

Revista Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatología



Fracturas de radio distal: ¿El uso del torniquete afecta el desarrollo del tratamiento?

Autores: C. Velasco Egüez, J. Santos Andrade, L. Baca Muñoz, R. Guerra Escobar, W. Paz, H. Barros Moreta



Revista Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatología

www.seot.com



Original

Fracturas de radio distal: ¿El uso del torniquete afecta el desarrollo del tratamiento?

C. Velasco Egüez^{1*}, J. Santos Andrade¹, L. Baca Muñoz², R. Guerra Escobar², W. Paz¹, H. Barros Moreta²

¹Médico postgradista de Ortopedia y Traumatología de la Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Central del Ecuador, Quito-Ecuador

²Médico tratante, Hospital Enrique Garcés, Quito-Ecuador.

PALABRAS CLAVE

Fractura radio distal;
Sangrado
intraoperatorio;
Torniquete;
Dolor

Resumen

Las fracturas de radio distal son frecuentes en la población mundial, se ha utilizado varias clasificaciones siendo la propuesta por Fernández la más utilizada, recibiendo tratamiento quirúrgico la mayoría de lesiones que afectan a la articulación de la muñeca. El uso de torniquete se ha empleado para disminuir el tiempo quirúrgico, mejorar la visualización del campo quirúrgico, con un dolor postquirúrgico igual al no uso del mismo y sin mayores complicaciones.

El objetivo de este estudio fue analizar el tiempo transquirúrgico, sangrado y dolor postquirúrgico con y sin el uso del manguito compresivo en fracturas de radio distal intraarticulares.

Se realizó un estudio con diseño clínico, controlado, aleatorio, simple ciego, en una muestra de 24 sujetos con diagnóstico de fractura de radio distal Fernández tipo III o AO 23-C2.

Mediciones principales: Uso de torniquete, Sangrado, Tiempo de cirugía, Dolor.

Como resultados tenemos que no se observaron complicaciones postquirúrgicas en ningún grupo. No hubo diferencia por sexo, miembro lesionado ni lateralidad ($p > 0,05$). La media de edad fue de $50,71 \pm 17,6$ años. La mediana de puntuación del dolor (EVA) al primer día fue de 4,5, con un rango de 2 a 7; al alta fue de 2, con un rango de 1 a 4 puntos y en el control fue de 1 con un rango de 1 a 2. El tiempo de cirugía sin torniquete fue de $90,83 \pm 17,43$ minutos, IC 95%: 80,29-101. El tiempo de cirugía con torniquete fue de $95,42 \pm 20,27$ min.; IC 95%: 83,17 -107,67 min. Si bien el tiempo de cirugía es menor con el uso de torniquete, sin embargo este no es estadísticamente significativo con un valor de 0,095 ($p > 0,05$). Se observó que hubo diferencia estadísticamente significativa en el sangrado: con torniquete 32,9 c.c. versus 108.3 c.c. sin torniquete ($p < 0,05$). En relación al dolor existe una disminución del mismo entre la primera y la segunda evaluación en los mismos grupos ($p < 0,05$), pero no existe diferencia en la última evaluación entre grupos ($p > 0,05$). Se concluyó que el uso de torniquete disminuye el sangrado transquirúrgico mejorando el campo visual.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: cristianvelasco1984@gmail.com (C. Velasco Egüez).¹

Revisión editorial: Dr. Carlos Chiriboga

KEYWORDS

Distal radius fracture;
Intraoperative
bleeding;
Tourniquet;
Time of Surgery;
Pain

Distal radius fractures:**Do the use of the tourniquete affect the development of the treatment?****Abstract**

Distal radius fractures are frequent in the world population, several classifications have been used, being the one most frequently used by Fernández, receiving surgical treatment the majority of injuries that affect the wrist joint. The use of tourniquet has been used to reduce surgical time, to improve the visualization of the surgical field, with postoperative pain equal to the non-use of the same and without major complications. The objective of this study was to analyze trans surgical time, bleeding and post-surgical pain with and without the use of the compression cuff in intra articular distal radius fractures.

A randomized, controlled, randomized clinical study was conducted in a sample of 24 subjects with a diagnosis of distal radius fracture Fernández type III or AO 23-C2.

Main measurements: use of tourniquet, bleeding, time of surgery, pain.

As results we found no postoperative complications were observed in any group. Consolidation was observed in all cases. There was no difference by sex, injured limb or laterality ($p > 0.05$). The mean age was 50.71 ± 17.6 years. The median pain score (VAS) at day one was 4.5, with a range of 2 to 7; At discharge was 2, with a range of 1 to 4 points and in the control was 1 with a range of 1 to 2. The time of surgery without tourniquet was 90.83 ± 17.43 minutes, 95% CI: 80, 29-101. The surgery time with tourniquet was 95.42 ± 20.27 min; 95% CI: 83.17 -107.67 min. Although the surgery time is shorter with the use of tourniquet, however, this is not statistically significant with a value of 0.095 ($p > 0.05$). It was observed that there was statistically significant difference in bleeding: with tourniquet 32.9 c.c. Versus 108.3 c.c. Without tourniquet ($p < 0.05$). In relation to pain, there is a decrease in pain between the first and second evaluation in the same groups ($p < 0.05$), but there is no difference in the last evaluation between groups ($p > 0.05$). As conclusions the use of tourniquet decreases trans surgical bleeding by improving the visual field.

Introducción

Las fracturas de radio distal representan una de las fracturas más frecuentes, constituyen el 14% de todas las lesiones de la extremidad y 17% de todas las fracturas tratadas en urgencias¹. Predominan en personas de raza blanca y ancianas considerándose la fractura más común de la extremidad superior en pacientes mayores de 65 años, en esta última generalmente se produce por mecanismos de bajo impacto como las caídas de su propia altura². En personas más jóvenes son provocadas por mecanismos de alto impacto como accidentes de tránsito, motocicleta, etc.; siendo estas cerradas o no implican el desplazamiento de fragmentos, llegando a ser extraarticulares o intraarticulares. Se han diseñado numerosas clasificaciones (Figura 1) para definir y agrupar los diferentes patrones de fracturas y de esta manera definir el tratamiento y pronóstico⁴.

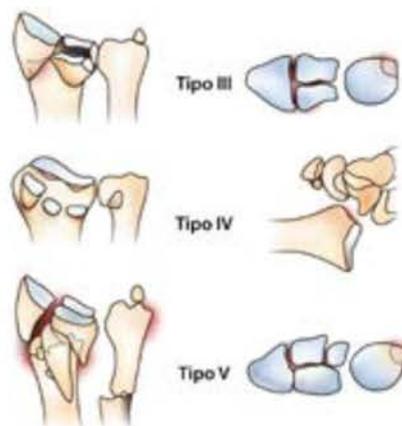


Figura 1³. Clasificación de las fracturas de radio distal.

Las fracturas de radio distal pueden ser tratadas de forma ortopédica mediante reducción por manipulación y posterior inmovilización, o quirúrgica, mediante el abordaje y reducción de la fractura a cielo abierto y fijación interna con agujas, tornillos interfragmentarios o placas de osteosíntesis⁵. Para decidir la indicación quirúrgica es necesario tomar en cuenta dos grupos de factores fundamentales, por un lado los dependientes del tipo de fractura y por otro las características de

los pacientes que han sufrido la lesión⁴. Últimamente se está observando un aumento de indicaciones de fijación interna, esta permite una mejor reducción de las articulaciones radio carpiana y radio cubital comparado con otros métodos⁶. Las placas de ángulo variable han sido uno de los mayores avances en traumatología y se han convertido en una opción interesante para la fijación de estas fracturas. Además, las placas bloqueadas evitan el colapso metafisiario aun con hueso osteoporótico o conminuto, mantienen la reducción y permiten una movilidad temprana, La vía de abordaje volar para colocar estas placas proporciona buena cobertura de los tejidos blandos, es poco agresiva y minimiza las complicaciones⁴.

Para disminuir el tiempo quirúrgico, tener mejor visión del campo operatorio, se ha establecido ciertos procedimientos como el uso del torniquete arterial neumático, el cual es ampliamente utilizado en cirugía de la extremidad superior, la primera vez que se utilizó torniquete fue en el año de 1718 sobre todo en amputaciones, existiendo numerosas publicaciones así como directrices propuestas para su uso y también se han estudiado las complicaciones reales y potenciales de la isquemia prolongada⁷. Las lesiones relacionadas con el torniquete por lo general implican piel, nervios y tejidos blandos; producto de la compresión directa por el torniquete y distal a la isquemia de manguito insuflado. Las lesiones nerviosas pueden ir desde parestesias leves hasta parálisis completas y la lesión muscular está influenciada más por el tiempo de isquemia. Finalmente, la lesión de la piel parece ocurrir más comúnmente del fallo para asegurar el acolchado entre la interfaz del manguito y de la piel, en lugar de la presión del torniquete o tiempo de isquemia. La presión que los autores recomiendan como ideal de 50 a 100 mm hg por encima de la presión sistólica⁸.

El objetivo del trabajo fue comparar el uso o no de manguito compresivo en fracturas intraarticulares Fernández tipo III tratadas con reducción y osteosíntesis con placa anatómica de ángulo variable. Siendo nuestra hipótesis que el uso de manguito compresivo disminuye el tiempo transquirúrgico, reduciría el dolor posoperatorio, menor sangrado y mejoraría la funcionalidad inmediata.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio con diseño clínico, controlado, aleatorio, simple ciego, en una muestra de 24 sujetos con diagnóstico de fractura de radio distal Fernández tipo III o AO 23-C2 atendidos en el Hospital Enrique Garcés - Quito, desde diciembre del 2015 a mayo 2016. Previo consentimiento informado, se estudiaron 25 fracturas de radio distal a las cuales aleatoriamente se distribuyeron

13 al grupo con manguito de isquemia y 12 al grupo control. En el proceso de aleatorización se encargó el personal residencial del hospital, el mismo que antes de la llegada del cirujano instalaba o no la variante del torniquete arterial neumático a nivel del brazo.

Como criterios de inclusión: Pacientes mayores de 18 años, fractura según la clasificación Fernández tipo III o AO 23-C2, en cuanto a los criterios de exclusión fueron: fracturas asociadas en otras áreas anatómicas, comorbilidades (diabetes, fumadores, alteraciones del estado mental). El total de la muestra fue de 25 radios distales debido a que uno de los pacientes tenía una lesión bilateral.

A todos los pacientes se les realizó para el diagnóstico, radiografías anteroposteriores y laterales de radio distal, radiografías en dos proyecciones posibilitadas inmediatas y a los 45 días postoperatorios, así como tomografía axial computarizada al ingreso hospitalario.

Se analizó el dolor mediante escala EVA la misma que se evaluó al primer día postoperatorio, en el día del alta y en el control post quirúrgico en consulta externa.

Para la reducción abierta de la fractura de radio distal se utilizó el abordaje volar modificado de Henry, longitudinal sobre el borde radial del flexor carpi radialis, con disección de la musculatura flexora y sección del pronador quadratus, se realizó reducción de la fractura con suave manipulación de los fragmentos encontrados y posterior colocación de placa volar con tornillos de fijación bloqueados y convencionales de acuerdo a cada caso. Se verificó reducción mediante fluoroscopia y finalmente el cierre por planos de las estructuras implicadas.

Para el análisis estadístico se utilizó en variables cualitativas porcentajes, promedios y desviaciones estándar con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Previa demostración de normalidad de datos con la prueba de Kolmogorov Smirnov, se procedió a realizar análisis inferencial con prueba t de Student para dos promedios y para análisis de puntajes de EVA prueba de Kruskal Wallis. Se aceptó un margen de error tipo I del 0,05.

Resultados

Se escogieron al azar 24 pacientes para 25 fracturas de muñecas intraarticulares quienes fueron asignados aleatoriamente a dos grupos, el experimental (n = 13) a quienes se les aplicó un torniquete arterial neumático a nivel del brazo y grupo control (n = 12).

De 14 sujetos con radios izquierdos lesionados, 12 tenían dominancia izquierda (85,7%); sujetos con lesión de radio derecho fueron 9, de los cuales 9 tenían dominancia derecha (100%). Ver tablas 1,2,3,4.

Tabla 1- Lateralidad según miembro lesionado

Lateralidad	Miembro Lesionado			Total
	Izquierdo	Derecho	Bilateral	
Izquierda	12 (85,7%)	0 (0%)	1 (100%)	13 (54,2%)
Derecha	2 (14,3%)	9 (100%)	0 (0%)	11 (45,8%)
Total	14(100%)	9(100%)	1(100%)	24(100%)

El 37,5% (n = 9) fueron de sexo masculino y el 62,5% (n = 15) de sexo femenino. El 58,3 % (n = 14) se lesionaron el lado izquierdo, el 37,5 % (n = 9) el derecho y el 4,2 % (n = 1) tuvieron lesión bilateral. En relación a la dominancia, el 54,2 % (n = 13) fueron izquierdos y el 45,8 % (n = 11) derechos. No se observaron complicaciones postquirúrgicas en ningún grupo. Se observó consolidación en todos los casos. No hubo diferencia por sexo, miembro lesionado ni lateralidad (p > 0,05).

Tabla 2 - Diferencias por sexo, miembro lesionado y lateralidad, según utilización de torniquete.

		Con Torniquete		Sin Torniquete		P
		n	%	n	%	
Sexo	Masculino	5	41,70%	4	33,30%	NS
	Femenino	7	58,30%	8	66,70%	
Miembro	Izquierdo	6	50,00%	8	66,70%	NS
	Derecho	5	41,70%	4	33,30%	
	Bilateral	1	8,30%	0	0,00%	
Lateralidad	Izquierdo	6	50,00%	7	58,30%	NS
	Derecho	6	50,00%	5	41,70%	
Total		13	100,00%	12	100,00%	

La media de edad fue de $50,71 \pm 17,6$ años, de entre 20 a 83 años. El tiempo de cirugía medio fue de $101,9 \pm 18,9$ minutos, con un rango de 60 a 140 minutos. Un sangrado medio de $49 \pm 23,8$ cc con un rango de 10 a 90 c.c. La mediana de puntuación del dolor (EVA) al primer día fue de 4,5, con un rango de 2 a 7; al alta fue de 2, con un rango de 1 a 4 puntos y en el control fue de 1 con un rango de 1 a 2. El tiempo de cirugía con torniquete arterial neumático fue de $90,83 \pm 17,43$ minutos, IC 95%: 80,29-101, con un rango de 60 a 115 minutos. El tiempo de cirugía sin torniquete fue de $95,42 \pm 20,27$ min.; IC 95%: 83,17 -107,67 min.

Tabla 3 - Edad, tiempos de uso de torniquete, cirugía, sangrado y evaluación del dolor.

	Edad	Tiempo de Torniquete en min	Tiempo de Cirugía con Torniquete	Tiempo de Cirugía en min	Sangrado en cc	Sangrado en cc con Torniquete	EVA 1 día	EVA alta	EVA control
N	25	25,0	13,0	25,0	25,0	13,0	25	24	24
Media	50,71	90,83	95,42	101,9	49,0	32,92	4,67	2,42	1,08
DE	17,675	17,43	20,27	18,9	23,8	16,84	1,167	0,717	0,282
Mediana	52,5	90,0	100	102,5	50	30	4,5	2	1
Mínimo	20	60	60	60	10	10	2	1	1
Máximo	83	115	120	140	90	70	7	4	2
Rango	63	55	60	80	80	60	5	3	1

Tabla 4 - Tabla comparativa con y sin torniquete de tiempos por edad, tiempo de cirugía, sangrado y evaluación del dolor.

	Torniquete	n	Media	DE	EEM	Prueba F - P	t	g.l	P
Edad	SI	13	50,0	15,7	4,5	0,279	-0,192	22	0,849
	NO	12	51,4	20,1	5,8				
Tiempo de torniquete en min	SI	13	90,8	17,4	5,0	0,001	18,05	11	0,000
	NO	12	0,0	0,0	0,0				
Tiempo de cirugía en min	SI	13	95,4	20,3	5,9	0,407	-1,744	22	0,095
	NO	12	108,3	15,7	4,5				
Sangrado en c.c.	SI	13	32,9	16,8	4,9	0,287	-4,463	22	0,00
	NO	12	65,0	18,3	5,3				
EVA 1 día	SI	13	4,7	1,3	0,4	0,57	0	22	1
	NO	12	4,7	1,1	0,3				
EVA alta	SI	13	2,3	0,8	0,2	0,858	-0,561	22	0,581
	NO	12	2,5	0,7	0,2				
EVA control	SI	13	1,1	0,3	0,1	1	0	22	1
	NO	12	1,1	0,3	0,1				

Si bien el tiempo de cirugía es menor con el uso de torniquete, sin embargo este no es estadísticamente significativo con un valor de 0,095 ($p > 0,05$).

Se observó que hubo diferencia estadísticamente significativa en el sangrado: con torniquete 32,9 c.c. versus 108.3 c.c. sin torniquete ($p < 0,05$).

En relación al dolor existe una disminución del mismo entre la primera y la segunda evaluación en los mismos grupos ($p < 0,05$), pero no existe diferencia en la última evaluación entre grupos ($p > 0,05$).

Discusión

El uso de torniquete o manguito de isquemia en los procedimientos quirúrgicos del miembro superior como son las fracturas del radio distal, se considera altamente seguro ya que las complicaciones descritas relacionadas con su utilización son raras, además de estar descrito que el uso de torniquete neumático mejora significativamente la experiencia del cirujano⁹. Fitzgibbons y cols recomienda el uso de torniquete a una presión inferior de 250 mmhg con un tiempo menor a 150 minutos en extremidades superiores lo que comparado con nuestro estudio el tiempo máximo de uso fue de 115 minutos. Lindbergh hizo estudios en animales para demostrar que el daño irreversible en los nervios se produce a las 8 horas de isquemia, mientras que los daños histológicos se observan a las 2 y 4 horas¹⁰. Los estudios han demostrado que el fosfato de creatina y el ATP intracelular se agotan por completo después de 2 a 3 horas de isquemia. Wilgis ha escrito que después de las 2 horas de la insuflación del torniquete, es necesario un mínimo de 15 minutos para restablecer el equilibrio metabólico a un miembro isquémico.

En relación al dolor existe una disminución del mismo entre la primera y la segunda evaluación en los mismos grupos, pero no existe diferencia en la última evaluación entre grupos.

El sangrado fue menor en el grupo experimental con un valor estadísticamente significativo permitiendo durante el procedimiento quirúrgico tener un mejor campo operatorio.

Si bien es cierto el tiempo de cirugía fue menor en el grupo que utilizó torniquete, este valor no fue estadísticamente significativo.

Conclusiones

A pesar de los limitantes que tenemos en nuestra revisión como el poco número de pacientes se demuestra que el uso de torniquete arterial neumático, en reducción abierta más fijación con placa volar en pacientes con fracturas de radio distal intraarticulares son seguras y demuestran una buena eficacia. Hay que tomar en cuenta que al ser una muestra con pacientes de diversas edades y comorbilidades estos datos proporcionan un apoyo necesario para el uso seguro del torniquete

arterial neumático en fracturas de radio distal. Sin duda es necesario realizar estudios adicionales sobre todo para reportar también efectos adversos ya que en nuestro estudio no se reportó ninguno.

Se ha llegado a la conclusión de que el uso de torniquete arterial neumático, disminuye el sangrado transquirúrgico mejorando el campo visual sin influir en el dolor postquirúrgico y consolidación ósea.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés en la realización del presente artículo. Así mismo declaran haber cumplido con todos los requerimientos éticos y legales necesarios para su publicación.

Bibliografía

1. De La Torre M., et al.: Valoración de los resultados en fracturas de radio distal operadas. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología., Vol. 50, 366 – 71, 2006.
2. Delgado P. J., Martínez-Capocchini, D. M. and Cervera, J.: Fractura del radio distal: encuesta sobre preferencias de manejo y tratamiento. Elsevier, 2015.
3. Dudley A., García O. and Rivas A.: Tratamiento quirúrgico de las fracturas distales de radio por abordaje volar. Patología del Aparato Locomotor Fundación MAPFRE, 2007, Vol. 5(2) pág. 1-4, 2007.
4. Sánchez-Crespo, M. R., et al.: Resultados funcionales y complicaciones de las placas volares. Elsevier – España, Vol. 53 (6) .pág: 381–385. 2009.
5. Aho, K., et al.: Pneumatic tourniquet paralysis. Case report. J Bone Joint Surg (Br), Vol. 65(4) pag. 441–443, 1983.
6. Sapega, AA, et al.: Optimizing tourniquet application and release times in extremity. A biochemical and ultrastructural study. J Bone Joint Surg, 303, s.l. : 1985.
7. Pedowitz, RA, et al.: Muscle injury induced beneath and distal to a pneumatic tourniquet: a quantitative animal study of effects of tourniquet pressure and duration. J Hand Surg Vol. 16(4). Pag. 610–21, s.l. 1991.
8. Drolet, Brian C., et al.: Evidence for safe tourniquet use in 500 consecutive upper extremity procedures. USA : Springer, Vol. 9. Pág.494–498, 2014.
9. Din, R., Geddes, T. and Skin.: protection beneath the tourniquet a prospective randomized trial. ANZ J Surg, Vol. 74(9). Pag.721–2, s.l. 2004.
10. Murphy C., Winter D., Bouchier-Hayes D.: Tourniquet injuries: pathogenesis and modalities for attenuation. Igica : Acta Orthop Belg. Vol. 71(6).