

Edades dental y ósea en pacientes pediátricos con insuficiencia renal crónica

Dental and bone ages in pediatric patients with chronic renal failure

Úrsula Ofelia, Rivas-Almonte¹

Sonia Julia, Sacsquispe-Contreras²

Víctor, Calderón-Ubaquí³

Reyner, Loza-Munarriz⁴

Resumen

Objetivo: Determinar las diferencias entre las edades cronológica, dental y ósea, entre pacientes pediátricos con y sin insuficiencia renal crónica.

Material y Métodos: Fue un estudio correlacional, comparativo y retrospectivo. Se revisaron 66 radiografías digitales de 33 pacientes, hombres y mujeres, entre 7-16 años de edad con insuficiencia renal crónica, y 66 radiografías digitales de 33 personas sin insuficiencia renal crónica. Se determinó la edad dental en radiografías panorámicas mediante el Método de Demirjian y la edad ósea en radiografías carpales mediante el Método de Greulich y Pyle. Se efectuó el análisis descriptivo y se calcularon los coeficientes de correlación con un nivel de significancia del 0,05.

Resultados: Se observó una correlación altamente significativa, entre las edades cronológica, dental y ósea en pacientes pediátricos con y sin insuficiencia renal crónica. Se encontró diferencias altamente significativas en la edad ósea entre los pacientes pediátricos con y sin insuficiencia renal crónica, ya que los pacientes con insuficiencia renal crónica presentaron 31.6 meses menos que los pacientes sin insuficiencia renal crónica.

Conclusión: Los pacientes pediátricos con diagnóstico de insuficiencia renal crónica presentaron retraso de edad ósea en relación con los pacientes pediátricos sin insuficiencia renal crónica.

¹ Especialista en Atención Estomatológica de Pacientes Especiales, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

² Especialista en Patología y Medicina Oral-Maxilofacial. Docente de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

³ Especialista en Radiología Oral y Maxilofacial. Docente de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

⁴ Nefrólogo Pediatra. Hospital Nacional Cayetano Heredia. Lima, Perú.

Palabras claves: Insuficiencia Renal Crónica, Determinación de la edad por los dientes, Determinación de la edad por el esqueleto, Radiografía dental Digital.(Decs).

Abstract

Objective: To determine the differences between chronological, dental and bone age among pediatric patients with and without chronic renal failure.

Materials and Methods: It was a correlational, comparative and retrospective study. Sixty-six digital radiographs of 33 patients, men and women, aged 7-16 years with chronic renal failure, and 66 digital radiographs of 33 patients without chronic renal failure were reviewed. Dental age was determined on panoramic radiographs using the Demirjian Method and bone age on carpal radiographs using the Greulich and Pyle Method. Descriptive analysis was performed and correlation coefficients were calculated with a significance level of 0.05.

Results: A highly significant correlation was observed between the chronological, dental and bone ages in pediatric patients with and without chronic renal failure. Highly significant differences were found in bone age among pediatric patients with and without chronic renal failure, as patients with chronic renal failure had 31.6 months less than patients without chronic renal failure.

Conclusion: Pediatric patients with a diagnosis of chronic renal failure presented delayed bone age in relation to pediatric patients without chronic renal failure.

Conclusion Chronic Renal Failure, Age determination by teeth, Age determination by skeleton, Digital Dental X-Ray.(Decs).

Introducción

La maduración del niño puede verse afectada por múltiples factores: nutricionales, sociales, genéticos y por la presencia de enfermedades en su mayoría crónicas, entre las que se encuentra la insuficiencia renal crónica (IRC), en la cual ocurre un deterioro progresivo e irreversible de la función renal, como resultado de la progresión de diversas enfermedades primarias o secundarias, resultando en pérdida de la función glomerular, tubular y endocrina del riñón. En las fases iniciales de la enfermedad no hay compromiso clínico y el paciente por lo general tiene

niveles normales o levemente aumentados de creatinina sérica. En fases más avanzadas se presentan diversas manifestaciones clínicas, hasta llegar al estado terminal conocido como uremia¹.

Edad dental

Investigaciones previas han mencionado que pacientes con IRC presentaron un retraso en la erupción dental, pero los resultados fueron contradictorios^{2,3}. El hecho de observar la emergencia de la pieza dental dependería de diversos factores de diferente etiología como la presencia de dientes supernumerarios,

anquilosis, quistes, erupción ectópica, impactación dental, extracción prematura de piezas deciduas, etc^{4,5}. Teniendo en cuenta que los estados de la mineralización dental son mucho menos afectados por el medio ambiente, el estudio de la maduración dental es uno de los métodos más seguros y fiables para evaluar la edad biológica de los individuos, así como para verificar los efectos que las patologías sistémicas pueden generar en el desarrollo dentario.⁶ Por lo tanto en el presente estudio se empleó el indicador grado de madurez dental en las radiografías como un criterio más fiable para determinar la edad dental de los pacientes pediátricos.

Edad ósea

En niños con IRC se observa también retardo de la maduración esquelética, en cuya patogénesis intervienen diversos factores; los más importantes son la desnutrición y el desequilibrio metabólico. Los tratamientos con corticosteroides contribuyen también a dicho retardo. En IRC de evolución lenta, la edad ósea puede quedar muy atrás de la edad cronológica. En un estudio multicéntrico se ha encontrado retardo de la maduración esquelética en más de la mitad de los niños que desarrollaron IRC antes de la pubertad⁷.

Se ha avanzado mucho en la comprensión de la relación entre el daño renal crónico y la enfermedad ósea, ya que existen factores durante la enfermedad renal que provocan alteraciones en el metabolismo de la hormona paratiroidea, la cual tiene una función significativa en la patogenia de trastornos esqueléticos⁸. Debido a las alteraciones del metabolismo del calcio que se evidencia en los pacientes pediátricos que presentan IRC, se ha reportado retrasos en el crecimiento, lo cual se expresa en alteraciones de la estatura y en la maduración esquelética. La edad ósea es un parámetro que suele ser empleado para deter-

minar anormalidades de crecimiento, para confirmar sospechas clínicas, para predecir la estatura adulta o para evaluar el efecto de tratamientos endocrinos.⁹

La determinación de la edad dental y edad ósea en las radiografías son empleadas en la práctica odontológica para el plan de tratamiento ortodóntico¹⁰, pero también podrían ser empleadas por nefrólogos pediatras y endocrinólogos como un recurso de información complementaria.

El objetivo del presente trabajo de investigación es contribuir al tratamiento multidisciplinario de la IRC, brindando información sobre posibles alteraciones en la maduración de dientes y huesos en los pacientes pediátricos con esta enfermedad

Material y Métodos

Se realizó un estudio de tipo correlacional, comparativo y retrospectivo. Se determinó las relaciones entre las edades cronológica, dental y ósea de pacientes pediátricos con y sin IRC, a partir de radiografías digitales tomadas durante los años 2011 y 2012 en el Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) en coordinación con el Servicio de Nefrología del Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima – Perú. Se obtuvieron 33 radiografías panorámicas y 33 radiografías carpales de pacientes con IRC, entre 7 y 16 años de edad. De igual manera, se obtuvieron 33 radiografías panorámicas y 33 radiografías carpales de pacientes sin IRC, entre 7 y 16 años de edad.

La interpretación radiográfica, se llevó a cabo con un radiólogo oral y maxilofacial, docente de la UPCH. Con la lectura radiográfica de las primeras diez radiografías, se realizó un análisis de concordancia in-

traobservador en dos días consecutivos, encontrándose un 100% de concordancia, motivo por el cual se procedió con el resto de las lecturas en los meses subsiguientes. El radiólogo observó las radiografías digitales en la computadora sin conocer al paciente, ni su edad, ni a qué grupo pertenecía; haciéndolo en un ambiente oscuro. No se observaron más de diez radiografías al día. Con la fecha de nacimiento y fecha de la toma radiográfica se obtuvo la edad cronológica en meses. La madurez dental y ósea fueron los indicadores de la edad biológica en pacientes pediátricos con IRC y en otro grupo de pacientes sin IRC,

que ayudaron a determinar si existían diferencias con sus respectivas edades cronológicas. Se emplearon dos métodos muy conocidos por su alta confiabilidad y sencillez. Para determinar la edad dental se utilizó el Método de Demirjian¹¹ y para determinar la edad ósea se utilizó el método de Greulich y Pyle¹².

Edad dental: mediante el Método de Demirjian, se designó un estadio de la "A" a la "H" según los siguientes criterios:

ESTADIO	Definición según Método de Demirjian
"A"	En ambos dientes uniradiculares y multiradiculares, un inicio de calcificación se ve en el nivel superior de la cripta en forma de un cono o conos invertidos. No hay fusión de estos puntos calcificados.
"B"	La fusión de los puntos calcificados forma una o varias cúspides, que se unen para dar una superficie oclusal regularmente contorneada.
"C"	a) La formación de esmalte está completa en la superficie oclusal, su extensión y su convergencia se ven hacia la región cervical. b) Se ve el inicio de un depósito de dentina. c) El contorno de la cámara pulpar tiene una forma curvada en el borde oclusal.
"D"	a) La formación de la corona es completada hacia abajo hasta la unión amelocementaria. b) El borde superior de la cámara pulpar en los dientes uniradiculares tiene una forma curvada definida, siendo cóncava hacia la región cervical. La proyección de los conos pulpares está presente, dando un esbozo en forma de punta de paraguas. En las molares las cámaras pulpares tienen una forma trapezoidal. c) El inicio de la formación radicular tiene forma de espícula.
"E"	DIENTES UNIRADICULARES: a) Las paredes de la cámara pulpar forman líneas rectas, cuya continuidad se rompe por la presencia del cuerno pulpar que es más grande que el estadio previo. b) La longitud radicular es menor que la altura de la corona. DIENTES MULTIRADICULARES: a) La formación inicial de la bifurcación radicular se ve en forma de un punto calcificado o una forma semilunar. b) La longitud radicular todavía es menos que la altura de la corona.
"F"	UNIRADICULARES: a) Las paredes de la cámara pulpar forman un triángulo más o menos isósceles, el ápice acaba en forma de embudo. b) La longitud radicular es mayor o igual que la altura de la corona. DIENTES MULTIRADICULARES: a) La región calcificada de la bifurcación se ha desarrollado hacia abajo desde su estadio semilunar para darle raíces de un contorno más definido y distintivo con extremos en forma de embudo. b) La longitud radicular es mayor o igual que la altura de la corona.

ESTADIO	Definición según Método de Demirjian
"G"	a) Las paredes del conducto radicular ahora están paralelas y su extremo apical todavía está parcialmente abierto (raíz distal de las molares).
"H"	El extremo apical del conducto radicular está cerrado completamente (raíz distal de las molares). b) La membrana periodontal tiene un ancho uniforme alrededor de la raíz y el ápice.

Después de determinar el estadio respectivo de cada pieza dental, se prosiguió de la siguiente manera:

1. El estadio es convertido usando los "Valores para los Estadios Dentales de las 7 Piezas dentales mandibulares izquierdas" que emplea el método para niños y niñas como sea apropiado. Por ejemplo: si el diente M1 de un niño está en el estadio E, se da un valor de 9,6.

2. Los valores para todos los 7 dientes son añadidos juntos para dar el valor de madurez. Esa suma se convierte directamente a un "Valor de maduración dental" que emplea el método. Por ejemplo: un valor de 45 para un niño es equivalente a una edad dental de 6,9 años.

3. Finalmente para convertir la edad de años a meses, debido a que las edades del presente método figuran en decimales desde 0,0 hasta 0,9, a cada punto decimal le corresponde 1,2 meses, es decir 8,1 sería 8 años más 1,2 meses, y 8,9 sería 8 años más 10,8 meses. Por ejemplo: una edad de 14,6 años para una niña equivale a 14 años más 7,2 meses, y en meses serían $14 \times 12 + 7,2 = 175,2$ meses.

Edad ósea: con el Método de Greulich y Pyle se comparó las radiografías carpales con los estándares presentados en su atlas para hombres y mujeres. Se registró la edad en meses.

El análisis estadístico se realizó mediante el cálculo de las medias, desviaciones estándar, mínimos, y máximos de las edades cronológica, dental y ósea. Se empleó la prueba de normalidad de Kolmogorov – Smirnov. Las variables con distribución normal fueron la edad cronológica y la edad ósea, y se les aplicó la prueba de correlación de Pearson para medir la asociación de dichas edades entre los grupos de pacientes pediátricos con IRC y sin IRC. Para la variable edad dental que no tenía distribución normal se aplicó la prueba de Spearman. Se utilizó la prueba t de Student para muestras independientes con el propósito de comparar, entre los pacientes con y sin IRC, su edad cronológica y su edad ósea. Y para comparar la edad dental, entre ambos grupos, se empleó la prueba de U de Mann-Whitney. Se empleó un nivel de significancia del 0,05 mediante el programa estadístico SPSS versión 20.0.

Resultados

El presente estudio incluyó 132 radiografías digitales entre panorámicas y carpales de 33 pacientes pediátricos peruanos con IRC y de 33 pacientes pediátricos peruanos sin IRC, entre 7 y 16 años de edad. Los pacientes con IRC que participaron del estudio se encontraban en hemodiálisis o diálisis peritoneal. Los pacientes pediátricos con IRC fueron 48.5% (n=16) del género masculino y 51.5% (n=17) femenino. Los pacientes pediátricos sin IRC fueron 42.4% (n=14) del género masculino y 57.6% (n=19) femenino. Se observan las edades mínimas y máximas en meses de los

pacientes pediátricos con y sin IRC (tabla 1).

No se encontró diferencia significativa entre los grupos con IRC y sin IRC en la edad cronológica ($p=0.344$), ni en la edad dental ($p=0.371$). En cambio sí se encontró diferencia altamente significativa al comparar la edad ósea entre ambos grupos ($p=0.003$), los pacientes con IRC tuvieron 31.6 meses menos que los pacientes sin IRC. También se observó que los pacientes con IRC tuvieron un retraso promedio de edad ósea en 31.43 meses comparado con su edad cronológica (tabla 2). Un caso significativo fue el de un paciente masculino con edad cronológica de 143 meses que presentó 36 meses de edad ósea. Sólo

dos casos de pacientes con IRC (6.1%) presentaron su edad ósea más avanzada que su edad cronológica, uno en 5 meses y el otro en 2 meses. En el grupo de pacientes sin IRC, 25 de los casos (75.8%) presentaron edad ósea más avanzada que su edad cronológica.

En las tres combinaciones de edades del grupo de pacientes pediátricos con IRC, el p valor nos indica que existe correlación altamente significativa. De acuerdo a la magnitud, la correlación encontrada es positiva y fuerte (tabla 3). Así mismo, se encontró correlaciones positivas y muy fuertes entre las edades del grupo de pacientes sin IRC (tabla 4).

Tabla 1. *Edades mínimas y máximas en pacientes pediátricos con y sin Insuficiencia renal crónica (UPCH, 2011 – 2012).*

	Edad	Mínima (meses)	Máxima (meses)
Con IRC	Cronológica	91,0	201,0
	Dental	91,2	192,0
	Ósea	36,0	192,0
Sin IRC	Cronológica	84,0	195,0
	Dental	88,8	192,0
	Ósea	60,0	204,0

IRC: Insuficiencia renal crónica

Tabla 2. *Promedio, desviación estándar, mediana y cuartiles de las edades en pacientes pediátricos con y sin Insuficiencia renal crónica (UPCH, 2011 – 2012).*

Edades	Con IRC	Sin IRC	Sig.
	Prom(DE)	Prom(DE)	
Cronológica	152.9 (30.6)	145.1 (35.3)	0.344
Ósea	121.5 (42.1)	153.1 (41.6)	0.003
	Mediana	Mediana	
	(Q1-Q3)	(Q1-Q3)	
Dental	151.2	164.4	0.371
	(100.2-175.2)	(109.2 -192.0)	

IRC: Insuficiencia renal crónica

Tabla 3. *Correlaciones entre las Edades Cronológica, Dental y Ósea en pacientes pediátricos con Insuficiencia renal crónica (UPCH, 2011 – 2012)*

Edades		Correlación	Sig.
Cronológica a	Ósea	0,825	0,000
Dental b	Cronológica	0,781	0,000
Dental b	Ósea	0,760	0,000

aCorrelación de Pearson; bCorrelación de Spearman

Tabla 4. *Correlaciones entre las Edades Cronológica, Dental y Ósea en pacientes pediátricos sin Insuficiencia renal crónica (UPCH, 2011 – 2012)*

Edades		Rho Spearman	Sig.
Cronológica a	Ósea	0,916	0,000
Dental	Cronológica	0,928	0,000
Dental	Ósea	0,899	0,000

Discusión

En el presente estudio no se observaron diferencias significativas en la edad dental entre los pacientes pediátricos con y sin IRC, lo que podría coincidir con Elamin y Liversidge¹³ quienes indican que los dientes tienen una estabilidad biológica considerable y están aislados de condiciones nutricionales extremas en comparación con la maduración de otros sistemas del cuerpo. Es sabido que los pacientes con IRC pueden presentar desnutrición calórica-proteínica⁷ y existe información, en el caso de los niños con baja estatura, que éstos no presentaron alteraciones en su desarrollo dental¹⁴.

Sí se observaron diferencias altamente significativas en la edad ósea entre los pacientes pediátricos con IRC y sin IRC. Los pacientes con IRC tuvieron 31,6 meses de edad menos que los pacientes sin IRC.

En la presente investigación, los pacientes con IRC

tuvieron un retraso promedio de edad ósea en 31,43 meses comparado con su edad cronológica. Lo que coincide con el estudio de Torrado¹⁵, quien determinó la edad ósea en niños venezolanos con acidosis tubular renal empleando el Método de Greulich y Pyle, y observó que la edad ósea fue inferior a su edad cronológica en el 58,3% de las niñas estudiadas y en 75% de los niños estudiados.

En nuestro grupo sin IRC la edad ósea de los pacientes fue más avanzada que su edad cronológica, en la mayoría de los casos. Lo cual es un hecho ya comprobado en poblaciones de individuos sanos. Así, Calfee¹⁶, empleó el Método de Greulich y Pyle y observó en adolescentes saludables americanos que la edad ósea es significativamente mayor que su edad cronológica. Igualmente, Ontell¹⁷, observó que en adolescentes hispanos la edad ósea fue mayor que su edad cronológica.

En los pacientes pediátricos con IRC se encontró una correlación significativa entre sus edades cronológica, dental y ósea; observándose la más alta correlación entre las edades cronológica y ósea, seguida por la correlación entre la edad cronológica y dental. Lo cual coincide con la investigación de Hernández y Acosta¹⁸, quienes determinaron la edad dental en pacientes pediátricos con acidosis tubular renal mediante el Método de Demirjian y observaron una alta correlación entre las edades cronológica y dental. En el grupo de pacientes sin IRC también se halló una correlación significativa entre las tres edades.

Existen estudios que han buscado determinar la relación entre el estado de madurez dental y el estado de

madurez del esqueleto. Estudios en niños sin dolencias crónicas han encontrado relación significativa.¹⁹ Lo mismo ocurrió en niños con síndrome alcohólico fetal²⁰, y en niños peruanos con retardo de crecimiento en quienes se observó una alta correlación entre la edad dental y edad ósea, independientemente del estado nutricional o el sexo¹⁴. En el presente estudio se encontraron relaciones significativas entre las edades dental y ósea tanto en el grupo de pacientes con IRC y sin IRC.

Las radiografías en el presente estudio fueron digitales, cuyos beneficios son un alto contraste de las imágenes y una menor dosis de radiación para los pacientes.

Conclusiones

Tomando en cuenta los hallazgos encontrados en los pacientes pediátricos con IRC mediante la determinación de la edad dental y la edad ósea, se observa que no presentan retardo de su edad dental y que sí presentan retardo de su edad ósea, siendo importante evaluar estos parámetros en etapas tempranas para tratar de controlar alteraciones irreversibles en el futuro de estos pacientes.

Referencias

1. Borrero J, Montero O, Velez H, Rojas W, Restrepo J. Fundamentos de Medicina. Nefrología. Bogotá: CIB, 2003.
2. Farias J, Carneiro G, Batista B, Laerte N, Moraes L, Meirelles M. Avaliação odontológica-cirúrgica do paciente renal crônico. Rev. cir. traumatol. buco-maxilo-fac 2008; 8(1): 9-14.
3. Proctor R, Kumar N, Stein A, Moles D, Porter S. Oral and dental aspects of chronic renal failure. J Dent Res 2005; 84(3): 199-208.
4. Cuadros C, Rubert A, Guinot F, Bellet L. Etiología del retraso de la erupción dental. Revisión bibliográfica. DENTUM 2008; 8(4): 155-66.
5. Javadinejad S, Sekhavati H, Ghafari R. A Comparison of the Accuracy of Four Age Estimation Methods Based on Panoramic Radiography of Developing Teeth. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects 2015; 9(2): 72-8.
6. Tomás LF, Mónico LS, Tomás I, Varela P, Martín B. The accuracy of estimating chronological age from Demirjian and Nolla methods in a Portuguese and Spanish sample. BMC Oral Health 2014; 14(160): 1-12.
7. Gordillo G. Nefrología pediátrica. 3ª ed. Madrid: Mosby/Doyma Libros, 1996.
8. Elder G. Pathogenesis and management of hyperparathyroidism in end-stage renal disease and after renal transplantation. Nephrology 2001; 155-60.

9. Groell R, Lindbichler F, Riepl T, Gherra L, Roposch A, Fotter R. The reliability of bone age determination in central European children using the greulich and Pyle. *BR J Radiol* 1999; 72(857): 461-4.
10. Whaites E. *Essentials of dental radiography and radiology*. 4a ed. Spain: Churchill Livingstone, 2007.
11. Demirjian A, Goldstein H, Tanner J. A new system of dental age assessment. *Human Biology* 1973: 211-27.
12. Greulich W, Pyle S. *Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist*. Stanford, California: Stanford University Press, 1959.
13. Elamin F, Liversidge H. Malnutrition Has No Effect on the Timing of Human Tooth Formation. *PLOS ONE* Accesado (2014 enero 28) Disponible en URL <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0072274>.
14. Flores C, Mauricio F, Orellana M, Major P. Association between Growth Stunting with Dental Development and Skeletal Maturation Stage. *Angle Orthod* 2005; 75(6): 935-40.
15. Torrado L. *Determinación de alteraciones de la edad ósea en pacientes con acidosis tubular renal [Tesis de grado]* Venezuela: Hospital Central Universitario Antonio María Pineda, 2003.
16. Calfee R, Sutter M, Steffen J, Goldfarb C. Skeletal and chronological ages in American adolescents: current findings in skeletal maturation. *J Child Orthop* 2010; 4: 467-70.
17. Ontell F, Ivanovic M, Ablin D, Barlow T. Bone Age in Children of Diverse Ethnicity. *Am J Roentgenol* 1996; 167(6): 1395-8.
18. Hernández Z, Acosta M. Comparación de Edad Cronológica y Dental según Índices de Nolla y Dermijian en Pacientes con Acidosis Tubular Renal. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr* 2010; 10(3): 423-31.
19. Krailassiri S, Anuwongnukroh N, Dechkunakorn S. Relationships Between Dental Calcification Stages and Skeletal Maturity Indicators in Thai Individuals. *Angle Orthod* 2002; 72(2): 155-66.
20. Naidoo S, Norval G, Swanevelder S, Lombard C. Foetal alcohol syndrome: a dental and skeletal age analysis of patients and controls. *Eur J Orthod* 2006; 28(3): 247-53.

Recibido: 02 de Enero 2017

Aceptado: 21 de Febrero 2017

Correspondencia: Ursula Ofelia Rivas Almonte. Dirección: Calle Cutervo 1818 Lima 1 – Perú. Teléfono: 986 784 857. Correo: ursula.rivas.a@gmail.com, Nombre de la institución donde se realizó el trabajo: Hospital Nacional Cayetano Heredia. Lima, Perú, Departamento de Medicina y Cirugía Bucomaxilofacial. Facultad de Estomatología. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú, Fecha de realización del trabajo: 2011 – 2014