



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

NO SE PRESTA

Dirección de Postgrado en Estomatología

**“CARACTERÍSTICAS ESTOMATOLÓGICAS CLÍNICAS Y
RADIOGRÁFICAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON
INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA DEL SERVICIO DE
NEFROLOGÍA DEL HOSPITAL NACIONAL CAYETANO
HEREDIA, 2011”**

UPCH-BIBLIOTECA

Tesis para optar el Título de Especialista en:
Atención de Pacientes Especiales

C.D. ÚRSULA OFELIA RIVAS ALMONTE

LIMA – PERÚ

2013

ASESORA

Dra. Sonia Sacsquispe Contreras

JURADO CALIFICADOR

PRESIDENTA: Mg. María del Rocío Lu Chang Say

SECRETARIO: Mg. Elmer Flores Leiva

MIEMBRO: Mg. Hugo Gheresi Miranda

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 28 - 02 - 2013

CALIFICATIVO : Unanimidad

DEDICATORIA:

A Jesucristo, por ser mi guía y horizonte.

A mi esposo, por su amor incondicional.

A mis padres, por su ejemplo de vida.

A mis hermanas, por su compañía y cariño.

A mis colegas, por su confianza.

AGRADECIMIENTOS:

- A los padres y niños del Servicio de Nefrología del Hospital Nacional Cayetano Heredia, por su colaboración y su estimulante participación en la realización de este trabajo de investigación.
- A la Doctora Sonia Sacsquispe Contreras, por su amistad, dedicación y apoyo en la realización de este trabajo de investigación.
- Al Doctor Víctor Calderón Ubaqui, por su dedicación en la realización de este trabajo de investigación.
- Al Doctor Reyner Loza Munarriz, por brindar las facilidades para la realización de esta investigación.
- A mis colegas radiólogos maxilofaciales y técnicos del Servicio de Radiología Maxilofacial de la Clínica Dental de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, por su apoyo a la realización de este trabajo de investigación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Página
1. RESUMEN	9
2. INTRODUCCIÓN	12
3. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	
3.1 Planteamiento del problema	13
3.2 Justificación	13
3.3 Marco teórico	14
3.4 Objetivos del estudio	29
4. METODOLOGÍA	
4.1 Diseño del estudio	31
4.2 Población del estudio	31
4.3 Variables	31
4.4 Operacionalización de variables	35
4.5 Procedimientos y técnicas	38
4.6 Consideraciones éticas	41
4.7 Plan de análisis	42
5. RESULTADOS	43
6. DISCUSIÓN	60
7. CONCLUSIONES	66
8. RECOMENDACIONES	67
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
ANEXOS	72

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Comparación de las características estomatológicas clínicas observadas entre pacientes con Insuficiencia Renal Crónica y el grupo control. (Hospital Nacional Cayetano Heredia – 2011)	51
Tabla 2. Comparación de las características estomatológicas radiográficas observadas entre pacientes con Insuficiencia Renal Crónica y el grupo control. (Hospital Nacional Cayetano Heredia – 2011)	53
Tabla 3. Relación entre el tiempo de enfermedad del paciente con insuficiencia renal crónica y las características estomatológicas clínicas halladas. (Hospital Nacional Cayetano Heredia – 2011)	54
Tabla 4. Relación entre el tiempo de enfermedad del paciente con insuficiencia renal crónica y las características estomatológicas radiográficas halladas. (Hospital Nacional Cayetano Heredia – 2011)	55
Tabla 5. Relación entre el tiempo de terapia renal del paciente con insuficiencia renal crónica y las características estomatológicas clínicas halladas. (Hospital Nacional Cayetano Heredia – 2011)	56
Tabla 6. Relación entre el tiempo de terapia renal del paciente con insuficiencia renal crónica y las características estomatológicas radiográficas halladas. (Hospital Nacional Cayetano Heredia – 2011)	57
Tabla 7. Relación entre el antecedente de hiperparatiroidismo secundario del paciente con insuficiencia renal crónica y las características radiográficas halladas. (Hospital Nacional Cayetano Heredia – 2011)	58

INDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Caries dental medida según Índice CPO-D y ceo-d según la población estudiada. (Hospital Nacional Cayetano Heredia – 2011)	52
Gráfico 2. Relación entre la edad cronológica de los pacientes del grupo de estudio con su respectiva edad biológica dental. (Hospital Nacional Cayetano Heredia – 2011)	59

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

1. **IRC:** Insuficiencia renal crónica terminal
2. **PTH:** Paratohormona
3. **CPO-D:** Índice de piezas dentales permanentes cariados, perdidos y obturados
4. **Col:** Colaboradores
5. **TFG:** Tasa de filtración glomerular
6. **pg/mL:** picogramo por mililitro
7. **IRCT:** Insuficiencia renal crónica terminal
8. **mL/min:** mililitro por minuto
9. **pH:** potencial de hidrogeniones
10. **ceo-d:** Índice de piezas dentales deciduas cariados, perdidos y obturados
11. **PAS:** Ácido Peryódico de Schiff
12. **DI-s:** índice de restos simplificado
13. **CI-s:** índice de cálculo simplificado
14. **IHO-s:** Índice de Higiene Oral Simplificado
15. **SIDISI:** Sistema Descentralizado de Información y Seguimiento a la Investigación

1. RESUMEN

Objetivo: Describir las características estomatológicas clínicas y radiográficas en pacientes pediátricos con Insuficiencia Renal Crónica (IRC) del Servicio de Nefrología del Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima – Perú, 2011.

Materiales y métodos: Estudio descriptivo comparativo de corte transversal. Participaron 33 pacientes, hombres y mujeres, entre 7-16 años de edad con IRC, y 33 sujetos saludables. Se realizó exámenes intraorales y radiografías panorámicas digitales. Se registró: tiempo de enfermedad, tiempo de terapia renal y antecedente de hiperparatiroidismo. Se realizó el análisis descriptivo y se diseñó tablas relacionando las características clínicas y radiográficas con las variables intervinientes.

Resultados: Se encontró diferencias estadísticamente significativas entre grupo de estudio y grupo control en: xerostomía, aliento urémico, alteraciones de mucosa oral, hipoplasia del esmalte, caries dental, forma de la cortical mandibular y signos de osteopenia. No hubo diferencias estadísticamente significativas para: índice de higiene oral y candidiasis oral. El tiempo de enfermedad renal y de terapia renal jugó un rol importante en la severidad de alteraciones en: mucosa oral, hipoplasia de esmalte, forma de la cortical mandibular y signos radiográficos de osteopenia. Se observó relación directa entre el Antecedente de hiperparatiroidismo secundario y los Signos radiográficos de osteopenia.

Conclusión: Este estudio provee información importante para la identificación temprana de complicaciones orales debido a enfermedad renal.

SUMMARY

Objective: The aim of this study was to describe clinical and radiographic dental characteristics in pediatric patients with chronic renal failure (CRF) of the Department of Nephrology of Hospital National Cayetano Heredia, Lima – Peru, 2011.

Materials and methods: This is a descriptive cross-sectional comparison involving 33 patients, male and female, between 7-16 years of age with CRF and 33 healthy subjects. Intraoral examination was performed and digital panoramic radiographs were obtained. Joined: sick time, renal therapy time and history of hyperparathyroidism. Descriptive analysis was performed and designed tables, relating to each of the clinical and radiographic characteristics with other variables.

Results: We found statistically significant differences between the study group and comparison group: xerostomia, uremic breath, abnormal oral mucosa, enamel hypoplasia, tooth decay, shaped mandibular cortical and signs of osteopenia. Not found statistically significant differences between: oral hygiene and oral candidiasis. The time of kidney disease and renal therapy played an important role in the severity of abnormal: oral mucosa, tooth enamel, cortical mandibular and signs of osteopenia. Direct relationship was observed between the history of secondary hyperparathyroidism and radiographic signs of osteopenia.

Conclusion: This study provides important information for the early identification of oral complications due to kidney disease.

PALABRAS CLAVE

Insuficiencia renal crónica: 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.

Diálisis renal: Tratamiento que realizan los pacientes con insuficiencia renal crónica cuando su depuración de creatinina está por debajo de 10 a 15 mL/min. Hay dos tipos de diálisis: hemodiálisis y diálisis peritoneal.

Manifestaciones bucales: en pacientes con insuficiencia renal crónica se afectan dientes, hueso y mucosa; los cuales pueden ser observados clínica y radiográficamente.

Hiperparatiroidismo secundario: complicación común de la IRC incremento de la biosíntesis y secreción de paratohormona (PTH) y la hiperplasia de glándulas paratiroides.

2. INTRODUCCIÓN

La Insuficiencia renal crónica y su tratamiento traen como consecuencia la presencia de cambios metabólicos y fisiopatológicos, los cuales pueden afectar a nivel bucodental y a nivel óseo en pacientes pediátricos. Estos cambios son apreciados tanto clínica como radiográficamente. Dada la alta incidencia y prevalencia de IRC, es esencial conocer los procesos patológicos involucrados, así como el manejo odontológico de los pacientes pediátricos en terapia de hemodiálisis y diálisis peritoneal.

El propósito de esta investigación fue describir las características estomatológicas clínicas y radiográficas, que presentaron los pacientes pediátricos con IRC y contribuir a que estos problemas sean mejor manejados por el cirujano dentista como participante del cuidado multidisciplinario de los pacientes con este padecimiento renal.

3. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Planteamiento del Problema

Diversos estudios demuestran la repercusión de las condiciones sistémicas a nivel oral. Uno de los más importantes factores sistémicos que tiene gran influencia en la cavidad oral es la IRC.

La prevalencia en el Perú, de niños con IRC en el año 2010 fue de 12,8% (Loza y cols. datos no publicados). En los últimos años se ha incrementado considerablemente la tasa de supervivencia de pacientes pediátricos en tratamiento de hemodiálisis y diálisis peritoneal, permitiendo al cirujano dentista tratar a estas personas por largos periodos de tiempo. La duración prolongada del proceso de la enfermedad resulta en varios problemas secundarios debido a los cambios metabólicos y fisiopatológicos asociados a IRC y su tratamiento los cuales pueden afectar el desarrollo de dientes y huesos.

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 esqueléticos.

3.2 Justificación

Es importante conocer el estado de salud oral en los pacientes pediátricos con diagnóstico de IRC, ya que la salud oral juega un rol importante en el mantenimiento de la salud general de estos pacientes, debido a que fuentes de infección oral, pueden complicar el tratamiento médico y agravar el pronóstico de vida de los pacientes. Los estudios en pacientes pediátricos con insuficiencia renal crónica, que observen los aspectos orales, tanto clínico como radiográfico, son escasos en nuestro medio, menos aún, los estudios que observen condiciones orales relacionadas a la terapia de diálisis que reciben estos pacientes.

En previas investigaciones se ha observado que los niños con IRC pueden exhibir condiciones orales de interés como: hipoplasia de esmalte y bajo índice de caries dental. Los niveles disminuidos de calcio que se observa en ellos, pueden provocar cambios en la mineralización ósea, y sospechar de alteraciones óseas. En el presente estudio se emplearon radiografías panorámicas digitales para observar alteraciones en maxilares ya que además implican un menor riesgo de radiación.

El presente trabajo de investigación contribuye a entender mejor la insuficiencia renal crónica al brindar información sobre las condiciones estomatológicas clínicas y radiográficas de los pacientes pediátricos con esta enfermedad. Esto facilitará el desarrollo de mejores tratamientos estomatológicos integrales, para el bienestar de los pacientes con este padecimiento; proporcionará información para odontólogos, médicos y otros profesionales de la salud; y para el desarrollo de investigaciones futuras sobre el tema.

3.3 Marco teórico

Antecedentes

Martins, Siqueira y Guimarães¹, realizaron exámenes para evaluar la condición gingival, la presencia de placa, de depósitos de cálculo, de caries dental, de hipoplasia de esmalte, retardo de erupción y tasa de flujo salival en 30 pacientes brasileños entre 7 y 19 años de edad con IRC, en tratamiento de hemodiálisis y en sujetos saludables, con el objetivo de evaluar el estado de salud oral. Tomaron muestras de saliva total y saliva parotídea antes y después de la hemodiálisis, observando que en sus resultados no hubo diferencias significativas entre los sujetos del grupo de estudio y del grupo control en cuanto a caries dental e hipoplasia de esmalte. Sí hubo diferencias significativas entre los grupos en cuanto a la presencia de placa y cálculo dental, xerostomía, flujo salival y retardo de erupción.

Nakhjavani y Bayramy², realizaron exámenes orales y determinaron el índice gingival e índice CPO-D y otros factores como duración de la diálisis en 53

niños iraníes, con IRC en hemodiálisis, entre 5 – 18 años de edad. Su propósito fue evaluar el estado de salud oral y dental. Observaron que una gran proporción de niños con IRC no presentaron caries dental (33%), no existiendo relación significativa entre el índice CPO-D y la duración de la diálisis, se mostró que hubo cinco veces más gingivitis moderada y severa que gingivitis leve en niños que recibieron diálisis por más de un año.

Davidovich, Schwarz, Davidovitch, Eidelman y Bimstein³, describieron las condiciones orales de 97 sujetos entre niños, adolescentes y adultos jóvenes con IRC de dos hospitales de Israel, los cuales estaban divididos en 4 grupos: 1) no habían recibido diálisis; 2) en diálisis; 3) trasplantados renales que habían recibido diálisis previamente; 4) trasplantados renales que no habían recibido diálisis previamente. El rango de edad del grupo de estudio fue de 2 a 27 años. Realizaron exámenes clínicos y radiográficos en ambos grupos, y observaron que en el grupo de estudio hubo mayor sangrado gingival e hipoplasia de esmalte, pero menos caries que su grupo control. Concluyendo también que la duración de la IRC y su tratamiento tienen una influencia significativa en las condiciones orales.

Nowaiser, Roberts, Trompeter, Wilson y Lucas⁴, evaluaron la presencia de placa, caries dental, inflamación gingival, agrandamiento gingival y defectos del esmalte en 70 niños británicos con IRC entre 4 y 13.6 años de edad, y se les comparó con un grupo control. En 25 niños se determinó úrea salival, capacidad buffer y flujo salival. Sus hallazgos fueron que la presencia de placa fue significativamente más elevada en el grupo de estudio que en el grupo control, el 40% de los niños con IRC no presentaron caries, hubo una proporción significativamente más grande de defectos del esmalte en el grupo de estudio que en el grupo control. Con respecto a la úrea salival y la capacidad buffer éstas se observaron significativamente más elevadas que en el grupo control.

Nunn, Sharp, Lambert, Plant y Coulthard⁵, realizaron exámenes intraorales en 38 niños británicos entre 2 y 16 años de edad (20 trasplantados, 11 con IRC y 7 padecían de otra enfermedad renal), con el objetivo de evaluar el estado de salud oral. Observaron prevalencia baja de caries dental y prevalencia alta de hipoplasia de esmalte.

Buhlin, Barany, Heimburger, Stenvinkel y Gustafsson⁶, realizaron exámenes dentales y radiográficos (radiografía panorámica) en 51 pacientes suecos entre 22 y 81 años de edad con IRC en diálisis, enfocándose en la condición periodontal, con el objetivo de evaluar su salud oral. Los resultados mostraron que una gran proporción de pacientes con IRC en diálisis tuvieron problemas de salud oral como: gingivitis (46%), periodontitis severa (35%) y caries (37%). Las radiografías panorámicas mostraron que el 20% presentó una pérdida severa de unión periodontal.

Cengiz, Sümer, Cengiz y Yavuz⁷, evaluaron el estado de salud dental y periodontal de 68 pacientes de Turquía con IRC (edad 47.85 ± 14.61 años) en hemodiálisis y 41 controles. El propósito de su estudio fue investigar el efecto que tiene la duración de la hemodiálisis en el estado de salud oral. Tomaron en cuenta el índice CPO-D, índice de placa y pérdida de unión periodontal. Excepto por el CPO-D, hubo diferencias significativas entre los grupos para los otros índices. Concluyendo, también, que la salud dental y periodontal empeora a un mayor tiempo de la diálisis.

Frankenthal y cols.⁸, Examinaron el efecto del hiperparatiroidismo secundario de 35 pacientes israelíes (edad: 43.77 ± 2.36 años) con IRC en hemodiálisis, su grupo control fueron 35 sujetos sin la enfermedad. Se obtuvieron muestras de sangre y se analizó paratohormona usando análisis inmunoradiométrico, se registró el tiempo de la enfermedad y la duración desde el diagnóstico de hiperparatiroidismo. Se tomaron radiografías panorámicas y se realizaron exámenes periodontales. No pudieron establecer correlación entre la pérdida de hueso alveolar y el hiperparatiroidismo secundario.

Bases teóricas

A. INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA

A.1 Definición:

La insuficiencia renal crónica (IRC) es el 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, aunque exista ya para ese momento disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG). En fases más avanzadas se presentan diversas manifestaciones clínicas, hasta llegar al estado terminal conocido como uremia.⁹ La incidencia de IRC incrementa con la edad y los hombres son comúnmente más afectados que las mujeres.¹⁰

A.2 Clasificación:

Según las guías Kidney Disease Outcomes Quality Initiative 2002, definen los diferentes estadios de la enfermedad renal:

Estadio 1: Ocurre daño renal con TFG normal o por encima de 90. El daño renal puede ser tratado antes que la TFG comience a declinar.

Estadio 2: Leve disminución de la TFG (60 a 89).

Estadio 3: Moderada disminución de la TFG (30-59). Cuando la falla renal ha avanzado a este estadio, la anemia y el hiperparatiroidismo secundario se vuelven más comunes.

Estadio 4: Severa reducción de la TFG (15 a 29).

Estadio 5: La TFG es menos de 15. Los riñones no pueden funcionar bien para mantener sus funciones esenciales. Se debe iniciar la terapia de diálisis. Se conoce, a este estadio, como la fase terminal de la IRC.¹¹

A. 3 Etiología:

La IRC tiene su origen en múltiples enfermedades renales, tanto primarias como secundarias. Las causas más comunes son diabetes mellitus, glomerulonefritis e hipertensión crónica. En adultos las causas más comunes de IRC son la enfermedad renovascular y la diabetes mellitus, aunque otras causas incluyen enfermedad renal poliquística y pielonefritis.¹⁰

La etiología de la IRC en niños se correlaciona con la edad del paciente cuando se detecta por primera vez. En los niños menores de cinco años de edad se debe con frecuencia a la existencia de alteraciones anatómicas (hipoplasia renal, obstrucción, malformaciones), mientras que después de los cinco años de edad predominan como causa las enfermedades glomerulares adquiridas (glomerulonefritis, síndrome urémico, enfermedades quísticas).¹²

A. 4 Clínica:

El cuadro clínico de la IRC depende del estado de la función renal, estando ausente o siendo muy benigno en la IRC leve a moderada y presentando síntomas progresivos en la IRC severa y terminal. En el síndrome urémico se pueden presentar síntomas y signos clínicos de alteración de diversos sistemas como:

- a) **Sistema nervioso central:** según el grado de uremia, se pueden encontrar alteraciones en grado variable que incluye cambios de conducta, fatiga, astenia, calambres musculares, mioclonías, convulsiones y alteraciones de la conciencia que puede ir desde la somnolencia hasta el coma.⁹
- b) **Sistema nervioso periférico:** la neuropatía periférica se presenta después de cierto tiempo de establecida la IRC e inicialmente suele comprometer la sensibilidad, se caracteriza por disestesias y parestesias, que se hacen cada vez más proximales.⁹

- c) **Sistema respiratorio:** la neumonitis urémica se ha descrito como la presencia de infiltrado alveolar de fibrina o hemorrágico. Las calcificaciones pulmonares pueden presentarse debido a la alteración en el metabolismo del calcio que en grados avanzados puede causar disminución de la presión arterial de oxígeno, así como del volumen pulmonar.⁹ También se puede observar hiperventilación secundaria a acidosis.¹⁰
- d) **Alteraciones hematológicas:** los riñones son la principal fuente de producción de eritropoyetina y a medida que declina la función renal su producción disminuye proporcionalmente. Por lo tanto, la anemia es un hallazgo rutinario en la IRC y en general los síntomas pueden variar desde palidez mucocutánea hasta astenia y adinamia.⁹ En la IRC la intoxicación urémica tiene especial efecto sobre plaquetas y linfocitos, lo que hace que los pacientes presenten predisposición a hemorragias y deficiencia en la capacidad de defensa humoral y celular.¹²
- e) **Alteraciones endocrinológicas:** los riñones tienen múltiples funciones endocrinas y al sufrir alteraciones, hace que haya manifestaciones clínicas de diversa índole como hiperinsulinemia, alteraciones de la vida sexual, en las mujeres los niveles de estrógenos son bajos y en los hombres es frecuente la disfunción eréctil.⁹ Se observa también disminución de la secreción de hormona del crecimiento y disfunción tiroidea.¹⁰
- f) **Alteraciones cardiovasculares:** ocupan el primer lugar como causa de morbilidad y mortalidad en la IRC. La pericarditis es una manifestación frecuente.⁹ Así como también, arteriosclerosis progresiva, arritmia cardíaca e hipertrofia ventricular izquierda.¹⁰
- g) **Sistema óseo:** las alteraciones óseas son muy frecuentes en la IRC y dependen en gran parte de la alteración de las funciones endocrinas del riñón.⁹ La uremia crónica es asociada con severos disturbios en la homeostasis del calcio. El hiperparatiroidismo se desarrolla tempranamente en la IRC, con incremento de la biosíntesis y secreción de paratohormona (PTH) y la hiperplasia de glándulas paratiroides.¹³ Mientras que en condiciones fisiológicas normales la concentración

sanguínea de calcio iónico es el principal regulador de la síntesis y secreción de PTH, en presencia de una nefropatía existen múltiples factores que alteran la regulación de dicha secreción.¹⁴

El hiperparatiroidismo secundario es una complicación común de la IRC, aunque su prevalencia exacta es desconocida. En un estudio de 122 pacientes con IRC, en Michigan, quienes recibían hemodiálisis, la prevalencia de hiperparatiroidismo secundario fue alta, el 78% de los pacientes presentaron dosaje de PTH por encima de 200 pg/mL (promedio de 481 pg/mL).¹⁵ En nuestro medio un estudio con una población de 257 pacientes en hemodiálisis, sólo el 29.18% presentaron cifras de PTH mayores a 200 pg/ml.¹⁶ Se ha observado enfermedad ósea por hiperparatiroidismo, generalmente, en pacientes en diálisis cuando los niveles de PTH son siete veces más altos que el rango superior normal.¹⁴

La **osteodistrofia renal** cuya etiología es el **hiperparatiroidismo secundario** es el término que se aplica a las múltiples variedades de alteraciones esqueléticas que pueden aparecer en el curso de una nefropatía crónica. Una de las variedades puede ser la osteítis fibrosa, que es una manifestación de los efectos de los niveles elevados de PTH en el hueso y se asocia con un recambio óseo elevado.^{17, 18} La osteítis fibrosa es el tipo más común de osteodistrofia renal, afectando aproximadamente al 30% de pacientes con insuficiencia renal crónica terminal (IRCT).¹⁹ Existen varios factores etiológicos que pueden contribuir al desarrollo de enfermedades óseas en la IRC, sin embargo los efectos iniciales que desencadenan el desarrollo de hiperparatiroidismo aún no son claros.²⁰ Los niveles elevados de PTH son secundarios a hipocalcemia, hiperfosfatemia y a bajos niveles de vitamina D3. Los pacientes con IRC tienen disminuidos los receptores para la supresión de calcio en las glándulas paratiroides. Cuando el paciente presenta una función renal cercana al 20%, existe disminución del calcio ionizado, que actúa como estímulo para la glándula paratiroides y se inhibe la alfa 1 hidroxilasa, encargada de producir el metabolito activo de la vitamina D.⁹ La PTH inhibe la apoptosis de los osteoclastos causando aumento de reabsorción ósea. También, los osteoblastos son estimulados a reemplazar esas áreas de reabsorción con una formación rápida de hueso, resultando un hueso estructuralmente alterado. Es decir

se observa un aumento de la actividad osteoblástica y osteoclástica, así como fibrosis peritrabecular de la médula ósea.^{13, 17}

Hay dos tipos de enfermedad ósea de bajo recambio: la enfermedad ósea adinámica, en la cual hay supresión de la PTH, y la osteomalacia por acumulación de aluminio (los depósitos de aluminio bloquean la mineralización de osteoide). La enfermedad ósea adinámica es más prevalente en pacientes en diálisis peritoneal que en pacientes en hemodiálisis.^{13, 18}

Síntomas y signos clínicos de la Osteodistrofia Renal:

La enfermedad ósea en pacientes con IRC suele ser asintomática; los síntomas sólo aparecen en los estadios tardíos de la insuficiencia renal y pueden ser inespecíficos al principio y de carácter insidioso. Cuando se manifiestan, ya existen alteraciones bioquímicas significativas y cambios histológicos graves. Los pacientes con nefropatía crónica suelen presentar periartrosis y artritis, dolor o rigidez y alteraciones funcionales de una o más articulaciones. A menudo esta sintomatología se asocia con un hiperparatiroidismo intenso. Los niveles circulantes de PTH provocan una serie de efectos que inducen alteraciones en la remodelación y originan la lesión clásica de la enfermedad ósea hiperparatiroidea, la osteítis fibrosa.¹⁷ El retardo de crecimiento es una “marca de ley” en los niños con IRC, siendo esto más observado en etapas tempranas de la enfermedad. Muchos factores contribuyen al retardo de crecimiento tales como baja ingesta de alimentos y acidosis metabólica crónica. La corrección de estos factores raramente causa crecimiento normal.²¹ Los niños con IRC menores de 3 años tienen una tendencia más grande de padecer retardo de crecimiento y adquirir significantes deformidades esqueléticas. Así el diagnóstico temprano y la intervención oportuna en niños en crecimiento son de gran importancia para evitar complicaciones esqueléticas permanentes.²⁰

Características radiológicas de la Osteodistrofia Renal:

Una de las características radiológicas principales del hiperparatiroidismo secundario es la presencia de reabsorción ósea, que aparece sobre todo en la región subperióstica, pero también en otras localizaciones. Las lesiones iniciales suelen manifestarse en las falanges medias del segundo y tercer dedos. La reabsorción

ósea en el cráneo produce un aspecto translúcido y moteado que se suele asociar a zonas de osteosclerosis. El hiperparatiroidismo también se puede asociar con lesiones quísticas óseas que pueden representar tumores pardos (osteoclastomas). Éstos pueden ser dolorosos y hay que distinguirlos de los tumores malignos, las metástasis o los quistes asociados con la amiloidosis.¹⁷ La osteopenia es un rasgo radiológico frecuente de la enfermedad ósea de origen renal observándose disminución de la densidad mineral ósea cortical y relativo borramiento.¹⁴ Los estudios radiológicos también pueden reflejar calcificaciones extraesqueléticas en los pacientes con IRC, presentes en órganos como el corazón, los pulmones y el músculo esquelético.¹⁷

A. 5 Tratamiento médico:

El tratamiento de la IRC leve, moderada y aún severa incluye cambios dietarios, corrección de complicaciones sistémicas y diálisis o trasplante renal.¹⁰ La intervención en estos pacientes incluye el control estricto de la hipertensión arterial, la diabetes mellitus y obviamente de los factores de riesgo agregados (hiperlipidemia) y el uso de medicamentos antihipertensivos que ofrezcan además protección renal específica. También asegurar un volumen urinario adecuado y dar el tratamiento de las complicaciones de los diferentes sistemas, cuando éstas se presenten.⁹

El tratamiento de la **osteodistrofia renal** debido a **hiperparatiroidismo secundario** consiste en normalizar los niveles de PTH, calcio, fósforo y prevenir el deterioro progresivo del sistema óseo, con frecuente monitorización de anormalidades sanguíneas y hallazgos radiográficos. Se cuenta con la administración de dieta baja en fósforo, administración de calcio oral y el uso de quelantes del fósforo con preparaciones con base en calcio como el carbonato y el acetato de calcio, administración de vitamina D3 o calcitriol, mientras que las nuevas terapias incluyen bifosfonatos y calcimiméticos.¹⁴ La paratiroidectomía está indicada en pacientes con síntomas clínicos y osteítis fibrosa, con niveles de calcio y fósforo séricos en rangos persistentemente anormales, en quienes las terapias con calcio, vitamina D y quelantes del fósforo no fueron efectivas.²¹

Tratamiento con diálisis:

La diálisis se inicia en la IRC de acuerdo con ciertos valores de depuración de creatinina (o filtración glomerular), depuración de úrea y según las condiciones físicas y clínicas del paciente. Se considera que el paciente debe ingresar a diálisis crónica cuando su depuración de creatinina esté por debajo de 10 a 15 mL/min.⁹

Hay dos tipos de diálisis:

- 1) **Hemodiálisis:** se realiza generalmente en la unidad renal, intra o extrahospitalaria. Para la realización de la misma se requiere de la práctica previa de una fístula arteriovenosa, que permita la canulación del paciente en cada sesión. La sangre del paciente se hace circular por un filtro para extraer los desechos urémicos de la IRCT, mediante una máquina de hemodiálisis.⁹ La hemodiálisis incrementa el riesgo de transmisión viral y es más costosa. La mayoría de pacientes recibe hemodiálisis por más de 4 horas, 2 ó 3 veces por semana.¹⁰
- 2) **Diálisis peritoneal ambulatoria continua:** esta técnica utiliza la membrana peritoneal visceral y parietal ricamente vascularizada como base para el intercambio de solutos, por medio de una infusión de líquido que contiene electrolitos y concentraciones altas de dextrosa, logrando la difusión de toxinas urémicas y la extracción de líquidos mediante la ultrafiltración, que mueve a través de las capas peritoneales y sus capilares hacia el dializado hipertónico a favor del gradiente osmótico.^{9, 10}

Trasplante renal:

Actualmente son candidatos a trasplante la mayoría de los pacientes con IRCT.⁹ El riñón a trasplantar puede ser cadavérico o de donador vivo, ya sea pariente o no pariente.¹⁰ El paciente debe ser sometido a una extensa valoración pre-trasplante que incluye examen de todos los sistemas orgánicos y corrección de las enfermedades presentes previas a la cirugía. Una vez realizado el trasplante el paciente debe recibir medicación inmunosupresora en forma indefinida. En la actualidad existe múltiples esquemas de medicación inmunosupresora que incluyen corticosteroides, azatioprina, ciclosporina A, ácido micofenólico, rapamicina y otros agentes que se combinan entre ellos.⁹

B. CONSIDERACIONES ESTOMATOLÓGICAS DE LA INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA

B.1 Manifestaciones estomatológicas:

Las manifestaciones estomatológicas en personas con IRC afectan dientes, hueso y mucosa:

1) Xerostomía:

Es definida como la sensación subjetiva de boca seca. Las posibles causas de este cuadro pueden ser: restricción de líquidos, efectos secundarios de la farmacoterapia y respiración bucal. A largo plazo la xerostomía puede predisponer a caries, candidiasis e inflamación gingival y puede darse dificultades para el habla, para la masticación, disfagia, glosodinia y pérdida del sabor.^{10, 22} Investigaciones reportaron que la tasa de flujo salival estimulada y no estimulada estuvo disminuida en pacientes que recibían hemodiálisis comparada con personas saludables.^{23, 24}

2) Aliento urémico:

El exceso de úrea y otros productos nitrogenados en sangre hace que algunos productos amoniacaes aparezcan en los fluidos corporales, incluyendo a la saliva; esto produce en la boca disgeusia, caracterizada por un sabor salado y metálico, y halitosis urémica característica (olor a orina).^{12, 25}

3) Alteraciones en la mucosa:

Las úlceras bucales pueden aparecer por debilitamiento de la mucosa por uremia (estomatitis urémica) o por anemia, lo que la hace más sensible a la irritación física. La estomatitis urémica puede manifestarse como áreas blancas, rojas o grises en la mucosa oral. No existen buenas descripciones histológicas de estomatitis urémica, así es difícil definir la causa de este inusual cambio de la mucosa.^{10, 26} Las alteraciones hematológicas y vasculares producen varios cambios locales como palidez, aparición de petequias o equimosis así como sangrado gingival.^{12, 25} También se pueden observar liquen plano y leucoplasia oral vellosa por farmacoterapia, lengua geográfica y lengua negra vellosa.¹⁰

4) **Higiene oral:**

Los niños con uremia y que realizan hemodiálisis pueden tener una respuesta inflamatoria gingival reducida ante la presencia de placa dental bacteriana comparada con personas saludables. Esto ha sido atribuido a una respuesta tisular modificada como resultado de inmunosupresión y uremia.²⁷ Por lo tanto, los pacientes tienen predisposición a presentar mayor cúmulo de placa bacteriana y elevada formación de cálculo dental, sumada a que la higiene oral de los individuos que reciben diálisis suele ser pobre.^{27, 28} Se ha observado un mayor número de piezas dentales que presentan cálculo dental en los pacientes con IRC.^{29, 30}

5) **Candidiasis oral:**

La *Candida* es un organismo comensal que forma parte de la flora normal del ser humano pero su transformación en patógeno se relaciona con factores locales o sistémicos que predisponen a ello.³¹ La queilitis angular ha sido descrita en más del 4% de los pacientes en hemodiálisis y en los receptores de trasplante renal. Otras lesiones de candidiasis oral como la seudomembranosa, eritematosa y la candidiasis atrófica crónica, han sido reportadas en receptores de trasplante renal.¹¹

7) **Alteraciones dentales:**

- **Maduración dental**, el retardo de erupción de piezas dentales permanentes ha sido reportado en niños con IRC.^{10, 25, 30} Pero es importante saber si la maduración de la pieza dental está retrasada o no, porque esto influye en el pronóstico y manejo de los casos.³²

- **Bajo índice de caries**, investigaciones observaron que el pH y la capacidad buffer de la saliva se incrementa en los pacientes en hemodiálisis. En niños con IRC, el pH salival fue significativamente más alcalino, cuando se comparó con un grupo de niños trasplantados y un grupo control, ya que se concentra más amonio en la saliva como resultado de la hidrólisis de la úrea. Lo que podría explicar la menor predisposición de los niños con IRC a padecer de caries dental.^{12, 23, 27}

- **Hipoplasia de esmalte**, se debe a una alteración en la producción de la matriz del esmalte, la cual se reporta como una clásica apariencia de defectos irregulares que afecta a los dientes en fase de desarrollo, se observa: cambio de coloración, presencia de orificios, líneas y/o bandas horizontales o verticales en el esmalte.^{12, 25} El daño en el desarrollo dental puede producirse por los problemas metabólicos que

acompañan a la IRC, que pueden darse desde el diagnóstico de la enfermedad renal hasta completar la formación de la corona, que culmina con la segunda molar permanente a los 10 años de edad.²⁷ Se considera que las áreas hipoplásicas en la dentición permanente a menudo corresponden a la edad en la que se inició la insuficiencia renal.²⁵ Los factores responsables para la alteración de la amelogenénesis incluyen hipocalcemia, disminución en los niveles de suero de 1.25 dihidroxicolecalciferol, y niveles elevados de fosfato inorgánico y hormona paratiroidea en suero.^{27, 33} Los estudios que han reportado hipoplasia de esmalte en pacientes con IRC varían desde 22%, 34%, 50% y 57% de pacientes afectados.²⁷ Los dientes pueden ser afectados porque estos pacientes reciben terapias extensas con antibióticos, la uremia también puede causar el depósito de pigmentos en la sangre lo que afecta a los dientes.¹² Niveles elevados de fluoruro en suero, causan fluorosis, lo cual puede ser un factor etiológico en el desarrollo de defectos de esmalte en los niños con IRC, ya que los riñones tienen una importante función en la remoción de fluoruro inorgánico del cuerpo.²⁷

8) La osteodistrofia renal, producto del hiperparatiroidismo secundario causa varios cambios en los maxilares y eventualmente en dientes. En los niños existe un riesgo que la IRC inhiba la producción de la vitamina D, la cual es esencial para la absorción del calcio.^{27, 34}

Las características óseas radiográficas de la osteodistrofia renal que se pueden presentar en los maxilares son:

- Aumento de los espacios medulares.
- Disminución en la trabeculación.
- Disminución del espesor de la cortical ósea.
- Apariencia de vidrio esmerilado del hueso.
- Pérdida parcial o total de la lámina dura alveolar.
- Ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal.
- Calcificaciones metastásicas en el tejido blando.
- Áreas líticas en el hueso.
- Cicatrización anormal del hueso después de una extracción dental.
- Tumores pardos, son raros, pero pueden darse en osteodistrofia renal avanzada.^{10, 12, 24, 27}

9) Otras manifestaciones estomatológicas:

Se ha observado calcificación del tejido pulpar en pacientes que reciben hemodiálisis por muchos años. También han sido reportados calcificación de los tejidos blandos y glándulas salivares.^{25, 27}

La enfermedad periodontal también ha sido reportada en pacientes con insuficiencia renal. Se ha observado una alta prevalencia entre pacientes con arterioesclerosis, enfermedad del miocardio y enfermedad cerebrovascular, algunos han sugerido una relación causal entre inflamación crónica gingival y el desarrollo de estas enfermedades vasculares (aunque aún es sujeto de investigación). Sin embargo, la insuficiencia renal crónica por sí misma no es un factor de riesgo independiente para enfermedad periodontal.²⁴ Para algunos estudios no hay evidencia de un riesgo incrementado de periodontitis, aunque se ha reportado pérdida prematura de piezas.¹⁰ Sin embargo otras investigaciones observaron una alta severidad de periodontitis en los pacientes adultos con IRC, incluso han encontrado mayor número de bacterias periodontopáticas comparado con individuos sanos.^{35, 36, 37}

B. 2 Tratamiento estomatológico:

El examen clínico dental es importante para la identificación temprana de las complicaciones orales de la enfermedad renal.¹⁰ El tratamiento dental en estos pacientes requiere conocer las complicaciones sistémicas, el contacto directo con el nefrólogo puede advertir al estomatólogo de importantes problemas presentes en el paciente y facilitar el desarrollo de un plan de tratamiento dental integral. Se ha observado que el estado de salud dental de los pacientes en hemodiálisis empeora con el tiempo de la hemodiálisis.³⁸ De manera general, a todo paciente con IRC que requiera tratamiento dental, se le deben solicitar exámenes recientes sobre su capacidad hemostática y biometría hemática. En estos pacientes se utiliza terapia antimicrobiana profiláctica.¹²

Se recomienda que los pacientes que requieran trasplante renal tengan una evaluación oral detallada y tratamiento antes de la cirugía. La mayoría de centros de trasplante a nivel mundial cuentan con una evaluación dental en su protocolo pre-

trasplante.¹⁰ Podría existir una tendencia al sangrado en pacientes en hemodiálisis, debido a los anticoagulantes que recibe o a la disfunción plaquetaria que puede presentar, pero su efecto puede ser minimizado si el tratamiento dental es realizado el día siguiente de la diálisis.³⁹ La incapacidad de la función renal puede resultar en altos niveles de drogas en sangre o sus metabolitos; así puede ser necesario reducir el dosaje de varias drogas o usar agentes alternativos.¹⁰ La higiene oral meticulosa puede disminuir la enfermedad gingival relacionada a placa.²⁸

3.4 Objetivos del estudio

Objetivo General:

Describir las características estomatológicas clínicas y radiográficas que se observan en pacientes pediátricos con Insuficiencia Renal Crónica del Servicio de Nefrología del Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima – Perú 2011.

Objetivos Específicos:

1. Comparar las características estomatológicas clínicas observadas entre pacientes con Insuficiencia Renal Crónica y el grupo control.
2. Comparar las características estomatológicas radiográficas observadas entre pacientes con Insuficiencia Renal Crónica y el grupo control.
3. Determinar la relación entre el tiempo de enfermedad del paciente con insuficiencia renal crónica y las características estomatológicas clínicas halladas.
4. Determinar la relación entre el tiempo de enfermedad del paciente con insuficiencia renal crónica y las características estomatológicas radiográficas halladas.
5. Determinar la relación entre el tiempo de terapia renal del paciente con insuficiencia renal crónica y las características estomatológicas clínicas halladas.
6. Determinar la relación entre el tiempo de terapia renal del paciente con insuficiencia renal crónica y las características estomatológicas radiográficas halladas.

7. Determinar la relación entre el antecedente de hiperparatiroidismo secundario del paciente con insuficiencia renal crónica y las características radiográficas halladas.

8. Determinar la relación entre la edad cronológica de los pacientes de ambos grupos con su respectiva edad biológica dental.

4. METODOLOGÍA

4.1 Diseño del estudio: El estudio es descriptivo comparativo, de corte transversal.

4.2 Población de estudio:

Pacientes, hombres y mujeres, entre 7-16 años de edad con diagnóstico de Insuficiencia renal crónica, atendidos en el Servicio de Nefrología del Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima-Perú, durante el año 2011.

Se incluyeron a los pacientes de acuerdo a los criterios de selección, y divididos en:

- Grupo de estudio: 35 pacientes con Insuficiencia Renal Crónica que reciben terapia de hemodiálisis y diálisis peritoneal.
- Grupo control: 33 personas aparentemente saludables, entre 7-16 años de edad sin el diagnóstico de Insuficiencia renal crónica que acudan al Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial de la Clínica Dental de la Facultad de Estomatología “Roberto Beltrán” de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Criterios de selección:

- 1) Sujetos hombres y mujeres, entre 7 – 16 años.
- 2) Quienes presentaron las 7 piezas dentales permanentes inferiores izquierdos en desarrollo.
- 3) Quienes aceptaron participar voluntariamente en el estudio.

4.3 Variables:

Grupo de estudio

- a) Grupo de pacientes con Insuficiencia renal crónica: pacientes que presentan deterioro progresivo e irreversible de los riñones; y que para

mantener sus funciones esenciales requieren de la terapia de hemodiálisis o diálisis peritoneal.

- b) Grupo control: personas aparentemente saludables, que no presentan el diagnóstico de insuficiencia renal crónica y que no reciban medicación. Este grupo servirá de comparación para el grupo de estudio.

Características Clínicas:

- a) Xerostomía: es la sensación de boca seca. Medida de manera objetiva por la “Prueba de la Paleta”, si el bajalenguas se adhiere o no se adhiere a la mucosa bucal. Variable cualitativa, nominal. Indicador: Prueba de la Paleta. Valores: presencia y ausencia.
- b) Aliento urémico: aliento con olor a “orina”, característico de los pacientes con insuficiencia renal crónica. Variable cualitativa, nominal. Indicador: Olfación. Valores: presencia y ausencia.
- c) Alteraciones en mucosa oral: mucosa oral que no conserva sus características propias, en color y aspecto. Entre los tipos de alteraciones que se han reportado en pacientes con insuficiencia renal crónica, tenemos a la estomatitis urémica, palidez, petequias o equimosis, liquen plano, leucoplasia oral vellosa y lengua negra vellosa. Variable cualitativa, nominal. Indicador: Observación clínica. Valores: presencia y ausencia.
- d) Higiene oral: se refiere a la presencia o ausencia de placa bacteriana y de cálculo dental. Variable cualitativa, ordinal. Indicador: Índice de Higiene Oral simplificado. Categorías: bueno, regular, malo.
- e) Caries dental: enfermedad infecciosa multifactorial, siendo uno de los factores el bajo pH. Variable cualitativa, ordinal. Indicador: Índice CPO-D y ceo-d. Categorías: muy bajo, bajo, moderado, alto.

- f) Hipoplasia de esmalte: apariencia de defectos tales como cambio de coloración, presencia de orificios, líneas y/o bandas horizontales o verticales, que afectan al esmalte de los dientes. Variable cualitativa, ordinal. Indicador: Índice de Jackson - Al – Alousi. Categorías: A, B, C, D, E, F.
- g) Candidiasis oral: presencia de hifas de *Candida* en la superficie de la mucosa oral, observadas en el examen citológico con coloración PAS. Variable cualitativa, nominal. Indicador: Frotis – Examen citológico PAS. Valores: presencia y ausencia.

Características radiográficas:

- a) Edad biológica dental: grado de madurez dental de un sujeto en crecimiento. Variable cuantitativa, de razón. Indicador: Sistema de Dermijian. Valores: meses.
- b) Forma de la cortical mandibular: apariencia del borde inferior de la mandíbula, distal al foramen mentoniano observado en radiografías panorámicas. Variable cualitativa, ordinal. Indicador: Índice cortical mandibular, Método de Klemetti. Categorías: C1, C2, C3.
- c) Signos radiográficos de osteopenia: hallazgos en los maxilares debido a alteraciones en el metabolismo del calcio, tales como disminución de la trabeculación en maxilares, pérdida de lámina dura alveolar y áreas líticas en hueso. Variable cualitativa, nominal. Indicador: Observación radiográfica. Valores: presencia y ausencia.

Variabes intervinientes:

- a) Edad: tiempo transcurrido desde la fecha de nacimiento a la fecha del examen. Variable cuantitativa, de razón. Indicador: De acuerdo a la fecha de nacimiento y a la fecha de examen. Valores: meses.

- b) Género: categoría gramatical que sirve para indicar la diferencia de sexo entre las personas. Variable cualitativa, nominal. Indicador: Dato registrado en la Historia clínica del paciente. Valores: masculino y femenino.
- c) Tiempo de enfermedad renal: tiempo en el que el paciente ha presentado el diagnóstico de Insuficiencia renal crónica. Variable cuantitativa, de razón. Indicador: Dato registrado en la Historia clínica del paciente. Valores: meses.
- d) Tiempo de terapia renal: tiempo en el que el paciente se encuentra en terapia de hemodiálisis o diálisis peritoneal. Variable cuantitativa, de razón. Indicador: Dato registrado en la Historia clínica del paciente. Valores: meses.
- e) Antecedente de hiperparatiroidismo secundario: término que se aplica al incremento de la biosíntesis y secreción de la paratohormona que se desarrolla en presencia de una nefropatía. Presencia o ausencia del diagnóstico de hiperparatiroidismo secundario registrado en su historia clínica. Variable cualitativa, nominal. Indicador: Diagnóstico de Hiperparatiroidismo secundario registrado en la Historia clínica del paciente. Valores: presencia y ausencia.

4.4 Operacionalización de variables:

Características clínicas	Escala	Indicador	Valores o Categorías
Xerostomía	Nominal	Prueba de la Paleta	Presencia Ausencia
Aliento urémico	Nominal	Olfación	Presencia Ausencia
Alteraciones en mucosa oral	Nominal	Observación clínica	Presencia Ausencia
Higiene oral	Ordinal	Índice de Higiene Oral simplificado	0,0 – 1,2 : bueno 1,3 – 3,0 : regular 3,1 – 6,0 : malo
Caries dental	Ordinal	Índice CPO-D y ceo-d	0,0 a 1,1 : muy bajo 1,2 a 2,6 : bajo 2,7 a 4,4 : moderado 4,5 a 6,5 : alto
Hipoplasia de esmalte	Ordinal	Índice de Jackson - AI - Alousi	A, B, C, D, E, F (Anexo 6)
Candidiasis oral	Nominal	Frotis – Examen citológico PAS	Presencia Ausencia

4.4 Operacionalización de variables (continuación):

Características radiográficas	Escala	Indicador	Valores o Categorías
Edad biológica dental	De razón	Edad biológica dental Sistema de Dermijian.	Meses
Forma de la cortical mandibular	Ordinal	Índice cortical mandibular: Método de Klemetti	C1: corteza normal C2: corteza erosionada leve o moderadamente C3: corteza erosionada severamente
Signos radiográficos de osteopenia: <ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la trabeculación • Pérdida de lámina dura alveolar • Áreas líticas en hueso 	Nominal	Observación radiográfica	Presencia Ausencia

4.4 Operacionalización de variables (continuación):

Variables intervinientes	Escala	Indicador	Valores
Edad	De razón	De acuerdo a la fecha de nacimiento y a la fecha de examen	Meses
Género	Nominal	Dato registrado en la Historia clínica del paciente	Masculino Femenino
Tiempo de enfermedad renal	De razón	Dato registrado en la Historia clínica del paciente	Meses
Tiempo de terapia renal	De razón	Dato registrado en la Historia clínica del paciente	Meses
Antecedente de Hiperparatiroidismo secundario	Nominal	Diagnóstico de Hiperparatiroidismo secundario registrado en la Historia clínica del paciente	Presencia Ausencia

4.5 Procedimientos y técnicas

Calibración:

Se llevó a cabo con el apoyo de una patóloga oral y maxilofacial, docente del Departamento de Medicina, Cirugía y Patología Oral de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, se calibró, a la única examinadora, en el diagnóstico clínico del examen oral y la toma de frotices de mucosa oral. La respectiva lectura e interpretación fue realizada por la misma patóloga, en el Servicio de Patología de la Clínica Dental Docente de la Facultad de Estomatología “Roberto Beltrán” de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

La interpretación radiográfica, se llevó a cabo con un radiólogo oral y maxilofacial, docente del Departamento de Radiología Oral y Maxilofacial de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, con más de 10 años de experiencia como radiólogo.

Recolección de datos:

A. Fase Clínica:

Se informó a los padres y pacientes sobre el estudio a realizarse, se les entregó la Hoja de Consentimiento Informado (Anexo 1) y Asentimiento Informado (Anexo 2), los cuales fueron firmados cuando aceptaron participar del estudio. Luego se procedió a recolectar la información en una Ficha de Recolección de Datos (Anexo 3), diseñada para este estudio. Se registró la información requerida tomando de la Historia Clínica del paciente los datos como: nombre, edad, género, tiempo de enfermedad (insuficiencia renal crónica), tipo de terapia renal que recibe, tiempo en que viene recibiendo dicha terapia y el antecedente de hiperparatiroidismo.

Luego se procedió a realizar los exámenes clínicos intraorales empleando luz natural, espejos bucales, exploradores, bajalenguas, hisopos estériles, y rollos de algodón.

Se registró:

- Xerostomía: mediante la “Prueba de la Paleta”, empleando un bajalengua de madera seco. Si el bajalengua se quedaba adherido a la mucosa oral se consideró como positivo (criterio usado en el Departamento de Medicina, Cirugía y Patología Oral de la Universidad Peruana Cayetano Heredia). Se registró en la ficha del paciente como “Sí” cuando la “Prueba de la Paleta” resultó positiva.
- Aliento urémico: se determinó su presencia mediante la olfacción de orina en el aliento, al pedirle al paciente que exhale aire por la boca. Se registró en la ficha del paciente como “Sí” cuando éste fue positivo.
- Alteraciones en mucosa oral: mediante la observación se registró la presencia de estomatitis urémica, palidez, petequias o equimosis, liquen plano, leucoplasia oral vellosa, lengua geográfica y lengua negra vellosa. Se registró en la ficha del paciente con un aspa al lado de la alteración observada y se hizo una descripción.
- Higiene oral: mediante el Índice de Higiene Oral Simplificado de Greene y Vermillion (Anexo 4), se examinaron los dientes seleccionados con la ayuda de un explorador, midiendo las dos variables: el índice de restos simplificado (DI-s) y el índice de cálculo simplificado (CI-s), con lo cual se obtuvo el resultado del IHO-s por persona. Se registró como “bueno”, “regular” o “malo”.
- Caries dental: se examinaron todas las piezas dentales con la ayuda de espejos bucales. Utilizando los Índices CPO-D y/o ceo-d (Anexo 5), se registraron los datos en el odontograma de la ficha y se realizaron las respectivas sumatorias. Se registró si el resultado fue “muy bajo”, “bajo”, “moderado” o “alto”.

- Hipoplasia de esmalte: mediante el Índice de Jackson - Al - Alousi se registró la presencia de áreas con cambio de coloración, presencia de orificios y líneas, que afectan al esmalte de los dientes. Se registró en la ficha del paciente el grado de hipoplasia de esmalte que se presentó, sea éste grado A, B, C, D, E, o F (Anexo 6).
- Candidiasis oral: se realizó un frotis en la mucosa oral con un hisopo estéril, en zonas de dorso de lengua o mucosa yugal posterior; se realizó el extendido de la muestra en una lámina portaobjetos, el cual fue rotulado y colocado en un recipiente con alcohol isopropílico al 95% para su respectiva fijación. Se continuó en la Fase de Laboratorio.

B. Fase Radiográfica:

Se condujo a los pacientes al Departamento de Radiología Oral y Maxilofacial de la Clínica Dental de la Universidad Privada Cayetano Heredia para la toma de radiografía panorámica digital, empleando un equipo panorámico digital Orthophos XG3 Sirona.

Se rotularon las radiografías panorámicas en la base de datos del SIDEXIS (R1, R2, R3, etc.), y el radiólogo las observó sin conocer al paciente, ni su edad, ni a que grupo pertenecía; haciéndolo en un ambiente oscuro. No se observó más de 10 imágenes al día.

A la interpretación de la radiografía panorámica digital, se registró:

- Edad biológica dental: se determinó mediante el Sistema de Dermijian (Anexo 7), el valor dado para cada pieza dental se colocó en la ficha del paciente, la sumatoria fue el valor de maduración que se convirtió en la edad dental con la ayuda de los cuadros del sistema. Finalmente se registró la edad en meses.

- Forma de la cortical mandibular: mediante el Índice Cortical mandibular según Klemetti (Anexo 8), se registró en la ficha del paciente si la forma de la cortical corresponde a C1, C2 o C3.
- Signos radiográficos de osteopenia: se observó si existía disminución de la trabeculación en los maxilares, pérdida de lámina dura alveolar y áreas líticas en hueso. Se registró en la ficha del paciente como Sí o No, de acuerdo a la presencia o ausencia de dichos signos radiográficos, respectivamente.

C. Fase de Laboratorio:

Se realizó el procesamiento de los extendidos de frotis de mucosa oral por un Técnico de Laboratorio. Se empleó el reactivo Ácido Peryódico de Schiff (PAS) siguiendo los parámetros convencionales. La patóloga del Servicio de Patología realizó las lecturas de las láminas en un microscopio óptico Olympus con aumentos de 40x y 100x. Cuando se observó la presencia de hifas ramificadas y septadas PAS (+) se consideró como “Positivo”, y como “Negativo”, la ausencia.

4.6 Consideraciones éticas

La presente investigación fue registrada en el SIDISI y el Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia aprobó el trabajo en humanos. Se solicitaron las autorizaciones respectivas en el Hospital Nacional Cayetano Heredia para la realización del estudio.

Los sujetos seleccionados y sus padres o tutores fueron informados de los objetivos y alcances del estudio. Los padres o tutores firmaron la Hoja de Consentimiento Informado (Anexo 1) y los pacientes firmaron la Hoja de Asentimiento Informado (Anexo 2) que fue realizado de acuerdo a las Normas Internacionales de Buenas Prácticas Clínicas - Declaración de Helsinki.

4.7 Plan de Análisis:

La información fue obtenida a través de las Fichas de Recolección de Datos (Anexo 3), y seguidamente se almacenaron en una base de datos en formato Excel 2007. Los análisis de los datos se realizaron en el programa estadístico SPSS 20.

Se realizó el análisis descriptivo de los datos en todos los grupos. Se empleó la Prueba de Chi cuadrado para comparar las características estomatológicas clínicas (xerostomía, aliento urémico, alteraciones en la mucosa oral, higiene oral, caries dental, hipoplasia de esmalte, candidiasis oral) y radiográficas observadas (edad biológica dental, forma de la cortical mandibular, signos radiográficos de osteopenia), entre pacientes con Insuficiencia Renal Crónica y el grupo control. Para determinar la relación entre el tiempo de enfermedad renal del paciente y las características estomatológicas tanto clínicas como radiográficas halladas se empleó las Pruebas U de Mann Whitney y la Prueba de Kruskal-Wallis. Así mismo, para determinar la relación entre el tiempo de terapia renal del paciente y las características estomatológicas tanto clínicas como radiográficas halladas se empleó las Pruebas U de Mann Whitney y la prueba de ANOVA de un factor. Se empleó la Prueba de Chi cuadrado para determinar la relación entre el antecedente de hiperparatiroidismo secundario y las características radiográficas halladas, usando Phi de Cramer para determinar el grado de asociación entre dichas variables. Para determinar la Relación entre la edad cronológica de los pacientes de ambos grupos con su respectiva edad biológica dental se emplearon correlaciones.

5. RESULTADOS

Después de la aprobación del Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, se procedió a reclutar la población de estudio la cual, en un principio estuvo conformada por 35 personas con insuficiencia renal crónica que acudían a su terapia de hemodiálisis o a sus controles de diálisis peritoneal, en el Servicio de Nefrología del Hospital Nacional Cayetano Heredia, Lima – Perú, durante el año 2011. Fueron 17 hombres y 18 mujeres, de 7 a 16 años de edad. De estas 35 personas, una se excluyó según los criterios de selección, ya que presentó ausencia de molar permanente en hemiarcada inferior izquierda, y en el otro caso el padre del paciente se negó a participar del estudio, participando finalmente 16 hombres y 17 mujeres.

Con este número de personas del grupo de estudio, se procedió a realizar el reclutamiento de sujetos para el grupo control, 33 personas aparentemente saludables (14 hombres y 19 mujeres), de 7 a 16 años de edad, que eran atendidos en el Servicio de Radiología Oral y Maxilofacial de la Clínica Dental de la Facultad de Estomatología “Roberto Beltrán” de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Todos los sujetos seleccionados y sus padres o tutores, tanto del grupo de estudio como del grupo control, firmaron la Hoja de Consentimiento y Asentimiento Informado.

La información obtenida mediante la ficha de Recolección de Datos fue la siguiente:

Cuadro 1. Características de la población estudiada.

		Grupo IRC		Grupo control	
Edad	Media	152.88 meses		145.12 meses	
	Mínimo	91 meses		84 meses	
	Máximo	201 meses		195 meses	
Género	Masculino	n =16	48.5%	n=14	42.4%
	Femenino	n =17	51.5%	n=19	57.6%
Tiempo de enfermedad renal	Media	46.64 meses		0 meses	
	Mínimo	2 meses		0 meses	
	Máximo	140 meses		0 meses	
Tiempo de terapia renal	Media	21.94 meses		0 meses	
	Mínimo	1 mes		0 meses	
	Máximo	67 meses		0 meses	
Tipo de terapia renal	Diálisis peritoneal	n=23	57.9%	n=0	.0%
	Hemodiálisis	n=10	42.1%	n=0	.0%
Antecedente de hiperparatiroidismo	Sí	n=19	57.6%	n=0	.0%
	No	n=14	42.4%	n=0	.0%

1. Edad cronológica: la media para el grupo de estudio fue de 152.88 meses y la media para el grupo control fue de 145.12 meses. Cuadro 1.
2. Género: de los pacientes del grupo de estudio, 16 (48.5%) fueron del sexo masculino y 17 (51.5%) del sexo femenino. Mientras que en el grupo control, 14 (42.4%) fueron del sexo masculino y 19 (57.6%) del sexo femenino. Cuadro 1.
3. Tiempo de enfermedad renal: el tiempo mínimo en el que un paciente presentó la enfermedad renal fue de 2 meses y el tiempo máximo fue de 140 meses. La media fue de 46.64 meses. Cuadro 1.
4. Tiempo de terapia renal: el tiempo mínimo en el que un paciente venía realizando terapia renal fue de 1 mes y el tiempo máximo fue de 67 meses. La media fue de 21.94 meses. Cuadro 1.
5. Antecedente de hiperparatiroidismo secundario: 19 (57.6%) pacientes del grupo de estudio tuvieron el diagnóstico de hiperparatiroidismo secundario, según sus historias clínicas. Cuadro 1.

Se realizaron los exámenes clínicos intraorales por un mismo examinador, y se observaron los siguientes resultados:

1. **Xerostomía:** 16 personas del grupo de estudio presentó esta característica, en comparación con el grupo control, en el que sólo 1 sujeto la presentó. Tabla 1.
2. **Aliento urémico:** 18 personas del grupo de estudio presentó esta característica, en comparación con el grupo control en el que ningún sujeto la presentó. Tabla 1.
3. **Alteraciones en la mucosa oral:** mientras que ninguna persona del grupo control presentó alteraciones de la mucosa oral, 14 personas del grupo de estudio presentaron palidez de la mucosa oral, 1 presentó petequias en el fondo de surco vestibular, 1 presentó sangrado de encías localizado. Tabla 1.

4. **Índice de higiene oral:** 9 personas del grupo de estudio presentaron buena higiene oral y 24 presentaron una regular higiene oral. Del grupo control, 15 personas presentaron buena higiene oral y 18 presentaron una regular higiene oral. Tabla 1. Considerando sólo el componente de cálculo se observó que 26 (78.8%) personas del grupo de estudio presentaron depósitos de cálculo, mientras que 4 (12.12%) personas del grupo control lo presentaron.
5. **CPO-D y ceo-d:** en el grupo de estudio este índice fue de 2.58 lo que indica un bajo índice de caries para este grupo. Su valor máximo individual fue de 10 piezas dentales afectadas. En el grupo control este índice fue de 4.55 lo que indica un alto índice de caries para este grupo. Su valor máximo individual fue de 14 piezas dentales afectadas. Gráfico 1.
6. **Hipoplasia de esmalte:** Ninguna persona del grupo control presentó hipoplasia de esmalte, 20 personas del grupo de estudio sí la presentó, de los cuales 4 presentaron alteraciones del esmalte tipo A, 8 presentaron alteraciones del esmalte tipo B, 2 presentaron alteraciones del esmalte tipo C, 2 presentaron alteraciones del esmalte tipo D, 1 presentó alteraciones del esmalte tipo E, y 3 presentaron alteraciones del esmalte tipo F. Tabla 1.
7. **Candidiasis oral:** en 8 personas del grupo de estudio se observó hifas de *Candida* en sus frotices de mucosa oral, mientras que el hallazgo de hifas de *Candida* se observó en 5 personas del grupo control. Tabla 1.

Se realizó la toma radiográfica con equipo digital que consistió en una imagen panorámica y se observaron los siguientes resultados:

1. **Forma de la cortical mandibular:** 28 personas del grupo de estudio presentaron una cortical normal, 3 personas del mismo grupo presentaron una cortical levemente erosionada y 2 personas del mismo grupo presentaron una cortical severamente erosionada. Mientras que todos los sujetos del grupo control presentaron una cortical normal. Tabla 2.

2. **Signos radiográficos de osteopenia:** en cuanto a disminución de trabeculado, ninguna persona del grupo de estudio la presentó mientras que 2 personas del grupo control sí presentaron dicha característica. 10 personas del grupo de estudio presentaron pérdida de lámina dura alveolar, ningún caso se observó en el grupo control. 4 personas del grupo de estudio presentaron áreas líticas en hueso mandibular, ningún caso con dicha característica se observó en el grupo control.

3. **Edad biológica dental:** la media para el grupo de estudio fue de 142.76 meses y la media para el grupo control fue de 148.07 meses. Comparando la edad biológica dental y la edad cronológica en los pacientes del grupo de estudio se observa que la mayor diferencia entre ambas edades es de 80.4 meses, en una paciente del sexo femenino, siendo la edad biológica dental menor a la edad cronológica. Para los otros datos del grupo de estudio las diferencias de edades son menores a los 45.8 meses. Comparando la edad cronológica y la edad biológica dental en los pacientes del grupo control se observa que la mayor diferencia es de 24.2 meses, en un paciente del sexo masculino, siendo la edad biológica dental menor a la edad cronológica. Para los otros datos del grupo control las diferencias de edades son menores a los 14.2 meses.

Comparación de las características estomatológicas clínicas observadas entre pacientes con Insuficiencia Renal Crónica y el grupo control.

Se empleó la prueba de Chi cuadrado, se observó que existen diferencias significativas entre el grupo de estudio y el grupo control para las variables de: xerostomía ($p=0,000$), aliento urémico ($p=0,000$), alteraciones en la mucosa oral ($p=0,000$) e hipoplasia del esmalte ($p=0,000$). Tabla 1.

Comparación de las características estomatológicas radiográficas observadas entre pacientes con Insuficiencia Renal Crónica y el grupo control.

Se empleó la prueba de Chi cuadrado, se observó que existen diferencias significativas entre el grupo de estudio y el grupo de comparación para la característica: signos radiográficos de osteopenia ($p=0,000$). Tabla 2.

Cuando la variable Forma de la cortical mandibular se analiza considerando sólo como cortical mandibular “alterada” y “no alterada”, es decir sin considerar sus categorías, sí se hallan diferencias significativas ($p=0,20$) entre los dos grupos de la investigación.

Relación entre el tiempo de enfermedad del paciente con insuficiencia renal crónica y las características estomatológicas clínicas halladas.

Se empleó la prueba U Mann Whitney para las variables xerostomía, aliento urémico, alteraciones de la mucosa, índice de higiene oral y candidiasis oral. Se empleó la prueba de Kruskal-Wallis para la variable hipoplasia del esmalte. Se observó que no existe relación directa del tiempo de enfermedad con ninguna de las características clínicas examinadas. Tabla 3.

Cuando se analizan las variables Alteraciones de la mucosa oral e Hipoplasia de esmalte, como “presencia” y “ausencia”, es decir sin considerar sus categorías, sí se observa relación directa de estas variables con el tiempo de enfermedad. U Mann Whitney para ambas variables, $p=0,000$.

Relación entre el tiempo de enfermedad del paciente con insuficiencia renal crónica y las características estomatológicas radiográficas halladas.

Se empleó la prueba de Kruskal-Wallis para las variables forma de la cortical mandibular y signos radiográficos de osteopenia. Se observó que sí existe relación directa del tiempo de enfermedad con la variable signos radiográficos de osteopenia. Tabla 4.

Cuando se analiza la variable Forma de la cortical como “alterada” y “no alterada”, es decir sin considerar sus categorías, sí se observa relación directa de esta variable con el tiempo de enfermedad. U Mann Whitney, $p=0,007$.

Relación entre el tiempo de terapia renal del paciente con insuficiencia renal crónica y las características estomatológicas clínicas halladas.

Se empleó la prueba U Mann Whitney para las variables xerostomía, aliento urémico, alteraciones de la mucosa, índice de higiene oral y candidiasis oral. Se empleó la prueba de ANOVA de un factor para la variable hipoplasia del esmalte. Se observó que no existe relación directa del tiempo de terapia renal con ninguna de las características clínicas examinadas. Tabla 5.

Cuando se analizan las variables Alteraciones de la mucosa oral e Hipoplasia de esmalte, como “presencia” y “ausencia”, es decir sin considerar sus categorías, sí se observa relación directa de estas variables con el tiempo de terapia renal. U Mann Whitney, $p=0,000$.

Relación entre el tiempo de terapia renal del paciente con insuficiencia renal crónica y las características estomatológicas radiográficas halladas.

Se empleó la prueba de Kruskal-Wallis para las variables Forma de la cortical mandibular y Signos radiográficos de osteopenia, se observó que no existe relación directa del tiempo de terapia renal con las características radiográficas estudiadas. Tabla 6.

Cuando se analizan las variable Forma de la cortical mandibular y Signos radiográficos de osteopenia como “alterada” y “no alterada”, es decir sin considerar sus categorías, sí se observa relación directa de estas variables con el tiempo de terapia renal. U Mann Whitney, $p=0,001$ y $p=0,000$, respectivamente.

Relación entre el antecedente de hiperparatiroidismo secundario del paciente con insuficiencia renal crónica y sus características radiográficas halladas.

Se empleó la prueba de Chi cuadrado, se observó que no existe relación directa entre el antecedente de hiperparatiroidismo secundario con la característica radiográfica: forma de la cortical mandibular. Sí se observa relación directa entre el antecedente de hiperparatiroidismo secundario con los signos radiográficos de osteopenia ($p=0,03$). Tabla 7.

Relación entre la edad cronológica de los pacientes de ambos grupos con su respectiva edad biológica dental.

Se observa que existe una buena correlación directa entre la Edad cronológica y la Edad biológica dental tanto en el grupo de estudio como en el grupo control (Gráfico 2). La Edad biológica dental predice estadísticamente significativo $p<0.05$ a la edad cronológica. En el grupo de estudio se observa que el 64% de la variación de la edad cronológica es explicada por la edad dental.

Tabla 1. Comparación de las características estomatológicas clínicas observadas entre pacientes con Insuficiencia Renal Crónica y el grupo control. (Hospital Nacional Cayetano Heredia – 2011)

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS		GRUPO		Control (N=33)		Total		p+
		IRC (N=33)		n	%	n	%	
Categorías	n	%	n	%	n	%		
Xerostomía	No	17	51,5	32	97,0	49	74,2	0,000*
	Si	16	48,5	1	3,0	17	25,8	
Aliento urémico	No	15	45,5	33	100	48	72,7	0,000*
	Si	18	54,5	0	0	18	27,3	
Alteraciones en la mucosa oral	No	17	51,5	33	100	50	75,8	0,000*
	Palidez	14	42,4	0	0	14	21,2	
	Petequias	1	3,0	0	0	1	1,5	
	Sangrado gingival	1	3,0	0	0	1	1,5	
Índice de higiene oral	Bueno	9	27,3	15	45,5	24	36,4	0,13
	Regular	24	72,7	18	54,5	42	63,6	
Hipoplasia de esmalte	No	13	39,4	33	100	46	69,7	0,000*
	A	4	12,1	0	0	4	6,1	
	B	8	24,2	0	0	8	12,1	
	C	2	6,1	0	0	2	3,0	
	D	2	6,1	0	0	2	3,0	
	E	1	3,0	0	0	1	1,5	
	F	3	9,1	0	0	3	4,5	
Candidiasis oral	Negativo	25	75,8	28	84,8	53	80,3	0,35
	Positivo	8	24,2	5	15,2	13	19,7	

* $p < 0.05$ significativo, +Chi cuadrado

Gráfico 1. Caries dental medida según Índice CPO-D y ceo-d según la población estudiada. (Hospital Nacional Cayetano Heredia – 2011)

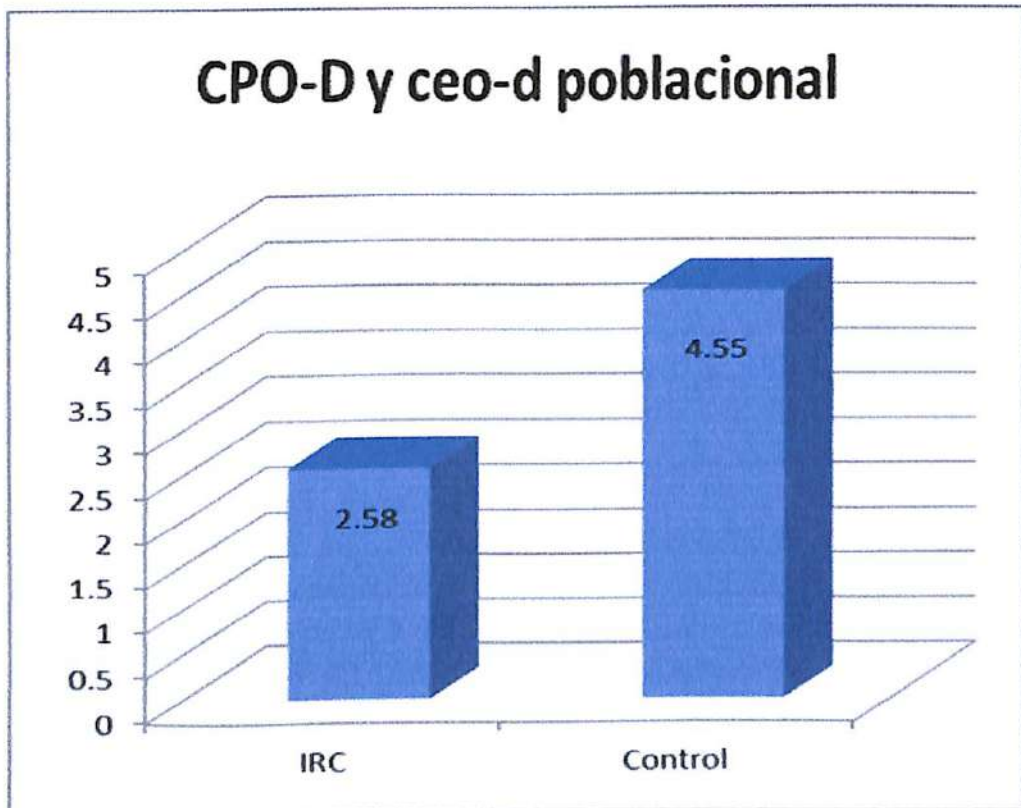


Tabla 2. Comparación de las características estomatológicas radiográficas observadas entre pacientes con Insuficiencia Renal Crónica y el grupo control. (Hospital Nacional Cayetano Heredia – 2011)

CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS		GRUPO		Control (N=33)		Total		p+
		IRC (N=33)		n	%	n	%	
Forma de la cortical mandibular	Categoría	n	%	n	%	n	%	
Forma de la cortical mandibular	C1	28	84,8	33	100	61	92,4	0,06
	C2	3	9,1	0	0	3	4,5	
	C3	2	6,1	0	0	2	3,0	
Signos radiográficos de osteopenia	No	19	57,6	31	93,9	50	75,8	0,000*
	Disminución de la trabeculación	0	0,0	2	6,1	2	3,0	
	Pérdida de lámina dura alveolar	10	30,3	0	0	10	15,2	
	Áreas líticas en hueso	4	12,1	0	0	4	6,1	

* $p < 0.05$ significativo, +Chi cuadrado

Tabla 3. Relación entre el tiempo de enfermedad del paciente con insuficiencia renal crónica y las características estomatológicas clínicas halladas. (Hospital Nacional Cayetano Heredia – 2011)

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS		Tiempo de enfermedad renal		Valor p
		n	%	
Xerostomía	No	17	51.5	0.505*
	Si	16	48.5	
Aliento urémico	No	15	45.5	0.718*
	Si	18	54.5	
Alteraciones en la mucosa oral	No	17	51.5	0.905*
	Palidez	14	42.4	
	Petequias	1	3.0	
	Sangrado gingival	1	3.0	
Índice de higiene oral	Bueno	9	27.3	0.984*
	Regular	24	72.7	
Hipoplasia de esmalte	No	13	39.4	0.051 †
	A	4	12.1	
	B	8	24.2	
	C	2	6.1	
	D	2	6.1	
	E	1	3.0	
	F	3	9.1	
Candidiasis oral	Negativo	8	24.2	0.817*
	Positivo	25	75.8	

* Prueba U de Mann Whitney

† Prueba Kruskal-Wallis

Tabla 4. Relación entre el tiempo de enfermedad del paciente con insuficiencia renal crónica y las características estomatológicas radiográficas halladas. (Hospital Nacional Cayetano Heredia – 2011)

CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS		Tiempo de enfermedad renal		Valor p
		n	%	
Forma de la cortical mandibular	C1	28	84.8	0.527†
	C2	3	9.1	
	C3	2	6.1	
Signos radiográficos de osteopenia	No	19	57.6	0.047†
	Pérdida de lámina dura alveolar	10	30.3	
	Áreas líticas en hueso	4	12.1	

† Prueba de Kruskal-Wallis

Tabla 5. Relación entre el tiempo de terapia renal del paciente con insuficiencia renal crónica y las características estomatológicas clínicas halladas. (Hospital Nacional Cayetano Heredia – 2011)

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS		Tiempo de terapia renal		Valor p
		n	%	
Xerostomía	No	17	51.5	0.234*
	Si	16	48.5	
Aliento urémico	No	15	45.5	0.246*
	Si	18	54.5	
Alteraciones en la mucosa oral	No	17	51.5	0.937*
	Palidez	14	42.4	
	Petequias	1	3.0	
	Sangrado gingival	1	3.0	
Índice de higiene oral	Bueno	9	27.3	0.209*
	Regular	24	72.7	
Hipoplasia de esmalte	No	13	39.4	0.167†
	A	4	12.1	
	B	8	24.2	
	C	2	6.1	
	D	2	6.1	
	E	1	3.0	
	F	3	9.1	
Candidiasis oral	Negativo	8	24.2	0.933*
	Positivo	25	75.8	

* Prueba U de Mann Whitney

† Prueba ANOVA de un factor

Tabla 6. Relación entre el tiempo de terapia renal del paciente con insuficiencia renal crónica y las características estomatológicas radiográficas halladas. (Hospital Nacional Cayetano Heredia – 2011)

CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS		Tiempo de terapia renal		Valor p
		n	%	
Forma de la cortical mandibular	C1	28	84.8	0.281†
	C2	3	9.1	
	C3	2	6.1	
Signos radiográficos de osteopenia	No	19	57.6	0.967†
	Pérdida de lámina dura alveolar	10	30.3	
	Áreas líticas en hueso	4	12.1	

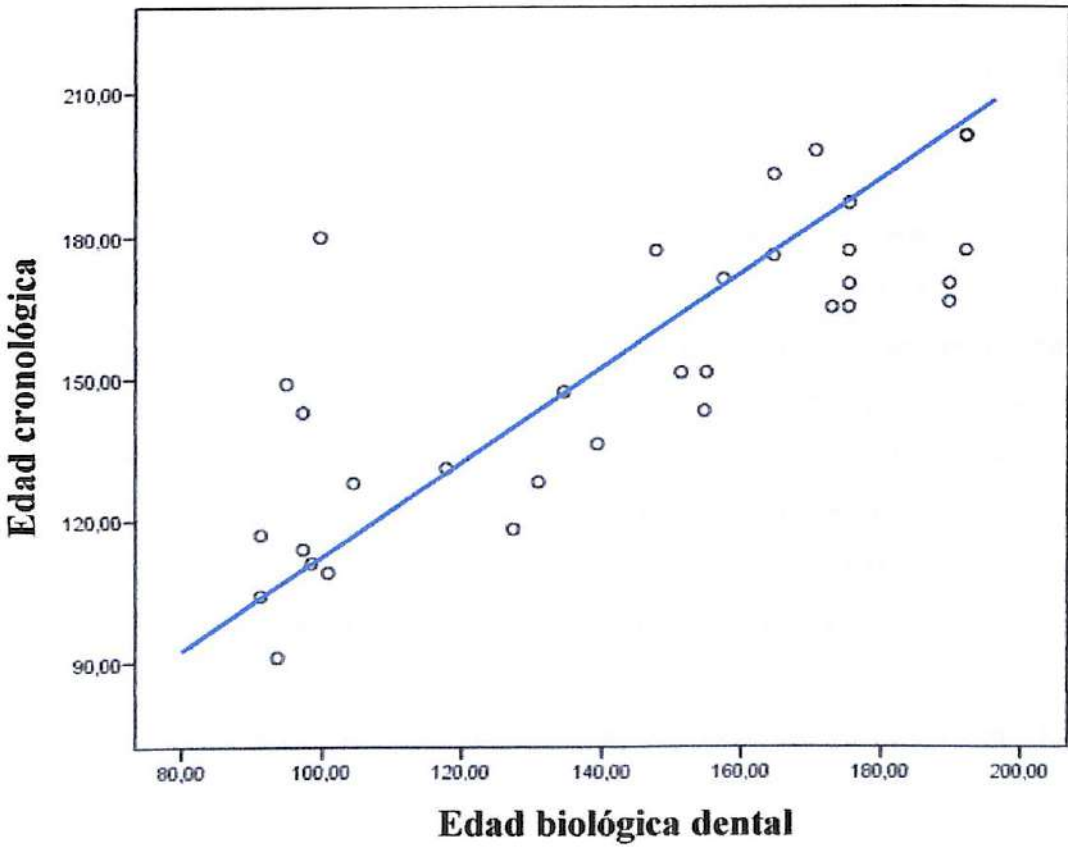
† Prueba de Kruskal-Wallis

Tabla 7. Relación entre el antecedente de hiperparatiroidismo secundario del paciente con insuficiencia renal crónica y las características radiográficas halladas. (Hospital Nacional Cayetano Heredia – 2011)

CARACTERÍSTICAS RADIOGRÁFICAS		Antecedente de hiperparatiroidismo				p+	Phi de Cramer
		No		Si			
		n	%	n	%		
Forma de la cortical mandibular	C1	12	85,7	16	84,2	0,33	0,25
	C2	2	14,3	1	5,26		
	C3	0	0	2	10,5		
Signos radiográficos de osteopenia	No	11	78,6	8	42,1	0,03*	0,4
	Pérdida de lámina dura alveolar	3	21,4	7	36,8		
	Áreas líticas en hueso	0	0	4	21,1		

* $p < 0.05$ significativo, +Chi cuadrado

Gráfico 2. Relación entre la edad cronológica de los pacientes del grupo de estudio con su respectiva edad biológica dental. (Hospital Nacional Cayetano Heredia – 2011)



6. DISCUSIÓN

En este estudio se seleccionaron personas que están en riesgo de desarrollar problemas en su salud oral relacionados con la insuficiencia renal crónica (IRC) que padecen. Se incluyó a la población de pacientes atendidos ambulatoriamente en el Servicio de Nefrología del Hospital Nacional Cayetano Heredia, entre las edades de 7 a 16 años. Los hallazgos del examen clínico y radiográfico, en estas personas, se compararon con hallazgos de personas aparentemente saludables reclutados también en esta investigación. Se consideró la importancia de un grupo control como la base de comparación de los hallazgos, a diferencia de otras investigaciones relacionadas a este estudio que no emplearon grupo control Nakhjavani², Nunn⁵, Buhlin⁶.

En estudios reportados se investigó el estado de salud bucal en pacientes pediátricos con IRC, tales como: Martins¹, Nakhjavani², Davidovich³, Nowaiser⁴ y Nunn⁵. En estas investigaciones se han realizado exámenes clínicos intraorales, sin embargo no se han realizado exámenes radiográficos. Buhlin⁶ y Cengiz⁷ sí observaron características clínicas y radiográficas intraorales, pero lo hicieron en personas adultas con IRC. En la presente investigación se incluyen exámenes radiográficos como parte de una evaluación integral. Se empleó radiografías digitales, ya que presentan menor riesgo de radiación.

La **xerostomía** suele ser un síntoma en niños con IRC, que puede ser causada por la restricción de líquidos (la cual se recomienda para no afectar la reducida capacidad excretoria que presentan los riñones) o por, probablemente, el efecto adverso de la farmacoterapia. Para evaluar esta condición se empleó la “Prueba de la Paleta”, como criterio empelado en anterior investigación de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.³¹ Así también en una revisión bibliográfica, se menciona que se puede emplear el pulpejo del dedo (con guantes de látex) para observar la adhesión de éste con la superficie de la mucosa oral como indicador de la escasa hidratación de la mucosa oral, ya que la saliva actúa como lubricante cuando se encuentra en cantidades normales.⁴⁰ Se encontraron diferencias significativas para xerostomía, entre el grupo de pacientes con IRC y el grupo de personas saludables. En el

estudio de Martins¹ se observó una disminución en la tasa de flujo salival en niños con IRC, comparado con su grupo control; a diferencia de Nowaiser⁴ en cuya investigación, con muestras de saliva recolectada en niños con IRC, observó que la tasa de flujo salival era similar a su grupo de niños sanos. Martins¹ concluye que las glándulas salivales de sujetos con IRC en terapia renal funcionan normalmente y la xerostomía se puede deber a cambios metabólicos que ocurren debido a la enfermedad renal y su tratamiento. Según Summers²⁴ los pacientes con IRC que padecen de xerostomía crónica pueden estar predispuestos a desarrollar sialoadenitis, caries dental e infecciones.

Se propuso identificar la presencia de **aliento urémico** en estos pacientes, observando que su presencia fue significativamente más elevada en comparación con el grupo control. El exceso de úrea y otros productos nitrogenados en sangre hace que algunos productos amoniacaes aparezcan en los fluidos corporales, incluyendo a la saliva; esto produce en la boca un sabor salado y metálico, y halitosis urémica característica (olor a orina).²⁵ En algunos estudios se han determinado niveles de úrea salival más altos en niños con IRC, como en la investigación de Nowaiser⁴, quien recolectó saliva estimulada de niños para evaluar el nivel de úrea salival y halló que ésta fue más elevada que en su grupo control. Así también, Proctor¹⁰ en una revisión bibliográfica determinó que el aliento urémico ocurre en aproximadamente un tercio de los individuos que reciben hemodiálisis.

Las alteraciones hematológicas y vasculares que presentan las personas con fallo renal pueden producir varios cambios en la mucosa oral como palidez, aparición de petequias o equimosis así como sangrado gingival. Proctor¹⁰ evaluó la mucosa oral de pacientes adultos con IRC hallando también liquen plano y leucoplasia oral vellosa, lengua geográfica y lengua negra vellosa. En la presente investigación se encontraron **alteraciones en la mucosa oral** en los niños con IRC a diferencia del grupo de niños control en quienes no se encontró. Se observó mucosa oral pálida como la alteración más común en niños con IRC, seguido por la presencia de petequias en mucosa oral y sangrado de encías. Se sabe que la palidez de la mucosa oral es secundaria a la anemia que se observa frecuentemente en pacientes con IRC.²⁵

Se ha reportado, en investigaciones previas, una prevalencia incrementada de hipoplasia del esmalte en personas que sufren de IRC. En el presente estudio, **la hipoplasia de esmalte** fue significativamente más severa en pacientes con IRC comparado con el grupo control, lo cual está de acuerdo con las investigaciones de Davidovich³, Nowaiser⁴ y Nunn⁵ quienes observaron una alta presencia de hipoplasia de esmalte en niños con IRC. El estudio que contradice estos hallazgos es el de Martins¹, quien no encontró una alta prevalencia de hipoplasia de esmalte en personas con IRC en comparación con su grupo control. Los resultados pudieran, posiblemente, atribuirse a la edad en que se inició la insuficiencia renal de las personas, ya que las piezas dentales comienzan a mineralizarse in útero. Para la dentición primaria, aproximadamente, la mitad de las coronas ya están mineralizadas al momento del nacimiento, y la última pieza dental permanente termina de mineralizar a los 14.5 años de edad. Por lo tanto durante este tiempo, al instalarse la falla renal se puede interrumpir la mineralización del esmalte, observándose piezas más afectadas que otras. Es así que, las áreas hipoplásicas en dientes permanentes a menudo corresponden a la edad de inicio de la IRC.²⁷ Las alteraciones del esmalte van desde manchas blancas a anomalías morfológicas. En este estudio se empleó el Índice de hipoplasia de esmalte de Jackson - Al - Alousi, para observar la gravedad de la hipoplasia del esmalte. Este índice fue empleado en otra investigación donde se comparó la frecuencia de hipoplasia de esmalte en niños con IRC, en donde observaron que el 38.09% de su población presentó hipoplasia de esmalte, a diferencia de su grupo control en el que ningún sujeto presentó dicha característica.⁴¹ En la presente investigación, el 60.6% de los pacientes con IRC presentó hipoplasia de esmalte, y ningún sujeto del grupo control lo presentó. Se propone que la interrupción de la mineralización del esmalte, en casos de niños con IRC, se deba a hipocalcemia, niveles disminuidos en suero de 1,25 dihidroxicolecalciferol y niveles incrementados en suero de fosfato inorgánico.⁴¹

Se ha reportado la progresión de alteraciones en el estado de salud bucal relacionado con el **índice de higiene oral** en niños con IRC. Cengiz⁷ reportó niveles incrementados de placa bacteriana en sujetos con IRC, mientras que en las investigaciones de Martins¹ y Nowaiser⁴, se observó una elevada presencia

de placa y depósitos de cálculo. En el presente estudio observamos que las diferencias entre los grupos de estudio y grupo control no fueron significativas en relación al índice de higiene oral, pero sí se observaron diferencias entre ambos grupos al observar sólo el componente de cálculo, lo cual se corrobora en la literatura que menciona una alta prevalencia de cálculo dental en personas que padecen IRC.

En el presente estudio se halló una baja incidencia de **caries dental** en los pacientes con IRC, comparada con una alta incidencia de caries dental en nuestro grupo de niños sanos, las mismas observaciones fueron realizadas por Martins¹, Nakhjavani², Davidovich³, Nowaiser⁴ y Nunn⁵, en cuyos estudios la prevalencia de caries dental fue baja en sujetos con IRC. Debido a que las personas con IRC a menudo requieren de una dieta elevada en carbohidratos y baja en proteínas (para minimizar los productos nitrogenados derivados del metabolismo de las proteínas), se esperaría encontrar caries dental, pero no es así.²⁵ Esto podría ser explicado por el hecho que altas cantidades de úrea en la saliva conducen a un incremento de la capacidad buffer como resultado de la alta concentración de amonio formado a partir de la hidrolización de la úrea, lo que propicia un medio alcalino, que protegería del ataque ácido a las piezas dentales.

12, 23, 37

Nowaiser⁴ realizó frotices de diferentes sitios de la mucosa bucal y utilizó solución de Calgon-Ringer, con lo que aisló *Candida albicans* en 11 niños de su grupo control pero no en los niños con IRC. A pesar que los pacientes con IRC presentan un factor predisponente que es la xerostomía, en la presente investigación no se encontró diferencias significativas entre el grupo de estudio y el grupo control en cuanto a **Candidiasis oral**, empleando el examen citológico PAS. Así mismo, en la presente investigación se ha observado la presencia de hifas de *Candida* en personas del grupo control con mucosa oral clínicamente saludable. Dicha característica ha sido hallada en sujetos aparentemente saludables, en una investigación de Salazar.³¹

La inclusión de evaluación radiográfica en niños con IRC, no ha sido muy documentada. Buhlin⁶ y Frankenthal⁸, en sus estudios, realizaron exámenes

radiográficos en personas adultas con IRC, y utilizaron radiografías panorámicas convencionales, pero enfocaron sus averiguaciones en la pérdida de unión periodontal y la pérdida de hueso alveolar, respectivamente. En el presente estudio se evaluó una probable pérdida ósea en estas personas con IRC, y se realizó mediante un índice que evalúa la **forma de la cortical mandibular** y observando **signos radiográficos de osteopenia** como: disminución de la trabeculación, pérdida de lámina dura alveolar y áreas líticas en hueso. Nuestros resultados mostraron que en el grupo de estudio se observó una cortical más erosionada que en el grupo control, y que las personas con IRC tuvieron mayores signos radiográficos de osteopenia que las personas aparentemente saludables del grupo control.

Sobre el efecto de la **duración de la enfermedad renal y la duración de la terapia renal** en la presencia de alteraciones en cavidad oral, Davidovich³ y Cengiz⁷ realizaron investigaciones en sujetos niños y adultos, respectivamente, observando que los índices de salud oral empeoran con el tiempo de la diálisis. En nuestro caso se observó que la presencia de alteraciones en la mucosa oral, la hipoplasia del esmalte, la forma de la cortical mandibular y los signos radiográficos de osteopenia tienen relación con la duración de la enfermedad renal y con el tiempo de la terapia renal. Los datos son conflictivos en cuanto a la relación del estado de salud oral y la duración de la diálisis. Existe un estudio de Marakoglu⁴², en donde no se determinó ningún efecto de la duración de la diálisis en el desmejoramiento de la salud oral. Sin embargo, Nakhjavani² sugiere que la duración de la diálisis debería ser considerada en el cuidado de la higiene oral de los niños que reciben dicha terapia, con lo cual se está totalmente de acuerdo.

En su investigación, Frankenthal⁸ no pudo establecer el efecto del hiperparatiroidismo secundario y la pérdida de hueso alveolar observada en pacientes adultos con IRC. En otros estudios, se ha observado enfermedad ósea por hiperparatiroidismo secundario cuando los niveles de parathormona son siete veces más altos que el rango superior normal.¹⁴ En el presente estudio, el 57 % de personas con IRC presentaron el **antecedente de hiperparatiroidismo secundario**. Para observar el efecto del hiperparatiroidismo secundario en la

enfermedad ósea, relacionamos este antecedente con los hallazgos radiográficos, observando que sí se observa relación del antecedente de hiperparatiroidismo secundario con los signos radiográficos de osteopenia en niños con IRC. Podríamos indicar que el desarrollo de hiperparatiroidismo secundario en niños con IRC, podría jugar un papel importante en la presencia de alteraciones óseas a nivel de los maxilares, ya que dentro de los Signos radiográficos de osteopenia se observó pérdida de lámina dura y áreas líticas en hueso.

Se ha reportado en la literatura un retardo en la erupción de piezas dentales permanentes en niños con IRC.¹¹ Sabiendo la importancia de conocer el estado de la maduración de la pieza dental, para determinar el retardo de erupción se determinó la **edad biológica dental** mediante el Sistema de Dermijian, tanto en nuestro grupo de estudio como en el grupo control. En ambos grupos se observó que la coincidencia de la edad cronológica con la edad biológica dental fue alta. Por lo tanto nuestros hallazgos no están de acuerdo a lo pronunciado en estudios previos. El estudio de la maduración dental, es tal vez el método más seguro y fiable para evaluar la edad biológica de los individuos y determinar su madurez fisiológica, ya que patologías sistémicas pueden generar efectos en el desarrollo dentario.⁴³ Se empleó el índice de Dermijian se realizó debido a que es un índice fiable para medir la maduración dental, ya que el retardo de erupción de piezas dentales tiene una estimación muy controversial, lo cual ya ha sido identificado por otras investigaciones.³²

7. CONCLUSIONES

1. Las características estomatológicas clínicas como son xerostomía, aliento urémico, alteraciones en la mucosa oral e hipoplasia del esmalte se observaron con mayor prevalencia en las personas con IRC a diferencia de las personas aparentemente saludables.
2. Las características estomatológicas radiográficas: signos radiográficos de osteopenia y forma de la cortical mandibular se observaron con mayor prevalencia en las personas con IRC a diferencia de las personas aparentemente saludables.
3. Un mayor tiempo de la enfermedad renal y tiempo de la terapia renal jugó un papel importante en el empeoramiento de las alteraciones de la mucosa oral, hipoplasia de esmalte, forma de la cortical mandibular y signos radiográficos de osteopenia en el grupo de estudio.
4. El antecedente de hiperparatiroidismo secundario tuvo relación con los signos radiográficos de osteopenia, es decir la alteración en el metabolismo de la hormona hiperparatiroidea produjo cuadros de reabsorción a nivel óseo, observando pérdida de lámina dura y áreas líticas en hueso en el grupo de estudio.
5. No se observó diferencias entre la edad cronológica y la edad biológica dental en los niños con IRC, es decir no se observó un retardo en la maduración dental en estos pacientes.

8. RECOMENDACIONES

1. Se debe dar mayor importancia a la evaluación de la cavidad oral en pacientes con insuficiencia renal crónica, ya que se puede identificar condiciones que pueden poner en peligro el éxito de un trasplante renal.
2. Es importante que los pacientes y padres sean informados acerca del rol de la higiene oral para reducir el riesgo de infecciones orales y ayudar a eliminar el riesgo de septicemia, lo que puede conducir a serias consecuencias de salud en pacientes con insuficiencia renal crónica.
3. Se recomienda, para posteriores investigaciones, trabajar con un grupo más numeroso de pacientes, tomados de las Unidades de Nefrología de diversos hospitales.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martins C, Siqueira WL, Guimarães LS. Oral and salivary flow characteristics of a group of Brazilian children and adolescents with chronic renal failure. *Pediatr Nephrol.* 2008; 23: 619-24.
2. Nakhjavani Y, Bayramy A. The dental and oral status of children with chronic renal failure. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2007; 7-9.
3. Davidovich E, Schwarz Z, Davidovitch M, Eidelman E, Bimstein E. Oral findings and periodontal status in children, adolescents and young adults suffering from renal failure. *J Clin Periodontol.* 2005; 32: 1076-82.
4. Nowaiser AA, Roberts GJ, Trompeter RS, Wilson M, Lucas VS. Oral health in children with chronic renal failure. *Pediatr Nephrol.* 2003; 18: 39-45.
5. Nunn JH, Sharp J, Lambert H, Plant ND, Coulthard MG. Oral health in children with renal disease. *Pediatr Nephrol.* 2000; 14: 997-1001.
6. Buhlin K, Barany P, Heimbürger O, Stenvinkel P, Gustafsson A. Oral health and pro-inflammatory status in end-stage renal disease patients. *Oral Health Prev dent.* 2007; 5: 235-44.
7. Cengiz MI, Sümer P, Cengiz S, Yavuz U. The effect of the duration of the dialysis in hemodialysis patients on dental and periodontal findings. *Oral Diseases.* 2009; 15: 336-41.
8. Frankenthal S, Nakhoul F, Machrei EE, Green J, Ardekum L, Laufer D, Peled M. The effect of secondary hyperparathyroidism and hemodialysis therapy on alveolar bone and periodontium. *J Clin Periodontol.* 2002; 29: 479-83.
9. Borrero JR, Montero OG, Velez H, Rojas W, Restrepo J. *Fundamentos de Medicina. Nefrología.* 4ta Ed. Bogotá: Edit CIB; 2003: 728-69.
10. 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.
11. The Academy of Dental Therapeutics and stomatology. The roles of inflammation and oral care in the overall wellness of patients living with chronic kidney disease. <http://www.dentaleconomics.com>. 2008; 111-20.
12. Macarthy N, Gil C, San Martín W. Insuficiencia renal crónica y sus consideraciones estomatológicas. *Oral.* 2004; 5 (16): 236-8.

13. Lewin E, Huan J, Olgaard K. Parathyroid growth and supresion in renal failure. *Seminars in Dialysis*. 2006; 19 (3): 238-45.
14. Elder G. Pathogenesis and management of hyperparathyroidism in end-stage renal disease and after renal transplantation. *Nephrology*. 2001; 6: 155-60.
15. Owda A, Elhwairis H, Narra S, Towery H, Osama S. Secondary hyperparathyroidism in chronic hemodialysis patients: Prevalence and race. *Renal failure*. 2003; 25 (4): 595-602.
16. Miranda CR. Hiperparatiroidismo secundario en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal en hemodiálisis [tesis para optar el título de especialista en Nefrología]. 2003. Hospital Almenara Irigoyen, Lima-Perú.
17. Wilcox CS. *Therapy in Nephrology and hypertension*. 3ra Ed. Philadelphia: Elsevier; 2008: 765-72.
18. Fukagawa M, Kazama J, Kurokawa K. Renal osteodystrophy and secondary hyperparathyroidism. *Nephrol Dial Transplant*. 2002; 17(10): 2-5.
19. Kalyvas D, Tosios K, Leventis M, Tsiklakis K, Angelopoulos A. Localized jaw enlargement in renal osteodystrophy: report of a case and review of the literature. *Oral surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004; 97: 68-74.
20. Sanchez Ch. Secondary hyperparathyroidism in children with chronic renal failure. *Pediatr drugs*. 2003; 5 (11): 763-76.
21. Davidovich E, Davidovits M, Eidelman E, Schwarz Z, Bimstein E. Pathophysiology, therapy and oral implications of renal failure in children and adolescents: an update. *Pediatr Dent*. 2005; 27 (2): 98-106.
22. Kho H, Lee S, Chung SC, Kim YK (1999). Oral manifestations and salivary flow rate, pH, and buffer capacity in patients with end-stage renal disease undergoing haemodialysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1999; 88:316-19.
23. Al Nowaiser A, Roberts GJ, Trompeter RS, Wilson M, Lucas VS. Oral health and oral streptococcal flora of children with chronic renal failure. *Pediatr Nephrol*. 2003; 18: 39-45.
24. Summers S, Tilakaratne WM, Fortune F, Ashman N. Renal disease and the mouth. *The American Journal of Medicine*. 2007; 120: 568-73.
25. De Rossi, Glick M. Dental considerations for the patient with renal disease receiving hemodialysis. *J Am Dent Assoc*. 1996; 127: 211-9.
26. Antoniadis DZ, Markopoulos AK, Andreadis D, Balaskas I, Patrikalou E, Grekas D, Greece T. Ulcerative uremic stomatitis associated with untreated

- chronic renal failure: Report of a case and review of the literatura. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006; 101: 608-13.
27. Lucas V, Roberts G. Oro-dental health in children with chronic renal failure and after renal transplantation: a clinical review. *Pediatr Nephrol.* 2005; 20: 1388-94.
 28. Souza CR, Libério SA, Guerra RN, Monteiro S, Silveira EJ, Pereira AL. Evaluación de la condición periodontal de pacientes renales en hemodiálisis. *Rev Assoc Med Bras.* 2005; 51 (5): 285-9.
 29. Bayraktar G, Kurtulus I, Kazancioglu R, Bayramgurler I, Cintan S, Bural C, Bozfakioglu S et al. Evaluation of periodontal parameters in patients undergoing peritoneal dialysis or hemodialysis. *Oral Diseases.* 2008; 14: 185-9.
 30. Farias J, Carneiro G, Batista B, Neto L, Moraes L, Meirelles. Avaliação odontológica-cirúrgica do paciente renal crônico. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-fac.* 2008; 8(1): 9-14.
 31. Salazar M, Sacsquispe S. presencia de hifas de *Candida* en adultos con mucosa oral clínicamente saludable. *Rev Estomatol Herediana.* 2005; 15(1): 54-59.
 32. Cuadros C, Rubert A, Guinot F, Bellet LJ. Etiología del retraso de la erupción dental. Revisión bibliográfica. *DENTUM.* 2008; 8(4): 155-66.
 33. Imirzalioglu P, Onay EO, Agca E, Ogun E. Dental erosion in chronic renal failure. *Clin Oral Invest.* 2007; 11: 175-80.
 34. Goransson L, Bergrem H. Renal transplant and secondary hyperparathyroidism. *Scand J Urol Nephrol.* 2007; 41: 553-7.
 35. Borawski J, Wilczynska M, Stokowska W, Mysliwiec M. The periodontal status of pre-dialysis chronic kidney disease and maintenance dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2007; 22: 457-64.
 36. Bots CP, Poorterman JH, Brand HS, Kalsbeek H, Van BM, Veerman ECI, Nieuw AV. The oral health status of dentate patients with chronic renal failure undergoing dialysis therapy. *Oral Diseases.* 2006; 12: 176-80.
 37. Castillo A, Mesa F, Liébana J, Garcia-Martinez O, Ruiz S, Garcia-Valdecasas J, O'Valle F. Periodontal and oral microbiological status of an adult population undergoing haemodialysis: a cross-sectional study. *Oral Diseases.* 2007; 13: 198-205.
 38. Bayraktar G, Kurtulus I, Duraduryan A, Cintan S, Kazancioglu R, Yildiz A, Bural C et al. Dental and periodontal findings in hemodialysis patients. *Oral Diseases.* 2007; 13: 393-7.

39. Sharma D, Pradeep AR. End stage renal disease and its dental Management. NYSDJ. 2007; 43-7.
40. Guggenheimer J, Moore PA. Xerostomia, etiology, recognition and treatment. JADA. 2003; 134: 61-9.
41. Ibarra C, Ruiz MS, Fonseca MP, Gutiérrez FJ, Pozos AJ. Enamel Hypoplasia in children with Renal Disease in a Fluoridated Area. J Clin Pediatr Dent. 2007; 31(4): 274-8.
42. Marakoglu JK, Gursoy KD, Demirer S, Sezer H. Periodontal status of chronic renal failure patients receiving hemodialysis. Yonsei Med J. 2003; 44: 648-52.
43. Hernández Z, Acosta MG. Comparação da Idade Cronológica e Dental Segundo os Estágios de Nolla e Dermijian em Pacientes com Acidose Tubular Renal. Pesq Bras Odontoped Clin Integr, João Pessoa. 2010; 10(3): 423-31.

ANEXOS

ANEXO 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente formulario es para padres de niños entre las edades de 7 a 16 años que son atendidos en

El trabajo de investigación: “Características estomatológicas clínicas y radiográficas en pacientes pediátricos con insuficiencia renal crónica del Servicio de Nefrología del Hospital Nacional Cayetano Heredia”, será dirigida por C.D. Úrsula Ofelia Rivas Almonte, quien invita a su niño a participar de esta investigación, que incluye un examen clínico intraoral y radiográfico de los pacientes. Debe saber que dicho procedimiento no implica ningún tipo de riesgo contra la salud de su niño(a) y que el tiempo que demorará será de 30 minutos. La presente investigación tendrá carácter confidencial, el instrumento de evaluación será anexado a la historia clínica del paciente. La persona encargada de responder a las preguntas que pueda tener con respecto a la investigación y sus derechos como participante es C.D. Úrsula Ofelia Rivas Almonte y la puede visitar en Jr Cutervo 1818 dpto 402 o contactarla al telf. 9962-35584, además si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del mismo puede contactar al Dr. Fernando Llanos Zavalaga, Presidente del Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia al telf. 01-3190000 anexo 2271. La participación del niño(a) es totalmente voluntaria y la negativa para participar no involucrarán ninguna multa o pérdida de beneficios. Así mismo Ud. puede retirar al niño(a) del estudio cuando lo desee sin multa o pérdida de beneficios. El participante del estudio no tendrá ningún costo adicional por incluirse. Si el participante del estudio desea retirarse del mismo comunicará al investigador esta decisión de manera verbal, realizándose la exclusión del participante en este estudio sin consecuencia alguna.

Me han explicado todos los procedimientos a realizar. He tenido la oportunidad de realizar preguntas sobre ello y se me ha respondido satisfactoriamente.

Consiento voluntariamente que mi niño/a participe en este estudio y entiendo que tengo el derecho de retirar del estudio mi niño(a) en cualquier momento sin que afecte de ninguna forma la atención médica de mi niño(a).

Nombre del Participante:

Nombre del Padre/Madre o Apoderado:

Firma del Padre/Madre o Apoderado:

Fecha:

ANEXO 2

ASENTIMIENTO INFORMADO

El presente formulario es para niños entre las edades de 7 a 16 años que son atendidos en

.....
Mi nombre es Úrsula Ofelia Rivas Almonte, estoy realizando una investigación titulada:
“Características estomatológicas clínicas y radiográficas en pacientes pediátricos con
insuficiencia renal crónica del Servicio de Nefrología del Hospital Nacional Cayetano Heredia”.
Para esto, quiero mirar tu boca con un espejo y después tomarte unas radiografías.

Te invito a tomar parte de mi trabajo. Puedes elegir si participar o no. Hemos discutido esta
investigación con tus padres/apoderado y ellos saben que te estamos preguntando a ti también
para tu aceptación.

Me han explicado todos los procedimientos a realizar. Sé que puedo elegir participar en la
investigación o no hacerlo. He tenido la oportunidad de realizar preguntas sobre ello y se me ha
respondido satisfactoriamente. Sé que puedo retirarme cuando quiera. Deseo participar en la
investigación.

Nombre del niño (a):

Firma del niño (a):

Fecha:

ANEXO 3

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre:

Fecha del examen:

Domicilio: Telf:

Fecha de nacimiento: Género: M F

Tiempo de la Enfermedad (Insuficiencia Renal Crónica): meses

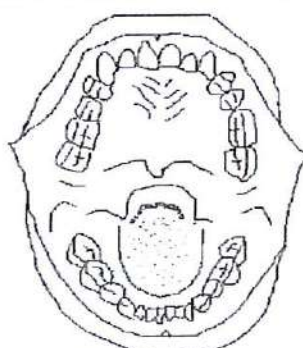
Tipo de terapia renal: Diálisis peritoneal Hemodiálisis Grupo Control

Tiempo en que viene recibiendo la terapia renal: meses

Antecedente de Hiperparatiroidismo: Sí No

EXAMEN CLÍNICO INTRAORAL

1) Xerostomía Sí No 2) Aliento urémico Sí No

<p>4) Alteraciones en mucosa oral</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estomatitis urémica <input type="checkbox"/> • Palidez <input type="checkbox"/> • Petequias o equimosis <input type="checkbox"/> • Liquen plano <input type="checkbox"/> • Leucoplasia oral vellosa <input type="checkbox"/> • Lengua negra vellosa <input type="checkbox"/> 		<p>Descripción:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
--	---	--

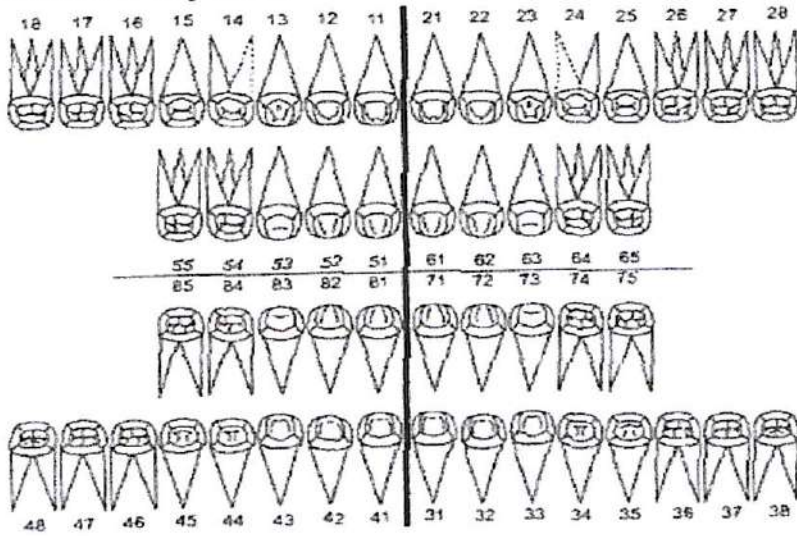
5) Hipoplasia del esmalte Grado A B C D E F

6) Índice de Higiene Oral

DI- s							DI- s	
	17 - 16	11 - 21	26 - 27	36 - 37	31 - 41	46 - 47	CI- s	
CI- s							IHO- s	

Resultado: Bueno Regular Malo

7) Índice CPO- D y ceo- d



C	
P	
O	
S =	

c	
e	
o	
S =	

Resultado: ____ Muy bajo Bajo Moderado Alto

8) Candidiasis oral: Examen PAS Positivo Negativo

EXAMEN RADIOGRÁFICO

1) Edad biológica dental:

Pieza dental	Estadio	Valor (cuadro 2)
M ₂		
M ₁		
PM ₂		
PM ₁		
C		
I ₂		
I ₁		
Valor de maduración (suma)		

Edad biológica dental en meses:
.....

2) Forma de la cortical mandibular:

C1 C2 C3

3) Signos radiográficos de Osteopenia:

- Disminución de trabeculación Sí No
- Pérdida de lámina dura alveolar Sí No
- Áreas líticas en hueso Sí No

Observaciones:.....

ANEXO 4

ÍNDICE HIGIENE ORAL SIMPLIFICADO DE GREENE Y VERMILLION*

Se realiza en la población de 5 y más años de edad. El estado de higiene oral se mide únicamente en superficies de dientes permanentes completamente erupcionados. Se considera como superficie el área comprendida: verticalmente entre el borde incisal o superficie oclusal y la cresta gingival y, horizontalmente desde la mitad de la superficie mesial (punto de contacto) hasta la mitad de la superficie distal del diente (punto de contacto).

El IHO-s mide la superficie del diente cubierta por restos alimenticios, materia alba y cálculos. Este índice consta de dos variables: el índice de restos simplificado (DI-s) y el índice de cálculo simplificado (CI-s). Cada componente se evalúa en una escala del 1 al 3. Para el examen sólo se utiliza un espejo bucal y explorador sin agente revelador. Las 6 superficies examinadas en el IHO-s son: cara bucal de los dientes 16, 11, 26, 31 y cara lingual de 36, 46; cada superficie se divide en tercio gingival, medio e incisal.

En caso de que alguno de estos dientes esté ausente, o presente: banda ortodóncica, erupción parcial, gran destrucción de la superficie indicada para el examen debido a caries o no se encuentra completa por fractura, debe tomarse para el estudio el diente similar adyacente; ej: si falta el diente 11 tome en su lugar el 21, si éste también presenta alguna de las características antes mencionadas, se califica la condición de este diente como No aplicable.

Método de examen:

DI-s: Se coloca un explorador dental en el tercio incisal del diente y se mueve hacia el tercio gingival, se califica con los siguientes criterios:

0 = No presenta restos o manchas extrínsecas.

1 = Restos blandos que cubren no más de un tercio de la superficie dentaria expuesta.

2 = Restos blandos que cubren más de un tercio de la superficie dentaria expuesta.

3 = Restos blandos que cubren más de dos tercios de la superficie dentaria expuesta.

El resultado de DI-s por persona se obtiene sumando los puntos de restos por superficie dentaria y dividiendo el resultado entre el número de superficies examinadas.

CI-s: Se coloca un explorador dental en el surco gingival distal y se mueve subgingivalmente desde el área de contacto distal a la mesial, para calificar de acuerdo con los siguientes criterios:

0 = No hay cálculo presente

1 = Cálculos supragingivales que cubren no más de un tercio de la superficie dentaria expuesta.

2 = Cálculos supragingivales que cubren más de un tercio, pero no más de dos tercios de la superficie dentaria expuesta.

3 = Cálculos supragingivales que cubren más de dos tercios de la superficie dentaria expuesta.

El resultado de CI-s por persona se obtiene sumando los resultados por cálculo de superficie dentaria y dividiendo la suma entre el número de superficies examinadas.

Ambos, el DI-s y el CI-s, tienen valores clínicos que son:

Bueno = 0.0 – 0.6

Regular = 0.7 – 1.8

Malo = 1.9 – 3.0

El resultado del IHO-s por persona es el total de los puntos del DI-s y del CI-s por persona. Por lo tanto los valores clínicos de IHO-s son como sigue:

Bueno = 0.0 – 1.2

Regular = 1.3 – 3.0

Malo = 3.1 – 6.0

(*) Greene, JC, Vermillion, JR. The simplified oral hygiene index. J Amer Dent A. 1964; 68(1): 7-13.

ANEXO 5

ÍNDICE CPO- D y ceo- d

Índice COP- D

Fue desarrollado por Klein, Palmer y Knutson. Se ha convertido en el índice fundamental de los estudios odontológicos que se realizan para cuantificar la prevalencia de la caries dental. Señala la experiencia de caries tanto presente como pasada, pues toma en cuenta los dientes con lesiones de caries y con tratamientos previamente realizados.

El índice individual resulta de la sumatoria de piezas dentarias permanentes cariadas (C), perdidas (P) y obturadas (O). Se consideran sólo 28 dientes.

Consideraciones especiales:

- Cuando el mismo diente está obturado y cariado, se considera el diagnóstico más severo (cariado).
- Se considera diente ausente el que no se encuentra en la boca después de tres años de su tiempo normal de erupción.
- El 3er. molar se considera ausente después de los 25 años, si no existe certeza de su extracción.
- La restauración por medio de corona se considera diente obturado.
- La presencia de raíz se considera como pieza cariada.

Índice ceo- d

El índice para dientes temporales es una adaptación del índice COP a la dentición temporal, propuesto por Gruebbel en 1944.

Se obtiene de igual manera pero considerando solo los dientes temporales cariados (c), con extracciones indicadas (e) y obturaciones (o). Se consideran los 20 dientes temporales.

La principal diferencia entre el índice COP y el ceo, es que en este último no se incluyen los dientes extraídos con anterioridad, sino solamente aquellos que están

presentes en la boca, el (e) son extracciones indicadas por caries solamente, no por otra causa.

Consideraciones especiales:

- No se consideran en este índice los dientes ausentes.
- La extracción indicada es la que procede ante una patología que no responde al tratamiento más frecuentemente usado.
- La restauración por medio de una corona se considera diente obturado.
- Cuando el mismo diente esta obturado y cariado, se consigna el diagnóstico más grave.
- La presencia de selladores no se cuantifica.

En los niños con dentición mixta, debe realizarse separadamente los índices correspondientes a las dos denticiones.

El grado real de infección lo indica la sumatoria del CPO- D y del ceo- d del niño.

Cuantificación de la OMS para el Índice COP- D y ceo- d:

- 0,0 a 1,1 : muy bajo
- 1,2 a 2,6 : bajo
- 2,7 a 4,4 : moderado
- 4,5 a 6,5 : alto

ANEXO 6

ÍNDICE DE HIPOPLASIA DE ESMALTE DE JACKSON - AL - ALOUSI*

Tipo A: áreas blancas menores de 2 mm de diámetro.

Tipo B: áreas blancas de 2 mm o más de diámetro.

Tipo C: áreas coloradas (marrón), menores de 2 mm de diámetro, independiente de algunas áreas blancas.

Tipo D: áreas coloradas (marrón), de 2 mm o más de diámetro, independiente de algunas áreas blancas.

Tipo E: líneas blancas horizontales, independiente de algunas áreas blancas no lineales.

Tipo F: áreas coloreadas (marrón) o blancas, o líneas asociadas con hoyos o áreas hipoplásicas.

(* Al-Alousi W, Jackson D, Compton G, Jenkins OC. Enamel mottling in a fluoride and in a non-fluoride community. Br Dent J. 1975; 138:56-60.

ANEXO 7

SISTEMA DE DERMIJIAN*

Es un método para estimar la madurez dental o la edad dental con referencia a las apariencias radiológicas de los 7 dientes del lado izquierdo de la mandíbula. El presente sistema es aplicable desde las edades de 3 hasta los 17 años de edad.

Cada diente se evalúa de acuerdo a los criterios de desarrollo (cantidad de depósito dentinario, cambio en la forma de la cámara pulpar etc.), en lugar a los cambios en el tamaño. Se han definido ocho estadios de la A a la H, desde la primera apariencia de los puntos calcificados hasta el cierre del ápice.

ESTADIOS

DESCRIPCIÓN

- 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 la punta de un paraguas. En las molares las cámaras pulpares tienen una forma trapezoidal.

c) El inicio de la formación radicular se ve en forma de una 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 MULTIRRADICULARES:

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 DIENTES 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 MULTIRRADICULARES:

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.

G a) las paredes del conducto radicular ahora están paralelas y su extremo apical todavía está parcialmente abierto (raíz distal de las molares).

H a) el extremo apical del conducto radicular está completamente cerrado (raíz distal de las molares).

b) la membrana periodontal tiene un ancho uniforme alrededor de la raíz y el ápice.

La edad dental es de particular interés para el ortodoncista al planificar el tratamiento de los diferentes tipos de maloclusiones en relación al crecimiento

maxilofacial. También puede ser ayuda para determinar la edad de los cadáveres o del material esquelético donde otras partes del cuerpo están ausentes. En las endocrinopatías pediátricas el diagnóstico y los resultados del tratamiento puede a veces ser mejor evaluado si se evalúa la edad dental en paralelo con otros indicadores de madurez.

Determinación de la edad biológica dental según el sistema:

1. Cada diente tendrá una evaluación dada por el procedimiento descrito.
2. Esto es convertido en un valor usando el Cuadro 2 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.
3. Los valores para todos los 7 dientes son añadidos juntos para dar el valor de madurez.
4. El valor de maduración se convierte directamente en una edad dental usando los Cuadros 3 y 4 que han sido construidos por este medio. Por ejemplo: un valor de 45 para un niño es equivalente a una edad dental de 6.9 años.

(*) Dermijian A. Human Biology. 1973; 45 (2): 211-227.

Cuadro 2

Valores para los Estadios Dentales
7 Piezas dentales (Lado mandibular izquierdo)

Niños									
Diente	Estadio								
	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M₂	0.0	2.1	3.5	5.9	10.1	12.5	13.2	13.6	15.4
M₁				0.0	8.0	9.6	12.3	17.0	19.3
PM₂	0.0	1.7	3.1	5.4	9.7	12.0	12.8	13.2	14.4
PM₁			0.0	3.4	7.0	11.0	12.3	12.7	13.5
C				0.0	3.5	7.9	10.0	11.0	11.9
I₂				0.0	3.2	5.2	7.8	11.7	13.7
I₁					0.0	1.9	4.1	8.2	11.8
Niñas									
Diente	Estadio								
	0	A	B	C	D	E	F	G	H
M₂	0.0	2.7	3.9	6.9	11.1	13.5	14.2	14.5	15.6
M₁				0.0	4.5	6.2	9.0	14.0	16.2
PM₂	0.0	1.8	3.4	6.5	10.6	12.7	13.5	13.8	14.6
PM₁			0.0	3.7	7.5	11.8	13.1	13.4	14.1
C				0.0	3.8	7.3	10.3	11.6	12.4
I₂				0.0	3.2	5.6	8.0	12.2	14.2
I₁					0.0	2.4	5.1	9.3	12.9
Estadio 0: no calcificación									

Cuadro 3: Conversión de Valor de Maduración a Edad Dental

Edad	Valor	Edad	Valor	Edad	Valor	Edad	Valor
Niños							
3.0	12.4	7.0	46.7	11.0	92.0	15.0	97.6
.1	12.9	.1	48.3	.1	92.2	.1	97.7
.2	13.5	.2	50.0	.2	92.5	.2	97.8
.3	14.0	.3	52.0	.3	92.7	.3	97.8
.4	14.5	.4	54.3	.4	92.9	.4	97.9
.5	15.0	.5	56.8	.5	93.1	.5	98.0
.6	15.6	.6	59.6	.6	93.3	.6	98.1
.7	16.2	.7	62.5	.7	93.5	.7	98.2
.8	17.0	.8	66.0	.8	93.7	.8	98.2
.9	17.6	.9	69.0	.9	93.9	.9	98.3
4.0	18.2	8.0	71.6	12.0	94.0	16.0	98.4
.1	18.9	.1	73.5	.1	92.2		
.2	19.7	.2	75.1	.2	94.4		
.3	20.4	.3	76.4	.3	94.5		
.4	21.0	.4	77.7	.4	94.6		
.5	21.7	.5	79.0	.5	94.8		
.6	22.4	.6	80.2	.6	95.0		
.7	23.1	.7	81.2	.7	95.1		
.8	23.8	.8	82.0	.8	95.2		
.9	24.6	.9	82.8	.9	95.4		
5.0	25.4	9.0	83.6	13.0	95.6		
.1	26.2	.1	84.3	.1	95.7		
.2	27.0	.2	85.0	.2	95.8		
.3	27.8	.3	85.6	.3	95.9		
.4	28.6	.4	86.2	.4	96.9		
.5	29.5	.5	86.7	.5	96.1		
.6	30.3	.6	87.2	.6	96.2		
.7	31.1	.7	87.7	.7	96.3		
.8	31.8	.8	88.2	.8	96.4		
.9	32.0	.9	88.6	.9	96.5		
6.0	33.6	10.0	89.0	14.0	96.6		
.1	34.7	.1	89.3	.1	96.7		
.2	35.8	.2	89.7	.2	96.8		
.3	36.9	.3	90.0	.3	96.9		
.4	38.0	.4	90.3	.4	97.0		
.5	39.2	.5	90.6	.5	97.1		
.6	40.6	.6	91.0	.6	97.2		
.7	42.0	.7	91.3	.7	97.3		
.8	43.6	.8	91.6	.8	97.4		
.9	45.1	.9	91.8	.9	97.5		

Cuadro 4: Conversión de Valor de Maduración a Edad Dental

Edad	Valor	Edad	Valor	Edad	Valor	Edad	Valor
Niñas							
3.0	13.7	7.0	51.0	11.0	94.5	15.0	99.2
.1	14.4	.1	52.9	.1	94.7	.1	99.3
.2	15.1	.2	55.5	.2	94.9	.2	99.4
.3	15.8	.3	57.8	.3	95.1	.3	99.4
.4	16.6	.4	61.0	.4	95.3	.4	99.5
.5	17.3	.5	36.0	.5	95.4	.5	99.6
.6	18.0	.6	68.0	.6	95.6	.6	99.6
.7	18.8	.7	71.8	.7	95.8	.7	99.7
.8	19.5	.8	75.0	.8	96.0	.8	99.8
.9	20.3	.9	77.0	.9	96.2	.9	99.9
4.0	21.0	8.0	78.8	12.0	96.3	16.0	100.0
.1	21.8	.1	80.2	.1	96.4		
.2	22.5	.2	81.2	.2	96.5		
.3	23.2	.3	82.2	.3	96.6		
.4	24.0	.4	83.1	.4	96.7		
.5	24.8	.5	84.0	.5	96.8		
.6	25.6	.6	84.8	.6	96.9		
.7	26.4	.7	85.3	.7	97.0		
.8	27.2	.8	86.1	.8	97.1		
.9	28.0	.9	86.7	.9	97.2		
5.0	28.9	9.0	87.2	13.0	97.3		
.1	29.7	.1	87.8	.1	97.4		
.2	30.5	.2	88.3	.2	97.5		
.3	31.3	.3	88.8	.3	97.6		
.4	32.1	.4	89.3	.4	97.7		
.5	33.0	.5	89.8	.5	97.8		
.6	34.0	.6	90.2	.6	98.0		
.7	35.0	.7	90.7	.7	98.1		
.8	36.0	.8	91.1	.8	98.2		
.9	37.0	.9	91.4	.9	98.3		
6.0	38.0	10.0	91.8	14.0	98.3		
.1	39.1	.1	92.1	.1	98.4		
.2	40.2	.2	92.3	.2	98.5		
.3	41.3	.3	92.6	.3	98.6		
.4	42.5	.4	92.9	.4	98.7		
.5	43.9	.5	93.2	.5	98.8		
.6	45.2	.6	93.5	.6	98.9		
.7	46.7	.7	93.7	.7	99.0		
.8	48.0	.8	94.0	.8	99.1		
.9	49.5	.9	94.2	.9	99.1		

ANEXO 8

ÍNDICE CORTICAL MANDIBULAR DE KLEMETTI*

Es una clasificación de la apariencia del borde inferior de la mandíbula, distal al foramen mentoniano en radiografías panorámicas.

Se clasifica según el Índice de Klemetti en:

(C1) Corteza normal: el margen intraóseo de la cortical es uniforme y definido.

(C2) Corteza erosionada leve o moderadamente: el margen intraóseo muestra defectos semilunares (reabsorción lagunar) o parecen residuos de la cortical intraósea.

(C3) Corteza severamente erosionada: capa cortical formada por residuos intraóseos y claramente poroso.

(*) Klemetti E, Kolmakov S, Kroger H. Pantomography in assessment of the osteoporosis risk group. Scand J Dent res. 1994; 102: 68-72.