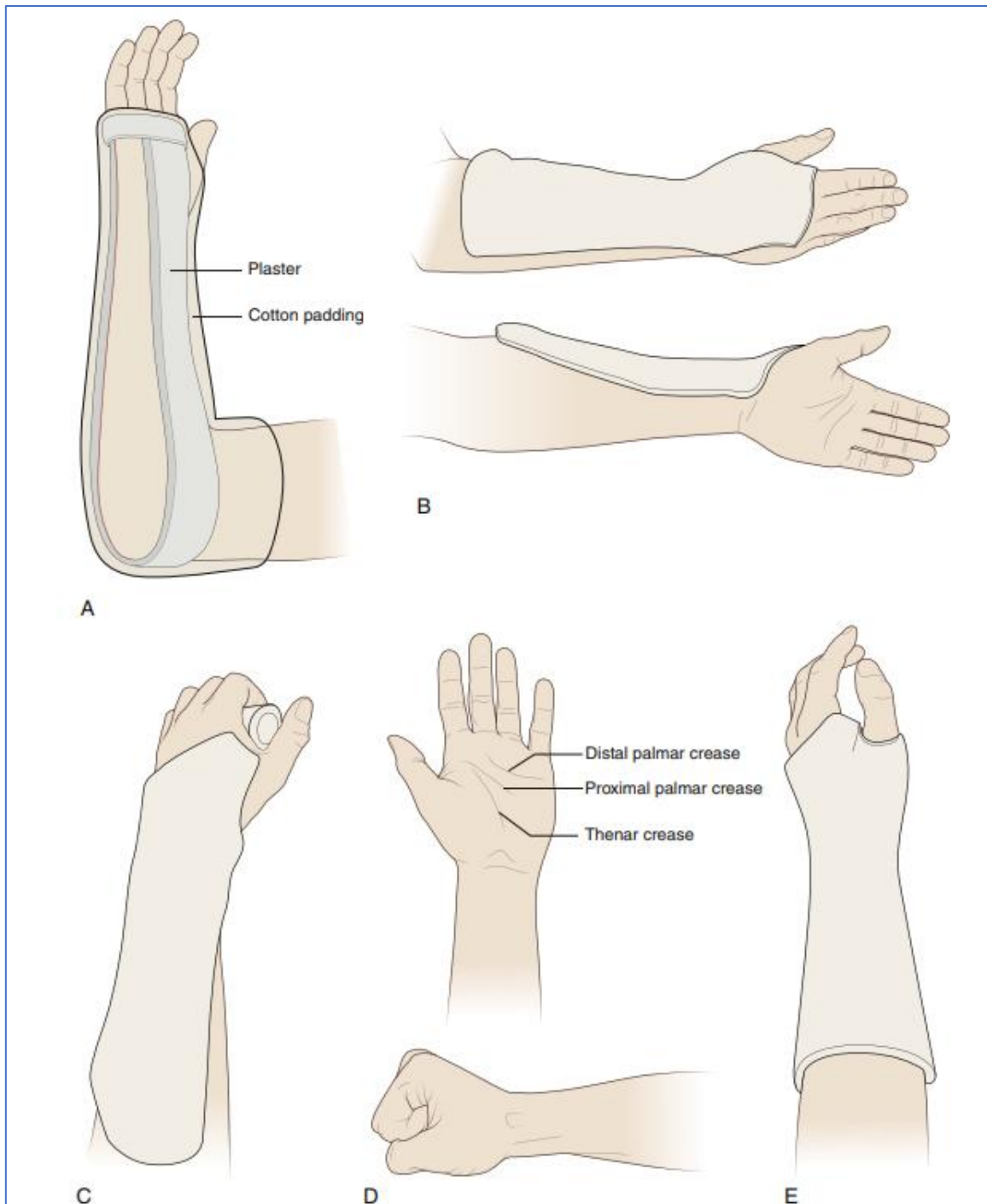


Figura 14. Inmovilización tras la reducción de una fractura de radio distal con férula tipo pinza de azúcar. Fuente: “Green’s Operative Hand”, página 619 (2).

Todas las fracturas tratadas de forma incruenta y estabilizadas con un aparato de yeso deben tener controles seriados a fin de detectar cualquier signo radiológico que sugiera un cambio de posición lo cual se traduce en inestabilidad; por consiguiente, si la fractura colapsa durante los primeros 7 a 14 días, se debe considerar la intervención quirúrgica en individuos más jóvenes y activos (2).

3.6.2 Tratamiento quirúrgico

La cirugía de una fractura del extremo distal del radio está indicada en pacientes activos cuando no se puede lograr o mantener una reducción satisfactoria mediante manipulación cerrada y colocación de un aparato de yeso (2). Se debe indagar en la actividad principal, edad, expectativas y estado socioeconómico del paciente porque influyen en el resultado independientemente del tratamiento, a fin de obtener una muñeca funcional, móvil y sin dolor (2).

3.6.2.1 Fijación percutánea con clavos kirschner

Es un método de fijación rápido, sencillo y eficaz, diseñado para fracturas extraarticulares reducibles y fracturas articulares simples sin conminución y con buena calidad ósea, predominantemente en la cortical volar, donde la presencia de columnas óseas la convierten en el “Calcar del radio” (Fig. 15) (2).

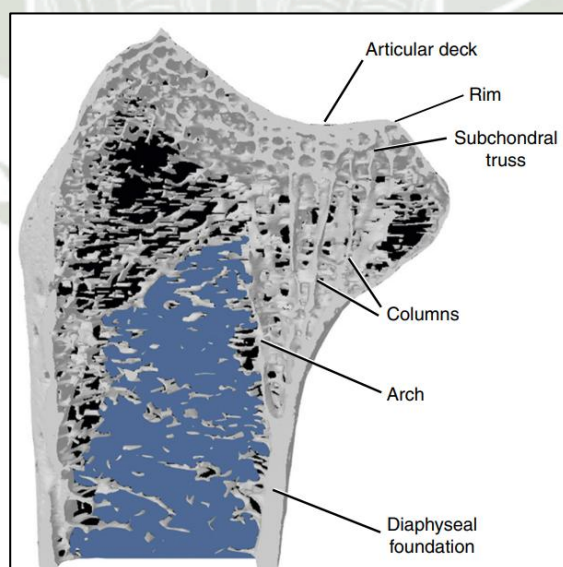


Figura 15. Calcar del radio. Se muestra la dirección de las trabéculas desde la faceta semilunar las cuales reposan sobre la cortical volar, también conocido como “Calcar del radio”. Fuente: “Green’s Operative Hand”, página 621 (2).

El procedimiento se realiza en sala de operaciones, bajo anestesia regional con guía fluoroscópica. Se debe tener cuidado para evitar lesionar los tendones extensores y los nervios sensitivos, especialmente en el lado radial (2). Estos se colocan manualmente en la punta de la estiloides radial a través de la piel o mediante un mini abordaje para proteger las ramas sensitivas. Se palpa la estiloides y se identifica el espacio inmediatamente dorsal al primer compartimento extensor como punto de partida. Se inserta una aguja de Kirschner con un motor, oblicuamente, en la estiloides radial, de modo que el clavo salga por la cortical opuesta y proximal a la fractura. El cirujano tiene la otra mano libre para manipular y estabilizar la fractura durante la inserción de los clavos. Se utiliza el primer clavo para restaurar la longitud y la inclinación radial del fragmento distal, se verifica la reducción aceptable mediante intensificador. En la proyección lateral, se puede ajustar la posición dorso volar e insertar una segunda aguja de forma similar. Se coloca una tercera aguja de Kirschner en el ángulo dorso cubital del radio, justo radial a la escotadura sigmoidea para asegurar la inclinación volar. Los clavos se doblan y se cortan 1 cm por encima de la piel, o preferiblemente, se cortan por debajo de ella, y se enyesa la fractura. El seguimiento es similar al de la fractura reducida sin clavos, con un control radiográfico a los 7-10-14 días y un enyesado de 4 a 5 semanas. Puede producirse infección del trayecto de los clavos y pérdida de la reducción. (2).

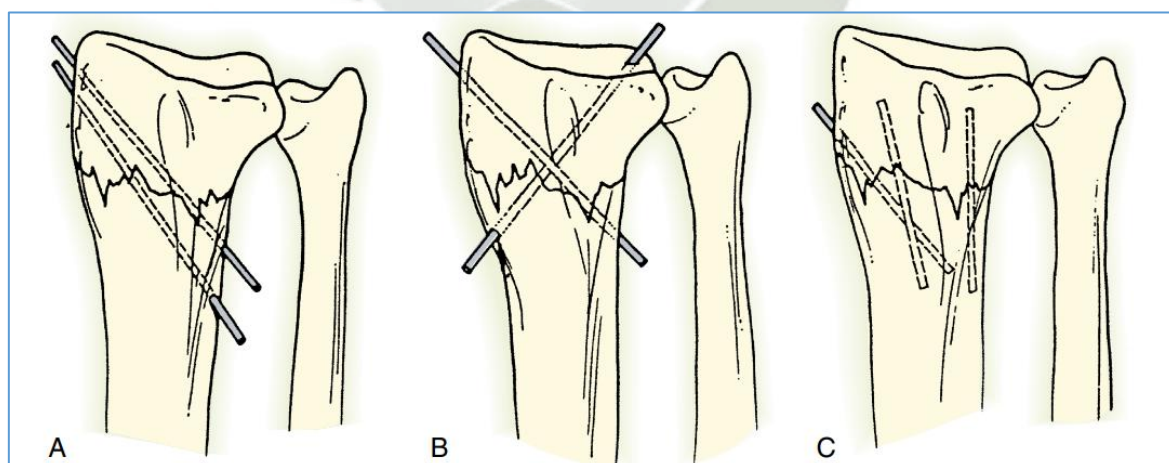


Figura 16. Técnicas de enclavamiento percutáneo de fracturas inestables por flexión. A, Clavijas colocadas a través de la estiloides radial. B, Clavijas cruzadas desde los lados radial y cubital del fragmento distal hasta la diáfisis distal. C, Técnica intrafocal descrita por Kapandji. Fuente: “Green’s Operative Hand”, página 625 (2).

3.6.2.2 Técnica de Kapandji

Esta técnica de doble fijación intrafocal con alambre de kirschner, permite la reducción y estabilización de la fractura, a través del uso de clavos intrafocales los cuales se utilizan como palancas primero en dirección radial-cubital y luego dorso-palmar, avanzando hacia la cortical opuesta al punto de entrada para reducir los fragmentos, sin embargo, es necesario que no haya conminución volar y que la fractura no sea articular completa, se puede colocar un tercer clavo K desde la esquina medial para mayor estabilidad (Fig. 17) (2).

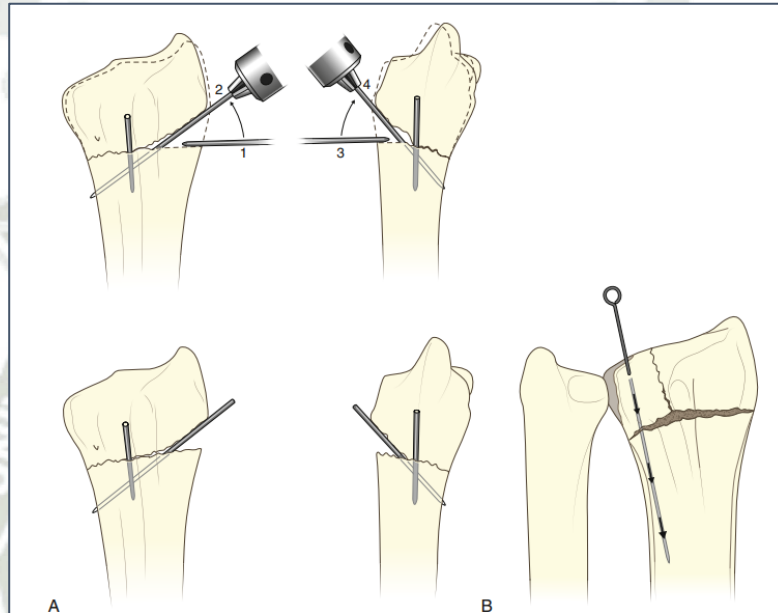


Figura 17. Técnica Kapandji. Se utiliza reducir y mantener las fracturas del extremo distal del radio. A, se introduce una aguja de Kirschner en la fractura en dirección radial-cubital. Cuando la aguja alcanza la cortical cubital del radio, se utiliza para elevar el fragmento radial y recrear la inclinación radial. Esta aguja se introduce entonces en la cortical cubital proximal del radio. Se introduce una segunda aguja a 90 grados de la primera de manera similar para restaurar y mantener la inclinación volar. B, la aplicación de una tercera aguja según Benoist. Fuente: “Green’s Operative Hand”, página 627 (2).

3.6.3 Fijación externa

Constituye una herramienta poderosa en manos expertas, permite tratar fracturas complejas con el fin de garantizar la longitud del radio, y en su mayoría se convierte en el tratamiento definitivo (2). La idea conceptual de la fijación externa es utilizar la ligamentotaxis para reducir la fractura, es decir, mediante fuerzas de distracción de la muñeca, se consigue que los fragmentos aún unidos a ligamentos y tejidos blandos reubiquen estos en su lugar (2).

A veces, las fracturas más conminutas se reducen únicamente mediante tracción longitudinal, lo que confirma el concepto. Para que esto ocurra, la fractura debe ser reciente y, en el mejor de los casos, no tener más de un par de días. En fracturas más antiguas, el hematoma, que rellena cualquier espacio muerto, comienza a convertirse en callo, bloqueando la reducción (2). Cualquier trazo de fractura que afecte la escotadura sigmoidea del radio debe tratarse. Los clavos del fijador externo se cubren con una venda compresiva para evitar el cizallamiento de la piel, se cubren las heridas y se inmoviliza la muñeca con un vendaje compresivo ligero. El marco y los clavos suelen retirarse entre las 5 y 6 semanas. Para prevenir la infección del trayecto de los clavos, se le indica al paciente que limpie la interfaz piel-clavo con solución salina una o dos veces al día hasta que cicatrice la herida (2). Se contraindica el uso de fijador externo en fractura por cizallamiento tipo Barton (2).

3.6.4 Fijación con placa volar

Es la técnica de elección para fracturas con compromiso articular en paciente con hueso porotico, debido a que el compartimento volar de la muñeca tiene un espacio transversal más grande y el implante está separado de los tendones flexores por el pronador cuadrado, la incidencia de complicaciones de los tendones flexores se puede minimizar con una posición de la placa más proximal (2). Para ello se utiliza el abordaje volar de Henry modificado (Fig. 18).

Se debe evitar colocar la placa más allá de la línea divisoria de aguas, porque en esta ubicación el estrecho contacto con los tendones flexores, predice un alto riesgo de irritación y posterior rotura (2). La clasificación de Soong es útil como guía para planificar el retiro del implante una vez culminada la cirugía. Se ha demostrado que el implante colocado 2 mm o más por encima de la línea crítica volar (Soong Grado 1) o a menos de 3 mm del borde distal del reborde volar (Soong Grado 2) tiene una mayor tasa de rotura del tendón (2). Si es necesaria la fijación distal a la línea divisora de las aguas, se debe considerar la fijación específica del fragmento o soluciones alternativas, y si se utiliza una placa volar que cruza el borde, la extracción de la placa debe programarse inmediatamente después de la consolidación de la fractura (Fig. 20) (2). Los tornillos distales se colocan 2 mm más cortos que la longitud medida porque el tubérculo de Lister oscurece el borde dorsal del surco del tendón extensor largo del pulgar (ELP), por lo tanto, la longitud no puede determinarse mediante la vista fluoroscópica (2).

Se cierra la herida y se coloca una férula de yeso volar o dorsal por 14 días hasta el retiro de las suturas, ya que es una terapia antiedema (2).

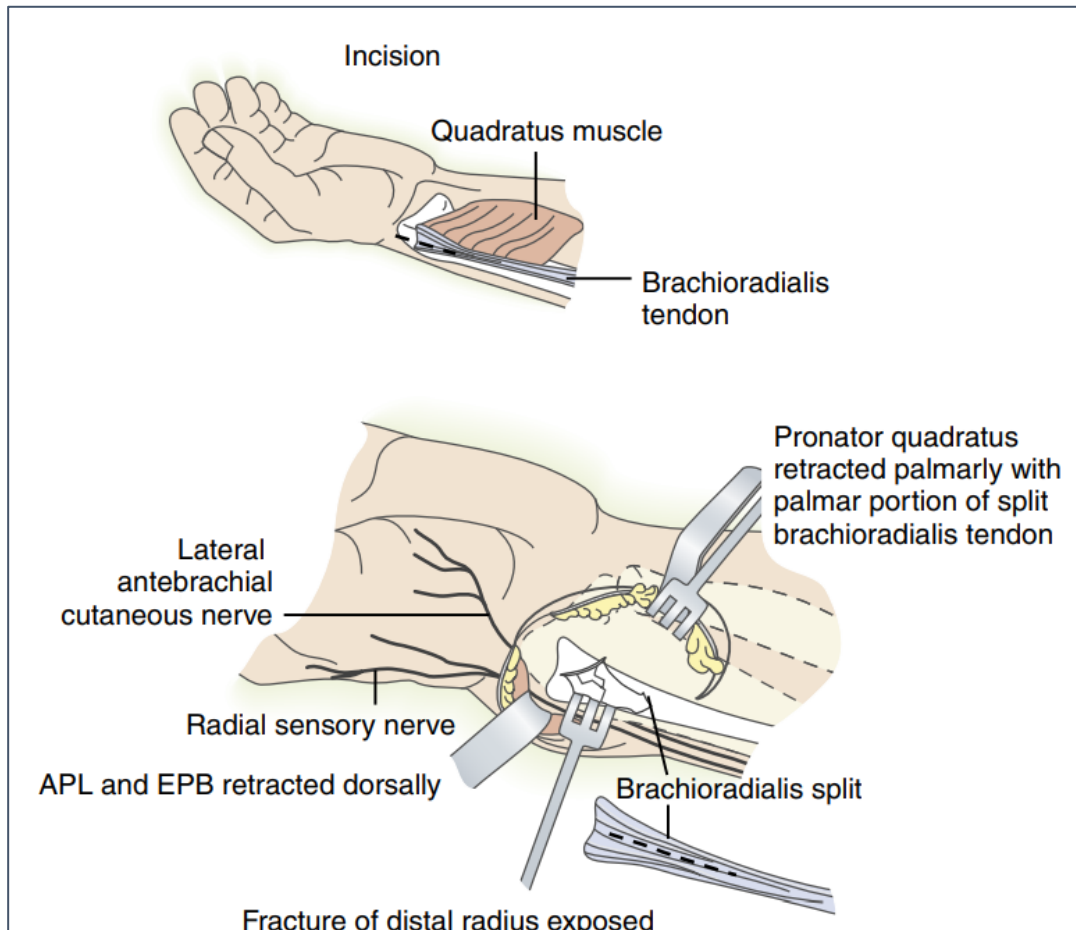


Figura 18. Abordaje volar de Henry Modificado. La incisión se realiza sobre el tendón del flexor radial del carpo. La fascia de Scarpa se divide en la base del lecho tendinoso y el pronador cuadrado se expone simplemente empujando los tendones flexores en sentido cubital. El pronador cuadrado se divide radial y distal mente en L invertida, se eleva como un colgajo en dirección cubital hasta el borde cubital del radio para una visión completa de la columna intermedia. Radialmente, el tendón braquiorradial puede dividirse y elevarse subperióticamente para exponer las columnas radiales y la cara volar del radio distal. Distalmente, el periostio del fragmento de fractura se disecciona cuidadosamente con un elevador, deteniéndose antes de la línea divisoria de aguas (es decir, la inserción de la cápsula volar). APL: Abductor largo del pulgar; EPB: Extensor corto del pulgar. Fuente: “Green’s Operative Hand”, página 636 (2).

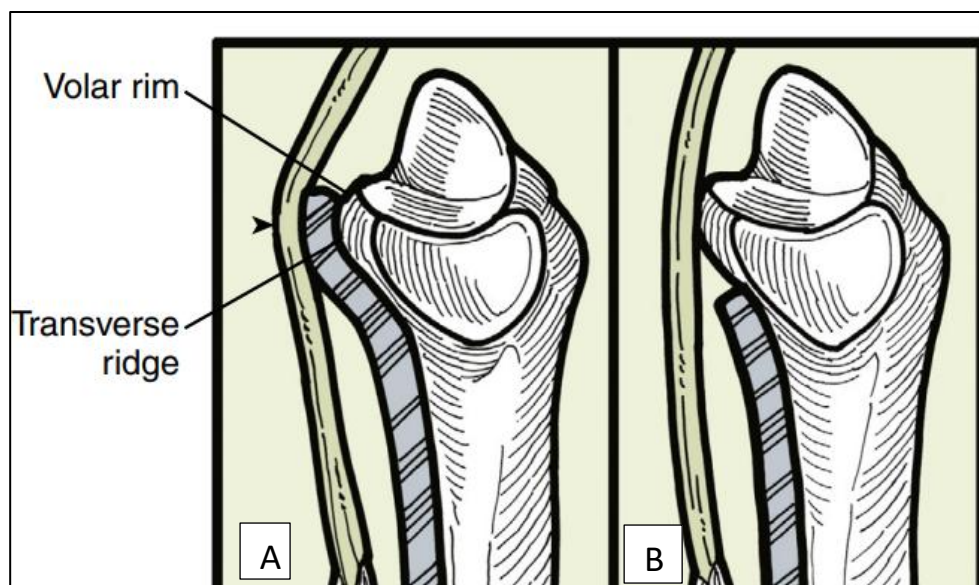


Figura 19. Situación espacial de los tendones flexores, la placa volar y la línea divisora de las aguas. A, A la altura de la lágrima, los tendones flexores carecen de músculo protector, por lo tanto, la colocación incorrecta de un dispositivo de ángulo fijo volar en esta posición corresponde a un grado 2 de Soong, y sin la cobertura del pronador, los tendones flexores están en contacto directo con la placa y podrían romperse. B, Colocación correcta del implante, con receso proximal y suficiente cobertura de tejido blando para prevenir la irritación y la rotura del flexor. Fuente: “Green’s Operative Hand”, página 637 (2).

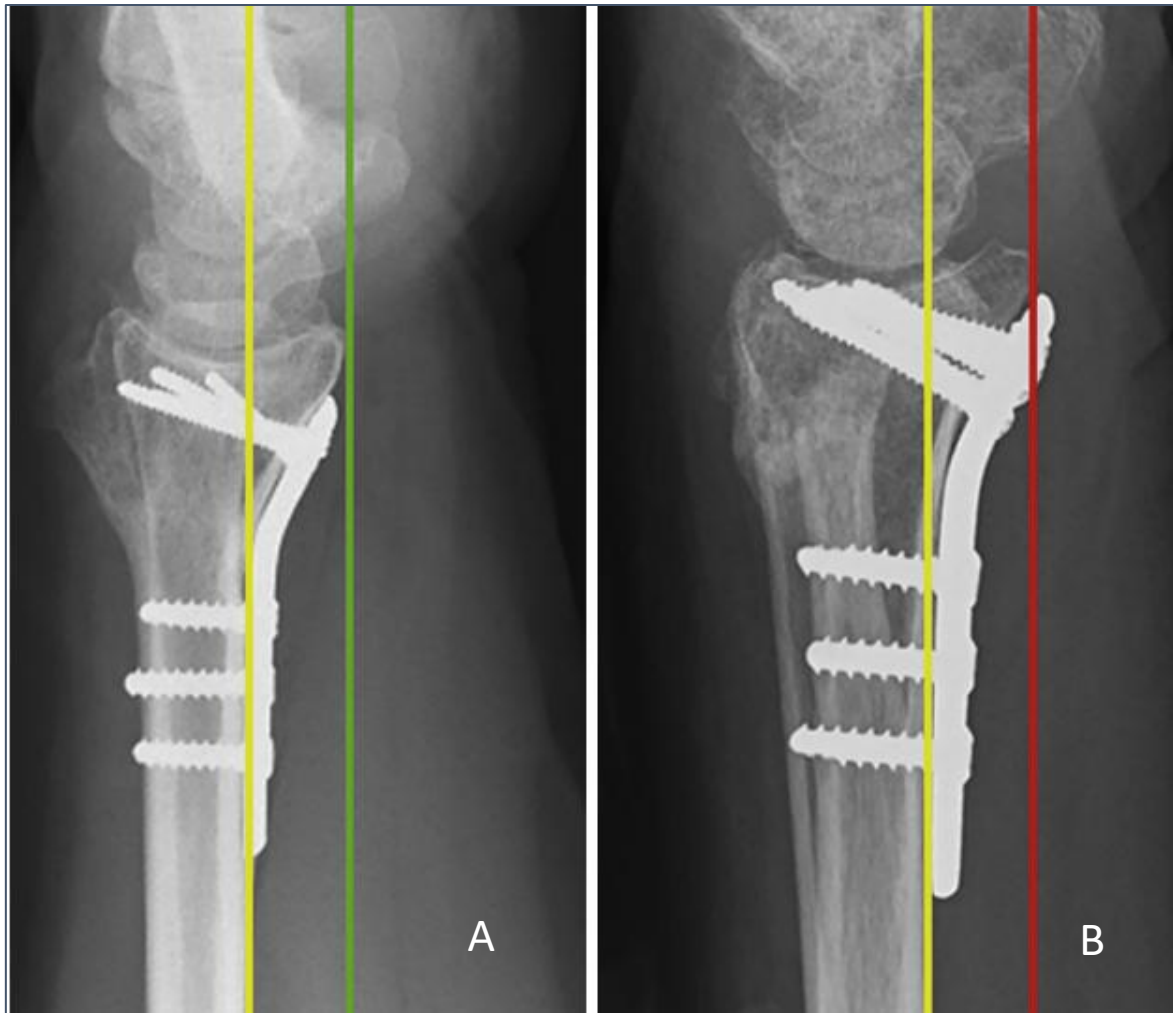


Figura 20. Tratamiento quirúrgico de una fractura de radio distal con implante volar y los criterios de Soong. A, se observa un grado 0 de Soong, ubicación del implante dorsal a la línea crítica (línea verde). B, grado 1 se Soong, prominencia de la placa volar a la línea crítica pero proximal al borde volar del radio distal. Fuente: “Green’s Operative Hand”, página 638 (2).

3.7 Complicaciones

Después de optar por un tipo de tratamiento ya sea conservador o quirúrgico en una fractura del extremo distal del radio, es predecible que una vez alterada la arquitectura de la muñeca y restaurada mediante un procedimiento, se presenten algunas complicaciones que el cirujano ortopédico debe indagar y hacer frente, a fin de mejorar la funcionalidad del paciente.

Entre las complicaciones descritas en la literatura tenemos: la consolidación viciosa, la lesión del tendón extensor y/o flexor, el síndrome del túnel carpiano, la presencia de tornillos intraarticulares y la atrofia de Sudeck (8) (2) (9).

La mal unión también conocida como consolidación viciosa es frecuente y no siempre puede provocar dolor al movimiento o durante el reposo, la disminución de la pronosupinación o la inestabilidad radio cubital distal, pero una vez identificada como causal de la sintomatología a través del contraste con los parámetros aceptables de una reducción del radio distal (Fig. 11), se puede tratar con el objeto de disminuir las secuelas (2).

El aumento en el uso de placas volares ha acrecentado la incidencia de lesión o rotura de los tendones extensores de la muñeca debido a tornillos que sobresalen dorsalmente, el más afectado, es el extensor largo del pulgar; por lo tanto, disminuir al menos 2 mm en la longitud medida no tiene influencia negativa a nivel biomecánico, sin embargo, previene dicha complicación (2).

La rotura del tendón flexor se presenta en promedio a los 9 meses durante el periodo de convalecencia y con una frecuencia aproximada 0.6 % de las fracturas tratadas con fijación volar; se da a consecuencia del desgaste por rozamiento repetitivo que sufre el tendón sobre un implante colocado distal y/o sobre la línea divisora de las aguas del radio; viene precedida por síntomas de irritación tendinosa; como dolor a la palpación o a la movilidad de los dedos, hinchazón o crepitación, los cuales una vez reconocidos, se deben ampliar estudios como una ecografía para identificar la proximidad del tendón flexor a la placa, de haber tendinitis o tenosinovitis se debe programar el retiro temprano de la placa (2). Actualmente, se sugiere que la ubicación del implante sea proximal y al menos 3 mm de la articulación con el propósito de disminuir la probabilidad de que ocurra esta lesión (2). Además de los síntomas irritativos que se desarrollan progresivamente en el posoperatorio, se puede predecir la ocurrencia de esta complicación, con la imagen radiológica de perfil de la muñeca operada, y si se observa una prominencia volar y distal del implante con relación al extremo distal

del radio; es decir, un grado 1 o 2 de Soong, también se debe prever la remoción de la placa una vez consolidada la fractura (2).

El síndrome del Túnel Carpiano es una neuropatía por aumento de presión en el canal carpiano (10), se manifiesta como dolor, parestesia o debilidad de la palma de la mano. Se puede presentar tras una fractura distal del radio, y progresar hasta requerir una liberación del túnel del carpo, suele presentarse en el momento de la lesión (aguda) o después de un retraso de días a semanas (tardío). La forma aguda se cree que es por aumento repentino de la presión intracompartimental secundaria a la formación de hematoma, por desplazamiento de la fractura, la inmovilización de la muñeca o la inflamación de tejidos blandos. Por el contrario, la presentación tardía, se desarrolla semanas después de la lesión, y se debe a un cambio en la anatomía del túnel carpiano tras la consolidación de la fractura. La fisiopatología propuesta para el síndrome del túnel carpiano incluye la consolidación viciosa de la fractura, la inflamación crónica de la sinovial, formación de callo volar y/o por la formación de cicatriz (11).

La penetración distal del tornillo a través de la superficie articular del radio distal, es una complicación poco frecuente tras la colocación de placa de bloqueo volar, se presenta sobre todo en el tratamiento de fracturas graves asociadas a conminución, la cual es un procedimiento técnicamente exigente, y si los tornillos intraarticulares no se retiran inmediatamente una vez detectados, indefectiblemente terminara en artrosis severa radio carpiana (12).

El síndrome de dolor regional complejo (SDRC) o atrofia de Sudeck es una complicación angustiante y difícil de tratar de la fractura de muñeca, se trata de una alteración de la función motora y autonómica del miembro superior, se caracteriza ser una patología neurológica crónica y compleja con presencia de dolor espontáneo e inducido, que se acompaña y distingue de otros síndromes dolorosos por alteraciones autonómicas y cambios inflamatorios. Se desconocen los mecanismos que desencadenan el SDRC, sin embargo, diversos estudios han asociado las comorbilidades previas a la lesión como la osteoporosis, la migraña, el asma y el uso de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECAs) como factores de riesgo (13) (14).

3. ANTECEDENTES

El punto de partida del proyecto de investigación se basa en el trabajo realizado por Soong, et al, quienes por primera vez publicaron un estudio donde la prominencia de la placa bloqueada volar respecto a la línea crítica de las aguas toma vital importancia. El estudio incluyó a 168 pacientes tratados de forma quirúrgica por fractura de radio distal. Los autores describieron su clasificación en base a la ubicación implante respecto a líneas tangenciales paralelas a la diáfisis del radio, con relación a la cortical volar y a la línea crítica de las aguas – Clasificación de Soong. Hallaron que, mientras el implante se ubica hacia volar y distal, existe una mayor probabilidad de lesionar el tendón flexor, por lo tanto, recomendaron evitar la prominencia del implante en esta zona (3).

Selles et al, realizaron un estudio cuyo objetivo principal fue determinar la relación entre la extracción de la placa volar y la clasificación de Soong después de una reducción cruenta y osteosíntesis tras una fractura de radio distal. Se llevo a cabo en el Maastad Hospital – Países Bajos, se trató de un estudio de cohortes retrospectivo que incluyo a 323 pacientes, los criterios de inclusión fueron pacientes adultos con fijación interna con placa volar operados con o sin extracción posterior de la placa, los pacientes debían tener al menos un año de seguimiento después de la fijación inicial de la placa para ser incluidos y la medida de resultado principal fue la relación entre la extracción de la placa volar y la clasificación de Soong. Se encontró que en los pacientes con colocación de placa clasificada como Soong grado 2, la incidencia de extracción de la placa fue casi seis veces mayor que en los clasificados como Soong grado 0, lo que enfatiza la importancia de la colocación precisa de la placa (15).

Meyer et al, llevaron a cabo un trabajo de investigación, de tipo cohortes retrospectivo en 143 pacientes sometidos a una reducción cruenta y osteosíntesis por fractura de radio distal, el objetivo fue determinar el impacto de la prominencia de la placa volar y los factores asociados a la cirugía de revisión. Encontraron que las tasas de reintervención aumentan con el grado de Soong (OR: 16, IC 95%, Soong 1 y OR: 44, IC 95%, Soong 2); además, el tipo de placa, la edad más joven, las lesiones bilaterales y los procedimientos concomitantes, estuvieron relacionados con una mayor cifra de reoperaciones (16).

Sánchez, publicó un estudio que consistió en una revisión de 121 casos de pacientes operados con placa bloqueada volar por fractura de radio distal, encontró 17 (14.1%) pacientes con complicaciones, siendo la más frecuente la remoción del implante que se

presentó en 5 sujetos de estudio. Además, entre sus hallazgos, describió que una mayor edad, el sexo femenino, las fracturas que comprometía la articulación radio cubital distal y el tiempo de espera hasta la cirugía, estaban asociadas a complicaciones posoperatorias ($p < 0.05$) (17).

Vasara, et al, investigó la relación entre un mayor grado de Soong y las lesiones del tendón flexor tras la colocación de placas volares en el tratamiento de fracturas del extremo distal del radio, fue un estudio de cohortes retrospectivo, que incluyó a 2779 pacientes. Como resultado, hubieron 32 (1.2%) pacientes con lesión del tendón flexor (OR: 4.4, IC 95%, Soong 1 y OR: 9.7, IC 95%, Soong 2); además se encontró que a 167 (6%) pacientes se les retiró el implante (OR: 1.8, IC 95%, Soong 1 y OR: 3.5, IC 95%, Soong 2), lo cual respalda la hipótesis que un mayor grado de Soong conlleva a una mayor incidencia de complicaciones posoperatoria como lesión tendinosa o incluso la remoción del implante (18).

Durán, realizó una investigación, tipo observacional y descriptivo, en una muestra compuesta por 117 pacientes, las variables de interés fueron: la edad, el sexo, el tipo de fractura, la clasificación de Soong y el tipo de implante; y dentro de las complicaciones describió al dolor y la rigidez, tendinopatía, síndrome del túnel del carpo, entre otros. El autor, encontró una tasa de complicaciones del 10.25% la cual estuvo asociada a la presencia del implante; pero no demostró una correlación positiva entre el mayor grado de Soong y los eventos adversos posoperatorias, debido a las limitaciones del estudio y la elevada experiencia y especialización del centro donde se llevó a cabo dicho trabajo (19).

Yoğun, et al, realizó un estudio con el objetivo de conocer a gran escala la relación entre la clasificación de Soong, el patrón de la lesión y la extracción del implante en fracturas de radio distal. Evaluaron a 795 pacientes tratados con placa bloqueada volar, los cuales fueron divididos en dos grupos, de 123 y 672 pacientes con remoción de implante e implante retenido, respectivamente. En el grupo de implantes retirados, el grado 2 de la clasificación de Soong, fue estadísticamente mayor que en los otros grupos ($p < 0.05$); así mismo, se encontró que la tenosinovitis flexora fue la causa más frecuente de extracción de implantes. Por lo tanto, concluyeron que los cirujanos deben considerar la colocación de la placa de bloqueo del radio distal lo más proximal posible para reducir la frecuencia de extracción de implantes (20).

5. OBJETIVOS

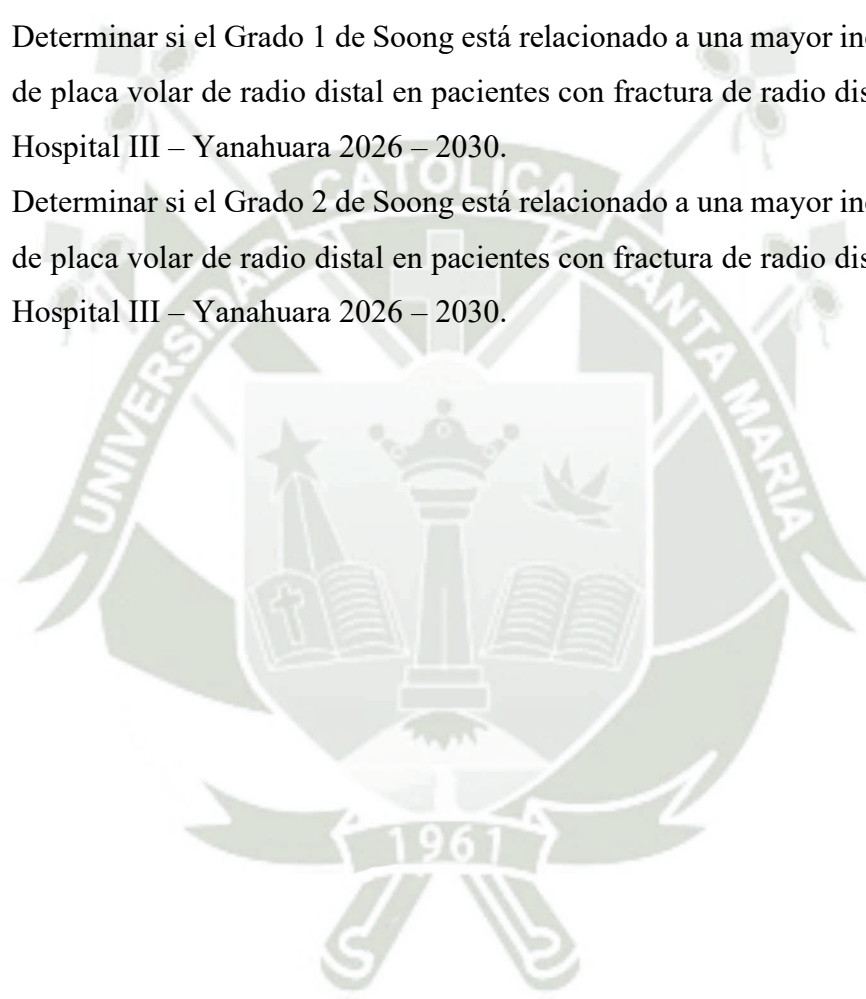
5.1 Objetivo general

Determinar si un grado más alto en la clasificación de Soong está relacionado a una mayor incidencia retiro de placa volar de radio distal en pacientes con fractura de radio distal tratados en el Hospital III – Yanahuara 2026 – 2030.

5.2 Objetivos específicos

Determinar si el Grado 1 de Soong está relacionado a una mayor incidencia de retiro de placa volar de radio distal en pacientes con fractura de radio distal tratados en el Hospital III – Yanahuara 2026 – 2030.

Determinar si el Grado 2 de Soong está relacionado a una mayor incidencia de retiro de placa volar de radio distal en pacientes con fractura de radio distal tratados en el Hospital III – Yanahuara 2026 – 2030.



6. HIPÓTESIS

H0: El grado 1 y 2 de Soong no está relacionado al retiro del implante.

H1: El grado 1 y 2 de Soong está relacionado al retiro del implante.





CAPITULO II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

7. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

7.1 Técnicas

Se empleará la observación documental.

7.2 Instrumentos

Se utilizará dos fichas de recolección de datos.

La primera ficha: con el objetivo obtener una base de datos generales del paciente, como nombres, número de historia clínica, fecha de cirugía por fractura de radio distal, entre otros, atendidos en el Hospital III Yanahuara desde 01/01/2026 al 31/12/2030 (ver Anexo 1).

La segunda ficha: consistirá en una matriz diseñada en Excel la cual contendrá los datos de interés como: fecha de operación, reporte operatorio, controles posoperatorios (al menos 02 por cada paciente), complicaciones posoperatorias, clasificación de Soong, entre otros (ver Anexo 2).

8. CAMPO DE VERIFICACIÓN

8.1 Ámbito

El presente trabajo se realizará en la ciudad de Arequipa, en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital III Yanahuara - EsSalud, categoría II – 2 , perteneciente a la Red Asistencial Arequipa (21).

8.2 Temporalidad

El presente trabajo de investigación prospectivo se realizará desde 01/01/2026 al 31/12/2030.

8.3 Unidades de estudio

Paciente mayor o igual de 18 años operado sólo con placa volar por fractura de radio distal en el Hospital III Yanahuara

8.3.1 Población

Todos los pacientes mayores de 18 años, operados con placa volar por fractura de radio distal en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital III Yanahuara

8.3.2 Muestra

No se realizará muestreo ya que se trabajará con la población total.

8.3.3 Criterios de Inclusión:

- Pacientes que se sometan a “Reducción Abierta y Fijación Interna” de radio distal con placa volar.
- Pacientes que cuenten con placa radiográfica preoperatoria en vista de frente y perfil.
- Pacientes que cuenten placa radiográfica de control posoperatoria en vista de frente y perfil.
- Al menos 02 controles posoperatorios.
- Pacientes que cumplan los criterios de reducción aceptable (Fig. 11).

8.3.2 Criterios de Exclusión:

- Pacientes que se sometan a “Reducción Abierta y Fijación Interna” de radio distal donde se utilicen medios alternativos (Placa dorsal, Tornillos fuera de la placa volar, Clavos K, Placa de fragmento específico).
- Pacientes que durante el seguimiento sufran una re-fractura del radio distal.
- Pacientes con el antecedente de cirugía en la muñeca.

- Pacientes con el antecedente de patología en estructuras anatómicas que comprendan antebrazo y/o mano.
- Pacientes que no cuenten con una imagen radiológica en vista de perfil (solo cuenten vista oblicua) y que sean catalogados como inubicables (2 intentos de contactarlos vía telefónica sin éxito) para solicitarles una nueva radiografía de control.



9. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

9.1 Organización

9.1.1 Obtención de datos

Una vez aprobado el presente proyecto de investigación por parte de la Universidad Católica de Santa María (UCSM), se enviará un oficio a la unidad de capacitación del Hospital III Yanahuara; así también, al comité de ética de la Red Asistencial EsSalud - Arequipa, a fin de obtener la autorización correspondiente para el ingreso a las instalaciones de Centro Quirúrgico del Hospital III Yanahuara y el acceso a la información de los pacientes en estudio por medio del Sistema de Gestión de Servicios de Salud (SGSS - EsSalud) y del software PACS “KANTERON – Yanahuara”.

Con fecha 1ro de enero del 2026, se iniciará la recolección de datos de las historias clínicas de pacientes que ingresen al centro quirúrgico del Hospital III Yanahuara con el diagnóstico de fractura de radio distal, a los cuales se les aplicará los criterios de inclusión y exclusión (ver Anexo 1).

Se revisará la historia clínica de los pacientes previamente seleccionados, enfocándonos en el reporte operatorio y la imagen radiológica posoperatoria de perfil de muñeca; se asignará una clasificación radiológica mediante el índice de Soong, una clasificación de la fractura utilizando el sistema AO, datos epidemiológicos y durante el periodo de seguimiento de al menos 1 año y 2 controles posoperatorios, y de estos últimos, por lo menos 1 control que se haya llevado a cabo en un lapso mayor o igual a 1 año posoperatorio; se documentará los síntomas clave (ver cuadro Operacionalización de variables), todos ellos se recopilarán en una ficha de recolección de datos previamente diseñada en Excel v. 2509 (ver Anexo 2).

9.1.2 Calificación de los datos obtenidos

Los datos obtenidos se exportarán al software SPSS v.26. Se empleará estadística descriptiva, asimismo, se usará la estadística inferencial mediante pruebas de χ^2 para determinar la asociación entre las frecuencias y el Riesgo Relativo (RR) para comparar incidencias entre los expuesto (índice de Soong 1 y 2) y no expuestos (índice de Soong 0), se considerará una significancia estadística $p \leq 0.05$. Para un mejor entendimiento, la información obtenida se presentará en tablas.

9.2 Recursos

9.2.1 Recursos Humanos

Autor: Cárdenas Quispe, Bryan Cesar

Asesor: Romero Anca, Braulio Nolberto

9.2.2 Recursos financieros

Autofinanciado

9.2.3 Recursos documentarios

Ficha de recolección de datos (Anexo 1 y 2)

9.2.4 Recursos materiales

Computadora

Impresora

Software: Microsoft Office versión 2509, IBM SPSS Statistics versión 31.0

Materiales de escritorio: lapiceros, hojas bond.

9.2.5 Recursos institucionales

Instalaciones de Centro Quirúrgico del Hospital III Yanahuara – EsSalud

9.3 Validación de Instrumentos

Se utilizará 02 fichas de recolección de datos, las cuales no necesitan ser validadas.

9.4. Aspectos éticos

Se solicitará autorización a la unidad de capacitación del Hospital III Yanahuara, al comité de ética de la Red Asistencial Arequipa – EsSalud, y al servicio de Traumatología del Hospital III Yanahuara, se mantendrá la confidencialidad de la información obtenida y los resultados de la investigación, además, se cumplirán las normas de buena práctica y de la Ley General de Salud, respetando el anonimato de los sujetos en estudio.

10. CRONOGRAMA

Actividades	2025			2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032		
	Oct	Nov	Dic							Ene	Feb	Mar
Revisión bibliográfica	■											
Elaboración del proyecto	■	■										
Presentación del proyecto			■									
Autorización de la Unidad de Capacitación del Hospital III Yanahuara			■									
Autorización el Comité de etica de la Red Asistencial Arequipa EsSalud			■									
Autorización de la jefatura del servicio de Traumatología del Hospital III Yanahuara			■									
Recopilación de datos				■	■	■	■	■	■			
Análisis de Datos										■		
Discusión del Resultados										■		
Elaboración del informe final											■	
Presentación del informe final												■

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tornetta P, Ricci WM, Ostrum RF, Mckee MD, Ollivere BJ, de Ridder VA. Rockwood and Green's Fractures in Adults. 10th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2025.
2. KOZIN SH, WOLFE SW, PEDERSON WC, COHEN MS. SURGERY, GREEN'S OPERATIVE HAND. Eight ed. Philadelphia: Elsevier; 2022.
3. Soong M, Earp BE, Bishop G, Leung A, Blazar P. Volar locking plate implant prominence and flexor tendon rupture. The Journal of Bone and Joint Surgery. 2011; 93(4).
4. Tornetta III P, M. Ricci W, F. Ostrum R. Rockwood and Green's fractures in adults. Novena ed.: Wolters Kluwer; 2020.
5. Hotchkiss RN, Wolfe SW, Pederson WC, Kozin H, Cohen S. GREEN'S OPERATIVE HAND SURGERY. 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2017.
6. Lutsky KF, Beredjikian PK, Hioe S, Bilello J, Kim N. Incidence of Hardware Removal Following Volar. American Society for Surgery of the Hand (ASSH). 2015; 40(12).
7. Azar FM, Beaty JH, editores. Campbell CIRUGÍA ORTOPÉDICA. Decimocuarta ed. Barcelona: Elsevier; 2023.
8. Caporaso F, Plata Hinojosa A, Claros Fuentes D, Apaza Cerezo MF, Eugenio Martinez C. COMPLICACIONES EN FRACTURAS DE RADIO DISTAL. Congreso de Residentes - AAOT.
9. Canul Rodriguez PG, Sarabia Alcocer B, Canul Canché G, Velázquez Sarabia I. Site of highest incidence and complications associated with distal radius fracture. South Florida Journal of Developmen. 2023; 4: p. 4009-4014.
10. Almanza Maldonado JR. FRACTURAS EXTRARTICULARES DE RADIO DISTAL; SECUELAS FUNCIONALES EN PACIENTES TRATADOS MEDIANTE MANEJO QUIRÚRGICO CON ABORDAJE VOLAR VS PACIENTES TRATADOS DE MANERA CONSERVADORA. Tesis. Ciudad de México: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO, Facultad de Medicina - División de Estudios de Posgrado.
11. Cooke ME, Gu , Wessel LE, Koo A, Osei DA, Fufa DT. Incidence of Carpal Tunnel Syndrome after Distal Radius Fracture. Journal of Hand Surgery Global Online. 2022; 4(6): p. 324-327.
12. Kaneshiro Y, Hyun S, Yano K, Yokoi T, Sakanaka H, Hidaka N. Evaluación mediante tomografía computarizada de la penetración del tornillo distal en la fijación con placa de bloqueo volar para fracturas intraarticulares del radio distal. The Journal of Hand Surgery. 2023; 48(6).
13. Moseley GL, Herbert RD, Parsons T, Lucas S, Van Hilten JJ, Marinus J. Intense Pain Soon After Wrist Fracture Strongly Predicts Who Will Develop Complex Regional Pain Syndrome: Prospective Cohort Study. American Pain Society. 2014; 15(1).

14. Calb AE, Romero MdIM, Schiaffino DM, Raijman D. Síndrome doloroso regional complejo: revisión. *Multidisciplinary Pain Journal*. 2024; 4.
15. Selles CA, Reerds ST, Roukem G, H. van der Vlies K, Cleffken BI, Schep NW. Relationship between plate removal and Soong grading following surgery for fractured distal radius. *Journal of Hand Surgery*. 2018; 43(2).
16. Meyer MA, Benavent KA, Janssen SJ, Chruscielski CM, Blazar PE, Earp BE. The Impact of the Soong Index on Hardware Removal and Overall Reoperation Rates After Volar Locking Plate Fixation of Distal Radius Fractures. *American Society for Surgery of the Hand*. 2022; 47(6).
17. Rodríguez ÍS. Complicaciones de las placas volares bloqueadas en las fracturas de muñeca. Tesis. Santander: Universidad de Cantabria, Santander.
18. Vasara H, Tarkiainen P, Stenroos A, Kosola J, Anttila T, Aavikko A, et al. Higher Soong grade predicts flexor tendon issues after volar plating of distal radius fractures – a retrospective cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2023; 24(1).
19. Durán D. EVALUACIÓN DE COMPLICACIONES TRAS OSTEOSÍNTESIS CON PLACA VOLAR EN FRACTURAS DE RADIO DISTAL EN EL HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID ENTRE LOS AÑOS 2018 Y 2020. Trabajo de Fin de Grado. Valladolid: Hospital Clínico Universitario de Valladolid.
20. Yoğun Y, Bezirgan U, Ertan M, Gezer M, Armangil M. The relationship between soong classification and fracture characteristics with implant removal for distal radius fractures: a comparative study of 795 cases. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2025; 111(5).
21. Gerencia Regional de Salud Arequipa. ESTABLECIMIENTOS DE SALUD PUBLICOS Y NO PUBLICOS CATEGORIZADOS Y REGISTRADOS EN LA REGION AREQUIPA PARA REALIZAR INTERVENCIONES QUIRURGICAS. Documento técnico. Arequipa.
22. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Evolución de la serie de indicadores demográficos 1940 - 2025. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima.

ANEXOS

ANEXO 1: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS GENERALES

Ficha de Recolección de datos generales					
N°	Apellidos y Nombres	DNI	Historia Clínica	Diagnóstico (CIE 10)	Fecha de cirugía
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

ANEXO 2: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS ESPECÍFICOS.

Ficha de Recolección de datos												
N°	Retiro de placa volar (Si, No)	Clasificación de Soong (0,1,2)	Edad (años)	Sexo (M, F)	Tipo de placa (Bloqueada, Convencional)	Principal Complicación (Dolor, Rigidez, STC, Lesión tendón flexor, otros)	Clasificación AO fracturas (A,B o C)	Fecha de primera cirugía	Fecha 1er control	Fecha Último control	Seguimiento (años)	Fecha de cirugía de retiro de placa
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												

