

**TRABAJO DE FIN DE GRADO: EVALUACIÓN DE COMPLICACIONES TRAS OSTEOSÍNTESIS CON PLACA VOLAR EN FRACTURAS DE RADIO DISTAL EN EL HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID ENTRE LOS AÑOS 2018 Y 2020**

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**



**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

**EVALUACIÓN DE COMPLICACIONES TRAS OSTEOSÍNTESIS  
CON PLACA VOLAR EN FRACTURAS DE RADIO DISTAL EN EL  
HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID ENTRE  
LOS AÑOS 2018 Y 2020**

**DIEGO DURÁN VALERO  
TUTORA: DRA. CLARISA SIMÓN PÉREZ**

**CURSO 2023-2024**

## ÍNDICE

RESUMEN .....	2
ABSTRACT .....	2
1. INTRODUCCIÓN .....	3
TIPOS DE PLACAS VOLARES .....	3
COMPLICACIONES .....	5
2. OBJETIVOS .....	6
3. MATERIALES Y MÉTODOS .....	6
PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO.....	8
4. RESULTADOS: ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	10
4.1. VARIABLES EPIDEMIOLÓGICAS: EDAD Y SEXO .....	10
4.2. TIPO DE FRACTURA Y CLASIFICACIÓN DE SOONG .....	10
4.3. COMPLICACIONES .....	12
4.4. INTERACCIÓN ENTRE VARIABLES .....	14
4.4.1. CLASIFICACIÓN DE SOONG – COMPLICACIONES.....	14
4.4.2. SEXO – COMPLICACIONES .....	14
4.4.3. TIPO DE PLACA – COMPLICACIONES .....	15
4.4.4. GRUPO DE EDAD – COMPLICACIONES .....	15
4.4.5. RETIRADAS POR PROBLEMA DE LA PLACA: GRUPO DE EDAD – SEXO.....	16
5. DISCUSIÓN.....	17
6. CONCLUSIONES .....	18
BIBLIOGRAFÍA.....	19
ANEXO I. PÓSTER.....	21
ANEXO II. DICTAMEN DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN CON MEDICAMENTOS .....	22

## RESUMEN

Dada la elevada prevalencia de las fracturas de radio en nuestra sociedad y la gran cantidad de ellas que requieren tratamiento quirúrgico es lógico pensar que existirá un elevado número absoluto de complicaciones. La osteosíntesis con placa volar es uno de los tratamientos más comunes. Utilizando la clasificación radiológica de Soong para conocer la situación de la placa respecto al radio, se ha llevado a cabo una evaluación de las complicaciones que han aparecido en este tipo de osteosíntesis en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid, entre los años 2018 y 2020, siendo evaluadas en el año 2024, dando así un seguimiento de más de 36 meses a las mismas. El estudio se llevó a cabo sobre una muestra de 117 pacientes, analizando el tipo de complicación que presentaron y su relación con distintas variables epidemiológicas y traumatológicas. La tasa global de complicaciones, relacionadas o no con la placa, fue del 22.22%, mientras que la tasa de complicaciones derivadas de la placa fue del 10.25%. No se demostró una correlación de mayor grado de Soong con mayor tasa de complicaciones, en parte por las limitaciones del estudio y en parte por la elevada experiencia y especialización de nuestro centro.

## ABSTRACT

Given the high prevalence of radius fractures in our society and the large number of them that require surgical treatment, it is logical to think that there will be a high absolute number of complications. Volar plate osteosynthesis is one of the most common treatments. Using Soong's radiological classification to know the situation of the plate with respect to the radius, an evaluation of the complications that have appeared in this type of osteosynthesis has been carried out at the University Clinical Hospital of Valladolid, between 2018 and 2020. being evaluated in 2024, thus giving them a follow-up of more than 36 months. The study was carried out on a sample of 117 patients, analyzing the type of complication they presented and their relationship with different epidemiological and trauma variables. The overall rate of complications, whether or not related to plaque, was 22.22%, while the rate of complications derived from plaque was 10.25%. A correlation of a higher Soong grade with a higher rate of complications was not demonstrated, partly due to the limitations of the study and partly due to the high experience and specialization of our center.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las fracturas de radio distal son una de las fracturas con una incidencia más elevada en nuestra población y en todos los segmentos de edad. Hasta los 50 años es más común en los varones, asociado a la actividades deportivas y accidentes, mientras que, a partir de los 50 años es más frecuente en mujeres debido a su relación con la osteoporosis, y siendo producidas en su mayoría por caídas desde su propia altura.

Con el tratamiento se busca conseguir una buena congruencia radiocarpiana y radiocubital distal, así como disminuir el dolor, mantener la movilidad con la menor rigidez de la articulación posible y tener una aceptable fuerza prensora. Según el tipo de fractura se optará por un tratamiento u otro.

En nuestro caso queremos centrarnos en las fracturas desplazadas, las cuales, lo primero que requieren es una buena reducción anatómica cerrada que asegure la congruencia articular. En caso de sospecharse inestabilidad en la fractura se optará por realizar una osteosíntesis de la fractura para asegurar que los fragmentos no se desplacen. Si se tratase de una fractura no reducible procederíamos con reducción abierta y osteosíntesis.

Actualmente el método de osteosíntesis más utilizado es la placa volar anatómica con tornillos bloqueados. Aproximadamente, entre el 15 y el 25% de las fracturas de radio distal se tratan con placas volares, lo que abre el debate sobre las complicaciones derivadas de una técnica tan común.

Una complicación bien conocida de este tipo de placas es la rotura de los tendones flexores, más en concreto del tendón flexor largo del pulgar. Se cree que estas complicaciones surgen del diseño de la placa y de su posición, así como del fracaso de la placa. A lo largo del tiempo se han ido mejorando las placas y la técnica quirúrgica pasando de tener estas complicaciones una incidencia del 1.9% al 0.3% según las últimas revisiones.

### TIPOS DE PLACAS VOLARES

Las placas volares han sufrido una gran evolución desde su creación. La primera generación de placas volares eran unas placas en forma de T con muchas limitaciones en cuanto a forma y número de tornillos, siendo, al igual que las de segunda generación, de ángulo fijo.(1)

En las placas de segunda generación se empezaron a utilizar tornillos bloqueados lo que amplió en gran medida las indicaciones quirúrgicas, siendo aptas para fijar fracturas en huesos osteoporóticos, como se demostró posteriormente en numerosos estudios. Estas placas presentaban 3 tornillos epifisarios y 3 o más tornillos diafisarios.

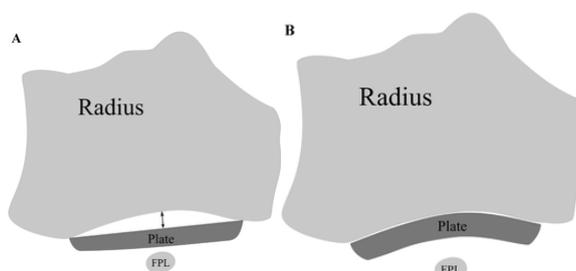
Con la tercera generación de placas se incorporan los tornillos poliaxiales ( $\pm 10$  o  $20^\circ$ ), o de ángulo variable, lo que permite al cirujano dirigir los tornillos, permitiendo colocar tornillos en la apófisis estiloides.

Por último, nacen las placas de cuarta generación, unas placas anatómicas que permiten colocarlas en una posición óptima respecto al radio, ya que la columna lateral (cubital) es más distal que la columna medial (radial)



**Figura 1. Distintas generaciones de placas volares.** De izquierda a derecha: placas de primera generación; placa de segunda generación que permite el uso de tornillos bloqueados; placa de tercera generación, con tornillo poliaxial; placa anatómica de cuarta generación. Fuente: (1)

Algunas publicaciones recientes han estudiado anatómicamente la superficie volar del radio (2) analizando su concavidad, observando grandes variaciones en la concavidad transversa, sugiriendo la posibilidad de que el uso de placas volares planas (sin concavidad) quizás pudiese estar en relación con la rotura o tendinitis de los tendones flexores, al crearse un espacio hueco bajo la placa que sólo haría que aumentar el volumen total que ocupa la misma, pudiendo así originar irritaciones en los tendones.



**Figura 2. Representación de una sección transversal de radio, junto a su placa volar y su relación con el Músculo Flexor Pollicis Longus (FPL).** A: se indica con una flecha doble el espacio hueco que aparece al utilizar placas planas. B: se observa el perfecto acoplamiento placa-radio al utilizar placas con concavidad transversa, aumentando así el espacio con el FPL. Fuente: (2)

En el mismo estudio también se comenta que, anatómicamente, la superficie volar del radio se encuentra en rotación externa respecto al radio proximal, aspecto que tampoco está contemplado en las placas comerciales actuales y que puede ocasionar que, al atornillar la placa, se genere una rotación no deseada del fragmento distal de la fractura, el cual también puede derivar en complicaciones.

## COMPLICACIONES

Como en todo tipo de procedimiento quirúrgico existe un riesgo de complicaciones periquirúrgicas. Este tipo de cirugía no tiene una tasa especialmente elevada de complicaciones, situada, según una revisión sistemática de 55 estudios recientemente publicada, en torno al 15%, del cual un 5% requiere reintervención quirúrgica al tratarse de complicaciones mayores. El 10% restante se debe a complicaciones menores que pueden ser tratadas médicamente.(3–5)

Analizando los resultados de diversas publicaciones encontramos como complicaciones más frecuentes la disfunción nerviosa, que supone un 5.7%; las lesiones tendinosas, que aparecen entre un 0.3% y un 12% (6–13) ; y los problemas con el material de osteosíntesis que suponen un 1.6%.

Dentro de las complicaciones nerviosas encontramos como más frecuentes el Síndrome del túnel carpiano (2.05%), el Síndrome de Dolor Regional Complejo (1.41%) y la alteración de la sensibilidad del Nervio Mediano (no Síndrome de Túnel Carpiano) (1.25%), aunque otras series muestran afectación nerviosa en un 5.2% de los pacientes (14) y Síndrome de Dolor Regional Complejo en el 1.9% (15). Otras complicaciones nerviosas que se describen son diversas parestesias y neuropatías de distintos territorios.

Respecto a las complicaciones tendinosas, las que se dieron con mayor frecuencia fueron la ruptura de un tendón extensor (1.02%), la tendinitis de un tendón flexor (0.69%) y la tendinitis no especificada (0.69%), aunque otras publicaciones hablan de un 5.3% de irritación tendinosa y un 3.8% de rotura (16), e incluso porcentajes mayores en otras series (17). Otros ejemplos que se encontraron en este grupo fueron la tendinitis de los extensores, la ruptura de los tendones flexores, la tendinitis de Quervain o los dedos en gatillo.

En cuanto a las complicaciones relacionadas con el material de osteosíntesis encontramos como más frecuentes la falta de consolidación de los extremos de la fractura (0.61%), el aflojamiento de los tornillos (0.33%) y la pérdida de reducción de la

fractura (0.23%). Otras complicaciones descritas en este grupo son los tornillos intraarticulares, los tornillos o placas prominentes o la rotura de la placa.

Por último, se describió otro grupo en el cual se clasificaron otras complicaciones como las infecciones, dolor, disconfort o irritación, entre otras.

## 2. OBJETIVOS

El objetivo principal que se propone al plantear el estudio es evaluar la existencia de complicaciones, de cualquier tipo, tras osteosíntesis con placa volar en fracturas de radio distal y comprobar si existe relación de éstas respecto al grado radiológico de colocación de la placa, según la Clasificación de Soong.

Se plantean, además, otros objetivos específicos:

- Determinar si existe relación entre las complicaciones y el tipo de placa utilizado
- Determinar si existe relación entre las complicaciones y otras variables epidemiológicas, como el sexo del paciente o la edad.

## 3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio protocolizado observacional, longitudinal y retrospectivo de 117 pacientes intervenidos quirúrgicamente de fractura de radio distal mediante osteosíntesis con placa volar en 2018-2020 en el HCUV. Inicialmente se llevó a cabo la elaboración propia de la base de datos de pacientes, contando en un inicio con 218. Se analizó si cumplían los criterios de inclusión y exclusión del estudio, los cuales se encuentran especificados en la **Figura 6**, obteniéndose así la muestra de 117 pacientes.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Mayor de 18 años	Otro tipo de material de osteosíntesis (único o concomitante)
Fractura de radio distal	Seguimiento incompleto
Osteosíntesis con placa volar	Más de una fractura
Con radiografías AP y Lateral	
Cumplimiento del seguimiento	

**Figura 6. Criterios de inclusión y exclusión en el estudio. Elaboración propia.**

Una vez seleccionados los pacientes que iban a formar parte del estudio se recogieron los datos necesarios, distribuidos en dos grupos:

- Las variables epidemiológicas: edad, sexo, tiempo de evolución hasta el estudio.
- Las variables específicas:
  - o **Tipo de fractura:** según la clasificación de fracturas de la AO.
  - o **Tipo de placa** colocada: según fusen de ángulo fijo (DVR, GEMINUS, VARIAX) o de ángulo variable (TARMA).
  - o **Clasificación radiológica de Soong**, para valorar radiológicamente la colocación de la placa volar, la cual, utilizando la proyección lateral de muñeca tras la colocación de la placa, y basándose en la posición de la parte más volar de la placa sobre proyección de la diáfisis radial a la altura del borde más volar del radio y respecto a la altura del borde más volar del radio, sitúa la posición de la placa en 3 grados:
    - **Soong 0:** el borde volar de la placa queda por detrás de la proyección.
    - **Soong 1:** el borde volar de la placa sobrepasa la proyección.
    - **Soong 2:** el borde volar de la placa sobrepasa la proyección y además sobrepasa la altura del borde volar radial.



**Figura 7. Clasificación radiológica de Soong. Elaboración propia.** Línea azul: eje diafisario radial. Línea verde: proyección del eje diafisario sobre el punto más volar del radio. Línea roja: unión de los puntos más altos del radio.

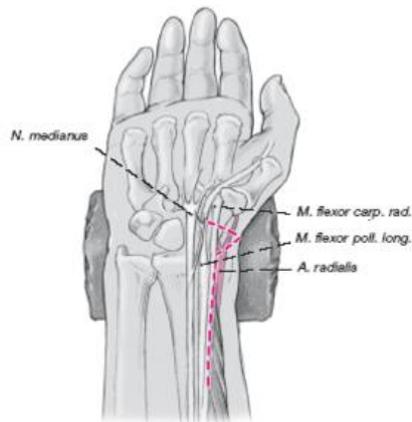
- o **Observaciones radiológicas:** como, por ejemplo, presencia de tornillos largos o intraarticulares.
- o **Existencia y tipo de complicación:** según las complicaciones que se han presentado en el apartado 1. **COMPLICACIONES.**

- **Actitud llevada a cabo** ante la complicación: retirada del material, rehabilitación, órtesis, infiltraciones, transposición de tendones, neurolisis, expectante...
- **Tiempo de evolución** desde la colocación de la placa hasta la complicación.

Todos los pacientes fueron intervenidos con la misma técnica quirúrgica, la cuál se expone a continuación.

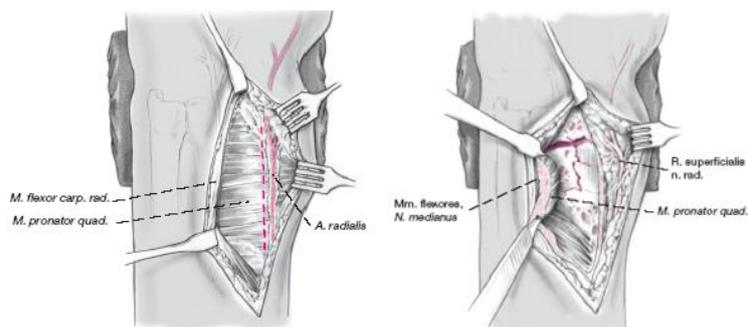
### PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO

Inicialmente se realiza una incisión longitudinal radial al Músculo *Flexor Carpi Radialis* de unos 5-8 cm, permitiendo ver el Nervio Mediano y el Músculo Flexor Pollicis Longus. En caso de ser necesario se puede continuar la incisión en sentido distal hasta el pliegue cutáneo transverso de la muñeca, con una angulación de 45°.(18)



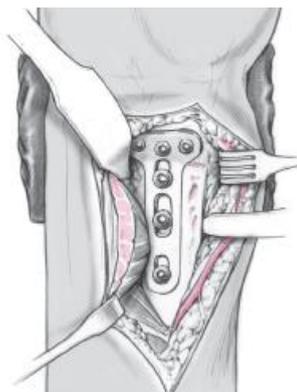
**Figura 3. Representación gráfica de la línea de incisión.** Fuente: (18)

Tras abrir la fascia, se continúa la disección pasando entre el Músculo *Flexor Carpi Radialis* y los vasos radiales, llegando así a exponer el Músculo *Pronator quadratus*, el cual se disecciona y se deja como un colgajo de base cubital. La inserción del Músculo *Brachioradialis* puede ser liberada, también. En este punto queda totalmente expuesta la fractura.



**Figura 4. Representación gráfica de los planos de disección.** Fuente: (18)

Se procede entonces a llevar a cabo la reducción de la fractura bajo control radiográfico directo. Se elige la placa adecuada para el tamaño y tipo de fractura del caso y se fija proximalmente a través del orificio de deslizamiento con un tornillo, llevando a cabo los ajustes que sean necesarios para mantener la correcta reducción. Una vez está colocada en la posición deseada se realizan las perforaciones, mediciones y selección de tornillos que irán alojados en la parte transversa de la placa. Estos podrán variar según el tipo de placa y de fractura que se presente.



**Figura 5. Representación gráfica de la placa tras su fijación con tornillos. Fuente: (18)**

Por último, mediante fluoroscopia se verifica la colocación adecuada de la placa y los tornillos, asegurándose de que ninguno atraviese la superficie articular. Se comprueba, también, la estabilidad radiocubital distal y en caso de ser inestable, se lleva a cabo su reparación. Se reinserta el Músculo *Pronator Quadratus* y se cierra por planos. Se recomienda la colocación de una férula con 20° de extensión de muñeca.

Tras la recolección de datos tanto numéricos como categóricos, se llevó a cabo una evaluación estadística de los mismos a través de la utilización de SPSS y Excel, basado principalmente en el análisis de frecuencias de cada una de las variables y su representación gráfica, así como un análisis bivariante de datos, tanto categórico-categórico, mediante el uso de tablas de contingencia, como categórico-numérico mediante el estudio descriptivo de cada variable para cada grupo, que arrojó los resultados expuestos en el apartado 4. **RESULTADOS: ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

El protocolo de estudio fue presentado ante el Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos del Área de Salud de Valladolid, el cuál emitió su dictamen favorable, con identificación PI-23-3371 TFG.

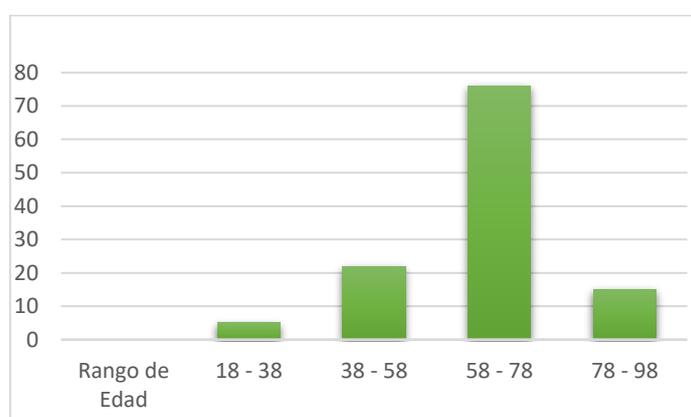
## 4. RESULTADOS: ANÁLISIS ESTADÍSTICO

### 4.1. VARIABLES EPIDEMIOLÓGICAS: EDAD Y SEXO

Al analizar la edad de los pacientes de nuestra serie observamos que se trata de una población mayor, con un rango bastante amplio, que comprende de 18 a 90 años y una edad media de 66.16 años ( $\pm 12.82$  años). La edad media observada en el grupo de pacientes sin complicaciones es de 67.16 años ( $67.16 \pm 12.81$ ), frente a la edad media del grupo que presentó complicaciones que fue de 60.67 años ( $60.67 \pm 11.71$ ). (*p*-valor 0.048).

En cuanto al sexo de los pacientes de nuestra serie se observa una clara dominancia del sexo femenino (n=91), que supone un 77.8% de la muestra frente al masculino (n=26), que únicamente supone un 22.2%.

Si nos fijamos en la distribución por edades de nuestra muestra, encontramos un grupo mucho más amplio que el resto siendo la población de entre 58 y 78 años ( [58,78) ) (n=75), que supone un 64.10% del total de población. El segundo grupo más numeroso es el de 38 a 58 años ( [38,58) ) que supone un 18.80% (n=22), seguido por el grupo de 78 a 98 años ( [78,98) ) que supone un 12.82% (n=15); y por último el de 18 a 38 años ( [18,38) ) que supone un 4.28% (n=5).

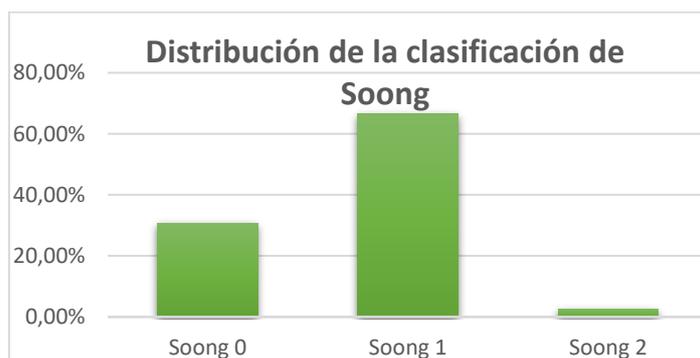


**Figura 8. Distribución por edades de las fracturas de radio en la población del estudio. Elaboración propia.**

### 4.2. TIPO DE FRACTURA Y CLASIFICACIÓN DE SOONG

Al analizar el tipo de fracturas que presentaron los sujetos del estudio, se observó que la mayor parte de las fracturas correspondían a fracturas extraarticulares (n=70; 59.8%), mientras que las fracturas intraarticulares supusieron un 29.9% (n=35) y las fracturas conminutas tan sólo el 7.7% (n=9).

Tras analizar las radiografías inmediatamente postquirúrgicas y de seguimiento de los pacientes a estudio se procedió a clasificarlos según la clasificación radiológica de Soong (*ver apartado 3. Clasificación de Soong*), observando que el grupo más frecuente es el correspondiente al grupo Soong 1, al que corresponden el 66.7% de los pacientes (n=78), distribuyéndose el resto de los pacientes entre Soong 0 (30.8% (n=36)) y Soong 2 (2.6% (n=3)). En la figura 8 se puede observar el diagrama de distribución de los grupos.



**Figura 9. Distribución de la clasificación de Soong en la población de estudio.** *Elaboración propia.*

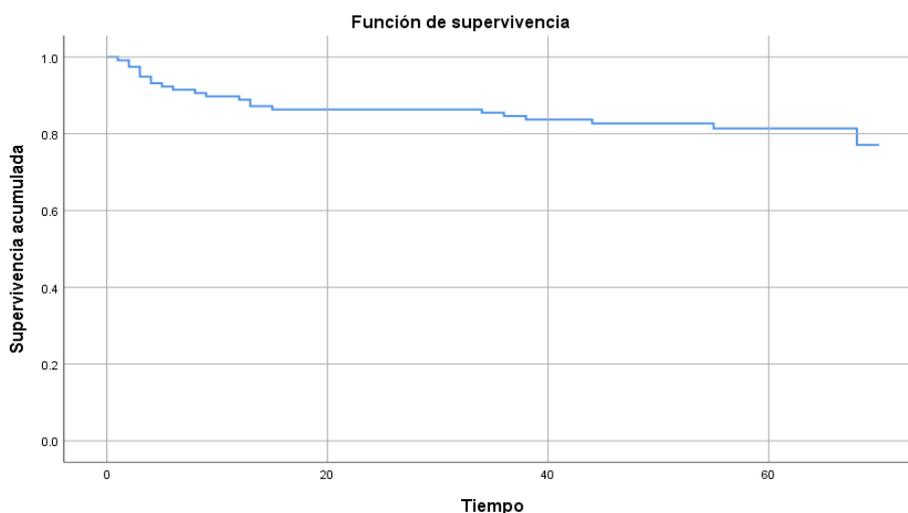
Durante el análisis radiológico se encontraron los siguientes eventos: presencia de tornillo largo dorsal en el 2.6% de los pacientes (n=3) y escalón articular en el 0.9% (n=1).

Atendiendo a los distintos tipos de placa de osteosíntesis utilizados durante el periodo de tiempo del estudio observamos que principalmente se utilizaron dos tipos de placas, suponiendo entre ambas más del 95%, siendo las más utilizada las placas de ángulo variable (TARMA (53.8% (n=63)), frente a las de ángulo fijo (DVR (41.9% (n=49)), VARIAX (2.6% (n=3)) y GEMINUS (1.7% (n=2))).



**Figura 10. Distribución del tipo de placa de osteosíntesis utilizados durante el periodo de estudio.** *Elaboración propia.*

Se llevó a cabo un análisis de la cantidad de tiempo que transcurrió hasta que aparecieron complicaciones en los pacientes del estudio, durante el tiempo que duró el mismo, obteniéndose una supervivencia media de 59,9 meses (IC95% [55,835, 63,913]). Al analizar la curva de supervivencia (Figura 10) se observaron un total de 26 eventos, repartidos en dos zonas de la curva: la primera de ella correspondiente a los primeros 10 meses, en los que encontramos complicaciones e intolerancias agudas; y la segunda, localizada en torno a los 40 meses, donde se observan complicaciones tardías.



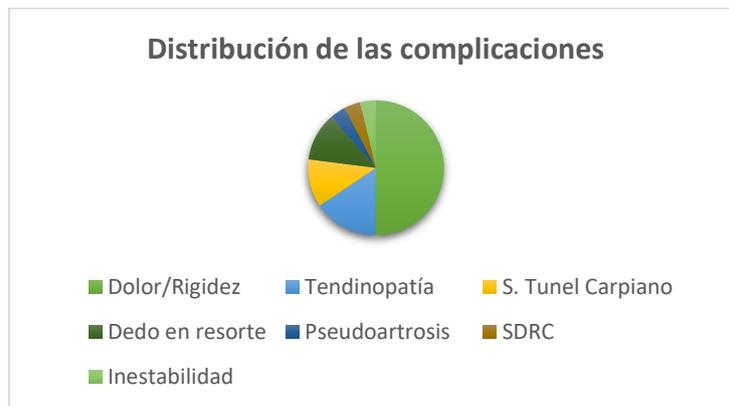
**Figura 11. Curva de supervivencia de las placas volares de la población a estudio, durante el tiempo de estudio. Tiempo en meses. Elaboración propia.**

### 4.3. COMPLICACIONES

El tiempo medio de evolución en el cual se ha seguido a los pacientes para evaluar las complicaciones es de 56.43 meses ( $\pm$  11.04 meses). Tras analizar al completo nuestra población de estudio (n=117), se observó un 22.22% de complicaciones (n=26). Al estudiar la etiología de estas complicaciones se obtienen los siguientes datos:

- La complicación más frecuentemente observada fue el dolor junto con la rigidez de la articulación de la muñeca, la cual suponía un 50% dentro de las complicaciones (n=13) y un 11.1% respecto a la población del estudio.
- La segunda complicación en frecuencia fue la tendinopatía del Músculo Extensor Largo del Pulgar (n=4), la cual supuso un 15.38% de las complicaciones y un 3.4% respecto a la población global del estudio.
- En tercer lugar de frecuencia encontramos dos complicaciones, el Síndrome del Túnel Carpiano y el dedo en resorte, suponiendo cada uno un 11.54% dentro de las complicaciones y un 2.6% dentro de la población a estudio (n=3, cada uno).

- Por último, se encontró pseudoartrosis en un paciente (n=1; 3.8% de las complicaciones y 0.9% de la población de estudio), síndrome de dolor regional complejo en otro paciente (n=1; 3.8% de las complicaciones y 0.9% de la población de estudio) e inestabilidad escafo-ulnar (n=1; 3.8% de las complicaciones y 0.9% de la población de estudio).



**Figura 12. Distribución de las complicaciones que aparecieron durante el tiempo de estudio.**

*Elaboración propia.*

Tras analizar las complicaciones que tuvieron lugar, se analizó la actitud que se llevó a cabo con cada uno de los pacientes, obteniendo los siguientes datos:

- Fue necesario llevar a cabo la retirada del material de osteosíntesis en 11 pacientes (n=11), lo que supone un 42.3% de las complicaciones y un 9.4% de la población total del estudio.
- Se mantuvo una actitud expectante o tratamiento conservador en 11 pacientes (n=11), lo que supone un 42.3% de las actitudes llevadas a cabo y un 9.4% respecto a la población total del estudio.
- Se trataron las complicaciones con rehabilitación en 1 paciente (n=1), lo que supone un 3.8% de las actitudes llevadas a cabo y un 0.9% de la población total del estudio.
- Se actuó utilizando neurolísis en otro paciente (n=1); ortesis en otro (n=1); y transposición del músculo Extensor Propio del Índice en otro (n=1), suponiendo cada uno de estos un 3.8% de las actitudes llevadas a cabo y un 0.9% de la población total del estudio.



**Figura 13. Distribución de las distintas actitudes llevadas a cabo ante las complicaciones presentadas durante el estudio. Elaboración propia.**

#### 4.4. INTERACCIÓN ENTRE VARIABLES

##### 4.4.1. CLASIFICACIÓN DE SOONG – COMPLICACIONES

Tras analizar la interacción entre el grado de la Clasificación de Soong y las complicaciones halladas en el estudio, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Respecto al total de complicaciones que tuvieron lugar, el 38.46% (n=10) se dieron en pacientes con clasificación de Soong 0, mientras que el 61.54% (n=16) se dieron en pacientes pertenecientes al grupo Soong 1.
- No se dieron complicaciones en el grupo Soong 2.
- Comparando el número de complicaciones con la cantidad de pacientes que había dentro de cada grupo, observamos que existía mayor cantidad de complicaciones relativas en el grupo Soong 0, presentando una tasa de complicaciones del 27.77%, frente al grupo Soong 1, en el que pese a tener un mayor número absoluto de complicaciones, mostraba una tasa relativa del 20.51%.
- Ninguna de las observaciones tuvo significación estadística (p-valor >0.05).

		COMPLICACIONES		
		SÍ	NO	
SOONG	0	10 (27.77%)	26 (72.23%)	36
	1	16 (20.51%)	62 (79.49%)	78
	2	0 (0%)	3 (100%)	3
		26	91	117

**Figura 14. Tabla cruzada Clasificación de Soong - Complicaciones. Elaboración propia.**

##### 4.4.2. SEXO – COMPLICACIONES

Al analizar la interacción entre el sexo y el grado de la Clasificación de Soong, se obtuvieron las siguientes conclusiones.

- Respecto al total de complicaciones, el 65.38% se dieron en el sexo femenino (n=17), dándose el 34.62% restante (n=9) en el sexo masculino.
- Analizando la tasa de complicaciones relativa por sexo se observan complicaciones en el 18.68% de las pacientes de sexo femenino, mientras que en el sexo masculino se observa una tasa de complicaciones del 34.61%, siendo ésta significativa (p-valor = 0.027).

		COMPLICACIONES		
		SÍ	NO	
SEXO	HOMBRE	9 (34.61%)	17 (65.39%)	26
	MUJER	17 (18.68%)	74 (81.84%)	91
		26	91	117

**Figura 15. Tabla cruzada Sexo - Complicaciones. Elaboración propia.**

#### 4.4.3. TIPO DE PLACA – COMPLICACIONES

Al analizar la interacción entre el tipo y las complicaciones, se obtuvieron los siguientes resultados.

- Respecto al total de complicaciones, un 53.84% (n=14) se dieron en pacientes portadores de placa tipo TARMA, mientras que el 46.16% restante (n=12) tuvo lugar en pacientes portadores de placas tipo DVR.
- No se observó ninguna complicación en pacientes portadores de placas tipo VARIAX ni GEMINUS.
- Analizando la tasa de complicaciones relativa de cada tipo de placa se observó la presencia de complicaciones en un 32.43% de las placas de tipo DVR, frente al 28.57% de las placas de tipo TARMA.
- Ninguno de los valores obtenidos es significativo estadísticamente (p-valor >0.05).

		COMPLICACIONES		
		SÍ	NO	
TIPO DE PLACA	TARMA	14 (22.22%)	49 (77.78%)	63
	DVR	12 (24.48%)	37 (75.52%)	49
	VARIAX	0 (0%)	3 (100%)	3
	GEMINUS	0 (0%)	2 (100%)	2
		26	91	117

**Figura 16. Tabla cruzada Tipo de placa – Complicaciones. Elaboración propia.**

#### 4.4.4. GRUPO DE EDAD – COMPLICACIONES

Al analizar la interacción entre el grupo de edad al que pertenecían los pacientes y las complicaciones, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Respecto al total de complicaciones, un 61.54% se dieron en el grupo de edad de 58 a 78 años (n=16), mientras que el porcentaje restante se repartió entre el grupo de 38 a 58 años, con un 30.77% (n=8) y el grupo de 78 a 98 años con un 7.69% (n=2).
- No se observaron complicaciones en el grupo de 18 a 38 años.
- Analizando la tasa de complicaciones relativas de cada grupo de edad, se observó que el grupo que presentó más complicaciones fue el de 38 a 58 años, con una tasa de complicaciones relativas del 36.36%, mientras que la misma tasa en el grupo de 58 a 78 años supuso un 21.33% y la del grupo de 78 a 98 años supuso el 13.33%.

		COMPLICACIONES		
		SÍ	NO	
GRUPO DE EDAD	18-38	0 (0%)	5 (100%)	5
	38-58	8 (36.36%)	14 (63.64%)	22
	58-78	16 (21.33%)	59 (78.67%)	75
	78-98	2 (13.33%)	13 (86.67%)	15
		26	91	117

**Figura 17. Tabla cruzada Grupo de Edad – Complicaciones. Elaboración propia.**

#### 4.4.5. RETIRADAS POR PROBLEMA DE LA PLACA: GRUPO DE EDAD – SEXO

Al analizar la interacción entre los distintos grupos de edad, respecto al sexo, dentro de los pacientes a los que se les retiró la placa por dolor, intolerancia al material o lesión tendinosa, se observó:

- Se localizan dos picos modales, cada uno de ellos predominante en cada uno de los sexos.
- Dentro de los pacientes varones el pico de complicaciones se localiza en el grupo de edad de 38 a 58 años, hecho que relacionamos con que las fracturas, en ese grupo epidemiológico, están debidas a traumatismos de alta energía.
- Dentro de las pacientes femeninas encontramos el pico en el grupo de edad de 58 a 78 años, hecho que relacionamos como secundario a la peor calidad del hueso en este grupo epidemiológico por la presencia de osteoporosis.

		SEXO		
		MUJER	HOMBRE	
GRUPO DE EDAD	18-38	0	0	0
	38-58	1 (20%)	4 (80%)	5
	58-78	6 (85.71%)	1 (14.29%)	7
	78-98	0	0	0
		7	5	12

**Figura 18. Tabla cruzada Grupo de Edad – Sexo. Elaboración propia.**

## 5. DISCUSIÓN

Dentro de los pacientes que sufrieron fracturas de radio quirúrgicas durante el estudio, la mayor parte de ellos (64.1%) pertenecían al grupo de edad de 58 a 78 años, pero la mayor tasa relativa de complicaciones se observó en el grupo de 38 a 58 años. El 77.8% de los pacientes del estudio fueron de sexo femenino, teniendo este grupo una mayor tasa relativa de complicaciones, siendo ésta significativa estadísticamente hablando.

La mayor parte de las placas se encuentran colocadas en el grado Soong 1 de la clasificación radiológica de Soong, aunque el grupo donde se observó una mayor tasa relativa de complicaciones fue en el grupo Soong 0, pero sin significación estadística. Numerosas publicaciones sugieren que a mayor grado en la Clasificación de Soong, principalmente en el grado 2 (16,19–22) y debido a que aumenta la superficie de contacto entre la placa y el tendón FPL (23), se asocian mayor número de complicaciones, principalmente de origen tendinoso ya sea rotura o irritación, llegando a sugerir en algunas publicaciones la retirada electiva de las placas colocadas en Grado 1 o 2 de Soong tras la consolidación de la fractura (24). Nuestra experiencia es limitada en cuanto a las placas colocadas en grado 2 de Soong por lo que no podemos corroborar estos resultados.

La tasa de complicaciones en nuestro centro fue del 22.22%, siendo las complicaciones más frecuentes el dolor y la rigidez, las cuales supusieron un 50% del total de las complicaciones. Se hallaron lesiones tendinosas en un 3.4% de los pacientes, dato coincidente con los publicados en la revisión sistemática *Complications of Volar Plating of Distal Radius Fractures: A Systematic Review*.(3). El principal motivo por el que se tuvieron que retirar las placas en nuestro estudio fue por dolor e intolerancia al material, mientras que otras series indican que el principal motivo es por dolor y tenosinovitis (25). El porcentaje de placas en relación al grado de la clasificación de Soong que se retiraron concuerda aproximadamente con los resultados mostrados en algunas publicaciones(26), siendo prácticamente exacta la incidencia de retirada de material respecto al algunas series (10.25%) (27).

Las placas más utilizadas fueron las de ángulo variable, pero se observó una mayor tasa de complicaciones relativa en las placas de ángulo fijo, aunque no resultó significativo.

## 6. CONCLUSIONES

La tasa de complicaciones de nuestro centro, relacionada con la placa o no, fue del 22.22%, mientras que, de las relacionadas directamente con la placa, fue del 10.25%, siendo la complicación más frecuente el dolor, encontrándose un mayor número relativo de complicaciones en el grado Soong 0, respecto al grado Soong 1. Se encontraron mayores complicaciones en los varones y dentro del grupo de edad de 38 a 58 años, hecho que relacionamos con que el mecanismo lesional en este grupo epidemiológico, son los traumatismos de alta energía, lo que deriva un mayor número de complicaciones. Analizando globalmente los datos epidemiológicos, observamos una población diana para el tipo de fracturas que estamos estudiando: mujeres en edad postmenopáusica. Estos dos rasgos influyen aumentando el riesgo de osteoporosis, por lo que podemos deducir, algo ya conocido, como es la elevada prevalencia de este tipo de fracturas en pacientes osteoporóticos.

Como limitaciones encontramos un tamaño muestral pequeño que no se correlaciona con el tamaño de las publicaciones existentes sobre el tema, y la presencia, únicamente, de dos pacientes dentro de la clasificación radiológica Soong 2, lo que hace que los resultados de las publicaciones no concuerden con los de nuestra serie. Creemos que este último hecho es debido a la amplia experiencia de nuestro centro y a la gran especialización de los profesionales, existiendo una unidad dedicada exclusivamente a la cirugía de mano. Quizás si se hubiese llevado a cabo un estudio multicéntrico donde no hubiese tal especialización, el número de pacientes dentro de Soong 2 sería mayor y quizás los resultados fuesen más concordantes con la evidencia que hay publicada.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Loisel F, Kielwasser H, Faivre G, Rondot T, Rochet S, Adam A, et al. Treatment of distal radius fractures with locking plates: an update. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 1 de diciembre de 2018;28(8):1537-42.
2. Oura K, Oka K, Kawanishi Y, Sugamoto K, Yoshikawa H, Murase T. Volar morphology of the distal radius in axial planes: A quantitative analysis. *J Orthop Res.* 2015;33(4):496-503.
3. Alter TH, Sandrowski K, Gallant G, Kwok M, Ilyas AM. Complications of Volar Plating of Distal Radius Fractures: A Systematic Review. *J Wrist Surg.* junio de 2019;8(3):255-62.
4. Alter TH, Ilyas AM. Complications Associated with Volar Locking Plate Fixation of Distal Radial Fractures. *JBJS Rev.* octubre de 2018;6(10):e7.
5. Sánchez-Crespo MR, del Canto-Álvarez F, Peñas-Díaz F, de Diego-Gutiérrez V, Gutiérrez-Santiago M, Sánchez-Juan P. Resultados funcionales y complicaciones de las placas volares bloqueadas de radio distal. *Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol.* 1 de noviembre de 2009;53(6):381-5.
6. Azzi AJ, Aldekhayel S, Boehm KS, Zadeh T. Tendon Rupture and Tenosynovitis following Internal Fixation of Distal Radius Fractures: A Systematic Review. *Plast Reconstr Surg.* marzo de 2017;139(3):717e-24e.
7. White BD, Nydick JA, Karsky D, Williams BD, Hess AV, Stone JD. Incidence and clinical outcomes of tendon rupture following distal radius fracture. *J Hand Surg.* octubre de 2012;37(10):2035-40.
8. Sato K, Murakami K, Mimata Y, Doita M. Incidence of tendon rupture following volar plate fixation of distal radius fractures: A survey of 2787 cases. *J Orthop.* 3 de febrero de 2018;15(1):236-8.
9. Drobetz H, Kutscha-Lissberg E. Osteosynthesis of distal radial fractures with a volar locking screw plate system. *Int Orthop.* febrero de 2003;27(1):1-6.
10. Arora R, Lutz M, Hennerbichler A, Krappinger D, Espen D, Gabl M. Complications following internal fixation of unstable distal radius fracture with a palmar locking-plate. *J Orthop Trauma.* mayo de 2007;21(5):316-22.
11. Esenwein P, Sonderegger J, Gruenert J, Ellenrieder B, Tawfik J, Jakubietz M. Complications following palmar plate fixation of distal radius fractures: a review of 665 cases. *Arch Orthop Trauma Surg.* agosto de 2013;133(8):1155-62.
12. Asadollahi S, Keith PPA. Flexor tendon injuries following plate fixation of distal radius fractures: a systematic review of the literature. *J Orthop Traumatol.* 1 de diciembre de 2013;14(4):227-34.
13. Arora R, Lutz M, Zimmermann R, Krappinger D, Gabl M, Pechlaner S. [Limits of palmar locking-plate osteosynthesis of unstable distal radius fractures]. *Handchir Mikrochir Plast Chir Organ Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft Handchir Organ Deutschsprachigen Arbeitsgemeinschaft Mikrochir Peripher Nerven Gefasse Organ V.* febrero de 2007;39(1):34-41.

14. Thorninger R, Madsen ML, Wæver D, Borris LC, Rölfing JHD. Complications of volar locking plating of distal radius fractures in 576 patients with 3.2 years follow-up. *Injury*. junio de 2017;48(6):1104-9.
15. Johnson NA, Cutler L, Dias JJ, Ullah AS, Wildin CJ, Bhowal B. Complications after volar locking plate fixation of distal radius fractures. *Injury*. marzo de 2014;45(3):528-33.
16. Lv YX, Chen MM, Su CX, Ye HN, Yang J, Li J. Analysis of risk factors associated with flexor pollicis longus injury after volar plating of distal radius fractures. *J Int Med Res*. 8 de agosto de 2021;49(8):03000605211031438.
17. Cook A, Baldwin P, Fowler JR. Incidence of Flexor Pollicis Longus Complications Following Volar Locking Plate Fixation of Distal Radius Fractures. *Hand N Y N*. septiembre de 2020;15(5):692-7.
18. Moser VL, Pommersberger KJ, Pessenlehner C, Meier M, Krimmer H. Fijación de las fracturas inestables distales del radio con placas volares de ángulo fijo. *Téc Quirúrgicas En Ortop Traumatol*. 1 de abril de 2005;14(2):99-112.
19. Vasara H, Tarkiainen P, Stenroos A, Kosola J, Anttila T, Aavikko A, et al. Higher Soong grade predicts flexor tendon issues after volar plating of distal radius fractures – a retrospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord*. 10 de abril de 2023;24:271.
20. Soong M, Earp BE, Bishop G, Leung A, Blazar P. Volar Locking Plate Implant Prominence and Flexor Tendon Rupture. *J BJS*. 16 de febrero de 2011;93(4):328.
21. Kitay A, Swanstrom M, Schreiber JJ, Carlson MG, Nguyen JT, Weiland AJ, et al. Volar plate position and flexor tendon rupture following distal radius fracture fixation. *J Hand Surg*. junio de 2013;38(6):1091-6.
22. Macken AA, Lans J, Özkan S, Kramer S, Jupiter JB, Chen NC. Outcomes of Flexor Pollicis Longus Reconstruction for Volar Plate Related Ruptures. *J Hand Microsurg*. junio de 2023;15(3):212-8.
23. Wurtzel CNW, Burns GT, Zhu AF, Ozer K. Effects of Volar Tilt, Wrist Extension, and Plate Position on Contact Between Flexor Pollicis Longus Tendon and Volar Plate. *J Hand Surg*. diciembre de 2017;42(12):996-1001.
24. Gören Y, Sauerbier M, Arsalan-Werner A. Impact of Soong grading on flexor tendon ruptures following palmar plating for distal radial fractures. *J Hand Surg Eur Vol*. mayo de 2020;45(4):348-53.
25. Snoddy MC, An TJ, Hooe BS, Kay HF, Lee DH, Pappas ND. Incidence and reasons for hardware removal following operative fixation of distal radius fractures. *J Hand Surg*. marzo de 2015;40(3):505-7.
26. Tegels JJW, Theunissen JEM, de Loos ER, Meesters B, Boonen B, van Vugt R. The relationship between plate prominence and need for removal after volar plate osteosynthesis of distal radius fractures. *Eur J Trauma Emerg Surg Off Publ Eur Trauma Soc*. octubre de 2023;49(5):2105-11.
27. Lutsky KF, Beredjikian PK, Hioe S, Bilello J, Kim N, Matzon JL. Incidence of Hardware Removal Following Volar Plate Fixation of Distal Radius Fracture. *J Hand Surg*. diciembre de 2015;40(12):2410-5.

# EVALUACIÓN DE COMPLICACIONES TRAS OSTEOSÍNTESIS CON PLACA VOLAR EN FRACTURAS DE RADIO DISTAL EN EL HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE VALLADOLID ENTRE LOS AÑOS 2018 Y 2020



Universidad de Valladolid

Durán Valero, Diego; Simón Pérez, Clarisa

En la actualidad el tratamiento quirúrgico más empleado en las fracturas de radio distal es la osteosíntesis con placa volar y tornillos, el cual no está exento de complicaciones relacionados con las características del paciente, la técnica quirúrgica y el material empleado.

## OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar las complicaciones en pacientes intervenidos quirúrgicamente de fracturas de radio distal mediante osteosíntesis con placa volar en el HCUV relacionadas con la técnica quirúrgica y el implante utilizado.

## OBJETIVOS SECUNDARIOS

Establecer la relación entre las complicaciones con:

- Edad y sexo del paciente.
- La colocación de la placa según la Clasificación radiológica de Soong.
- El tipo de placa utilizado (ángulo variable o fijo).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio protocolizado observacional, longitudinal y retrospectivo de 117 pacientes intervenidos quirúrgicamente de fractura de radio distal mediante osteosíntesis con placa volar en 2018-2020 en el HCUV.

Variables de estudio:

- Epidemiológicas: edad, sexo
- Específicas: tipo de placa ( ángulo fijo y ángulo variable), Colocación de la placa según la clasificación de Soong.

## Clasificación de Soong:

### CLASIFICACION DE SOONG

Soong 0: el borde volar de la placa **queda por detrás** de la proyección.

Soong 1: el borde volar de la placa **sobrepasa** la proyección.

Soong 2: el borde volar de la placa **sobrepasa** la proyección y además **sobrepasa** la altura del borde volar radial



## RESULTADOS

### GRUPO DE EDAD – COMPLICACIONES

GRUPO DE EDAD	COMPLICACIONES		
	SÍ	NO	
18-38	0 (0%)	5 (100%)	5
38-58	8 (36.36%)	14 (63.64%)	22
58-78	16 (21.33%)	59 (78.67%)	75
78-98	2 (13.33%)	13 (86.67%)	15
	26	91	117

### GRUPO DE EDAD – SEXO (tras retirada de material)

GRUPO DE EDAD	SEXO		
	MUJER	HOMBRE	
18-38	0	0	0
38-58	1 (20%)	4 (80%)	5
58-78	6 (85.71%)	1 (14.29%)	7
78-98	0	0	0
	7	5	12

### SEXO- COMPLICACIONES

SEXO	COMPLICACIONES		
	SÍ	NO	
HOMBRE	9 (34.61%)	17 (65.39%)	26
MUJER	17 (18.68%)	74 (81.32%)	91
	26	91	117

La población diana para las fracturas de radio distal son las mujeres en edad postmenopáusica pero el mayor porcentaje de complicaciones se observaron en varones del grupo de edad de 38 a 58 años.

## CONCLUSION

- Existe una relación relativa entre las complicaciones de las fracturas de radio distal tratadas mediante osteosíntesis con placa volar en el HCUV y la elección del implante y la colocación adecuada de la placa siendo más frecuentes en las placas de ángulo fijo y en el tipo I de la clasificación de Soong

- Aunque las fracturas de radio distal son más frecuentes en mujeres postmenopáusicas, las complicaciones son más frecuentes en varones jóvenes.

- Las limitaciones del estudio son que solo tres pacientes son tipo 2, por el cuidado de los cirujanos especialistas en mano en la colocación de la placa de forma idónea, sería preciso un tamaño muestral mayor y multicéntrico para obtener resultados estadísticamente significativos.

### CLASIFICACIÓN DE SOONG – COMPLICACIONES

SOONG	COMPLICACIONES		
	SÍ	NO	
0	10 (27.77%)	26 (72.23%)	36
1	16 (20.51%)	62 (79.49%)	78
2	0 (0%)	3 (100%)	3
	26	91	117

El 66% de las placas se encontraron colocadas en el grado Soong 1, aunque el grupo donde se observó una mayor tasa relativa de complicaciones fue en Soong 0.

### TIPO DE PLACA – COMPLICACIONES

TIPO DE PLACA	COMPLICACIONES		
	SÍ	NO	
TARMA	14 (22.22%)	49 (77.78%)	63
DVR	12 (24.48%)	37 (75.52%)	49
VARIAX	0 (0%)	3 (100%)	3
GEMINUS	0 (0%)	2 (100%)	2
	26	91	117

La placa más utilizada fue la placa de ángulo variable (TARMA), pero se observó una mayor tasa de complicaciones relativa en las placas de ángulo fijo (DVR, VARIAX, GEMINUS).

### COMPLICACIONES



- Dolor/Rigidez
- Tendinopatía
- S. Tunel Carpiano
- Dedo en resorte
- Pseudoartrosis
- SDRC
- Inestabilidad

La tasa de complicaciones en nuestro centro fue del 22.22%, siendo las complicaciones más frecuentes el dolor y la rigidez (50%).

## BIBLIOGRAFÍA

1. Vasara H, Tarkkiainen P, Stenroos A, Kosola J, Anttila T, Aavikko A, et al. Higher Soong grade predicts flexor tendon issues after volar plating of distal radius fractures – a retrospective cohort study. BMC Musculoskelet Disord. 10 de abril de 2023;24:271.
2. Soong M, Earp BE, Bishop G, Leung A, Blazar P. Volar Locking Plate Implant Prominence and Flexor Tendon Rupture. JBJS. 16 de febrero de 2011;93(4):328.
3. Alter TH, Sandrowski K, Gallant G, Kwok M, Ilyas AM. Complications of Volar Plating of Distal Radius Fractures: A Systematic Review. J Wrist Surg. junio de 2019;8(3):255-62.