



Fractura de antebrazo en un paciente con insuficiencia de vitamina D: reporte de un caso

Forearm fracture in a patient with vitamin D insufficiency: a case report

Diego Manuel Rodríguez López,* Jesús Heriberto López Venegas,†

Josmar Adrián López Eng,§ Miguel Wong Serrano¶

*Médico ortopedista, Hospital General de Zona No. 1, IMSS, Durango, Durango; †Médico ortopedista, Hospital General de Zona No. 92, IMSS, Cd. Acuña, Coahuila; §Médico ortopedista, Hospital Real San José Valle Real, fellowship en Cirugía Articular y Ortopedia del Deporte; ¶Médico ortopedista, Hospital General de Saltillo, SSA, fellowship en Artroscopia y Reconstrucción Articular.

Resumen

Introducción: las funciones de la vitamina D son muy variadas: regulación en la proliferación celular, modulación del sistema inmune; la absorción intestinal del calcio, el fósforo y el magnesio es una de las más importantes. Los niveles bajos de vitamina D están relacionados directamente con alteraciones en el metabolismo óseo. **Objetivo:** dar a conocer el caso clínico de un paciente con fractura de antebrazo e insuficiencia de vitamina D, mostrando las complicaciones que se pueden presentar en el proceso de consolidación ósea, así como ampliar el conocimiento de esta patología. **Caso clínico:** paciente masculino de siete años, quien sufre fractura del antebrazo con un mecanismo de baja energía; evoluciona con retardo en la consolidación, se presentan alteraciones importantes de la estructura ósea posterior al manejo quirúrgico. Al realizar el estudio endocrinológico, se encuentran niveles bajos de vitamina D; los cambios óseos se revierten al lograr niveles adecuados de vitamina D. **Conclusiones:** el abordaje clínico y el manejo quirúrgico en los pacientes con fractura y sospecha de alteraciones de la vitamina D deben ser minuciosos, por las potenciales complicaciones a las que nos podemos enfrentar.

Palabras clave: fracturas, antebrazo, vitamina D, metabolismo óseo.

Abstract

Introduction: the functions of vitamin D are very varied, from the regulation of cell proliferation, the modulation of the immune system, being the intestinal absorption of calcium, phosphorus, and magnesium one of the most important. Low levels of vitamin D are directly related to alterations in bone metabolism. **Objective:** to present the clinical case of a patient with a forearm fracture and vitamin D insufficiency, showing the complications that can occur in the bone consolidation process, as well as broadening the knowledge of this pathology. **Clinical case:** the case of a 7-year-old male patient is presented, who suffered a forearm fracture with a low-energy mechanism, evolving with delayed consolidation; there are important alterations of the bone structure after surgical management, when performing the endocrinological study, low levels of vitamin D are found, the bone changes are reversed when adequate levels of vitamin D are achieved. **Conclusions:** the clinical approach and surgical management in patients with fractures and suspected vitamin D disorders must be meticulous, given the potential complications that we may face.

Keywords: fractures, forearm, vitamin D, bone metabolism.

Introducción

Las fracturas de los huesos largos son una de las patologías más frecuentes en la edad pediátrica, siendo la fractura del antebrazo una de las de mayor

porcentaje; Naranje y colaboradores reportan que involucran a 17.8% de todas las fracturas que se registran en pacientes de 0 a 19 años.¹ Las fracturas de radio y cúbito representan 44% de todas las fracturas de la extremidad superior, observando un

Correspondencia:

Diego Manuel Rodríguez López

E-mail: dr_dhimar@hotmail.com

Recibido: 09/06/2023. Aceptado: 19/10/2023.

Citar como: Rodríguez LDM, López VJH, López EJA, Wong SM. Fractura de antebrazo en un paciente con insuficiencia de vitamina D: reporte de un caso. Orthotips. 2024; 20 (2): 89-94. <https://dx.doi.org/10.35366/115652>

porcentaje más alto en pacientes entre los cinco y 14 años.^{2,3} Existe evidencia de que un porcentaje de estas lesiones pueden deberse a alteraciones en la estructura ósea, los pacientes que presentan una densidad mineral ósea disminuida tienen mayor riesgo de sufrir una lesión ósea.⁴⁻⁶ La vitamina D es un componente fundamental en la regulación del calcio, fósforo y magnesio, por ende del metabolismo óseo.^{7,8} La deficiencia de vitamina D afecta de forma directa la formación, el desarrollo y la remodelación ósea.^{5,6} El descubrimiento de la vitamina D en 1912 por Casimir Funk,⁹ fue un paso fundamental para la prevención y tratamiento del raquitismo, patología considerada plaga a finales del siglo XIX y principios del siglo XX.¹⁰ Si bien esta patología ha disminuido de manera considerable, en parte gracias a los planes de suplementación de alimentos de consumo diario con vitamina D;¹¹ no ha desaparecido totalmente, algunos estudios de prevalencia reportan entre 5-9 casos por cada millón de niños.⁶ En Estados Unidos se reportan cifras altas que van de 30 a 70%;⁷ en México se ha estimado una prevalencia de 16% en niños de dos a 12 años,¹² Mario E. Flores y asociados reportan cifras de hasta 25.9% en preescolares y 36.6% en pacientes

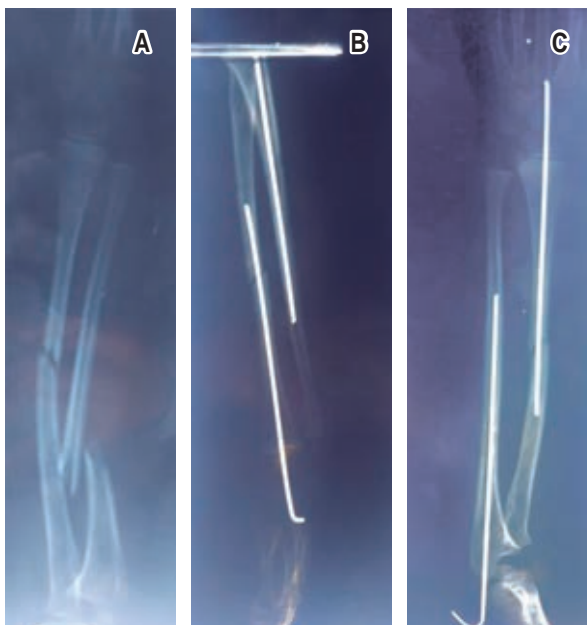


Figura 1: A) Radiografía anteroposterior de antebrazo izquierdo, se observa fractura de ambos huesos a nivel diafisario, trazo oblicuo, con desplazamiento importante del cúbito. **B-C)** Radiografía lateral y anteroposterior, muestra adecuada reducción y fijación con clavos endomedulares.

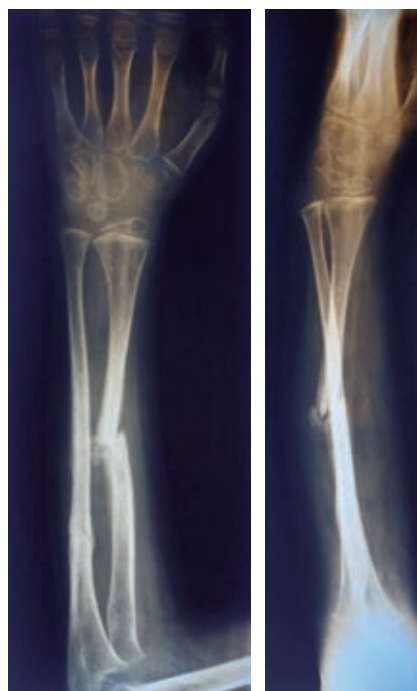


Figura 2: Radiografía anteroposterior y lateral, 12 semanas posterior a la lesión inicial. Se observa consolidación grado III/IV del cúbito, fractura del radio con angulación dorsal y medial, con invasión del espacio interóseo, con retardo en la consolidación.

en edad escolar.¹³ La determinación de los niveles de vitamina D se basa en la medición de los niveles séricos de calcidiol 25(OH)D. Algunos autores clasifican estos niveles como: deficiente, normal o tóxico; otros lo dividen en suficiente o deficiente. Una de las clasificaciones más aceptadas es la que encontramos en la guía de práctica clínica del grupo de trabajo de la Sociedad de Endocrinología sobre vitamina D, donde se clasifica como deficiente menos de 20 ng/ml, insuficiente 20-30 ng/ml y suficiente mayor de 30 ng/ml.⁷ El Instituto Nacional de Medicina y la Sociedad de Endocrinología han establecido recomendaciones en la dieta para mantener niveles adecuados de vitamina D: 600 UI/día en sujetos de uno a 70 años y 800 UI/día en mayores de 70 años.¹⁴

En este artículo abordamos el caso de un paciente con fractura de antebrazo con un mecanismo de baja energía y niveles insuficientes de vitamina D; presentó una evolución lenta con falta de consolidación del radio que requirió reintervención quirúrgica, lo que condicionó una mayor complicación por la reabsorción ósea que encontramos en el radio, la cual se revirtió al lograr niveles adecuados de vitamina D.

Presentación del caso

Paciente masculino de siete años, originario y residente de la ciudad de Durango, cursa el segundo grado de primaria, sin antecedentes personales patológicos; sus padres y su hermano en aparente buen estado de salud.

Clínicamente, encontramos un paciente con edad aparente igual a la cronológica, sin alteraciones del intelecto; se encontraba en el percentil 50 para el peso y percentil 90 para la talla, lo cual está dentro del rango normal para la edad.

Inicia su padecimiento en abril de 2018, al sufrir fractura diafisaria radiocubital izquierda por un mecanismo de baja energía al caer de su propia altura. El manejo que le dieron fue quirúrgico mediante reducción abierta y osteosíntesis con clavos endomedulares (*Figura 1*), se protegió con férula pinza de azúcar. A las ocho semanas de la cirugía, se retira la férula y los clavos, iniciando movilidad activa.

En julio de 2018 acude a nuestra consulta por dolor y limitación de los arcos de movilidad. A la exploración física se le encuentra con limitación importante de la pronosupinación. Se toman rayos X

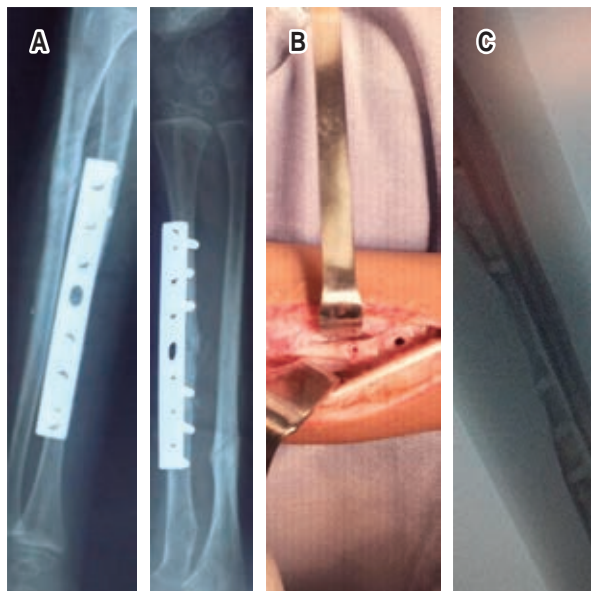


Figura 3: **A)** Radiografía anteroposterior y lateral; se observa adecuada alineación, osteosíntesis con placa DCP 3.5 mm de siete orificios con seis tornillos 3.5 mm. **B)** Imagen transoperatoria posterior al retiro de la placa; muestra el severo adelgazamiento de la diáfisis del radio. **C)** Imagen fluoroscópica transoperatoria; evidencia importante de reabsorción ósea de la diáfisis radial y lisis del trayecto de los tornillos.

Tabla 1: Comparativa de análisis sanguíneos del paciente y valores de referencia.

Marcador	Resultado	Valor de referencia
Calcio	2.52 mmol/l	2.10-2.55
Fósforo	1.54 mmol/l	0.81-1.45
Albúmina	4.50 g/dl	3.50-5.00
Fosfatasa alcalina	308.00 U/l	38.00-126.00
Paratohormona	37.50 pg/ml	12.00-88.00
25-hidroxitamina D [25(OH)D]	28.28 ng/ml	
Deficiente menor		20 ng/ml
Insuficiente		20-30 ng/ml
Suficiente mayor		30 ng/ml

(RXS) de control, donde se observa consolidación de la fractura del cúbito, pero retardo en la consolidación de la fractura del radio, además de angulación con invasión del espacio interóseo (*Figura 2*).

Por los hallazgos a la exploración física y los estudios de imagen, decidimos realizar manejo quirúrgico, bajo el principio biomecánico de tirante con el uso de una placa de compresión dinámica (DCP) 3.5 mm de siete orificios con seis tornillos 3.5 mm (*Figura 3A*), encontrando una evolución inicial satisfactoria.

A los 11 meses del segundo evento quirúrgico, el paciente presenta dolor intermitente y difuso en el antebrazo al realizar actividades físicas, por lo que se programa para retiro del material de osteosíntesis. Al momento de la cirugía, encontramos aflojamiento de los tornillos; al retirar la placa, se observa reabsorción ósea severa con adelgazamiento marcado de la diáfisis (*Figura 3B-C*); se realiza cierre de la herida y se inmoviliza con una férula pinza de azúcar que posteriormente se sustituye por una ortesis de polipropileno.

Se lleva a cabo un estudio metabólico guiado por endocrinología pediátrica. En la serie ósea no se evidencia ninguna alteración estructural; en los estudios de laboratorio encontramos parámetros normales del calcio, fósforo, magnesio y hormona paratiroidea, pero con insuficiencia de vitamina D (*Tabla 1*). Se establece esquema de tratamiento por endocrinología pediátrica, logrando llevar los niveles de vitamina D a cifras adecuadas.

La evolución de nuestro paciente es buena, no presentaba dolor y el cierre de la herida fue adecuado a las dos semanas de la cirugía. En el seguimiento radiográfico a las ocho semanas posterior al retiro de la placa, se observa engrosamiento de las corticales con formación del tubo diafisario (*Figura 4*); a las 12 semanas, se retira la ortesis y se permite al paciente reincorporarse a sus actividades físicas cotidianas.

A los dos años de seguimiento encontramos al paciente asintomático, sin restricciones para la movilidad y la realización de actividades físicas incluidas las deportivas. En los controles radiográficos, se observa diáfisis del radio con corticales de adecuado grosor, con el canal medular visible (Figura 5).

Discusión

El manejo de las fracturas de antebrazo en pacientes pediátricos ofrece un abanico de opciones amplio generalmente con buenos resultados, en parte gracias a la excelente capacidad regenerativa del hueso en este grupo etario.^{12,15,16} Dependiendo del tipo de fractura, el manejo puede ir desde el tratamiento conservador con el uso de férulas o escayola, al tratamiento quirúrgico; la osteosíntesis con clavos intramedulares y placas son procedimientos frecuentes con resultados satisfactorios.^{4,15} Sin embargo, cuando estas fracturas se presentan en pacientes con niveles bajos de vitamina D, el riesgo de complicaciones aumenta de forma exponencial.^{4,7} El uso de placas en el manejo de fracturas de antebrazo es una opción válida, ya que nos permite una reducción anatómica, adecuada estabilidad y compresión del foco de fractura, pero requiere mayor disección de los tejidos blandos y el periostio, lo que puede afectar de forma directa la consolidación ósea¹⁵ y esto, en un paciente con un metabolismo óseo

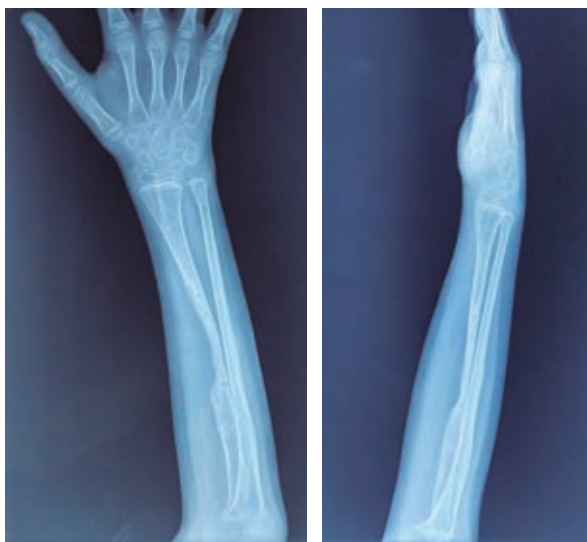


Figura 4: Radiografía anteroposterior y lateral posterior a las ocho semanas del retiro del material de osteosíntesis. Se observa aumento de la densidad ósea de la diáfisis del radio.



Figura 5: Radiografía anteroposterior y lateral, dos años posterior al retiro del material de osteosíntesis, se observa restitución de la diáfisis radial, adecuado grosor de las corticales y formación del canal medular.

alterado, incrementa el riesgo de complicaciones. Existen grupos de riesgo a los cuales se debe prestar mucha atención en los que se incluye a sujetos de piel oscura, obesos, personas con poca exposición solar.¹² Hoy en día, los cambios en el estilo de vida, las dietas modernas, el hecho de que los niños pasan más tiempo dentro de casa utilizando aparatos electrónicos afecta directamente su capacidad para sintetizar vitamina D; es precisamente en estos grupos en los cuales debemos poner especial atención en la valoración del estado nutricional, el abordaje debe ser multidisciplinario con el apoyo de pediatras y endocrinólogos pediatras.¹⁴

En el caso de nuestro paciente, al presentar una fractura de baja energía y no contar con antecedentes personales patológicos, el hecho de encontrar un retardo en la consolidación debió obligarnos a realizar un estudio metabólico minucioso, previo a la intervención quirúrgica; al pasar por alto la insuficiencia de la vitamina D (factor biológico), realizar una cirugía en la cual se requiere una disección importante de los tejidos blandos y colocar un implante que afecta directamente la circulación perióstica (factor mecánico), se conjugaron dos factores determinantes en la evolución que tuvo nuestro paciente.

Dentro de la literatura encontramos reportes de prevalencia de insuficiencia de vitamina D en grupos de riesgo. En un estudio de 17 pacientes afroamericanos con fractura de antebrazo, Leticia M. Ryan y colaboradores encontraron que 59% de los casos tenían insuficiencia de vitamina D.⁵

La insuficiencia de vitamina D se ha asociado a fracturas de antebrazo producidas por traumatismos de baja energía como lo reporta Sinisa Ducic en una serie de 50 pacientes, en los cuales 64% fueron lesiones de baja energía y de éstos sólo 6.2% requirieron manejo quirúrgico.¹⁷

Cuando es necesario realizar una intervención quirúrgica en pacientes con alteraciones de la vitamina D, ésta deberá ser lo menos invasiva posible como lo reporta Luke Viehl en el manejo de un paciente prematuro con raquitismo y fractura luxación de Monteggia, a quien realizaron reducción cerrada y fijación con un clavo endomedular con un adecuado resultado.⁴

El presente artículo tiene el limitante de ser el reporte de un solo caso, pero proporciona conocimiento adicional y debe crearnos la sospecha de que la deficiencia de vitamina D puede ser una patología que se está subdiagnosticando; dadas las condiciones socioeconómicas y nutricionales de nuestra población es importante tener un enfoque más estricto en los aspectos metabólicos de nuestros pacientes pediátricos.

Conclusiones

Nuestro país cuenta con grupos poblacionales susceptibles de presentar trastornos nutricionales. La deficiencia de vitamina D es una patología que debemos sospechar en grupos de riesgo. Patrones de fractura que no corresponden a la energía que los causó, retardos en la consolidación, alteraciones en la cicatrización, son situaciones que nos obligan a realizar un estudio nutricional minucioso.

En el caso de nuestro paciente, la evolución tórpida de la fractura del radio nos obligó a replantear el tratamiento y complementarlo con un estudio metabólico y solicitar el apoyo de endocrinología pediátrica.

Es importante que nuestro enfoque no sea sólo en el manejo de la fractura, sino incluir el estudio general del paciente, previendo posibles complicaciones que se puedan presentar, llevando a cabo un control endocrinológico adecuado, una técnica quirúrgica más meticulosa y la elección de un implante que permita un abordaje menos invasivo para su colocación.

Referencias

1. Sameer N, Ricardo E, William W, Jeffrey S, Derek K. Epidemiology of Pediatric Fractures presenting to Emergency Departments in the United States. *J Pediatr Orthop*. 2016; 36 (4): e45-8. doi: 10.1097/BPO.0000000000000595.
2. Rockwood C, Green D, Heckman J, Bucholz R. Rockwood & Wilkins fractures in children. In: Bucholz RW, editor. Memphis, Tennessee: Lippicott Williams; 2006.
3. Chung KC, Spilson SV. The frequency and epidemiology of hand and forearm fractures in the United States. *J Hand Surg Am*. 2001; 26 (5): 908-915. doi: 10.1053/jhsu.2001.26322.
4. Viehl L, Kelly BA, McAlister W, Anadkat J, Julian S. Monteggia fracture in an extremely preterm infant with biochemical rickets: a case report. *JBJS Case Connect*. 2020; 10 (2): e0454. doi: 10.2106/JBJS.CC.19.00454.
5. Ryan LM, Brandoli C, Freishtat RJ, Wright JL, Tosi L, Chamberlain JM. Prevalence of vitamin D insufficiency in African American children with forearm fractures: a preliminary study. *J Pediatr Orthop*. 2010; 30 (2): 106-109. doi: 10.1097/BPO.0b013e3181d076a3.
6. Nield LS, Mahajan P, Joshi A, Kamat D. Rickets: not a disease of the past. *Am Fam Physician*. 2006; 74 (4): 619-626.
7. Horan MP, Williams K, Hughes D. The role of vitamin D in pediatric orthopedics. *Orthop Clin North Am*. 2019; 50 (2): 181-191. doi: 10.1016/j.oocl.2018.10.002.
8. Lanou AJ, Berkow SE, Barnard ND. Calcium, dairy products, and bone health in children and young adults: a reevaluation of the evidence. *Pediatrics*. 2005; 115 (3): 736-743. doi: 10.1542/peds.2004-0548.
9. Rosenfeld L. Vitamine--vitamin. The early years of discovery. *Clin Chem*. 1997; 43 (4): 680-685.
10. Martin H, Roger B, Edward G, David G. Vitamin D: volume 1: biochemistry, physiology and diagnostics. 4th ed. Fieldman D, editor. San Diego: Academic press; 2018.
11. Misra M, Pacaud D, Petryk A, Collett-Solberg PF, Kappy M; Drug and Therapeutics Committee of the Lawson Wilkins Pediatric Endocrine Society. Vitamin D deficiency in children and its management: review of current knowledge and recommendations. *Pediatrics*. 2008; 122 (2): 398-417. doi: 10.1542/peds.2007-1894.
12. Pace JL. Pediatric and adolescent forearm fractures: current controversies and treatment recommendations. *J Am Acad Orthop Surg*. 2016; 24 (11): 780-788. doi: 10.5435/JAAOS-D-15-00151.
13. Flores ME, Rivera-Pasquel M, Valdez-Sánchez A, De la Cruz-Góngora V, Contreras-Manzano A, Shamah-Levy T, Villalpando S. Vitamin D status in Mexican children 1 to 11 years of age: an update from the Ensanut 2018-19. *Salud Publica Mex*. 2021; 63 (3): 382-393. doi: 10.21149/12156.
14. Martínez-Zavala N, López-Sánchez GN, Vergara-Lopez A, Chávez-Tapia NC, Uribe M, Nuño-Lámbarrri N. Vitamin D deficiency in Mexicans have a high prevalence: a cross-sectional analysis of the patients from the Centro Médico Nacional 20 de Noviembre. *Arch Osteoporos*. 2020; 15 (1): 88. doi: 10.1007/s11657-020-00765-w.
15. Caruso G, Caldari E, Sturla FD, Caldaria A, Re DL, Pagetti P, et al.. Management of pediatric forearm fractures: what is the best therapeutic choice? A narrative review of the literature. *Musculoskelet Surg*. 2021; 105 (3): 225-234. doi: 10.1007/s12306-020-00684-6.
16. Vopat ML, Kane PM, Christino MA, Truntzer J, McClure P, Katarincic J, Vopat BG. Treatment of diaphyseal forearm

fractures in children. *Orthop Rev (Pavia)*. 2014; 6 (2): 5325. doi: 10.4081/or.2014.5325.

17. Ducic S, Milanovic F, Lazovic M, Bukva B, Djuricic G, Radlovic V, et al. Vitamin D and forearm fractures in children preliminary findings: risk factors and correlation between low-energy and high-energy fractures. *Children (Basel)*. 2022; 9 (5): 762. doi: 10.3390/children9050762.

Conflicto de intereses

El autor y los coautores del presente artículo declaramos no tener conflicto de intereses con este caso clínico.