



Gradu Amaierako Lana / Trabajo Fin de Grado
Medikuntza Gradua / Grado en Medicina

Estudio Comparativo de la Osteosíntesis vs Artroplastia en el Tratamiento de las Fracturas Complejas de Cabeza Radial. Revisión bibliográfica

Egilea /Autor:
Esther Rodríguez García
Zuzendaria / Director/a:
Félix Manuel Silió Ochandiano



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA.....	2
1.1 FRACTURAS DE LA CABEZA RADIAL.....	2
1.1.1. Recuerdo anatómico.....	2
1.1.2. Epidemiología	3
1.1.3. Clasificación y tratamiento	3
1.1.4. Técnicas quirúrgicas: RAFI y ACR	5
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	6
2. OBJETIVOS.....	7
3. MATERIAL Y MÉTODOS	7
4. RESULTADOS	11
4.1 RESULTADOS CLÍNICOS PRIMARIOS.....	12
4.2 RESULTADOS CLÍNICOS SECUNDARIOS.....	13
4.3 TASA DE COMPLICACIONES	13
5. DISCUSIÓN	14
6. CONCLUSIONES	17
7. BIBLIOGRAFÍA.	18

1. INTRODUCCIÓN Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA

1.1 FRACTURAS DE LA CABEZA RADIAL.

1.1.1. Recuerdo anatómico

La articulación del codo presenta una estructura compleja, aunque morfológicamente es una articulación única realmente las superficies articulares reflejan tres articulaciones en una: la **húmero-cubital** que es de tipo troclear, la **radio-cubital proximal** que es de tipo trocoide al completarse la superficie articular del cúbito (escotadura radial) con el ligamento anular y por último la **húmero-radial**, una enartrosis esférica que colabora en los movimientos propios del codo.

Así mismo cuenta con varios ligamentos que dan estabilidad a la articulación: el ligamento colateral radial, el ligamento colateral cubital lateral, el ligamento anular y el ligamento colateral accesorio.

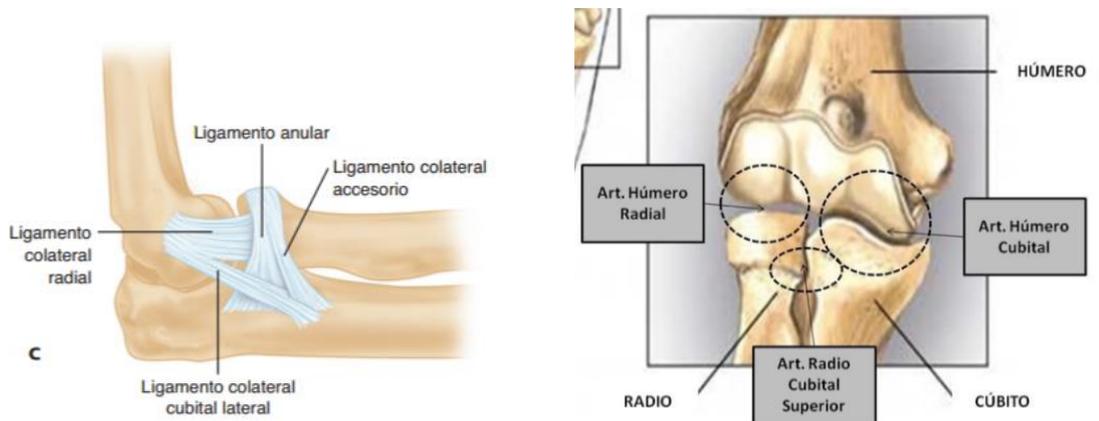


Figura 1. Anatomía de la articulación del codo

Respecto a la biomecánica de la articulación, permite los siguientes movimientos:

Flexión de codo: en un plano sagital, el antebrazo se dirige adelante y arriba. Rango total: 145°

Extensión de codo: para que exista, debe estar precedida por una flexión puesto que en la posición anatómica el codo ya está extendido. En tal caso, la extensión es el movimiento por el cual el brazo se dirige hacia abajo y atrás en un plano sagital. El

tope de este movimiento está dado por el choque del pico del olecranon del cúbito con la fosa olecraniana del húmero.

Pronación y la supinación. Estos movimientos son propios del antebrazo. Se realizan gracias a la existencia de dos articulaciones: la radio cubital superior e inferior. Desde la posición de partida, cuando la palma se dirige hacia abajo, decimos que se pronan el antebrazo con un rango de movimiento de 85°. Cuando, desde la posición de inicio la palma se dirige hacia arriba, decimos que supinamos el antebrazo, con un rango total de movimiento de 90°. [1]

1.1.2. Epidemiología

Las fracturas de la cabeza del radio son la fractura más frecuente de la región del codo en adultos, suponiendo el 33% del total. Además representan el 4% de todas las fracturas. A pesar de esta frecuencia y de haber sido descritas por Pablo de Egina en 690 a.C. y más recientemente por Poland en 1898 y por Thomas en 1905, su tratamiento continúa siendo controvertido hoy en día, sobre todo las fracturas más conminutas y desplazadas. [2]

En el 30% de los casos se asocia a otras lesiones como fracturas del carpo, fracturas de la articulación radiocubital distal (ARCD), de la membrana interósea, fracturas-luxaciones de Monteggia, fracturas del capitellum humeral y lesiones de los ligamentos colaterales medial y lateral del codo. Debido a este alto porcentaje de lesiones asociadas, es muy importante la exploración clínica detallada porque pueden pasar desapercibidas radiológicamente (en ocasiones sólo vemos el signo de la almohadilla grasa), y porque la clínica puede modificar el tratamiento. [2]

Se debe explorar la estabilidad de la articulación radiocubital distal y de los ligamentos mediales del codo. La aspiración del hemartros e infiltración de anestésico local puede confirmar el diagnóstico y la existencia de bloqueo articular.

1.1.3. Clasificación y tratamiento

La **clasificación de Mason** ha sido la más usada clásicamente, pero es incompleta ya que sólo se basa en aspectos radiológicos. La clasificación de Mason modificada tiene además en cuenta lesiones asociadas, clínica, etc., distinguiendo:

Tipo I: fractura no desplazada o con desplazamiento intraarticular <2 mm, sin bloqueo para la pronosupinación. Es la más frecuente.

Tipo II: fractura parcelar con desplazamiento > 2 mm o limitación funcional; la ausencia de contacto cortical entre fragmentos se asocia a inestabilidad.

Tipo III: fractura conminuta de la cabeza o el cuello del radio, irreconstruible.

Tipo IV (añadida por Johnston): fractura asociada a luxación de codo.

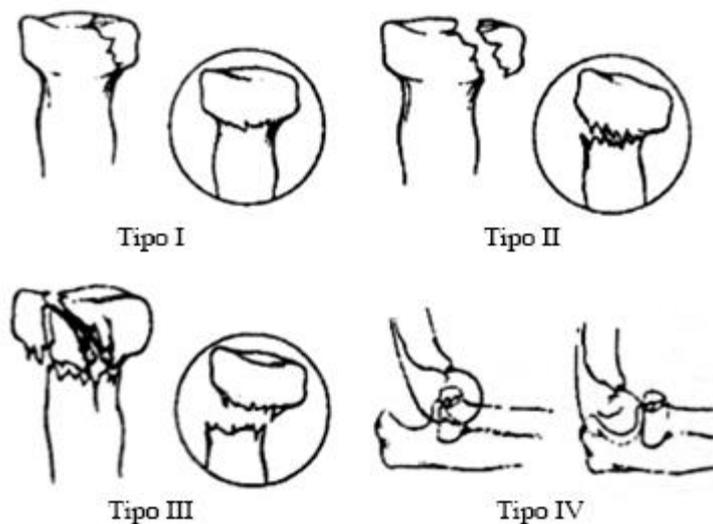


Figura 2. Clasificación de Mason-Johnston

El **tratamiento** de las fracturas de la cabeza del radio depende básicamente de dos factores: la existencia de un bloqueo mecánico a la prono-supinación y la existencia de lesiones asociadas. Además debemos tener en cuenta los requerimientos funcionales según la edad y la actividad del paciente. Basándonos en esto, el tratamiento a seguir sería:

Fractura tipo I: tratamiento conservador (ortopédico), inmovilización durante 10 días.

Fractura tipo II: reducción abierta y fijación interna (RAFI)

Fractura tipo III y tipo IV: actualmente no hay consenso en el tratamiento de este tipo de fracturas, optándose por RAFI o por artroplastia de cabeza radial (ACR).

1.1.4. Técnicas quirúrgicas: RAFI y ACR

En ambos procedimientos, la vía de abordaje será la misma. Con el paciente en decúbito supino y el brazo en rotación neutra, se realiza un abordaje quirúrgico lateral para acceder a la articulación del codo, concretamente a la cabeza radial.

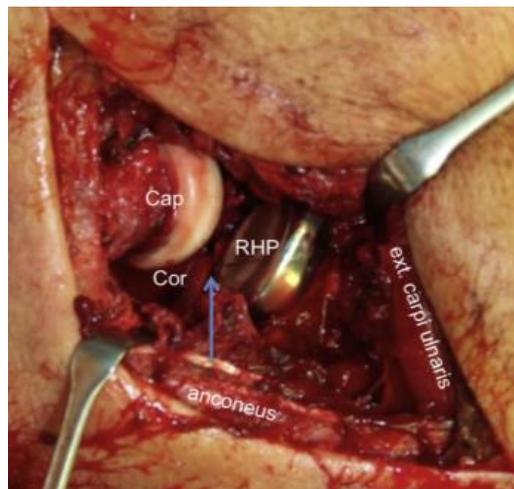


Figura 3. Vía de abordaje lateral.

RAFI: Se accede a la articulación y se elimina cualquier tejido que se interponga en el espacio de fractura. En caso de fractura parcelar, los fragmentos se pueden reducir contra la parte intacta de la superficie articular de la cabeza radial utilizando tornillos sueltos. Si la fractura es de cabeza y cuello se utilizarán una placa y tornillos (los propios de la placa) para reconstruir la cabeza y dar estabilidad a la fractura del cuello. La placa debe colocarse de manera que permita la pronosupinación del antebrazo. Si no fuese posible, la placa se retirará una vez que la fractura esté consolidada. [3]

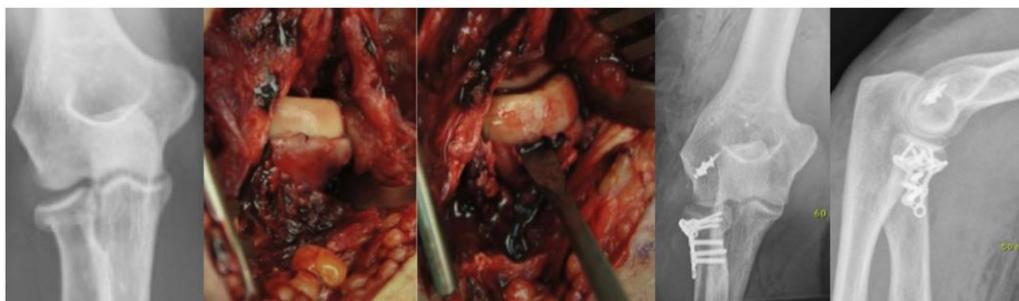


Figura 4. RAFI en fractura de Mason tipo III

ACR: se accede a la articulación, se retiran los fragmentos óseos y se osteotomiza la cabeza radial. Después se realizan pruebas de estabilidad para evaluar la membrana

interósea y el ligamento cubital medial (LCM). Los fragmentos de la cabeza radial se utilizan para determinar el tamaño aproximado de la prótesis. Se insertan prótesis de prueba de diferente tamaño y se examina el rango de movilidad y la alineación. La estabilidad y posición de la prótesis se verifican mediante rayos X intraoperatoriamente (con una máquina portátil) y se coloca la prótesis definitiva. [3]



Figura 5. Prótesis de cabeza radial de diferentes tamaños



Figura 6. ACR en fractura de Mason tipo IV

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

A pesar de la elevada incidencia de las fracturas de cabeza radial, la elección de tratamiento de las fracturas de la cabeza radial continúa siendo controvertida a día de hoy, sobre todo en las fracturas más conminutas y desplazadas. Los métodos quirúrgicos para el tratamiento de fracturas complejas incluyen la RAFI, la ACR y la escisión de la cabeza radial. Lindenhovius [4] determinó mediante un estudio en diferentes pacientes, que la escisión de la cabeza radial puede conducir a un mayor

riesgo de complicaciones en la muñeca, aumento de la deformidad del valgo de codo y artritis degenerativa en comparación con RAFI. Además, la cabeza radial juega un papel muy importante en la estabilidad de la articulación del codo, una articulación que tiene un papel crítico en la función de la extremidad superior. Facilita las acciones complejas de la mano, que son indispensables para realizar actividades de la vida diaria. Las lesiones en esta articulación van acompañadas de dolor y una limitación en el rango de movimiento, restringiendo las actividades mencionadas.

Actualmente, hay dos métodos quirúrgicos principales para los pacientes con fracturas III y IV de Mason: RAFI y ACR.

2. OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es determinar la eficacia de cada procedimiento en este tipo de fracturas. Actualmente existen pocos estudios comparativos entre los dos tipos de intervenciones, RAFI y ACR, que traten de establecer qué tratamiento es el más adecuado para las fracturas tipo III y IV de Mason. Por ello, se pretende realizar una revisión bibliográfica de los artículos más recientemente publicados en la literatura que comparen ambas técnicas. Esta comparación se realizará mediante la evaluación postoperatoria de la función del codo. Se evaluarán los resultados primarios mediante la escala del codo de Broberg y Morrey, la escala de Mayo (MEPS) y puntuación de QuickDASH. Así mismo se evaluarán los resultados secundarios mediante la Escala Visual Analógica (EVA), el rango de movimiento, el tiempo de operación y las complicaciones surgidas.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Debido a la falta de consenso en el tratamiento de las fracturas tipo III y IV de Mason, se realiza una revisión de la literatura publicada hasta el día de hoy para llevar a cabo este estudio. La búsqueda se realiza en los meses de enero y febrero de 2017. Se consulta sobre el tema en cinco bases de datos: PubMed, Cochrane, Ovid, ScienceDirect, Ebsco. Los términos de búsqueda seleccionados para maximizar la sensibilidad y especificidad fueron “*radial head fracture*”, “*radial head reconstruction*”, “*radial head arthroplasty*”, “*radial head prosthesis*” “*open*

reduction and internal fixation". Además se añaden los filtros "*english language studies*", "*humans*", "*last 10 years*".

Tras la búsqueda, se selecciona un meta-análisis reciente [5] que compara ambas técnicas y a continuación la investigación se centra en los artículos que contiene dicho estudio. El meta-análisis se realizó siguiendo las directrices proporcionadas por el Manual Cochrane y de acuerdo con la guía PRISMA.

Se incluyeron estudios que cumplieran los siguientes criterios: (uno) ensayos controlados aleatorizados (ECA) o ensayos controlados no aleatorizados que compararan RAFI versus ACR en el tratamiento de fracturas de cabeza radial, y (dos) estudios que evaluaron al menos de una de las siguientes formas los resultados primarios: Broberg y Morrey, escala de Mayo, puntuación de QuickDASH, y los resultados secundarios mediante EVA, rango de movimiento o tiempo de operación. Los criterios de exclusión fueron revisiones, series de casos y estudios en cadáveres.

Se realizó una búsqueda computarizada en cinco bases de datos electrónicas (OVID, PubMed, EMBASE, Cochrane y MANTIS) hasta julio de 2015. Las palabras clave de búsqueda incluyeron "*radial head fractures*", "*terrible triad injuries*", "*radial head reconstruction*" "*radial head dislocation*" "*radial head resection*" "*open reduction and internal fixation/ radial head fractures*", "*radial head replacement*", "*radial head arthroplasty*" and *radial head prosthesis*. " Los hallazgos no publicados no fueron considerados en este estudio. Los autores del meta-análisis revisaron y evaluaron de forma independiente las publicaciones. Las discrepancias se resolvieron mediante la discusión entre los revisores. [5]

Se extrajo de cada estudio el tamaño de la muestra, la edad del paciente, el sexo, el lado de la fractura, el tipo de reparación, el período de seguimiento, los resultados clínicos y las complicaciones y se reunieron todos ellos en una base de datos predefinida. [5]

Para poder evaluar con el mismo método tanto a los ensayos clínicos aleatorizados como a los que no, los revisores evaluaron de forma independiente el riesgo de sesgo de los estudios incluidos. [5]

Los datos continuos se evaluaron utilizando la diferencia de medias con el correspondiente intervalo de confianza del 95% (IC del 95%). Se consideró que $p < 0,05$ era estadísticamente significativo. [5]

Los métodos utilizados para la comparación de ambas técnicas se centran en la utilización de diferentes escalas para evaluar los resultados primarios y secundarios:

1. Escala de Brober y Morrey (figura 7): esta escala evalúa la amplitud de movimiento, la fuerza, la estabilidad y el dolor, con diferente puntuación para cada ítem. La suma de los cuatro ítems nos da el resultado (desde pobre hasta excelente).

VARIABLE	PUNTOS
MOVIMIENTO	
Grado de flexión (0,2 x arco)	27
Grado de pronación (0,1 x arco)	6
Grado de supinación (0,1 x arco)	7
FUERZA	
Normal	20
Pérdida ligera (no limitante; 80% respecto al lado contrario)	13
Pérdida moderada (50% respecto al lado contrario)	5
Pérdida importante (limitación de las AVD; incapacitante)	0
ESTABILIDAD	
Normal	5
Pérdida ligera (el paciente no percibe limitación)	4
Pérdida moderada (limita la actividad en alguna medida)	2
Pérdida importante (limitación de las AVD; incapacitante)	0
DOLOR	
Ninguno	35
Ligero (no precisa analgesia)	25
Moderado (precisa analgesia durante la actividad o después)	15
Importante (precisa analgesia continuada; incapacitante)	0

Figura 7. Escala de Broberg y Morrey

RESULTADOS

Excelente: 95-100 puntos

Bueno: 80-94 puntos

Justo: 60-79 puntos

Pobre: 0-59 puntos

2. Escala de Mayo (figura 8): evalúa la estabilidad, la función, el dolor y el rango de movilidad del codo. Las puntuaciones son diferentes en cada uno de los cuatro ítems y la calificación (de pobre a excelente) se obtendrá de la suma total.

VARIABLE	PUNTOS
ARCO DE MOVILIDAD	
Arco de movilidad >100 grados	20
Arco de movilidad 50-100 grados	15
Arco de movilidad <50 grados	5
ACTIVIDAD SIN AYUDA	
Posibilidad de peinarse	5
Comer sin ayuda	5
Higiene personal	5
Vestirse	5
ESTABILIDAD	
Estable	10
Moderada inestabilidad	5
Gran inestabilidad	0
DOLOR	
Ninguno	45
Ligero	30
Moderado	15
Importante	0

Figura 8. Escala de Mayo

RESULTADOS

Excelente: >90 puntos

Bueno: 75-89 puntos

Justo: 60-74 puntos

Pobre: <60 puntos

QUICK DASH [6]: es un cuestionario que consta de un cuerpo central de 30 ítems y 2 módulos opcionales, con 4 ítems cada uno, destinados a medir el impacto de la lesión de miembro superior al tocar instrumentos musicales y al realizar deporte o trabajar. Cada ítem se puntúa de 1 a 5, con valores crecientes en función de la intensidad de los síntomas. La puntuación de los ítems se suma para obtener una puntuación total, que puede oscilar entre 30 y 150 puntos y que se transforma en

una escala de 0 (mejor puntuación posible) a 100 (peor puntuación posible). Los módulos opcionales, en su caso, se puntúan por separado siguiendo el mismo método. El DASH permite valorar la discapacidad percibida por el enfermo para realizar diversas actividades, incluidas actividades de la vida diaria y síntomas como el dolor, la rigidez o la pérdida de fuerza.

Cuestionario de Discapacidad del Brazo, Hombro y Mano (DASHe)					
Califique su capacidad para realizar las siguientes actividades durante la última semana marcando con un círculo el número que figura bajo la respuesta correspondiente	Sin dificultad	Dificultad leve	Dificultad moderada	Dificultad severa	Incapaz
1. Abrir un bote apretado o nuevo	1	2	3	4	5
2. Escribir	1	2	3	4	5
3. Girar una llave	1	2	3	4	5
4. Preparar una comida	1	2	3	4	5
5. Empujar una puerta pesada para abrirla	1	2	3	4	5
6. Colocar un objeto en un estante por encima de la cabeza	1	2	3	4	5
7. Realizar tareas domésticas pesadas (p. ej., limpiar paredes o fregar suelos)	1	2	3	4	5
8. Cuidar plantas en el jardín o la terraza	1	2	3	4	5
9. Hacer una cama	1	2	3	4	5
10. Llevar una bolsa de la compra o una cartera	1	2	3	4	5
11. Llevar un objeto pesado (más de 5 kg)	1	2	3	4	5
12. Cambiar una bombilla que esté por encima de la 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	1	2	3	4	5
16. Usar un cuchillo para cortar alimentos	1	2	3	4	5
17. Actividades recreativas que requieren poco esfuerzo (p. ej., jugar a las cartas, hacer punto)	1	2	3	4	5
18. Actividades recreativas en las que se realice alguna fuerza o se soporte algún impacto en el brazo, el hombro o la mano (p. ej., golf, tenis, dar martillazos)	1	2	3	4	5
19. Actividades recreativas en las que mueva libremente el brazo, el hombro o la mano (p. ej., jugar a ping-pong, lanzar una pelota)	1	2	3	4	5
20. Posibilidad de utilizar transportes (ir de un sitio a otro)	1	2	3	4	5
21. Actividades sexuales	1	2	3	4	5
22. Durante la semana pasada, ¿en qué medida el problema de su brazo, hombro o mano interfirió en su actividades sociales con la familia, amigos, vecinos o grupos? (Marque el número con un círculo)	Nada 1	Ligeramente 2	Moderadamente 3	Mucho 4	Extremadamente 5
23. Durante la semana pasada, ¿el problema de su brazo, hombro o mano limitó sus actividades laborales u otras actividades de la vida diaria? (Marque el número con un círculo)	Nada limitado 1	Ligeramente limitado 2	Moderadamente limitado 3	Muy limitado 4	Incapaz 5
Valore la gravedad de los siguientes síntomas durante la semana pasada (marque el número con un círculo)	Nula	Leve	Moderada	Severa	Extrema
24. Dolor en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
25. Dolor en el brazo, hombro o mano cuando realiza una actividad concreta	1	2	3	4	5
26. Sensación punzante u hormigueo en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
27. Debilidad en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
28. Rigidez en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
29. Durante la semana pasada, ¿cuánta dificultad tuvo para dormir a causa del dolor en el brazo, hombro o mano? (Marque el número con un círculo)	Ninguna dificultad 1	Dificultad leve 2	Dificultad moderada 3	Dificultad severa 4	Tanta dificultad que no pude dormir 5
30. Me siento menos capaz, con menos confianza y menos útil, a causa del problema en el brazo, hombro o mano (marque el número con un círculo)	Totalmente en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	Ni de acuerdo ni en desacuerdo 3	De acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5

Figura 9. Escala de QUICKDASH

4. RESULTADOS

Todos los estudios revisados utilizaron la **clasificación de Mason** para evaluar la severidad de las fracturas de cabeza radial. Cuatro estudios agruparon los resultados en pacientes con fracturas de Mason tipo III [7, 8, 9, 10] y otros cuatro los resultados en fracturas de Mason tipo IV [11, 12, 13, 14].

El **periodo de seguimiento** más largo fue superior a tres años [11] y el periodo mínimo fue de aproximadamente un año [7, 10].

4.1 RESULTADOS CLÍNICOS PRIMARIOS.

Los **resultados clínicos primarios** se evaluaron mediante diferentes escalas clínicas objetivas. Se utilizó la escala de **Broberg and Morrey** en cuatro estudios. Según *Ruan et al*, el resultado fue satisfactorio en el 92,9% de los pacientes que se sometieron a ACR mientras que en los que se sometieron a RAFI fue solamente de un 12,5%. Esta diferencia fue estadísticamente significativa ($p=0,0004$; test de Fisher). En el estudio de *Chen et al*, el resultado fue satisfactorio en el 91% de pacientes con ACR versus un 65,2% en los pacientes con RAFI. La diferencia entre ambos grupos también fue estadísticamente significativa ($p<0,01$). *Liu et al* también encontraron la diferencia entre ambos grupos estadísticamente significativa ($p<0,05$), una vez más a favor de la ACR (78,4%) vs RAFI (68,6%). *Watters et al* sin embargo, no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos mediante la evaluación con esta escala.

El metaanálisis (*Sun et al, 2016*) agrupó a los 178 pacientes de los cuatro estudios que utilizaron la escala de Broberg y Morrey (93 ACR y 85 RAFI) arrojando un resultado satisfactorio en el 94,6% de los pacientes del grupo de ACR y un 72,9% en el grupo de RAFI. Este resultado no fue estadísticamente significativo ($p=0,20$) al comparar los cuatro estudios citados. Sin embargo, al comparar los resultados de *Chen et al* y *Liu et al* [8, 10] se encontró que la diferencia entre el grupo de ACR y el grupo de RAFI era estadísticamente significativa ($p<0,001$), siendo mayor en el grupo de ACR.

La **escala de evaluación de Mayo** fue utilizada en dos estudios [13, 14]. La evaluación de *Schnetzké et al* se tradujo en un resultado ligeramente superior para los pacientes intervenidos mediante RAFI, pero la diferencia no fue estadísticamente significativa ($p=0,11$). Los resultados de la evaluación en el estudio de Yan et al fueron significativamente mejores ($p=0,09$) en el grupo de ACR.

El metaanálisis [5] comparó los resultados obtenidos mediante esta escala en los dos estudios [13, 14], agrupando un total de 78 pacientes (47 ACR y 31 RAFI). Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre ambos ($p=0,02$), obteniéndose una puntuación mayor en el grupo de ACR.

La evaluación de los resultados primarios mediante **QUICKDASH** se utilizó en tres estudios [9, 11, 12]. En el estudio de Leigh et al hubo una diferencia significativa ($p < 0,05$) con una puntuación de 10,3 en el grupo de ACR versus 9,16 en el grupo de RAFI. *Waters et al* no encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,71$) entre los dos grupos de tratamiento. Por último, *Burdeni et al* tampoco encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,52$) entre la ACR y RAFI.

El metanálisis [5] no observó diferencias estadísticamente significativa entre los tratamientos de los grupos que evaluaban los resultados primarios mediante el QUICKDASH ($p = 0,52$) (58 ACR y 41 RAFI).

4.2 RESULTADOS CLÍNICOS SECUNDARIOS

Los **resultados clínicos secundarios** se evaluaron mediante la Escala Visual Analógica (EVA), el rango de movimiento, el tiempo de operación y las complicaciones surgidas.

En el meta-análisis se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la evaluación mediante la EVA y también en el tiempo de operación. El grupo de RAFI mostró valores más altos en la escala de EVA, lo que se traduce en un mayor dolor después de la intervención y además una duración de la intervención mayor ($p < 0,001$ en ambos). Respecto al rango de movimiento se vieron diferencias significativas a favor del grupo de ACR en el grado de flexión, pronación y supinación ($p = 0,001$ en los tres casos) pero no en el grado de extensión ($p = 0,46$). [5]

4.3 TASA DE COMPLICACIONES

Cuatro estudios incluidos en el metanálisis [7, 11, 12, 13] informaron de la necesidad de **revisión quirúrgica** tras la reparación de la fractura. El metanálisis mostró una tasa de revisión del 16,7% en el grupo de ACR y del 20,1% en el grupo de RAFI, pero la diferencia no fue significativa. Las principales razones para la revisión en el grupo de RAFI fueron la pseudoartrosis y el fallo en la fijación interna. En el caso de ACR las principales razones fueron la subluxación y la sobredimensión de la prótesis.

Cinco estudios [7, 8, 11, 16, 17] informaron de la incidencia del **fracaso de fijación interna**. El grupo de RAFI tuvo una incidencia mayor (15,5%) que el grupo de ACR (0%), que fue significativa.

Cinco estudios [7-13] informaron la incidencia de la **pseudoartrosis**. El grupo de RAFI tuvo una incidencia mayor (18,5%) que el grupo de ACR (0%), que fue significativa.

Respecto al resto de complicaciones no se encontró ninguna diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de RAFI y ACR. Cuatro estudios informaron de la incidencia de **osificación heterotópica**, siendo mayor en los grupos de ACR. Dos estudios informaron de **rigidez**, mayor en RAFI. Se informó de **infección** en tres estudios, con mayor incidencia en el grupo de ACR. Un estudio informó de **lesión iatrogénica del nervio interóseo posterior** [13]. Por último, un estudio informó de la incidencia de **artrosis**, que fue mayor en el grupo de ACR.

5. DISCUSIÓN

El objetivo de la intervención quirúrgica en las fracturas de cabeza radial de Mason tipo III y IV es restaurar la máxima funcionalidad posible y minimizar las complicaciones. La importancia de los resultados de esta intervención radica en la importancia de la articulación del codo, cuyo papel es crítico en la función de la extremidad superior. Cualquiera de las complicaciones derivadas de la lesión inicial, como las que pudieran aparecer tras la cirugía, podrían restringir en alguna medida las actividades de la vida diaria, disminuyendo la calidad de vida del paciente.

Actualmente no se ha llegado a un consenso respecto al tratamiento de estas fracturas. Si bien antiguamente se incluía la posibilidad de tratarlas mediante la escisión de la cabeza radial (entre otras), hoy el debate se limita a su reparación mediante reducción abierta y osteosíntesis o artroplastia. Esto es debido a que la escisión de la cabeza radial puede conducir a un mayor riesgo de complicaciones en la muñeca, aumento de la deformidad del valgo de codo y artrosis degenerativa en comparación con las otras técnicas (*Lidenhovius, 2007*).

En la **evaluación general** mediante las escalas clínicas objetivas (Broberg y Morrey, Mayo, QUICKDASH) se obtienen resultados satisfactorios en mayor porcentaje de los

pacientes del grupo de ACR pero si hablamos de significación estadística hay cinco estudios que la consideran en sus resultados [7, 8, 10, 11, 14]. El meta-análisis sólo encuentra diferencia estadísticamente significativa a favor de los pacientes que portan ACR en la evaluación mediante la escala de QUICKDASH, y ésta fue utilizada en tres estudios.

Estudios recientes [7, 8, 10] sugieren que los estos resultados satisfactorios a corto y medio plazo en los grupos de ACR podrían explicarse porque la prótesis de cabeza radial proporciona una estabilidad temprana, lo que permite una pronta rehabilitación respecto a los grupos de RAFI, que necesitan unas tres semanas antes de comenzar con la rehabilitación.

Respecto a los **resultados secundarios**, cinco estudios [10-14] encontraron que el rango de movimiento era mayor en los grupos de ACR. Aunque la diferencia fue estadísticamente significativa, el significado de la misma a nivel clínico no fue tan obvio, ya que el valor máximo de la diferencia de media fue menor de tres grados. Como ya hemos comentado anteriormente, la conservación del rango de movimiento tras la fractura en esta articulación es muy importante por su implicación directa en la mayoría de las funciones de la extremidad superior, la cual a su vez está implicada en casi todas las actividades de la vida diaria, influyendo directamente en la calidad de vida del paciente.

Por otra parte, los resultados de la valoración mediante la escala visual analógica del dolor pusieron de manifiesto un mayor grado de dolor tras la intervención en los pacientes del grupo RAFI. Esto influye directamente en la capacidad de recuperación de la movilidad de la articulación y el paciente pierde calidad de vida tanto por el dolor como por la restricción de movilidad del miembro superior.

Se informó del tiempo de operación en dos estudios [9, 14] y según el meta-análisis el tiempo de operación fue mayor en el grupo de RAFI debido a la mayor complejidad de la cirugía.

En las **complicaciones**, cinco estudios informaron de la necesidad de **revisión quirúrgica** tras el tratamiento. La incidencia de revisión fue mayor en el grupo de RAFI aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa. Las principales causas de revisión en los pacientes del grupo de RAFI fueron el fallo en la fijación

interna y la pseudoartrosis. Esta complicación podría explicarse porque en los casos en los que se utiliza RAFI se producen más lesiones de tejidos blandos durante la intervención. [15]

En el grupo de ACR las principales causas de revisión fueron la subluxación y la sobredimensión de la prótesis. En el caso de **sobredimensión de la prótesis**, la cabeza resecada puede utilizarse como modelo para determinar el tamaño de la prótesis, pero la determinación exacta debe realizarse utilizando prótesis de diferente tamaño hasta encontrar la que encaje a la perfección, así podríamos evitar esta causa de revisión quirúrgica. Un estudio retrospectivo [13] sobre la ACR mostró 11 casos de sobredimensión de prótesis en 47 pacientes

Respecto a la **subluxación**, se sugiere que la principal razón por la que se produce es por lesiones ligamentosas no reparadas. *Watters et al* sugirieron que el ligamento colateral cubital lateral debía repararse y comprobar la estabilidad de la articulación del codo. Si persistiese una inestabilidad, sería necesario reparar el ligamento colateral radial (medial) antes de terminar la intervención pudiendo evitar revisiones futuras debido a subluxaciones. [12]

Cuatro estudios incluidos en el meta-análisis informaron de mayor incidencia de **osificación heterotópica** en el grupo de ACR aunque no fue significativa. Un estudio retrospectivo [17] de 258 pacientes con ACR seguidos durante más de diez años demostró que 62 pacientes necesitaron revisión quirúrgica debido a la osificación heterotópica. Duckworth et al [18] documentó que en pacientes de menor edad el riesgo de revisión era mayor.

El resto de complicaciones no fueron significativas: dos estudios informaron de **rigidez** (mayor en RAFI), tres estudios de **infección** (mayor en ACR), un estudio informó de **lesión iatrogénica del nervio** y por último, un estudio informó de la incidencia de **artrosis** (mayor en el grupo de ACR).

6. CONCLUSIONES

1. El tratamiento para las fracturas de cabeza radial de tipo III y IV de Mason sigue siendo un tema de controversia entre los cirujanos ortopédicos hoy en día.
2. La artroplastia de cabeza radial proporcionó en los diferentes estudios mayor tasa de satisfacción según las escalas Broberg y Morrey, Mayo y QUICKDASH, menor tiempo de operación, menor incidencia de pseudoartrosis y de fallo de la fijación interna en comparación con la reducción abierta y fijación interna.
3. En relación a la conservación del rango de movimiento (aspecto que más nos puede interesar debido a la importancia de la articulación del codo) los estudios arrojan mejores resultados en pacientes que portan prótesis, pero, aunque son estadísticamente significativos, los grados de diferencia son tan mínimos que no tiene repercusión clínica.
4. El período de seguimiento de los estudios fue de medio y corto plazo, por lo que se requerirían estudios de mayor período de seguimiento para determinar si estos resultados a priori mejores para la ACR serán compensados por posibles complicaciones tardías que no han aparecido aún por la corta duración de estos estudios.
5. Actualmente no existe suficiente evidencia para hacer una recomendación absoluta del uso de una técnica quirúrgica respecto a la otra aunque los resultados a corto y medio plazo hablen a favor de la artroplastia. Por ello, a la espera de nuevos estudios y/o de resultados a largo plazo, convendría que cada cirujano sopesase las posibilidades de cada paciente individualmente, optando por la técnica más adecuada en cada uno de ellos.

7. BIBLIOGRAFÍA.

1. Netter F. Atlas de Anatomía Humana. [Citado Nov 29]. 5ª Ed. Barcelona: Elsevier;2011
2. Ring D, Quintero J, Jupiter JB. Open reduction and internal fixation of fractures of the radial head. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84:1811
3. Burkhart, K., Wegmann, K., Müller, L. and Gohlke, F. (2015). Fractures of the Radial Head. *Hand Clinics*, 31 (4), pp.533-546.
4. Lindenhovius AL, Felsch Q, Doornberg JN, et al. Open reduction and internal fixation compared with excision for unstable displaced fractures of the radial head. *J Hand Surg Am.* 2007; 32:630–36. [PubMed]
5. Sun, H., Duan, J. and Li, F. (2016). Comparison between radial head arthroplasty and open reduction and internal fixation in patients with radial head fractures (modified Mason type III and IV): a meta-analysis. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 26(3), pp.283-291.
6. Teresa Hervás, M., Navarro Collado, M., Peiró, S., Rodrigo Pérez, J., López Matéu, P. and Martínez Tello, I. (2006). Versión española del cuestionario DASH. Adaptación transcultural, fiabilidad, validez y sensibilidad a los cambios. *Medicina Clínica*, 127(12), pp.441-447.
7. Ruan HJ, Fan CY, Liu JJ, Zeng BF (2009) A comparative study of internal fixation and prosthesis replacement for radial head fractures of Mason type III. *Int Orthop* 33(7):249–253.
8. Chen X, Wang SC, Cao LH, Yang GQ, Li M, Su JC (2011) Comparison between radial head replacement and open reduction and internal fixation in clinical treatment of unstable, multi- fragmented radial head fractures. *Int Orthop* 35(2):1071–1076.
9. Al-Burdeni S, Abuodeh Y, Ibrahim T, Ahmed G (2015) Open reduction and internal fixation versus radial head arthroplasty in the treatment of adult closed comminuted radial head fractures (modified Mason type III and IV). *Int Orthop*.

10. Liu R, Liu P, Shu H, Gong J, Sun Q, Wu J (2015) Comparison of primary radial head replacement and ORIF (open reduction and internal fixation) in Mason type III fractures: a retrospective evaluation in 72 elderly patients. *Med Sci Monit* 21(5):90–93.
11. Leigh WB, Ball CM (2012) Radial head reconstruction versus replacement in the treatment of terrible triad injuries of the elbow. *J Shoulder Elbow Surg* 21(6):1336–1341.
12. Watters TS, Garrigues GE, Ring D, Ruch DS (2014) Fixation versus replacement of radial head in terrible triad: Is there a difference in elbow stability and prognosis? *Clin Orthop Relat Res* 472(3):2128–2135
13. Schnetzke M, Aytac S, Deuss M, Studier-Fischer S, Swartman B, Muenzberg M (2014) Radial head prosthesis in complex elbow dislocations: effect of oversizing and comparison with ORIF. *Int Orthop* 38(4):2295–230
14. Yan M, Ni J, Song D, Ding M, Liu T, Huang J (2015) Radial head replacement or repair for the terrible triad of the elbow: which procedure is better? *ANZ J Surg*.
15. Li N, Chen S (2014) Open reduction and internal-fixation versus radial head replacement in treatment of Mason type III radial head fractures. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 24(6):851–855.
16. Van Riet RP, Sanchez J, Morrey BF (2010) Failure of metal radial head replacement. *J Bone Joint Surg Br* 92(3):661–667
17. Ha AS, Petscavage JM (2012) Radial head arthroplasty: a radiologic outcome study. *AJR Am J Roentgenol* 199:1078–1082
18. Duckworth AD, Clement ND, Jenkins PJ, Aitken SA, Court-Brown CM, McQueen MM (2012) The epidemiology of radial head and neck fractures. *J Hand Surg Am* 37(5):112–119