



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
SECCIÓN DE POSGRADO

RESULTADOS FUNCIONALES DE MUÑECA Y MANO TRAS  
OSTEOTOMÍA CORRECTORA DE RADIO DISTAL  
HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN  
2017–2020

PRESENTADA POR  
CÉSAR AUGUSTO CORNEJO INJANTE

ASESOR  
DR. JOSÉ DEL CARMEN SANDOVAL PAREDES

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA  
Y TRAUMATOLOGÍA

LIMA – PERÚ  
2020



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual  
CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO**

**RESULTADOS FUNCIONALES DE MUÑECA Y MANO TRAS  
OSTEOTOMÍA CORRECTORA DE RADIO DISTAL  
HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN  
2017–2020**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PARA OPTAR  
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y  
TRAUMATOLOGÍA**

**PRESENTADO POR  
CÉSAR AUGUSTO CORNEJO INJANTE**

**ASESOR  
DR. JOSÉ DEL CARMEN SANDOVAL PAREDES**

**LIMA, PERÚ  
2020**

# ÍNDICE

	<b>Págs.</b>
<b>Portada</b>	i
<b>Índice</b>	ii
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Objetivos	3
1.4 Justificación	4
1.5 Viabilidad y factibilidad	4
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>5</b>
2.1 Antecedentes	5
2.2 Bases teóricas	7
2.3 Definiciones de términos básicos	46
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	<b>49</b>
3.1 Formulación de la hipótesis	49
3.2 Variables y su operacionalización	49
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>	<b>51</b>
4.1 Tipos y diseño	51
4.2 Diseño muestral	51
4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos	52
4.4 Procesamiento y análisis de datos	52
4.5 Aspectos éticos	53
<b>CRONOGRAMA</b>	<b>54</b>
<b>PRESUPUESTO</b>	<b>55</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>56</b>
<b>ANEXOS</b>	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumento de recolección de datos	
3. Escala funcional DASH	
4. Tabla de codificación de variables	
5. Consentimiento informado	

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción del problema**

La consolidación viciosa en fracturas de muñeca es una secuela frecuente en la actualidad, ya sea por pérdida de la reducción o colapso de la fractura, por múltiples causas. En gran parte de los casos, la deformidad en una consolidación viciosa de radio distal incluye angulación, acortamiento e incongruencia articular radio-carpiana (RC), radio - cubital distal (RCD) o ambas. La consolidación viciosa puede dejar secuelas como dolor, limitación funcional de la muñeca y mano, inestabilidad carpiana adaptativa, artrosis, deformidad cosmética, neuropatías y rupturas tendinosas (1).

Resulta fundamental tener en cuenta los objetivos terapéuticos al tratar una fractura de radio distal; entre ellos, destacan la congruencia articular, así como la restauración de los ejes de la metáfisis y epífisis del radio, las relaciones angulares radio - carpales y radio - cubitales, con lo que se espera obtener un resultado anatómico dentro de parámetros aceptables. Uno de los puntos más importantes en el manejo de estas lesiones es determinar si la fractura requiere manejo quirúrgico o se puede tratar de forma conservadora, teniendo en cuenta las características de la fractura y los criterios de inestabilidad (2).

Ante la presencia de una consolidación viciosa, se debe identificar adecuadamente el defecto esponjoso en la metáfisis o la gravedad de la conminución, lo que condiciona desplazamientos secundarios. Existen otros factores a tener en cuenta: la presencia de daño con o sin defecto de partes blandos, defecto óseo, infecciones, retiro temprano de la inmovilización, trastornos estructurales del hueso (2).

Está demostrado que gran parte de las consolidaciones viciosas de radio distal se originan por una mala técnica de reducción cerrada de la fractura o del colapso de una fractura que tenía criterios quirúrgicos y que, por alguna razón, se manejó en forma conservadora.

El único procedimiento capaz de reconstituir la anatomía del radio distal y sus normales relaciones articulares, luego de una consolidación viciosa, es la

osteotomía correctora de radio distal en sus diversos tipos. A pesar de ello, los resultados funcionales de este procedimiento son muy variables; existe la posibilidad de quedar con secuelas y limitación funcional considerables (1).

No todas las consolidaciones viciosas necesitan un manejo quirúrgico. Para decidir una conducta quirúrgica debemos tener en cuenta:

El grado de limitación funcional, expectativas y proyección del paciente.

Dolor, ubicación y evolución; rangos de movimiento y pérdida de fuerza.

Alteraciones radiológicas.

Los factores más importantes a considerar son la sintomatología y limitación funcional (3).

Cuándo decidir una osteotomía correctora es controversial. Clásicamente, se opta por esperar que la fractura consolide y que recupere la mayor funcionalidad posible para luego plantear algún procedimiento correctivo, si fuese necesario. En cambio, si la consolidación anómala es importante y abarca la funcionabilidad, se puede recomendar una cirugía más temprana, aproximadamente entre las seis a ocho semanas posterior a la consolidación del radio distal (3).

El tipo de técnica quirúrgica va a depender de la clase de consolidación viciosa y su impacto funcional. También, va a depender del compromiso articular radio - cubital distal y de la presencia o no de artrosis radio – carpiana (3).

En el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, no se tiene un registro de la efectividad en cuanto a resultados funcionales de este procedimiento quirúrgico. Por ello, se decide hacer este proyecto de investigación, para así conocer el verdadero impacto que tiene este tipo de cirugía en pacientes de los diferentes grupos etarios.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuáles son los resultados funcionales de muñeca y mano tras osteotomía correctora por consolidación viciosa en fracturas de radio distal en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, entre los años 2017–2020?

### **1.3 Objetivos**

#### **Objetivo general**

Identificar los resultados funcionales, en cuanto a rangos de movimiento y fuerza de la muñeca y mano, obtenidos luego de una osteotomía correctora por consolidación viciosa de radio distal en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, entre los años 2017–2020.

#### **Objetivos específicos**

Comparar los rangos articulares de la muñeca obtenidos antes y después de una osteotomía correctora por consolidación viciosa de radio distal, así como también con los rangos articulares de la articulación contra lateral sana.

Comparar la fuerza de prensión de la mano obtenida antes y después de una osteotomía correctora por consolidación viciosa de radio distal, así como también con la fuerza de prensión de la mano contra lateral sana.

Identificar el grado y los factores asociados a la consolidación viciosa de radio distal, relacionándolos con las tasas de éxito en cuanto a resultados funcionales obtenidos.

Analizar los diferentes tipos de consolidación viciosa de radio distal y diferentes técnicas de osteotomía correctora empleadas, para así identificar cuáles se relacionan con mejores resultados funcionales.

Determinar el grado de satisfacción del paciente en cuanto a resultados funcionales de la muñeca y mano obtenidos, luego de una osteotomía correctora de radio distal.

### **1.4 Justificación**

Este estudio es relevante, porque se podrán beneficiar tanto a los pacientes que tienen esta dolencia como a los cirujanos que se dedican a resolver esta patología. Los pacientes tendrán un control post operatorio exhaustivo y así contribuir a encontrar los puntos a mejorar en futuros pacientes. Los cirujanos ortopedistas podrán identificar los posibles puntos débiles que intervienen en los resultados y

poder prevenirlos en futuros casos.

Esta investigación servirá como base y punto de partida para futuros estudios sobre esta patología y similares, ya que no existe registro de un estudio similar desarrollado en el Hospital Nacional Guillermo Almenara.

El presente estudio tendrá un impacto positivo en los servicios de salud concernientes a esta rama quirúrgica, ya que el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Nacional Guillermo Almenara podrá contar con un protocolo de manejo de esta patología elaborado a partir de los resultados encontrados.

Tendremos como nuevo aspecto de los resultados obtenidos la medición de la fuerza de prensión de la mano, variable que ha sido poco considerada en estudios encontrados como antecedentes de este.

### **1.5 Viabilidad y Factibilidad**

La presente investigación es viable, ya que el Hospital Guillermo Almenara Irigoyen incentiva y exhorta a sus trabajadores a realizar investigación. Por ello, actualmente se cuenta con la autorización para acceder a las diferentes áreas hospitalarias que se relacionen con el proyecto.

La presente investigación es factible, pues se cuenta con un presupuesto adecuado y tiempo para desarrollarlo adecuadamente en sus diferentes ámbitos.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

En 2013, Delgado PJ y Kaempf de Oliveira R analizaron 23 pacientes con osteotomías no articulares de radio distal, con un seguimiento posterior medio de 27 meses, de los cuales en 13 pacientes se practicó osteotomía de adición dorsal (57%) y en 10 pacientes volar (43%). Se concluyó que los resultados funcionales, secuela dolorosa, parámetros radiológicos y calidad de vida obtenidos con ambas técnicas son similares. La osteotomía dorsal presenta mejor rango de movimiento y la volar menos complicaciones y revisiones (10).

Rothenfluh E et al., en 2013, compararon dos técnicas para hacer osteotomías correctoras de radio distal. osteotomía dorsal (ocho personas) y osteotomía palmar (14 personas). Los resultados de la investigación son que no existen diferencias significativas entre ambas técnicas, excepto la flexión final de la muñeca, la cual se ven más grados de flexión en el abordaje palmar y placas de ángulo fijo (4).

En 2013, Hollevoet N et al. realizaron un estudio retrospectivo para identificar diferencias entre los 38 pacientes a quienes le hicieron a una osteotomía correctora de radio distal y 65 pacientes que no le hicieron. La única variable no equitativa en este estudio fue la edad: 46 años en el grupo de osteotomía versus 59 años en el grupo de no Osteotomía ( $p < 0,0001$ ). Las diferencias en cuanto a género o tipo de mala unión no fueron significativas y, por lo tanto, equitativo. Se puede concluir que la edad del paciente es un factor más frecuentemente asociado con una osteotomía correctora que el género o características radiológicas de las fracturas de muñeca (13).

Tarallo L et al., en 2014, hicieron el seguimiento por 50 meses de 20 pacientes en quienes se practicó una osteotomía correctora de radio distal con un abordaje volar y placa bloqueada de radio distal, sin ser necesario el uso de injerto óseo, mostrando ser buen abordaje para deformidades severas del radio distal, ya que se vieron mejores rangos articulares posoperatorios (6).

En 2014, Asghar E et al. analizaron a 14 pacientes con falta de unión del radio distal entre 2005 y 2011. Todos los pacientes fueron tratados con una osteotomía en cuña de apertura con una placa dorsal e injerto óseo esponjoso. Se encontraron diferencias significativas entre la función de la muñeca y los hallazgos radiológicos antes y después del tratamiento. Después de la operación, todos los pacientes mejoraron la secuela dolorosa. No hubo ninguna complicación (11).

Wada et al., en 2015, compararon dos técnicas para realizar osteotomías correctoras la osteotomía de apertura (22 pacientes) y osteotomía de cierre (20 pacientes). Resultó que es evidentemente mejor que la técnica de osteotomía de apertura en cuanto a la restauración de la varianza cubital, el arco de extensión - flexión del movimiento de la muñeca y la escala funcional de muñeca de Mayo (7).

En 2016, Mugnai R et al. analizaron luego de una gran exclusión, 12 estudios donde discuten el uso de injerto óseo o no en las osteotomías correctoras de radio distal. Se concluye que no existe significancia importante entre el uso o no de injerto cuando se usa placa bloqueada de radio distal (5).

Delclaux S et al., en 2016, investigaron retrospectivamente a 12 pacientes con una edad promedio de 35 años, que fueron tratados por diferentes cirujanos. Los 12 pacientes fueron reevaluados un año después de la osteotomía correctora. Mostraron ganancias de flexo – extensión y pronó - supinación. Todos los pacientes reportados mejoraron la funcionalidad de la muñeca. En la escala visual análoga media, la puntuación para el dolor fue de 1.7 (rango, 0–3).

Complicaciones registradas dentro de los dos años posteriores a la osteotomía correctora como síndrome de dolor regional complejo tipo I (n = 1), artrosis radio - carpiana (n = 3) y limitación a la supinación por incongruencia articular radio - cubital distal (n = 3). En este estudio de serie de casos, tres (25%) pacientes requirieron cirugía de revisión por pérdida persistente de supinación (12).

En 2017, Elkhoully A et al. analizaron el resultado funcional y radiológico de la osteotomía correctora multiplanar, distracción y bloqueo con placa volar de ángulo fijo e injerto óseo como el tratamiento estándar de las mal uniones de radio distal que

requieren múltiples planos corrección. Resultó una mejora anatómica del radio distal, mejor rango funcional y disminución del dolor (8).

Gaspar M et al., en 2017, analizaron desarrollaron un estudio en pacientes con consolidación viciosa por fractura del radio distal tratados con osteotomía correctora y fijación con placa ortogonal volar y radial "90 - 90". Incluyeron 39 pacientes en un seguimiento de cuatro años y se concluyó que para pacientes con mal unión sintomática del radio distal, la osteotomía correctora con placas de fijación 90 - 90 es una buena opción de tratamiento para mejorar el dolor y restaurar la funcionalidad tanto para mal uniones angulares volarizadas como dorsalizadas, incluyendo mal uniones con compromiso intrarticular (9).

## **2.2 Bases teóricas**

### **Epidemiología e incidencia**

Las fracturas radio distal representan las 3/4 partes de las fracturas del antebrazo y una 1/6 parte de las fracturas tratadas en el área de urgencias. Estas fracturas pueden conllevar a numerosas complicaciones y las consolidaciones viciosas es una de las más frecuentes. En una investigación de 515 fracturas de radio distal que fueron tratadas en forma conservadora, las cifras de consolidación viciosa fueron las siguientes: deformidad leve (retroversión en relación al plano horizontal de 1 a 10° o pérdida de longitud de 3 a 6 mm) en un 39% de los pacientes, deformidad moderada (retroversión respecto al plano horizontal de 11 a 25° o pérdida de longitud de 7 a 11 mm) en un 32% de los pacientes y deformidad grave (retroversión respecto a la plano horizontal de más de 25° o pérdida de longitud de más de 11 mm) en un 5% de los pacientes.

Otros estudios ofrecen una incidencia de consolidaciones viciosas tras tratamiento conservador de fracturas de Colles variable entre un 12% - 70%. Este porcentaje ha disminuido en estudios posteriores tras el uso de la técnica de Kapandji para la osteosíntesis, con un porcentaje de falla del 0 - 33% (3).

Recordemos que no toda consolidación viciosa cursa con limitación funcional importante que requiera corrección quirúrgica, por lo que, en este estudio, se

pretende identificar cuáles son los casos que necesitaron una cirugía y si esta tuvo la repercusión funcional que se esperaba.

## **Clínica, radiología, clasificación**

### **Cuadro clínico**

La valoración del impacto funcional de una consolidación no anatómica debe centrarse en una evaluación clínica exhaustiva que tenga contemplado el testimonio del afectado, edad, demanda funcional y la mano dominante. El examen clínico de la deformidad, así como su incidencia sobre rango articular, deben considerarse. La fuerza de presión, debe medirse con un dinamómetro y compararla con el lado contralateral, permitiendo contar con cifras objetivas de la funcionalidad. Por otro lado, se debe indagar en lesiones concomitantes con una evaluación tendinosa y neuro vascular. Es muy útil contar con una escala funcional que permita cuantificar el grado funcional del afectado y hacer seguimiento de la recuperación (15).

### **Estudio radiológico**

Con un exhaustivo análisis de imágenes radiológicas se pueden identificar las alteraciones consolidativas, lo que ayuda a identificar el tipo de consolidaciones viciosas. Solicitaremos rayos X de muñeca antero - posterior y de perfil estricto, visualizando el estado articular radio - cubital distal y radio - carpiana. Rayos X comparadas con la muñeca contralateral ayudan a identificar alteraciones anatómicas propias (15).

Las alteraciones radiológicas de la muñeca se pueden valorar utilizando cinco parámetros: inclinación radial, altura radial, índice radio - cubital distal o varianza cubital, ascensión del radio, báscula o pendiente radial (15).

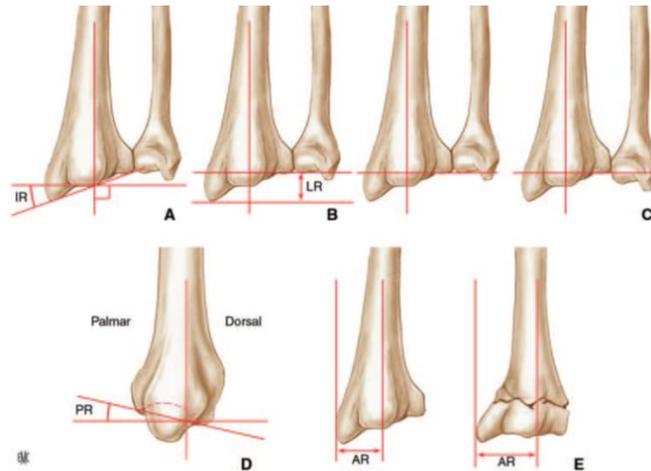
Se puede apreciar la inclinación radial en una radiografía antero - posterior de muñeca, trazando el ángulo desde una línea desde el tip de la estiloides del radio hasta el extremo más interno de la faceta del cúbito y la línea que intercepta el eje diafisario radial en 90° (figura 1A). El promedio normal del ángulo de inclinación del radio es 22° (15).

Asimismo, se ve que la altura radial en la vista radiográfica antero - posterior, encontrando la resta entre la línea que intercepta en  $90^\circ$  al eje diafisiario radial que se traza por el tip del proceso estiloideo y una línea que también intercepta en  $90^\circ$  al eje diafisiario del radio que pasa en forma tangencial a la faceta articular cubital distal (figura 1B). Este valor nos indica el acortamiento del radio, y se tiene como valor normal 11 mm en promedio (15).

El índice radio - cubital distal o varianza cubital se halla proyectando una línea que intercepta en  $90^\circ$  el eje diafisiario radial que se proyecta por el extremo distal de la incisura ulnar del radio, determinando así la porción cubital que excede esta línea (figura 1C). Normalmente, el cúbito no excede la altura de la incisura ulnar del radio; por lo general es 0.5 mm por debajo aproximadamente en pronosupinación neutra; por lo tanto, la varianza cubital es negativa o igual, promediando -0.5 mm. Los acortamientos radiales mayores a 1 mm traducen en una de la varianza cubital positiva ya que cúbito distal que sobrepasaría la incisura ulnar del radio. Koivunen y Aro clasificaron varianza cubital en tres grados: grado 0, para un acortamiento radial  $< 3$  mm, grado 1, acortamiento 3 - 5 mm, y grado 2, para un acortamiento  $> 5$  mm (15).

La báscula sagital o inclinación radial se determina midiendo en la vista lateral. Concuerta con el ángulo proyectado desde la línea que pasa por el lado posterior - anterior del radio distal y la línea coincidente con el eje diafisiario radial (figura 1D). Habitual el valor promedio de la inclinación del radio es de  $11^\circ$  de anteversión (15).

Como último parámetro, la ascensión radial es la distancia desde el eje diafisiario radial y la línea paralela tangencial al proceso estiloideo del radio (figura 1E). Esta nos indicaría un posible acortamiento y colapso radial que se evidencia en las conminuciones. Guarda relación con la inclinación del radio, acortamiento radial y el índice radio - cubital distal (15).



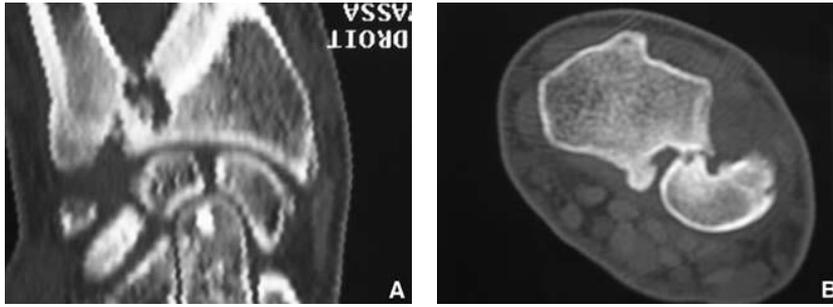
De Graham TJ. Surgical correction of malunited fractures of the distal radius. *J Am Acad Orthop Surg* 1997; 5:270-81.

**Figura 1.** Parámetros radiológicos que ayudan a determinar las alteraciones radio distal:

- a. Inclinación del radio (IR).
- b. Altura o longitud radial (LR).
- c. Índice radio – cubital distal o varianza del cubito.
- d. Pendiente o báscula del radio (PR).
- e. Ascensión radial (AR).

Este estudio se complementa casi siempre con una TAC de la muñeca. Las vistas frontal y sagital visualizan la concavidad articular del radio y sus relaciones anatómicas carpales, lesiones facetarias y movimiento rotacional del fragmento óseo distal. Las vistas axiales permiten la valoración articular radio - cubital distal (figura 2).

La artroresonancia de muñeca permite evaluar lesiones condrales y ligamentarias: Fibrocartílago triangular o ligamentos intra carpianos, principalmente el escafo - cubital. A veces es difícil evaluar la integridad articular radio - cubital distal ya que el contacto articular alcanza el 60% en rotación neutra y tan solo el 10% en rotación máxima. El gap de la superficie articular de 1 a 2 mm es un indicador de alteración de la biomecánica articular (15).



Mansat P. Traitement des fractures anciennes de l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras. Elsevier Masson SAS 44(346):1-29.

**Figura 2.** TAC de una consolidación defectuosa radial distal con alteración facetaria radio - cubital distal:

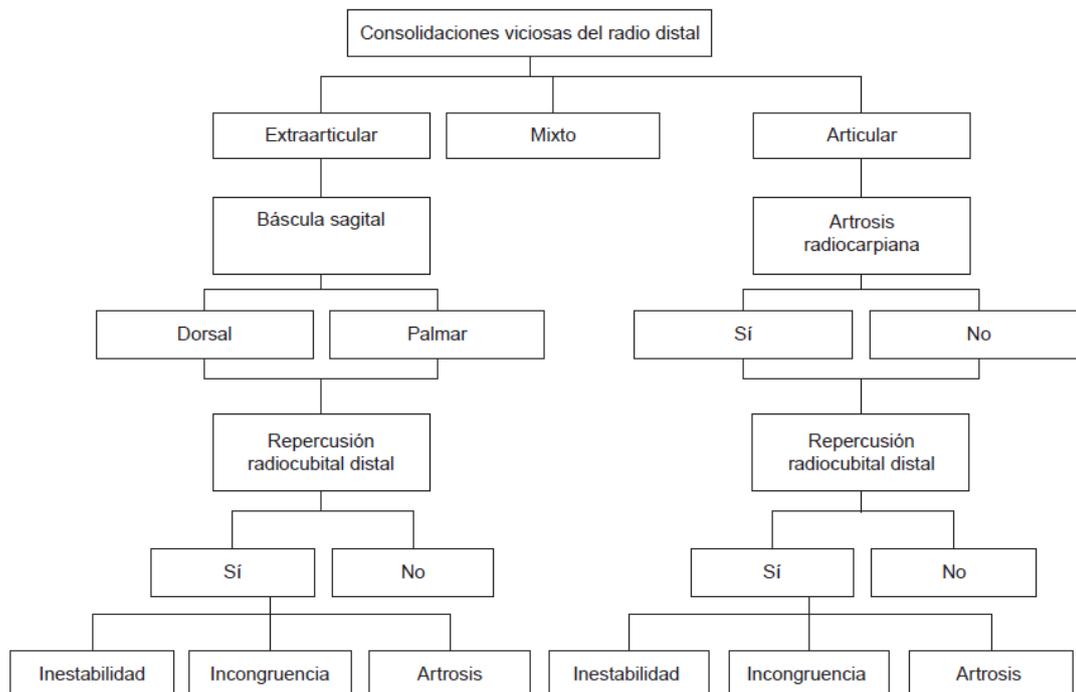
- a. Corte coronal.
- b. Corte axial.

La reconstrucción 3D ayuda a visualizar mejor en conjunto las consolidaciones viciosas y permite realizar una planificación preoperatoria adecuada.

En determinados casos de fracturas o consolidaciones viciosas, un examen artroscópico puede ayudar en la evaluación de una manera más precisa del estado articular y ligamentario, así como en el control post operatorio (15).

### **Clasificación**

Toma en cuenta la localización, las modificaciones anatómicas del radio y el impacto sobre la articulación radio - cubital distal. Tenemos consolidaciones viciosas extra articulares e intra articulares, con repercusión o no de la articulación radio - cubital distal. También se debe considerar es la posible existencia de una artrosis radio - carpiana asociada. Las consolidaciones viciosas mixtas comparten las características de ambos tipos (figura 3) (15).



Mansat P. Traitement des fractures anciennes de l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras. Elsevier Masson SAS 44(346):1-29.

**Figura 3.** Clasificación - Consolidación viciosa radial distal

### Fisiopatología de las deformidades

Variarán según los grados de angulación, rotación, distancia de acortamiento y presencia de incongruencia articular radio - cubital distal (14).

### Angulación

El tipo de angulación más frecuente es la dorsal, produciéndose mayormente por mecanismos de extenso - compresión axial (Colles). Estudios como el de Pogue et al. han evidenciado que una inclinación posterior del radio distal mayor de 20° aumenta las presiones radio - carpianas posteriores, mientras que la disminución de la altura radial en la vista coronal aumenta las presiones radio - cubitales y disminuye las presiones radio - escafoideas.

En el estudio de Kazuki et al. concluyeron que las alteraciones consolidativas con angulación posterior se incrementan y llevan hacia dorsal las fuerzas de tensión entre el escafoides, el cúbito y el radio. Dichas alteraciones estructurales que

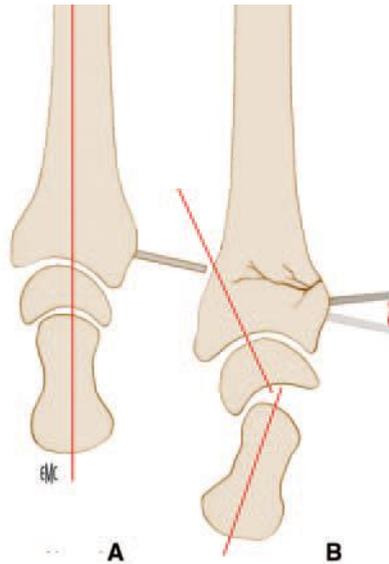
producen cambios en la biomecánica de las fuerzas tensionales, son las causantes de la secuela dolorosa, disminución de la fuerza y de la subsecuente artrosis post traumática (14).

Investigaciones como las de DePalma y Lidström concluyen que las consecuencias clínicas son considerables cuando la retroversión es  $> 5^\circ$ . El estudio de Fernández et al, concluye que se debe considerar la indicación de corrección quirúrgica ante la presencia de 25 a  $30^\circ$  de retroversión (14).

Una retroversión excesiva repercute también en la biomecánica carpal. La primera fila ósea carpiana se ubica dorsalmente, realineándose con la faceta radial, produciéndose la flexión adaptativa del carpo (figura 4). Se trata de una pérdida del eje carpiano adaptativo. Tan solo una disminución de  $15^\circ$  en la anteversión podría generar alguna pérdida de la estabilidad carpiana (14).

Una retroversión excesiva casi siempre es acompañada de angulación del radio distal. Con deformidades  $> 20^\circ$  (inclinación de radio distal de  $2 - 3^\circ$ ), frecuentemente asociadas a disminución de longitud radial, se evidencia falta de amplitud de la desviación ulnar carpiana (14).

Mucha anteversión alteraría la capacidad de recuperación de una fractura en flexo - compresión axial (Smith) o una reducción excesiva de una fractura de Colles. Dicha complicación posiblemente conduzca a una atricción tendinosa extensora y así perder eficacia. También, puede producirse atricción nerviosa subsecuente. Por última, podemos encontrar deslizamiento palmar carpiano. En estudios analizados sobre técnicas correctivas en consolidaciones viciosas con inclinación palmar, la anteversión excesiva estaba en el rango de 12 a 36% (14).



De Graham TJ. Surgical correction of malunited fractures of the distal radius. *J Am Acad Orthop Surg* 1997;5:270-81.

**Figura 4.** Inestabilidad carpiana post consolidación viciosa radial distal:

- a. Normo eje.
- b. Eje alterado por consolidación viciosa de inclinación dorsal.

**Acortamiento**

Los acortamientos del radio se correlacionan con un índice radio - cubital positivo, dolor y limitación a la prono - supinación. Estas complicaciones se presentan seguido con una angulación dorsal excesiva (14).

El acortamiento radial produce un deslizamiento proximal carpiano, más cefálico que el extremo distal cubital, originando una disociación carpiana -cubital, limitando así la rotación radial. Esta alteración empeora por una separación articular radio - cubital distal (14).

En su análisis, Pogue et al. describieron que una inclinación dorsal aumenta las fuerzas de tensión en el extremo cubital distal y una disminución de longitud radial > 6 mm frecuentemente conlleva a una disociación cubito - carpiana. Según Werner y Palmer, toda elongación cubital > 2.5 mm produce un incremento de cargas cúbito - carpianas. Según demuestra el estudio de Short et al. es observable que el reparto de las cargas a nivel cubital distal se incrementa cuando aumenta la inclinación posterior. Encontrando que, en un 30% de inclinación posterior, las fuerzas tensionales se distribuyen en el 50% de la superficie cubital distal, comparado con

un 21% de distribución habitualmente. En el estudio dirigido por Bronstrein et al. señalan que una disminución de la longitud radial igual a 10 mm produce limitación del movimiento de 47% (pronación) y 29% (supinación) (14).

Gran parte de los estudios que tratan sobre osteotomías correctoras radial distal señalan una disminución de longitud preoperatoria en un rango de 3 - 16 mm.

### **Problemas rotacionales**

Estas deformidades tienen la posibilidad de acarrear problemas rotacionales en cuanto al eje diafisario del radio. El deslizamiento de la porción distal puede estar en supinación o pronación (con inclinación posterior o anterior). Al ser de difícil apreciación, dichos deslizamientos en las tomas radiológicas habituales, el estudio de Jupiter sugiere usar modelos informáticos para una mejor visualización y planificación quirúrgica (14).

### **Disociación articular**

Lesiones óseas radiales distales con componente articular y compromiso radio carpiano o radio - cubital son comunes; alcanzando el 62,6% de las fracturas radiales según analizó Frykman en 516 pacientes. Esta disociación articular conlleva a generarse artrosis temprana. El estudio de Melone ha mostrado la significancia de la afectación del fragmento interno articular en impactaciones verticales, en las cuales el semilunar choca en esta zona de la superficie radial. Esta alteración estructural va acompañada con disociación articular radio - carpiana y frecuentemente radio – cubital (14).

Lidström realizó un estudio en 515 pacientes que presentaron fractura radial distal, de las cuales el 50% de los compromisos articulares mostraron artrosis secundaria. También, en el estudio de Jupiter y Knirk desarrollado en 24 pacientes que tuvieron compromiso articular con > 1 mm, el 91% de los pacientes cursaron con artrosis y el 57% presentaron resultado no satisfactorio. Los autores en mención demostraron que la disminución de la longitud radial no era tan significativa como la reducción anatómica radio - cubital distal, lo cual explica la buena tolerancia a un acortamiento radial de 5 mm (14).

Hacer uso de tomografía ayuda a valorar con detalle la congruencia articular en las tres vistas. El estudio realizado por Kihara et al. menciona que ante la presencia de inclinación radial  $> 10^\circ$  la articulación radio - cubital pierde su congruencia, disminuyendo así los rangos de movilidad (14).

### **Técnicas quirúrgicas**

Todas las diferentes técnicas para abordar consolidaciones viciosas radiales distales con limitación funcional, tienen que considerar la arquitectura del defecto, reducción anatómica articular, densidad mineral del hueso, demanda funcional y planes a futuro de cada paciente. Estos procedimientos se clasifican en (3):

Los que tienen como fin devolver las estructuras anatómicas y sus relaciones normales; abarcan comúnmente osteotomías correctivas que intentan restituir la congruencia articular, mejorando la disminución de longitud radial, la excesiva inclinación o torsión, restableciendo así la arquitectura distal radio – cubital (3).

Procedimientos que buscan aumentar la funcionabilidad de la articulación distal radio - cubital; se tratan mayoritariamente de ostectomías de la porción del cúbito distal (3).

Aquellos que integran dos o más planes expuestos: osteotomía radial y artroplastia cubital, o artrodesis radiocarpiana y ostectomía del extremo distal cubital (3).

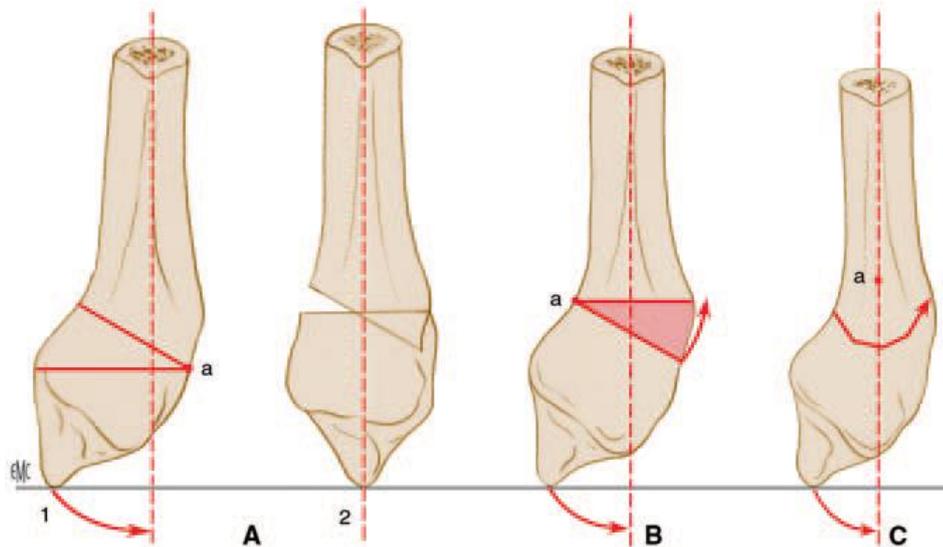
Procedimientos que buscan quitar la secuela dolorosa, como las artrodesis ya sean parciales o totales y las denervaciones (3).

### **Procedimientos correctivos en consolidaciones viciosas no articulares radiales distales**

#### **Osteotomía reorientativa sin aumentación ósea**

La idea de estos procedimientos es realizar una osteotomía de corte complejo que permita reorientar el extremo distal sin tener necesidad de colocar injerto óseo. Los cortes óseos oblicuos o curvilíneos, mostrados por Judet, los cortes facetarios de Merle d'Aubigné y el corte curvilíneo asimétrico de Rixford tienen como similitud

permitir reorientar el extremo distal en el plano sagital (figura 5). El efecto de elongación radial resulta solo de esta corrección de la inclinación sagital de la epífisis y sin corrección posible de la inclinación frontal. A estos problemas se suman los derivados de las dificultades de reglaje y de fijación, lo que conlleva que actualmente estas técnicas queden en desuso (3).



De Duparc J, Valtin B. Fractures de l'extrémité inférieure du radius. En: Tubiana R editor. *Traité de Chirurgie de la Main*. Tome 2. Paris: Masson; 1984. p. 692-722.

**Figura 5.** Osteotomía reorientativa sin aumentación ósea:

- A1.** Recta.
- A2.** Incrustación para buen anclaje.
- B.** Corte en cuña.
- C.** Corte facetario.

### **Osteotomía sustractiva**

Esta técnica de osteotomía de cierre tiene como única ventaja evitar la morbilidad potencial por la extracción de injerto de hueso. Dicha técnica al aumentar la disminución de longitud radial, tiene que realizarse juntamente con una resección y estabilización en la articulación radio - cubital distal como Darrach hace mención. Únicamente, se indica cuando se evidencia un daño agregado cubital que requiere un procedimiento correctivo, ya sea consolidación viciosa o pseudoartrosis. Esta osteotomía sustractiva puede ser simple o asociarse a un desplazamiento con la idea de realinear porción distal con la diáfisis (figura 6) (3).



Mansat P. Traitement des fractures anciennes de l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras. Elsevier Masson SAS 44(346):1-29.

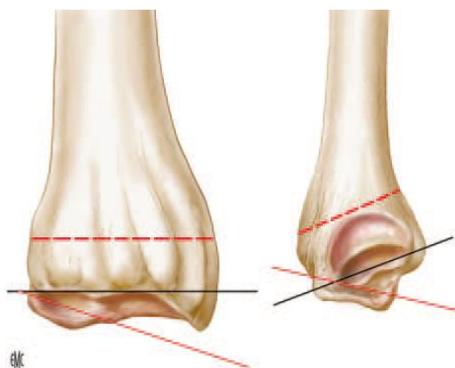
**Figura 6.** Consolidación viciosa no articular con inclinación dorsal, disminución de la longitud y disociación radio - cubital distal (A y B) tratada con osteotomía sustractiva anterior con resección y estabilización del cubito distal (C y D).

### **Osteotomía para adición en consolidación viciosa dorsal**

Únicamente la osteotomía radial, con injerto óseo, puede devolver la longitud, orientación de la cara articular radial y garantizar la reducción anatómica del cúbito distal. Pocas técnicas permiten esta reconstitución anatómica y funcional. Algunos autores han sugerido el uso de sustitutos óseos para así evitar la morbilidad asociada con extracción del injerto óseo, sin perder estabilidad y consolidación de la osteotomía (3)

### **Osteotomía dorsal biplanar con aumentación ósea:**

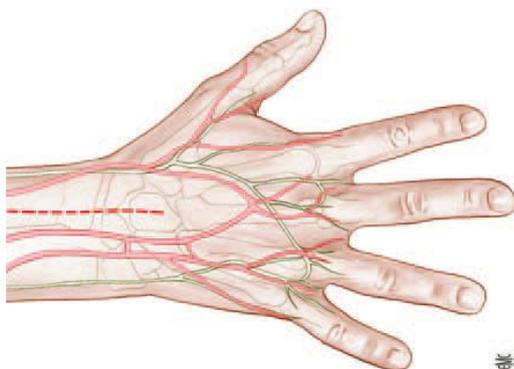
Sugerida solo en consolidación viciosa de báscula posterior; permitiendo reorientar la faceta radial en los planos coronal y sagital con ayuda de la colocación de injerto cortico esponjoso (figura 7) (3).



De Merle M. Cals vicieux du radius et articulation radiocubitale inférieure. En: Merle M, Dautel G editors. *La Main Traumatique 2 - Chirurgie secondaire*. Paris: Masson; 1995. p. 321-31.

**Figura 7.** Proyecciones de los cortes biplanares que reorienta la faceta del radial distal en los planos coronal y sagital.

**Abordaje quirúrgico:** Es dorso vertical, en el eje radial y a nivel del 3er metacarpiano. Se apertura el retináculo en el entre el 3er y 4to espacio en su extremo proximal, preservando su porción más distal (figura 8). Ubicamos y aislamos el nervio interóseo posterior, específicamente la rama terminal. Este abordaje facilita hacer el corte óseo, distraer el defecto y colocar injerto óseo (3).



Mansat P. Traitement des fractures anciennes de l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras. Elsevier Masson SAS 44(346):1-29.

**Figura 8.** Abordaje dorso vertical

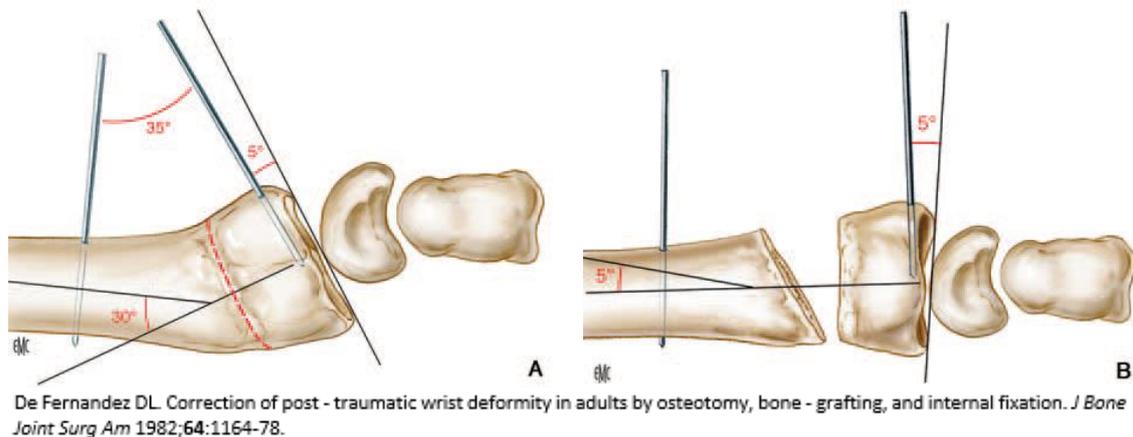
Duparc propone un abordaje lateral, que ayuda a controlar ambas caras radiales distales y colocar lateralmente un fijador o distractor si fuese necesario. A pesar de ello, en la práctica es difícil colocar una placa de fijación por esta zona (3).

### **Nivel de osteotomía**

Con la ayuda de agujas de Kirschner localizamos e indicamos el plano facetario para realizar corte paralelo a una distancia de 10 - 12 mm de la carilla. Este corte posterior permite preservar la cortical palmar (3).

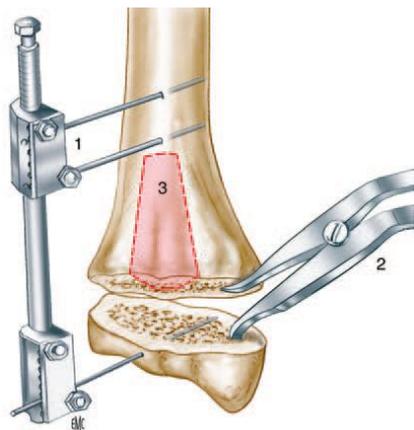
### **Clase de osteotomía**

El distraer del foco de corte, tiene como fin reorientar la faceta radial tanto en el plano coronal como sagital, debiendo realizarse cuidadosamente. La distracción del foco se unifica sobre los bordes externo e interno radiales para controlar la porción distal respetando la integridad de la cortical volar. En el corte y realineación ayudan en el control 2 agujas Kirschner. Una de ellas se coloca en 90° al eje diafisario del radio y la segunda se coloca cerca y en el mismo plano de la faceta. Luego del corte ambas agujas deberían quedar paralelas (figura 9) (3).



**Figura 9.** Proyección del corte (A), corroboración de la realineación con 2 agujas Kirschner (B)

La distracción del foco se realiza con una pinza - distractor de Méary. Merle recomienda usar un mini fijador - distractor que se coloca momentáneamente en la cara dorsal del radio (figura 10).



**Figura 10.** Distractor de Méary (1) ayuda en la distracción del foco, el fijador - distractor (2) ayuda a mantener temporalmente la alineación mientras se coloca injerto óseo (3).

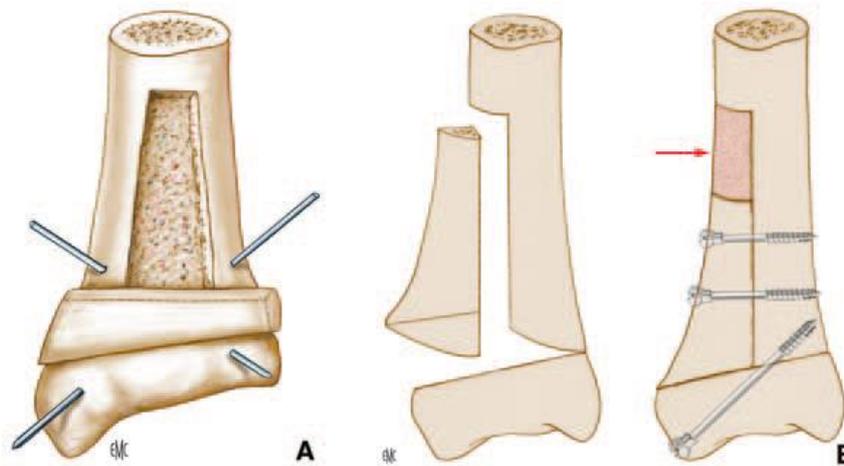
De Merle M. Cals vicieux du radius et articulation radiocubitale inférieure. En: Merle M, Dautel G editors. *La Main Traumatique 2 - Chirurgie secondaire*. Paris: Masson; 1995. p. 321-31.

## Selección de sustitutos óseos

### Injerto de radio

Por apertura dorsal podemos realizar la osteotomía en bisagra y para ello contamos con dos técnicas para la extracción de injerto diafisario de radio distal. Watson y Castle describen la técnica del injerto trapezoidal donde utilizan un injerto mono cortico esponjoso de disposición trapezoide y de extensión similar a la distracción del foco que realizaremos, la cual se extraerá verticalmente de la porción distal

diafisiaria del radio. Sennwald y Fischer describen la técnica de avance – deslizamiento que tolera mejor en cuanto a la extensión del injerto. Luego del corte y traslación, el injerto sostiene su altura sujetándose en la cortical posterior distal. La osteosíntesis final se hace con tres tornillos de esponjosa rosca parcial. Ambos procedimientos tienen el riesgo de complicarse con una fractura, principalmente cuando el radio es de poco espesor (figura 11) (3).

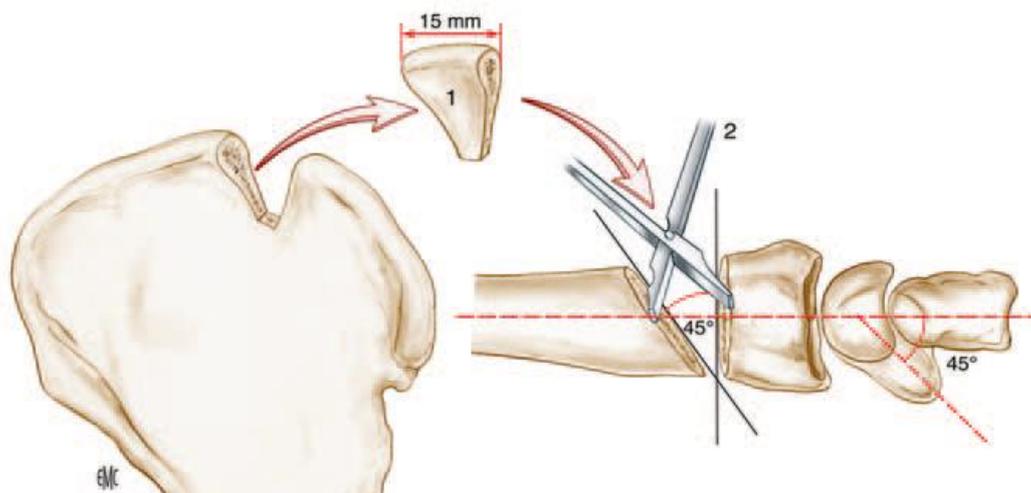


De Voche P, Merle M, Dautel G. Les cals-vicieux extra-articulaires du radius distal. Évaluation et techniques de correction. *Rev Chir Orthop* 2001; 87:263-75.

**Figura 11.** Osteotomía posterior con injerto de radio trapezoide y anclaje - técnica de Castle y Watson (A), injerto de radio de avance - traslación - Sennwald (B).

### Injerto de cresta ilíaca

Es el más usado por gran parte de los autores. Por lo general se usa injerto cortico esponjoso que se extrae de forma trapezoidal con la dimensión exacta de la apertura planificada. Es más resistente y no tiene la complicación de estancamiento que se pueden ver en los injertos radiales, permitiendo así correcciones mayores de 25°, así como alargamientos (figura 12) (3).



De McGrory BJ, Amadio PC. Malunion of the distal radius. En: Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH editors. *The Wrist - Diagnostic and Operative treatment*. Vol. 1. Mosby: Philadelphia; 1998. p. 356-84.

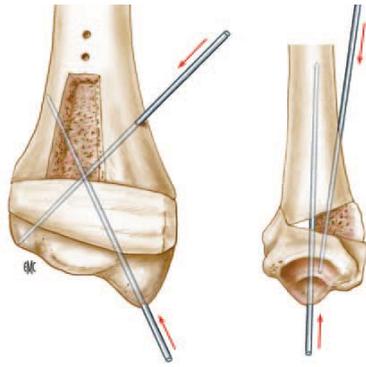
**Figura 12.** Osteotomía posterior usando injerto de cresta ilíaca cortico - esponjoso (1) anclaje (2)

### Otros sustitutos óseos

El estudio de Luchetti et al ha propuesto la utilización de otros sustitutos óseos revestidos de hidroxiapatita en las osteotomías correctoras radiales distales. El autor describe la buena estabilidad y soporte del sustituto con buena conservación de la alineación y su osteointegración posterior, consolidando así la osteotomía (3).

### Colocación del injerto

Con ayuda fluoroscópica se verifica la alineación anatómica de la osteotomía, se coloca el injerto cortico - esponjoso en el defecto óseo y se estabiliza con 2 agujas Kirschner de 1.5 mm en forma cruzada (figura. 13 y 14). Amadio y McGrory sugieren usar una placa en T para la osteosíntesis dorsal. Colocar una placa por vía dorsal tiene sus dificultades técnicas, aunque diseños más recientes parecen disminuir los inconvenientes con el espacio y las adherencias de estructuras vecinas. Al usar una placa dorsal se debe resear el tubérculo de Lister, permitiendo así una fijación más anatómica de la placa en la cortical posterior del radio distal (figura 15) (3).



De McGrory BJ, Amadio PC. Malunion of the distal radius. En: Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH editors. *The Wrist - Diagnostic and Operative treatment*. Vol. 1. Mosby: Philadelphia;1998. p. 356-84.

**Figura 13.** Fijación de injerto óseo de radio de forma trapezoide con 2 agujas Kirschner cruzadas



De Merle M. Cals vicieux du radius et articulation radiocubitale inférieure. En: Merle M, Dautel G editors. *La Main Traumatique 2 - Chirurgie secondaire*. Paris: Masson; 1995. p. 321-31.

**Figura 14.** Caso de consolidación viciosa no articular con inclinación dorsal excesiva sin disminución de la longitud radial significativa y mínimo cambio en el índice radio – cubital distal (A). El corte dorsal biplanar ha ayudado a corregir la inclinación volar y restituir el índice radio – cubital distal (B)

### Inmovilización complementaria

Al hacer compresión con un injerto, este consolida en 6 - 8 semanas. Se debe colocar un inmovilizador tipo férula antebraquio - palmar por 4 semanas como protección (3).

Según los reportes de Dautel, este procedimiento no ayuda a la longitud radial, restringiendo su indicación solo a consolidaciones viciosas sin disminución de la longitud radial. Además, debe ser rígida, para así poder conservar la continuidad de la cortical palmar, permitiendo así solo pocos valores de corrección antideslizante (figura 15) (3).

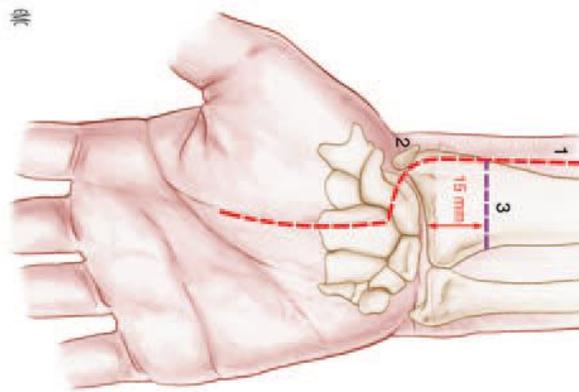


**Figura 15.** Consolidación viciosa radial distal con angulación posterior y disminución de la longitud produciendo disociación radio - cubital distal y pseudoartrosis del proceso estiloides del cubito (A); osteotomía por adición dorsal con sustituto óseo de hidroxiapatita y fijación con placa posterior asociada a resección - cubital distal (B); control después de 7 años con el sustituto óseo ya incorporado (C)

### **Osteotomía palmar bicortical con injerto cortico esponjoso**

Es la técnica más usada cuando afrontamos un acortamiento radial importante que excede la capacidad de resolverse con la técnica de Watson. Esta técnica fue descrita por Duparc (3).

**Vía de abordaje:** Abordaje es antero externo, a la altura del flexor radial del carpo y el surco de la radial. Se curva transversalmente en el pliegue distal de la muñeca hasta el pliegue tenar, facilitando el acceso y apertura del ligamento anular anterior, protegiendo así el nervio mediano de una posible compresión por la placa de osteosíntesis (figura 16) (3).



De Merle M. Cals vicieux du radius et articulation radiocubitale inférieure. En: Merle M, Dautel G editors. *La Main Traumatique 2 - Chirurgie secondaire*. Paris: Masson; 1995. p. 321-31.

**Figura 16.** Abordaje antero - lateral (1); se desinserta el supinador largo (2); proyección del corte óseo (3)

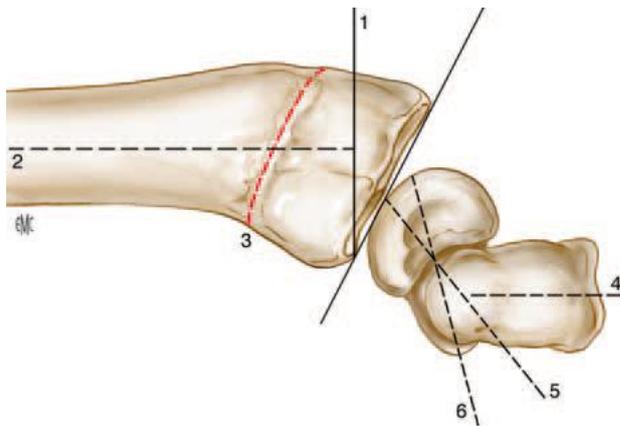
Se desinserta el supinador largo para movilizar mejor la epífisis del radio y luego al final del procedimiento se reinsertará. Se coloca un reparo para preservación y aislamiento tendinoso del abductor largo y del extensor corto del 1er dedo, luego desinsertamos sub perióticamente el músculo pronador cuadrado. Este músculo será usado posteriormente protección tendinosa contra la placa. Colocaremos un Kirchner como referencia para tener en cuenta la inclinación de la faceta radial distal sin aperturar cápsula articular.

### **Tipo de osteotomía**

Con una cierra oscilante hacemos una osteotomía biplanar con la misma inclinación facetaria radial distal (figura 17). Corregimos la angulación del fragmento distal en dos planos y permite distraer su longitud. Aproximadamente a 15 mm de la línea articular debe hacerse la osteotomía, permitiendo así la colocación de tornillos de esponjosa para poder fijar el extremo transversal de la placa en T (3).

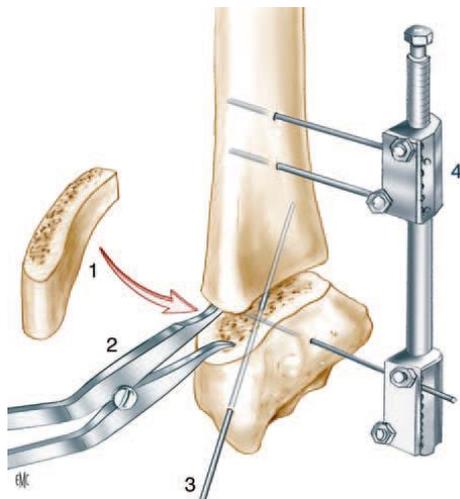
### **Realineación de la consolidación viciosa**

Para defectos pequeños recomiendan usar el distractor de tipo Méary. Fijamos el defecto con un Kirschner de 1,5 mm aproximadamente. Es importante realizar controles pre, intra y post operatorios con fluoroscopia para garantizar la buena ganancia de longitud y reorientación radial. Si la elongación es  $> 15$  mm, habría demasiada tensión inducida por el separador de Méary pudiendo así dañar la zona de osteotomía. Puede usarse un mini distractor para mantener la tensión (figura 18) (3).



De McGrory BJ, Amadio PC. Malunion of the distal radius. En: Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH editors. *The Wrist - Diagnostic and Operative treatment*. Vol. 1. Mosby: Philadelphia;1998. p. 356-84.

**Figura 17.** Proyección del corte anterior por sobre la faceta. 1. Corte de la deformidad posterior; 2. Eje radial; 3. Proyección de corte; 4. Hueso grande; 5. Semilunar; 6. Escafoides



De Merle M. Cals vicieux du radius et articulation radio-cubitale inférieure. En: Merle M, Dautel G editors. *La Main Traumatique 2 - Chirurgie secondaire*. Paris: Masson; 1995. p. 321-31.

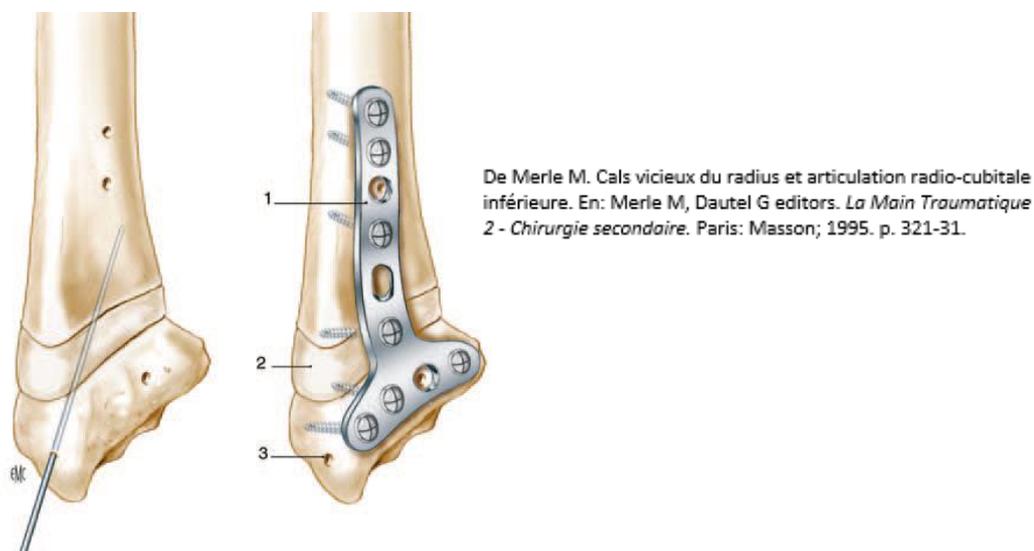
**Figura 18.** La del foco de corte se realiza con un distractor tipo Méary (1) a veces se usa un fijador pequeño(2); el constructo se fija temporalmente con un Kirchnner (3) y colocamos injerto óseo (4)

**Extracción del injerto.** Normalmente se obtiene injerto de la cresta iliaca contralateral. Debe ser cortico esponjoso y debe tallarse en forma trapezoidal, la cortical debe coincidir con la cortical lateral radial, lugar donde se concentran mayores fuerzas deformantes (3).

**Colocación de injerto.** Se inserta el injerto en sentido de afuera hacia adentro y luego se impacta. Para mantener la reducción tenemos que usar pinzas de tipo Davier, realineando el injerto, radio y así neutralizar la medialización de la porción

proximal. Luego de obtener el posicionamiento ideal, se recomienda transitoriamente el constructo con un Kirschner en forma oblicua, evitando así impedir colocar adecuadamente la placa (3).

**Elección de osteosíntesis.** Para este fin se recomienda usar una placa de osteosíntesis en T de compresión. Inicialmente la fijación debe ser en la epífisis con tornillos de esponjosa y luego se coloca en compresión la fijación diafiso metafisaria. Con injertos > 1 cm de extensión podemos introducir también un tornillo de tipo esponjoso. Inmovilización postoperatoria con una férula de yeso antebraquio – palmar por 4 semanas. Casos de osteosíntesis sólo Kirchners han mostrado fracasar en el tiempo, teniendo la posibilidad de sufrir desplazamientos secundarios (figura 19) (3).



**Figura 19.** Fijación con placa en T (1); injerto óseo (2) puede ser fijado con tornillo (3)

Cuando la corrección radial requiere elongación, con desviación volar del extremo distal, sugieren el abordaje volar, porque facilita la apertura directa del túnel carpiano, permitiendo la protección tendinosa flexora de la placa de fijación anteponiendo el músculo pronador cuadrado para dicho fin (3).

Mejorando la disminución de longitud radial, la osteotomía de apertura permite restituir la anatomía normal. También este procedimiento nos permite mejorar la varianza cubital. A pesar de ello, la congruencia articular va a depender necesariamente de la conservación íntegra de la faceta (figura 20) (3).



Mansat P. Traitement des fractures anciennes de l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras. Elsevier Masson SAS 44(346):1-29.

**Figura 20.** Caso de consolidación viciosa no articular por una corrección anterior excesiva en una fractura de radio distal manejada Kirchners (Kapandji) (A y B). Resultado después de una osteotomía de apertura anterior con injerto de cresta ilíaca fijado con placa en T. Varianza cubital normalizada (C y D)

### **Técnicas correctivas de consolidaciones viciosas articulares del radio distal mediante osteotomía intra articular**

Solo indicado en casos de compromiso de cartílago articular. La tomografía de muñeca es el examen más útil para valorar e estado de la carilla articular. Se puede considerar la artroscopia de muñeca en un primer tiempo, para así explorar in situ las lesiones intra articulares y también posteriormente poder verificar si la realineación de dicha consolidación viciosa es adecuada (3).

### **Evaluación artroscópica**

En una mesa quirúrgica con extensión lateral de mano, colocamos al paciente, usamos un torniquete neumático colocado en el miembro afectado. Colocamos dedales o mallas chinas en el 3.er y 4.º dedo, generando tracción longitudinal de 5 - 10 k Introducimos el lente de artroscopía de 2,7 mm por las vías 3 y 4, por entre el extensor largo del 1er dedo y el extensor común de los dedos; también podemos usar las vías 1 y 2, entre el tendón abductor y el extensor largo del 1er dedo, ayudando a una mejor visión de la región dorsal radial. Luego introducimos el resto del instrumental por las vías 4 y 5, pasando entre el tendón extensor común de los dedos y el tendón extensor propio del 4to dedo, y luego por la vía 6R, entre el tendón extensor propio del 4to dedo y cúbito. Drenamos líquido por la vía de acceso 6C ubicada por encima del borde cubital del tendón cubital anterior. El estudio inicia

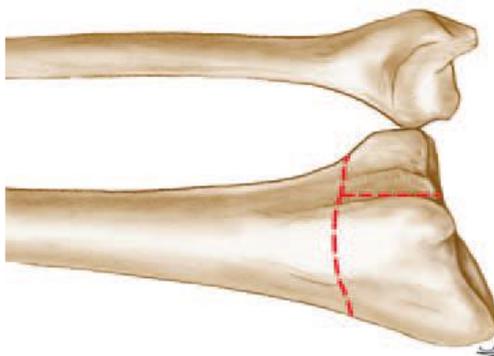
en la interlínea radio - carpiana: valoramos la integridad condral, la posibilidad de una consolidación anómala articular y la integridad de ligamentos interóseos adyacentes. Seguido a ello, evaluamos Fibrocartílago triangular y la cabeza cubital (3).

### **Abordaje de la consolidación viciosa**

Será diversa; dependiendo de la ubicación de los fragmentos óseos: anterior (tipo Henry), posterior, dorso medial, lateral o mixto (3).

### **Tipo de osteotomía**

Ubicamos los fragmentos óseos sin quitarles vascularidad. Disecamos el área de consolidación viciosa con una cureta, procedemos a marcar proyecciones de osteotomía con y se realiza el corte con un osteótomo fino. Amadio y McGrory, así como también Ring et al. recomiendan hacer cortes en la consolidación viciosa facetaria por encima de 2 cm hacia proximal, interceptando en 90° a la faceta y luego en sentido horizontal para poder manipularlos. Trataremos de preservar la carilla articular radio - cubital distal, conservando buena distancia entre el corte y la línea articular, principalmente en los casos que la consolidación viciosa es predominantemente cubital distal (figura 21) (3).



De McGrory BJ, Amadio PC. Malunion of the distal radius. En: Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH editors. *The Wrist - Diagnostic and Operative treatment*. Vol. 1. Mosby: Philadelphia;1998. p. 356-84.

**Figura 21.** Proyección de corte intraarticular interceptando en 90° la superficie articular y a 2 cm hacia proximal de la faceta radio - cubital distal

### **Control de la realineación**

El realineamiento es realizado con guía fluoroscópica. La artroscopia debe ser considerada, puesto que ayuda evaluar in situ la reducción anatómica facetaria (3).

### **Estabilización de los fragmentos**

Luego de la realineación de uno o varios fragmentos, los fijaremos mediante Kirchners, tornillos de calibre pequeño o placa volar. También podemos hacer comprobación la estabilidad y osteosíntesis con artroscopía (3).

### **Injerto óseo**

Se recomienda que no debe usarse en todos los casos; sólo en casos de disminución de la longitud radial que cursa con consolidación viciosa facetaria, para lo cual podemos hacer una osteotomía horizontal con inserción de injerto para mejorar el acortamiento (figura 22) (3).



De McGrory BJ, Amadio PC. Malunion of the distal radius. En: Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH editors. *The Wrist - Diagnostic and Operative treatment*. Vol. 1. Mosby: Philadelphia; 1998. p. 356-84.

**Figura 22.** Inserción de injerto óseo en foco para mejorar el acortamiento radial

### **Posoperatorio**

Se recomienda inmovilizar la muñeca por 45 días para luego hacer terapia física con progresiones y por un tiempo largo. Los estudios desarrollados por Amadio y McGrory, Ring et al. así como Romano y Saffar, recomiendan usar este tipo de procedimiento solo en pacientes que conservan buen cartílago articular como los jóvenes. El procedimiento debe ser realizado precozmente, promediando los seis meses luego de la fractura inicial. Dicho procedimiento nos ayuda restaurar la

anatomía radio - carpiana óptima evitar considerablemente la posibilidad de artrosis secundaria (figura 23) (3).



Mansat P. Traitement des fractures anciennes de l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras. Elsevier Masson SAS 44(346):1-29.

**Figura 23.** Caso de consolidación viciosa facetaria (A y B) afectando a la región antero interna facetaria radial distal con preservación de la asociación radio - cubital distal (C y D). Control posterior a una osteotomía correctora articular fijada con placa volar (E y F). Buena funcionalidad y ausencia de secuela dolorosa a los 2 años (G y H)

## **Técnicas correctivas de alteraciones articulares radio - cubitales distales y cúbito - carpianas**

La influencia en la movilidad de una consolidación viciosa de radio distal, impacta siempre en forma importante en la biomecánica de la muñeca (3).

Podemos clasificar las lesiones en tres grados:

Trastornos del cúbito

Subluxaciones

Luxaciones propiamente dichas

A pesar de hacer una osteotomía correctora del radio, la articulación radio - cubital distal no puede reducirse o existe artrosis radio - cubital, se puede considerar hacer una ostectomía del extremo cubital distal. Las distintas formas de ostectomía del extremo distal cubital se agrupan en tres tipos (3):

Ostectomía parcial cubital (cirugía de Bowers)

Ostectomía completa de la porción cubital distal (cirugía de Darrach)

Artrodesis radio - cubital y generación de pseudoartrosis proximal del cubito (cirugía de Sauvé - Kapandji).

De todas formas, no debemos realizar ningún procedimiento quirúrgico sobre la articulación radio - cubital distal sin antes haber corregido la consolidación viciosa en el radio. Siendo lo más probable que, al lograr hacer una osteotomía radial distal con una buena planificación, ésta pueda lograr buena congruencia en la articulación radio - cubital distal, lo que permitirá recuperar en forma satisfactoria la prono – supinación (3).

A pesar de ello, hay algunos casos en que la consolidación viciosa del radio es tolera bien, pero quedan molestias con la prono - supinación por la no recuperación anatómica de la articulación radio - cubital distal y conllevando a un conflicto cubito - carpiano. Para este tipo de casos es lícito recomendar una osteotomía para disminuir la longitud cubital, solo si, la consolidación viciosa radial permite buena funcionalidad y que radiológicamente cumpla con los parámetros permitidos (3).

Contrariamente, si el daño evidenciado es radio - cubitales y cubito – carpianas; y no es posible manejarlas con una simple osteotomía de radio distal, es recomendable pensar en intervenciones más agresivas en el cúbito (3).

### **Manejo quirúrgico de inestabilidad radio - cubital distal con caras articulares preservadas**

Para esto tenemos dos tipos de procedimientos, plastías pasivas y plastías dinámicas.

En la pseudoartrosis del proceso estiloides cubital inestable, por lo general es recomendable fijar este fragmento previo reavivamiento del hueso y reinsertar el tendón cubital dorsal en la región posterior de la porción cubital distal (3).

En los otros casos es recomendable plastía aislada o acompañada de reparación de ligamentos. La experiencia de Mansat sugiere usar el tendón del extensor ulnar carpiano o en el mejor de los casos su reinsertación en la región posterior de la porción cubital distal (3).

Este procedimiento hace a través del abordaje dorso cubital vertical. Consta de varios tiempos:

Abrir el retináculo extensor entre el 5to y 6to compartimento, manteniendo indemne la cubierta del extensor ulnar carpal.

Ingresar a través del tejido fibroso que abarca al extensor ulnar carpal en su cubierta que nace del radio, liberando la cabeza ulnar. Se explora el fibrocartílago triangular, que, inicialmente, se extrae.

Colocamos la mano en prono - supinación media y la cabeza ulnar realineada.

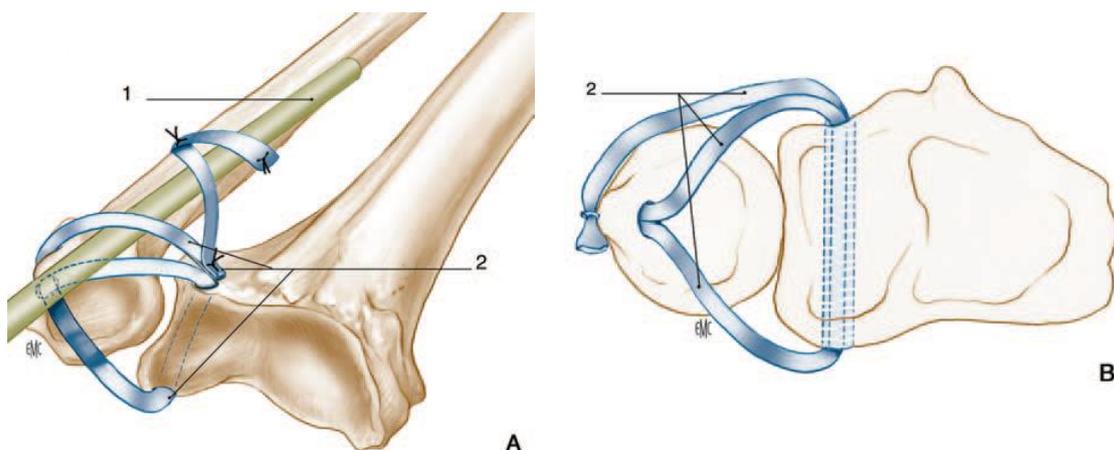
Ajuste del tejido fibroso y del tendón cubital dorsal, lo que inicialmente moviliza al cubital dorsal a la región dorsal de la porción cubital distal.

Fijamos el tejido fibroso al radio con sutura transósea o a los remanentes de cápsula o ligamentos.

A veces es complicado individualizar el tejido fibroso, porque la capa fibrosa del tendón cubital dorsal es débil. Por lo tanto, resulta importante reparar esa capa desde el retináculo de los extensores preservando una porción de la región radial.

En ciertos casos como este es necesario hacer una plastía para reparar el fibrocartilago triangular con el tendón del músculo palmar menor. Introducimos el tendón por un orificio a nivel dorso palmar que discurre sobre cavidad sigmoidea radial y luego por un agujero que formamos en la base del proceso estiloideo del cúbito. Seguido, una porción de tendón nos ayuda a reforzar la parte dorsal y también hacer una especie de polea de centralización para el tendón del extensor ulnar carpal. Debemos colocar una fijación con Kirchners a nivel cubito - radial en una posición intermedia temporalmente por 15 días e inmovilizarse con una férula posterior de 6 semanas aproximadamente (figura 24) (3).

En el estudio de Adams se menciona un procedimiento similar que usa el tendón del músculo palmar menor. La diferencia más resaltante está en pasar el injerto del tendón alrededor de la porción cubital distal y no sola alrededor de la región posterior, como en la cirugía de Mansat (3).



Mansat P. Traitement des fractures anciennes de l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras. Elsevier Masson SAS 44(346):1-29.

**Figura 24.** Plastía de refuerzo para estabilizar el cúbito con el tendón del músculo palmar menor (2). 1. Extensor ulnar carpal

### Procedimiento Wafer

Podemos hacer una ostectomía del extremo facetario del cubito distal por artroscopía si la varianza cubital resulta positiva ( $\geq 1$  mm) y ante la evidencia de

daño crónico del Fibrocartílago triangular y la congruencia de la articulación radio - cubital distal está conservada. El posicionamiento del paciente es el tradicional. La óptica es ingresada por las vías 3 y 4, los instrumentos por el portal 6R, ingresando ya sea por abajo o por sobre del fibrocartílago. En primera instancia haremos una escisión limpia y consistente en el centro del fibrocartílago triangular, conservando las estructuras ligamentosas radio - cubitales distales. Usando una mini fresa giratoria se sacarán 2 - 3 mm de la porción cubital distal. Realizando prono – supinación podremos controlar y verificar la resección, así como también el espacio restante (3).

### **Disminución de la longitud cubital**

Algunas deformidades del radio distal generan un conflicto cubito - carpiano que conlleva a una secuela dolorosa que por lo general es mal tolerada, agravándose con la pendiente ulnar. Solo si las facetas radio - cubitales distales permanecen indemnes, la indicación será restituir las relaciones anatómicas con una osteotomía de disminución de la longitud cubital (3).

### **Tipo de corte**

Milch describe esta técnica en 1941, se trata de una osteotomía diafisaria transversa, oblicua o en bayoneta con un acortamiento que se realiza según la planificación preoperatoria. Es de vital importancia estudiar la inclinación de las caras articulares radio - cubitales distales para evitar generar incongruencia de las de las mismas en el plano frontal luego del acortamiento (3).

### **Vías de abordaje**

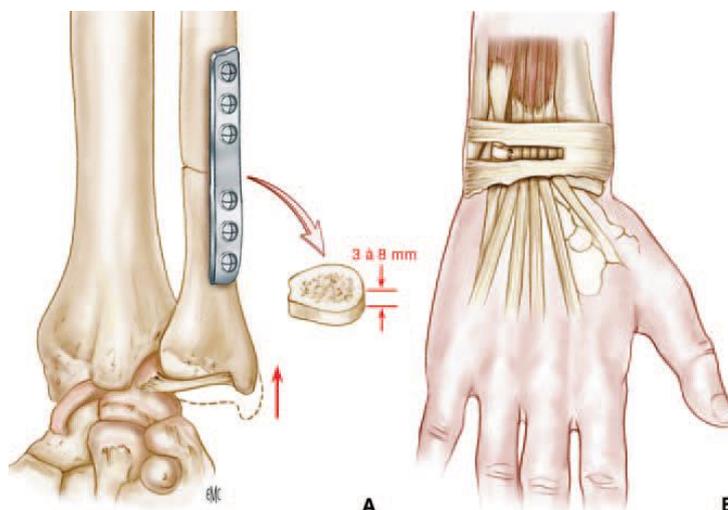
El abordaje es postero externo, a la altura del tercio medio del cúbito; se puede extender hasta la articulación radio - cubital para verificar la congruencia articular o verificar la estabilidad de la cabeza cubital con una capsuloplastia o ligamentoplastia (3).

### **Osteotomía y osteosíntesis**

La osteotomía con acortamiento va de 3 a 8 mm. Esta puede ser transversal, oblicua o en bayoneta. La osteotomía oblicua evita problemas rotacionales. Para la

osteosíntesis se recomienda una placa de compresión de seis agujeros (figura 25) (3).

La consolidación se produce en promedio de 2 a 3 meses, sugiriéndose retirar el material de osteosíntesis a las 12 semanas (3).



De Merle M. Cals vicieux du radius et articulation radiocubitale inférieure. En: Merle M, Dautel G editors. *La Main Traumatique 2 - Chirurgie secondaire*. Paris: Masson; 1995. p. 321-31.

**Figura 25.** Disminución de la longitud cubital entre el tercio medio y el tercio inferior diafisario (A); la fijación de la porción distal ulnar podemos obtenerla centralizando el tendón extensor ulnar carpiano con una plastía de reversión del ligamento del retináculo posterior carpiano (B)

### **Estabilidad radio - cubital distal**

Luego que hacemos la fijación del cúbito debemos verificar in situ la estabilidad de la porción más distante con la prono - supinación. Si se evidenciara subluxación posterior por debilidad capsulo - ligamentaria, haremos la capsulorrafia. Si la cápsula estuviera muy dañada, la fijación será complicada, por tal motivo se recomienda centralizado posterior del tendón ulnar dorsal con una plastía ligamentaria retinacular dorsal del carpo como se describen Kaplan y Spinner (3).

### **Ostectomía y fijación cubital distal (Darrach modificada)**

Este procedimiento ayuda a mejorar el conflicto cubito carpiano y, si existiera disociación facetaria concomitante, debemos hacer una liberación de la prono -

supinación. Con cierre de 3 vías, capsulorrafia, tensado retinacular extensor y posteriorización del tendón ulnar dorsal, evita así inestabilidad del extremo del cúbito distal (3).

### Abordaje

El paciente es posicionado en decúbito dorsal, colocamos la extensión de miembro superior y un torniquete neumático situado en la proximidad del miembro. El abordaje es dorso medial, lateral al nivel de la cabeza cubital y de 6 - 7 cm de longitud (figura 26). En el momento la disección subcutánea debemos preservar las estructuras venosas posteriores.

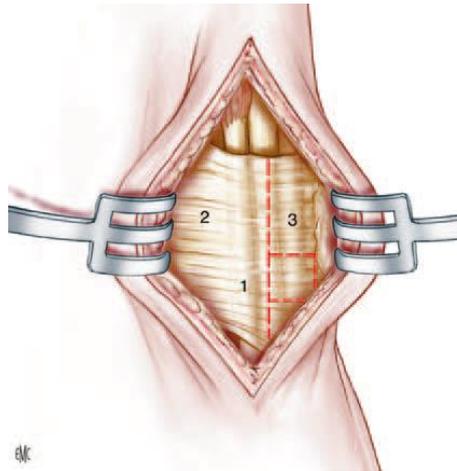
Se identifica y conserva el nervio cubital, específicamente la terminal posterior sensitiva y luego aperturamos la capa retinacular extensora de interno a externo, para luego realizar un flap ampliado de base lateral, aperturando el compartimento 5to, como también el 6to, llegando a hallar el tendón común extensor de los dedos, ubicado en el 4to compartimento (figura 27). Hacemos apertura capsular vertical posterior de la faceta radio - cubital distal, desinsertándose también con cuidado la cápsula radial y así poder conservar una porción sólida que luego deje insertarla (figura 28). Posteriormente, desperiostizamos la porción distal del radio conservando los ligamentos internos y el pronador cuadrado. Así podemos conservar el Fibrocartílago triangular carpiano y la membrana interósea (3).



1. Terminación nerviosa periférica posterior cubital.

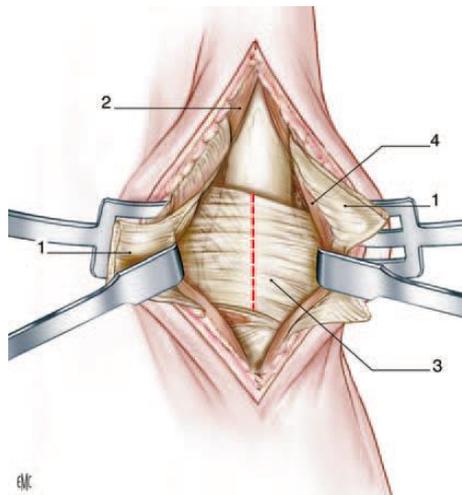
De Taleisnik J, Ruby LK. Arthritis deformity; resection arthroplasty and fusion. En: Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH editors. *The Wrist - Diagnostic and Operative treatment*. Vol. 2. Mosby: Philadelphia;1998. p. 788 - 818.

**Figura 26.** Abordaje posterior centralizado a nivel de la porción cubital distal



De Taleisnik J, Ruby LK. Arthritis deformity; resection arthroplasty and fusion. En: Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH editors. *The Wrist - Diagnostic and Operative treatment*. Vol. 2. Mosby: Philadelphia;1998. p. 788 - 818.

**Figura 27.** Apertura retinacular extensora entre el compartimento posterior 5to y 6to. 1. Capa retinacular posterior; 2. Tendón propio extensor del 5to dígito; 3. Nervio ulnar dorsal

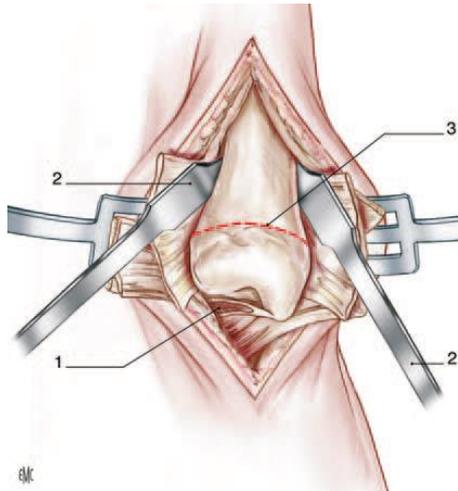


De Taleisnik J, Ruby LK. Arthritis deformity; resection arthroplasty and fusion. En: Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH editors. *The Wrist - Diagnostic and Operative treatment*. Vol. 2. Mosby: Philadelphia;1998. p. 788 - 818.

**Figura 28.** Capsulotomía. 1. Capa retinacular posterior; 2 extensor común de los dedos; 3. Capa capsular distal radio - cubital; 4. Tendón propio extensor del 5to dígito

### Ostectomía

Se aísla el cuello del cúbito con 2 separadores para proteger las estructuras palmares. Realizamos el corte óseo horizontal, hasta la huella cubital radial, procurando reseccionar lo más distal posible. Basculamos la porción del cúbito distal hasta la estiloides, seccionándolo en su base, manteniendo así la continuidad con el ligamento lateral. Se liman los bordes del muñón para evitar secuelas dolorosas (figura 29) (3).



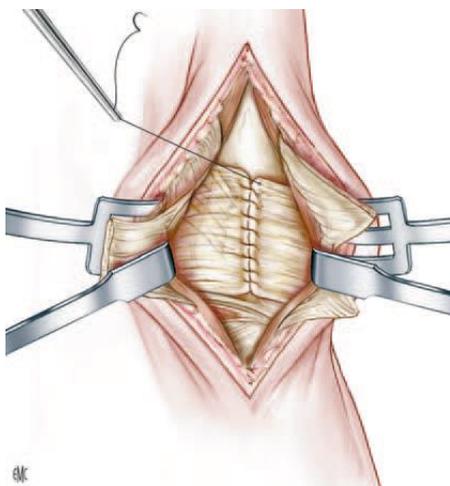
De Taleisnik J, Ruby LK. Arthritis deformity; resection arthroplasty and fusion. En: Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH editors. *The Wrist - Diagnostic and Operative treatment*. Vol. 2. Mosby: Philadelphia;1998. p. 788 - 818.

**Imagen 29.** Ostectomía marginal de la porción cubital distal. 1. Fibrocartílago triangular; 2. Aislador Hoffman; 3; Proyección del corte óseo

**Maniobras para estabilizar el muñón cubital**

Se diferencian 3 pasos: capsular, ligamentario y tendíneo:

1er paso, capsular, comprende la reinserción tensionando la cápsula facetaria en el extremo radial distal con puntos ocultos, llevando hacia anterior el muñón distal para disminuir la tensión de la sutura. Esto ayuda a tensar la cincha ligamentosa cubito -carpiana y así recobrar la anatomía superficial (figura 30) (3).

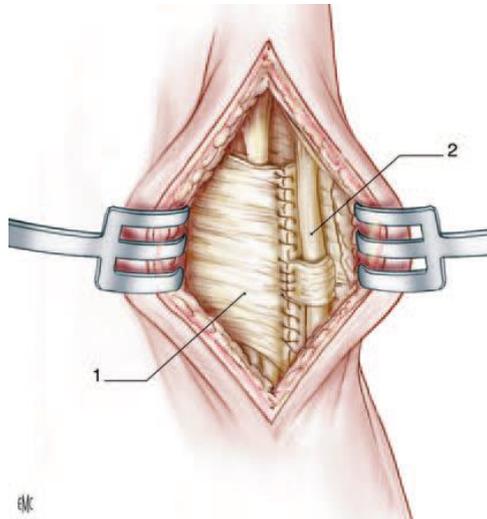


De Taleisnik J, Ruby LK. Arthritis deformity; resection arthroplasty and fusion. En: Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH editors. *The Wrist - Diagnostic and Operative treatment*. Vol. 2. Mosby: Philadelphia;1998. p. 788 - 818.

**Figura 30.** 1er paso, Estabilizar con tejido capsular: luego de la alineación del muñón del cúbito se realiza cierre capsular con suturas ocultas

2do paso, ligamentario, se reinserta el retináculo extensor sobre sí mismo medialmente y se pasa inferior al tendón ulnar dorsal.

3er paso, tendíneo, consta de llevar a posterior y lateral el tendón ulnar dorsal con un flap sacado de la capa retinacular extensora (figura 31) (3).



Cooney WP, Linscheid RL, Dobyns JH editors. *The Wrist - Diagnostic and Operative treatment*. Vol. 2. Mosby: Philadelphia;1998. p. 788-818.

**Figura 31.** 2do paso, estabilizar ligamentos: reinsertar la capa retinacular extensora; 3er paso, estabilizar tendones: haciendo una plastía retinacular se posterioriza el tendón ulnar dorsal. 1. Se cierra la capa retinacular extensora; 2. Posteriorización del extensor ulnar carpiano con una plastía retinacular

### **Posoperatorio**

Luego de desinsuflar el torniquete neumático, comprobamos hemostasia. Se coloca drenaje aspirativo y cierre por planos. Se inmoviliza con férula durante tres semanas (3).

### **Rehabilitación**

Debe realizarse en forma precoz flexionando y prono – supinando la muñeca, realizados en forma activa de acuerdo a la tolerancia del dolor. Se recomienda no realizar movimientos bruscos hasta pasados los tres meses (3).



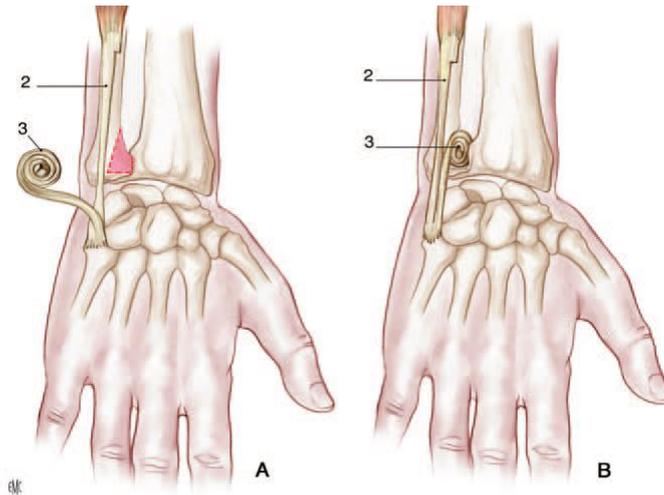
Mansat P. Traitement des fractures anciennes de l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras. Elsevier Masson SAS 44(346):1-29.

**Figura 32. A y B.** Caso de ostectomía y fijación radia distal por índice radial - cubital excesivo y consolidación viciosa radial tolerable

### **Artroplastía de hemi resección e interposición según Bowers**

En 1985, este procedimiento es descrito por Bowers, es llamativo porque conserva la anatomía capsular - ligamentario cúbito - carpiano y probablemente del fibrocartílago triangular, también mejora el conflicto articular radio - cubital y probablemente cubito - carpiano. Este procedimiento se puede realizar mediante cirugía abierta o artroscópica.

Evitamos una medialización cubital interponiendo un tabique tendinoso que obtenemos de la mitad del tendón ulnar dorsal, ayudando así a la recuperación de pronó - supinación sin dolor (figura 33). Merle describe una mala experiencia con este procedimiento, en la que no logra mitigar la secuela dolorosa y describe una migración cubital progresiva, aún luego de la interposición tendinosa, ganando así fuerza y rangos subóptimos (figura 34) (3).



De Merle M. Cals vicieux du radius et articulation radiocubitale inférieure. En: Merle M, Dautel G editors. *La Main Traumatique 2 - Chirurgie secondaire*. Paris: Masson; 1995. p. 321-31.

**Figura 33.** Osteotomía marginal de la porción cubital distal (Bowers). **A.** Hemiostectomía de la porción facetaria cubital distal (1); se trabaja el flap del tendón ulnar dorsal (2). **B.** Plastía tendínea (3) se rellena el espacio radio - cubital distal con parte del tendón



De Merle M. Cals vicieux du radius et articulation radiocubitale inférieure. En: Merle M, Dautel G editors. *La Main Traumatique 2 - Chirurgie secondaire*. Paris: Masson; 1995. p. 321-331.

**Figura 34.** Control radiológico de una hemiostectomía (Bowers)

### Procedimiento de Kapandji - Sauvé

Dicha técnica se describió en el año 1936 con el fin de manejar luxaciones antiguas radio - cubitales distales. Ayuda a restituir la prono - supinación con induciendo a pseudoartrosis provocada cubital asociándola con artrodesis distal radio – cubital (3).

### **Abordaje**

Abordaje postero medial; comienza en el estiloides cubital y sigue a longitudinalmente 7 cm aproximadamente. Se individualiza el tendón ulnar dorsal hasta encontrar la orilla dorsal de la concavidad sigmoidea radial. Se protege el tendón ulnar palmar y el paquete vasculo - nervioso ulnar. Se desinserta parcialmente el músculo pronador cuadrado de proximal hacia distal 2 - 3 cm. Se apertura la membrana interósea en su parte más distal (3).

### **Osteotomía cubital**

En el cúbito distal, donde se realizará la artrodesis no debe sobrepasar los 1,5 cm y así colocar los elementos de fijación, normalmente agujas Kirschners y tornillos corticales de 3,5 mm. Hacemos una osteotomía extra perióstica de no más de 1 cm para generar la pseudoartrosis provocada cubital (3).

### **Fijación de la porción distal cubital**

Luego de la osteotomía de la cabeza cubital, ésta es llevada en dirección inferior y se profundiza para generar campo y así desperiostizar las facetas distales radio - cubitales. Debemos verificar la ubicación correcta de la fusión radio - cubital in situ y, en caso de duda, bajo guía fluoroscópica a fin de verificar que no haya conflicto del espacio cubito - carpiano. No se recomienda ubicar demasiado proximal la cabeza cubital para que sirva como protección carpiana de una medialización. Una vez obtenida la ubicación planificada, fijamos con un Kirschner.

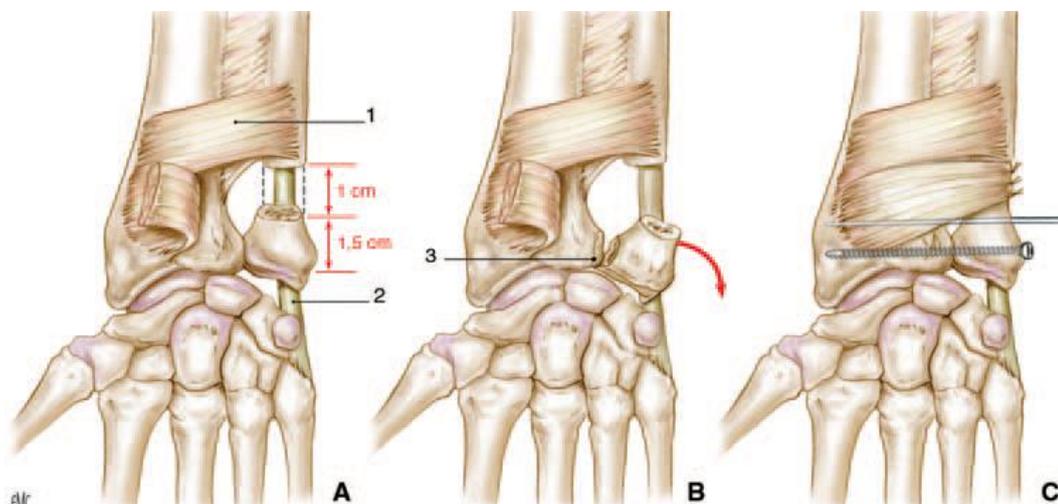
Continuamos la fijación con un tornillo cortical de 3.5 colocándolo transversalmente para así anclarlo a la porción distal del radio. Evitaremos la movilización del tornillo con una arandela cuando la porción cubital distal es de mala calidad ósea. La porción osteotomizada en la provocación de la pseudoartrosis puede usarse como injerto o cuña, pudiendo tolerar un tornillo (3).

### **Reinserción de parte del pronador cuadrado**

Con el fin de minimizar las posibilidades de consolidación en el foco de pseudoartrosis, se recomienda reinsertar parte del músculo pronador cuadrado atravesando el foco y fijándose al tendón ulnar dorsal (figura 35, 36) (3).

## Posquirúrgico

La inmovilización con férula no es necesaria ya que la artrodesis supone una buena fijación, recomendándose movilización precoz (3).



De Merle M. Cals vicieux du radius et articulation radiocubitale inférieure. En: Merle M, Dautel G editors. *La Main Traumatique 2 - Chirurgie secondaire*. Paris: Masson; 1995. p. 321-31.

**Figura 35.** Procedimiento de Kapandji - Sauvé. **A.** Músculo pronador cuadrado (1) desinserción distal; Osteotomía cubital de 1 cm y a 1,5 cm sobre la línea articular conservando el tendón ulnar dorsal (2). **B.** Desperiostización radio - cubital. **C.** Fijación con tornillo cortical y Kirschner. Interposición de parte del pronador cuadrado en el foco de osteotomía



De Merle M. Cals vicieux du radius et articulation radiocubitale inférieure. En: Merle M, Dautel G editors. *La Main Traumatique 2 - Chirurgie secondaire*. Paris: Masson; 1995. p. 321-31.

**Figura 36.** Caso de consolidación viciosa radial distal (A y B). Procedimiento de Kapandji - Sauvé (C y D)

## **Indicaciones**

### **Tipo de caso**

No todas las consolidaciones viciosas necesitan un manejo quirúrgico. Para decidir una conducta quirúrgica debemos tener en cuenta:

El grado de disfuncionalidad, expectativas y proyecciones del paciente.

Dolor, ubicación y expansión; rangos de movimiento y pérdida de fuerza.

Alteraciones radiológicas.

Los factores más importantes a considerar son la sintomatología y limitación funcional (3).

Fernández menciona que si tenemos una pendiente radial en  $2^\circ$  y disminución de la longitud radial de 6 mm de son motivos para generar sintomatología. También, considera que deformidades más leves (inclinación radial posterior de  $10 - 15^\circ$ ) también pueden presentar inestabilidad medio carpiana. Los estudios de Fourrier concluyen que, de 64 consolidaciones viciosas radiales, la secuela dolorosa y limitación funcional se presentan en casos con disminución entre  $20 - 30^\circ$  de altura radial y  $10 - 20^\circ$  de pendiente radial (14).

Otras series también demuestran que la presencia de estas alteraciones anatómicas son posiblemente la causa que se generen a mediano plazo artrosis radio – carpiana (14). En sus investigaciones, Graham menciona 4 criterios de evaluación de una consolidación radial teniendo en cuenta la orientación facetaria, la integridad condral radio - cubital distal y la homogeneidad facetaria radio - carpiana. Han establecido indicadores quirúrgicos que nos pueden ayudar a tomar una decisión (tabla 1) (3).

Cuando solo encontramos una eminencia ósea antiestética de la porción distal del cúbito asociada a consolidación viciosa de radio distal, no se considera para manejo quirúrgico. Es importante la planificación preoperatoria, conversar con afectado para aclarar, definir y establecer las expectativas (14).

Las decisiones más controversiales se dan en pacientes jóvenes (de menos de 40 años) con consolidación viciosa de radio distal, alteraciones radiológicas pero poca

sintomatología. A pesar de que estudios experimentales defienden la predisposición a formación artrosis, no se recomienda realizar una cirugía correctora en un paciente asintomático (14).

**Tabla 1.** Criterios radiológicos

Criterios radiológicos de tolerabilidad de las deformidades.	
Criterios radiográficos tolerables más allá de los cuales se puede indicar una maniobra de corrección	
Longitud radiocubital	Acortamiento <5 mm a nivel radiocubital comparado con el lado contralateral
Inclinación radial	Inclinación radial anteroposterior $\geq 15^\circ$
Pendiente radial	Inclinación sagital de $15^\circ$ de retroversión a $20^\circ$ de anteversión
Incongruencia articular radiocarpiana	$\leq 2$ mm

Mansat P. Traitement des fractures anciennes de l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras. Elsevier Masson SAS 44(346):1-29.

### Momento quirúrgico

Es muy controversial. Tradicionalmente se decide esperar a la consolidación de la fractura y a la recuperación funcional antes de decidir una cirugía correctora. Sin embargo, si la consolidación viciosa es importante y compromete la función, puede considerarse una cirugía precoz, a partir de unas 6 a 8 semanas después de consolidada la fractura. Jupiter y Ring estudiaron la comparación de las correcciones precoces (menos de 40 semanas después de la fractura) con las tardías (más de 40 semanas). Los resultados similares, pero levemente inclinadas a las cirugías correctivas precoces (14).

### Técnica más apropiada

Va a depender del tipo de consolidación viciosa e impacto funcional (tabla 1). También dependerá si está afectada la articulación radio - cubital distal y si hay artrosis radio - carpiana (14).

### Consolidaciones viciosas no articulares

Podemos usar como guía los indicadores radiológicos de Graham (tabla 2). Definiéndose así 4 grupos, cada uno de los cuales tiene 2 subgrupos teniendo en cuenta la estabilidad de la articulación radio - cubital distal. Se observa que podemos preservar la faceta radio - cubital distal en los grupos I, II y III. Por otro lado, en el grupo IV se requiere una resección (Darrach o Bowers) o artrodesis (Sauvé - Kapandji) para mejorar la rotación y dolor. Cuando la cabeza cubital es inestable se debe estabilizar, ya sea con osteosíntesis de una pseudoartrosis de la

estiloides cubital, inserción del ligamento triangular o una plastia del cubital posterior o del palmar menor (14).

**Tabla 2.** Proposición terapéutica según criterios de tolerabilidad

Proposición terapéutica de las consolidaciones viciosas extraarticulares en función de los criterios de tolerabilidad de la consolidación viciosa del radio distal y de la correctibilidad de la articulación radiocubital distal (ARCD).

Grupo	Consolidación viciosa radial	Varianza cubital	Reductibilidad de la ARCD mediante osteotomía radial	Superficies articulares ARCD	Inestabilidad ARCD	Técnicas propuestas
IA	No tolerable	No tolerable	Sí	Correctas	No	Osteotomía del radio
IB	No tolerable	No tolerable	Sí	Correctas	Sí	Osteotomía del radio + estabilización ARCD
IIA	Tolerable	No tolerable	-	Correctas	No	Alargamiento del cúbito
IIB	Tolerable	No tolerable	-	Correctas	Sí	Osteotomía del radio + alargamiento del cúbito
IIIA	No tolerable	No tolerable	No	Correctas	No	Osteotomía del radio + alargamiento del cúbito + estabilización ARCD
IIIA	No tolerable	No tolerable	No	Correctas	Sí	Osteotomía del radio + alargamiento del cúbito + estabilización ARCD
IVA	No tolerable	No tolerable	No	Destruídas o artrósicas	No	Osteotomía del radio + resección del cúbito
IVB	No tolerable	No tolerable	No	Destruídas o artrósicas	Sí	Osteotomía del radio + resección del cúbito

Mansat P. Traitement des fractures anciennes de l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras. Elsevier Masson SAS 44(346):1-29.

### Consolidación viciosa articular

En uno de sus estudios, Saffar recomienda una forma de clasificar estas consolidaciones viciosas intra articulares que toma en cuenta la localización e incongruencia articular. Sugiere un manejo sistematizado de acuerdo a las lesiones (tabla 3). Debemos tener también en cuenta el impacto sobre articular distal radio - cubital que requiere otro tipo de tratamiento adyuvante (14).

**Tabla 3.** Propuestas terapéuticas según localización

**Cuadro III.**

Propuestas terapéuticas en función de la localización de la consolidación viciosa articular (según Saffar).

Localización de la consolidación viciosa intraarticular	Propuesta terapéutica
Faceta escafoidea	Osteotomía intraarticular o estiloidectomía radial o resección de la primera fila de los huesos del carpo
Faceta cubital	Osteotomía del fragmento posteromedial o artrodesis radiocubital
Afectación global	Osteotomía intraarticular precoz o denervación del carpo o artrodesis de la muñeca
Marginal, anterior o posterior	Simple resección ósea

Mansat P. Traitement des fractures anciennes de l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras. Elsevier Masson SAS 44(346):1-29.

Es necesario valorar la superficie facetaria radio - cubital distal después de hacer algún procedimiento a nivel radial. Al dejar la faceta indemne, no se necesitará otro procedimiento complementario, pero, si la corrección daña la articulación distal radio - cubital, necesitaremos hacer una intervención tipo Kapandji - Sauvé como complemento (14).

### **Consolidación viciosa mixta**

Los procedimientos quirúrgicos mencionados anteriormente para manejo de las consolidaciones viciosas no articulares sirven también para los defectos mixtos (articulares y no articulares), complicándose por el compromiso facetario radio - carpiano, por lo que a veces es necesaria una artrodesis (14).

### **2.3 Definición de términos básicos**

**Articulación radio - cubital distal:** Es una articulación trocoide y está formada por el cúbito y el radio en sus extremos distales, unidas en la escotadura cubital (7).

**Articulación radio - carpiana:** Está formada por la primera fila de los huesos del carpo (escafoides, semilunar y piramidal) y sus ligamentos interóseos, junto con el radio y el disco de la articulación radio – cubital distal (7).

**Fibrocartílago triangular:** Estructura fibrocartilaginosa que se articula con el hueso piramidal, la parte media del semilunar y la cabeza del cubito. Tiene como función amortiguar y redistribuir las fuerzas y las presiones que se ejercen sobre estos elementos óseos (6).

**Osteotomía:** Sección o corte quirúrgico de una estructura ósea (5).

**Dinamómetro:** Instrumento de medición de fuerzas, basado en la deformación elástica de los cuerpos (10).

**Varianza cubital:** Es la relación que existe en la articulación radio – cubital distal, visible y medible en una radiografía antero - posterior de muñeca (3).

**Pronación:** Movimiento giratorio del antebrazo que moviliza la mano de afuera hacia adentro y coloca la cara palmar de la mano hacia abajo (11).

**Supinación:** Movimiento giratorio del antebrazo que moviliza la mano de adentro hacia afuera y coloca la cara palmar de la mano hacia arriba (11).

**Artrografía:** Estudio radiográfico de una articulación (7).

**Artroscopia:** Estudio médico mínimamente invasivo del interior de una articulación (5).

**Artroplastia:** Intervención quirúrgica realizada en una articulación para restituir su funcionalidad y movilidad (12).

**Consolidación ósea:** Fenómeno fisiológico por el cual dos fragmentos óseos se fusionan dando estabilidad y restituyendo su función (8).

**Consolidación viciosa:** Fragmentos óseos que se han fusionado en una posición no anatómica, produciendo alteración funcional (8).

**Artrosis:** Proceso degenerativo crónico que produce pérdida de la arquitectura ósea normal y destrucción de cartílago articular (10).

**Anteversión:** Desviación hacia adelante de una estructura del cuerpo (12).

**Retroversión:** Desviación hacia atrás de una estructura del cuerpo (12).

**Luxación:** Ausencia total de contacto de las estructuras óseas que forman una articulación (13).

**Injerto óseo:** Procedimiento quirúrgico en el que se coloca hueso faltante a fin de reparar estructuras óseas que requieren restitución de su anatomía (4).

**Osteosíntesis:** Intervención quirúrgica que consiste en la unión de fragmentos

óseos fracturados mediante el uso de implantes metálicos (5).

**Retináculo:** Estructura membranoso distribuida a manera de brazalete que impide la deformación de la superficie del brazo o de la pierna por acción de los movimientos tendinosos (8).

**Pseudoartrosis:** Complicación que se puede presentar en el proceso de consolidación ósea, caracterizada por la ausencia en la formación ósea en los lapsos de tiempo establecidos (12).

**Artrotomía:** Incisión quirúrgica de una articulación (6).

**Férula:** Tablilla o molde resistente que se usa en el tratamiento de lesiones de extremidades para inmovilizarla y mantenerla en una posición fija (12).

## CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 3.1 Formulación de la hipótesis

Los resultados funcionales en la muñeca y mano tras una osteotomía correctora por consolidación viciosa de radio distal son significativamente satisfactorios con más frecuencia en casos de deformidad severa, limitación funcional severa y/o con compromiso de nervio periférico en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, entre los años 2017–2020.

### 3.2 Variables y su operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	VALOR DE LA CATEGORÍA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
<b>EDAD</b>	Años cumplidos al momento de la fractura	Cuantitativa	Grupo etario	Intervalo	0 - 11 años 12 - 17 años 18 - 29 años 30 - 59 años 60 a más	Ficha de evaluación
<b>SEXO</b>	Características biológicas del paciente	Cualitativa	Tipo biológico	Nominal	Masculino Femenino	Ficha de evaluación
<b>PROCEDENCIA</b>	Lugar donde reside el paciente	Cualitativa	Lugar geográfico	Nominal	Urbano Rural	Historia clínica
<b>MANO DOMINANTE</b>	Mano hábil	Cualitativa	Lado afectado	Ordinal	Derecho Izquierdo	Ficha de evaluación
<b>MIEMBRO AFECTADO</b>	Muñeca fracturada	Cualitativa	Lado afectado	Ordinal	Derecho Izquierdo	Historia clínica
<b>TIPO DE TRAUMA</b>	Mecanismo por el que ocurre el trauma	Cualitativa	Tipo de impacto	Ordinal	Directo Indirecto	Ficha de evaluación
<b>TIPO DE FRACTURA</b>	Forma del trazo de fractura	Cualitativa	Clasificación AO	Ordinal	Subtipos de Clasificación AO	Ficha de evaluación
<b>TRATAMIENTO</b>	Terapéutica para corregir la fractura	Cualitativa	Quirúrgico	Nominal	Tipo de técnica Quirúrgica	Historia clínica
<b>VALORACIÓN QUIRÚRGICA</b>	Medición de ángulos radiográficos	Cuantitativa	Ángulos anatómicos normales de la muñeca	Intervalo	Altura radial: 10 +/- 2 mm Inclinación radial: 15 – 30° Inclinación palmar: 10° Varianza cubital: 0 mm	Ficha de evaluación
<b>RANGOS FUNCIONALES</b>	Medida expresada en grados de movimiento de la muñeca afectada	Cuantitativa	Movimiento normal de la muñeca	De razón	Flexión: 80° Extensión: 70° Desviación cubital: 30° Desviación radial: 20°	Ficha de evaluación
<b>GRADO DE SATISFACCIÓN</b>	Nivel de conformidad de los resultados post quirúrgicos	Cualitativa	Participación en actividades de la vida diaria	Ordinal	Bueno Regular Malo	Ficha de evaluación

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

### **4.1 Tipos y diseño**

Según la intervención del investigador: Observacional

Según el alcance: Analítico

Según el número de mediciones de la o las variables de estudio: Transversal

Según el momento de la recolección de datos: Retrospectivo

### **4.2 Diseño muestral**

#### **Población universo**

Pacientes con antecedente de consolidación viciosa por fractura de radio distal.

#### **Población de estudio**

Pacientes sometidos a una osteotomía correctora por consolidación viciosa de radio distal en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el periodo 2017-2020. En quienes se evaluarán sus resultados funcionales.

#### **Tamaño de muestra**

Son 30 pacientes aproximadamente.

#### **Muestreo**

Toda la población de estudio que será tomada de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión. Revisión de archivos quirúrgicos e historias clínicas de pacientes hospitalizados en el servicio de Ortopedia y Cirugía de mano del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen desde el año 2017.

#### **Criterios de inclusión**

Pacientes que fueron sometidos a una Osteotomía correctora por consolidación viciosa de radio distal desde el año 2017 en adelante, de cualquier grupo etario y que tengan registro de sus resultados funcionales, al menos pre quirúrgicos e idealmente también post quirúrgicos en la historia clínica.

### **Criterios de exclusión**

Pacientes que fueron sometidos a una cirugía de muñeca sin el antecedente de consolidación viciosa de radio distal, o con antecedente de fractura de radio distal bilateral.

### **4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos**

Inicialmente se usará el cuaderno de registro operatorio de los servicios de Ortopedia y Traumatología y Cirugía de mano del HNGAI para ubicar los casos de Osteotomía correctora de radio distal desde el año 2017.

Una vez identificados los casos, se ubicarán en la base de datos digital con la que cuenta cada servicio y se solicitará la respectiva historia clínica del archivo físico o se ubicarán en el sistema SGS para su análisis.

Por la cantidad y singularidad de cada caso, se analizarán y procesarán individualmente. Comparando parámetros clínicos, radiográficos, funcionales y de satisfacción en etapas (idealmente): preoperatoria, postoperatoria inmediata, al mes, 3 meses, 6 meses y al 1 año post operatorio.

Se hará un acopio de los resultados funcionales de la muñeca afectada tanto pre y post quirúrgico, así como también de la muñeca contralateral sana. Al mismo tiempo se obtendrá el número telefónico y dirección de los pacientes para realizarles personalmente alguna evaluación faltante en la historia clínica, como, por ejemplo, el examen clínico, la escala funcional DASH para muñeca, medición de fuerza de prensión de la mano con un dinamómetro y la encuesta con la ficha de recolección de datos elaborada para este estudio.

También se accederá a la base de datos radiológicos del sistema PACS con la que cuenta el hospital para realizar las mediciones radiográficas de la muñeca afectada de las diferentes etapas del pre y post operatorio.

### **4.4 Procesamiento y análisis de datos**

Para darle significancia a los resultados usaremos la prueba estadística T de student.

Los datos serán procesados mediante el programa estadístico SPSS.

Los resultados serán mostrados mediante tablas y gráficos estadísticos; de acuerdo a los valores absolutos y porcentajes encontrados.

Se realizará un análisis estadístico descriptivo en las variables que corresponda.

#### **4.5 Aspectos éticos**

Es importante precisar que la participación de los pacientes en este estudio es absolutamente voluntaria; y será luego de la firma de un consentimiento informado donde se detalla el procedimiento, los objetivos, inocuidad y confidencialidad que este estudio requiere y ofrece.

## CRONOGRAMA

PASOS	2020-2021										
	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
Redacción final del proyecto de investigación	X										
Aprobación del proyecto de investigación		X									
Recolección de datos			X	X							
Procesamiento y análisis de datos					X						
Elaboración del informe						X	X				
Correcciones del trabajo de investigación								X	X		
Aprobación del trabajo de investigación										X	
Publicación del artículo científico											X

## PRESUPUESTO

---

<b>Concepto</b>	<b>Monto estimado (soles)</b>
Material de escritorio	100.00
Soporte especializado	200.00
Asesorías	700.00
Impresiones	100.00
Logística	150.00
Traslados	500.00
<b>TOTAL</b>	<b>1750.00</b>

---

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Martin D' Elia, Raul A. Amico, Jose Maio y Miguel A. Capomassi. Consolidaciones viciosas del radio distal. *Asoc. Arg. Ortop. y Traumatol.* 67(1):27-32. [Internet] 2000. Extraído el 05 de octubre del 2018. Disponible en: [http://www.aaot.org.ar/revista/1993\\_2002/2002/2002\\_1/670104.pdf](http://www.aaot.org.ar/revista/1993_2002/2002/2002_1/670104.pdf)
2. José Antonio Rosiles Exkiwsa, Luis Fernando Vázquez Espinosa, Jorge Alfonso Pérez Castro y Vázquez. Limitación funcional por consolidación viciosa secundaria a fractura articular de radio distal. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM* 60(6):30-39. [Internet] 2017. Extraído el 05 de octubre del 2018. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2017/un176e.pdf>
3. Mansat P. Traitement des fractures anciennes de l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras. *Elsevier Masson SAS* 44(346):1-29. [Internet] 2006. Extraído el 10 de octubre del 2018. Disponible en: <http://www.em-consulte.com/es/article/184857/tratamiento-de-las-fracturas-antiguas-del-extremo->
4. Esin Rothenfluh, MD Andreas Schweizer, MD Ladislav Nagy, MD. Opening Wedge Osteotomy for Distal Radius Malunion: Dorsal or Palmar Approach?. *Journal of Wrist Surgery* 2(1):49-54. [Internet] 2013. Extraído el 15 de octubre del 2018. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3656577/pdf/jws02049.pdf>
5. Raffaele Mugnai, Luigi Tarallo, Enrico Lancellotti, Francesco Zambianchi, Ettore Di Giovine, Fabio Catani, Roberto Adani. Corrective osteotomies of the radius: Grafting or not?. *World Journal Orthopedics* 7(2):128-135. [Internet] 2016. Extraído el 15 de octubre del 2018. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4757658/pdf/WJO-7-128.pdf>
6. Luigi Tarallo, Raffaele Mugnai, Roberto Adani, Fabio Catani. Malunited extra-articular distal radius fractures: corrective osteotomies using volar locking plate. *J Orthopaed Traumatol* 15:285–290. [Internet] 2014. Extraído el 20 de octubre del 2018. Disponible en:

[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4244554/pdf/10195\\_2014\\_Article\\_307.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4244554/pdf/10195_2014_Article_307.pdf)

7. Takuro Wada, MD, Masahiro Tatebe, MD, Yasuhiro Ozasa, MD, Osamu Sato, MD, Tomoko Sonoda, DDS, Hitoshi Hirata, MD, and Toshihiko Yamashita, MD. Clinical Outcomes of Corrective Osteotomy for Distal Radial Malunion A Review of Opening and Closing-Wedge Techniques. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 93A(17): 1619-1626. [Internet] 2015. Extraído el 20 de octubre del 2018. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21915577>

8. Amr Elkhoully, Taher Yousry, Nelay Roy. Corrective Osteotomy and Volar Locking Plate for Multi-planar Mal-United Distal Radius Fractures, Improving Function or Just Restoring Anatomy?. *Ortho & Rheum Open Access J*. 6(5): 1-7. [Internet] 2017. Extraído el 15 de octubre del 2018. Disponible en: <https://juniperpublishers.com/oroaj/pdf/OROAJ.MS.ID.555696.pdf>

9. Michael P. Gaspar MD, Jenniefer Y. Kho MD, Patrick M. Kane MD, Hesham M. Abdelfattah MD, Randall W. Culp MD. Orthogonal Plate Fixation With Corrective Osteotomy for Treatment of Distal Radius Fracture Malunion. *J Hand Surg Am*. 42(1):1-10. [Internet] 2017. Extraído el 15 de octubre del 2018. Disponible en: [https://www.jhandsurg.org/article/S0363-5023\(16\)30890-5/pdf](https://www.jhandsurg.org/article/S0363-5023(16)30890-5/pdf)

10. P. J. Delgado, R. Kaempf de Oliveira. Resultados de la osteotomía correctora en el tratamiento de la consolidación en mala posición del radio distal. *Revista Iberoamericana de Cirugía de la Mano* 41(1):14-25. [Internet] 2013. Extraído el 25 de octubre del 2018. Disponible en: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0037-1607080.pdf>

11. Asghar Elmi, Ali Tabrizi, Alireza Rouhani, Fardin Mirzatolouei. Treatment of neglected malunion of the distal radius: a cases series study. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran* 28(7): 1-5. [Internet] 2014. Extraído el 30 de octubre del 2018. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4153520/pdf/mjiri-28-7.pdf>

12. S. Delclaux, T.T. Trang Pham, N. Bonneville, C. Aprédoaei, M. Rongières, P. Bonneville, P. Mansat. Distal radius fracture malunion: Importance of managing injuries of the distal radio-ulnar joint. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* 102(2016):327–332. [Internet] 2016. Extraído el 30 de octubre del 2018. Disponible en: [https://ac.els-cdn.com/S1877056816000050/1-s2.0-S1877056816000050-main.pdf?\\_tid=2ffdcbe3-750d-4cb4-9ea8-c25430cc9bb1&acdnat=1541488484\\_b726e82e743723227dd626ef1ce4c684](https://ac.els-cdn.com/S1877056816000050/1-s2.0-S1877056816000050-main.pdf?_tid=2ffdcbe3-750d-4cb4-9ea8-c25430cc9bb1&acdnat=1541488484_b726e82e743723227dd626ef1ce4c684)
13. Nadine Hollevoet, Wim Vanhove, Akkie Ringburg, Alex Vanden Berghe. Which patients undergo a surgical reintervention following a distal radius fracture?. *Acta Orthopædica Belgica* 79(6):643-647. [Internet] – 2013. Extraído el 30 de octubre del 2018. Disponible en: <http://www.actaorthopaedica.be/acta/download/2013-6/07-Hollevoet%20et%20al.pdf>
14. Rockwood and Green's, Margaret M. McQueen. *Fractures in Adults*. 8<sup>a</sup>. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2015.
15. Campbell, A. Paige Whittle. *Campbell's Operative Orthopaedics*. 12th. ed. Philadelphia: Elsevier Inc; 2013
16. María Teresa Hervása, María José Navarro Colladoa,b, Salvador Peirób,c, José Luis Rodrigo Pérezd, Pedro López Matéua e Isabel Martínez Telloa. Versión española del cuestionario DASH. Adaptación transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios. *Med Clin (Barc)*. 127(12):441-447. [Internet] – 2006. Extraído el 10 de noviembre del 2018. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-version-espanola-del-cuestionario-dash--13093053>

## ANEXOS

### 1. Matriz de consistencia

Título	Pregunta de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
<b>Resultados funcionales de muñeca y mano tras Osteotomía correctora de radio distal Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen 2017–2020</b>	¿Cuáles son los resultados funcionales de muñeca y mano tras osteotomía correctora por consolidación viciosa en fracturas de radio distal en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen entre los años 2017–2020?	<b>General:</b> Identificar los resultados funcionales, en cuanto a rangos de movimiento y fuerza de la muñeca y mano, obtenidos luego de una osteotomía correctora por consolidación viciosa de radio distal.	Los resultados funcionales en la muñeca y mano tras una osteotomía correctora por consolidación viciosa de radio distal son significativamente satisfactorios con más frecuencia en casos de deformidad severa, limitación funcional severa y/o con compromiso de nervio periférico.	Observacional Analítico Transversal Retrospectivo	<b>Población universo:</b> Pacientes con antecedente de consolidación viciosa por de fractura de radio distal.	Inicialmente se usará el cuaderno de registro operatorio de los servicios a fines del HNGAI para ubicar los casos de Osteotomía correctora de radio distal desde el año 2017.  Una vez identificados los casos, se ubicarán en la base de datos digital con la que cuenta cada servicio y se solicitará la respectiva historia clínica del archivo físico o se ubicarán en el sistema SGS para su análisis.
		<b>Específicos:</b> Comparar los rangos articulares de la muñeca obtenidos antes y después de una osteotomía correctora por consolidación viciosa de radio distal. Así como también con los rangos articulares de la articulación contra lateral sana.  Comparar la fuerza de prensión de la mano obtenida antes y después de una osteotomía correctora por consolidación			<b>Población de estudio:</b> Pacientes sometidos a una osteotomía correctora por consolidación viciosa de radio distal en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el periodo 2017 – 2020, en quienes se evaluarán sus resultados funcionales.	

		<p>viciosa de radio distal. Así como también con la fuerza de prensión de la mano contra lateral sana.</p> <p>Identificar el grado y los factores asociados a la consolidación viciosa de radio distal, relacionándolos con las tasas de éxito en cuanto a resultados funcionales obtenidos.</p> <p>Analizar los diferentes tipos de consolidación viciosa de radio distal y diferentes técnicas de osteotomía correctora empleadas, para así identificar cuales se relacionan con mejores resultados funcionales.</p> <p>Determinar el grado de satisfacción del paciente en cuanto a resultados funcionales de la muñeca y mano obtenidos luego de una osteotomía correctora de radio distal.</p>		<p>quirúrgicos e historias clínicas de pacientes hospitalizados en el servicio de Ortopedia y Cirugía de mano del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen desde el año 2017.</p> <p><b>Criterios de inclusión:</b> Pacientes que fueron sometidos a una Osteotomía correctora por consolidación viciosa de radio distal desde el año 2017 en adelante, de cualquier grupo etario y que tengan registro de sus resultados funcionales, al menos pre quirúrgicos e idealmente también post quirúrgicos en la historia clínica.</p> <p><b>Criterios de exclusión:</b> Pacientes que fueron sometidos a una cirugía de muñeca sin el antecedente de consolidación viciosa de radio distal, o con antecedente de fractura de radio distal bilateral.</p> <p>Para darle significancia a los resultados usaremos la prueba estadística</p>	<p>mes, 3 meses, 6 meses y al 1 año post operatorio.</p> <p>Se hará un acopio de los resultados funcionales de la muñeca afectada y la contralateral sana. Al mismo tiempo se obtendrá el número telefónico y dirección de los pacientes para realizarles personalmente alguna evaluación faltante en la historia clínica.</p> <p>También se accederá a la base de datos radiológicos del sistema PACS con la que cuenta el hospital para realizar las mediciones radiográficas de la muñeca afectada de las diferentes etapas del pre y post operatorio.</p>
--	--	---	--	---	---

					<p>T de Student.</p> <p>Los datos serán procesados mediante el programa estadístico SPSS.</p> <p>Los resultados serán mostrados mediante tablas y gráficos estadísticos; de acuerdo a los valores absolutos y porcentajes encontrados.</p> <p>Se realizará un análisis estadístico descriptivo en las variables que corresponda.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

## 2. Instrumentos de recolección de datos

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS ESTUDIO OSTEOTOMÍA CORRECTORA RADIO DISTAL

#### DATOS DEL PACIENTE

- NOMBRE:
- EDAD:
- SEXO:
- OCUPACIÓN:
- SS / HC / DNI:
- TELÉFONO:
- DIRECCIÓN:
- MANO DOMINANTE:

#### DATOS DE LA LESIÓN

- FECHA DE TRAUMA:
- MIEMBRO AFECTADO:
- FECHA QUIRÚRGICA:
- MOTIVO DEL TTO CONSERVADOR:

#### DATOS CLÍNICOS:

	Miembro sano	Prequirúrgico	Quirúrgico	1 mes	3 meses	6 meses	1 año
<b>RANGOS ARTICULARES</b>							
Flexión							
Extensión							
Desviación cubital							
Desviación radial							
<b>MEDICIÓN ARTICULAR</b>							
Altura radial							
Inclinación radial							
Inclinación palmar							
Varianza cubital							
<b>FUERZA DE PRENSIÓN</b>							
<b>ESCALA DASH</b>							

#### INTERCURRENCIAS:

#### IMÁGENES RADIOGRÁFICAS



#### IMÁGENES PARTES BLANDAS



### 3. Escala funcional para muñeca DASH

Nombre del paciente : ..... Fecha de nacimiento : .... / .... / .....

Primer nombre : ..... Fecha de examen : .... / .... / .....

## Cuestionario DASH

Por favor puntúe su habilidad o capacidad para realizar las siguientes actividades durante la última semana. Para ello marque con un círculo el número apropiado para cada respuesta.

		Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible de realizar
1	Abrir un bote de cristal nuevo	1	2	3	4	5
2	Escribir	1	2	3	4	5
3	Girar una llave	1	2	3	4	5
4	Preparar la comida	1	2	3	4	5
5	Empujar y abrir una puerta pesada	1	2	3	4	5
6	Colocar un objeto en una estantería situadas por encima de su cabeza.	1	2	3	4	5
7	Realizar tareas duras de la casa ( p. ej. fregar el piso, limpiar paredes, etc.)	1	2	3	4	5
8	Arreglar el jardín	1	2	3	4	5
9	Hacer la cama	1	2	3	4	5
10	Cargar una bolsa del supermercado o un maletín.	1	2	3	4	5
11	Cargar con un objeto pesado (más de 5 Kilos)	1	2	3	4	5
12	Cambiar una bombilla del techo o situada más alta que su cabeza	1	2	3	4	5
13	Lavarse o secarse el pelo	1	2	3	4	5
14	Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15	Ponerse un jersey o un suéter	1	2	3	4	5
16	Usar un cuchillo para cortar la comida	1	2	3	4	5
17	Actividades de entretenimiento que requieren poco esfuerzo (p. ej. jugar a las cartas, hacer punto, etc.)	1	2	3	4	5
18	Actividades de entretenimiento que requieren algo de esfuerzo o impacto para su brazo, hombro o mano (p. ej. golf, martillar, tenis o a la petanca)	1	2	3	4	5
19	Actividades de entretenimiento en las que se mueva libremente su brazo (p. ej. jugar al platillo "frisbee", badminton, nadar, etc.)	1	2	3	4	5
20	Conducir o manejar sus necesidades de transporte (ir de un lugar a otro)	1	2	3	4	5
21	Actividad sexual	1	2	3	4	5

		No, para nada	Un poco	Regular	Bastante	Mucho
22	Durante la última semana, ¿ su problema en el hombro, brazo o mano ha interferido con sus actividades sociales normales con la familia, sus amigos, vecinos o grupos?	1	2	3	4	5
		No para nada	Un poco	Regular	Bastante limitado	Imposible de realizar
23	Durante la última semana, ¿ha tenido usted dificultad para realizar su trabajo u otras actividades cotidianas debido a su problema en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

Por favor ponga puntuación a la gravedad o severidad de los siguientes síntomas.

		Ninguno	Leve	Moderado	Grave	Muy grave
24	Dolor en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
25	Dolor en el brazo, hombro o mano cuando realiza cualquier actividad específica	1	2	3	4	5
26	Sensación de calambres (hormigueos y alfilerazos) en su brazo <i>hombro o mano</i> .	1	2	3	4	5
27	Debilidad o falta de fuerza en el brazo, hombro, o mano	1	2	3	4	5
28	Rigidez o falta de movilidad en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5

		No	Leve	Moderada	Grave	Dificultad Extrema que me impedía dormir
29	Durante la última semana, ¿cuanta dificultad ha tenido para dormir debido a dolor en el brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5

		Totalmente falso	Falso	No lo sé	Cierto	Totalmente cierto
30	Me siento menos capaz, confiado o útil debido a mi problema en el brazo, hombro, o mano	1	2	3	4	5

## MODULO DE TRABAJO (OPTIONAL)

Las siguientes preguntas se refieren al impacto que tiene su problema del brazo, hombro o mano en su capacidad para trabajar (incluyendo las tareas de la casa si ese es su trabajo principal).

Por favor, indique cuál es su trabajo/ocupación: \_\_\_\_\_

Yo no trabajo (usted puede pasar por alto esta sección) .

Marque con un círculo el número que describa mejor su capacidad física en la semana pasada.

¿Tuvo usted alguna dificultad...

		Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible
1	para usar su técnica habitual para su trabajo?	1	2	3	4	5
2	para hacer su trabajo habitual debido al dolor del hombro, brazo o mano?	1	2	3	4	5
3	para realizar su trabajo tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
4	para emplear la cantidad habitual de tiempo en su trabajo?	1	2	3	4	5

## ACTIVIDADES ESPECIALES DEPORTES/MUSICOS (OPTIONAL)

Las preguntas siguientes hacen referencia al impacto que tiene su problema en el brazo, hombro o mano para tocar su instrumento musical, practicar su deporte, o ambos. Si usted practica más de un deporte o toca más de un instrumento (o hace ambas cosas), por favor conteste con respecto a la actividad que sea más importante para usted.

Por favor, indique el deporte o instrumento que sea más importante para usted:

\_\_\_\_\_

¿Tuvo alguna dificultad :

		Ninguna dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Imposible
1	para usar su técnica habitual al tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5
2	para tocar su instrumento habitual o practicar su deporte debido a dolor en el brazo, hombro o mano ?	1	2	3	4	5
3	para tocar su instrumento o practicar su deporte tan bien como le gustaría?	1	2	3	4	5
4	para emplear la cantidad de tiempo habitual para tocar su instrumento o practicar su deporte?	1	2	3	4	5

#### 4. Tabla de codificación de variables

VARIABLE	VALOR DE LA CATEGORIA	CÓDIGO PARA BASE DE DATOS
EDAD	Años que representa	0 - 100
SEXO	Masculino Femenino	1 2
PROCEDENCIA	Urbano Rural	1 2
MANO DOMINANTE	Derecho Izquierdo	1 2
MIEMBRO AFECTADO	Derecho Izquierdo	1 2
TIPO DE TRAUMA	Directo Indirecto	1 2
TIPO DE FRACTURA	Extra articular (2R3A) Articular parcial (2R3B) Articular completa (2R3C)	1 2 3
VALORACIÓN QUIRURGICA	Altura radial: 10 +/- 2 mm Inclinación radial: 15 – 30° Inclinación palmar: 10° Varianza cubital: 0 mm	1 2 3 4
RANGOS FUNCIONALES	Flexión: 80° Extensión: 70° Desviación cubital: 30° Desviación radial: 20°	1 2 3 4
GRADO DE SATISFACCIÓN	Bueno Regular Malo	1 2 3

## 5. Consentimiento informado

### PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES

La presente investigación es conducida por César Augusto Cornejo Injante, Médico Residente de Ortopedia y Traumatología de la Sección de Posgrado de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad de San Martín de Porres. La meta de este estudio es realizar un análisis de los resultados funcionales de la muñeca y mano tras una Osteotomía correctora de radio distal. Al aceptar usted colaborar con esta investigación, le pediremos responder a una serie de preguntas y acceder a realizarle unas pruebas de funcionabilidad de la muñeca, todo ello tomará máximo 30 minutos. Toda la entrevista será documentada en video para poder dar fe de la veracidad y espontaneidad de los procedimientos.

El acceder a participar será un acto voluntario. Los datos recabados serán absolutamente confidenciales y quedando estrictamente prohibido usarlos tanto por el investigador como el paciente con otro propósito que no sea para este estudio.

La entrevista y evaluaciones serán confidenciales, por lo que no será necesario mostrar su identificación.

De presentarse alguna duda con respecto a la investigación a desarrollar, siéntase con la total libertad de formular las preguntas que requiera para satisfacer su inquietud. También usted podrá decidir el momento de interrumpir o dar por terminada la entrevista si por algún motivo sintiera alguna incomodidad o indicio de vulnerabilidad contra su integridad, poniendo en conocimiento inmediato de la situación al investigador, quien estará obligado a respetar su y acatar su decisión.

Gracias por su ayuda.

Yo,

---

autorizo mi participación en este estudio y doy conformidad de que es totalmente voluntaria.

Se me ha brindado información sobre el estudio en mención y he me siento con libertad de preguntar y discutir los detalles del mismo.

Firmando este consentimiento permito que mis datos tanto personales como de salud física, mental, condición y etnia puedan ser usados para los fines que se me ha informado.

Soy consciente que puedo dar por terminada mi participación en el momento que yo decida sin generar perjuicios hacia mí.

Según me informan, podré recibir una copia de este consentimiento informado y de la información en cuento a mi participación, así como también de los resultados que esta investigación arroje. Para ello podré contactar con César Augusto Cornejo Injante.

Dentro de los beneficios está la contribución al desarrollo de la investigación, la cual servirá de aporte científico a la mejora continua con resultados que podrán extenderse a ámbitos nacionales, a partir de una universidad de Lima Metropolitana.

Nombre completo del participante

Firma fecha

Nombre del investigador

Firma fecha