

ANEXO I: Modelo de Consentimiento Informado.

Yo,....., Con DNI.....,

En calidad de paciente objeto del trabajo de fin de grado de
....., con DNI,
concedo permiso para la realización del mismo.

Así mismo,....., autor del trabajo, se compromete a que en toda la extensión del mismo se garantice la confidencialidad del paciente ocultando tanto su rostro en fotografías, como sus datos filiales, de tal manera que si el trabajo es publicado en algún medio de divulgación científica o en la base de datos propia de la universidad nadie podrá identificar al paciente que ha sido objeto de este estudio.

En Zaragoza a..... de..... de.....

Firma del Paciente:

ANEXO II: Clasificación en las fracturas de radio.

Los epónimos utilizados no dan siempre una idea real de la lesión existente en cada paciente, por lo que son insuficientes para la descripción y planificación terapéutica. Por ello se han realizado múltiples clasificaciones pretendiendo alcanzar dichos objetivos sin que, por ahora, ninguna lo haya conseguido completamente. Sirva como ejemplo la primera clasificación que realizó Ehalt en 1935 con 54 tipos. Hay que tener en cuenta que un buen sistema de clasificación es aquel que consigue:

1. Describir la fractura
2. Establecer su pronóstico
3. Orientar el tratamiento
4. Facilitar la comunicación entre sus usuarios

Descriptiva

Según los parámetros de: abierta-cerrada, desplazamiento, angulación, conminución y acortamiento radial.

Clasificación de Frykman

Frykman hizo una condensación de la clasificación de Gartland y Werly, la de Palma y la de Madera. Se basa en la afectación de las articulaciones radiocarpiana y radiocubital distal, así como en la presencia o no de fractura de la estiloides cubital. Es de fácil comprensión, pero no señala la dirección del desplazamiento inicial, la conminución dorsal ni el acortamiento del fragmento distal; por lo que tiene poco valor para la planificación terapéutica. Pero es muy usada en estudios multicéntricos.

Clasificación de la AO (Müller en 1986)

En 1986 se diseñó en el seno de la Asociación Suiza para el estudio de la fijación interna (ASIF/AO) una clasificación aplicable a todos los huesos largos.

- A. Extraarticular
- B. Intraarticular (afecta a un labio)
- C. Intra y extraarticular

Cada tipo se dividió en tres subgrupos dependiendo de su complejidad. Constituye una clasificación muy compleja y organizada que por ello resulta de difícil manejo y con interpretaciones interindividuales muy dispersas.

Clasificación universal de Gartland

- I. Fractura extraarticular no desplazada
- II. Fractura extraarticular desplazada
- III. Fractura intraarticular no desplazada
 - a) Estable a la reducción
 - b) Inestable a la reducción
 - c) Irreducible
- IV. Fractura intraarticular desplazada
 - a) Estable tras la reducción
 - b) Inestable a la reducción
 - c) Compleja

Clasificación de las fracturas intraarticulares de Melone (1984)

Se basa en un mecanismo constante de impactación del semilunar, excluyendo la lesión cubital de Frykman.

- I. Estable sin conminución
- II. Hundimiento inestable dorsal o palmar
 - a) Reductible
 - b) Irreducible
- III. Espiculada que contusiona las estructuras palmares
- IV. Complejo dorsal y palmar desplazados por separado
- V. Fractura por estallido con conminución grave y gran afectación de partes blandas

Clasificación de Fernández y Geissler (1991)

Es una clasificación de la AO continuando la idea original de Weber de 1972 y fundamental en el mecanismo de lesión, hablándose de:

- *Fracturas por flexión*: que rompen por la metáfisis como el Colles y Smith
- *Fracturas por compresión*: con la impactación del hueso subcondral y metafisario como ocurre con las fracturas Die-Punch.

- *Fracturas por cizallamiento*: como ocurre en las fracturas de Barton y de estíloides radial

- *Fracturas por avulsión*: como en la de la estíloides cubital y radial

- *Fracturas complejas*: por mecanismos de alta energía

Su desventaja principal es que no considera la lesión de partes blandas ni estructuras cartilaginosas ni ligamentosas.

Clasificación Universal de la Clínica Mayo (1992)

Es muy simple y puede servir como guía de actuación terapéutica inicial y divide según la afectación articular, desplazamiento y estabilidad:

- Extraarticular no desplazada (I) y desplazada (II)
- Intraarticular no desplazada (III) y desplazada (IV)
- Reductor estable (A), reductor inestable (B) e irreductible (C)

Clasificación de Jenkins

Se basa en el grado de conminución:

- Tipo 1: ausencia de conminución
- Tipo 2: conminución radial dorsal sin conminución del fragmento fracturado
- Tipo 3: conminución del fragmento fracturado sin conminución radial dorsal
- Tipo 4: conminución del fragmento distal y de la cortical dorsal.

Clasificación de las fracturas intraarticulares según el número de fragmentos

- 2 fragmentos: la porción opuesta a la articulación radiocarpiana permanece indemne (Barton)
- 3 fragmentos: las carillas semilunar y escafoidea se separan entre sí y del radio proximal
- 4 fragmentos: igual pero la carilla semilunar se fractura en un fragmento dorsal y otro palmar
- 5 fragmentos: gran diversidad de fragmentos de conminución

FUENTE:

- (4) Romero B., Navarro R., Martín F., Santana R., Barroso S. Fracturas del tercio distal de radio. Revista Canarias Médica y Quirúrgica. 2009: 4-21.

ANEXO III: Medición del dolor

La medición del dolor se llevó a cabo mediante la Escala Visual Analógica (EVA), en la que el paciente tenía que cuantificar su dolor en una escala del 0 al 10, siendo el 0 la “ausencia de dolor” y el 10 “el dolor más insopportable que pueda imaginar”. Se considera clínicamente relevante una variación superior a 0,17 en la escala. (7)

ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA) PARA EL DOLOR

Descripción.

Propósito: La EVA es una medida unidimensional de la intensidad del dolor, que se usa en diversas poblaciones adultas, incluyendo enfermedades de tipo reumático.

Contenido: La EVA es una escala continua comprimida en una línea horizontal de 10 cm normalmente, y acotada por dos descriptores verbales en ambos extremos.

Número de Ítems: La EVA es una escala de un solo ítem.

Opciones de respuesta/escala: Para la intensidad del dolor, la escala está normalmente acotada por “sin dolor” (en una puntuación de 0) y por “el peor dolor imaginable” (en una puntuación de 100mm o 10cm). Para evitar el agrupamiento de puntuaciones alrededor de un valor numérico concreto, no se recomienda utilizar descriptores intermedios sean verbales o numéricos.

Validez de los ítems: Varía, pero más comúnmente se pregunta por la intensidad actual del dolor o la intensidad en las últimas 24 horas.

Aplicación práctica

Método de administración: La EVA se completa por el propio paciente. A este se le pide que haga una línea perpendicular a la línea de la EVA que representa la intensidad del dolor.

Puntuación: Usando una regla, la puntuación está determinada por la medida de la distancia en milímetros o sobre 10 entre la marca de “sin dolor” y la marca del paciente.

Interpretación de la puntuación: Una puntuación alta indica una gran intensidad de dolor. Basándose en la distribución de la EVA en pacientes postquirúrgicos que describieron su intensidad de dolor como ninguna, media, moderada o severo. Se han recomendado los siguientes puntos de corte: sin dolor (0–4 mm), dolor medio (5–44mm), dolor moderado (45–74 mm), y dolor severo (75–100 mm).

Sensibilidad de la EVA: Existen diferencias respecto al ámbito y tipo de patología en el que utilicemos la escala. Por ejemplo en un servicio de urgencias se consideraría relevante un cambio de 17 mm. (7) Sin embargo, de forma general podríamos considerar como clínicamente relevante un cambio de 9-13 mm. siendo indiferente la severidad de la patología en la que se administre. (22)

FUENTE:

- (6) Bijur P., Silver W., Gallagher EJ. Reliability of the Visual Analogue Scale for measurement of acute pain. Acad Emerg Med. 2001; vol 8 (12): 1153-7.
- (7) Hawker G., Mian S., Kendzerska T., French M. Measures of Adult Pain. Arthritis Care & Research. 2011; vol 63 (11): 240-252.
- (8) Mark M., Au T., Choi Y., Wong T. The minimum clinically significant difference in visual analogue scale painscore in a local emergency setting. Hong Kong j. emerg. med. 2009; vol 16 (4):233-236.
- (9) Kelly AM. The minimum clinically significant difference in visual analogue scale pain score does not differ with severity of pain. Emerg Med J. 2001 May; 18(3):205-7.

ANEXO IV Medidas del Rango Articular

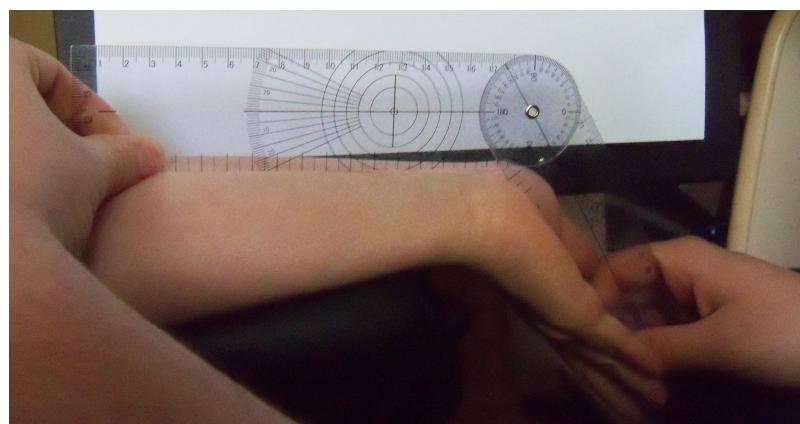
Las mediciones se realizaron con un goniómetro siguiendo las directrices que se muestran a continuación:

En la muñeca:

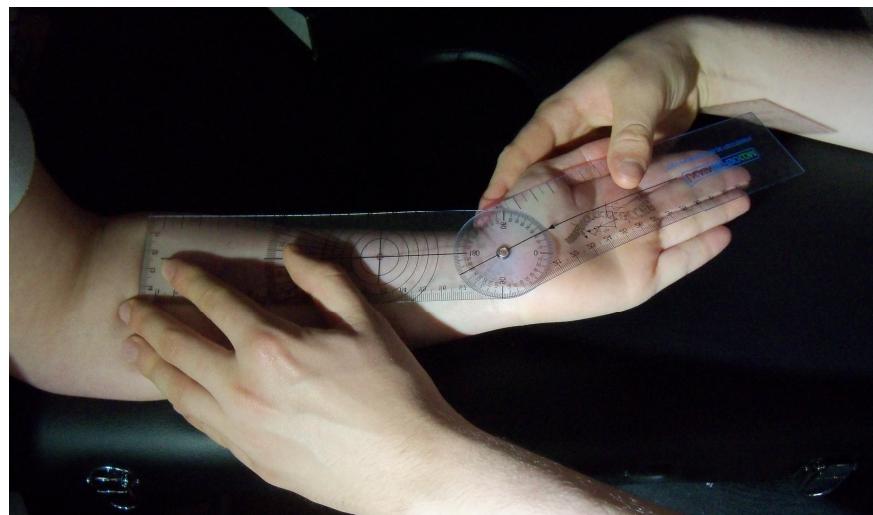
Flexión: Se realiza en la cara dorsal. El brazo móvil del goniómetro va paralelo al eje del tercer metacarpiano mientras que el brazo fijo reposará a lo largo de la cara dorsal del antebrazo. (10) (14)



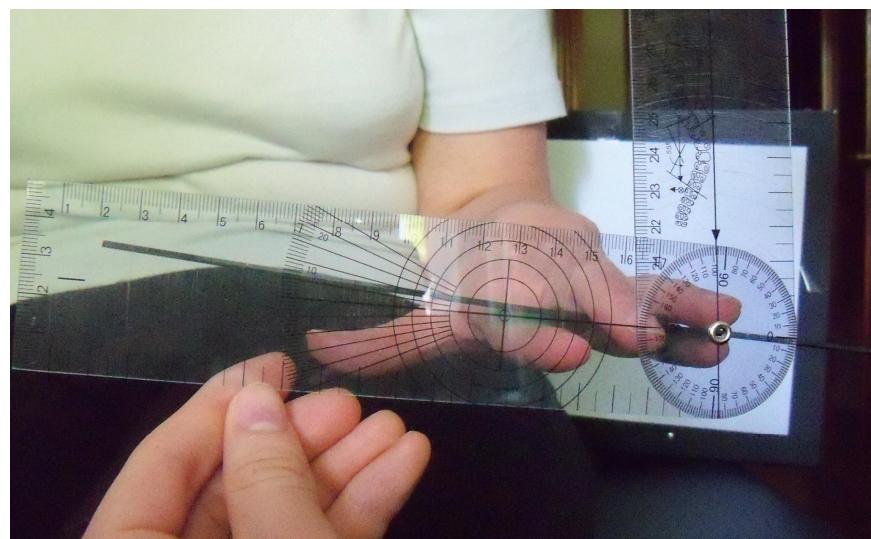
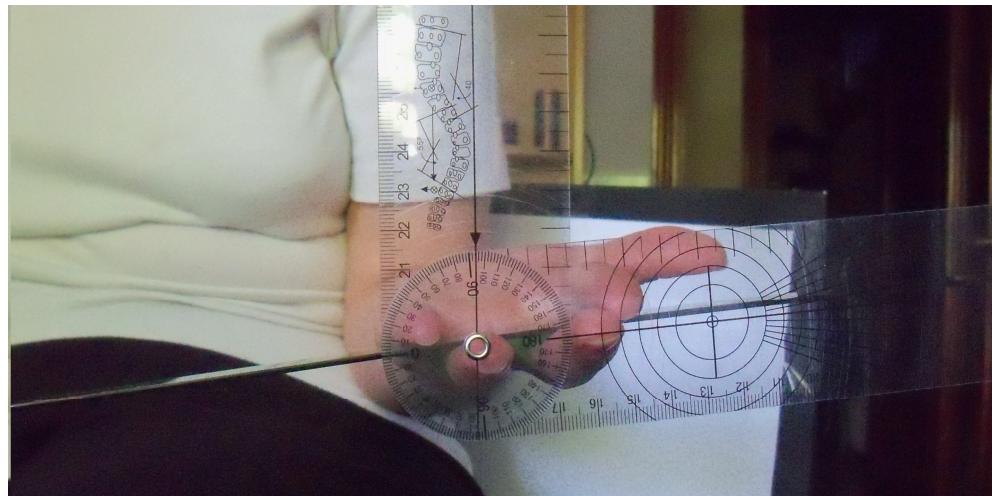
Extensión: Se realiza en la cara palmar. El brazo móvil del goniómetro irá paralelo al eje del tercer metacarpiano mientras que el brazo fijo reposará a lo largo de la cara palmar del antebrazo. (10) (14)



Desviación radial/cubital: Se realiza con el antebrazo en supinación. El eje del goniómetro queda colocado sobre la proyección superficial del hueso grande. El brazo fijo se alinea con la línea media longitudinal del antebrazo tomando como reparo óseo el epicóndilo. El brazo móvil se alinea con la línea media de la mano que corresponde a la línea media longitudinal del tercer metacarpiano. (11)



Supinación/Pronación: El paciente sentado con el codo flexionado a 90°. Se coloca un palo o regla entre la 2° y 4° comisura de la mano para poder tener una línea de referencia que se mantendrá activamente por el paciente. La rama fija irá con la vertical la móvil con el palo o regla. (12)



En la articulación metacarpofalángica:

Se realiza con un goniómetro para dedos.

Flexión: El eje se coloca sobre el dorso de la articulación metacarpofalángica. El brazo fijo queda apoyado sobre el dorso del metacarpiano estabilizando a este. El brazo móvil queda apoyado sobre el dorso de la primera falange. (11)

Extensión: El eje se coloca sobre la cara palmar de la articulación metacarpofalángica. El brazo fijo sobre la cara palmar del metacarpiano estabilizando a este y el brazo móvil queda apoyado sobre la cara palmar de la primera falange. (11)

Movimiento del pulgar:

Oposición: Se mide en cm la distancia entre el pulpejo del pulgar y la cabeza del quinto metacarpiano. (11)

Fiabilidad y validez

Es evidente que el goniómetro no tiene la precisión de otro tipo de técnicas más complejas como el aparato de rayos X, que se considera actualmente el medio más preciso para la evaluación del rango articular. Sin embargo, la correlación entre este último y las medidas goniométricas se ha visto evidenciada en algunos artículos y, a día de hoy, la goniometría se considera una herramienta válida. Además, la fiabilidad de la posición y amplitud de movimiento articular mediante el goniómetro oscila entre buena y excelente, en dependencia de la articulación que se mida (13). Existiendo, el caso preciso de la muñeca, una alta fiabilidad intraobservador e interobservador, que solo se ve mermada a la hora de medir el movimiento de abducción. (15) Por último, es posible incluso el uso de la goniometría para pronosticar la evolución del paciente, ya que se ha visto evidenciada la correlación de esta con la fuerza y funcionalidad (16).

FUENTE:

- (10) LaStayo P., Wheeler D. Reliability of Passive Wrist Flexion and Extension Goniometric Measurements: A Multicenter Study. *Physical Therapy*. 1994; vol 74: 162-174.
- (11) Taboadela C. Goniometría, una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales. Buenos Aires: Asociart ART; 2007.
- (12) Génot C., Leroy A., Pierron G., Péninou J., Dufour M., Neiger H et al. Kinesioterapia. III Miembros Superiores. IV Cabeza y Tronco. Evaluaciones. Técnicas pasivas y activas. Madrid: Editorial Médica Panamericana, 2005.
- (13) Clarkson H. Proceso evaluativo musculoesquelético. Barcelona: Ed. Paidotribo, 2003.
- (14) Carter T., Pansy B., Wolff A., Hillstrom H., Backus S., Lenhoff M. et al. Accuracy and reliability of three different techniques for manual goniometry for wrist motion: a cadaveric study. *J Hand Surg Am*. 2009; 34 (8): 1422-4.
- (15) Horger M. The Reliability of Goniometric Measurements of Active and Passive Wrist Motions. *The Arnerican journal of Occupational Therapy*. 1990; 44(4).
- (16) Tremayne A., Taylor N., McBurney H., Baskus K. Correlation of impairment and activity limitation after wrist fracture. *Physiother Res Int*. 2002; 7 (2):90-9.

ANEXO V: Escala de Daniels

Consiste en un modo de medir un balance muscular. El resultado se anota en forma de puntuación numérica, variable entre 0 (que indica ausencia de actividad) y 5 (que corresponde a una respuesta normal o a la mayor respuesta evaluable). Esta escala se centra más en la valoración de los movimientos que en el de los músculos individualmente. Por tanto, el grado representa el rendimiento de todos los músculos participantes en el movimiento ejecutado. Es la escala usada con más frecuencia.

Cada puntuación numérica se empareja con una palabra que describe el resultado de la prueba en términos cualitativos. Cuando estos términos se expresan por escrito, se escriben con mayúsculas para indicar que también representan una puntuación.

Prueba de Rotura:

Se aplica resistencia manual a un miembro o a otra parte del cuerpo tras haber completado su amplitud de movimiento, o tras haber sido colocado en su amplitud límite por el examinador. El término "resistencia" se usa en todo caso para designar una fuerza que actúa en dirección opuesta al movimiento inducido por la contracción del músculo. La resistencia manual siempre se debe aplicar en la dirección del "vector resultante de las fuerzas" del músculo o músculos participantes. Al final de la amplitud donde el músculo tiene que trabajar más, se pide al paciente que se mantenga en ese punto, y que no permita que el examinador "rompa" su posición mediante la aplicación de resistencia manual.

Criterios para la asignación de graduación:

Grado 5 (Normal): Este grado solo se debe asignar si el sujeto es capaz de completar la amplitud de movimiento, o de mantener la posición final de la amplitud contra la resistencia máxima.

Grado 4 (Bueno): Se usa para designar un grupo muscular capaz de realizar una amplitud de movimiento completa contra la gravedad, y de tolerar una resistencia fuerte sin modificar su postura para la exploración. El músculo en grado 4 cede algo en su posición límite con resistencia máxima.

Cuando la resistencia máxima produce claramente una deposición se asigna un grado 4.

Grado 3 (Aceptable): Se usa cuando puede completar la amplitud de movimiento solo contra la resistencia de la gravedad, si añadimos una resistencia por leve que sea y se produce la rotura de la posición, asignamos un grado 3.

Grado 2 (Deficiente): Si puede realizar la amplitud de movimiento completa en posiciones que minimicen la fuerza de la gravedad, siendo frecuentemente un plano horizontal.

Grado 1 (Vestigio): Se puede detectar visualmente o mediante palpación, algún tipo de actividad contráctil en las fibras. Sin embargo, no existe movimiento de la región corporal a evaluar.

Grado 0 (nulo): Hay carencia de toda actividad.

Aplicación en la muñeca:

Supinación:

Posición del paciente: Sentado, brazo a un lado y el codo flexionado a 90°; antebrazo en pronación.

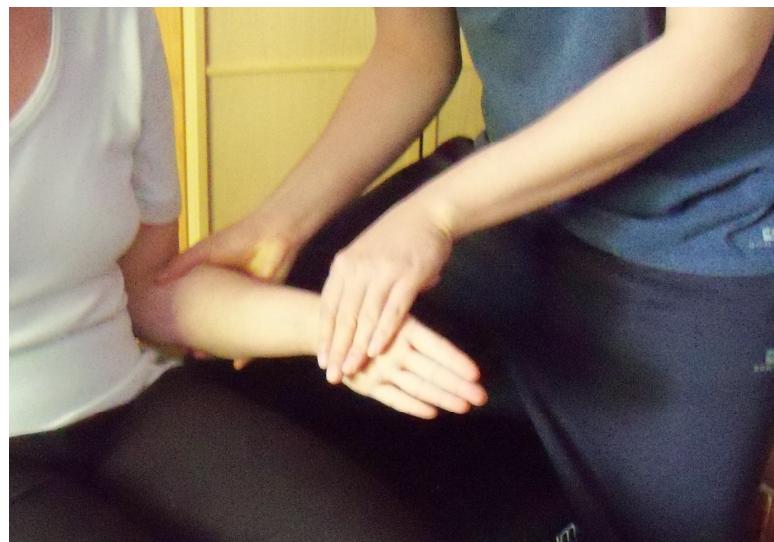
Prueba: La prueba comienza en pronación, y el paciente supina el antebrazo hasta que la palma mira hacia el techo. El terapeuta resiste el movimiento en la dirección de la pronación desde la superficie volar.



Pronación:

Posición del paciente: Sentado, brazo a un lado y el codo flexionado a 90°; antebrazo en supinación.

Prueba: El paciente prona el antebrazo hasta que la palma de la mano mira hacia abajo. El terapeuta resiste el movimiento en la dirección de la supinación.



Flexión:

Posición del paciente: Sentado, antebrazo apoyado y el codo flexionado a 90°; antebrazo en supinación. Muñeca en posición neutra o ligera extensión.

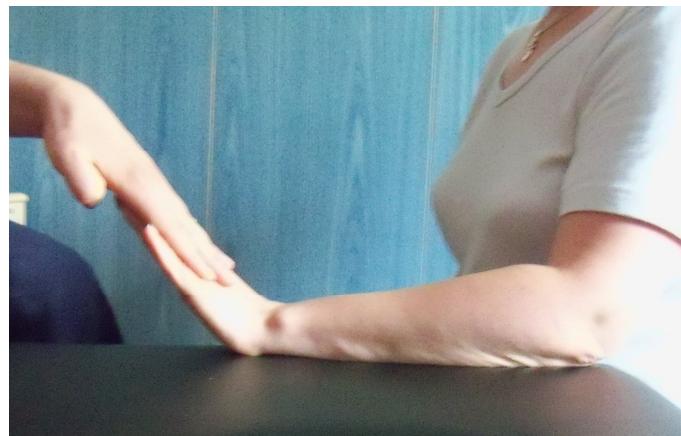
Prueba: El paciente flexiona la muñeca, manteniendo el pulgar y los demás dedos flexionados.



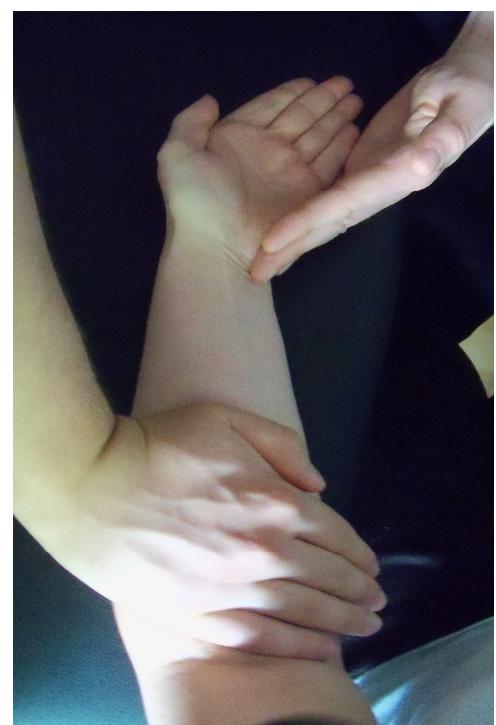
Extensión:

Posición del paciente: Sentado, antebrazo apoyado y el codo flexionado a 90°; antebrazo totalmente pronado.

Prueba: Para combinar todos los extensores el paciente extiende la muñeca recta hacia arriba, a lo largo de toda la amplitud de movimiento disponible.



Desviación radial / cubital:



Fiabilidad:

Las técnicas de balance muscular tienen el inconveniente de contar con una gran carga subjetiva por parte del fisioterapeuta, sobre todo en los grados 4 y 5. Aún así, se han realizado estudios comparándolos con el uso de dinamometría y los resultados son: una alta fiabilidad intraobservador en contraposición con una escasa fiabilidad interobservador (19) (20). Por esto, puede ser útil para la práctica clínica el uso del balance muscular de forma manual en caso de no disponer de dinamómetro o no tener que compartir información con el resto de profesionales. En el resto de casos sería más preciso el uso de dinamómetro.

FUENTE:

- (18) Montgomery J. y Hislop H. Técnicas de Balance Muscular. 7^a ed. Barcelona: Elservier; 2003.
- (19) Wadsworth C., Krishnan R., Sear M., Harrold J., Nielsen D. Intrarater Reliability of Manual Muscle Testing and Hand-held Dynametric Muscle Testing. PHYS THER. 1987; 67:1342-1347.
- (20) Toemen A., Dalton S., Sandford F. The intra- and inter-rater reliability of manual muscle testing and a hand-held dynamometer for measuring wrist strength in symptomatic and asymptomatic subjects. Hand Therapy. 2011; 16: 67.

ANEXO VI: Medición de la funcionalidad

La funcionalidad se ha medido con una versión traducida al español de la "Patient-rated Wrist Evaluation" (PRWE), que se ha mostrado eficaz y fiable en la medición de la funcionalidad de la muñeca. Le fue administrado al paciente al comienzo de la terapia y al finalizar la misma.

¿Qué es el Patient-Rated Wrist Evaluation (PRWE)?

El PRWE es un cuestionario de 15 ítems diseñado para medir el dolor de muñeca y su discapacidad en las actividades de la vida diaria. El PRWE permite a los pacientes evaluar su nivel de dolor de muñeca y discapacidad de 0 a 10 y consiste en dos subescalas:

- 1) Subescala de dolor (0 = sin dolor, 10 = el peor dolor imaginable)
 - Dolor - 5 ítems
- 2) Subescala de función (0 = sin dificultad, 10 = imposible de realizar)
 - Actividades específicas - 6 ítems
 - Actividades usuales - 4 ítems

Además de las puntuaciones de las subescalas individuales, se puede calcular una puntuación global sobre 100 (0 = sin discapacidad), donde los problemas de dolor y funcionalidad puntúan de forma equivalente.

El PWRE proporciona unas medidas estandarizadas y una herramienta de medida fácil de administrar y puntuar, que además complementa a los criterios tradicionales y a las medidas radiográficas. El PRWE se usa para evaluar el dolor e incapacidad relacionada con la muñeca en muchos tipos de población y su fiabilidad, validez y sensibilidad han sido testados y reportados en estudios ya publicados.

Cómo Puntuar en el PWRE

Computar las subescalas

Puntuación de dolor = Es la suma de los 5 ítems del apartado "dolor" (hasta 50) Mejor puntuación = 0, Peor puntuación = 50

Puntuación de funcionalidad = Es la suma de los 10 ítems de dicho apartado, dividido por 2 (hasta 50) Mejor puntuación = 0, Peor puntuación = 50

Computar la puntuación total

Puntuación total = Suma de la puntuación de dolor y funcionalidad: Mejor puntuación = 0, Peor puntuación = 100

Nota: Las respuestas a los 15 ítems se puntúan hasta 100 solo cuando el dolor y la discapacidad están relativamente igualadas.

Preguntas Frecuentes:

1) ¿Como se tratan los datos que faltan?

Si falta algún ítem puedes reemplazarlo con la puntuación media de la subescala.

2) ¿Qué ocurre si el paciente deja una pregunta en blanco porque no puede hacerlo?

Asegúrate de que el paciente entiende que debe responder "10" en ese ítem y haz las correcciones si fuera necesario.

3) ¿Qué ocurre si el paciente raramente realiza la tarea?

Si el paciente no está seguro de cómo responder a la tarea porque la realiza muy raramente, indaga para estimar la dificultad media. Esta estimación será más precisa que dejar la pregunta en blanco.

4) ¿Qué ocurre si el paciente no realiza la tarea?

Si nunca realiza la tarea deberá dejar la pregunta en blanco.

Fiabilidad, sensibilidad y validez:

Existen estudios publicados que exponen los valores psicométricos de dicha escala, varios de ellos recogidos en el manual de usuario.

FUENTE: (21) Joy C. MacDermid, BScPT, MSc, PhD "The Patient-Rated Wrist Evaluation (PRWE)©User Manual". 2007

ANEXO VII: Tracción en posición de reposo

Posición de Reposo:

La posición de reposo es la posición donde las estructuras periarticulares se encuentran más relajadas, y por ello, donde permiten un mayor rango de juego articular. En muchas patologías articulares, esta es la posición de confort del paciente (postura de alivio de los síntomas), facilitando la mayor relajación y una mínima tensión muscular.

Esta posición de reposo es útil para:

- Evaluar el juego articular a través de su rango de movimiento, incluyendo la sensación Terminal;
- Tratar los síntomas con movilización-tracción Grado I-II dentro del slack;
- Tratar la hipomovilidad con movilización-relajación Grado II o movilización-elongación Grado III;
- Minimizar el daño articular secundario a los periodos prolongados de inmovilización con escayolas o férulas.

Posición de Reposo actual:

Se utiliza en circunstancias donde es imposible, difícil o impracticable usar la verdadera posición de reposo; por ejemplo ante la presencia de patología intra o extraarticular o dolor. En este caso se posiciona la articulación donde el fisioterapeuta siente la menor tensión de los tejidos blandos y donde el paciente refiere menor molestia.

Posición de reposo de la muñeca:

Suele estar en ligera flexión palmar e inclinación cubital (a medio rango entre la inclinación radial y cubital máximas).

GRADOS DE MOVIMIENTO:

Los movimientos de tracción y deslizamiento se dividen en tres grados. Estos grados se determinan por la cantidad de slack (holgura y resistencia) en la articulación que se siente cuando se realizan movimientos pasivos del juego articular.

El término slack, usado como una expresión náutica, describe la holgura de la maroma que cuelga entre un bote y un muelle o poste. Conforme el bote se alea del poste, la expresión "eliminar el slack" se usa para describir el atirantamiento de la cuerda.

Grado I-II: Alivio del dolor

Las movilizaciones en la zona de slack, de grado I-II, particularmente los movimientos de tracción intermitente en posición de reposo, ayudan a reducir los síntomas y a normalizar las viscosidades del fluido articular y así mejoran el movimiento articular cuando el movimiento está limitado por fluidos articulares.

Grado III: Estiramiento

Las movilizaciones de estiramiento de Grado III son una de las formas más efectivas para restaurar el juego articular normal. El estiramiento del tejido conjuntivo acortado de los músculos, cápsulas articulares y ligamentos puede incrementar y mantener la movilidad y retrasar la progresiva rigidez y pérdida de rango de movimiento en las alteraciones musculoesqueléticas crónicas.

FUENTE:

- (17) Kaltenborn F. Fisioterapia manual Extremidades. Madrid: McGraw-Hill, 2004.