



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

Facultad de Medicina



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
PETROLEOS MEXICANOS

HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PETROLEOS MEXICANOS

**"COMPARACIÓN DEL RESULTADO FUNCIONAL DEL
TRATAMIENTO CON FIJADOR EXTERNO vs MANEJO
CONSERVADOR DE LAS FRACTURAS DE RADIO DISTAL
EN EL PACIENTE GERIATRICO"**

PROTOCOLO DE TESIS
CURSO DE POSGRADO DE ALTA ESPECIALIDAD EN:
ORTOPEDIA
PRESENTA:

Dr. DANIEL ROMERO GAMBOA¹
DIRECTOR DE TESIS

DR. MARIO LORETO LUCAS²
ASESOR DE TESIS

DR CARLOS ALBERTO SALAS MORA²
ASESOR METODOLÓGICO

DRA. SHEILA PATRICIA VÁZQUEZ ARTEAGA³

¹ MEDICO RESIDENTE DE ORTOPEDIA HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PEMEX

² MEDICO ADSCRITO DE ORTOPEDIA HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PEMEX

³ MEDICO ADSCRITO DE HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PEMEX

MÉXICO D.F. A JULIO DE 2015

Carlos Alberto Salas Mora



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A mi esposa, que me ha acompañado en este largo camino desde la carrera de medicina hasta lograr la especialidad médica, que me ha alentado a seguir adelante, a superarme y a estudiar. Quién me apoyo cuando tuve dificultades y celebró los logros. Esta especialidad también es un logro para ella por que no hubiera culminado la especialidad médica sin su apoyo.

A mis padres y hermana quienes me enseñaron a estudiar, a buscar siempre superarme profesionalmente, quienes siempre estuvieron conmigo apoyandome durante mis estudios.

A mis compañeros residentes, quienes me enseñaron muchas cosas tanto académicas como enseñanzas de vida, quienes compartieron su tiempo conmigo, los momentos felices y también los momentos difíciles en esta residencia.

A mis maestros quienes me enseñaron a desarrollar esta profesión, de quienes aprendí el verdadero arte de la medicina y a quienes les agradezco su tiempo, sus enseñanzas y su experiencia que compartieron conmigo.

A todo el personal del hospital Central Norte de PEMEX y el hospital de Minatitlán Veracruz que en innumerables ocasiones me ayudaron con diversos problemas e hicieron mas fácil el camino recorrido.

TITULO DEL TEMA

COMPARACIÓN DEL RESULTADO FUNCIONAL DEL TRATAMIENTO CON FIJADOR EXTERNO VS MANEJO CONSERVADOR DE LAS FRACTURAS DE RADIO DISTAL EN EL PACIENTE GERIATRICO EN EL HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PETROLEOS MEXICANOS, MARZO 2014- JUNIO 2015.

ÍNDICE

I. ANTECEDENTES.....	5
1.1-ANATOMÍA.....	5
1.2 – FRACTURAS DEL RADIO DISTAL.....	8
1.2.1-EPIDEMIOLOGÍA.....	10
1.2.2- ESTUDIO CLINICO RADIOLOGICO	10
1.2.3- CLASIFICACIÓN.....	14
1.2.4- TRATAMIENTO CONSERVADOR.....	20
1.2.5- COMPLICACIONES DE LAS FRACTURAS DE RADIO DISTAL.....	23
1.2.6 RESULTADOS DEL TRATAMIENTO CONSERVADOR	25
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	28
III. PREGUNTA DE INVESTIGACION	30
IV. JUSTIFICACIONES.....	31
V. HIPOTESIS.....	32
VI. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	33
VII. DISEÑO DEL ESTUDIO.....	34
VIII. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	34
IX. UNIVERSO DE TRABAJO Y MUESTRA.....	40
X. DESARROLLO DEL PROYECTO.....	42
XI. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.....	47
XII. DISEÑO DE ANÁLISIS.....	48
XIII. IMPLICACIONES ÉTICAS.....	49
XIV. ORGANIZACIÓN.....	56
XV. TABLAS Y GRÁFICOS.....	57
XVI. RESULTADOS	82
XVII. CONCLUSIONES.....	85
XVIII. DISCUSIÓN	87
XIX. RECOMENDACIONES.....	90
XX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	91
XXI. ANEXOS.....	101

I. ANTECEDENTES

1.1 Anatomía

Anatomía del radio

El radio es un hueso largo, par y no simétrico, situado por fuera del cúbito, en la parte externa del antebrazo.

Presenta una curvatura externa generalmente poco pronunciada y otra interna de concavidad mirando al cúbito, mucho más acentuada. Tiene una forma prismática triangular, constando de tres caras y tres bordes.

Caras

Cara anterior: la cara anterior es casi plana, ligeramente cóncava en su parte media. En ella se encuentra el nutrición del radio y se inserta el músculo flexor largo del pulgar, y en su tercio inferior el pronador cuadrado.

Cara posterior: la cara posterior, redondeada en su tercio superior, está cubierta por el supinador corto. En el resto de su extensión es plana o ligeramente cóncava y en ella se insertan los músculos abductor y extensor corto del pulgar.

Cara externa: en la cara externa, convexa y redondeada en la parte superior, se inserta el supinador corto. Su parte media es una superficie rugosa, destinada a la inserción del pronador redondo. Su parte inferior es lisa y está en relación con los tendones de los músculos radiales externos.

Bordes

Borde anterior: parte de la tuberosidad bicipital, formando una cresta saliente que se suaviza al llegar a la altura del agujero nutricio confundándose con la cara externa del hueso.

Borde posterior: es obtuso y difuminado, sobre todo en sus extremos.

Borde interno: es delgado, cortante, casi siempre cóncavo como el cuerpo del hueso, y presta inserción al ligamento interóseo. En su parte inferior se bifurca, delimitando en

la parte correspondiente del hueso una especie de pequeña cara triangular de vértice superior que forma parte de la articulación radio cubital inferior.

Extremo superior

En el extremo superior se observa una porción voluminosa y redondeada, llamada cabeza del radio, con forma de cilindro. En la parte superior se presenta una depresión en forma de cúpula, llamada cavidad glenoidea del radio o fosita articular que se corresponde con el cóndilo del húmero. La cabeza del radio es sostenida por una porción estrecha del hueso, el cuello del radio. Debajo del cuello, en la parte antero interna del hueso se levanta una eminencia ovoidea, en la cual se inserta el tendón inferior del bíceps: la tuberosidad bicipital del radio.

Extremo inferior

El extremo inferior o carpiano es la parte más voluminosa del hueso. Reviste en su conjunto la forma de una pirámide cuadrangular truncada y, por consiguiente, presenta seis caras: superior, inferior o carpiana, anterior, posterior, interna y posteroexterna.

Cara superior: se confunde sin línea de demarcación claramente distinta con el cuerpo del hueso.

Cara inferior: triangular, articular, y presenta una carilla articular carpiana que se divide en dos carillas para las articulaciones del semilunar y del escafoides. En la parte externa de esta superficie articular se ve una robusta apófisis llamada apófisis estiloides del radio. Está en contacto con la piel y desciende un poco más que la apófisis estiloides del cúbito. El vértice de la apófisis estiloides del radio presta inserción al ligamento lateral externo de la articulación de la muñeca. En su base se inserta el tendón del supinador largo.

Cara anterior: plana en sentido transverso y cóncava en sentido vertical, está en relación con el músculo pronador cuadrado.

Cara posterior: en la cara posterior se observan dos canales, uno para los tendones del extensor propio del índice y del extensor común de los dedos; y un canal externo en el que se aloja el tendón del músculo extensor largo del pulgar.

Cara posteroexterna: presenta dos canales tendinosos, interno y externo para los tendones del primer y segundo radiales externos y para los tendones de los músculos abductor y extensor corto del pulgar, respectivamente.

Cara interna: en ella se encuentra la cavidad sigmoidea del radio o escotadura cubital, para su articulación con el cúbito.

Anatomía del cubito

El **cúbito** es un hueso largo, paralelo al radio, entre la tróclea humeral y el carpo. Tiene un cuerpo y dos extremidades.

Se encuentra en la parte interna del antebrazo; se articula superiormente con el húmero y el radio, y por la parte inferior con el radio y con los huesos del carpo.

Características

Cuerpo

No es exactamente rectilíneo, presenta una curvatura ligera de concavidad anterior. Describe una S itálica en el plano verticotrassversal, cóncava hacia dentro en su parte superior y hacia fuera en la inferior. Tiene mayor volumen hacia arriba que hacia abajo, es prismático triangular en sus tres cuartas partes superiores e irregularmente cilíndrico en su cuarto inferior.

Presenta tres caras y tres bordes.

Epífisis proximal

Posee la apófisis posterosuperior, el olécranon, que constituye la prominencia dorsal del codo, y otra en la región anterior: la apófisis coronoides. Ventral al olécranon se ubica la incisura troclear o cavidad sigmoidea mayor que se articula con la trócleahumeral y lateral en la epífisis superior se ubica la incisura radial o cavidad sigmoidea menor que sirve para articular con el radio.

Diáfisis

Es ligeramente curvada, más voluminosa por arriba que por abajo. Posee tres caras (anterior, posterior y medial) y tres márgenes (anterior, posterior y lateral)

Epífisis distal o inferior

Presenta dos eminencias, una es la cabeza de la ulna, que presenta la circunferencia articular radial que se articula con el radio, y otra es el proceso estiloides de ubicación medial y posterior. Entre ambas, en la cara inferior, hay un canal en el que se inserta el disco articular que separa la ulna de los huesos del carpo.

1.2 Fracturas del radio distal

De Moulin recoge la historia de las fracturas del extremo distal del radio en su excelente tratado con el artículo *“Fracture of the lower end of the radius: An obscure injure for many centuries”*. Destaca como una fractura típica del radio era una lesión que incluso los más eminentes traumatólogos habían fracasado en reconocer durante 23 siglos antes de 1800. Desde entonces, las fracturas distales de radio han sido analizadas en la bibliografía quirúrgica durante más de 200 años. Las descripciones iniciales de los mecanismos de producción y el tratamiento de las mismas se produjeron antes de llegar los rayos X (1). Abraham Colles (2) (1814), según la bibliografía inglesa, hizo la primera descripción del patrón de fractura, destacó que era la lesión más común que afecta al trazo distal del radio, y describió además un método terapéutico reproducible para corregir la mayor parte de las deformidades aparentes, lo que redujo mucho la morbilidad de estas fracturas. Sin embargo Pouteau (1783) la describió 41 años antes en Francia, por lo que en la literatura europea se designa bajo el epónimo “Fractura de Pouteau-Colles”. Desault (1805), Dupuytren (1847) y Malgaigne (1859) posteriormente, todavía consideraban toda deformidad traumática de la muñeca como una “luxación del carpo”. Rhea Barton (1838) en Filadelfia describe las fracturas del reborde articular radial, distinguiendo dos tipos: marginal dorsal “Fractura de Barton” y marginal palmar o “Fractura de Barton invertida”. El irlandés Smith (1854) describió una lesión infrecuente producida por una caída sobre el dorso de la mano “la fractura de Colles invertida”.

Es con la llegada de la radiología cuando las fracturas y las luxaciones de muñeca encuentran una equilibrada valoración diagnóstica, con las aportaciones de Destot (1925) y Hutchinson que describió una fractura que ocurría entre conductores “fractura

del chofer” o fractura cuneana externa, conocida hoy comúnmente como fractura de la estiloides radial.

Clásicamente se pensó en ellas como un grupo homogéneo de lesiones con un pronóstico funcional tras la recuperación relativamente bueno independientemente del tratamiento dado. De ahí, la conocida sentencia de Colles (3): *«Su consolidación sólo significa que el miembro volverá en un futuro a disfrutar de una libertad perfecta en todos sus movimientos y exento de dolor. Sin embargo, la deformidad permanecerá inalterada a lo largo de la vida»*. De manera que ignoradas al principio y tratadas luego con un protocolo terapéutico con la convicción de que tenían mínimas secuelas residuales, poco a poco se fueron haciendo patentes las frecuentes dificultades secundarias a las fracturas en la región distal del radio. Ashley Cooper registra el primer caso de dificultades en el tratamiento de estas fracturas tan frecuentes. Algo más tarde Carr observó lo mismo, conduciéndole a describir moldes y férulas que se hicieron muy populares a finales del siglo XIX y principios del XX. Kaukonen y cols (4) recalcan la necesidad de obtener y mantener una reducción casi anatómica comprobando la dificultad para conseguirla, sobre todo en casos en los que la angulación y la fragmentación de la fractura original eran graves (65% casos) y viendo que el tratamiento cerrado de la fractura con escayola o vendajes cerrados conducía a una mal posición en el 85% de los pacientes, concluyeron que el tratamiento con escayola no proporcionaba un soporte suficiente para la mayoría de las fracturas inestables. Bacorn y Kurtzke (5), en la era moderna, dejan claro que la disfunción permanente después de una fractura distal de radio estaba más próxima a la regla que a la excepción. Hoy podemos decir que aunque se habla en general de fracturas de extremidad distal del radio, este término engloba un grupo heterogéneo de lesiones que requieren enfoques terapéuticos diversos. Las fracturas de alta energía que sufren los pacientes más jóvenes como consecuencia de accidentes de tráfico o laborales, tienen implicaciones muy diferentes a las de las fracturas en pacientes de edad avanzada con osteopenia y menores demandas funcionales.

Las fracturas distales del radio tienen en la actualidad una gran trascendencia social y médica, no sólo en personas de edad avanzada, sino en otras en pleno desarrollo de actividades laborales. Sin embargo, la unanimidad de criterios en cuanto a la problemática no se corresponde en absoluto con el tratamiento.

1.2.1 Epidemiología.

La incidencia de las fracturas distales de radio es elevada y sigue en aumento. Representan la sexta parte de las fracturas que se atienden en una consulta de Traumatología.

Se calcula que sobre 10.000 habitantes/año, 16 hombres y 37 mujeres presentan una de estas fracturas. Si tenemos en cuenta únicamente las fracturas del antebrazo, el 74.5% de éstas son fracturas de la metáfisis y/o epífisis distal del radio. El pico de edad más frecuente es entre 49-69 años, aunque también ha aumentado su incidencia en edades comprendidas entre 40-59 años. Respecto al sexo prevalece en mujeres, se estima que en las personas de raza blanca mayores de 50 años que viven en Europa o Estados Unidos el riesgo de sufrir una fractura del radio distal a lo largo de su vida es del 2% en los hombres y del 15% en las mujeres, principalmente debido a la elevada prevalencia de osteoporosis (6).

La causa más frecuente que sostiene estas fracturas es la simple caída. El tipo de fractura más frecuente sigue siendo la dorsal intraarticular. No se ha visto que haya una fractura tipo para cada grupo de edad.

1.2.2 Estudio clínico-radiológico.

Las consecuencias funcionales en la muñeca del paciente tras presentar una fractura de radio distal han querido ser relacionadas con la pérdida de la normalidad de distintos índices o parámetros radiológicos (7-10). La valoración radiográfica de una fractura incluye las proyecciones antero-posterior (AP), lateral (L) y oblicua que deben mostrar la extensión y dirección del desplazamiento inicial. Tras la reducción cerrada deberán repetirse las radiografías para identificar la deformidad residual y el grado de conminución. La mayoría de estas mediciones se refieren a las proyecciones AP y L. La oblicua ayuda a valorar el escalón articular y la diástasis. Los parámetros radiológicos más importantes los dividió Lipton (11) en dos grupos de mediciones:

1.- EXTRAARTICULARES:

Proyección Lateral

A. *Angulo radial, desviación radial dorsal o dorsal TILT:* En una muñeca normal la porción distal del radio tiene una clara concavidad anterior (7) y la superficie articular está un poco inclinada hacia abajo. Se denomina angulación volar de la superficie

articular del radio y se mide en grados. El rango normal varía entre 1 y 21 grados, con una media de 11°. Después de una fractura tipo Colles el fragmento distal se desplaza e inclina hacia atrás.

Desde el punto de vista funcional se ha visto que la inclinación dorsal residual tiene un efecto negativo en la amplitud de movimientos de la muñeca (12, 13), ya que deteriora la flexión volar y palmar de la misma, e incluso disminuye la fuerza de prensión y oposición. Aunque hay descritos resultados insatisfactorios (14) sin presencia de inclinación dorsal, para la mayoría de autores (8, 15) las desviaciones dorsales por debajo de 10° no tienen repercusión desfavorable sobre la función, pero los resultados son adversos (13) cuando la inclinación dorsal es superior a 10° perdiendo un 34% de función (16), y aparecen signos de inestabilidad radiocarpiana cuando la inclinación dorsal es de 30°. El estrés radiocarpiano indica que la angulación dorsal creciente desplaza la concentración de cargas dorsalmente, desde la posición palmar más fisiológica. De esta forma, la angulación dorsal de más de 30° se asocia también a un aumento de la incidencia de artrosis degenerativa radiocarpiana.

Proyección AP

B. *Inclinación radial:* Se trata de cierta pérdida de la inclinación normal hacia dentro de la porción distal del radio (7) debida a la impactación y la desviación radial del fragmento distal. El rango normal de inclinación oscila entre 13 y 30 grados, con una media de 23°. Después de una fractura tipo Colles este ángulo disminuye. En un alto porcentaje de casos la desviación radial se asocia con una rotación del fragmento distal en supinación. Como la fuerza de la fractura golpea la mano pronada, el fragmento distal se desplaza hacia atrás provocando tensión en el fibrocartílago resultando el fragmento inferior pivotado alrededor de la cabeza cubital en dirección supinada. Dicha supinación puede verse en la radiografía AP, aunque no es fácil, mientras que en la proyección lateral el fragmento distal aparece desplazado hacia atrás. La AP mostrará también desviación radial del fragmento distal apareciendo superpuesto al fragmento proximal, sobre su cara externa, dándole aspecto de ensanchado. Este signo puede encontrarse en algunas publicaciones como Desviación Radial Anteroposterior.

Se menciona en algunos estudios (7, 17, 18) que una desviación radial anormal no afectaba el resultado funcional final. Pero lo cierto es que encontramos resultados

insatisfactorios hasta en la totalidad de los casos (19) con una desviación radial menor de 5°.

C. *Altura o acortamiento radial:* Es el resultado de combinar impactación, pérdida de la inclinación interna del radio y la reabsorción de hueso en el lugar de la fractura (7). El acortamiento radial con su pérdida de inclinación, también serán causa de malos resultados (20) por sus efectos limitantes sobre los movimientos laterales de mano y muñeca, lo que puede dar dolor en la vertiente cubital de la muñeca y dificultad con la rotación del antebrazo, así como una deformidad cosmética por la tendencia a incrementar la desviación radial. El acortamiento radial es el índice que más alteración produce de la cinemática carpiana y mayor distorsión del fibrocartílago triangular. Conforme aumenta el acortamiento radial empeoran los resultados (15, 18, 21, 22), lo cual ocurre más si se da conjuntamente con un grado de angulación dorsal, por lo que algunos autores piensan que el restablecimiento de la longitud del radio es el factor más significativo en la recuperación de la movilidad y de la fuerza (17, 23).

D. *Alteración de la articulación radio-cubital distal (ARCD):* En la muñeca normal, la integridad de dicha articulación se mantiene por el fibrocartílago triangular, el cual discurre desde el margen distal de la fosa cubital del radio a la base de la estiloides cubital (7). En una fractura tipo Colles la rotura de la porción distal del radio impactada y desplazada a dorsal (elonga o fuerza al máximo el fibrocartílago todo lo que puede) debido al desplazamiento volar de la cabeza cubital. Dos factores ayudan a prevenir la ruptura de este ligamento en esta lesión. El primero es la avulsión posteromedial del fragmento distal del radio que contiene la fosa lunar, donde se ancla la inserción de base del fibrocartílago triangular.

El segundo factor es la avulsión de la base de la estiloides cubital que ancla la otra inserción del fibrocartílago triangular. Ambos tipos de fractura dan lugar a la subluxación de la ARCD. La ruptura del fibrocartílago puede diagnosticarse cuando la integridad de la ARCD se pierde y ninguno de estos tipos de fractura ha ocurrido.

2. INTRAARTICULARES (24):

E. *Escalón articular (step off):* Es el criterio intraarticular más importante. Debemos definir aquí los conceptos de congruencia e incongruencia articular, descritos por Júpiter (25). Hay congruencia articular cuando existe un escalón articular de 0 o 1 mm.

Por el contrario incongruencia articular es cuando ese escalón es de 2 mm o más. Esta referencia al escalón de 2 mm ha sido utilizada por numerosos autores (7, 11, 25-27). No se han encontrado pruebas de artrosis postraumática cuando las fracturas se curan con una congruencia anatómica de la articulación o con un escalón articular menor de 1 mm. Sin embargo, más del 90% de las muñecas (20, 28) que curan con cualquier grado de escalón articular, y en el 100% de las fracturas con incongruencia articular de 2 mm o mayor, se desarrolla una artrosis radiocarpiana, radiocubital distal y malos resultados funcionales (1, 7-9, 12-14, 25, 29-32) en un tiempo medio de 6-7 años. En opinión de algunos autores existe correlación entre artrosis postraumática y escalón articular, pero no creen que esto a su vez se relacione con un resultado funcional negativo (33). Pero lo cierto, es que hay un consenso claro en que el principal objetivo del tratamiento es el de la correcta restauración de la integridad de la superficie articular para obtener unos resultados funcionales aceptables (9, 11, 17, 20, 21, 24-27, 34-39) y que un escalón articular mayor a 2 mm es una indicación adecuada para la reconstrucción quirúrgica (38).

F. Vacío articular (gap): En determinadas fracturas, el grado de conminución en el foco puede provocar un “vacío esponjoso o articular”. Este signo radiológico traduce inestabilidad y solicita fijación añadida o relleno de injerto, de otro modo se puede manifestar con un desplazamiento secundario en base a la falta de sustento y/o consolidación.

La superficie articular del radio distal es muy difícil de valorar en una radiografía simple de muñeca, ya sea antero-posterior o lateral. La medición del escalón articular y del vacío descritos por Catalano y cols (24) en estas proyecciones sí se puede realizar, pero su exactitud y reproducibilidad puede ser cuestionada. Ello es debido a que la superficie articular del radio no es perpendicular a ninguna de las dos proyecciones estándar. Por ello, distintos autores (3, 11, 22, 40-43) aconsejan realizar una TAC en todas las fracturas en las que se sospeche un escalón articular cuyo conocimiento ha mejorado considerablemente desde su aparición. A lo largo de la historia cada autor (4, 8, 28-31) ha dado distinta importancia a unos parámetros y a otros, aunque la mayoría utilizan la angulación dorsal, el acortamiento radial y el desplazamiento radial. En este sentido Van der Linden y Ericsson (32) demuestran en su estudio prospectivo con 250 pacientes como se puede predecir el desplazamiento posterior de una fractura de radio

distal con solo dos mediciones: la angulación dorsal y el ensanchamiento o desplazamiento radial, pues los demás índices van implícitos en estos. No hay duda de que el resultado funcional final es peor cuanto más deformidad residual exista, por tanto hay un gran interés por determinar qué parámetros radiográficos (7), si los hay, son útiles para determinar el resultado funcional posterior de las fracturas del radio distal. Es decir ¿existen factores pronóstico radiológicos?, ¿hay correlación entre resultados clínicos-funcionales y anatómicos?

Los estudios (44) que han analizado la correlación existente entre los resultados clínicos y anatómicos demuestran en la mayor parte de los casos que las fracturas que consolidan en mala posición presentan peores resultados clínicos, tanto funcionales como estéticos. Sin embargo, la correlación entre resultados radiológicos y funcionales no es siempre perfecta. Hay pacientes que tienen un buen resultado funcional a pesar de tener un mal resultado anatómico (8, 15, 45-47) y viceversa. A pesar de lo cual, la información disponible indica que el objetivo del tratamiento debe ser lograr un buen resultado anatómico siempre que sea posible, que consistirá en la corrección de los cuatro parámetros de Gartland y Werley (7), restaurar la inclinación volar normal del radio distal, su longitud, desplazamiento radial y en el caso de las fracturas intraarticulares la reducción precisa de la superficie articular (26) para evitar la artrosis postraumática, ya que en estas, los dos parámetros anteriores no son críticos (20) para unos buenos resultados a largo plazo.

1.2.3 Clasificación.

Un buen sistema de clasificación debe tener tres características: describir las fracturas (tipo y gravedad de las mismas) tener un valor predictivo de la evolución, es decir, establecer un pronóstico, y orientar hacia el tratamiento (11). Además, la clasificación debe facilitar la comunicación entre diferentes personas que la usen como comparación.

Son tantos los tipos de fracturas distales de radio que continuamente se está intentando organizar esta multiplicidad y elaborar una clasificación lo más lógica y simple posible. Las clasificaciones publicadas son numerosas, pero ninguna es universal ni permite resolver todos los problemas. Algunas se basan en el tipo de traumatismo o mecanismo lesional, otras en la anatomía de las líneas de fractura y su

extensión articular, las hay que tienen en cuenta la dirección e importancia del desplazamiento o se basan en los resultados clínicos o radiológicos de los diversos tratamientos quirúrgicos u ortopédicos. Todos los autores reconocen una diferencia fundamental en el mecanismo y el tratamiento entre las fracturas con inclinación palmar y las fracturas con inclinación dorsal, que son las más frecuentes. La dificultad aparece cuando se trata de elegir una de las múltiples clasificaciones de las fracturas con inclinación dorsal. En las series publicadas, la gran variedad de clasificaciones utilizadas dificulta la comprensión y comparación del resultado final obtenido (48). Hoy por hoy, mientras no exista consenso en cuanto a una clasificación, tratamiento y evaluación de los resultados, es difícil la comparación de los datos aportados por los distintos autores con la adecuada fiabilidad. Vamos a hacer una valoración de las numerosas clasificaciones aparecidas en las últimas 4 décadas. Veremos como a lo largo de la historia a muchas de ellas se la han atribuido epónimos, lo que contribuye a hacer más difícil el entendimiento. Ehalt (1935) realizó la primera clasificación de estas fracturas. Describe 54 tipos de fracturas. Su complejidad ha hecho que no se haya utilizado apenas. Gartland y Werley (7) (1951) hicieron una clasificación simplista describiendo 3 grupos:

Tipo 1 - Fracturas extraarticulares

Tipo 2 - Fracturas intraarticulares no desplazadas

Tipo 3 - Fracturas articulares desplazadas.

Lidström (8) (1959) propuso una clasificación basada en el desplazamiento, la afectación articular y la conminución:

1 Fractura no desplazada

2a Extraarticular con angulación dorsal

2b Intraarticular con angulación dorsal, conminución

2c Extraarticular con angulación dorsal, desplazamiento dorsal

2d Intraarticular con angulación dorsal, desplazamiento dorsal

2e Intraarticular con angulación dorsal, desplazamiento dorsal y separación de los fragmentos

Castaing (49) (1964) propuso una clasificación basada en el mecanismo de la fractura, el desplazamiento de la extremidad distal del radio y el número de fragmentos distales.

Aunque tiene una antigüedad de más de 30 años sigue siendo utilizada por la escuela

francesa, ya que su relativa simplicidad le confiere un lado práctico. Older (1965) clasificó las fracturas en 4 grupos, basándose en el grado de desplazamiento, angulación dorsal, acortamiento del radio distal y presencia y extensión de conminución del córtex dorsal metafisario. Estudios prospectivos recientes (50), utilizando ésta, han mostrado que la presencia de conminución dorsal y la extensión de la deformidad inicial son los mejores indicadores de la posible pérdida de la reducción *a posteriori*. Para Frykman (15) (1967) el criterio principal para la clasificación es la afectación de las superficies articulares radiocarpianas y radiocubitales. Como índice adicional de la gravedad del traumatismo se utiliza la indemnidad o no de la apófisis estiloides cubital.

Resultan cuatro grupos con dos tipos de fractura cada uno, según el compromiso o no cubital. Los tipos I y II no muestran ninguna afectación de las superficies articulares, los tipos III y IV muestran afectación de la articulación radiocarpiana, los tipos V y VI de la articulación radiocubital y finalmente los tipos VII y VIII de ambas superficies articulares. Sus ventajas son la simplicidad y permite conclusiones fiables sobre el pronóstico en relación al coste y duración del tratamiento. Como inconvenientes: no evalúa la conminución, no refleja el desplazamiento dorsal o palmar de los fragmentos, solo sirve para los modelos descritos en dicha clasificación y no establece relación con las indicaciones del tratamiento.

Melone (36) (1984) en su clasificación refleja el mecanismo de lesión y el grado de afectación del radio distal (excluyendo el cúbito distal). Además sirve para orientar el tratamiento a realizar

Contiene 4 componentes: eje radial, estiloides radial, fragmento dorsomedial y fragmento palmar medial.

Tipo 1: Fracturas muy poco conminutas y estables tras una reducción cerrada.

Tipo 2a: Fracturas con desplazamiento significativo del complejo medial, conminución de la metáfisis e inestabilidad; incluye a las fracturas con fragmento “*diepunch*”.

Tipo 2b: Fracturas con fragmento “*die-punch*” que no se pueden reducir por métodos cerrados.

Tipo 3: Fracturas con desplazamiento e inestabilidad similar a la tipo 2 con la adición de un fragmento en punta en el eje radial y que se proyecta dentro del compartimento flexor.

Tipo 4: Fracturas con afectación grave de la superficie articular del radio. Los fragmentos dorsal y palmar mediales muestran gran separación o rotación o ambos, y pueden extender la lesión hacia las partes blandas, incluyendo lesiones nerviosas.

Tipo 5: Fracturas polifragmentadas por traumatismos de alta energía. Fue añadido en 1993.

La clasificación de Porter (51) (1987) es muy sencilla.

Describe solamente fracturas extraarticulares y de trazo metafisario. Las divide en: fracturas sin desplazamiento, fracturas dorsales sin desviación radial y fracturas dorsales con desplazamiento radial.

Jenkins (52) (1989) publicó una clasificación atendiendo exclusivamente al grado de conminución del radio distal.

Cooney (49) (1990) propone una Clasificación Universal basada en la presencia o ausencia de afectación articular, estabilidad y reductibilidad de la fractura.

Tipo 1. Fracturas Extraarticulares y no desplazadas. Su tratamiento es inmovilización en yeso.

Tipo 2. Fracturas Extraarticulares desplazadas

2a. Reducibles y estables. Tratadas con yeso

2b. Reducibles pero inestables. Tratamiento con agujas percutáneas

2c. Irreducibles. Tratamiento mediante reducción abierta y fijación interna (RAFI) o fijación externa (FE)

Tipo 3. Fracturas Intraarticulares y no desplazadas. Tratamiento con agujas percutáneas y yeso

Tipo 4. Fracturas Intraarticulares y desplazadas.

4a. Reducibles y estables. Tratamiento con agujas percutáneas y yeso

4b. Reducibles e inestables. Precisan reducción cerrada, FE y agujas percutáneas

4c. Fracturas complejas. Requieren combinar RAFI, FE, agujas percutáneas e injerto óseo.

En la Clínica Mayo (53) (1992) desarrollaron una subclasificación de las fracturas intraarticulares

pues para ellos Melone no explicaba todos los tipos de fractura.

Tipo 1.- Fracturas articulares sin desplazamiento (similar a las fracturas tipo 1 de Melone)

Tipo 2.- Afectan a la superficie articular opuesta al escafoides

Tipo 3.- Afectan la superficie articular opuesta al semilunar y pueden incluir la fosa sigmoidea de la ARCD.

Tipo 4.- Afectan a las fosas del escafoides y del semilunar.

Fernández y Geissler (27) (1991) elaboraron la Clasificación AO (Asociación para el Estudio de la Fijación Interna) (Fig. 8). Se intentó realizar una clasificación de todas las fracturas de radio distal de forma uniforme para posibilitar así su archivo computarizado y su estudio. La idea básica de este esquema de clasificación surgió de Weber en 1972 que subdividió oportunamente las fracturas maleolares del tobillo en A, B y C. El pronóstico de la fractura empeora de A a C, así como el coste terapéutico. Este principio se puede trasladar también a las fracturas distales del antebrazo, que vienen caracterizadas con la cifra previa 23.

Grupo A. Extraarticulares puras. Fracturas que no afectan a las superficies articulares del radio, como en los tipos I y II de la clasificación de Frykman. Grupo B. Intraarticulares simples, con continuidad parcial mantenida entre epífisis y metáfisis.

Grupo C. Fracturas con fragmentos múltiples conminutas. Sus inconvenientes: no considera el estado de la apófisis estiloides cubital en la mayoría de las categorías. Se ha supuesto que una fractura asociada de la estiloides cubital implica un traumatismo importante en el segmento

Sus inconvenientes: no considera el estado de la apófisis estiloides cubital en la mayoría de las categorías. Se ha supuesto que una fractura asociada de la estiloides cubital implica un traumatismo importante en el segment articular cubital,

especialmente en el cartílago articular, pero hay autores Dorosbisz (54) que demuestran como una pseudoartrosis del cúbito no es excesivamente importante en el proceso de curación ni en las secuelas dolorosas. Tampoco tiene en cuenta, como otras clasificaciones, las lesiones de las partes blandas asociadas, del cartílago articular, y de los ligamentos radiocarpianos, cubitocarpianos e intercarpianos.

Recordamos que estos pueden originar, a pesar de una correcta consolidación de la fractura, un resultado poco satisfactorio del tratamiento, tanto subjetiva como funcionalmente. Su diagnóstico es sabido que resulta difícil y en el caso de un traumatismo reciente del antebrazo distal, generalmente imposible. Como ventajas predice la evolución de la fractura, según Keating (55), al igual que la clasificación de Frykman, y el grado de restauración volar. Fernández (27) (1991) publicó una clasificación simplificada que separaba las fracturas en función del mecanismo de lesión y permitía seleccionar de manera más directa las opciones de tratamiento.

Tipo 1.- Fracturas con desviación de la metáfisis, en las que una cortical está rota y la otra hundida o conminuta, en función de las fuerzas ejercidas durante la caída. Son fracturas extraarticulares.

Tipo 2.- Fracturas parcelares: marginales dorsales, palmares y de la estiloides radial.

Tipo 3.- Fracturas por compresión de la cara articular con impactación del hueso subcondral y metafisario (fracturas conminutas intraarticulares del radio distal).

Tipo 4.- Fracturas por avulsión, en las que los ligamentos arrancan una porción del hueso, incluyendo las estiloides radial y cubital.

Tipo 5.- Representa combinaciones de fracturas por distintos mecanismos, torsión, acortamiento, compresión, avulsión y en él se incluyen las fracturas por traumatismos de alta energía.

Calandruccio (12) (2001) propone una nueva clasificación:

1. Extraarticular:

1.1. No desplazada o reducida

1.2. Desplazada, dorsal, de fragmentos grandes o de fragmentos pequeños (conminución) y palmar, de fragmentos grandes, con desgarro vertical, o con fragmentos pequeños (conminución).

2. Intraarticular:

2.1. No desplazada o reducida.

2.2. Desplazada: estiloides radial, con fragmentos dorsales (fragmentos grandes, fragmentos pequeños, conminución), fragmentos palmares, fragmentos dorsales y palmares, de fragmentos dorsales grandes, fragmentos dorsales pequeños y depresión central.

Todos los estudios sobre las clasificaciones (31) descritas muestran poca reproducibilidad ínter-observador tanto como intra-observador. Ninguna de ellas garantiza que pueda servir para comparar distintos estudios ni aporta la seguridad necesaria para encaminar el tratamiento y el pronóstico. Sin embargo, seguimos pensando que el conocimiento de la anatomía de las fracturas distales del radio es básico para una correcta comprensión lesional y una adecuada planificación terapéutica. Es imprescindible que todos hablemos el mismo idioma al referirnos a una determinada fractura. Actualmente no hay una clasificación aceptada por todos los autores, en la bibliografía revisada, las clasificaciones más utilizadas son la de Frykman, Melone y la del sistema AO.

Todas tienen las ventajas e inconvenientes.

Por encima de todas las clasificaciones, la decisión final del tratamiento definitivo de una fractura articular desplazada hoy no debe tomarse sin haber practicado una TAC preoperatorio (22), esta prueba aumenta la sensibilidad para medir el escalón y el vacío articulares, aumenta la precisión para detectar la conminución y la afectación de la articulación radiocubital. Todo ello hace cambiar las decisiones de tratamiento de algunos observadores y mejora el consenso entre ellos en la decisión terapéutica.

1.2.4 Tratamiento conservador.

Los objetivos terapéuticos al tratar una fractura de radio distal son la reducción anatómica articular y la restauración de los ejes metafisoepifisarios distales del radio (31, 34) obteniendo un resultado anatómico dentro de los límites aceptables. La principal decisión que hay que tomar ante una fractura del radio distal es si requiere tratamiento quirúrgico o puede tratarse de forma conservadora.

Para tomar esta decisión debemos tener en cuenta diversos factores:

Características de la fractura: El tipo de fractura es uno de los factores principales a la hora de decidir la actitud a seguir. Necesitamos por tanto un lenguaje común para

describirlas. De todas las clasificaciones, la de Frykman (15) es la más utilizada en la actualidad, pero resulta demasiado complicada para ser empleada como base de discusión. Otras de uso extendido son las de AO y la de Melone. Algunos autores han plasmado en tabla o algoritmo líneas de actuación terapéutica en función del trazo de fractura. Tal vez una de las más acertadas sea la de Cooney (49).

Criterios de inestabilidad: Llegados a este punto observamos que la actitud terapéutica a seguir se ve condicionada por la mayor o menor inestabilidad de la fractura, convendría por tanto definir cuáles son los parámetros radiológicos que convierten las fracturas en inestables, y por lo tanto con mayor tendencia al desplazamiento secundario y menor probabilidad de conseguir resultados anatómicos con el tratamiento conservador.

Estos criterios resultan válidos sobre todo para pacientes activos, en los que seremos muy estrictos en cuanto a los criterios de reducción (56) debiendo recurrir en muchas ocasiones al tratamiento quirúrgico para poder obtenerlos.

Diremos que una fractura es estable (27) cuando su desviación dorsal o palmar es $< 5^\circ$, tiene un acortamiento menor de 2 mm y la conminución está ausente o es mínima. En estos casos el mecanismo lesional es de baja energía, no se ha producido una pérdida de masa ósea y no se observa una impactación del foco de fractura.

La consideraremos inestable si el mecanismo lesional es de alta energía, la desviación palmar o dorsal es $> 20^\circ$, presenta un acortamiento > 2 mm (19), existe una conminución del foco de fractura, generalmente en la porción dorsal, tiene trazo intraarticular, se asocia a una fractura de la epífisis distal del cúbito, el paciente es mayor de 60 años o después de la reducción de la fractura se observa un defecto óseo entre los fragmentos.

Lesiones asociadas: Las lesiones asociadas son frecuentes en las fracturas distales del radio. Se ha comprobado que hasta un 50% de las mismas presentan algún tipo de lesión ligamentosa, especialmente del ligamento escafolunar, aunque bien es cierto que muchas de ellas son parciales (48). Tampoco son raras las fracturas del escafoides o del antebrazo en el entorno de un traumatismo de alta energía. Todas estas lesiones confieren un plus de complejidad a la propia fractura del radio y normalmente son de indicación quirúrgica: reparación del ligamento escafolunar, osteosíntesis del escafoides o de la diáfisis del cúbito y radio, por poner algún ejemplo.

Edad y demandas funcionales del paciente: Esta consensuado que la incidencia de discapacidad funcional es mayor entre las personas mayores. Bacorn y Kurtzke (5) ven que el porcentaje de incapacidad en las fracturas de Colles aumenta directamente con la edad, a una velocidad de aproximadamente del 4% de pérdida por década, a partir de los 50 años. Así pues, en ocasiones, fracturas que por sus características son quirúrgicas se tratan de forma conservadora debido a las cualidades del paciente. Lo confirman los estudios de algunos autores (28, 57, 58), que recogen como a partir de los 65 años biológicos más que cronológicos, la mayoría de los lesionados están satisfechos con el resultado funcional, siendo capaces de volver a sus actividades de la vida diaria anteriores a la fractura, independientemente de un resultado radiológico poco satisfactorio para los traumatólogos.

Esto hace que en pacientes de baja demanda y con escasa actividad manual, podamos optar por el tratamiento ortopédico. En el paciente con osteoporosis la energía del traumatismo sobre el extremo distal del radio fácilmente causa una conminución epifisometáfisaria con una pérdida de masa ósea e impactación de los fragmentos, aumentando la gravedad del pronóstico funcional y la dificultad en el tratamiento a realizar, por lo que el tratamiento ortopédico fue la mejor opción para cualquier tipo de fractura, sobre todo si concernía a pacientes geriátricos osteoporóticos (Della Santa et al) (59).

El valor de la remanipulación

Teóricamente la deformidad no progresa (39) pasadas 6 semanas desde la reducción inicial. Pero lo cierto es que un 45% (de las fracturas manipuladas se desplazan y ello ocurre hasta los 3 meses después de la reducción inicial, incluso después de que se hubiesen retirado las escayolas. Tras la remanipulación, el 57% de las fracturas se desplazan de nuevo, según autores 30% a 60% (51). Tras la remanipulación se producirá un nuevo desplazamiento en 40-60% de los casos (8,63). La tendencia hacia una consolidación viciosa estaría sólo determinada por la deformidad inicial, no presentando ninguna relación con la conminución de la fractura ni con la afectación de la articulación (52), aunque otros autores (64) creen que la gravedad inicial de las lesiones ligamentosas y sus complicaciones son las causas principales del resultado funcional final, y no la gravedad del desplazamiento inicial de la fractura o la posición anatómica final.

1.2.5 Complicaciones de las fracturas de extremidad distal del radio

Lesiones nerviosas. Los nervios mediano y cubital pueden sufrir compresión dentro de sus respectivos túneles como consecuencia de estas fracturas. Existe compresión del nervio mediano en el 6% de las fracturas tipo Colles (0.2% al 17%) (5,56) siendo esta última cifra tan elevada debido posiblemente a que los pacientes fueron revisados por un cirujano ortopédico más especializado en la mano. La clínica de compresión aparece poco después de sufrir la fractura, aunque en la cuarta parte de los casos (25%), los síntomas se manifiestan a partir de los 3 meses.

Los pacientes mayores, las fracturas intraarticulares, conminutas, inestables o con ancha separación de los fragmentos (15, 36, 65) y el desplazamiento dorsal mayor de 12° están asociados con una mayor incidencia de compresión del nervio mediano. La mayoría de estos atrapamientos ceden con tratamiento conservador. Los casos que precisan neurectomía tienen buenos resultados, aunque debemos saber que la compresión del nervio puede estar localizada proximalmente al canal carpiano (66), debido a la fibrosis resultante del hematoma a nivel del foco de fractura, lo que se debe tener en cuenta a la hora de realizar una liberación quirúrgica. El atrapamiento del nervio cubital ocurre en el 0.8% de las fracturas **Lesiones tendinosas.** Las más frecuentes son *Ruptura del extensor largo del pulgar*. Tiene una incidencia baja ocurre en el 1% de las fracturas (15,44,46). La mayoría, el 58% de las rupturas ocurren en fracturas no desplazadas (67). El 80% de los casos se presentan dentro de las primeras 8 semanas (65-93%). Una vascularización tendinosa pobre asociado al traumatismo podrían ser la causa (67).

Los tendones del extensor común raramente se rompen como complicación tardía (68). *Atrapamiento de los tendones flexores profundos.* Más frecuentes los de los dedos anular y medio en las fracturas desplazadas (69).

Ruptura del flexor largo del pulgar y el flexor largo del índice (36, 65), también han sido descritos. De todas maneras, la rotura de los flexores profundos es una rareza (70).

Artrosis postraumática. Hay una gran variación de la incidencia de artrosis después de una fractura tipo Colles (19,71,72), pero se calcula que el 12% de las fracturas desarrollan artrosis. Después de un seguimiento a más largo plazo, 5 años se encuentra artrosis en un 24% de los casos (73) sin que se pueda demostrar aumento de la incidencia de cambios degenerativos a mayor período de seguimiento.

La incidencia es muy alta 57-65% si las fracturas son intraarticulares y se producen en adultos jóvenes. Encontrando en más del 90% de las mismas escalón articular radiológico (20, 33) mayor de 2 mm. La presencia del fragmento “die püch” imposibilita la reducción de la fractura siendo el responsable de los pobres resultados clínicos y radiográficos. La calidad de la reducción extraarticular parece tener poca importancia en los resultados finales (71). La mayor frecuencia de artrosis en los jóvenes puede deberse a la dificultad de tratamiento en comparación con las de los pacientes geriátricos (20). Sólo un 30% de pacientes con signos radiológicos de osteoartritis eran sintomáticos o tenían resultados funcionales clasificados como regulares o malos.

Enfermedad de Dupuytren y tenosinovitis estenosante.

La presencia de nódulos ocurre en el 4.2% pacientes a los 3 meses de seguimiento, aumentando al 11% a los 6 meses (46). No obstante vemos contractura de Dupuytren en el 0.2% de los casos (5), siempre de forma inicial y en pacientes mayores. La tenosinovitis estenosante aparecen en el 1.2% de las fracturas en pacientes mayores de 55 años (64).

Inestabilidad carpiana y consolidación viciosa. Un patrón de inestabilidad en la flexión dorsal es la respuesta

inevitable del carpo a la alteración mecánica causada por la consolidación en desviación dorsal (1), lo que condicionará la calidad de la función final. La inestabilidad proximal del carpo, especialmente escafolunar, puede presentarse en una fractura mal consolidada en un 7% (74). Los pacientes que presentan dolor, deformidad y disminución de la movilidad por consolidación con desviación dorsal sintomática han sido tratados mediante osteotomías correctoras (38, 77), obteniendo buenos resultados en el 75% de los casos

Pseudoartrosis radial y de la estiloides cubital. La pseudoartrosis de la fractura tipo Colles es muy rara y en el caso de que se presente se resuelve bien con la aplicación de una placa más injerto córtico-esponjoso en la cara volar. La pseudoartrosis de la estiloides cubital suele ser asintomática, pero la pseudoartrosis hipertrófica frecuentemente es dolorosa. La escisión subperióstica del fragmento no unido aliviara el dolor (78).

1.2.6 Resultados del tratamiento conservador.

Para valorar los resultados finales del tratamiento ortopédico en las fracturas distales del radio, englobamos en un mismo grupo aquellas fracturas no desplazadas y las desplazadas dorsalmente (fractura de Colles), no se tienen en cuenta las desplazadas a volar y las articulares marginales. La tasa de resultados a corto y medio plazo publicada en los diferentes estudios sobre el tratamiento conservador ha sido variable, y probablemente las cifras no son comparables debido a la heterogeneidad de las fracturas incluidas, diferentes tiempos de seguimiento y otros factores, pero la mayoría de las series presentan resultados funcionales satisfactorios que oscilan entre el 60% (45) a los seis meses y el 87% (79) de un año y media a 6 años. Las principales conclusiones de la revisión bibliográfica del tratamiento conservador son: Los resultados de las cinco mayores series para la evaluación de los resultados funcionales, utilizando la acotación por puntos de Gartland y Werley (7) o la de Lidström (8), muestran que el 76% de los pacientes con fracturas de Colles lograron un resultado satisfactorio, no habiendo tras el tiempo de recuperación deterioro funcional en los 6 meses siguientes a la fractura. A pesar de lograr unos resultados funcionales razonables, un alto porcentaje de los pacientes, 71 %, se mostraron insatisfechos de forma subjetiva en forma de molestias imprecisas (46-97% según series). El dolor de intensidad variable se presenta hasta un 75% de los pacientes (29-73%) en distintas actividades de la vida diaria. La fatiga como debilidad de muñeca y mano tras realizar actividad dura la refieren el 2-7% de los pacientes.

La pérdida de fuerza subjetiva en la prensión lo experimentan el 26% de los pacientes (18-35%) si bien objetivamente la incidencia se produce en el 13%. Se estima que la incapacidad funcional media de la mano o déficit en la fuerza de prensión es del 20% del valor normal (entre un 15-30%) según series (4).

La algodistrofia se presenta entre el 25-37% de los pacientes dentro de las nueve semanas posteriores a la fractura. No observándose después de este período. Una cuarta parte de los pacientes presenta limitación funcional o rigidez en las articulaciones de los dedos, especialmente en las metacarpofalángicas.

Respecto a la pérdida de movilidad, no parece existir muchas diferencias entre la movilidad (73) de las muñecas lesionadas y las que no. La flexión palmar, desviación cubital y la supinación son los movimientos más restringidos, pero no aparece ningún

patrón claro en ninguna de las series. En cuanto a la apariencia estética, diremos que la incidencia de deformidad cosmética residual varía ampliamente. El aspecto final de la extremidad lesionada es normal en el 49% de los pacientes (73). La presencia de estiloides cubital prominente oscila del 8 al 46% (15, 73). La desviación radial entre el 18 y 38% (8,26), y la deformidad en dorso de tenedor desde 6% hasta 11% (8,15) de los casos, siendo más importante para las mujeres (46, 61) obtener una buena apariencia final.

Cuánto más mayor es el paciente peor será el resultado global funcional después de una fractura extraarticular.

Cuánto más mayor es el paciente mejor será el resultado global funcional después de una fractura intraarticular conminuta. Existen considerables diferencias en los resultados según los distintos grupos de edad. Junto con la demostración de que los resultados anatómicos y funcionales están en relación a la edad, el sexo y la técnica utilizada en el tratamiento de la fractura y el seguimiento posterior están en discusión. Las fracturas no desplazadas tienen resultados globales satisfactorios en el 95%. El 5% de los pacientes con resultado anatómico excelente tiene un resultado funcional pobre. El 68% de los pacientes con resultado anatómico pobre tiene un resultado funcional satisfactorio. Las frecuentes deformidades radiológicas se asociaron con resultados significativamente malos solo en los casos de valores extremadamente anormales (71). En fracturas intraarticulares de pacientes jóvenes el tratamiento conservador es menos eficaz, de forma especial si existe redesplazamiento. De las fracturas intraarticulares de radio en adultos jóvenes, que fueron tratadas inicialmente de forma conservadora (7), el 28% sufrió desplazamiento secundario y el 65% de las fracturas desplazadas fueron tratadas de forma quirúrgica. En las fracturas desplazadas en las que se optó por una nueva manipulación y yeso, se obtuvieron resultados satisfactorios en sólo el 33% de los casos. El 35% de los pacientes con dolor ulnar postraumático tenían lesiones del ligamento triangular. El 56% de los pacientes con fracturas tipo Colles tienen roturas parciales del fibrocartílago triangular y puede ser causa de un mal resultado en una fractura bien reducida. La mayoría de estas lesiones cicatriza con una inmovilización de 6 semanas. Cuando hay una afectación de la articulación radiocubital, los resultados insatisfactorios son del 50%.

El acortamiento radial, la separación entre los fragmentos y la presencia de un escalón articular se correlacionan con un resultado final insatisfactorio.

Son factores pronósticos negativos la conminución dorsal, la desviación dorsal/volar $>20^\circ$, la afectación intraarticular, la asociación de lesión óseo-ligamentosa cubital.

Los estudios del tratamiento conservador de las fracturas del radio distal son pocos los que han analizado los resultados a más largo plazo. El 85% de los pacientes 10 años después de la lesión presentó un resultado satisfactorio (25), los no satisfactorios parecieron estar más relacionados con signos de distrofia simpático refleja que con artrosis postraumática.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las fracturas de radio distal, descritas desde el año 1814 por Colles ², actualmente representan una de las fracturas más frecuentes en la cirugía de mano. Su incidencia en la población general se ha estimado en 280 a 440 por 100000 habitantes ⁸¹. Las fracturas de radio distal conllevan una morbilidad importante por el dolor, disminución de la productividad, deformidad permanente y alteraciones funcionales que pueden causar.

Las fracturas de radio distal se trataron tradicionalmente con reducción cerrada e inmovilización con férula y yeso. Gartland y Werley en 1951 realizaron un estudio de las fracturas de radio distal donde demostraron que la severidad de la fractura correlacionaba con el resultado funcional y particularmente el rango de movimiento. En 1988 McQueen y Jaspers evaluaron la asociación entre la anatomía radiográfica y los resultados funcionales encontrando diferencias significativas en los rangos de movilidad, la fuerza de prensión, apariencia estética y capacidad para realizar las actividades de la vida diaria entre deformidades radiográficas leves vs. deformidades radiográficas importantes.

Existen otras formas de manejo de las fracturas de radio distal: el fijador externo y actualmente hay una tendencia a utilizar como tratamiento la reducción abierta y fijación interna; pero no existe hasta la fecha suficiente evidencia que demuestre resultados funcionales superiores, en los adultos mayores, con este manejo comparado con la reducción cerrada (82,83, 84, 85), incluso en la población general y al compararlo con varias modalidades de reducción cerrada con fijación externa, después de un año de seguimiento (86, 87). Y también descrito en metanálisis (6, 88)

Se puede concluir que en la actualidad no existe un consenso para el manejo de las fracturas de radio distal en el paciente geriátrico (89, 90) y las estrategias de tratamiento actuales se han basado en la evaluación del riesgo beneficio del cirujano y las complicaciones potenciales (91). Dentro de los posibles tratamientos la mayoría de los estudios han demostrado que existen menos complicaciones con el manejo con reducción cerrada.

Existen múltiples estudios que han valorado el resultado funcional en pacientes geriátricos con fracturas de radio distal, los resultados son contradictorios. Estudios previos han demostrado que los resultados radiográficos no correlacionan con los

resultados funcionales reportados por los pacientes, incluso en patrones de fractura inestable y permitiendo que la fractura consolidara en mala posición (92-95). Un estudio demostró que el único parámetro radiográfico que afecta la funcionalidad de estos pacientes es la fractura asociada de la estiloides cubital (96). Incluso otros estudios difieren en sus resultados y postulan que los parámetros radiográficos pueden predecir el resultado funcional (97, 98)

La valoración funcional se puede realizar de forma objetiva con los arcos de movilidad y la fuerza de prensión. Evaluación de forma subjetiva para lo cual existen diversas escalas, clásicamente se utilizó la escala Gartland y Werley (99), sin embargo es una escala no validada que utiliza una clasificación de grupos arbitrariamente (100). Actualmente existen escalas más modernas como la evaluación de la muñeca demostrada en el paciente (Patient-rated Wrist Evaluation PRWE) (101) y el cuestionario de discapacidad del hombro, brazo y mano (DASH) (102).

Un estudio retrospectivo de pacientes de 46 pacientes de edad mayor a 65 años comparó los resultados funcionales en pacientes tratados con fijador externo comparado con aquellos manejados conservadoramente, sin encontrar diferencias significativas en la escala funcional de Dash, rangos de movilidad y fuerza de prensión (103). Sin embargo entre las debilidades metodológicas de este estudio se encuentra el hecho de que fue retrospectivo, que solo utilizaron una escala funcional.

Un metanálisis realizó una revisión de 15 estudios publicados que comparaban el manejo de las fracturas de radio distal en pacientes geriátricos con fijador externo y reducción cerrada con colocación de yeso (104) y dentro de su discusión, como la mayoría de la bibliografía hasta la fecha, refiere que faltan estudios prospectivos que analicen el manejo de las fracturas de radio distal en este grupo de pacientes para establecer el manejo adecuado. Porque la mayoría de los estudios son retrospectivos, no aleatorizados, tienen importantes deficiencias metodológicas y ningún ensayo proporcionó datos cuantitativos sobre el uso de recursos y los costes.

III. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es diferente el resultado funcional del tratamiento en el paciente geriátrico con fractura de radio distal manejado con fijador externo vs manejo conservador, en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, Marzo 2014- Junio 2015?

IV. JUSTIFICACIONES

- a. CIENTÍFICA: Las fracturas de radio distal en el paciente geriátrico son una de las causas más frecuentes de consulta del servicio de ortopedia y traumatología en la mayoría de los hospitales, incluyendo el Hospital Central Norte de PEMEX y el desarrollo de este estudio permitirá conocer el tratamiento más adecuado en este grupo de pacientes basado en el resultado que obtiene el paciente. Es por esto que el resultado del presente trabajo puede guiar la terapéutica empleada en este padecimiento y mejorar la calidad de vida estos pacientes.

- b. ECONÓMICA: El manejo quirúrgico con fijador externo comparado con el manejo conservador son muy distintos y es importante conocer la diferencia en costo de los dos tratamientos que junto con su resultado podrán orientar en la elección del tratamiento óptimo para este grupo poblacional.

- c. ACADÉMICA: Realizar este protocolo de estudio me otorgará la oportunidad de obtener el grado de Especialista en Ortopedia por parte de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de México, buscando ser un profesionalista capaz de diagnosticar, tratar y resolver las patologías de Ortopedia más comunes que afectan a nuestra población mexicana.

V. HIPOTESIS

Hipótesis nula

Existe diferencia significativa en el resultado funcional del tratamiento en el paciente geriátrico con fractura de radio distal manejado con fijador externo vs manejo conservador en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, Marzo 2014- Junio 2015.

Hipótesis alterna

No existe diferencia en el resultado funcional del tratamiento en el paciente geriátrico con fractura de radio distal manejado con fijador externo vs manejo conservador en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, Marzo 2014- Junio 2015.

VI. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Objetivo principal

Comparar los resultados funcionales del tratamiento en el paciente geriátrico con fractura de radio distal manejado con fijador externo vs manejo conservador en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, Marzo 2014- Junio 2015

Estratificar en bueno regular malo

Objetivos secundarios

1. Comparar los resultados del cuestionario Dash entre el grupo de pacientes tratados con manejo conservador vs pacientes tratados con reducción cerrada y colocación de fijador externo.
2. Comparar los resultados del cuestionario PRWE entre el grupo de pacientes tratados con manejo conservador vs pacientes tratados con reducción cerrada y colocación de fijador externo.
3. Medir en ambos grupos los rangos de movilidad bilateral para supinación/pronación, flexión/ extensión de muñeca, desviación radial/cubital de la muñeca, flexión/extensión de las articulaciones: metacarpofalángicas e interfalángicas proximales. Además de la abducción palmar y radial del pulgar.
4. Comparar la fuerza muscular entre los grupos de tratamiento con fijador externo vs conservador
5. Analizar los resultados radiográficos en ambos grupos y compararlos.
6. Clasificar las fracturas utilizando la escala AO y realizar la comparación de grupos
7. Analizar entre los grupos las complicaciones asociadas a las fracturas de radio distal o a su tratamiento.
8. Comparar el tiempo de rehabilitación entre el grupo de tratamiento con fijador externo y el grupo de manejo conservador.
9. Recabar los datos del uso de recursos y comparar el uso de los mismos entre los grupos de tratamiento.

VII. DISEÑO DEL ESTUDIO

Es un estudio prospectivo, longitudinal, cuasi- experimental y analítico.

VIII. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Definición teórica	Definición operacional	Nivel de medición	Indicadores	ITEM
Tipo de tratamiento	Método de tratamiento recibido por el paciente	Manejo conservador o manejo con fijador externo	Cualitativa nominal	a)Conservador b)Fijador externo	B:1 B:2
Funcionalidad global	Escala propuesta para la valoración integral del resultado funcional de las fracturas de radio distal, la cual integra la valoración objetiva, subjetiva y radiográfica en el paciente.	Funcionalidad global: $\{(\Delta PRWE + \Delta DASH) \times 40\} / 100 + \{(\Delta \text{inclinación radial} + \Delta \text{inclinación volar} + \Delta \text{varianza cubital} + \Delta \text{altura radial}) \times 20\} / 100 + \{(\Delta \text{flexión de muñeca} + \Delta \text{extensión de muñeca} + \Delta \text{desviación radial de muñeca} + \Delta \text{desviación radial de muñeca}) \times 40\} / 100.$	Cuantitativa discreta	Porcentaje de funcionalidad posterior al tratamiento	CH 2:34
Funcionalidad DASH	Escala que valora la funcionalidad del miembro superior en el paciente en su etapa pre mórbida y postintervención, con una puntuación del 0 al 100, se considera 0 el mejor resultado	Se comparara la puntuación previa al tratamiento y posterior al tratamiento dentro de cada grupo y a su vez se compara este resultado entre grupos	Cuantitativa discreta	Diferencia de porcentaje de funcionalidad en evaluaciones previa al tratamiento y posterior al tratamiento y entre grupos. Puntuación del 0 al 100	E 2:34 F 2:34
Funcionalidad PRWE	Escala que valora la funcionalidad de pacientes que	Se compararan los resultados de las evaluaciones	Cuantitativa discreta	Diferencia de porcentaje de	I 2:34 J 2:34

	tuvieron una fractura de radio distal en el paciente en su etapa pos intervención	entre los grupos de manejo conservador vs fijador externo		funcionalidad puntaje final rango de 0 (mejor estado funcional y de dolor) a 100 como puntaje máximo (el peor resultado posible). Puntuación del 0 al 100	
Clasificación AO	Organización de las fracturas por forma, desplazamiento y complejidad	Tipo de fractura	Cualitativa ordinal	23 B1=1 23 B2=2 23 B3=3 23 C1=4 23 C2=5 23 C3=6	O 2:34
Extensión	Rango de movilidad de la extremidad	Medición en grados de ambas extremidades, diferencia con la medición en la extremidad sana	Cuantitativa discreta	Diferencia expresada en grados en la medición radiografica	AC 2:34 AD 2:34
Flexión	Rango de movilidad de la extremidad	Medición en grados de ambas extremidades, diferencia con la medición en la extremidad sana	Cuantitativa discreta	Diferencia expresada en grados en la movilidad comparada la extremidad contralateral	Z 2:34 AA 2:34
Desviación cubital	Rango de movilidad de la extremidad	Medición en grados de ambas extremidades, diferencia con la	Cuantitativa discreta	Diferencia expresada en grados en la movilidad	AI 2:34 AJ 2:34

		medición en la extremidad sana		comparada la extremidad contralateral	
Desviación radial	Rango de movilidad de la extremidad	Medición en grados de ambas extremidades, diferencia con la medición en la extremidad sana	Cuantitativa discreta	Diferencia expresada en grados en la movilidad comparada la extremidad contralateral	AF 2:34 AG 2:34
Pronación	Rango de movilidad de la extremidad	Medición en grados de ambas extremidades, diferencia con la medición en la extremidad sana	Cuantitativa discreta	Diferencia expresada en grados en la movilidad comparada la extremidad contralateral	W 2:34 X 2:34
supinación	Rango de movilidad de la extremidad	Medición en grados de ambas extremidades, diferencia con la medición en la extremidad sana	Cuantitativa discreta	Diferencia expresada en grados en la movilidad comparada la extremidad contralateral	T 2:34 U 2:34
Flexión de articulaciones metacarpofalángicas	Rango de movilidad de la extremidad	Medición en grados de ambas extremidades, diferencia con la medición en la extremidad sana	Cuantitativa discreta	Diferencia expresada en grados en la movilidad comparada la extremidad contralateral	AL 2:34 AM 2:34
Extensión de articulaciones metacarpofalángicas	Rango de movilidad de la extremidad	Medición en grados de ambas extremidades, diferencia con la medición en la extremidad sana	Cuantitativa discreta	Diferencia expresada en grados en la movilidad comparada la extremidad contralateral	AO 2:34 AP 2:34

Flexión de articulaciones interfalángicas proximales	Rango de movilidad de la extremidad	Medición en grados de ambas extremidades, diferencia con la medición en la extremidad sana	Cuantitativa discreta	Diferencia expresada en grados en la movilidad comparada la extremidad contralateral	AR 2:34 AS 2:34
Extensión de articulaciones interfalángicas proximales	Rango de movilidad de la extremidad	Medición en grados de ambas extremidades, diferencia con la medición en la extremidad sana	Cuantitativa discreta	Diferencia expresada en grados en la movilidad comparada la extremidad contralateral	AU 2:34 AV 2:34
Aducción de pulgar	Rango de movilidad de la extremidad	Medición en grados de ambas extremidades, diferencia con la medición en la extremidad sana	Cuantitativa discreta	Diferencia expresada en grados en la movilidad comparada la extremidad contralateral	BA 2:34 BB 2:34
Abducción de pulgar	Rango de movilidad de la extremidad	Medición en grados de ambas extremidades, diferencia con la medición en la extremidad sana	Cuantitativa discreta	Diferencia expresada en grados en la movilidad comparada la extremidad contralateral	BD 2:34 BE 2:34
Angulo de Inclinación radial volar (Radiográfico)	Rango radiográfico de orientación lateral de la superficie articular del radio	Medición en grados de ambas extremidades, diferencia con la medición en la extremidad sana	Cuantitativa discreta	Diferencia expresada en grados en la radiografía comparada la extremidad contralateral	BL 2:34 BM 2:34
Inclinación radial (Radiográfico)	Rango radiográfico de orientación anteroposterior de la	Medición en grados de ambas extremidades,	Cuantitativa discreta	Diferencia expresada en grados en	BI 2:34 BJ 2:34

	superficie articular del radio	diferencia con la medición en la extremidad sana		la radiografía comparada la extremidad contralateral	
Altura o acortamiento radial (Radiográfico)	Rango radiográfico de altura de la superficie articular del radio	Medición en grados de ambas extremidades, diferencia con la medición en la extremidad sana	Cuantitativa discreta	Diferencia expresada en grados en la radiografía comparada la extremidad contralateral	BO 2:34 BP 2:34
Complicaciones	Evaluación de la existencia de complicaciones asociadas al tratamiento o a la fractura por si misma	Registro de las complicaciones en el periodo de seguimiento	Cualitativa nominal	Presencia o no de complicaciones	BW 2:34
Tiempo de rehabilitación	Tiempo que duró la rehabilitación del paciente	Comparar el tiempo de rehabilitación entre los dos grupos de tratamiento	Cuantitativa discreta	Tiempo en meses y días	L 2:34
Costo del uso de recursos	Costos generados por la atención médica y hospitalaria	Registro de costos de la atención dependiendo del grupo	Cualitativa nominal	a)Costo en pesos del tratamiento conservador b)Costo en pesos del tratamiento con fijador externo	BX 2:34

VARIABLE INDEPENDIENTE. Método de tratamiento de la fractura: conservador o fijador externo

VARIABLES DEPENDIENTES. Escalas funcionales(función global, DASH y PRWE), Arcos de movilidad, resultados radiográficos, tiempo de rehabilitación, fuerza muscular y costo de los recursos.

DIMENSIÓN ESPACIO- TEMPORAL. Servicio de Ortopedia, Consulta Externa y Hospitalización, Hospital Central Norte Petróleos Mexicanos Marzo 2014- Junio 2015

IX. UNIVERSO DE TRABAJO Y MUESTRA

Universo de trabajo

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, cuasiexperimental con pacientes geriátricos, conformando este grupo poblacional las personas mayores de 65 años de edad (105) que acudan al servicio de ortopedia del Hospital Central Norte de PEMEX.

Muestra

La muestra se realizó por conveniencia, se incluyeron 19 pacientes en el grupo de tratamiento conservador y 16 pacientes en el grupo de tratamiento con fijador externo, 2 pacientes del grupo de tratamiento con fijador externo tuvieron que eliminarse del estudio por no acudir a la cita de revaloración a 6 meses posterior al tratamiento.

Criterios de inclusión:

Ambos géneros

Edad mayor o igual a 65 años

Fractura de radio distal corroborada con radiografía AO a2.2 a c3.3.

Firmar el consentimiento informado donde acepten recibir su tratamiento en el hospital central norte de PEMEX.

Acudir para su tratamiento y seguimiento durante un año en el Hospital Central Norte de PEMEX, de abril de 2014 a enero de 2015

Criterios de exclusión:

Edad menor o igual 64 años y 11 meses

Fracturas en terreno previamente lesionado

Fracturas abiertas

Pacientes que presenten más de una semana de evolución de la fractura al momento de su atención hospitalaria.

Pacientes con demencia y secuelas o enfermedades psiquiátricas que dificulten su rehabilitación física, enfermedad ósea o articular que pueda interferir con el programa de rehabilitación,

Traumatismo o cirugía previa en la extremidad superior fracturada

Anomalías congénitas, pacientes con lesiones de tejidos blandos o fracturas asociadas (incluyendo huesos del carpo),

Fracturas bilaterales

Fracturas tratadas con reducción abierta y fijación con placa.

Criterios de eliminación:

Pacientes que abandonaron el tratamiento o que no continuaron su seguimiento postquirúrgico en el Hospital Central Norte de PEMEX.

X. DESARROLLO DEL PROYECTO.

Todos los pacientes que acudieron al servicio de urgencias del Hospital central norte de PEMEX con diagnóstico de fractura de radio distal, cumpliendo con los criterios de inclusión, recibieron tratamiento. Los dos grupos son: el grupo de tratamiento conservador y el grupo con fijador externo. La elección del tipo de tratamiento se hizo con selección por conveniencia a criterio del cirujano. Posteriormente se recabó la información del expediente electrónico, datos del paciente; edad, sexo, tipo de fractura. Se recabó también del expediente el reporte de las notas postoperatorias de los pacientes intervenidos en el periodo comprendido de 01 abril a enero 2015. Se interrogó a los pacientes y se exploraron las variables del estudio. Los datos del estudio se registraron en cedula electrónica de Excel 2010

Grupo de tratamiento conservador: Estos pacientes recibieron tratamiento con reducción cerrada y colocación de yeso braquipalmar. Los pacientes fueron colocados en posición supina en la sala de urgencias y las fracturas fueron tratadas con reducción cerrada y tratamiento con escayola de yeso. En pacientes con importante inflamación de tejidos blandos se realizó la reducción y colocación de férula, posteriormente se aplicó la escayola de yeso cuando disminuyó la inflamación. Se colocó una escayola de yeso braquipalmar bien moldeada, con la muñeca en flexo/extensión neutral y el codo en flexión de 90° de rotación neutral; Si las radiografías posteriores a la reducción no fueron adecuadas, la reducción se repitió en una ocasión.

Una reducción adecuada se definió como: anulación volar < 20° o dorsal < 10°, varianza cubital positiva <2mm. Estos puntos de corte están basados en los resultados de un consenso (106), estudios cadavéricos (107) y estudios previos (108).

Se realizó seguimiento radiológico cada 2 semanas hasta cumplir la sexta semana. El retiro del yeso braquipalmar se hizo a criterio del médico y basados en la consolidación radiográfica.

Grupo de tratamiento con fijador externo: El tratamiento en este grupo de pacientes consistió en reducción cerrada y fijación externa: la reducción cerrada y fijación externa esta basada en el principio de ligamentotaxis, en el cual la tracción longitudinal aplicada

en el carpo mantiene la reducción de los fragmentos de fractura con la tensión transmitida a través de los ligamentos radio-escafo-grande y radio-semilunar largo para restaurar la longitud radial (109).

Se realizó en sala de quirófano, con el paciente bajo anestesia general o regional. Se utilizaron fijadores externos para muñeca, de tipo modular (orthofix srl, bussolengo, italy) y ebifix.

Se utilizaron incisiones de 1cm para los orificios, se recomienda la inserción con incisiones abiertas para identificar y proteger la rama cutánea dorsal del nervio cubital, que surge 6 cm proximal a la cabeza del cubito y se vuelve subcutáneo 5 cm proximal al pisiforme. Cruza la tabaquera anatómica y origina 3 de las 9 ramas que inervan el borde dorsocubital del carpo, quinto dedo y borde cubital del segundo dedo (40). Los orificios para los pines proximales se colocaron a través de una camisa de protección histica en la diáfisis radial, aproximadamente a 5 centímetros proximal al sitio de fractura, dorsalmente entre el segundo radial externo y el extensor común de los dedos para disminuir el riesgo de lesión del nervio radial superficial (110).

Los pines se colocaron hasta llegar a la segunda cortical. Los pines distales se colocaron en la zona metafisiaria proximal del segundo metacarpiano a través de una camisa de protección histica. Después de colocar el fijador externo se realizó la reducción cerrada con hiperpronación, flexión y desviación cubital, se corroboró la reducción utilizando fluoroscopia y se ajustó el fijador externo.

Se evitó la flexión y desviación cubital excesivas. Se intentó lograr valores neutros de desviación palmar. En casos seleccionados se utilizarán agujas de Kirchner suplementarias, desde la estiloides radial hasta cruzar los fragmentos de fractura para un soporte dorsal; cuando se insertan los pines dorsales es importante que alcancen el borde cubital volar del radio distal, que es donde se encuentra la mayor densidad ósea, especialmente en el hueso osteopénico (111).

Todos los fijadores fueron ajustados en caso de ser necesario en sus citas de seguimiento y se retiraron, junto con las agujas suplementarias (en su caso), a las 6 semanas. El retiro se realizó sin anestesia en el consultorio y posterior al retiro no se aplicaron férulas o algún dispositivo al paciente.

TRATAMIENTO POSTQUIRURGICO Y EVALUACIÓN DE SEGUIMIENTO

Todos los pacientes tuvieron el mismo protocolo de rehabilitación en las instalaciones del Hospital Central Norte de PEMEX en el servicio de rehabilitación física. En el grupo de fijación externa la fisioterapia de las articulaciones del codo y hombro inició dentro de la semana posterior a la intervención quirúrgica.

El programa de rehabilitación comprendió rangos de movimiento activos y pasivos de los dedos, muñeca y antebrazo. El número de sesiones de rehabilitación a las que asistió el paciente se registraróm en cada visita. Enfatizando al paciente que realizara también los ejercicios en su domicilio. El tiempo de rehabilitación física se estableció por el médico especialista en rehabilitación física encargado.

El periodo promedio de seguimiento fue de 6 meses para ambos grupos.

RESULTADOS PRIMARIOS

En la primera visita postquirúrgica se les pidió a todos los pacientes que completaran el cuestionario DASH (102), como cuestionario funcional inicial.

Los resultados funcionales post intervención representan una combinación del estado pre mórbido y los efectos agudos posteriores a la fractura; en este grupo de pacientes no se puede realizar una evaluación funcional basal pre mórbida, sin embargo con la historia clínica y el archivo electrónico del sistema de salud de PEMEX se puede tener un panorama adecuado de las condiciones de salud del paciente previo a la fractura. Los cuestionarios funcionales se repitieron a los 6 meses y en esta ocasión los pacientes también realizarón el cuestionario PRWE para la evaluación de la funcionalidad de los pacientes.

RESULTADOS SECUNDARIOS

Las evaluaciones objetivas se realizaron en las visitas subsecuentes a la intervención: a los seis meses en promedio posterior al retiro del fijador externo o yeso. Se realizó la evaluación funcional, evaluación sensitiva y motora.

EVALUACIÓN RADIOLOGICA

Se obtuvieron radiografías pre quirúrgicas del sitio fracturado y el miembro superior contralateral preoperatorios. Se obtuvieron las proyecciones anteroposterior y lateral de ambas muñecas al inicio y de la muñeca fracturada en el seguimiento.

La consolidación de la fractura se documentó por la obliteración de las líneas de fractura y la calcificación del callo de fractura.

Los resultados radiográficos se analizaron utilizando varios parámetros radiológicos en las radiografías tomadas en la última visita. Para minimizar el error interobservador.

Los parámetros evaluados son: inclinación radial, altura radial, angulación volar o dorsal y varianza cubital. Las mediciones también se hicieron en el miembro superior no fracturado y todos los resultados también se expresaron como la diferencia en grados o milímetros con el lado no fracturado(115)

EVALUACIÓN CLINICA

A ambos grupos se les valoró:

- Complicaciones tempranas y tardías asociadas a las fracturas de radio distal o a su tratamiento, que incluyeron el síndrome doloroso regional complejo y la osteoartrosis postraumática

FUNCIONALIDAD GLOBAL

La funcionalidad de cada paciente se realizó de forma objetiva (arcos de movilidad: flexión de muñeca, extensión de muñeca, desviación radial de muñeca y desviación radial de muñeca), radiógraficamente (inclinación radial, inclinación volar, varianza cubital y altura radial) y subjetivamente(escala funcional PRWE y DASH). Para valorar

de forma global la funcionalidad se tomo en cuenta la diferencia entre la función inicial y posterior a 6 meses de las escalas funcionales, la diferencia de los arcos de movilidad entre la muñeca fracturada y la no fracturada y la diferencia en las mediciones radiográficas entre la muñeca fracturada y la no fracturada. Se le dio un valor del 40% a lo subjetivo, 40% al resultado objetivo y 20% a la medición radiográfica.

Funcionalidad global: $\{(\Delta PRWE + \Delta DASH) \times 40\} / 100 + \{(\Delta \text{inclinación radial} + \Delta \text{inclinación volar} + \Delta \text{varianza cubital} + \Delta \text{altura radial}) \times 20\} / 100 + \{(\Delta \text{flexión de muñeca} + \Delta \text{extensión de muñeca} + \Delta \text{desviación radial de muñeca} + \Delta \text{desviación radial de muñeca}) \times 40\} / 100.$

Entre mas se acerca el valor al 100% peor es la funcionalidad global, esto en concordancia con las escales funcionales empleadas y explicado por que a mayor diferencia en los rangos de movilidad entre la muñeca fracturada y la no fracturada existe mayor limitación, si existe mayor diferencia radiográfica entre la muñeca fracturada y la no fracturada esto representa como la reducción de la fractura se alejó del resultado óptimo y esto consecuentemente debe repercutir en la funcionalidad del paciente.

- **Uso de recursos**
- Se evaluó la estancia hospitalaria, número de visitas ambulatorias, consultas clínicas y otros costos. Para compara el consto de los mismos entre grupos

XI. INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

ESCALA FUNCIONAL DASH (*Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*)

Dash es un cuestionario previamente validado para fracturas de radio distal (113, 114), consta de 30 preguntas utilizado para medir la funcionalidad, síntomas y calidad de vida en patologías que afectan la extremidad superior, su resultado va del 0-100 con resultados mayores reflejando mayor discapacidad. La literatura previa ha determinado que una desviación estándar en el resultado del cuestionario DASH entre cinco y diez puntos se considera clínicamente significativa (86, 87, 91).

ESCALA FUNCIONAL PRWE

PRWE (Patient Rated Wrist and Hand Evaluation) Es el instrumento más adecuado para evaluar la evaluación de pacientes con fractura de radio distal. Formado por 5 cuestiones que evalúan el dolor, teniendo en cuenta la gravedad desde el punto de vista de intensidad como de frecuencia y otras diez cuestiones que evalúan funcionalidad. Está diseñado para reflejar específicamente la función de la muñeca, en oposición al DASH que toma todo el miembro superior en conjunto, es más sensible para la detección de cambios clínicos en pacientes con fracturas de muñeca, por ser más específico para este tipo de lesiones (118).

Recolección de datos

Se utilizó la cedula electrónica de Excel para la recolección de los datos y el análisis estadístico, con las variables del estudio, el nivel afectado y las escalas de medición funcional previamente mencionadas

XII.- DISEÑO DE ANÁLISIS.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico fue llevado a cabo con la herramienta estadística IBM SPSS 22. inc., chicago, il.

ESTUDIO DE NORMALIDAD Se evaluó la normalidad de variables cuantitativas mediante métodos estadísticos (test de Kolmogorov-Smirnov y Jonckheere-Terpstra)

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA Las variables cualitativas se expresan en forma de frecuencias absolutas y relativas realizando su análisis en gráficas circulares. Las variables cuantitativas se analizaron como medidas de tendencia central y desviación estándar expresadas en gráficas de barras

ESTADÍSTICA INFERENCIAL La comparación variable cualitativa vs cuantitativa se analizaron con la herramienta para comparación T de Student para tablas cruzadas en caso de contar con normalidad, en caso de no tener este criterio se realizó con comparativa U de Mann-Whitney. Se utilizó la prueba t para muestras independientes no para métricas para evaluar la significancia de las diferencias.

XIII.- IMPLICACIONES ÉTICAS

Se trata de un estudio observacional, retrospectivo, basándonos en la Declaración de Helsinki así como la normatividad de la institución el cual no pone en riesgo la confidencialidad ni la integridad física del paciente.

El estudio de investigación fue aprobado por el comité de bioética del Hospital Central Norte de PEMEX y se obtuvo consentimiento informado de todos los pacientes para la colocación de yeso o para la reducción cerrada y fijación externa de la fractura.

Declaración de Helsinki

Declaración de Helsinki: Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos

Introducción

La Asociación Médica Mundial (AMM) ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables. La Declaración debe ser considerada como un todo y un párrafo debe ser aplicado con consideración de todos los otros párrafos pertinentes. Conforme al mandato de la AMM, la Declaración está destinada principalmente a los médicos. La AMM insta a otros involucrados en la investigación médica en seres humanos a adoptar estos principios.

Principios generales La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula "velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente", y el Código Internacional de Ética Médica afirma que: "El médico debe considerar lo mejor para el paciente cuando preste atención médica". El deber del médico es promover y velar por la salud, bienestar y derechos de los pacientes, incluidos los que participan en investigación médica. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber. El progreso de la medicina se basa en la investigación que, en último término, debe incluir estudios en seres humanos. El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las

intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad.

La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales. Aunque el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento. Los médicos deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional disminuya o elimine cualquiera medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta Declaración. La investigación médica debe realizarse de manera que reduzca al mínimo el posible daño al medio ambiente. La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas con la educación, formación y calificaciones científicas y éticas apropiadas. La investigación en pacientes o voluntarios sanos necesita la supervisión de un médico u otro profesional de la salud competente y calificado apropiadamente. Los grupos que están subrepresentados en la investigación médica deben tener un acceso apropiado a la participación en la investigación. El médico que combina la investigación médica con la atención médica debe involucrar a sus pacientes en la investigación sólo en la medida en que esto acredite un justificado valor potencial preventivo, diagnóstico o terapéutico y si el médico tiene buenas razones para creer que la participación en el estudio no afectará de manera adversa la salud de los pacientes que toman parte en la investigación. Se

debe asegurar compensación y tratamiento apropiados para las personas que son dañadas durante su participación en la investigación. Riesgos, Costos y Beneficios En la práctica de la medicina y de la investigación médica, la mayoría de las intervenciones implican algunos riesgos y costos. La investigación médica en seres humanos sólo debe realizarse cuando la importancia de su objetivo es mayor que el riesgo y los costos para la persona que participa en la investigación. Toda investigación médica en seres humanos debe ser precedido de una cuidadosa comparación de los riesgos y los costos para las personas y los grupos que participan en la investigación, en comparación con los beneficios previsibles para ellos y para otras personas o grupos afectados por la enfermedad que se investiga. Se deben implementar medidas para reducir al mínimo los riesgos. Los riesgos deben ser monitoreados, evaluados y documentados continuamente por el investigador. Los médicos no deben involucrarse en estudios de investigación en seres humanos a menos de que estén seguros de que los riesgos han sido adecuadamente evaluados y de que es posible hacerles frente de manera satisfactoria. Cuando los riesgos que implican son más importantes que los beneficios esperados o si existen pruebas concluyentes de resultados definitivos, los médicos deben evaluar si continúan, modifican o suspenden inmediatamente el estudio. Grupos y personas vulnerables Algunos grupos y personas sometidas a la investigación son particularmente vulnerables y pueden tener más posibilidades de sufrir abusos o daño adicional. Todos los grupos y personas vulnerables deben recibir protección específica. La investigación médica en un grupo vulnerable sólo se justifica si la investigación responde a las necesidades o prioridades de salud de este grupo y la investigación no puede realizarse en un grupo no vulnerable. Además, este grupo podrá beneficiarse de los conocimientos, prácticas o intervenciones derivadas de la investigación. Requisitos científicos y protocolos de investigación La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes, así como en experimentos de laboratorio correctamente realizados y en animales, cuando sea oportuno. Se debe cuidar también del bienestar de los animales utilizados en los experimentos. El proyecto y el método de todo estudio en seres humanos deben describirse claramente y ser justificados en un protocolo de investigación. El protocolo

debe hacer referencia siempre a las consideraciones éticas que fueran del caso y debe indicar cómo se han considerado los principios enunciados en esta Declaración. El protocolo debe incluir información sobre financiamiento, patrocinadores, afiliaciones institucionales, posibles conflictos de interés e incentivos para las personas del estudio y la información sobre las estipulaciones para tratar o compensar a las personas que han sufrido daños como consecuencia de su participación en la investigación. En los ensayos clínicos, el protocolo también debe describir los arreglos apropiados para las estipulaciones después del ensayo.

Comités de ética de investigación El protocolo de la investigación debe enviarse, para consideración, comentario, consejo y aprobación al comité de ética de investigación pertinente antes de comenzar el estudio. Este comité debe ser transparente en su funcionamiento, debe ser independiente del investigador, del patrocinador o de cualquier otro tipo de influencia indebida y debe estar debidamente calificado. El comité debe considerar las leyes y reglamentos vigentes en el país donde se realiza la investigación, como también las normas internacionales vigentes, pero no se debe permitir que éstas disminuyan o eliminen ninguna de las protecciones para las personas que participan en la investigación establecidas en esta Declaración. El comité tiene el derecho de controlar los ensayos en curso. El investigador tiene la obligación de proporcionar información del control al comité, en especial sobre todo incidente adverso grave. No se debe hacer ninguna enmienda en el protocolo sin la consideración y aprobación del comité. Después que termine el estudio, los investigadores deben presentar un informe final al comité con un resumen de los resultados y conclusiones del estudio.

Privacidad y confidencialidad Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal.

Consentimiento informado La participación de personas capaces de dar su consentimiento informado en la investigación médica debe ser voluntaria. Aunque puede ser apropiado consultar a familiares o líderes de la comunidad, ninguna persona capaz de dar su consentimiento informado debe ser incluida en un estudio, a menos que ella acepte libremente. En la investigación médica en seres humanos capaces de dar su consentimiento informado, cada individuo potencial debe recibir información adecuada acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador, beneficios calculados, riesgos

previsibles e incomodidades derivadas del experimento, estipulaciones post estudio y todo otro aspecto pertinente de la investigación. La persona potencial debe ser informada del derecho de participar o no en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a represalias. Se debe prestar especial atención a las necesidades específicas de información de cada individuo potencial, como también a los métodos utilizados para entregar la información. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico u otra persona calificada apropiadamente debe pedir entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Si el consentimiento no se puede otorgar por escrito, el proceso para lograrlo debe ser documentado y atestiguado formalmente. Todas las personas que participan en la investigación médica deben tener la opción de ser informadas sobre los resultados generales del estudio. Al pedir el consentimiento informado para la participación en la investigación, el médico debe poner especial cuidado cuando el individuo potencial está vinculado con él por una relación de dependencia o si consiente bajo presión. En una situación así, el consentimiento informado debe ser pedido por una persona calificada adecuadamente y que nada tenga que ver con aquella relación. Cuando el individuo potencial sea incapaz de dar su consentimiento informado, el médico debe pedir el consentimiento informado del representante legal. Estas personas no deben ser incluidas en la investigación que no tenga posibilidades de beneficio para ellas, a menos que ésta tenga como objetivo promover la salud del grupo representado por el individuo potencial y esta investigación no puede realizarse en personas capaces de dar su consentimiento informado y la investigación implica sólo un riesgo y costo mínimos. Si un individuo potencial que participa en la investigación considerado incapaz de dar su consentimiento informado es capaz de dar su asentimiento a participar o no en la investigación, el médico debe pedirlo, además del consentimiento del representante legal. El desacuerdo del individuo potencial debe ser respetado. La investigación en individuos que no son capaces física o mentalmente de otorgar consentimiento, por ejemplo los pacientes inconscientes, se puede realizar sólo si la condición física/mental que impide otorgar el consentimiento informado es una característica necesaria del grupo investigado. En estas circunstancias, el médico debe pedir el consentimiento informado al representante legal. Si dicho representante no está disponible y si no se

puede retrasar la investigación, el estudio puede llevarse a cabo sin consentimiento informado, siempre que las razones específicas para incluir a individuos con una enfermedad que no les permite otorgar consentimiento informado hayan sido estipuladas en el protocolo de la investigación y el estudio haya sido aprobado por un comité de ética de investigación. El consentimiento para mantenerse en la investigación debe obtenerse a la brevedad posible del individuo o de un representante legal. El médico debe informar cabalmente al paciente los aspectos de la atención que tienen relación con la investigación. La negativa del paciente a participar en una investigación o su decisión de retirarse nunca debe afectar de manera adversa la relación médicopaciente. Para la investigación médica en que se utilice material o datos humanos identificables, como la investigación sobre material o datos contenidos en biobancos o depósitos similares, el médico debe pedir el consentimiento informado para la recolección, almacenamiento y reutilización. Podrá haber situaciones excepcionales en las que será imposible o impracticable obtener el consentimiento para dicha investigación. En esta situación, la investigación sólo puede ser realizada después de ser considerada y aprobada por un comité de ética de investigación.

Uso del placebo Los posibles beneficios, riesgos, costos y eficacia de toda intervención nueva deben ser evaluados mediante su comparación con las mejores intervenciones probadas, excepto en las siguientes circunstancias: Cuando no existe una intervención probada, el uso de un placebo, o ninguna intervención, es aceptable; o cuando por razones metodológicas científicamente sólidas y convincentes, sea necesario para determinar la eficacia y la seguridad de una intervención el uso de cualquier intervención menos eficaz que la mejor probada, el uso de un placebo o ninguna intervención. Los pacientes que reciben cualquier intervención menos eficaz que la mejor probada, el placebo o ninguna intervención, no correrán riesgos adicionales de daño grave o irreversible como consecuencia de no recibir la mejor intervención probada. Se debe tener muchísimo cuidado para evitar abusar de esta opción.

Estipulaciones post ensayo. Antes del ensayo clínico, los auspiciadores, investigadores y los gobiernos de los países anfitriones deben prever el acceso post ensayo a todos los participantes que todavía necesitan una intervención que ha sido identificada como beneficiosa en el ensayo. Esta información también se debe proporcionar a los participantes durante el proceso del consentimiento informado.

Inscripción y publicación

de la investigación y difusión de resultados Todo estudio de investigación con seres humanos debe ser inscrito en una base de datos disponible al público antes de aceptar a la primera persona. Los investigadores, autores, auspiciadores, directores y editores todos tienen obligaciones éticas con respecto a la publicación y difusión de los resultados de su investigación. Los investigadores tienen el deber de tener a la disposición del público los resultados de su investigación en seres humanos y son responsables de la integridad y exactitud de sus informes. Todas las partes deben aceptar las normas éticas de entrega de información. Se deben publicar tanto los resultados negativos e inconclusos como los positivos o de lo contrario deben estar a la disposición del público. En la publicación se debe citar la fuente de financiamiento, afiliaciones institucionales y conflictos de intereses. Los informes sobre investigaciones que no se ciñan a los principios descritos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación. Intervenciones no probadas en la práctica clínica Cuando en la atención de un enfermo las intervenciones probadas no existen u otras intervenciones conocidas han resultado ineficaces, el médico, después de pedir consejo de experto, con el consentimiento informado del paciente o de un representante legal autorizado, puede permitirse usar intervenciones no comprobadas, si, a su juicio, ello da alguna esperanza de salvar la vida, restituir la salud o aliviar el sufrimiento. Tales intervenciones deben ser investigadas posteriormente a fin de evaluar su seguridad y eficacia. En todos los casos, esa información nueva debe ser registrada y, cuando sea oportuno, puesta a disposición del público. Por ser un estudio analítico retrospectivo y de revisión de expedientes no tiene implicaciones éticas para con el trato y experimentación con pacientes, no fue meritorio hacer consentimientos informados.

XIV. ORGANIZACIÓN

INVESTIGADOR PRINCIPAL: Dr. Daniel Romero Gamboa

Residente de 4° año en el Servicio Ortopedia Hospital Central Norte Petróleos Mexicanos

DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN: Dr. Mario Loreto Lucas

Médicos Adscrito del Servicio Ortopedia Hospital Central Norte Petróleos Mexicanos

ASESORES DE INVESTIGACIÓN: Dr. Carlos Alberto Salas Mora

Médico Adscrito Servicio Ortopedia Hospital Central Norte Petróleos Mexicanos

ASESOR METODOLÓGICO: Dra. Sheila Patricia Vazquez Arteaga

Médico Adscritos Hospital Central Norte Petróleos Mexicanos

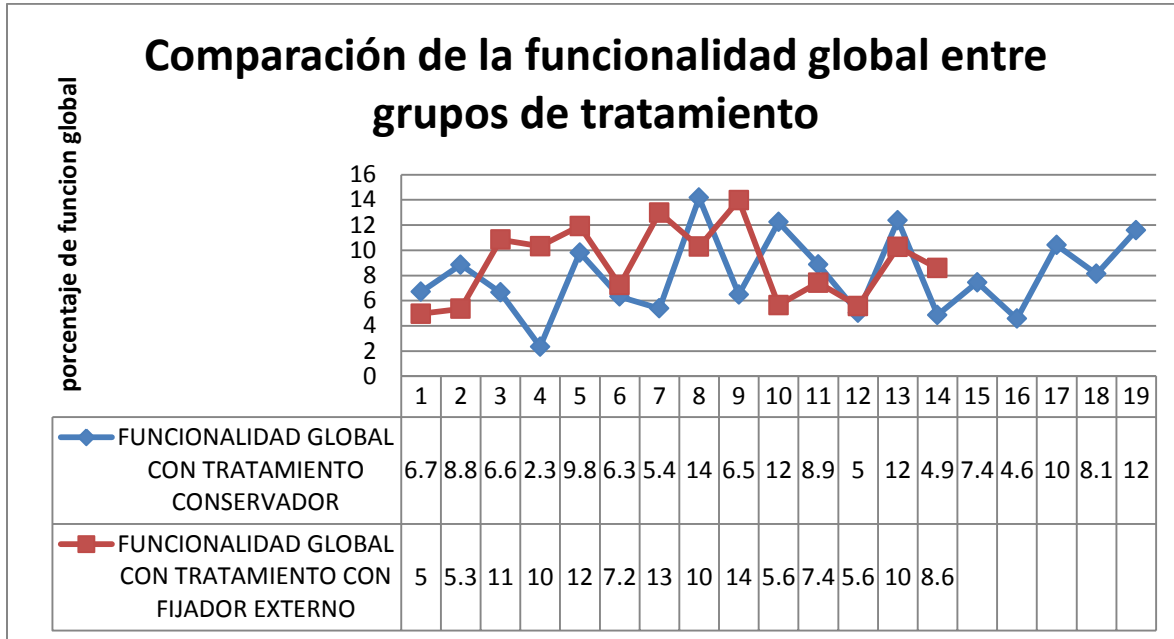
ORIGEN DE LOS RECURSOS

No existe conflicto de intereses, al no existir patrocinadores externos para este proyecto.

XIII. TABLAS Y GRÁFICOS

FUNCIONALIDAD GLOBAL

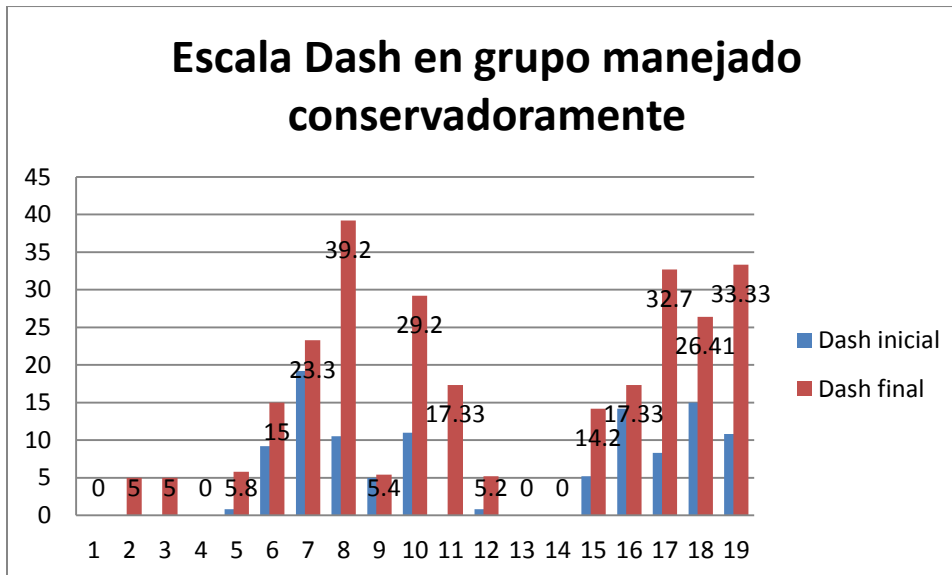
Gráfica 1



Funcionalidad global en grupo con tratamiento conservador vs funcionalidad global en grupo con tratamiento con fijador externo. Promedio 8.009 (DE±3.13) vs 8.954 (DE±2.98) p 0.997

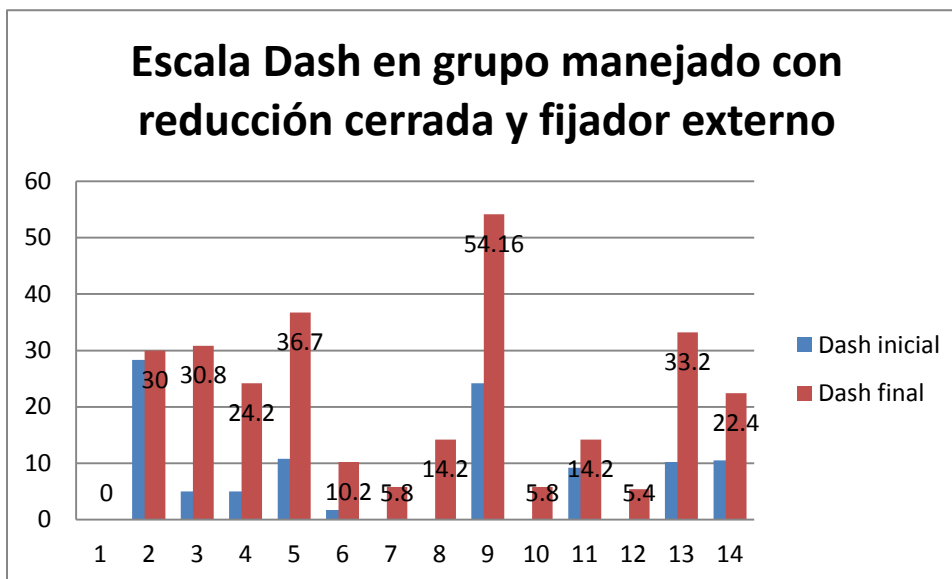
1.-Comparación de resultado inicial y final de Dash dentro de los grupos

Gráfica 2



Dash inicial vs dash final. Promedio inicial 5.789 (DE±6.29), final 14.442 (DE±12.94) p 0.000

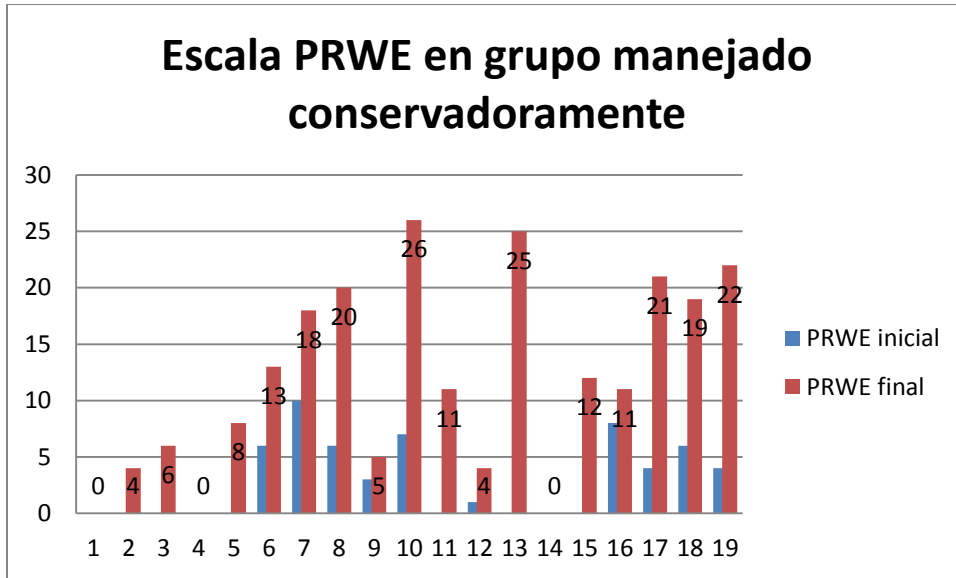
Gráfica 3



Dash inicial vs Dash final. Promedio inicial 7.49 (DE±9.06), final 20.5 (DE±15.28) p 0.001

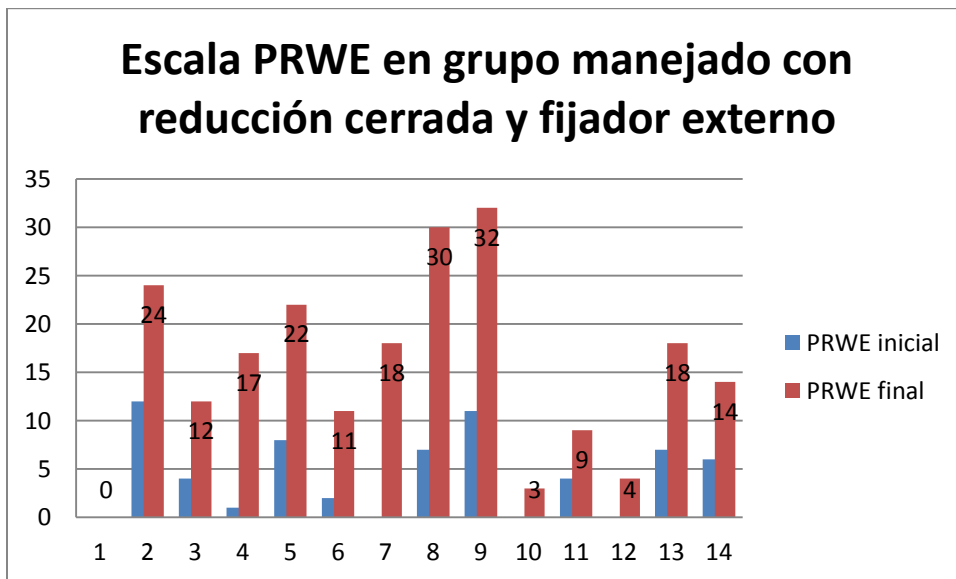
2.-Comparación de resultado inicial y final de PRWE dentro de los grupos

Gráfica 4



PRWE inicial vs PRWE final. Promedio inicial 2.89 (DE±3.36), final 11.84 (DE±8.68) p 0.010

Gráfica 5

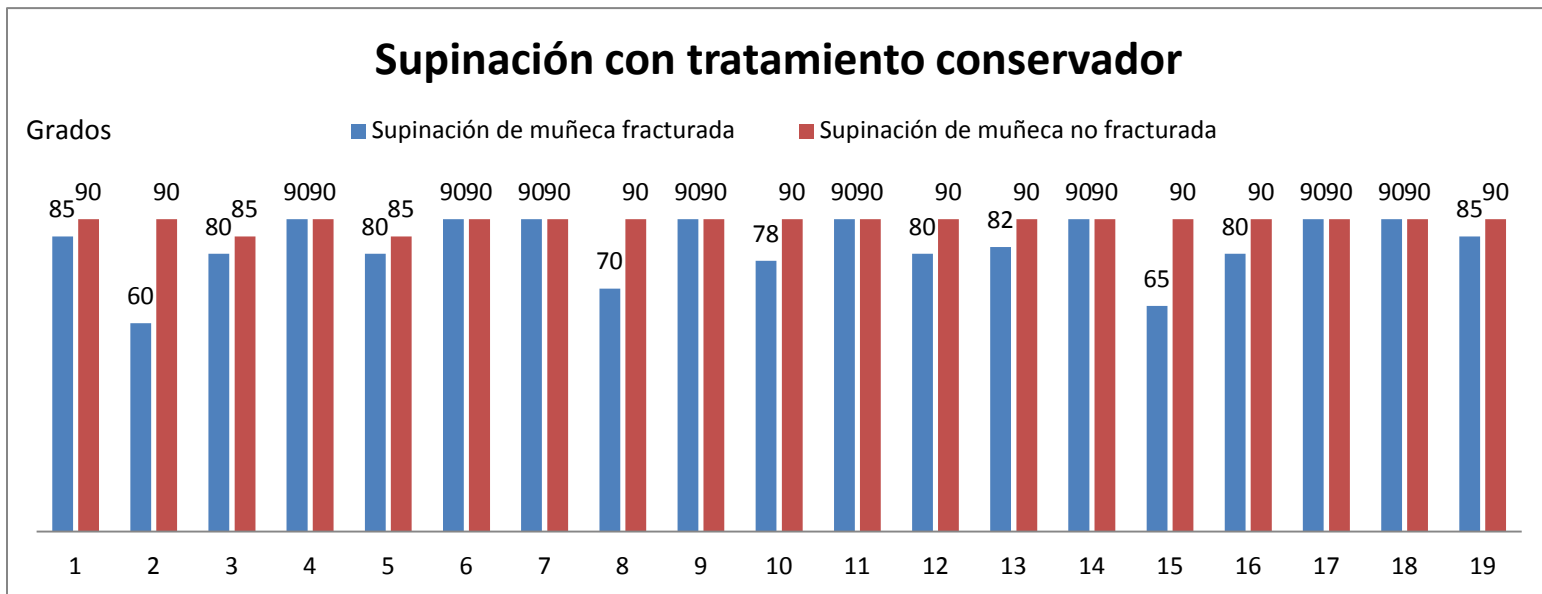


PRWE inicial vs PRWE final. Promedio inicial 4.42 (DE±4.16), final 15.28 (DE±4.67) p 0.001

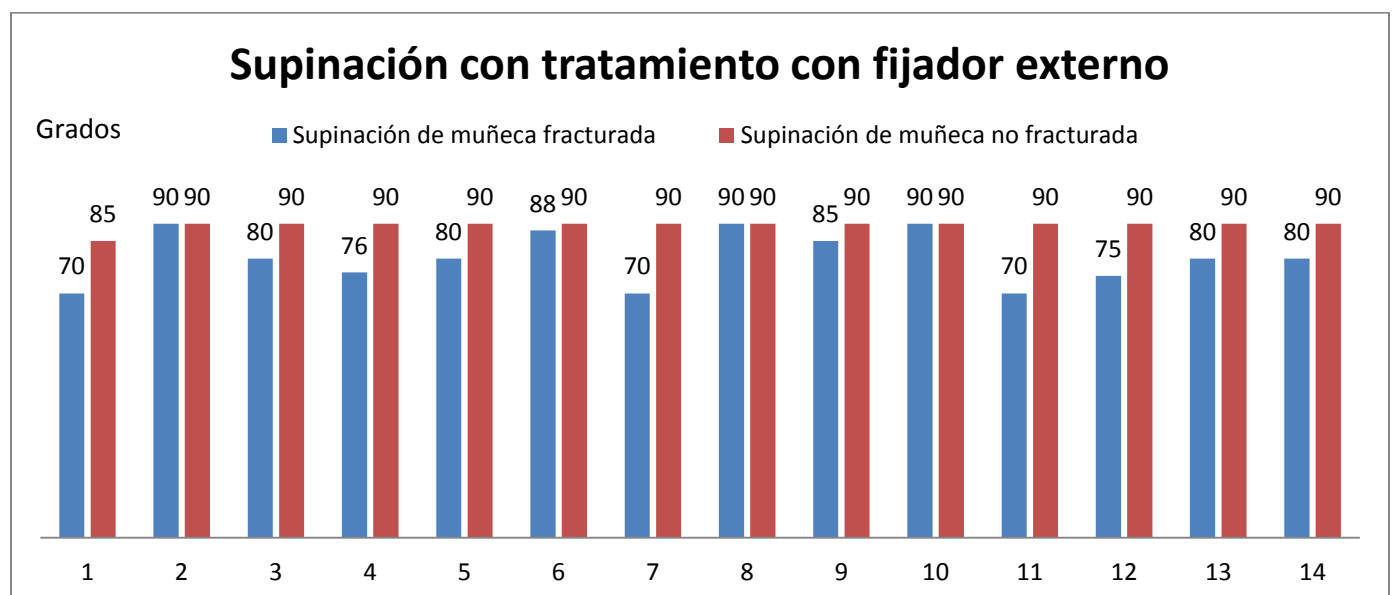
3.- Comparación de arcos de movilidad en extremidad fracturada y contralateral dentro de los grupos

Supinación en muñeca no fracturada vs Supinación en muñeca fracturada. Promedio no fracturada 89.47 (DE±1.57), fracturada 82.37 (DE±9.05) p 0.70

Gráfica 6

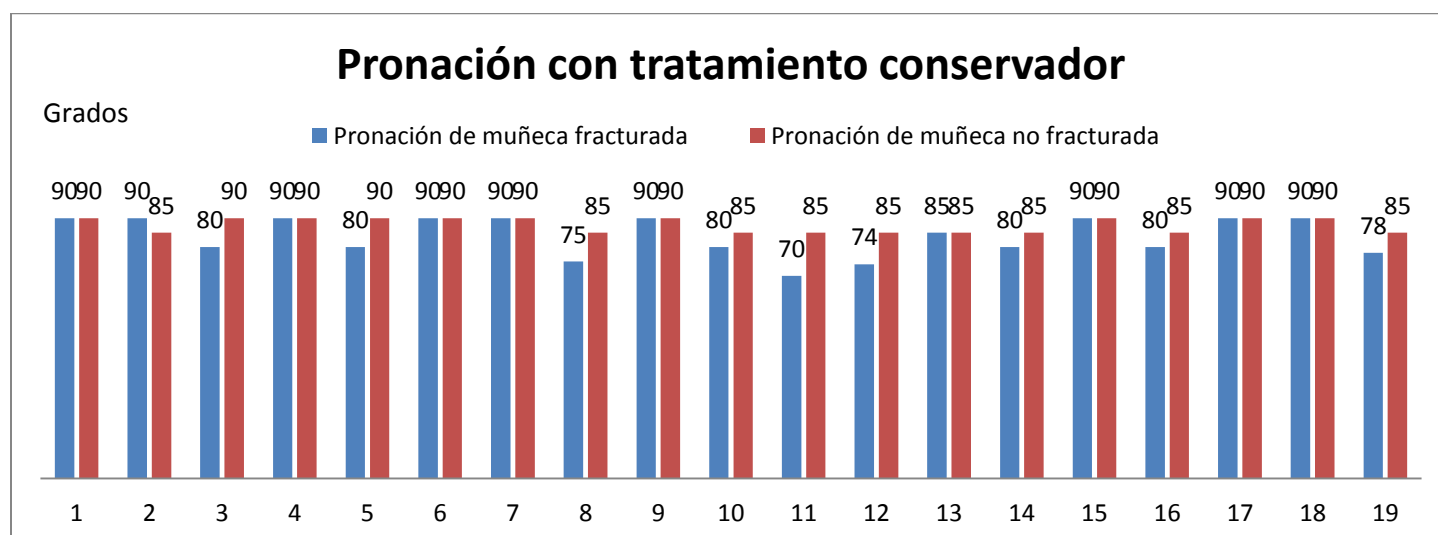


Gráfica 7



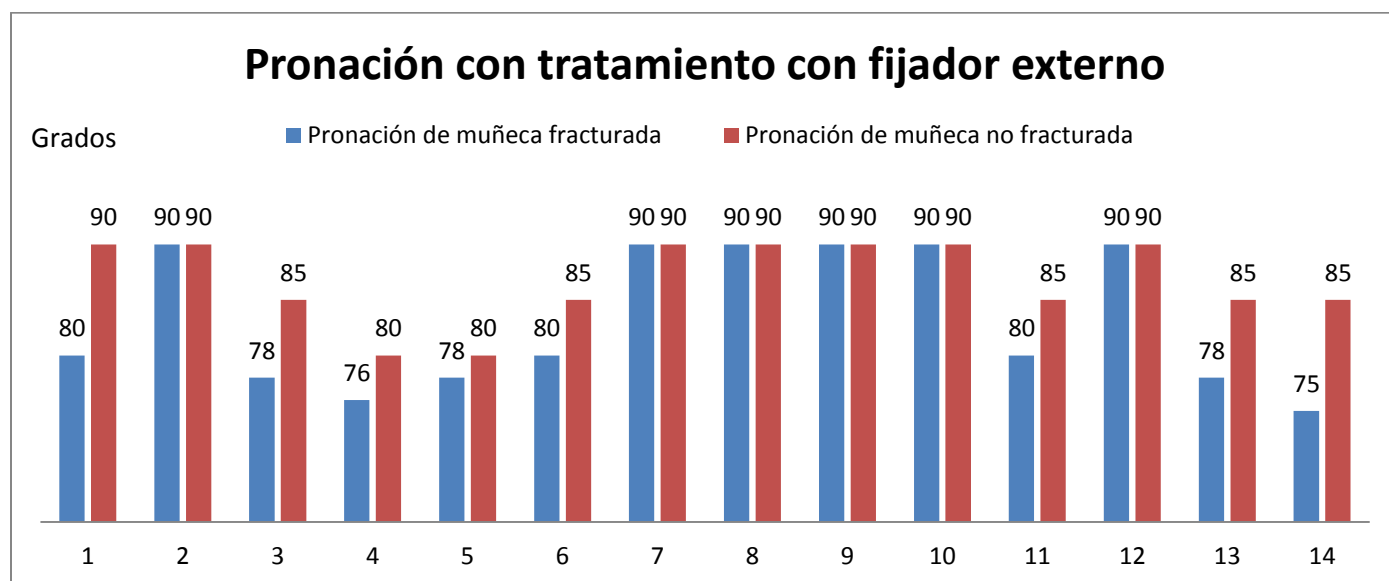
Supinación en muñeca no fracturada vs Supinación en muñeca fracturada. Promedio no fracturada 89.64 (DE±1.33), fracturada 80.29 (DE±7.48) p 0.162

Gráfica 8



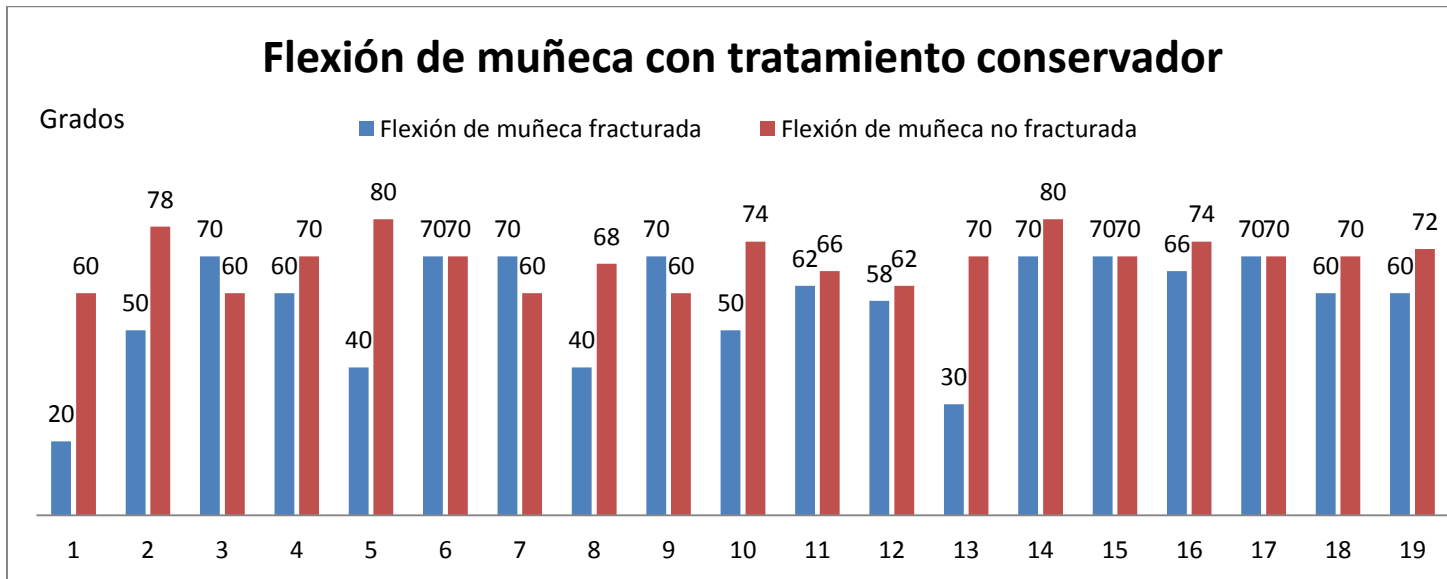
Pronación en muñeca no fracturada vs Pronación en muñeca fracturada . Promedio no fracturada 87.63 (DE±2.56), fracturada 83.79 (DE±6.73) p 0.001

Gráfica 9



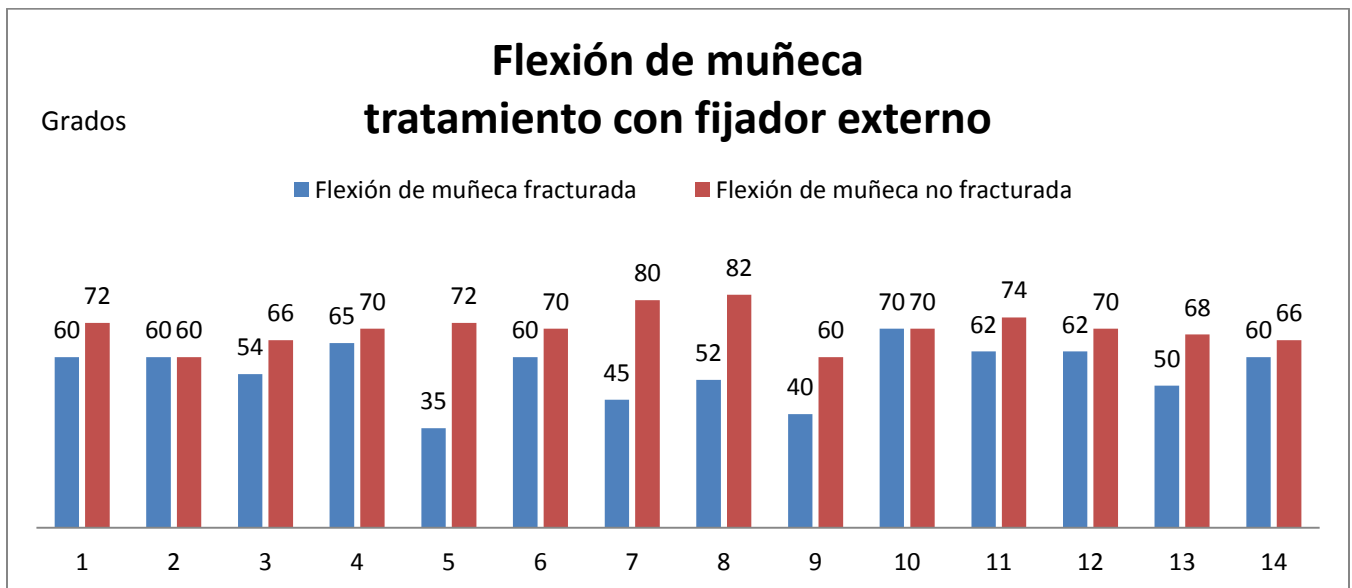
Pronación en muñeca no fracturada vs Pronación en muñeca fracturada . Promedio no fracturada 86.79 (DE±3.72), fracturada 83.21 (DE±6.25) p 0.000

Gráfica 10



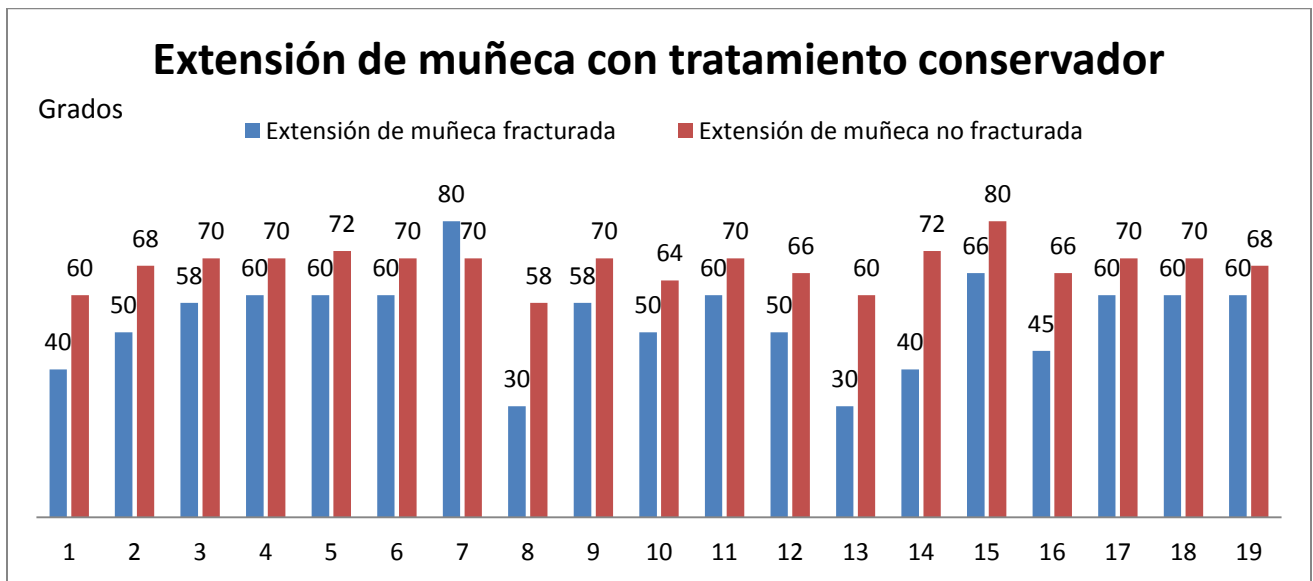
Flexión en muñeca no fracturada vs Flexión en muñeca fracturada. Promedio no fracturada 69.16 (DE±6.54), fracturada 57.16 (DE±15.07) p 0.83

Gráfica 11



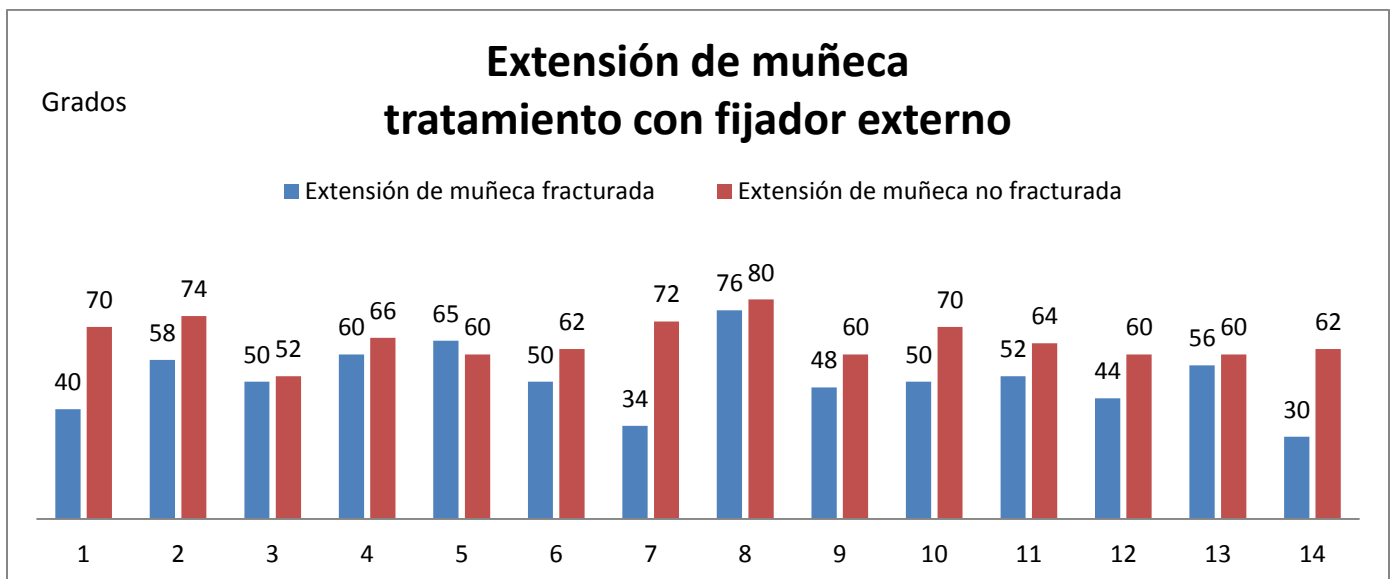
Flexión en muñeca no fracturada vs Flexión en muñeca fracturada . Promedio no fracturada 70 (DE±6.22), fracturada 55.36 (DE±9.92) p 0.853

Gráfica 12



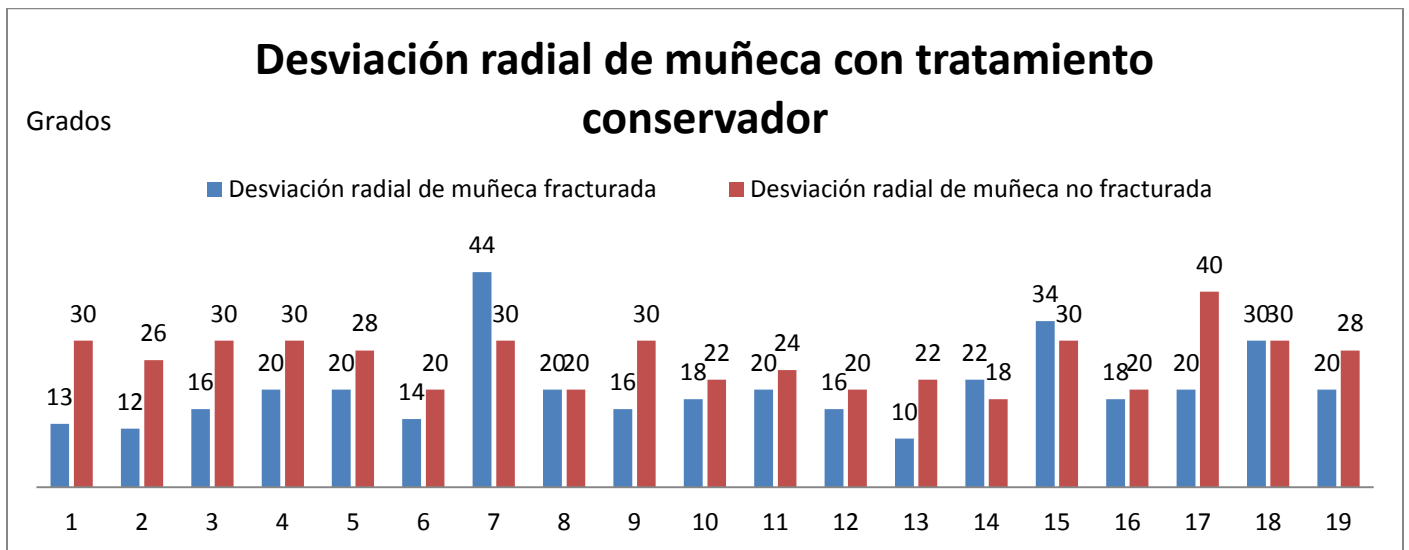
Extensión en muñeca no fracturada vs Extensión en muñeca fracturada. Promedio no fracturada 68.11 (DE±5.05), fracturada 53.53 (DE±12.41) p 0.000

Gráfica 13



Extensión en muñeca no fracturada vs Extensión en muñeca fracturada . Promedio no fracturada 65.14 (DE±7.3), fracturada 50.93 (DE±12.05) p 0.364

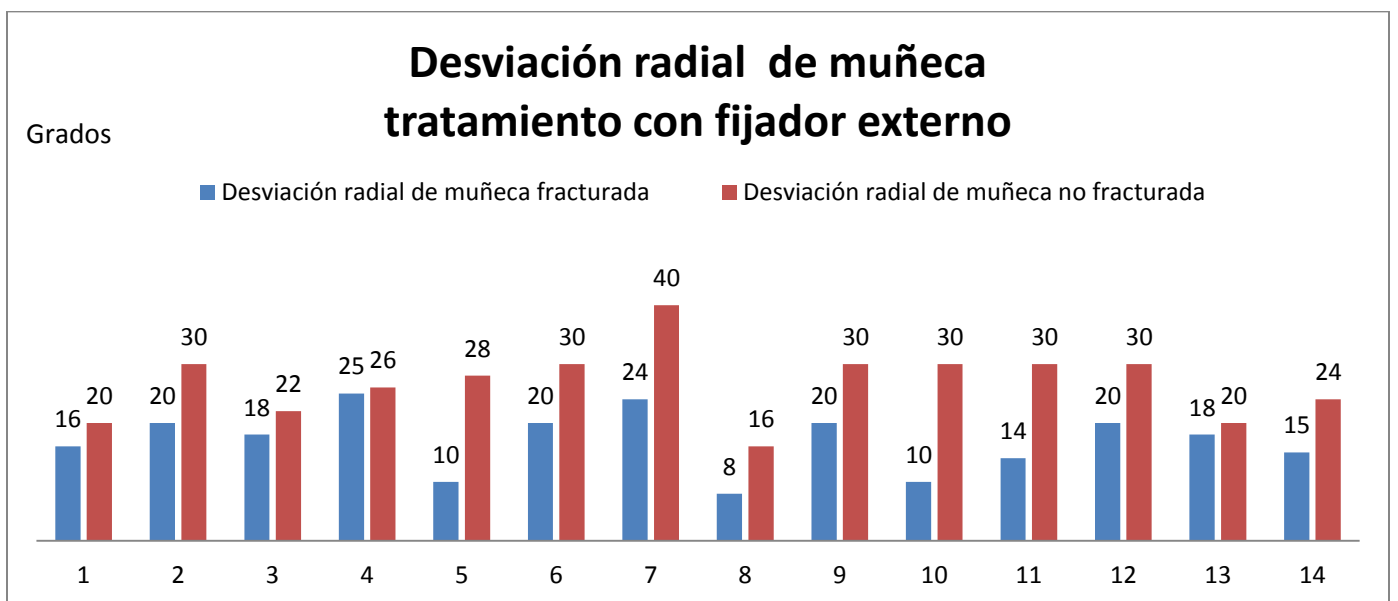
Gráfica 14



Desviación radial en muñeca no fracturada vs Desviación radial en muñeca fracturada.

Promedio no fracturada 26.21 (DE±5.574), fracturada 20.16 (DE±8.09) p 0.229

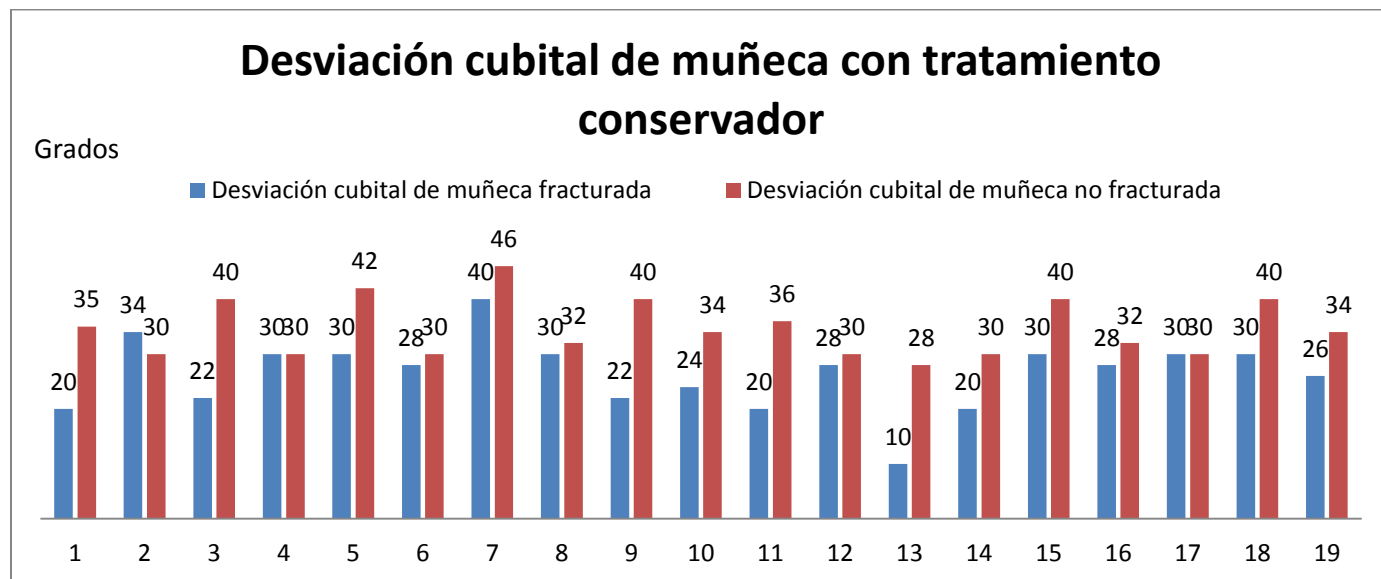
Gráfica 15



Desviación radial en muñeca no fracturada vs Desviación radial en muñeca fracturada .

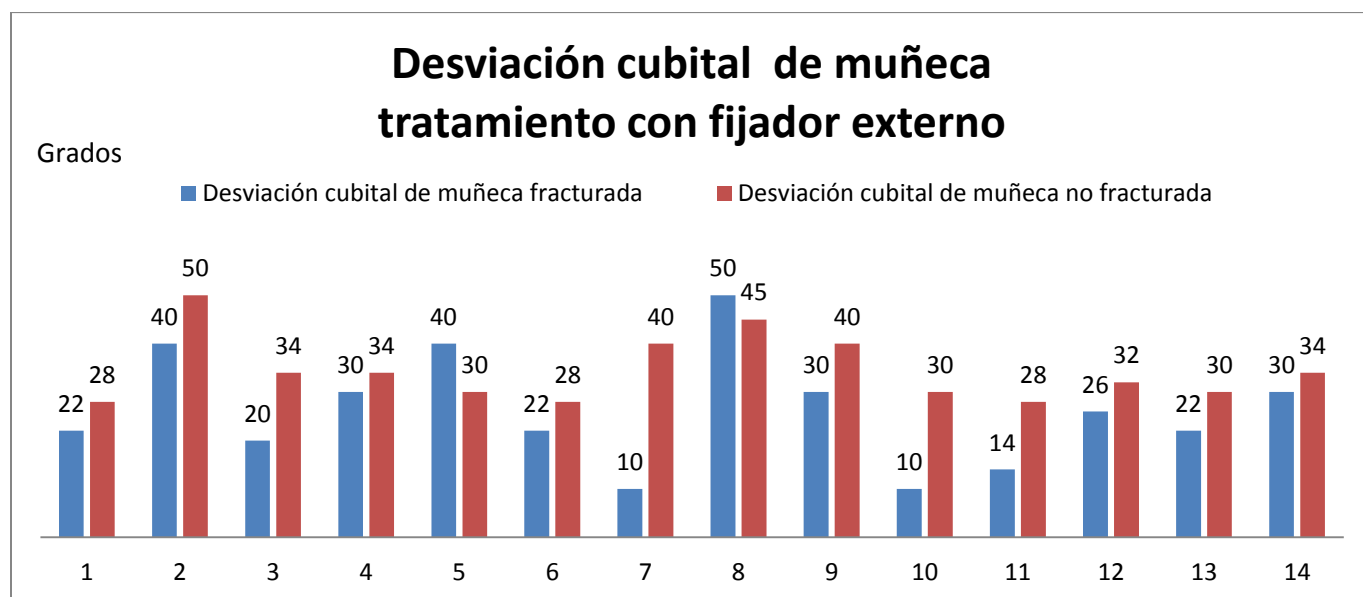
Promedio no fracturada 26.86 (DE±6.06), fracturada 17 (DE±5.14) p 0.107

Gráfica 16



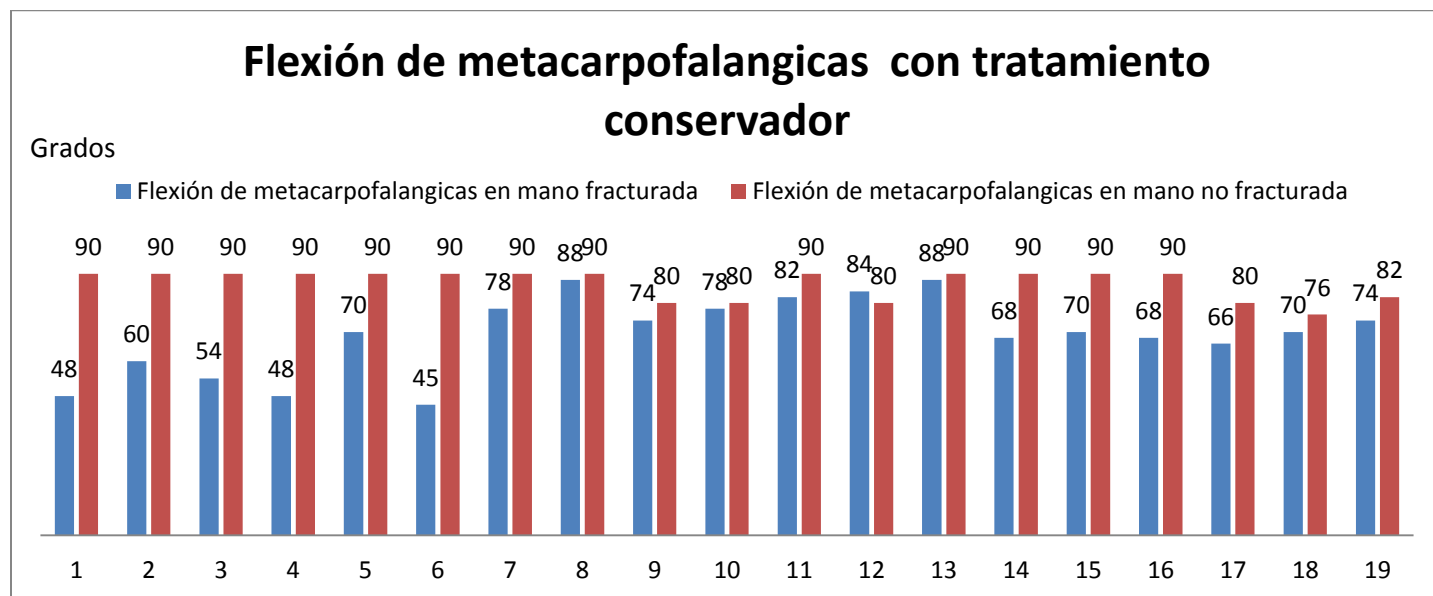
Desviación cubital en muñeca no fracturada vs Desviación cubital en muñeca fracturada. Promedio no fracturada 34.68 (DE±5.20), fracturada 26.42 (DE±6.51) p 0.161

Gráfica 17



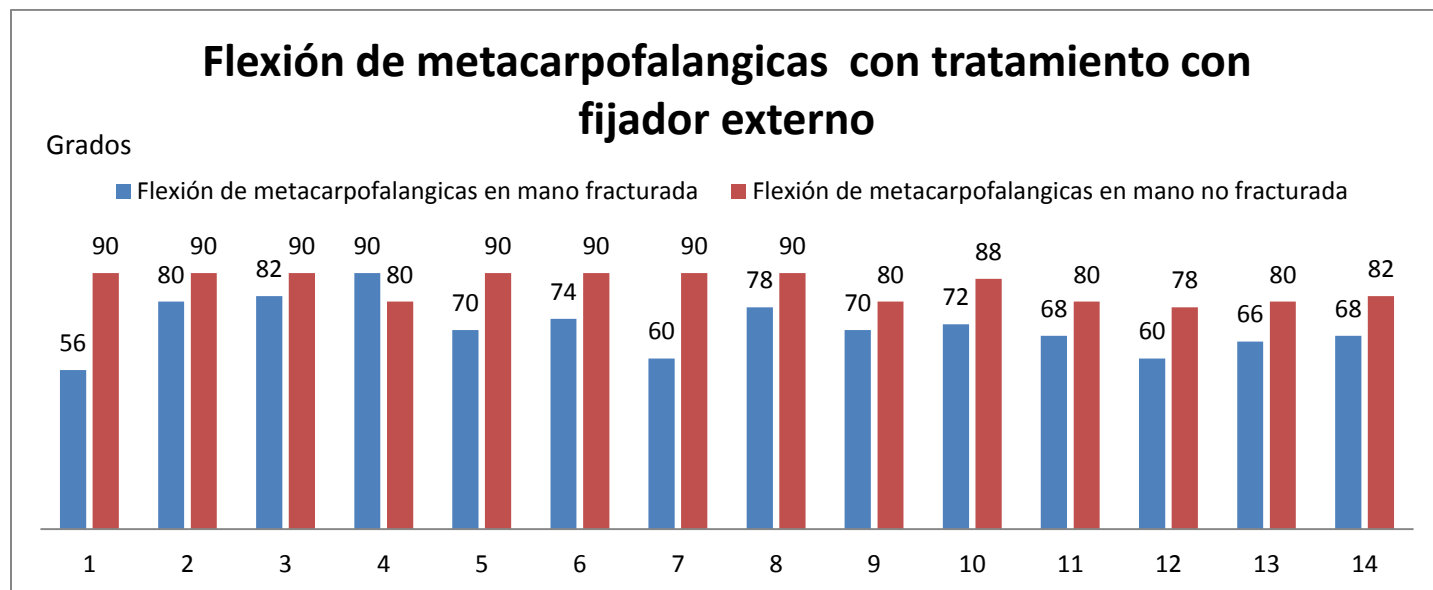
Desviación cubital en muñeca no fracturada vs Desviación cubital en muñeca fracturada . Promedio no fracturada 34.5 (DE±5.20), fracturada 26.14 (DE±6.51) p 0.045

Gráfica 18



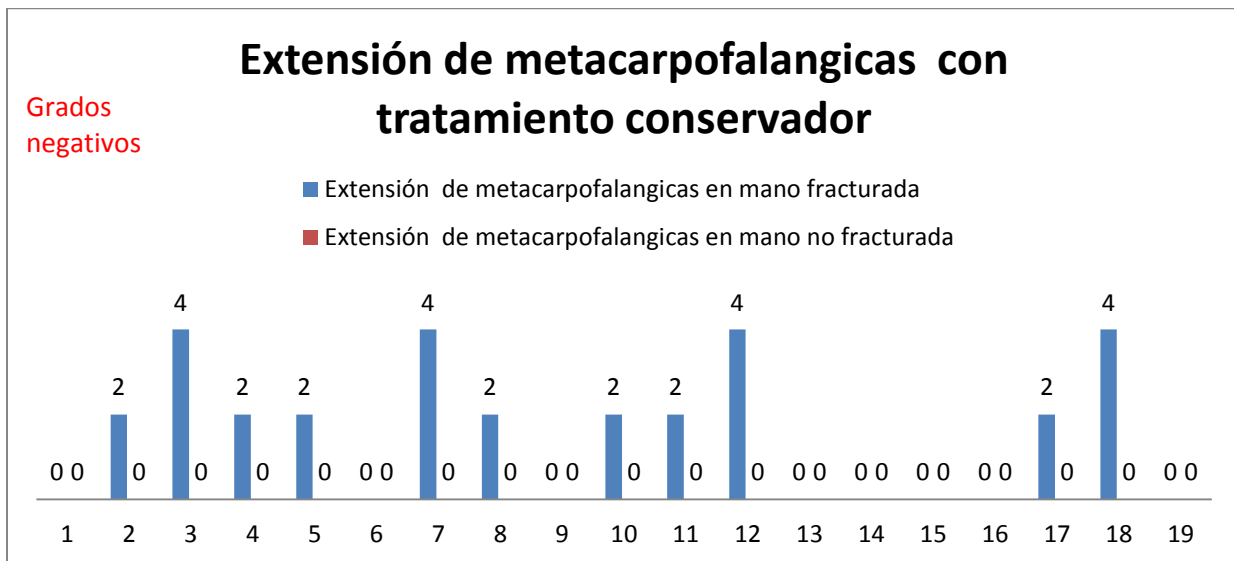
Flexión metacarpofalángicas en mano no fracturada vs Flexión metacarpofalángicas en mano fracturada. Promedio no fracturada 86.74(DE±5.04), fracturada 69.11 (DE±13.13) p 0.286

Gráfica 19



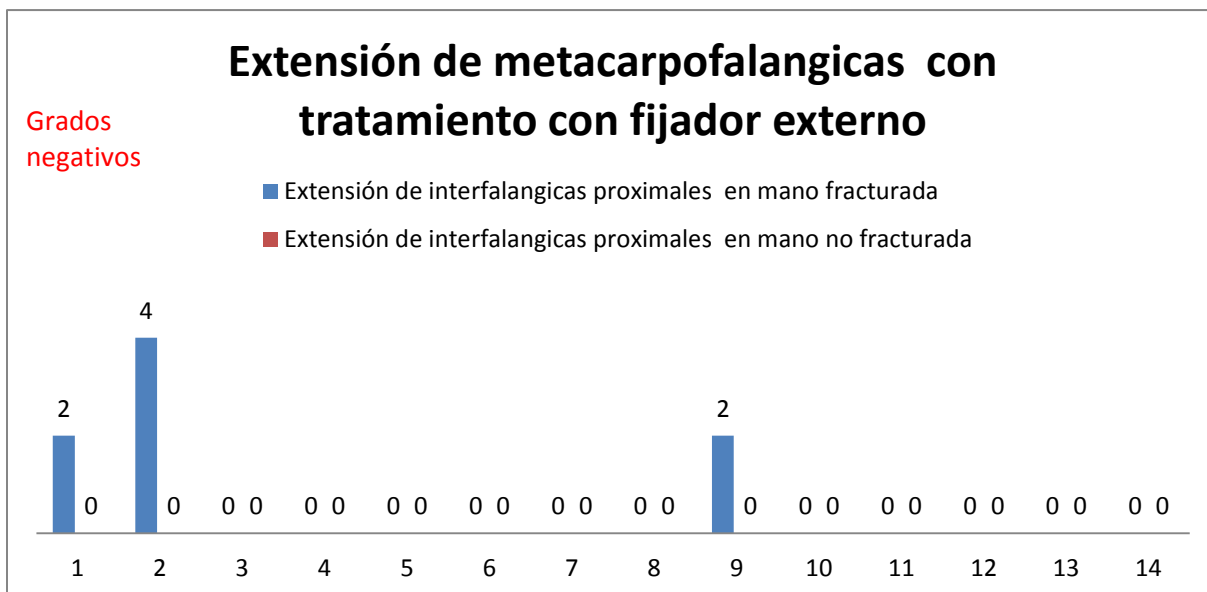
Flexión metacarpofalángicas en mano no fracturada vs Flexión metacarpofalángicas en mano fracturada. Promedio no fracturada 85.57(DE±5.09), fracturada 71 (DE±9.34) p 0.767

Gráfica 20



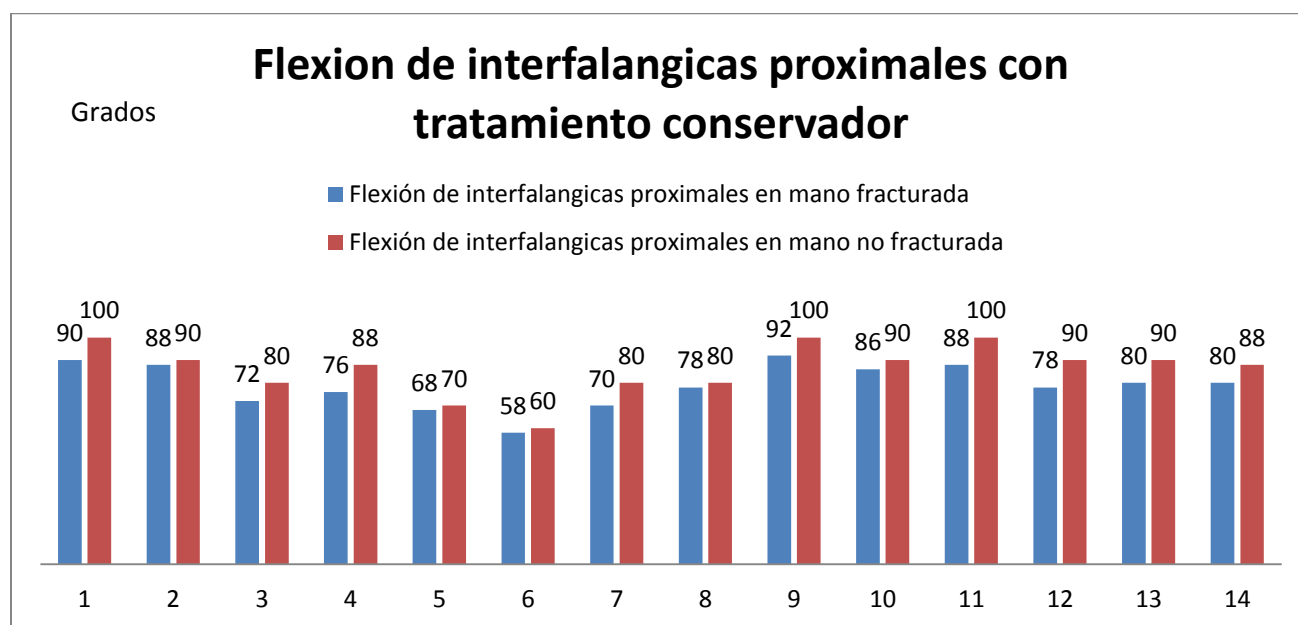
Extensión metacarpofalángicas en mano no fracturada vs Extensión metacarpofalángicas en mano fracturada. Promedio no fracturada 0(DE±0), fracturada 1.58(DE±1.57) p 1

Gráfica 21



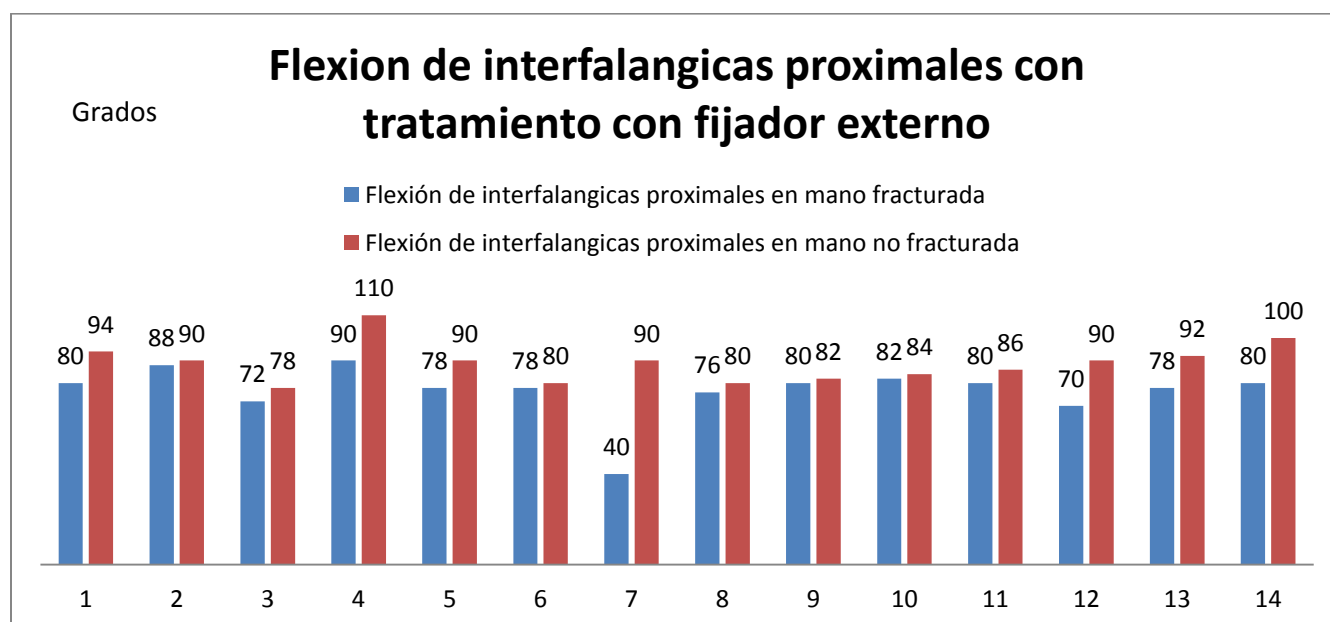
Extensión metacarpofalángicas en mano no fracturada vs Extensión metacarpofalángicas en mano fracturada . Promedio no fracturada 0(DE±0), fracturada 0.57(DE±1.22) p 1

Gráfica 22



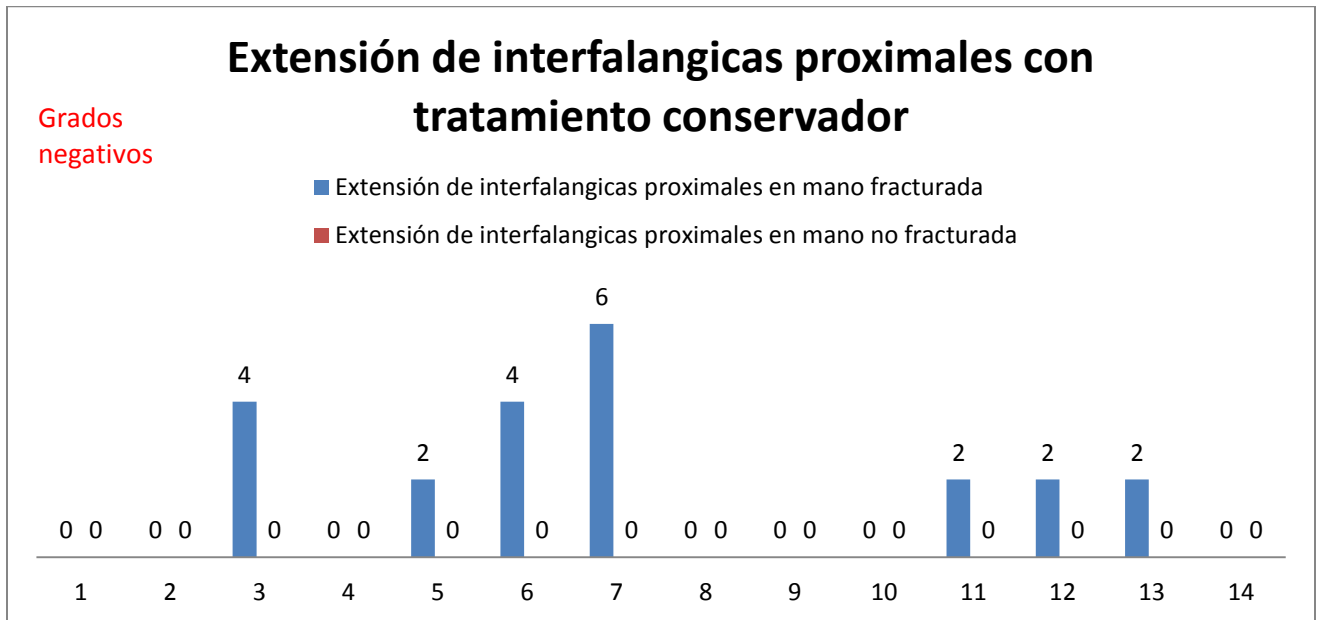
Flexión interfalángica proximal en mano no fracturada vs Flexión interfalángica proximal en mano fracturada. Promedio no fracturada 85.47(DE±10.08), fracturada 78.53(DE±8.4) p 0.000

Gráfica 23



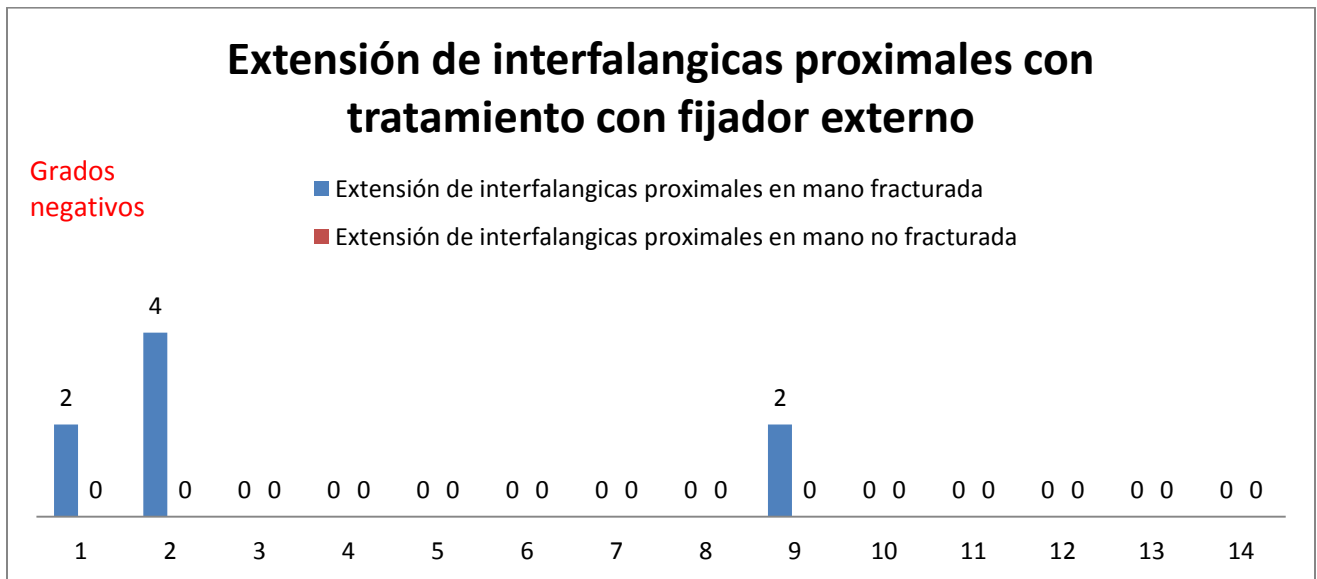
Flexión interfalángica proximal en mano no fracturada vs Flexión interfalángica proximal en mano fracturada. Promedio no fracturada 89(DE±8.62), fracturada 76.57(DE±11.75) p 0.446

Gráfica 24



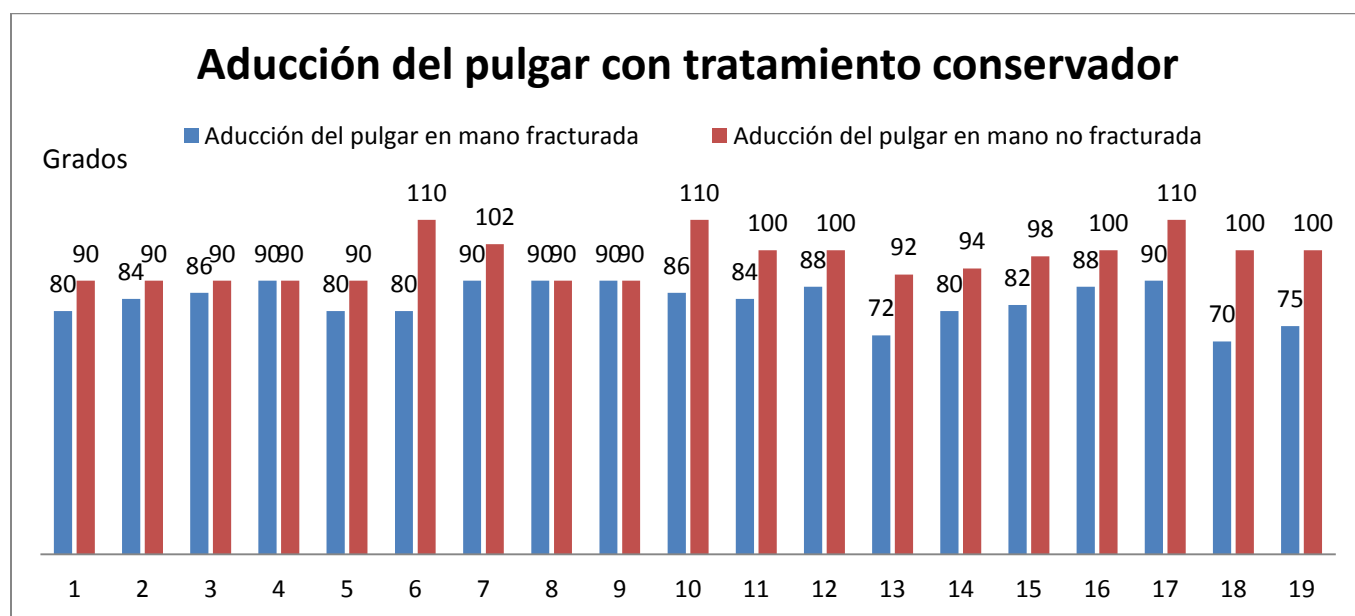
Extensión interfalángica proximal en mano no fracturada vs Extensión interfalángica proximal en mano fracturada . Promedio no fracturada 0(DE±0), fracturada 1.58(DE±1.83) p 1

Gráfica 25



Extensión interfalángica proximal en mano no fracturada vs Extensión interfalángica proximal en mano fracturada . Promedio no fracturada 0(DE±0), fracturada 0.58(DE±1.22) p 1

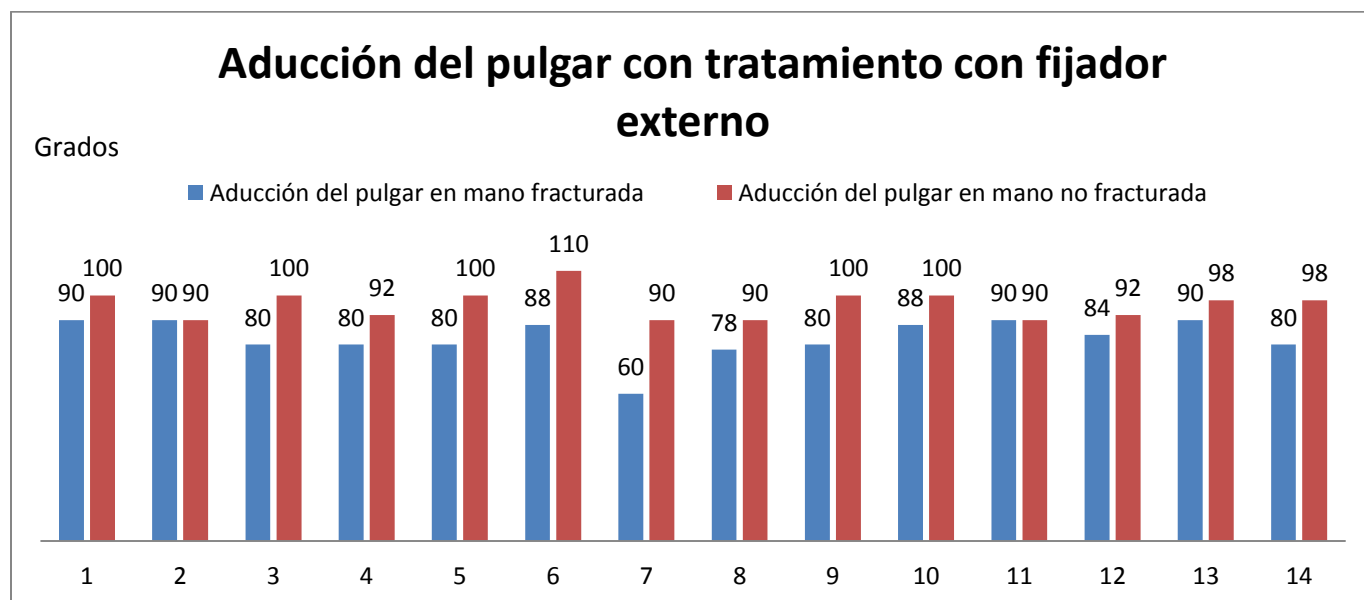
Gráfica 26



Aducción de pulgar en mano no fracturada vs Aducción de pulgar en mano fracturada .

Promedio no fracturada 97.16(DE±7.82), fracturada 83.42(DE±6.24) p 0.902

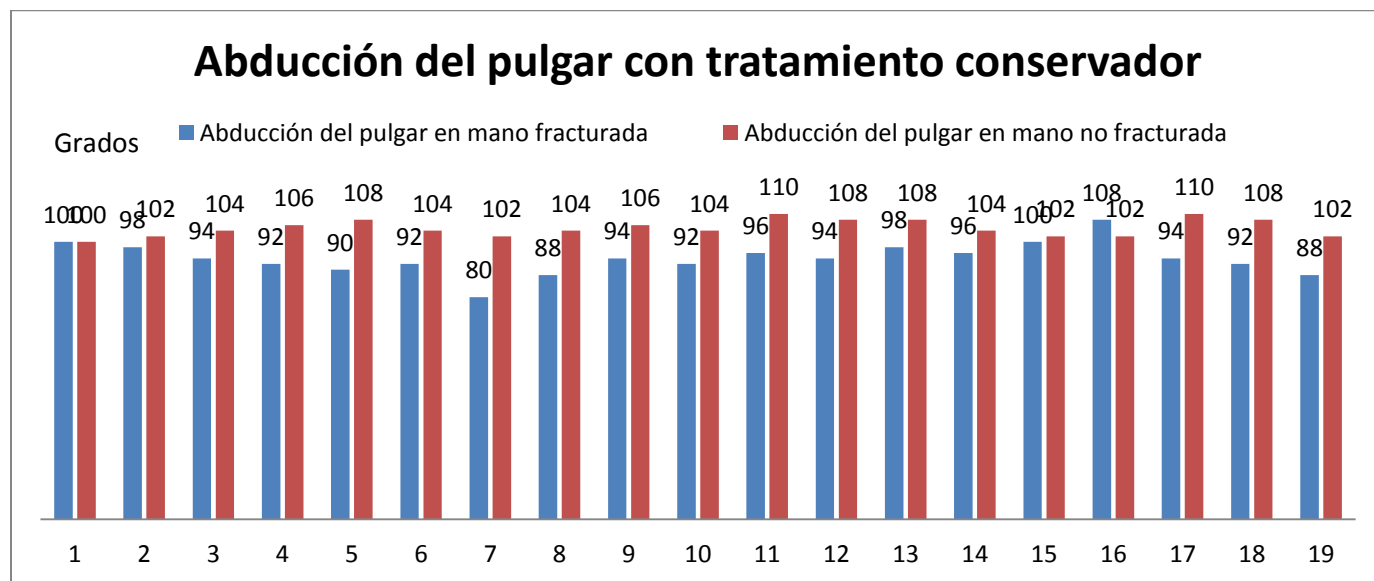
Gráfica 27



Aducción de pulgar en mano no fracturada vs Aducción de pulgar en mano fracturada .

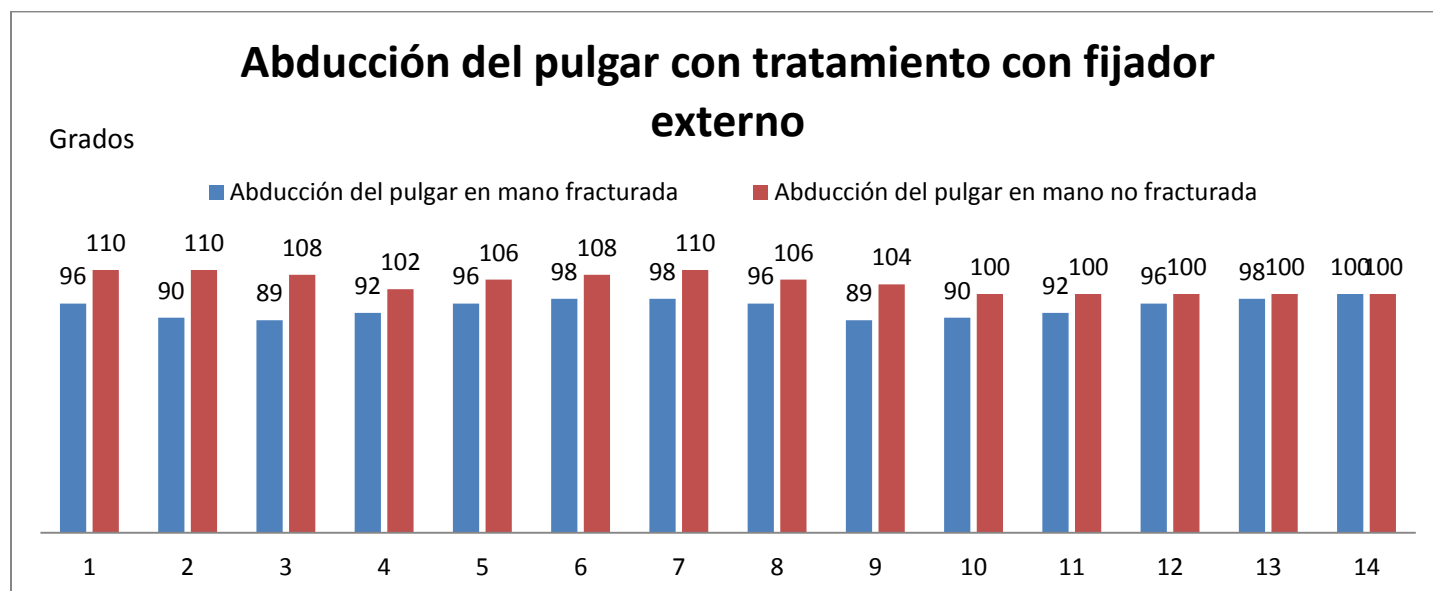
Promedio no fracturada 96.43(DE±5.93), fracturada 82.71(DE±8.06) p 0.305

Gráfica 28



Abducción de pulgar en mano no fracturada vs Abducción de pulgar en mano fracturada. Promedio no fracturada 104.95(DE±3.0), fracturada 94(DE±5.81) p 0.679

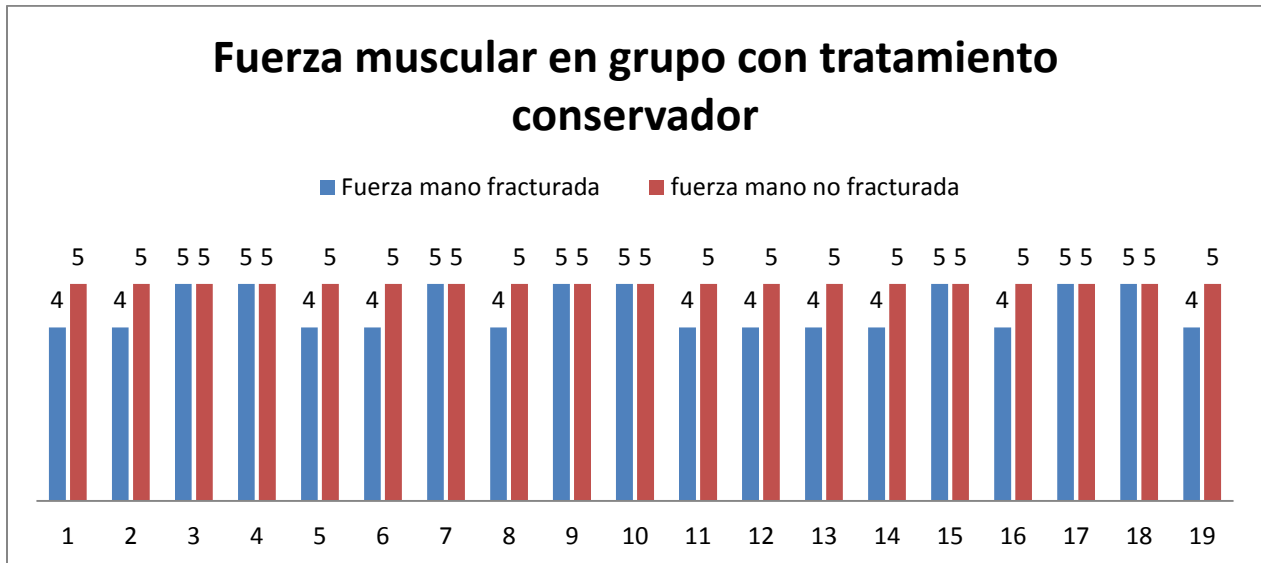
Gráfica 29



Abducción de pulgar en mano no fracturada vs Abducción de pulgar en mano fracturada . Promedio no fracturada 104.57(DE±4.18), fracturada 94.29(DE±3.81) p 0.918

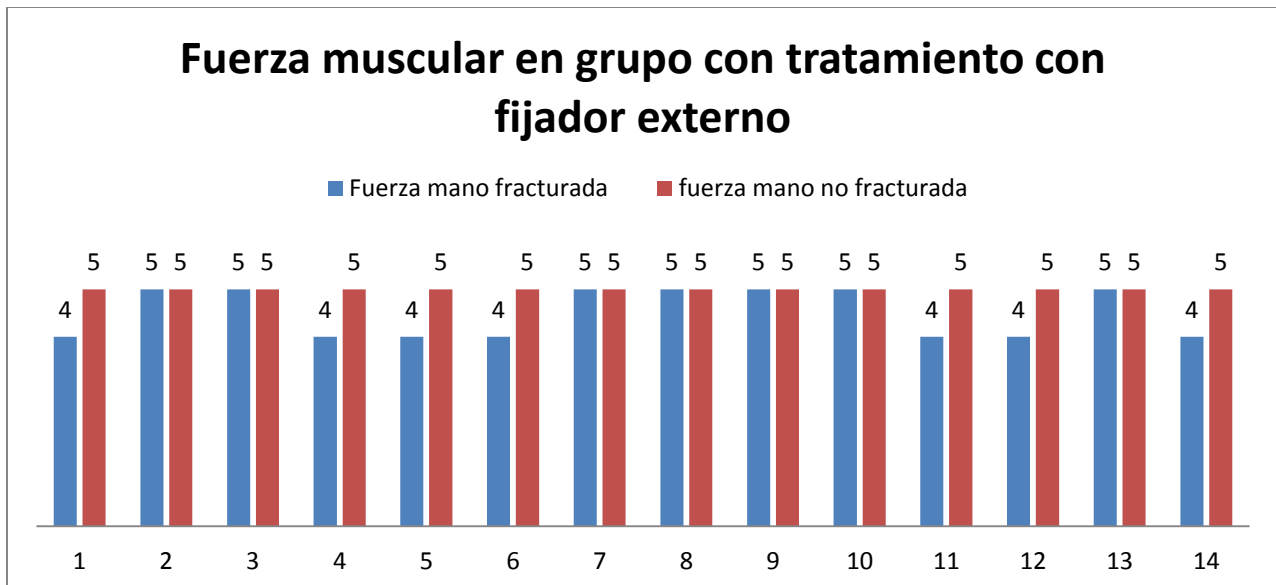
4.-Resultados de fuerza muscular

Gráfica 30



Fuerza en muñeca no fracturada vs fuerza en muñeca fracturada. Promedio no fracturada 5 (DE±0.000), fracturada 4.5 (DE±0.519) p 1

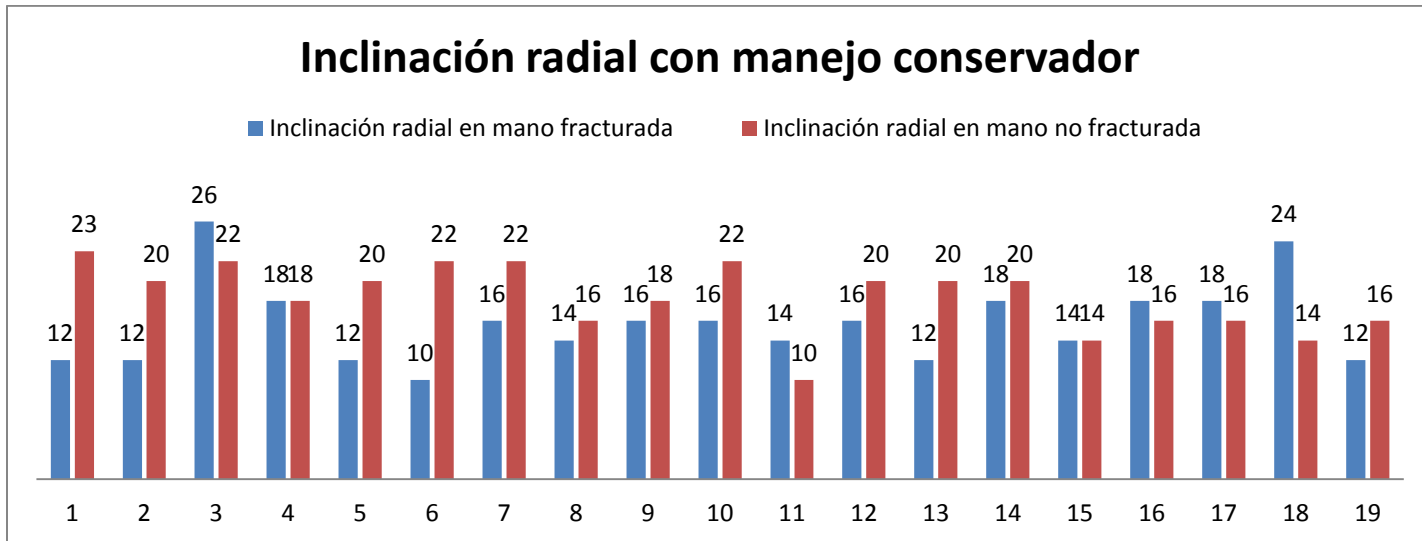
Gráfica 31



Fuerza en muñeca no fracturada vs fuerza en muñeca fracturada. Promedio no fracturada 5 (DE±0.000), fracturada 4.5 (DE±0.519) p 1

5.-Resultados radiográficos

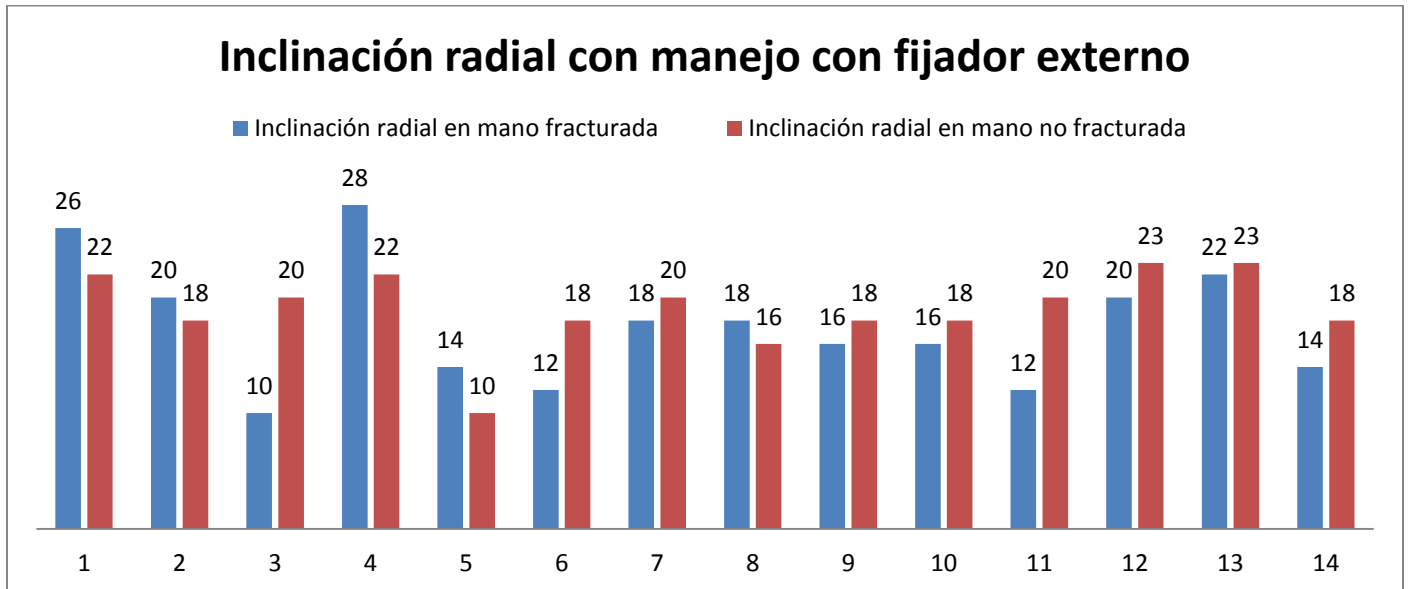
Gráfica 32



Inclinación radial en muñeca no fracturada vs Inclinación radial en muñeca fracturada.

Promedio 18.37(DE±3.48), fracturada 15.68(DE±4.12) p 0.685

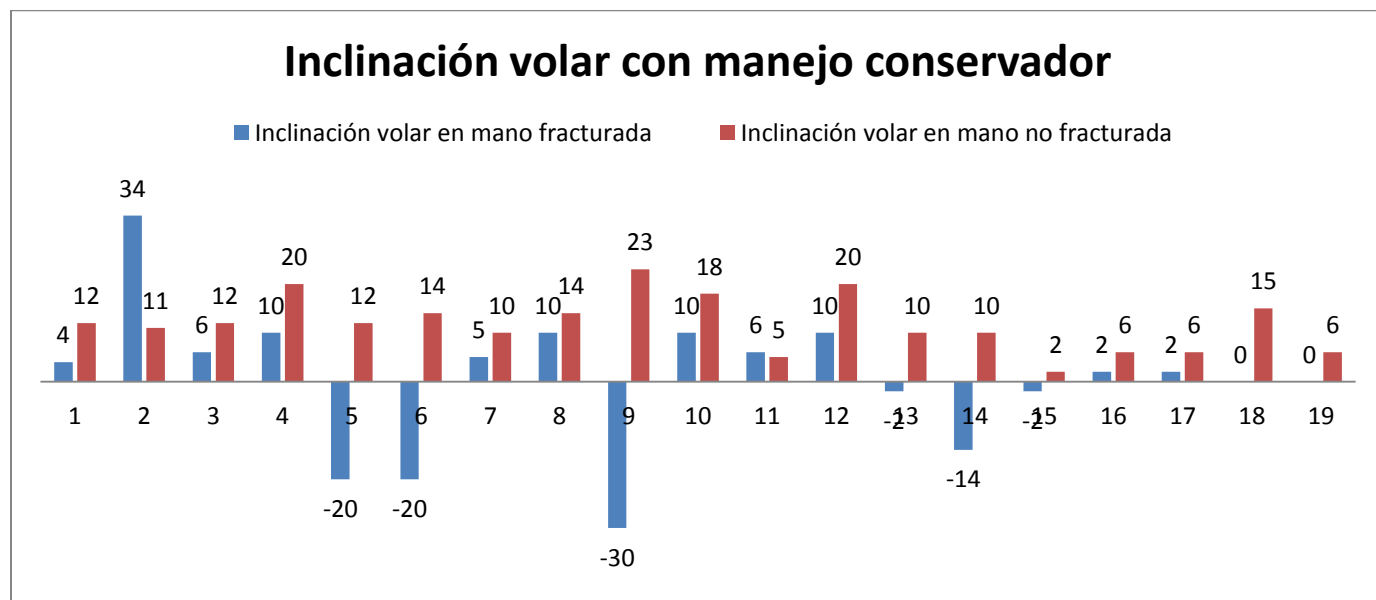
Gráfica 33



Inclinación radial en muñeca no fracturada vs Inclinación radial en muñeca fracturada.

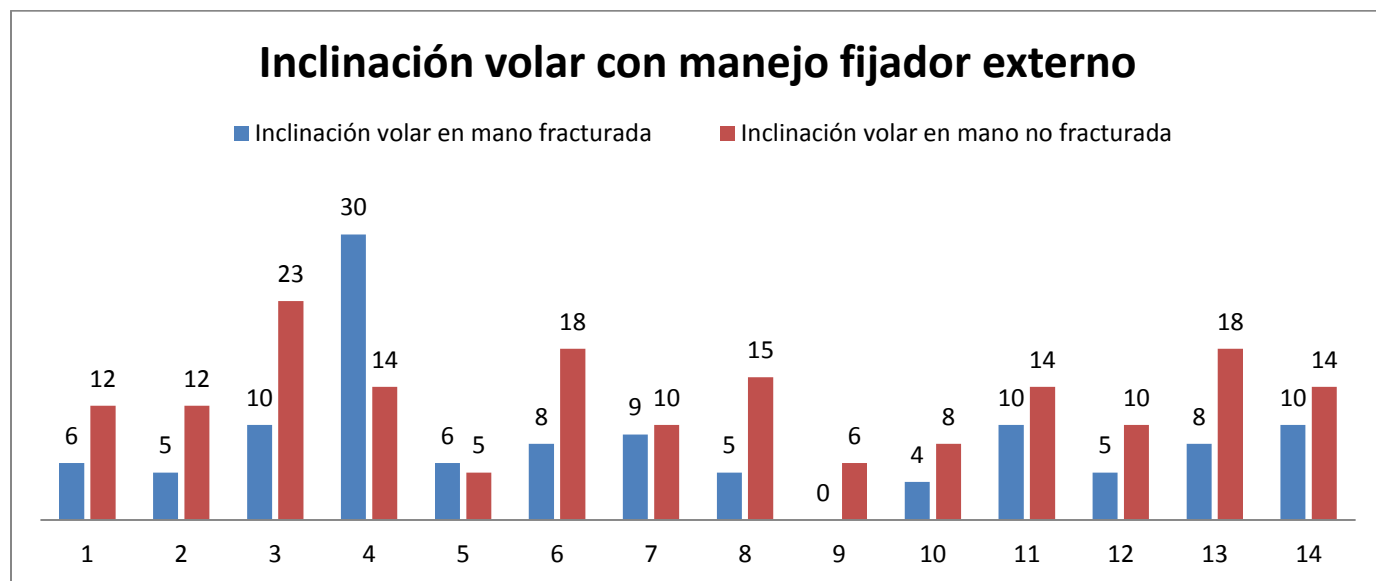
Promedio 19(DE±3.37), fracturada 17.57(DE±5.27) p 0.079

Gráfica 34



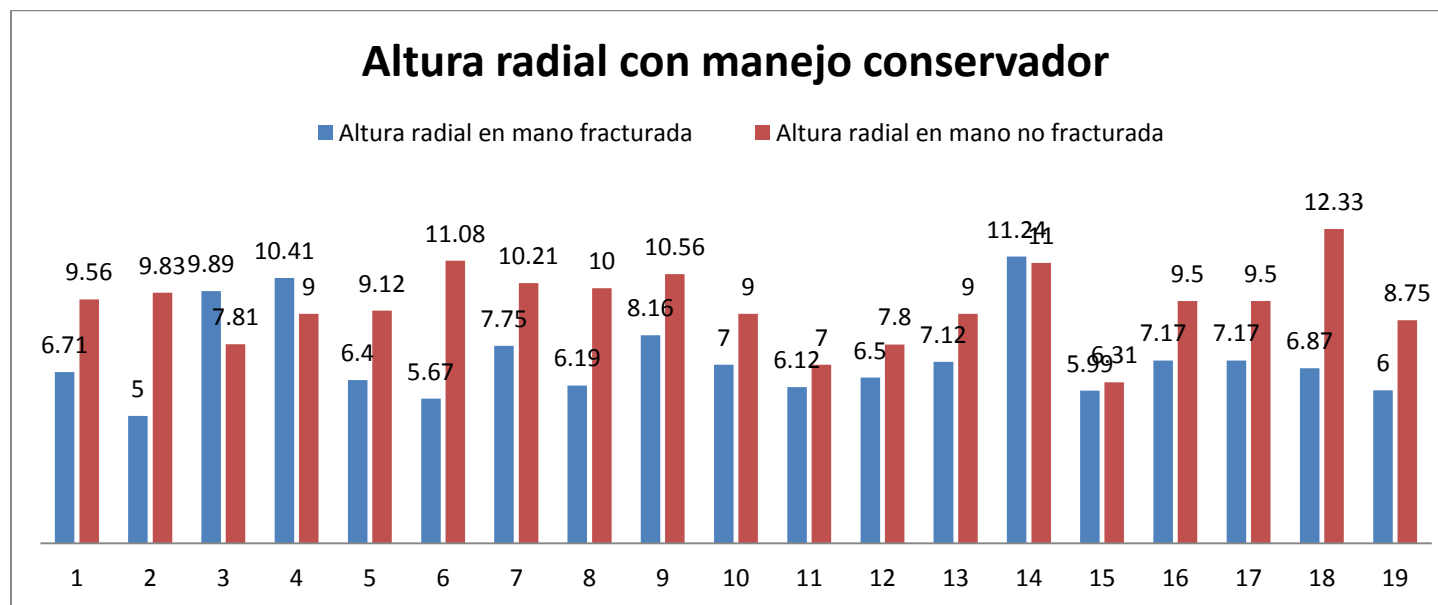
Inclinación volar en muñeca no fracturada vs Inclinación volar en muñeca fracturada.
 Promedio 11.89(DE±5.63), fracturada 0.58(DE±14.09) p 0.594

Gráfica 35



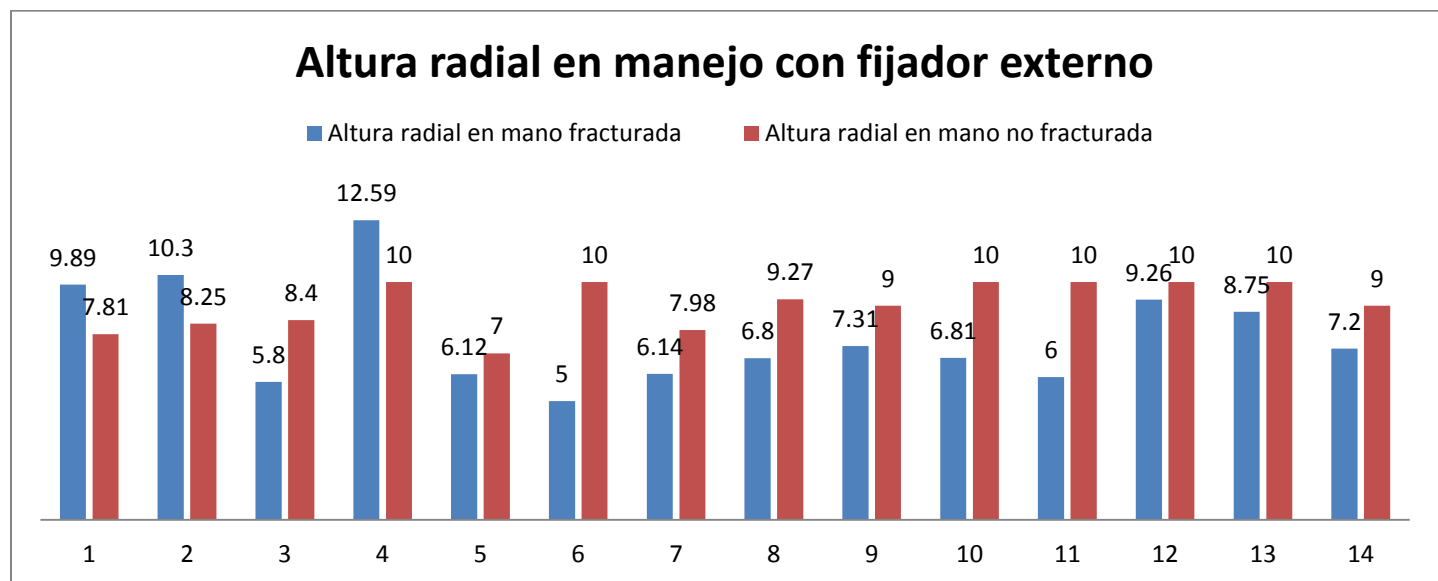
Inclinación volar en muñeca no fracturada vs Inclinación volar en muñeca fracturada.
 Promedio 12.79(DE±4.91), fracturada 8.29(DE±6.85) p 0.252

Gráfica 36



Altura radial en muñeca no fracturada vs Altura radial en muñeca fracturada. Promedio 9.33(DE±1.45), fracturada 07.22(DE±1.64) p 0.576

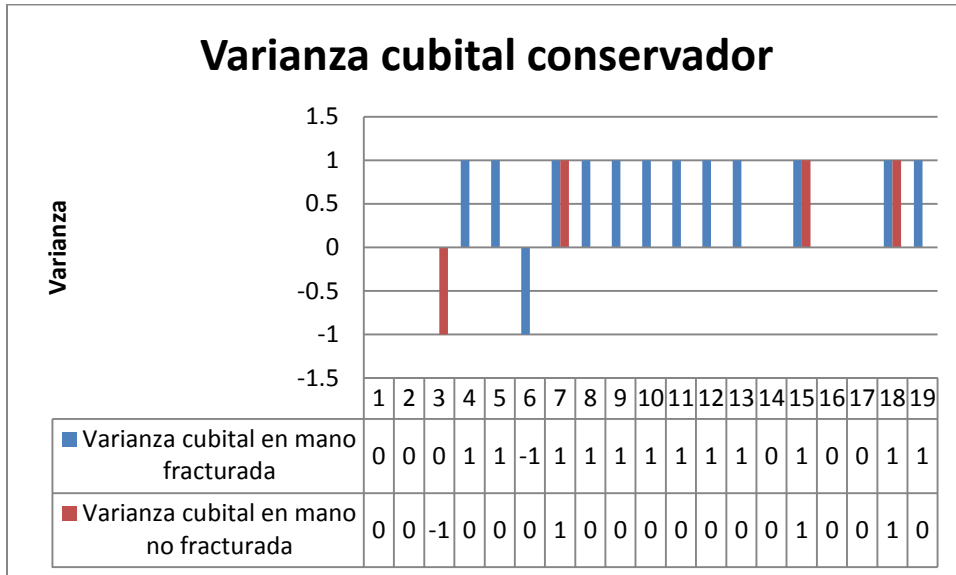
Gráfica 37



Altura radial en muñeca no fracturada vs Altura radial en muñeca fracturada. Promedio 9.05(DE±1.01), fracturada 7.71(DE±2.14) p 0.692

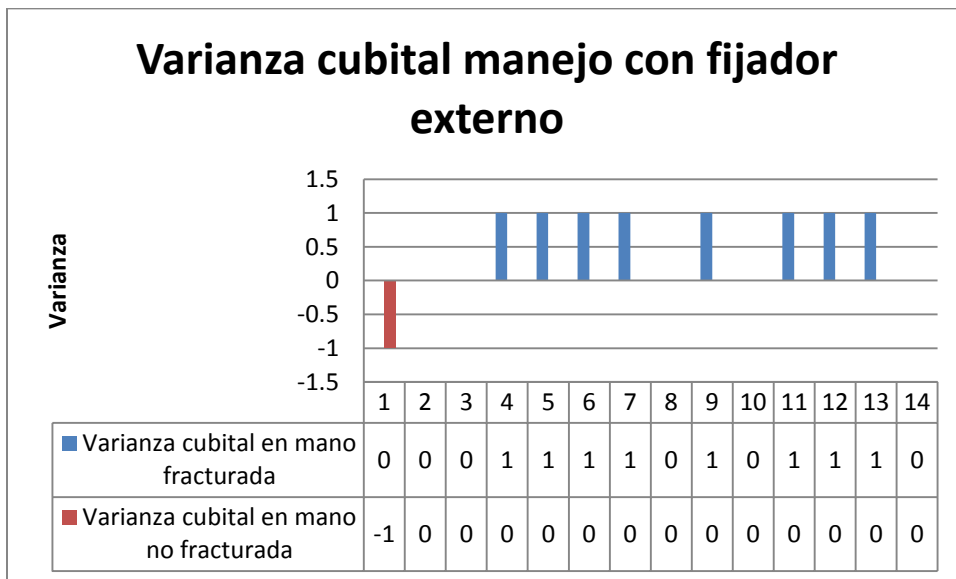
Varianza cubital manejo conservador

Gráfica 38



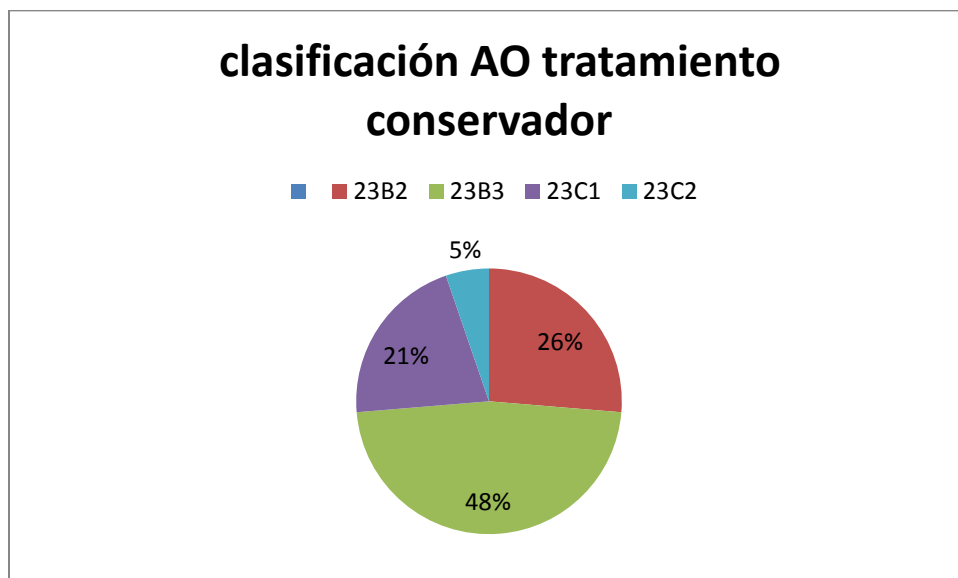
Varianza cubital manejo con fijador externo

Gráfica 39



6.- Comparación de clasificación AO dentro de grupos

Gráfica 40



Gráfica 41

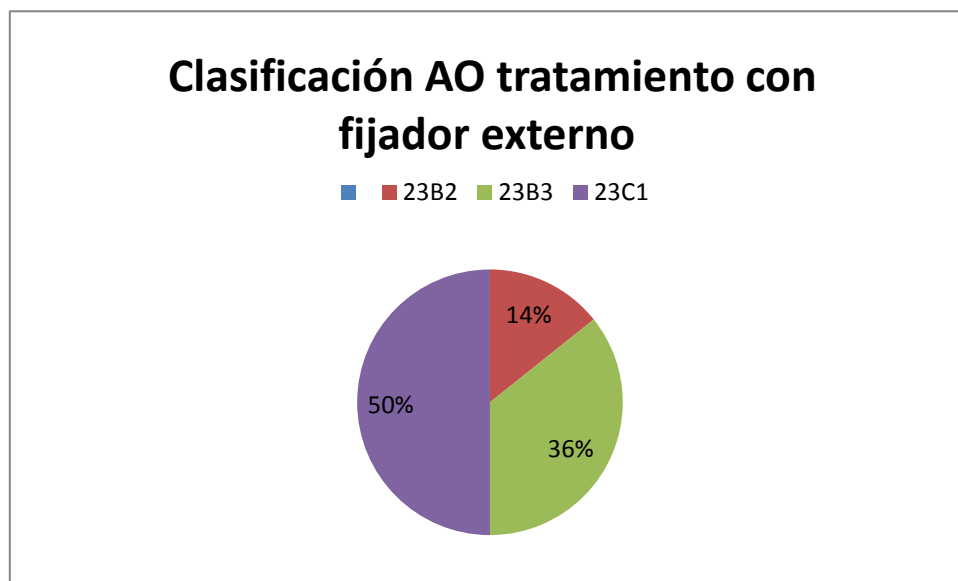
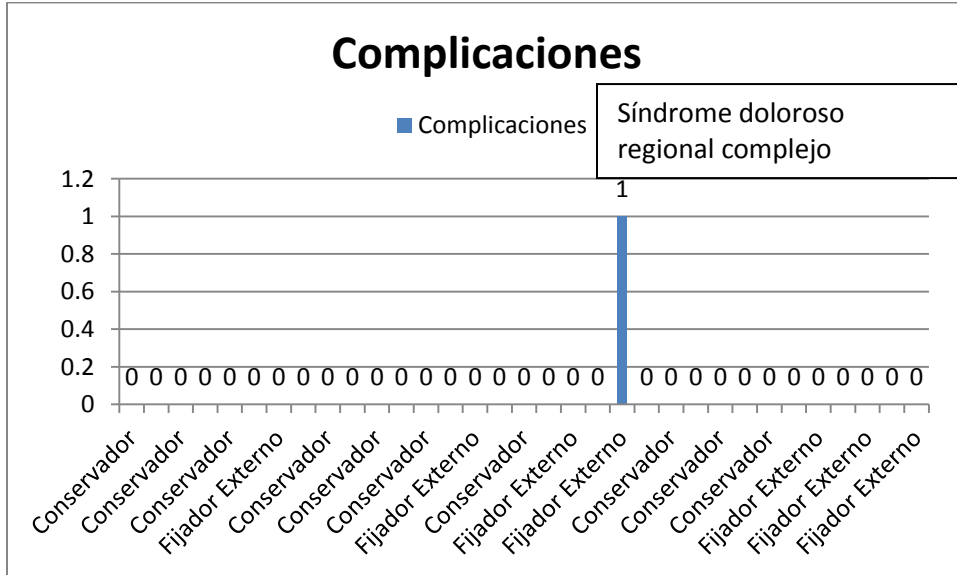


Tabla 1

HIPOTESIS NULA	PRUEBA	Significancia	Decisión
Los promedios de tratamiento son los mismos entre las categorías de la clasificación AO	Promedio de muestras independientes	p0.312	Se acepta la hipótesis nula
La distribución del tratamiento es el mismo entre las categorías de la clasificación AO	Prueba Kolmogorov-Smirnov para muestras independientes	p0.326	Se acepta la hipótesis nula
La distribución del tratamiento es el mismo entre las categorías de la clasificación AO	Prueba alternativas ordenadas de muestras independientes de Jonckheere-Terpstra	para p0.221	Se acepta la hipótesis nula

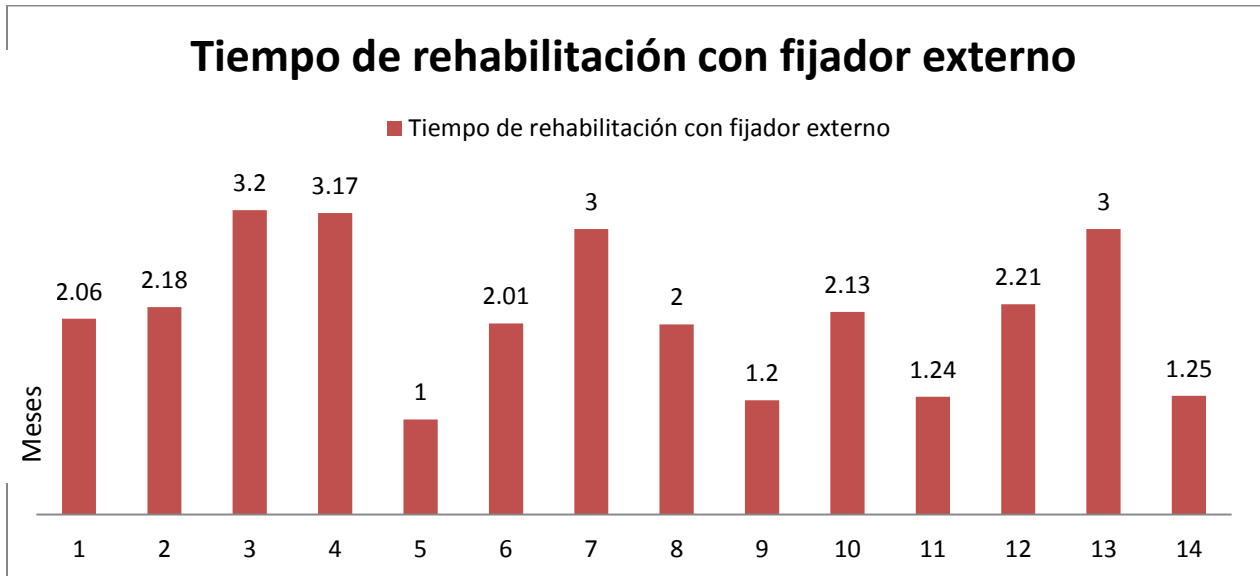
7.- Complicaciones asociadas a las fracturas de radio distal y su tratamiento

Gráfica 42

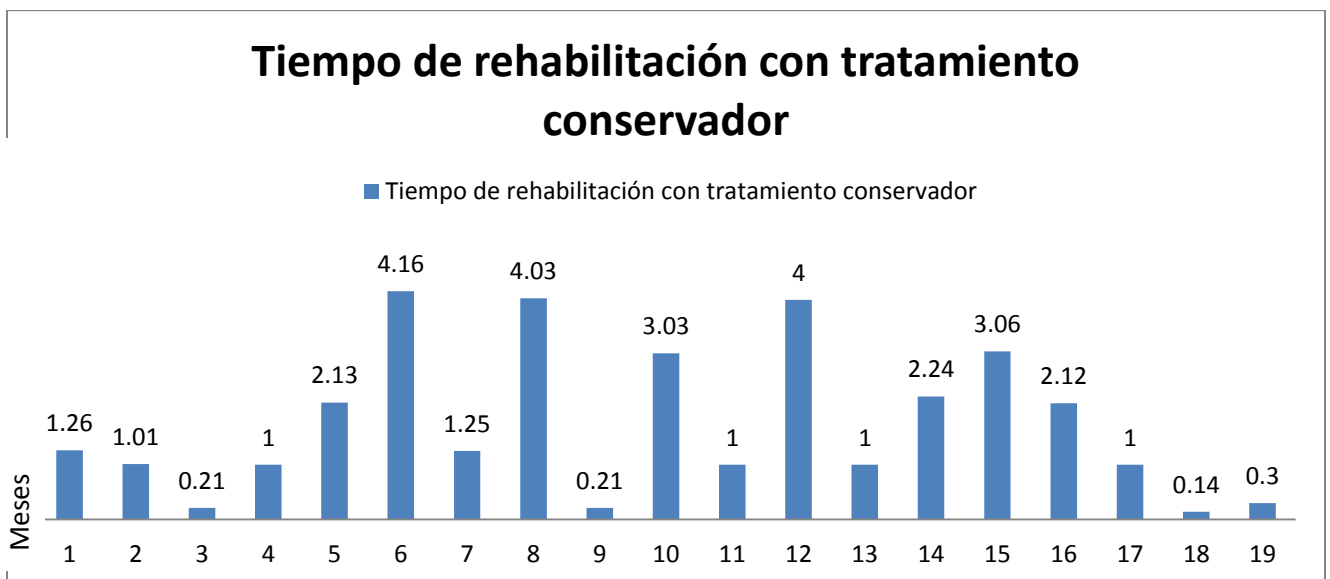


8.-Tiempo de rehabilitación entre grupos

Gráfica 43



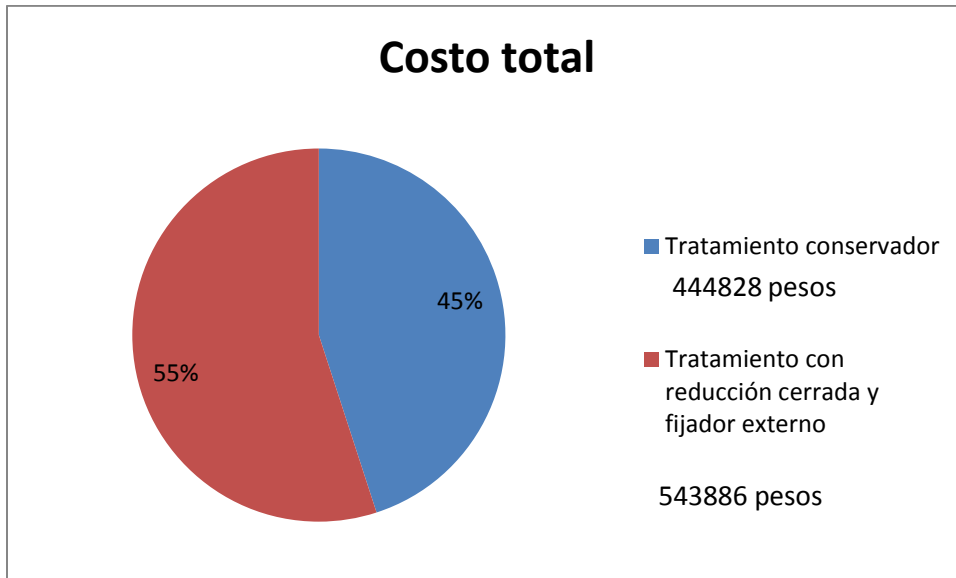
Gráfica 44



Rehabilitación entre grupos: promedio conservador 1.74 ± 1.34 vs tratamiento con fijador externo 2.11 ± 0.75 p: 0.012

9.-Uso de recursos y costos entre los grupos de tratamiento

Gráfica 45



Tratamiento conservador: costo de reducción manual e inmovilización 13,200 pesos, antiinflamatorio: 12.46, consultas de seguimiento: 10,200 pesos (costo por consulta 5,100 pesos), Total 23412 pesos

Tratamiento con reducción cerrada y fijación externa: 14,400 pesos, estancia intrahospitalaria: 14,200 pesos (costo por día de estancia intrahospitalaria 7100 pesos), consultas de seguimiento: 10,200 pesos (costo por consulta 1,700 pesos), antibiótico intravenoso: 25.98 pesos (8.66 pesos por dosis de ceftriaxona iv), antibiótico via oral 10.82 pesos (cefalexina via oral), antiinflamatorio: 12.46.

Total: 38849 pesos

XVI. RESULTADOS

Comparación entre grupos:

La funcionalidad global para ambos grupos de tratamiento no presentó una diferencia estadísticamente significativa al comparar el resultado entre grupos se encontró una $p=0.997$ (Gráfica 1). La funcionalidad dentro del grupo de tratamiento conservador fue estadísticamente significativa al comparar el valor inicial con el valor posterior a 6 meses ($p=0.000$) e igualmente en el grupo de tratamiento con fijador externo ($p=0.001$) (Gráfica 2, 3). Sin embargo al comparar la diferencia de estos resultados entre ambos grupos no existió diferencia significativa $p=0.521$. El resultado del PRWE tuvo un comportamiento similar, con una diferencia significativa al comparar los resultados iniciales y a los 6 meses de seguimiento (tratamiento conservador $p=0.010$ y $p=0.001$ en el grupo de tratamiento con fijador externo) (Gráfica 4, 5) e igualmente no existió diferencia entre los grupos de tratamiento $p=0.727$. En cuanto a los arcos de movilidad la diferencia en la supinación en la muñeca fracturada posterior a los 6 meses de seguimiento comparado con la muñeca no fracturada, no fue estadísticamente significativa para ambos grupos de tratamiento (tratamiento conservador $p=0.70$ y $p=0.162$ en el grupo de tratamiento con fijador externo) (Gráfica 6, 7), tampoco existió diferencia significativa en la comparación de ambos grupos ($p=0.505$). La diferencia en la pronación de la muñeca a diferencia de la supinación fue estadísticamente significativa (tratamiento conservador $p=0.001$ y $p=0.000$ en el grupo de tratamiento con fijador externo) (Gráfica 8, 9) y al comparar entre los grupos de tratamiento no existió una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.114$). La diferencia en el rango de movilidad de flexión comparando la muñeca fracturada y la no fracturada a los 6 meses de seguimiento dentro de cada grupo no presentó una diferencia estadísticamente significativa (tratamiento conservador $p=0.83$ y $p=0.853$ en el grupo de tratamiento con fijador externo) (Gráfica 10, 11) y tampoco al comparar entre los grupos ($p=0.194$).

Al comparar la diferencia del arco de movilidad de extensión en el grupo de tratamiento conservador se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre la muñeca no fracturada y la muñeca fracturada ($p=0.000$) (Gráfica 12), no se existió diferencia significativa en el grupo de manejo con fijador externo ($p=0.364$) (Gráfica 13) y tampoco en la comparación entre grupos de tratamiento ($p=0.238$). Al comparar la desviación

radial en los grupos de tratamiento no se encontró diferencia estadísticamente significativa (tratamiento conservador p 0.229 y p 0.107 en el grupo de tratamiento con fijador externo) (Gráfica 14, 15) al comparar entre grupos nuevamente no existió diferencia significativa (p : 0.188). La desviación cubital presentó una diferencia no significativa en el tratamiento conservador (p 0.161) y en el grupo de tratamiento con fijador externo (p 0.45) (Gráfica 16, 17), sin embargo en la comparación entre grupos no se encontraron diferencias significativas (p : 0.541). Se comparó la diferencia en la flexión de las articulaciones metacarpofalángicas en cada grupo de tratamiento y no se encontraron diferencias significativas (tratamiento conservador p 0.286 y p 0.767 en el grupo de tratamiento con fijador externo) (Gráfica 18, 19), pero al comparar ambos grupos de tratamiento existe una diferencia estadísticamente significativa (p : 0.036). Se realizó la comparación de la extensión de las articulaciones metacarpofalángicas en la mano no fracturada y la fracturada en el seguimiento, dentro de ambos grupos no existió diferencia significativa en la movilidad (tratamiento conservador p 1 y p 1 en el grupo de tratamiento con fijador externo) (Gráfica 20, 21) y al comparar entre grupos tampoco se encontró diferencia significativa (p : 0.129). La flexión de las articulaciones interfalángicas proximales presentó una diferencia significativa al comparar la movilidad de la extremidad fracturada y la no fracturada en el seguimiento del grupo conservador, no existió diferencia en el grupo tratado con fijador externo (tratamiento conservador p 0.000 y p 0.446 en el grupo de tratamiento con fijador externo) (Gráfica 22, 23) y la comparación entre grupos de tratamiento también demostró una diferencia significativa (p : 0.011). La extensión de las articulaciones interfalángicas proximales no presentó diferencia significativa dentro de los grupos de tratamiento (tratamiento conservador p 1 y p 1 en el grupo de tratamiento con fijador externo) (Gráfica 24, 25) y tampoco al comparar entre ambos grupos de tratamiento (p : 0.075). La aducción del pulgar igualmente no presentó diferencias significativas (tratamiento conservador p 0.902 y p 0.305 en el grupo de tratamiento con fijador externo) (Gráfica 26, 27),, nuevamente no existió diferencias significativas en la comparación entre grupos (p : 0.703). De la misma forma se comportó la abducción del pulgar (tratamiento conservador p 0.679 y p 0.918 en el grupo de tratamiento con fijador externo) (Gráfica 28, 29),, igualmente en la comparación entre grupos no existió diferencia significativa (p : 0.483). Utilizando la escala de Daniells se comparó la fuerza muscular de la muñeca fracturada y la no

fracturada dentro de los grupos sin encontrar diferencias estadísticamente significativas (tratamiento conservador p 1 y p 1 en el grupo de tratamiento con fijador externo) (Gráfica 30, 31), tampoco se encontraron diferencias al comparar entre ambos grupos (p: 0.566). Se realizó la comparación de la radiografía de la muñeca fracturada y no fracturada, en el seguimiento de los pacientes sin encontrar diferencias significativas dentro de los grupos y entre grupos: Inclinación radial (tratamiento conservador p 0.685 y p 0.079 en el grupo de tratamiento con fijador externo) (Gráfica 32, 33), en la comparación entre grupos tampoco existió diferencia significativa (p: 0.431), en los resultados de inclinación volar (tratamiento conservador p 0.594 y p 0.252 en el grupo de tratamiento con fijador externo) (Gráfica 34, 35), y entre grupos de tratamiento tampoco existió diferencia (p: 0.063), en la altura radial no existió diferencia significativa (tratamiento conservador p 0.576 y p 0.692 en el grupo de tratamiento con fijador externo) (Gráfica 36, 37), y entre grupos no existió diferencia significativa (p: 0.678). La comparación entre grupos de la varianza cubital, no se encontró diferencia significativa (p: 0.972) (Gráfica 38, 39).

Utilizando las pruebas de Kolmogorov Smirnov y Jonckheere-Terpstra se comprobó la homogeneidad de la clasificación AO entre los grupos de tratamiento. (Gráfica 40, 41 y tabla1).

Únicamente un paciente del grupo de tratamiento con fijador externo presentó la complicación de síndrome doloroso regional complejo, no existieron complicaciones en los pacientes tratados con manejo conservador(Gráfica 42),. Se realizó la comparación entre grupos del tiempo de rehabilitación de los pacientes, encontrando una diferencia estadísticamente significativa entre grupos (p: 0.012). (Gráfica 43, 44)

El costo total del grupo de tratamiento con manejo conservador fue de 444828 pesos para 19 pacientes y 543886 pesos para los 14 pacientes del grupo de tratamiento con fijador externo. (Gráfica 45).

XVII. CONCLUSIONES

En el estudio de comparación de funcionalidad de 19 pacientes en tratamiento conservador y 14 pacientes tratados con fijador externo en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos:

Al comparar la complejidad de las fracturas entre cada grupo de tratamiento utilizando la clasificación AO, se realizó la comparación entre grupos sin encontrar una diferencia estadísticamente significativas, lo cual refiere que los grupos son homogéneos y que en ambos grupos se evaluaron pacientes con fracturas intraarticulares y con alto grado de complejidad.

La funcionalidad medida de forma global, en la escala DASH y PRWE no se encontró diferencia significativa entre los grupos.

En la comparación de las escalas funcionales DASH y PRWE iniciales, en el seguimiento promedio a 6 meses existen diferencias significativas, esto nos habla de las repercusiones que tiene las fracturas en la calidad de vida de los pacientes. Esto se encuentra explicado por ser fracturas intraarticulares y complejas (clasificación AO).

En la comparación de arcos de movilidad en la extremidad fracturada y contralateral dentro de los grupos no se encontraron diferencias significativas en la mayoría de los rangos de movilidad: supinación, flexión de muñeca, extensión de muñeca, desviación radial de muñeca, flexión de articulaciones metacarpofalángicas, extensión de articulaciones metacarpofalángicas, extensión de articulaciones interfalángicas proximales, aducción del pulgar, abducción del pulgar. A diferencia la pronación en la cual existió diferencia significativa dentro de ambos grupos, sin embargo no existió diferencia significativa entre los grupos de tratamiento.

Al comparar los arcos de movilidad entre los grupos de tratamiento no se encontraron diferencias significativas, excepto en la flexión de las articulaciones metacarpofalángicas ($p: 0.036$), fue mejor el rango de movilidad en el grupo de tratamiento con fijador externo (Promedio de flexión de metacarpofalángicas en mano fracturada con tratamiento conservador 71 (DE \pm 9.34) vs 69.11 (DE \pm 13.13) en el tratamiento conservador).

También la flexión de las articulaciones interfalángicas proximales presentó una diferencia significativa entre grupos ($p: 0.011$), lo cual es reflejo de la diferencia

significativa dentro del grupo de tratamiento conservador en el arco de movilidad de la mano fracturada y la no fracturada (p 0.000)

La desviación cubital de muñeca tuvo una diferencia significativa en el grupo de tratamiento con fijador externo pero no presento diferencia significativa entre los ambos grupos de tratamiento.

No existió diferencia significativa entre la fuerza muscular de la mano fracturada y la mano no fracturada en el periodo de seguimiento entre ambos grupos.

En la comparación de los parámetros radiográficos dentro de los grupos y entre grupos no existieron diferencias significativas para la inclinación radial, inclinación volar, altura radial y varianza cubital.

Unicamente existió una complicación en la muestra estudiada, un paciente del grupo de tratamiento con fijador externo presento síndrome doloroso regional complejo.

El tiempo de rehabilitación entre los grupos presento una diferencia significativa, con un promedio en el grupo de tratamiento conservador 1.74 ± 1.34 vs tratamiento con fijador externo 2.11 ± 0.75 , p: 0.12. Esto demostró una rehabilitación más rápida en los pacientes manejados con tratamiento conservador en este estudio.

El costo por grupos del tratamiento fue de 444828 pesos en los pacientes con tratamiento conservador, comparado con 543886 pesos en el grupo de tratamiento con fijador externo. Esto demuestra una diferencia global de 99058 pesos y considerando que la muestra del grupo de tratamiento conservador incluyó a 5 pacientes más se puede concluir que el costo del tratamiento con fijador externo representa un mayor gasto para la institución.

Se acepta la hipótesis alterna por no existir diferencia significativa en el resultado funcional entre los grupos de tratamiento.

Los resultados demuestran que los pacientes geriátricos con fracturas intraarticulares de radio distal presentan limitaciones funcionales comparado con su función reportada previa a la fractura independientemente del tipo de tratamiento: conservador o con fijador externo. Sin embargo la funcionalidad medida de forma objetiva con rangos de movilidad y los resultados radiográficos son satisfactorios en ambos grupos de tratamiento.

XVIII. DISCUSIÓN

Las fracturas de radio distal en el paciente geriátrico son un problema de salud frecuente en nuestra población, el costo institucional del tratamiento de estas fracturas en 1 año 6 meses represento 988,714 pesos para el Hospital Central Norte de PEMEX y si se considera la tendencia a la creciente población geriátrica, debido a la mayor longevidad de la población general, es importante buscar encontrar el tratamiento que de los mejores resultados funcionales para este grupo de pacientes, con una mayor seguridad y optimizando el uso de recursos económicos.

El síndrome doloroso regional complejo es una de las complicaciones mas frecuentemente asociadas con el tratamiento con fijador externo de las fracturas de radio distal, se ha observado su presentación entre el 1-37% de los pacientes dentro de las nueve semanas posteriores a la fractura (119). En el presente estudio esta complicación se presento en un paciente, lo cual representa el 7.14% de la muestra estudiada. Existen diversas hipótesis de la causa de este padecimiento, la mas aceptada es la distracción excesiva y prolongada asociada con la inmovilidad (120). Al revisar la radiografía postoperatoria del paciente que presentó esta complicación en este estudio, se detecto sobredistracción del fijador externo al encontrar un mayor espacio articular en la primer fila del carpo. Esta complicación se considera mayor por que tiene un gran impacto en la funcionalidad del paciente, tiene gran impacto psicosocial y económico, además precisa un tratamiento en algunos casos prolongado, con fisioterapia, calcio, propranolol calcitonina (121). Al momento de la valoración a seis meses el paciente del estudio que presento esta complicación continuaba en tratamiento con rehabilitación física y manejo con analgésicos, además presentaba la osteopenia característica de esta patología en su radiografía a seis meses de seguimiento.

En el tratamiento con fijador externo de estas fracturas también se han descrito otras complicaciones: lesiones neurológicas de la rama sensitiva del nervio radial, mediano y cubital, infecciones superficiales del trayecto de los clavos, osteítis, roturas del tendón extensor pollicis longus, fracturas del radio en el lugar de la inserción de los clavos o

aflojamiento de los mismos y síndrome compartimental. Sin embargo en este estudio no se presentó ninguna de estas complicaciones.

Se ha descrito en la literatura que en el tratamiento de las fracturas de radio distal con fijador externo comparado con el manejo conservador el primero tiene las ventajas de reducir la tasa de redesplazamiento y presenta mejores resultados anatómicos (104), sin embargo en estudios recientes se ha visto que en los pacientes geriátricos el mejor resultado anatómico no corresponde a un mejor resultado funcional (92,95). Otros estudios han descrito que la angulación volar y varianza cubital tienen una correlación significativa con el resultado clínico (122). Sin embargo en el presente estudio encontramos que no existió diferencia significativa en el resultado radiográfico dentro de los grupos y entre grupos, lo cual se contrapone a lo descrito previamente.

Los resultados funcionales en el presente estudio no tuvieron diferencias significativas en el grupo de tratamiento conservador comparado con fijador externo, esto concuerda con lo publicado en la literatura (82,83, 84, 85), incluso se ha demostrado esto con un seguimiento a un año, el cual es mayor que el del presente estudio (86, 87). Y también descrito en metanálisis (6, 88)

Se ha sugerido que no existe un consenso para el manejo de las fracturas de radio distal en los pacientes geriátricos y que la elección del tratamiento debe basarse en las potenciales complicaciones (89,90,91). Basados en esta última recomendación de un metaanálisis observamos que no existieron complicaciones en el grupo de tratamiento conservador, que el tiempo de rehabilitación fue similar y que la funcionalidad no presentó una diferencia significativa con el grupo con tratamiento con fijador externo.

En un metaanálisis se hace referencia a que faltan estudios prospectivos que valoren las fracturas de radio distal en pacientes geriátricos y sobre todo el aspecto cuantitativo de uso de recursos y costos (104). En el presente estudio se recabó la información del costo del tratamiento en los dos grupos y se comparó el mismo. Se encontró que el tratamiento conservador de los pacientes representó 99058 pesos menos que con fijador externo y una diferencia por paciente de 15437 pesos, lo cual demuestra un

importante ahorro económico con el tratamiento conservador. No existen estudios nacionales previos que documenten los costos del tratamiento.

Las escalas de valoración funcional para las fracturas de radio distal DASH y PRWE, pese a ser las más ampliamente utilizadas (122, 123) tiene la desventaja de valorar la funcionalidad de la muñeca de forma subjetiva únicamente. Jebsen y Taylor en 1969 (124) describieron una escala de valoración funcional objetiva, la cual es útil pero contrariamente no valora los aspectos de la percepción del paciente en cuanto a su funcionalidad e igualmente a las escalas previas no considera los resultados radiográficos de la fractura.

Sin embargo para tener una evaluación global de la función del paciente hacen falta escalas que integren la evaluación objetiva de la misma y los criterios radiográficos de la reducción de la fractura. En el presente estudio presentamos una propuesta de valoración integral del resultado del tratamiento del paciente, lo cual tendría utilidad para la investigación clínica de esta patología.

XIX. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los resultados y conclusiones del presente estudio se puede recomendar como un proceso de buena practica clínica el manejo de las fracuras de radio distal en pacientes geriátricos con uso de reducción cerrada y colocación de yeso al observar su buen resultado funcional, la seguridad de este procedimiento para el paciente por ser menos invasivo y presentar menos complicaciones, además del menor costo económico que representa.

Es necesario realizar estudios futuros con una muestra mayor para validar la escala de funcionalidad global que se propone en el presente trabajo.

XX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bucholz R, Heckman J. (2003). Rockwood & Green's. Fracturas en el adulto 5ª edición. Madrid: Marban.
2. Colles A. (1814). On the fracture of the carpal extremity of the radius. Edin Med Surg J , 10, 182.
3. Martín Ferrero MA. (2002). Fracturas del antebrazo y de la muñeca. Valladolid: Secretariado de publicaciones de la Universidad de Valladolid.
4. Kaukonen JP, Karaharju EO, Porras M, Et al. (1888). Functional recovery after fractures of the distal forearm. Annales Chirurgiae et Gynaecologiae , 77, 27-31.
5. Bacorn RW, Kurtzke JF. (1953). Colles' fracture. Annales Chirurgiae et Gynaecologiae , 35A, 643-58.
6. Handoll HH, Madhok R. (2003). Conservative interventions for treating distal radial fractures in adults. Cochrane Database Syst Rev , 2, CD000314.
7. Gartland JJ, Werley CW. (1951). Evaluation of healed Colles' fractures. J Bone Joint Surg, 33A, 895-907.
8. Lidström A. (1959). Fractures of the distal end of the radius: a clinical and statistical study of end results. Acta Orthop Scand, 41, 1-118.
9. Uthoff HK, Rahn BA. (1981). Healing patterns of metaphyseal fractures. Clin Orthop, 160, 295-303.
10. Vilatela MA, Brú A, López E.. (1993). Fracturas de la extremidad distal del radio. Revisión de 20 casos tratados mediante osteosíntesis con placa atornillada. Rev Ortop Traumatol, 37, 42-6.
11. Lipton HA, Wollstein R. (1996). Operative treatment of intraarticular distal radial fractures. Clin Orthop, 327, 110-24.
12. Calandruccio J, Collins E, Hanel D. (2001). Traumatismos de muñeca y mano. Orthopaedic Knowledge Update. . Am Acad Orthopaedic Surg , 6, 133-44.
13. Kihara H, Palmer AK, Werner FW, Short WH, Fortino MD . (1996). The effect of dorsally angulated distal radial fractures on distal radioulnar joint congruency and forearm rotation. J Hand Surg , 21A, 40-7.
14. Hollingsworth R, Morris J. (1976). The importance of the ulnar side of the wrist in fractures of the distal end of the radius. Injury, 7, 263-6.
15. Frykman G. (1967). Fracture of the distal radius including sequelae. Acta Orthop Scand , 108, 1-153.

16. Green JT, Gay FH. (1956). Colles' fracture residual disability. *Am J* , 91, 636-42.
17. Trumble TE, Schmitt SR, Bedder NB. (1994). Factors affecting functional outcome of displaced intra-articular distal radius fractures. *J Hand Surg* , 19A, 325-40.
18. Villar RN, Marsh D, Rushton N, Greatorex RA. (1987). Three years after Colles' fracture. *J Bone Joint Surg*, 69B, 635-8.
19. Altissimi M, Anterucci R, Fiacca C, Mancini GB. (1986). Long-term results of conservative treatment of fractures of the distal radius. *Clin Orthop*, 206, 202-10.
20. Knirk JL, Jupiter JB. (1986). Intraarticular fractures of the distal end of the radius in young adults. *J Bone Joint Surg* , 68A, 647-59.
21. Green DP. (1975). Pins and plaster treatment of comminuted fractures of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg*, 57A, 304-10.
22. Katz MA, Beredjikian PK, Bozentka DJ, Steinberg DR. (2001). Computed tomography scanning of intra-articular distal radius fractures: Does it influence treatment? . *J Hand Surg* , 26A, 415-21.
23. Trumble TE, Wagner W, Hanel DP, Vedder NB, Gilbert M.. (1998). Intrafocal (Kapandji) pinning of distal radius fractures with and without external fixation. *J Hand Surg* , 23A, 381-94 .
24. Catalano LW III, Cole RJ, Gelberman RH, Et al . (1997). Displaced intraarticular fractures of the distal aspect of the radius: Longterm results in young adults after open reduction an internal fixation. *J Bone Joint Surg*, 79A, 1290-302.
25. Jupiter JB.. (1991). Fractures of the distal end of the radius. *J Bone Joint Surg* , 73A, 461-9.
26. Bradway JK, Amadio PC, Cooney WP. (1989). Open reduction and internal fixation of displaced, conminuted intra-articular fractures of the distal end of the radius.. *J Bone Joint Surg*, 71A, 839-47.
27. Fernández DL . (1991). Treatment of displaced articular fractures of the radius. *J Hand Surg* , 16A, 375-84.
28. Bickerstaff DR, Bell MJ. (1989). Carpal malalignment in Colles' fractures. *J Hand Surg* , 14B, 155-60.
29. Frykman G, Tooma G, Boyko K, Henderson R . (1989). Comparison of eleven external fixators for treatment of unstable wrist fractures. *J Hand Surg* , 14A, :247-54.
30. Pool C. (1973). Colles' fracture. *J Bone Joint Surg*, 55B, 540-4.

31. Scheck M. (1962). Long-term follow-up of treatment of comminuted fractures of the distal end of the radius by transfixation with Kirschner wires and cast. *J Bone Joint Surg*, 44A, 337-51.
32. Van der Linden W, Ericson R. (1981). Colles' fractures: How should its displacement be measured and should it be immobilized? . *J Bone and Joint Surg* , 63A, 1285-8.
33. Strange-Vognsen HH. (1991). Intraarticular fractures of the distal end of the radius in young adults. *Acta Orthop Scand* , 62, 527-30.
34. Clancey GJ. (1984). Percutaneous Kirschner-wire fixation of Colles' fractures: a prospective study of thirty cases. *J Bone Joint Surg* , 66A, 1008-14.
35. Leibovic SJ, Geissler WB. (1994). Treatment of complex intra-articular distal radius fractures. *Orthop Clin North Am* , 25, 685-706.
36. Melone CP Jr. (1984). Articular fractures of the distal radius. *Orthop Clin North Am* , 15, 217-36.
37. Parry BR. (1997). Colles' fracture: Efficacy of pins and plaster. *Am J Orthop* , 26, 45-50.
38. Rodríguez-Merchán EC. (1998). Management of comminuted fractures of the distal radius in the adult. Conservative or surgical? . *Am J Orthop* , 353, 53-62.
39. Swigart C, Wolfe S. (2001). Técnicas de mínima incisión para el tratamiento de las fracturas distales de radio. *Orthop Clin North Am* , 2, 321-32.
40. Cole RJ, Bindra RR, Eck KR, Evanoff BA, Et al. (1997). Radiographic evaluation of osseous displacement following intra-articular fractures of the distal radius. Reliability of plain radiography and computerized tomography. *J Hand Surg* , 22A, 797-800.
41. Edwards GS Jr. (1991). Intraarticular fractures of the distal part of the radius treated with the small AO external fixation. *J Bone Joint Surg* , 73A, 1241-50.
42. Johnston GH, Friedman L, Kriegler JC. (1992). Computerized tomographic evaluation of acute distal radial fractures. *J Hand Surg* , 17A, 738-44.
43. Pruitt DL, Gilula LA, Manske PR, Vannier MW. (1994). Computed tomography scanning with image reconstruction in evaluation of distal radius fractures. *J Hand Surg* , 19A, 720-7.
44. Mason ML. (1953). Colles' fracture. *British Journal of Surgery* , 40, 340-6.
45. Cassebaum WH. (1950). Colles' fracture. *Journal of the American Medical Association* , 143, 963-5.

46. Stewart HD, Innes AR, Burke FD. (1985). Factors affecting the outcome of Colles' fracture: an anatomical and functional study. *Injury* , 16, 289-95.
47. Young BT, Rayan GM. . (2000). Outcome following nonoperative treatment of displaced distal radius fractures in low-demand patients older than 60 years old. *J Hand Surg* , 25A, 19-28.
48. Martín Ferrero MA, Palencia J, Simón C, Ardua F, Sánchez Martín MM. (2003). Clasificación de las fracturas del radio distal. *Rev Ortop Traumatol*, 47, 3-12.
49. Cooney WP. (1993). Fractures of the distal radius: a modern treatment based classification. *Orthop Clin North Am* , 24, 211-6.
50. Jakim NH, Pieterse HS, Sweet MB. (1991). External fixation for intraarticular fractures of the distal radius. *J Bone Joint Surg*, 73B, 302-6.
51. Porter M, Stockley I. (1987). Fractures of the distal radius. Intermediate and end results in relation to radiologic parameters. *Clin Orthop*, 220, 241-52.
52. Jenkins NH. (1989). The unstable Colles' fracture. *J Hand Surg* , 14B, 149-54.
53. Meseguer LR, Galian A.. (1993). Fijación externa en las fracturas inestables de la extremidad distal del radio. *Rev Ortop Traumatol* , 37, 47-52.
54. Buck-Gramcko D, Nigst H. . (1991). Fracturas del extremo distal del radio. Barcelona: Ancora.
55. Keating JF, Court CM, McQueen MM. (1994). Internal fixation of volar displaced distal radial fractures. *J Bone Joint Surg* , 76B, 401-5.
56. Board T, Kocialkowski A, Andrew G. (1999). Does Kapandji wiring help in older patients? A retrospective comparative review of displaced intraarticular distal radial fractures in patients over 55 years. *Injury* , 30, 663-9.
57. Benoist LA, Freeland AE. (1995). Buttress pinning in the unstable distal radial fracture: a modification of the Kapandji technique. *J Hand Surg* , 20B, 82-96.
58. Del Cerro Gutiérrez M, Rios A, Díaz FS. (2003). Osteosíntesis mínimamente invasiva. *Rev Ortop Traumatol*, 47, 27-9.
59. Della Santa D, Sennwald G. (2001). Is there still a place for conservative treatment of distal radius fractures in the adult?. *Chir Main*, 20, 426-35.
60. Sánchez Sotelo J. (2003). Fracturas de la extremidad distal del radio. Tratamiento conservador y papel de los sustitutivos óseos. *Rev Ortop Traumatol*, 47, 13-20.

- 61.** McAuffiffe TB, Hilliar KM, Coates CJ, Grange WJ. . (1987). Early mobilisation of Colles' fractures. *J Bone Joint Surg* , 69B, 727-729.
- 62.** Rueger JM, Pannike A. (1988). Distal radius fracture: principles of conservative treatment. *Unfallchirurg*, 14, 94-8.
- 63.** Collert S, Isacson J. (1978). Management of redislocated Colles' fractures. *Clin Orthop*, 135, 183-6.
- 64.** Roumen R, Hesp W, Bruggink E. (1991). Unstable Colles' fractures in elderly patients. *J Bone Joint Surg*, 73B, 307-11.
- 65.** Melone CP. (1986). Open treatment for displaced articular fractures of the distal radius. *Clin Orthop* , 202, 103-11.
- 66.** Lewis MH. (1978). Median nerve decompression after Colles' fracture. *J Bone Joint Surg* , 60B, 195-196.
- 67.** Hirasawa Y, Katsumi Y, Akiyoshi T, Tamai K, Tokioka T. (1990). Clinical and microangiographic studies on rupture of the EPL tendon after distal radial fractures. *J Hand Surg* , 15B, 51-7
- 68.** Sadr B. (1984). Sequential rupture of extensor tendons after a Colles' fracture. *J Hand Surg* , 9A, 144-5.
- 69.** Stuart MJ, Beckenbaugh RD. (1987). Flexor digitorum profundus entrapment after closed treatment of a displaced Colles' fracture. *J Hand Surg* , 12A, 413-5.
- 70.** Diamond JP, Newman JH. (1987). Multiple flexor tendon ruptures following Colles' fracture: a case report. *J Hand Surg* , 12B, 112-4.
- 71.** Altissimi M, Manzini GB, Ciaffoloni E, Pucci G. (1991). Comminuted articular fractures of the distal radius. Results of conservative treatment. *Ital J Orthop Traumatol* , 17, 117-23.
- 72.** Cooney WP, Dobyns JH, Linscheid RL. (1980). Complications of Colles' fractures. *J Bone Joint Surg*, 62A, 613-9.
- 73.** Smaill GB. (1965). Long term follow up of Colles' fracture. *J Bone Joint Surg*, 47B, 80-5.
- 74.** Jenkins NH, Jones DG, Johnson SR, Mintowt-Czyz WJ. (1987). External Fixation of Colles' fractures. An anatomical study. *J Bone Joint Surg*, 69B, 207-11.
- 75.** Mudgal CS, Jones WA. (1990). Scapholunate diastasis: a component of fractures of the distal radius. *J Hand Surg*, 15B, 503-5.

- 76.** Rosenthal DI, Schwartz M, Phillips WC, Jupiter J. (1983). Fracture of the radius with instability of the wrist. . American Journal of Roentgenology , 41, 113-6.
- 77.** Fernández DL. (1982). Correction of post-traumatic wrist deformity in adults by osteotomy, bone grafting, and internal fixation. J Bone Joint Surg , 64A, 1164-78.
- 78.** Burgess RC, Watson HK. (1988). Hypertrophic ulnar styloid non-union. Clin Orthop, 228, 215-7.
- 79.** Camelot C, Ramaré S, Lemoine J, Saillant G. (1998). Orthopedic treatment of fractures of the lower extremity of the radius by the Judet technique. Anatomic results in function of the type of lesion: apropos of 280 casos. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot , 84, 124-35.
- 80.** Hung LK, Wu HT, Leung PC, Qin L. (2005). Low BMD is a risk factor for low-energy Colles' fractures in women before and after menopause. Clin Orthop Relat Res, 435, 219–25.
- 81.** KEVIN C. CHUNG, PETER M. MURRAY. ; RULL JAMES TOUSSAINT, TAMARA D. ROZENTAL. (2012). Distal Radius Fractures: Anatomy, Biomechanics, and Classification. En HAND SURGERY UPDATE V, (105-125). ROSEMONT, IL: AMERICAN SOCIETY FOR SURGERY OF THE HAND.
- 82.** Chung KC, Shauver MJ, Birkmeyer JD. (2009). Trends in the United States in the treatment of distal radial fractures in the elderly. J Bone Joint Surg Am, 91, 1868-1873.
- 83.** Egol KA, Walsh M, Romo-Cardoso S, Dorsky S, Paksima N. (2010). Distal radial fractures in the elderly: operative compared with nonoperative treatment. J Bone Joint Surg Am, 92, 1851–7.
- 84.** Kateros K, Macheras G, Galanakos SP, Sofianos I, Papakostas I, Papadakis SA. (2010). External fixation versus “Π” plate for distal radius fractures. J Trauma , 68, 166–172.
- 85.** Arora R, Gabl M, Gschwentner M, Deml C, Krappinger D, Lutz M. (2009). A comparative study of clinical and radiologic outcomes of unstable Colles type distal radius fractures in patients older than 70 years: nonoperative treatment versus volar locking plating. J Orthop Trauma, 23, 237–242.
- 86.** Wei DH, Raizman NM, Bottino CJ, Jobin CM, Strauch RJ, Rosenwasser MP. (2009). Unstable distal radial fractures treated with external fixation, a radial column

plate, or a volar plate. A prospective randomized trial. *J Bone Joint Surg* , 91A, 1568–1577.

87. Rozental TD, Blazar PE, Franko OI, Chacko AT, Earp BE, Day CS. (2009). Functional outcomes for unstable distal radial fractures treated with open reduction and internal fixation or closed reduction and percutaneous fixation. A prospective randomized trial. *J Bone Joint Surg* , 91A, 1837–1846.

88. Margaliot Z, Haase SC, Kotsis SV, Kim HM, Chung KC . (2005). A meta-analysis of outcomes of external fixation versus plate osteosynthesis for unstable distal radius fractures. *J Hand Surg Am* , 30, 1185–1199.

89. Lichtman DM, Bindra RR, Boyer MI, et al. (2010). Treatment of distal radius fractures. *J Am Acad Orthop Surg*, 18, 180–9.

90. Chen NC, Jupiter JB. (2007). Management of distal radius fractures. *J Bone Joint Surg Am*, 89, 2051–2062.

91. Rafael J. Diaz-Garcia, MD, Takashi Oda, MD, PhD, Melissa J. Shauver, MPH, Kevin C. Chung, MD, MS. (2011). A Systematic Review of Outcomes and Complications of Treating Unstable Distal Radius Fractures in the Elderly. *J Hand Surg*, 36A, 824–835.

92 Anzarut A, Johnson JA, Rowe BH, Lambert RG, Blitz S, Majumdar SR. (2004). Radiologic and patient-reported functional outcomes in an elderly cohort with conservatively treated distal radius fractures. *J Hand Surg Am*, 29, 1121–7..

93. Azzopardi T, Ehrendorfer S, Coulton T, Abela M. (2005). Unstable extraarticular fractures of the distal radius: a prospective, randomized study of immobilisation in a cast versus supplementary percutaneous pinning. *Bone Joint Surg Br*, 87, 837–40.

94. Jaremko JL, Lambert RG, Rowe BH, Johnson JA, Majumdar SR. (2007). Do radiographic indices of distal radius fracture reduction predict outcomes in older adults receiving conservative treatment?. *Clin Radiol*, 62, 65–72.

95. Synn AJ, Makhni EC, Makhni MC, Rozental TD, Day CS. (2009). Distal radius fractures in older patients: is anatomic reduction necessary? . *Clin Orthop Relat Res*, 467, 1612–20.

96. Louis F. Amorosa, Mark A. Vitale, Shervondalonn Brown, Robert A. Kaufmann. (2011). A functional outcomes survey of elderly patients who sustained distal radius fractures . *HAND*, 6, 260–267 .

- 97.** Vogt MT, Cauley JA, Tomaino MM, Stone K, Williams JR, Herndon JH. (2002). Distal radius fractures in older women: a 10-year follow-up study of descriptive characteristics and risk factors. *The study of osteoporotic fractures. J Am Geriatr Soc*, 50, 97–103.
- 98.** Fujii K, Henmi T, Kanematsu Y, Mishiro T, Sakai T, Terai T. (2002). Fractures of the distal end of radius in elderly patients: a comparative study of anatomical and functional results. *J Orthop Surg Hong Kong*, 10, 9–15.
- 99.** Gartland JJ Jr, Werley CW. (1951). Evaluation of healed Colles' fractures. *J Bone Joint Surg Am*, 33, 895–907.
- 100.** Martini AK . (1999). Bewertungsschemata zur Beurteilung des Handgelenkes. *Handchir Mikrochir Plast Chir*, 31, 153–154.
- 101.** MacDermid JC, Turgeon T, Richards RS, Beadle M, Roth JH. (1998). Patient rating of wrist pain and disability: a reliable and valid measurement tool. *J Orthop Trauma*, 12, 577–586.
- 102.** Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. (1996). Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) [corrected]. *The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). Am J Ind Med*, 29, 602–8.
- 103.** Aktekin CN, Altay M, Gursoy K, Aktekin LA, Ozturk AM, Tabak AY. (2010). Comparison between external fixation and cast treatment in the management of distal radius fractures in patients aged 65 years and older. *J Hand Surg Am*, 35, 736–742.
- 104. Handoll HHG, Huntley JS, Madhok R.** External fixation versus conservative treatment for distal radial fractures in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007, Issue 3. Art. No.: CD006194. DOI: 10.1002/14651858.CD006194.pub2.
- 105.** Brenner H, Arndt V. (2004). Epidemiology in aging research. *Exp Gerontol*, 39, 679–86.
- 106.** eRADIUS. (2004). Indications for reduction in distal radius fractures. 5-05-2015, de International Distal Radius Fracture Study Group Sitio web: <http://www.eradius.com>
- 107.** Short WH, Palmer AK, Werner FW, Murphy DJ. (1987). A biomechanical study of distal radius fractures. *J Hand Surg* , 12A, 529–534.
- 108.** Ware JE Jr, Snyder MK, Wright WR, Davies AR. (1983). Defining and measuring patient satisfaction with medical care. *Eval Program Plann* , 6, 247–263.
- 109.** David J. Slutsky, MD . (2007). External Fixation of Distal Radius Fractures. *J Hand Surg* , 32A, 1624–1637.

- 110.** Emami A, Mjoberg B. . (2000). A safer pin position for external fixation of distal radial fractures. *Injury*, 31, 749–750.
- 111.** Gausepohl T, Worner S, Pennig D, Koebke J. (2001). Extraarticular external fixation in distal radius fractures pin placement in osteoporotic bone. *Injury*, 32, 79–85.
- 112.** Ware JEJ, Sherbourne CD. (1992). The mos 36-item short-form health survey (SF-36). Conceptual framework and item selection. *Med Care*, 30, 473–483.
- 113.** Ruch DS, Papadonikolakis A. (2006). Volar versus dorsal plating in the management of intra-articular distal radius fractures. *J Hand Surg Am*, 31, 9–16.
- 114.** Schmelzer-Schmied N, Wieloch P, Schmelzer-Schmied N, Wieloch P, Martini AK, Daecke W. (2009). Comparison of external fixation, locking and non-locking palmar plating for unstable distal radius fractures in the elderly. *Int Orthop*, 33, 773–8.
- 115.** McQueen MM, Hajducka C, Court-Brown CM. (1996). Redispaced unstable fractures of the distal radius: a prospective randomised comparison of four methods of treatment. *J Bone Joint Surg*, 78B, 404–409.
- 116.** Lafontaine M, Hardy D, Delince P. (1989). Stability assessment of distal radius fractures. *J Bone Joint Surg*, 20, 208-10.
- 117.** Ross CK, Steward CA, Sinacore JM. (1995). A comparative study of seven measures of patient satisfaction. *Med Care* , 33, 392– 406.
- 118.** Albanese, F., Brondo, C., Deveikis, I., Frías, B., Lema et al. (2013-2014). Traducción al castellano y adaptación transcultural del Patient-Rated Wrist Evaluation (PRWE). 5-05-2015, de McMaster University school of rehabilitation Sitio web: <http://www.srs-mcmaster.ca/Portals/20/Research/Spanish%20%28Argentina%29%20PRWE.pdf>
- 119.** Hegeman JH, Oskam J, Vierhout PA, Ten Duis HJ . (2005). External fixation for unstable intra-articular distal radial fractures in women older than 55 years. Acceptable functional end results in the majority of the patients despite significant secondary displacement. *Injury*, 36, 339–344.
- 120.** Young Hak Roh, Beom Koo Lee, Jung Ho Noh, et al. (2014). Factors associated with complex regional pain syndrome type I in patients with surgically treated distal radius fracture. *Arch Orthop Trauma Surg* , 134, 1775–1781.

- 121.** Roberto S Perez, Paul E Zollinger, Pieter U Dijkstra, Ilona L Thomassen-Hilgersom⁶ and the CRPS I task force. (2010) Evidence based guidelines for complex regional pain syndrome type 1 BMC Neurology, 10:20
- 122.** Narihito Kodama, Yoshinori Takemura, Hiroaki Ueba, Shinji Imai, Yoshitaka Matsusue . (2014). Acceptable parameters for alignment of distal radius fracture with conservative treatment in elderly patients. J Orthop Sci, 19(2), 292-7.
- 123.** Castellet Feliu E , Vidal N , Conesa X. (2010). Escalas de valoración en cirugía ortopédica y traumatología. Trauma Fund MAPFRE, 21 Supl 1, 34-43.
- 124.** Jebsen RH, Taylor N, Trieschmann RB, Trotter MJ, Howard LA. (1969). An objective and standardized test of hand function. Arch Phys Med Rehabil, 50, 311–319.

XXI.- ANEXOS

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL ESTUDIO “FRACTURAS DEL RADIO DISTAL EN EL PACIENTE GERIÁTRICO: ESTUDIO PROSPECTIVO Y COMPARATIVO DEL RESULTADO FUNCIONAL CON TRATAMIENTO CON FIJADOR EXTERNO Y REDUCCION CERRADA CON COLOCACION DE YESO EN EL HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PEMEX”

Este formulario está dirigido a los adultos mayores, se les invita a participar en la investigación: **“FRACTURAS DEL RADIO DISTAL EN EL PACIENTE GERIÁTRICO: ESTUDIO PROSPECTIVO Y COMPARATIVO DEL RESULTADO FUNCIONAL CON TRATAMIENTO CON FIJADOR EXTERNO Y REDUCCION CERRADA CON COLOCACION DE YESO EN EL HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PEMEX”**

INVESTIGADORES:

Dr. Mario Loreto Lucas

Médico adscrito del servicio de Ortopedia del Hospital Central Norte de PEMEX

Dr. Daniel Romero Gamboa

Médico residente de Ortopedia del Hospital Central Norte de PEMEX

CARTA DE INFORMACIÓN PARA EL PACIENTE

En el **HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PEMEX** estamos investigando sobre la funcionalidad de la muñeca con el manejo en las fracturas de radio distal. Si tiene preguntas más tarde, puede preguntarme a mí, o a los demás miembros del equipo.

Propósito del estudio

El objetivo del proyecto es conocer la si la recuperación de fracturas de radio distal con el manejo y rehabilitación física que recibiré es adecuado comparándolo con otro tipo de tratamiento.

Esta investigación incluirá los tratamientos habituales para fracturas de radio distal, realizando el mejor tratamiento basado en la información actual.

Selección de participantes

Estamos invitando a todos los adultos mayores de 65 años de edad con fractura de radio distal que deseen participar en este estudio de investigación.

Participación voluntaria

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted puede elegir participar o no hacerlo. Usted puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aun cuando haya aceptado antes.

Procedimientos

Durante la investigación tendrá una visita al HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PEMEX para realizar un interrogatorio sobre las funciones que realiza diariamente y las limitaciones que presenta con esta fractura, se medirán los movimientos de la mano y se estudiaran las posibles complicaciones propias de estas fracturas. Estas mediciones se repetirán a los 6 meses y al año después de la fractura.

Riesgos

No existen riesgos especiales por participar en este estudio, son los mismos propios de estas fracturas y su tratamiento:

Molestias

Al participar en esta investigación no existirán molestias.

Beneficios

Durante el desarrollo del estudio se le realizará un seguimiento más cercano de la evolución de su fractura, recibirá una rehabilitación más rápida y personalizada, además se dará un seguimiento más cercano a las posibles complicaciones de su fractura.

Confidencialidad

La información que se recoja por este proyecto de investigación se mantendrá confidencial. No se compartirá la identidad de aquellos que participen en la investigación. La información recolectada durante la investigación acerca de usted será puesta fuera del alcance, y nadie sino los investigadores tendrán acceso a verla.

Manejo de los resultados

El conocimiento que obtengamos por realizar esta investigación se compartirá con usted antes de hacerse disponible al público. No se compartirá o publicará información confidencial como el nombre. Los resultados se publicarán para que otras personas interesadas puedan aprender de esta investigación.

Derecho a negarse o retirarse

Usted no tiene por qué participar en esta investigación si no desea hacerlo, y el negarse a participar no le afectará de ninguna forma. Puede dejar de participar en la investigación en cualquier momento sin que esto tenga repercusiones. Su elección y sus derechos serán respetados.

A quien contactar

Si tiene cualquier pregunta puede hacerla ahora o más tarde, incluso después de haber iniciado el estudio. Si desea hacer preguntas más tarde, puede contactar a:

Dr. Daniel Romero Gamboa

Médico residente de Ortopedia del Hospital Central Norte de PEMEX

Cel 4772812019

Email: danielrg87@yahoo.com.mx

Este estudio ha sido revisado y aprobado por la jefatura del servicio de traumatología y ortopedia del Hospital Central Norte de Pemex. Si usted desea más información sobre este protocolo puede contactar a:

Dr. Mario Loreto Lucas

Médico adscrito del servicio de Ortopedia del Hospital Central Norte de PEMEX

Consulta externa de ortopedia lunes-miércoles, jueves y viernes 16:00 a 18:30 horas

Dr. Ricardo Rojas Becerril

Jefe del servicio de Ortopedia del Hospital Central Norte de PEMEX

Consulta externa o Jefatura servicio de Ortopedia del Hospital Central Norte de PEMEX

Lunes, martes, jueves y viernes 9:00 a 12:00hrs

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO

He sido invitado a participar en la investigación de **“FRACTURAS DEL RADIO DISTAL EN EL PACIENTE GERIÁTRICO: ESTUDIO PROSPECTIVO Y COMPARATIVO DEL RESULTADO FUNCIONAL CON TRATAMIENTO CON FIJADOR EXTERNO Y REDUCCION CERRADA CON COLOCACION DE YESO EN EL HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PEMEX”**. Entiendo que se me colocara un yeso del brazo a la mano o un fijador externo. Comprendo los riesgos también se cuáles son los beneficios para mi persona. Se me proporcionó el nombre y el teléfono de un investigador que puede ser fácilmente contactado.

He leído la información proporcionada y he tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera.

Nombre del participante: _____

Firma: _____

Fecha: _____ (Día/Mes/Año)

Telefono: _____

Celular: _____

Testigo: _____

Firma: _____

Investigador: _____

Firma: _____

El cuestionario Patient-Rated Wrist Evaluation (PRWE)

EVALUACION DEL PACIENTE CON ALTERACIONES EN LA MUÑECA

El cuestionario detallado a continuación nos ayudara a comprender la magnitud de su problema de muñeca en la última semana. Usted describirá, en **promedio**, sus síntomas de muñeca **durante la última semana** en una escala del 0 al 10. Por favor, responda **TODAS** las preguntas. Si usted no realizo la actividad, por favor **ESTIME** cuanto le hubiese dolido o costado realizarla. Si usted **nunca** realizo dicha actividad, deje el casillero en blanco.

1. DOLOR

Describa el promedio de dolor de muñeca en la última semana remarcando el número que mejor describa su dolor en una escala del 0 al 10. El cero (0) significa ausencia total del dolor y el diez (10) significa el peor dolor que usted haya experimentado o que no puede realizar la actividad a causa del dolor

Ejemplo de escala 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Sin dolor Máximo dolor

DESCRIBA SU DOLOR

Cuando tiene la mano en reposo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Al realizar una tarea que implica un movimiento repetitivo de muñeca											
Al levantar un objeto pesado											
Cuando el dolor está en su peor momento											
¿Qué tan seguido experimenta dolor?											

2. FUNCIÓN

A. ACTIVIDADES ESPECIFICAS

Describa el grado de dificultad que experimento al realizar cada una de las actividades listadas debajo durante la última semana, marcando el número del 0 al 10 que mejor describa su situación. Cero (0) significa que no experimenta ninguna dificultad y diez (10) significa que no puede realizar la actividad de ninguna manera

Ejemplo de escala 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Sin dificultad Imposible de realizar

Al dar vuelta la manija de la puerta	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Al cortar carne con un cuchillo con la mano afectada											
Al abrocharse una camisa											
Al levantarse de una silla con la mano afectada											
Al cargar 5 kg con la mano afectada											
Al usar papel higiénico con la mano afectada											

B. ACTIVIDADES COTIDIANAS

Describa el grado de dificultad que experimento durante la última semana al realizar cada una de las actividades listadas a continuación, marcando el número de 0 al 10

que mejor describa su situación. Por “actividades cotidianas” entendemos las actividades que usted realizaba antes de padecer su problema de muñeca. Cero (0) significa que no experimenta ninguna dificultad y diez (10) significa que no puede realizar la actividad de ninguna manera.

Actividades de cuidado personal (vestirse, lavarse)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tareas del hogar (tareas de limpieza)											
Trabajo (su trabajo habitual)											
Actividades de tiempo libre											

EL CUESTIONARIO DASH

Instrucciones

Este cuestionario contiene preguntas acerca de sus síntomas y de su capacidad para llevar a cabo ciertas actividades.

Por favor, conteste todas las preguntas haciendo un círculo alrededor del número que mejor describe su condición durante la última semana.

Si durante la semana pasada no pudo llevar a cabo alguna de las actividades mencionadas en el cuestionario, escoja la respuesta que mejor describa su situación si hubiese podido hacer dicha actividad.

Conteste si fue capaz de realizar la actividad, sin importar con qué mano o brazo lo hizo ni cómo lo hizo.

CUESTIONARIO	Poca dificultad	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Incapaz	
DASH SOBRE LAS DISCAPACIDADES DEL HOMBRO, CODO Y MANO					
Haga un círculo alrededor del número que mejor indica su capacidad para llevar a cabo las siguientes actividades durante la semana pasada.					
Ninguna dificultad					
1. Abrir un	1	2	3	4	5

pote que
tenga la tapa
apretada,
dándole
vueltas

2. Escribir a mano	1	2	3	4	5
-----------------------	---	---	---	---	---

3. Hacer girar una llave dentro de la cerradura	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

4. Preparar una comida	1	2	3	4	5
---------------------------	---	---	---	---	---

5. Abrir una puerta pesada empujándola	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

6. Colocar un objeto en una tablilla que está más arriba de su estatura	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

7. Realizar los quehaceres del hogar más fuertes (por ejemplo, lavar ventanas, mapear)	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

8. Hacer el patio o cuidar	1	2	3	4	5
-------------------------------	---	---	---	---	---

las matas					
9. Hacer la cama	1	2	3	4	5
10. Cargar una bolsa de compra o un maletín	1	2	3	4	5
11. Cargar un objeto pesado (de más de 10 libras)	1	2	3	4	5
12. Cambiar una bombilla que está más arriba de su estatura	1	2	3	4	5
13. Lavarse el pelo o secárselo con un secador de mano (<i>blower</i>)	1	2	3	4	5
14. Lavarse la espalda	1	2	3	4	5
15. Ponerse una camiseta o un suéter por la cabeza	1	2	3	4	5
16. Usar un cuchillo para cortar alimentos	1	2	3	4	5
17. Realizar	1	2	3	4	5

actividades
recreativas
que requieren
poco esfuerzo
(por ejemplo,
jugar a las
cartas, tejer,
etc.)

18. Realizar actividades recreativas en las que se recibe impacto en el brazo, hombro o mano (por ejemplo, batear, jugar al golf, al tenis, etc.)	1	2	3	4	5
---	----------	----------	----------	----------	----------

19. Realizar actividades recreativas en las que mueve el brazo libremente (lanzar un frisbee o una pelota, etc.)	1	2	3	4	5
--	----------	----------	----------	----------	----------

20. Poder	1	2	3	4	5
-----------	----------	----------	----------	----------	----------

moverse en transporte público o en su propio auto (tomar guagua, taxi, guiar su carro, etc.)

21. Actividad sexual

	1	2	3	4	5
--	----------	----------	----------	----------	----------

Haga un círculo alrededor del número correspondiente: En lo absoluto	Poco	Moderadamente	Bastante	Muchísimo
--	-------------	----------------------	-----------------	------------------

22. ¿Hasta qué punto el problema del brazo, hombro o mano dificultó las actividades sociales con familiares, amigos, vecinos o grupos durante la semana pasada?

	1	2	3	4	5
--	----------	----------	----------	----------	----------

En lo absoluto	Poco	Moderadamente	Mucho	Totalmente
-----------------------	-------------	----------------------	--------------	-------------------

23. ¿Tuvo que limitar su trabajo u otras actividades diarias a causa del problema del brazo, hombro o mano durante la semana pasada?	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

Por favor, evalúe la intensidad de los siguientes síntomas durante la semana pasada: Ninguna	Poca	Moderada	Mucha	Muchísima
---	-------------	-----------------	--------------	------------------

24. Dolor de brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
-----------------------------------	---	---	---	---	---

25. Dolor de brazo, hombro o mano al realizar una actividad específica	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

26. Hormigueo en	1	2	3	4	5
------------------	---	---	---	---	---

el brazo,
hombro o
mano

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
--	---	---	---	---	---

Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Incapaz
---------------------------	------------------------	----------------------------	-------------------------	----------------

29. ¿Cuánta dificultad ha tenido para dormir a causa del dolor de brazo, hombro o mano durante la semana pasada?	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
---------------------------------	----------------------	---------------------------------------	-------------------	------------------------------

30. Me siento menos capaz, menos útil o con menos confianza en	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

mí debido al
problema del
brazo,
hombro o
mano.

Trabajo/Ocupación (Opcional)

Con las siguientes preguntas se intenta determinar las consecuencias del problema del brazo, hombro o mano en su capacidad para trabajar (incluidos los quehaceres del hogar de ser ésta su ocupación principal).

Indique cuál es su trabajo/ocupación: _____

No trabajo. (Pase a la sección siguiente.)

Por favor, haga un círculo alrededor del número que mejor describe su capacidad física durante	Ninguna dificultad	Poca dificultad	Dificultad moderada	Mucha dificultad	Incapaz
--	-------------------------------	----------------------------	--------------------------------	-----------------------------	----------------

la semana pasada.					
1. ¿Se le hizo difícil realizar las tareas de su trabajo como normalmente las hace?	1	2	3	4	5
2. ¿Se le hizo difícil realizar las tareas propias de su trabajo a causa del dolor de brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
3. ¿Se le hizo difícil hacer su trabajo tan bien como quisiera?	1	2	3	4	5
4. ¿Se le hizo difícil realizar su trabajo en el tiempo en que generalmente lo hace?	1	2	3	4	5

Atletas de Alto Rendimiento/Músicos (Opcional)

Las siguientes preguntas se relacionan con las consecuencias del problema del brazo, hombro o mano al practicar un deporte, tocar un instrumento musical (o ambas cosas).

Si practica más de un deporte o toca más de un instrumento musical (o ambas cosas), conteste tomando en consideración la actividad que sea más importante para usted.

Indique el deporte que practica o el instrumento musical que toca que sea más importante para usted: _____

No practico ningún deporte ni toco ningún instrumento musical. (Puede pasar por alto esta sección.)

<p>Por favor, haga un círculo alrededor del número que mejor describe su capacidad física durante la semana pasada.</p>	<p>Ninguna dificultad</p>	<p>Poca dificultad</p>	<p>Dificultad moderada</p>	<p>Mucha dificultad</p>	<p>Incapaz</p>
<p>1. ¿Tuvo dificultad al utilizar la técnica habitual para practicar su deporte o tocar su instrumento musical?</p>	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p>	<p>5</p>
<p>2. ¿Tuvo dificultad para practicar su deporte o tocar su instrumento musical a causa del dolor de brazo,</p>	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p>	<p>5</p>

hombro o mano?						
3. ¿Tuvo dificultad para practicar su deporte o tocar su instrumento musical tan bien como quisiera?	1	2	3	4	5	
4. ¿Tuvo dificultad para dedicarle la cantidad de tiempo habitual para practicar su deporte o tocar su instrumento musical?	1	2	3	4	5	

Puntuación de discapacidad/síntoma

La puntuación del DASH tiene dos componentes: las preguntas de discapacidad/síntomas (30 preguntas, puntuación del 1-5) y las secciones opcionales de trabajo/ocupación y de atletas de alto rendimiento/músicos (4 preguntas, puntuación del 1-5).

Para poder calcular la puntuación de discapacidad/síntomas hay que completar al menos 27 de las 30 preguntas.

Se suman los valores asignados a cada una de las respuestas completadas y se halla el promedio, obteniendo así una puntuación del uno al cinco. Para expresar esta puntuación en por cientos, se le resta 1 y se multiplica por 25. A mayor puntuación, mayor discapacidad.

Puntuación de DASH de discapacidad/síntoma =

$$\frac{\text{suma de n respuestas} - 1 \times 25}{n}$$

donde n es igual al número de las respuestas completadas.

Secciones opcionales (trabajo/ocupación y atletas de alto rendimiento/músicos)

Cada sección opcional consta de cuatro preguntas que las personas pueden contestar según la naturaleza de las mismas. La finalidad de las secciones opcionales es identificar las dificultades específicas que pueden presentar los atletas de alto rendimiento/músicos u otro grupo de trabajadores/profesionales pero que no necesariamente afectan a sus actividades cotidianas y por consiguiente pueden pasar desapercibidas en la sección de las 30 preguntas del DASH.

Para calcular la puntuación de la sección de 4 preguntas, se sigue el procedimiento descrito anteriormente. Para poder calcular la puntuación hay que contestar las cuatro preguntas. Se suman los valores asignados a cada una de las respuestas completadas y se divide entre cuatro. Para expresar esta puntuación en por cientos, se le resta 1 y se multiplica por 25.

Preguntas sin contestar

Si la persona deja sin contestar más del 10 por ciento de las preguntas (es decir, más de 3 preguntas), no se podrá calcular la puntuación DASH de discapacidad/síntoma. Siguiendo esta misma regla (es decir, no se pueden dejar sin contestar más del 10 por ciento de las preguntas), no es aceptable que se dejen preguntas sin contestar en las secciones opcionales de trabajo/ocupación y de atletas de alto rendimiento/músicos, porque cada sección consta solamente de 4 preguntas.