

## Efectividad del tratamiento de las fracturas diafisarias del antebrazo: una revisión sistemática de ensayos clínicos

### *Efectiveness in the treatment of diaphysis forearm fractures: a systematic revision of clinical trials*

**B. Félix-Serrano.** Fisioterapeuta. Asociación Jiennense de Atención a Personas con Parálisis Cerebral y Síndromes Afines (Aspace). Jaén. España

**J. Martínez-Ballesteros.** Fisioterapeuta. Clínica de Fisioterapia y Osteopatía Luis Baños. Asociación Afanies. Jaén. España

**G. Lendínez-Burgos.** Fisioterapeuta. Clínica de Fisioterapia FM. Jaén. España

**L. Oya-Gutiérrez.** Fisioterapeuta. Clínica de Fisioterapia y Osteopatía Luis Baños. Clínica Rehabilitalia. Jaén. España

#### Correspondencia:

Gema Lendínez Burgos  
glb00002@estudiante.ujaen.es

Recibido: 27 marzo 2009

Aceptado: 24 noviembre 2009

#### RESUMEN

**Objetivo:** localizar la evidencia científica sobre la efectividad de las técnicas aplicadas en el tratamiento de las fracturas diafisarias de antebrazo en el ámbito médico y fisioterapéutico, así como su prevención. **Material y método:** hemos revisado artículos científicos relacionados con los traumatismos de antebrazo en las bases de Medline, PEDRo, Proquest y Cochrane. La estrategia de búsqueda se ha basado en el año de publicación, palabras clave, idioma y tipo de artículo. **Resultados:** se localizaron 10 artículos científicos en 9 de los cuales se encontró el texto completo. Estos manuscritos comparan diferentes técnicas en el ámbito conservador, quirúrgico, fisioterapéutico y en otros aspectos como prevención, factores de riesgo y complicaciones (2, 2, 3, 2, 1 y 1 artículos respectivamente). Se observaron resultados estadísticamente significativos, de tal forma que se demuestra la eficacia del yeso de brazo largo y de brazo corto (en el tratamiento conservador), del clavo intramedular en ambos huesos y de la fijación con placa en cúbito (tratamiento quirúrgico), de la terapia ultrasónica, ondas de choque y mecanoterapia (fisioterapia), de la ingesta de bebida láctea y la práctica de ejercicio físico como factores de prevención y como factores de riesgo el efecto yo-yo y la bebida de cola. Se expone, además, que las fracturas proximales de antebrazo presentan mayor riesgo de fracturas recidivantes. **Conclusión:** queda patente la necesidad de ampliar la investigación en el tratamiento de las fracturas de antebrazo, debido a que las técnicas aplicadas carecen de una evidencia sólida.

**Palabras clave:** fractura, diáfisis, Fisioterapia, tratamiento, cúbito y radio, antebrazo.

#### ABSTRACT

**Aim:** to find the scientific evidence on the effectiveness of the applied techniques, in the field of medicine and physiotherapy, in the treatment of diaphysis forearm fractures, as well as its prevention. **Material and method:** scientific articles related to forearm traumatismos have been revised from the database of Medline, PEDRo, Proquest and

*Cochrane. The strategy of search has been constituted for the year of publication, key words, language and type of article. Results: they were located from 10 scientific articles of which, the complete text was found in 9 of them. They compare different techniques on the conservative, surgical and physiotherapist field, as well as other aspects like prevention, risk factors and complications (2, 2, 3, 2, 1, 1 articles respectively). Statistically significant results were observed, in such a way has been demonstrated the effectiveness of large and short arm's gypsum (in conservative treatment), of intramedullary pins in both arms and the fixation with sheet in ulna (surgical treatment), of ultrasonics therapy, shocks waves and mechanotherapy (physiotherapy), of the ingestion of dairy drinks and the practise of physical exercise as a prevention factors, and as risk factors, the yo-yo effect and cola drink. Furthermore, it is set out that nearly forearm fractures mean a higher risk of recidivist fractures. Conclusion: it is quite clear the need of improving research in the treatment of diaphysis forearm fractures, due to techniques applies don't have solid evidence. .*

**Key words:** fracture, diaphysis, physical therapy, treatment, ulna and radius, forearm.

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas de antebrazo consisten en fracturas aisladas de radio y cúbito o simultánea de los dos huesos<sup>(1)</sup>. La fractura de la diáfisis de los huesos del antebrazo presenta problemas especiales en adultos. A veces se rompe sólo uno de ellos, pero lo más frecuente, es la fractura de ambos. Puesto que los dos huesos están unidos firmemente entre sí por la membrana interósea, es probable que la fractura de un solo hueso vaya acompañada de la luxación de la articulación más próxima<sup>(2)</sup>.

Este tipo de fracturas es muy frecuente y se produce en todas las edades<sup>(3)</sup>. Son frecuentes en niños donde aparecen en tallo verde, aunque también en un adulto joven, y más en hombres que en mujeres<sup>(4)</sup>. Es mucho más probable que las fracturas de los huesos del antebrazo se desplacen en adultos que en niños. Por consiguiente tienden a ser más inestables y a consolidarse mucho más lentamente en adultos que en niños<sup>(2)</sup>.

El mecanismo de la lesión puede ser directo o indirecto. El directo es poco frecuente y suele afectar a un solo hueso, generalmente cúbito. Si se fracturan los dos puede resultar una fractura con minutas o transversa. El mecanismo indirecto es el más frecuente, afectando normalmente a los dos huesos y se debe a una caída sobre la mano estando ésta en flexión dorsal o palmar. También puede producirse por una rotación del radio sobre el cúbito<sup>(3)</sup>.

Por su localización se pueden dividir en fracturas de

tercio proximal, medio o distal. Hay dos tipos de fractura-luxación: Monteggia (fractura de cúbito y luxación a nivel de la cabeza de radio) y Galeazzi (fractura de radio y luxación a nivel distal del cúbito)<sup>(3)</sup>.

El tratamiento utilizado en la práctica clínica se adjunta en la tabla 1.

La reducción debe ser lo más perfecta posible, pues el menor cayo hipertrófico o la menor ambulación pueden acarrear dificultades para la prono-supinación.

Las complicaciones posibles son retardo de la consolidación, pseudoartrosis, movilidad limitada en la prono-supinación, procesos infecciosos, lesiones vasculonerviosas, el síndrome de Volkmann, Südeck o una sinostosis radiocubital que requiere intervención quirúrgica<sup>(3,4)</sup>.

Parece existir la impresión de que en nuestro ámbito no se practica una medicina preventiva que permita una disminución de este tipo de fracturas, ya que las fuentes secundarias no incluyen esta información (quizás por falta de investigación).

Los objetivos de este estudio son, por un lado, localizar la evidencia científica de la Fisioterapia en las fracturas de antebrazo, y por otro lado, conocer si el tratamiento quirúrgico conservador así como las técnicas fisioterápicas aplicadas en la práctica clínica se basan en la evidencia científica, o si por el contrario, se podrían aplicar otras técnicas con las que se obtuviesen mejores resultados. Y por último, intentar hallar posibles factores de protección y de riesgo que puedan influir en las fracturas de antebrazo.

**TABLA 1. Tratamiento de fracturas diafisarias de antebrazo<sup>(3, 4)</sup>.**

	<b>NO DESPLAZADAS</b>	<b>DESPLAZADAS</b>
<b>QUIRÚRGICO</b>		Placa de compresión Tornillo Clavo intramedular Fijador externo de Hoffman Agujas de Kirschner
<b>CONSERVADOR</b>	Yeso braquiopalmar 2-3 semanas, yeso funcional posteriormente	Yeso braquiopalmar 2-3 semanas posteriormente
<b>FISIOTERAPÉUTICO</b>		Infrarrojos, parafina o crioterapia Cinesiterapia activa-asistida en pronosupinación y flexoextensión de codo y muñeca Cinesiterapia activa-asistidas en abducción-adducción de muñeca Masaje deplectivo distal Ejercicios de derivación circulatoria PNF tipo Kabat Técnicas de musculación progresivas Trabajo en mesa de Kanavel

## MATERIAL Y MÉTODO

Para cubrir los objetivos propuestos se realizó una revisión bibliográfica. Para ello se buscaron ensayos clínicos en lengua inglesa en las bases de datos Medline, PEDro, Cochrane y Proquest. Se han seleccionado 10 artículos útiles (6 en Medline, 2 en Proquest, 1 en Cochrane y 1 en PEDro), obtenidos de forma directa a través de las búsquedas indicadas a continuación.

Al escoger los artículos sólo nos hemos guiado por las palabras clave relacionadas con el tema; y además, para realizar las búsquedas hemos elegido diferentes criterios de inclusión según la base de datos.

En Medline, la frase de búsqueda elegida ha sido

*physiotherapy or rehabilitation and fracture and forearm* y el inglés como idioma; y como tipo de artículo, hemos elegido ensayos clínicos aleatorizados. Hemos seleccionado los artículos desde el año 1990 al 2008.

En la base de datos PEDro, los criterios de inclusión han sido la parte del cuerpo afectada (el antebrazo), la subdisciplina (*orthopedic*), el tipo de artículo (ensayo clínico) y la fecha de publicación (a partir de 1992). No hemos incluido aspectos como el tratamiento, la calidad del artículo, etc; para no restringir demasiado la búsqueda.

En la biblioteca Cochrane, hemos restringido la búsqueda de manera que las palabras clave *forearm and physical therapy* aparezcan en el resumen, la fecha de publicación sea de 1992 en adelante y seleccionado solo

los artículos localizados en *The Cochrane Central Register of Controlled Trials*.

En Proquest, la estrategia de búsqueda la llevamos a cabo eligiendo como palabras clave *fracture and forearm and physical therapy* las cuales deben estar incluidas en el resumen. Se ha seleccionado la opción *multiple database*, y como fecha de publicación los artículos posteriores a 1992.

## RESULTADOS

Hemos localizado 10 artículos útiles para la elaboración de la revisión sistemática: 6 en Medline, 2 en Proquest, 1 en Cochrane y 1 en PEDro (tabla 2).

Hemos encontrado dos artículos acerca del tratamiento quirúrgico. En el primero<sup>(5)</sup> se realiza una comparación entre clavo intramedular y placa de compresión, siendo más favorable el primer tratamiento. En el segundo<sup>(6)</sup> confrontamos la fijación con placa en ambos huesos (cúbito y radio) y la fijación con placa únicamente en cúbito, obteniendo mejor resultado en el segundo caso.

Sobre prevención, hemos seleccionado dos artículos. Uno<sup>(7)</sup> sobre el tipo de bebidas que influyen en la mineralización ósea (la leche la favorece y la bebida de cola es un factor de riesgo); y el otro<sup>(8)</sup> discute si el ejercicio físico en postmenopáusicas repercute en el riesgo de fracturas de antebrazo, observándose que el ejercicio físico es un factor protector.

De acuerdo con los factores de riesgo, el artículo seleccionado<sup>(9)</sup> estudia la relación de los ciclos pérdida-ganancia de peso (efecto yo-yo) con las fracturas de antebrazo, demostrando dicha relación.

En relación con las técnicas fisioterapéuticas, de los tres artículos encontrados, uno<sup>(10)</sup> expone la eficacia de la terapia ultrasónica en la consolidación de las fracturas de antebrazo; otro<sup>(11)</sup> aborda la utilidad de las ondas de choque para los problemas de consolidación en dichas fracturas, siendo áquellas favorables; y el último<sup>(12)</sup> compara la mecanoterapia con la electroestimulación para incrementar la fuerza muscular tras las fracturas, ofreciendo resultados ventajosos en la mecanoterapia.

Estudiando las posibles complicaciones que pueden tener estas fracturas, encontramos un artículo<sup>(13)</sup> que

afirma que las fracturas proximales de antebrazo presentan un mayor riesgo de fracturas recidivantes que las situadas en zona distal.

Por último, exponemos los artículos relacionados con el tratamiento conservador de fracturas de cúbito, en el que uno de ellos<sup>(14)</sup> demuestra la mayor funcionalidad de la abrazadera funcional con respecto al yeso de brazo largo; mientras que en el otro<sup>(15)</sup> se descarta el vendaje como posible técnica inmovilizadora, recomendándose por igual el yeso de brazo largo y corto.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Tras llevar a cabo esta revisión sistemática, podemos señalar como resultado más relevante para nuestra práctica clínica la aplicación de ultrasonidos de baja intensidad, debido a que, según Frankel VH y cols.<sup>(10)</sup>, favorece la consolidación de fracturas de antebrazo.

El resultado más novedoso ha sido el descubrimiento de las ondas de choque (Bara T y cols.<sup>(11)</sup>) para tratar la ausencia o retraso de consolidación. Esta técnica se utiliza usualmente para el tratamiento de otras patologías tales como la tendinitis, cálculos renales etc., sin embargo, la aplicación de esta terapia en las fracturas no es frecuente.

Es común que las fracturas de antebrazo no desplazadas se inmovilicen con yeso braquiopalmar. Atkin DM y cols.<sup>(15)</sup> exponen que no hay diferencias estadísticamente significativas entre el yeso braquiopalmar y yeso de brazo corto. No es aconsejable utilizar el vendaje ya que presenta un porcentaje elevado de complicaciones según la evidencia científica. Por lo tanto es acertada la elección del yeso braquiopalmar.

En fracturas desplazadas, hay una gran variedad de métodos de fijación quirúrgica. Visna P y cols.<sup>(5)</sup> demuestran que en las fracturas abiertas y con minutas es preferible utilizar el clavo intramedular frente a la placa de compresión. En las fracturas que afectan a ambos huesos, hemos comprobado que en la fijación de un solo hueso no hay complicaciones.

Tras la inmovilización, el tratamiento fisioterapéutico utilizado incluye normalmente técnicas como infrarrojos, crioterapia, parafina, mecanoterapia, masaje y cinesiterapia. Sin embargo, no se incluyen otras técnicas como los ultrasonidos y las ondas de choque, pese a ser las

**TABLA 2. Estudios encontrados con la estrategia de búsqueda selecta.**

<b>AUTORES</b>	<b>ÁMBITO</b>	<b>TERAPIA Y GRUPOS (VI)</b>	<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>RESULTADOS</b>
Visna P y cols. (5)	Tratamiento quirúrgico de fracturas abiertas y con minutas de antebrazo	Clavo intramedular vs placa. N = 45	% de pacientes que consiguen el rango de movimiento completo	86 % en clavo intramedular. % menor en placa
Bhaskar AR y cols. (6)	Tratamiento quirúrgico de fracturas en niños	Placa en ambos huesos. N1= 20	% de consolidación	Mismos resultados en N1 y N2 (90%)
		Placa en cúbito. N2 = 12	% de pacientes con complicaciones (pronosupinación)	40 % N1 0 % N2
Haas N y cols. (7)	Prevención de fracturas de muñeca y antebrazo	Bebida de cola vs leche N = 128	Riesgo de fractura de antebrazo	Bebida de cola OR = 1,39
Bergström y cols. (8)	Prevención de fracturas de antebrazo en postmenopáusicas	Físicamente activos. N1= 48	% de densidad mineral del hueso	0,58 % en N1 -0,36 % en N2
		Sedentarios. N2 = 44		
Sogaard AJ y cols. (9)	Factores de riesgo de fracturas de antebrazo	Pacientes que han tenido fracturas de antebrazo. N = 4.601	% de pacientes con efecto yo-yo	35-43 % con fractura de antebrazo tuvieron 4 o más efecto yo-yo (OR = 2,91)
Frankel VH y cols. (10)	Tratamiento fisioterapéutico	Ultrasonidos de baja intensidad. vs placebo	% de pacientes con consolidación de la fractura a los 5 meses	88 % con ultrasonidos % menor con placebo
Bara T y cols. (11)	Tratamiento fisioterapéutico en pacientes con retraso de consolidación o pseudoartrosis	Onda de choque. N = 150	% de pacientes con consolidación de la fractura a los 3-6 meses	83 % consolidan
Hesse S y cols. (12)	Tratamiento fisioterapéutico	Mecanoterapia. N1= 155	Incremento de la fuerza muscular del miembro superior tras un traumatismo	Mecanoterapia más efectiva (no específica los datos)
		Electroterapia. N2 = 44		
Baitner A y cols. (13)	Complicaciones	Fractura en 1/3 proximal o medial vs fractura en 1/3 distal	% de fracturas recidivantes	48 % en proximal 21 % en distal

Sigue en la página siguiente

**Efectividad del tratamiento de las fracturas  
diafisarias del antebrazo:  
una revisión sistemática de ensayos clínicos**

B. Félix-Serrano  
J. Martínez-Ballesteros

G. Lendínez-Burgos  
L. Oya-Gutiérrez

Gebuhr P y cols. (14)	Tratamiento conservador en fractura de 2/3 inferiores del cúbito	Abrazadera funcional. N1 = 23 Yeso de brazo largo. N2 = 23	Tiempo de incorporación al trabajo	N1 = 23 días N2 = 33 días
Atkin DM y cols. (15)	Tratamiento conservador en fracturas de cúbito	Yeso de brazo largo vs yeso de brazo corto vs vendaje. N= 31	% de pacientes con complicaciones	70 % en vendaje. No diferencias significativas entre yeso de brazo largo y corto

únicas cuya efectividad ha sido demostrada en la evidencia científica.

Aunque en la práctica clínica no se da importancia a la prevención de estas fracturas, este aspecto debe ser tenido en cuenta como demuestran los ensayos clínicos hallados, destacando el ejercicio físico como factor protector en las fracturas de antebrazo en postmenopáusicas, y como factor de riesgo la cola o el efecto yo-yo.

Podemos considerar una limitación de este estudio el no haber encontrado un número considerable de ensayos clínicos que aborden la Fisioterapia como tratamiento en las fracturas de antebrazo.

Nuestra principal conclusión es la falta de investigación en el tratamiento de fracturas de diáfisis de antebrazo. Por lo tanto no hay evidencia científica que avale muchas de las técnicas que se aplican, y por ello, sería interesante profundizar en este tema.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Xhardez Y. Vademécum de Kinesioterapia y de Reeduación funcional. Buenos Aires: Editorial El Ateneo; 2002. p. 100.
2. Bruce Salter R. Trastornos y lesiones del sistema musculoesquelético. Barcelona: Masson; 2005. p. 633.
3. Serra Gabriel MR, Díaz Petit J, De Sande Carril ML. Fisioterapia en traumatología, ortopedia y reumatología. Barcelona: Springer; 1997. p. 85-8.
4. Arcas Patricio MA, Gálvez Domínguez DM, León Castro JC, Paniagua Román SL, Pellicer Alonso M. Manual de fisioterapia: Traumatología, afecciones cardiovasculares y otros campos de actuación. Sevilla: MAD; 2004. p. 143-8.
5. Visna P, Kalvach J, Valcha M, Beitl E, Vlcek M. Treatment

of diaphyseal forearm fractures with locking intramedullary nail. *Rozhl Chir.* 2006 Dec; 85 (12): 631-6.

6. Bhaskar AR, Roberts JA. Treatment of unstable fractures of the forearm in children: is plating of a single bone adequate?. *J Bone Joint Surg Br.* 2001 Mar; 83 (2): 253-8.
7. Haas N, Hauke C, Schutz M, Kaab M, Perren SM. Soft drink and milk consumption, physical activity, bone mass and upper limb fracture in children: a population-based case control study. *Calcified Tissue International.* 2004, Vol. 75; (4): 286.
8. Bergström I, Landgren B, Brinck J, Freyschuss B. Physical training preserves bone mineral density in post-menopausal women with forearm fractures and low mineral density. *Osteoporosis International.* 2008; 19 (2): 177-83.
9. Søgaard AJ, Meyer HE, Tonstad S, Håheim LL, Holme I. Weight cycling and risk of forearm fracture: a 28 year follow-up of men in the oslo study. *Am J Epidemiol.* 2008 Apr 15; 167 (8): 1005-13.
10. Frankel VH, Mizuho K. Management of non-union with pulsed low-intensity ultrasound therapy-international results. *Surg Technol Int.* 2002 Sep; 10: 195-200.
11. Bara T, Synder M. Nine-years experience with the use of shock waves for treatment of bone union disturbances. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2007 May-Jun; 9 (3): 254-8.
12. Hesse S, Schmidt H, Werner C. Machines to support motor rehabilitation after stroke. 10 years of experience in Berlin. *J Rehabil Res Dev.* 2006 Aug-Sep; 43 (5): 671-8.
13. Baitner A, Perry A, Lalonde F, Bastrom T, Pawelek J, Newton P. The healing forearm fracture: a matched comparison of forearm refractures. *J Pediatr Orthop.* 2006; 27 (7): 743-7.
14. Gebuhr P, Holmich P, Orsnes T, Soelberg M, Krasheninnikoff M, Kjersgaard AG. Isolated ulnar shaft fractures. Comparison of treatment by a functional brace and long-arm

B. Félix-Serrano      G. Lendínez-Burgos  
J. Martínez-Ballesteros      L. Oya-Gutiérrez

**Efectividad del tratamiento de las fracturas  
diafisarias del antebrazo:  
una revisión sistemática de ensayos clínicos**

cast. *Journal of Bone and Joint Surgery – British*. 1992  
Sep; 74 (5): 757-9.  
15. Atkin DM, Bohay DR, Slabaugh P, Smith BW. Treatment of

ulnar shaft fractures: a prospective, randomized study. *Orthopedics*. 1995 Jun; 18 (6): 543-7.