



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD

DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA SALUD

EPIDEMIOLOGÍA CLÍNICA

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN

EFFECTO COADYUVANTE DE LA ADMINISTRACIÓN DE PROBIÓTICOS L. REUTERI EN EL TRATAMIENTO CONVENCIONAL DE LA PERIODONTITIS SOBRE EL ESTADO PERIODONTAL Y NUTRICIONAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN DIÁLISIS PERITONEAL DEL INCMNSZ, ENSAYO CLÍNICO. PRIMERA ETAPA: HIGIENE BUCAL Y ESTADO NUTRICIONAL.

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

DOCTORA EN CIENCIAS DE LA SALUD

PRESENTA:

SONIA LÓPEZ CISNEROS

TUTORA PRINCIPAL:

DRA. ANGELES ESPINOSA CUEVAS

DEPARTAMENTO DE NEFROLOGÍA Y METABOLISMO MINERAL INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN (INCMNSZ)

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:

DR. RICARDO CORREA ROTTER

DEPARTAMENTO DE NEFROLOGÍA Y METABOLISMO MINERAL INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN (INCMNSZ)

DR. ROBERTO REYES GUERRERO

CLINICA DE ESTOMATOLOGÍA INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN (INCMNSZ)

CIUDAD UNIVERSITARIA CD.MX., FEBRERO 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

1. Índice

2.	Introducción	4
3.	Marco teórico.....	5
	Enfermedad Renal Crónica (ERC)	5
	Terapias de Reemplazo Renal (TRR).....	6
	Datos epidemiológicos de la ERC y TRR	6
	Complicaciones de ERC	7
	La cavidad bucal del paciente con enfermedad renal.....	13
	Higiene bucal.....	13
	Evaluación de la higiene bucal	14
	Enfermedad periodontal.....	15
	Epidemiología de la enfermedad periodontal	17
	Evaluación y diagnóstico periodontal	18
	Tratamiento convencional de la periodontitis.....	21
4.	Antecedentes	22
	La higiene bucal en pacientes con ERC	22
	Modificaciones periodontales por uremia.....	23
	La periodontitis en el paciente con enfermedad renal.....	25
	Bacterias periodontales e inflamación.....	26
	Epidemiología de la higiene bucal y periodontitis en pacientes con ERC.....	28
	Relación entre la higiene bucal, periodontitis y el estado nutricional.....	31
	Probióticos en la periodontitis	35
5.	Planteamiento del problema	41
6.	Pregunta de investigación	42
7.	Justificación.....	42
8.	Hipótesis.....	43
9.	Objetivos	43
10.	Métodos	44
11.	Procedimientos	46
	Fase 1 (una semana antes del ensayo clínico)	46
	Fase 2 (Intervención).....	50
12.	Aleatorización y Asignación de maniobras	53

13.	Cegamiento	53
14.	Apego al tratamiento	54
15.	Recursos	54
16.	Consideraciones éticas	56
17.	Análisis Estadístico	56
18.	Operacionalización de las variables	57
19.	Cronograma de actividades.....	62
20.	Resultados	63
21.	Discusión	75
22.	Conclusiones.....	78
23.	Referencias bibliográficas	79
24.	ANEXO 1	87
25.	ANEXO 2	92
26.	ANEXO 3	93
27.	ANEXO 4	98
28.	ANEXO 5	99
29.	ANEXO 6	100
30.	ANEXO 7	102

2. Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) presenta distintas alteraciones sistémicas, en el estado nutricional, y en la cavidad oral desarrollando enfermedades periodontales como gingivitis y periodontitis, ésta última se puede relacionar a la disminución en la higiene bucal, a la presencia de toxinas urémicas, y al incremento en los marcadores inflamatorios propios de la ERC los cuales impactan negativamente en la cavidad oral.

Los pacientes en tratamientos dialíticos que presentan algún tipo de enfermedad periodontal presentan una higiene bucal deficiente, utilizan menos herramientas de higiene como hilo y enjuagues bucales, y acuden con menor frecuencia al servicio dental. Estas situaciones se deben a la intensa sobrecarga psicológica de la enfermedad, y al tiempo requerido para acudir a las consultas médicas y para realizar sus tratamientos dialíticos, situaciones que modificarán el estilo de vida del paciente.

La presencia de inflamación inherente a la ERC y a la diálisis se relaciona con anorexia, disgeusia, y con el desgaste energético proteico (DEP), además, el ambiente urémico favorece el desarrollo de distintas alteraciones en la mucosa, la lengua, y en los tejidos de soporte dental promoviendo la presencia de gingivitis o periodontitis.

La periodontitis se desarrolla por la acumulación de bacterias patógenas, a una salud bucal deficiente, y al incremento en las toxinas urémicas, si el paciente no recibe el tratamiento convencional denominado raspado y alisado radicular (RAR) la periodontitis progresará generando movilidad, pérdida de dientes y alteraciones en la articulación temporomandibular, limitando la ingestión de alimentos. Por otro lado, se ha reportado que estas situaciones impactan negativamente en la calidad de vida relacionada con la salud general y oral. Adicional al RAR, en poblaciones libres de ERC, se han propuesto distintas terapias coadyuvantes como el uso de probióticos, los cuales han presentado efectos favorables sobre el tejido periodontal y marcadores inflamatorios.

En la actualidad se desconoce la relación de la higiene bucal sobre el estado nutricional en pacientes con diálisis peritoneal, la evidencia relacionada con la periodontitis en pacientes con ERC se limita a evaluar el efecto del tratamiento periodontal sobre parámetros periodontales e inflamatorios en pacientes con hemodiálisis, sin explorar el uso de terapias coadyuvantes, ni su efectividad a nivel nutricional en otras poblaciones como diálisis peritoneal.

3. Marco teórico

Enfermedad Renal Crónica (ERC)

La enfermedad renal se define como la anormalidad en la estructura o en la función renal, con implicaciones para la salud que puede ocurrir de manera abrupta y resolverse o convertirse en crónica (1).

La enfermedad renal crónica (ERC) es un término general de desórdenes heterogéneos que afectan la estructura y la función renal con una presentación clínica variable (1), en el año 2002 fue definida por la fundación nacional del riñón de Estados Unidos (K/DOQI por sus siglas en inglés National Kidney Foundation Kidney Disease Outcome Quality Initiative) como la presencia de lesión renal por más de 3 meses, anormalidades estructurales o funcionales del riñón con o sin disminución de la tasa de filtrado glomerular (TFG) o bien, por la presencia de una TFG $<60\text{ml}/\text{min}/1.73\text{m}^2$ por más de 3 meses (2).

Se ha demostrado que además de la disminución de la TFG, la presencia de albuminuria es un predictor independiente y complementario en el desenlace clínico, estableciéndola como parte de los parámetros de evaluación para el diagnóstico de ERC en las guías de práctica clínica para la evaluación y manejo de la enfermedad renal crónica 2012 (KDIGO por sus siglas en inglés Kidney Disease: Improving Global Outcomes) ver figura 1 (1,2).

Pronóstico de ERC por TFG y categorías de albuminuria

Pronóstico de ERC por TFG y categorías de albuminuria: KDIGO 2012				Categorías de albuminuria persistente		
				Descripción y rango		
				A1	A2	A3
				Normal a moderadamente incrementado <30 mg/g <3 mg/mmol	Moderadamente aumentado 30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	Gravemente aumentado >300 mg/g >30 mg/mmol
Categorías de TFG (ml/min/1.73mm ²) Descripción y rango	G1	Normal o alta	≥ 90			
	G2	Levemente disminuida	60-89			
	G3a	Leve a moderadamente disminuida	45-59			
	G3b	Moderadamente a gravemente disminuida	30-44			
	G4	Gravemente disminuida	15-29			
	G5	Falla renal	<15			

Verde: bajo riesgo (sin otros marcadores de enfermedad renal, no ERC); Amarillo: riesgo moderadamente incrementado; Naranja: alto riesgo; Rojo: muy alto riesgo

Figura 1. Pronóstico de ERC por TFG, traducido de KDIGO 2012 (1).

Terapias de Reemplazo Renal (TRR)

Los pacientes que presentan enfermedad renal crónica avanzada o ERCA que se encuentran en un estadio KDIGO 5 (TFG <15 ml/min/1.73m²) reciben propuestas para algún tipo de terapia de reemplazo renal (TRR): como diálisis peritoneal (DP), hemodiálisis (HD) y trasplante renal, o en su defecto mantenerse con cuidados paliativos sí es que sus comorbilidades condicionan un nulo efecto de la TRR sobre la calidad y expectativa de vida.

La HD utiliza como principio fisicoquímico la difusión pasiva del agua y solutos de la sangre a través de una membrana semipermeable extracorpórea, o sea que la sangre se extrae de un acceso vascular y pasa a través de un filtro que contiene esta membrana semipermeable a la máquina de hemodiálisis para después retornarse al paciente. Estas sesiones se realizan habitualmente 3 veces por semana en centros especializados (3).

Por otro lado la DP utiliza como principio fisicoquímico la difusión pasiva de agua y solutos de la sangre a través de la membrana peritoneal en lugar de un filtro, el abdomen es llenado de solución dializante y drenado varias horas después (3).

Existen dos tipos de diálisis peritoneal: DP continua ambulatoria (DPCA), la cual es un procedimiento que se realiza de forma manual en el domicilio del paciente, donde la cavidad abdominal permanece llena de líquido en todo momento. El líquido infundido se mantiene en la cavidad abdominal durante 4 – 6 hrs. en intercambios diurnos y de 8 – 10 hrs. en intercambios nocturnos (4).

Mientras que la diálisis peritoneal automatizada o DPA emplea un sistema mecánico con cicladoras o monitores con la finalidad de programar el procedimiento según la prescripción de diálisis establecida. Esta DPA ofrece dos variedades: intermitente donde en algunos periodos de tiempo la cavidad peritoneal permanece sin líquido (cavidad peritoneal seca) y continua donde siempre existe líquido en su interior, esta técnica puede realizarse durante la noche mientras el paciente duerme (4).

Datos epidemiológicos de la ERC y TRR

En el 2019 fue publicado el reporte anual del sistema de datos renales de los Estados Unidos (USRDS por sus siglas en inglés United States Renal Data System), en el que se observa que la prevalencia de ERC es del 14.5% manteniéndose estable desde el 2007, las personas con mayores datos prevalentes son los hombres (16.2%), y las personas mayores de 65 a 74 años (10.5%), esta prevalencia incrementa si el paciente vive con diabetes con o sin hipertensión (29.1%) (5).

Se reportó además que las regiones con una mayor incidencia de pacientes con ERCA tratados en el 2018 fueron Jalisco, México (594 por millón de habitantes), seguidos de Taiwán (523), Hungría (508) y EUA (395), mientras que Aguascalientes, México fue de las principales regiones que han trasplantado a más pacientes con TRR previas (135 por mil pacientes con diálisis), y tienen la mayor prevalencia de pacientes con trasplantes funcionales (714 por millón de habitantes) seguidos de Portugal (750). La HD es el tratamiento más utilizado a nivel mundial, sin embargo, aún existen países o regiones con la mayor proporción de tratamientos implementados en casa comparado con terapias realizadas en un centro (DP vs HD), entre estas regiones se encuentran Hong-Kong, Aguascalientes y Jalisco en México, Colombia y en menor grado Canadá (5).

Los datos nacionales referentes a esta enfermedad han sido reportados por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), quienes registraron en el 2010 una incidencia de 377 a 528 casos por millón de habitantes y una prevalencia de 1,142 casos (6–8). En el año 2016 fue publicada la información de 212 hospitales generales y regionales así como el censo de administración de pacientes con insuficiencia renal crónica (CIRC), donde se reportó que las causas primarias de ERC fueron diabetes mellitus (DM) con un 52.7%, hipertensión arterial (HTA) con 34.4% y glomerulopatías crónicas con 7.2%, y que la proporción de pacientes bajo HD fue del 41% y DP del 59% (DPA en un 27% y DPCA en un 32%) (9). Por último, se ha reportado que la ERC se encuentra entre las primeras 10 causas de mortalidad general en esta institución, y representa una de las principales causas de hospitalización y en los servicios de urgencias (7).

Complicaciones de ERC

Los pacientes con ERC presentan diversas complicaciones, algunas de estas se relacionan con el estado de nutrición (inflamación, desgaste energético proteínico y alteraciones en la cavidad bucal), mismas que serán abordadas brevemente:

Inflamación

La prevalencia estimada de inflamación sistémica en las personas con ERC que son tratados con DP va del 12 al 65% dependiendo del punto de corte establecido para su evaluación; en esta población existen diversos marcadores inflamatorios que han sido estudiados destacando la proteína-C reactiva o PCR, interleucinas (en especial IL-6) y el factor de necrosis tumoral (TNF- α) (10).

El estado inflamatorio ha sido reconocido y relacionado con el desarrollo de la enfermedad cardiovascular (ECV) debido al desarrollo de aterosclerosis y agregación plaquetaria, con el desgaste energético proteico (DEP) al estimular el gasto energético basal (GEB) y con la mortalidad, enfermedades periodontales (como gingivitis o periodontitis), además de observarse una correlación inversa con la TFG (10,11).

Las causas de inflamación en pacientes en DP se pueden categorizar en factores relacionados con la función renal y factores relacionados a la diálisis como se describe en el cuadro 1 (10).

Cuadro 1. Causas de inflamación en pacientes en DP

Factores relacionados a una TFG disminuida	Factores relacionados con la diálisis
Disminución en la depuración de citocinas proinflamatorias	El catéter de la DP considerado como cuerpo extraño y sus infecciones relacionadas Exposición constante con la solución DP peritonitis Incremento en el tejido adiposo y balance alterado de adipocinas
Acumulación de toxinas urémicas	
Sobrecarga hídrica	
Incremento en las concentraciones de endotoxinas	
Estrés oxidativo	
Incremento en la susceptibilidad a infecciones	
Enfermedad periodontal	
<i>Adaptado y traducido de P. Li (12).</i>	

La disminución en la depuración renal está relacionada con concentraciones elevadas de citocinas en la circulación: el estado urémico produce estrés oxidativo el cual es altamente proinflamatorio así como la presencia de acidosis metabólica; por otro lado los pacientes que se someten a un proceso dialítico son propensos a infecciones recurrentes y eventos trombóticos que crean una estimulación inflamatoria adicional, estas infecciones incluyen las relacionadas al torrente sanguíneo y al catéter: infección en el sitio de acceso, fístulas arteriovenosas e injertos trombosados y episodios de peritonitis en el caso de pacientes en DP (12,13).

La inflamación relacionada con la presencia de uremia se caracteriza por el incremento en la expresión de citocinas proinflamatorias (10,12), mismas que repercuten en el sistema inmune e incrementan el riesgo de infección; por lo general estos procesos inflamatorios son mediados por marcadores como PCR, TNF- α e IL-6 que están estrechamente relacionados con la regulación de reactantes de fase aguda, en el metabolismo de carbohidratos y lípidos así como en el riesgo en el desarrollo de ECV (12,14).

Existe una relación estrecha entre la presencia de marcadores inflamatorios en el SNC y la presencia de anorexia: al incrementar las concentraciones de citocinas se genera una

pérdida de apetito que afecta la producción de hormonas relacionadas con su regulación central como en el caso de la grelina y leptina que son hormonas que tienen un rol crucial en la regulación del apetito (14); los pacientes en diálisis que cursan con desnutrición presentan concentraciones elevadas de IL-1 y TNF- α los cuales intervienen en la regulación de los procesos anorexigénicos, Codoceo y cols. describieron que los pacientes en diálisis peritoneal presentan una correlación negativa entre las concentraciones de Neuropéptido Y (responsable de la estimulación del apetito) y TNF- α ($r = -0.42$, $p = <0.01$), así como concentraciones elevadas del neuropéptido CCK (responsable de la saciedad) (15), aunado a lo anterior, el TNF- α estimula la liberación de triptófano y de serotonina reduciendo más el apetito. Tanto IL-1, TNF- α y otros marcadores inflamatorios pueden intervenir en la fisiología gastrointestinal disminuyendo la motilidad gastrointestinal, mecanismo que induce anorexia (16).

Todos estos procesos inflamatorios juegan un rol importante en el desarrollo del desgaste energético proteínico (DEP), propician cambios en el apetito, disminución en la ingestión de alimentos y refleja entonces la depleción de las reservas corporales tanto energéticas como proteínicas (13,17).

Desnutrición y Desgaste Energético Proteico (DEP)

En la ERC se presentan condiciones que resultan en la disminución de las reservas corporales y que no siempre se relacionan con la ingestión de alimentos; en el año 2008 la sociedad internacional de nutrición y metabolismo renal (ISRNM por sus siglas en inglés International Society of Renal Nutrition and Metabolism) propuso el término del DEP para denotar el estado de disminución en las reservas corporales de proteína y energía (masa muscular y masa grasa), este desgaste se asocia con la disminución en la capacidad funcional relacionada con la presencia de estrés metabólico así como con procesos inflamatorios inespecíficos, enfermedades catabólicas transitorias, pérdida de nutrimentos por tratamientos dietéticos y dialíticos, acidemia, desórdenes endócrinos como resistencia a la insulina, hormona de crecimiento, hiperparatiroidismo, pérdida de sangre en el hemodializador, etc. (18).

La prevalencia del DEP en pacientes con ERC en ambas TRR es alta, en la literatura se describe que el DEP en ambas terapias va del 18 – 75%(18), en HD 11 – 43%(19–21) y en DP del 14 – 54% (22–24).

El DEP es un complejo multifactorial donde el estado inflamatorio juega un rol central al incrementar la degradación muscular, predispone la presencia de anorexia y el aumento del

gasto energético así como el desarrollo de alteraciones metabólicas y hormonales (17,25,26); se asocia directamente con la presencia de desórdenes fisiológicos, metabólicos, psicológicos e inmunológicos latentes, por lo que se desarrolla de manera natural conforme progresa la ERC (18,27).

A medida que avanza la enfermedad renal los requerimientos y el metabolismo de nutrimentos se ven alterados presentándose un descontrol en la regulación del apetito que posteriormente progresará al DEP (18,25).

El panel de expertos del ISRNM ha establecido cuatro categorías reconocidas para el diagnóstico del DEP: criterios bioquímicos (albúmina, prealbúmina o colesterol); bajo peso, reducción en la grasa corporal o pérdida de peso; disminución en la masa muscular; y la baja ingestión de proteínas o energía. Además reconoce otras mediciones de nutrición e inflamación como la herramienta MIS (malnutrition inflammation score) (28), el análisis de vectores de impedancia bioeléctrica (VIBE); y marcadores séricos de inflamación como IL-6, PCR, y TNF- α (18,27,28), ver Anexo 1 "Criterios de DEP propuestos por el ISRNM".

Dentro de las herramientas sugeridas por el ISRNM se encuentra el uso de la herramienta MIS, y el análisis de impedancia bioeléctrica (IBE). El MIS es una herramienta frecuentemente utilizada para evaluar el estado nutricional e inflamatorio de pacientes con diálisis (29), y ha sido validada para la población mexicana (21), consta de 10 ítems: 5 relacionados con la historia clínica, 2 relacionados con la exploración física, IMC y 2 correspondientes a los parámetros bioquímicos, la suma de esta puntuación posiciona al paciente en una escala del 0 al 30, donde la puntuación más alta se refiere a una mayor gravedad de DEP (21,23), ver Anexo 1 "MIS".

Por el otro lado, el método de análisis de impedancia bioeléctrica (IBE) ofrece una evaluación no invasiva de la composición corporal, mide la conductividad eléctrica tisular basada en la medición de la impedancia (Z) compuesta a su vez de dos elementos, la resistencia (R) la cual es la oposición de un líquido a una corriente alterna a través de las soluciones intra y extracelulares, y la reactancia (Xc) la cual es la fuerza que se opone al paso de una corriente a causa de un conductor dado por la polaridad de las membranas celulares; el arco tangente entre R y Xc en un circuito en serie o paralelo se denomina ángulo de fase (AF), esta técnica permite la estimación del agua corporal, y por inferencia la masa corporal en una población con composición corporal relativamente estable (para

obtener esta información se requiere de ecuaciones de predicción basadas en supuestos de normalidad) (30,31).

En el caso de los pacientes con ERC cuya composición corporal puede verse afectada por la acumulación de líquido, o por la disminución de la masa muscular, el uso de sus vectores (VIBE) con el método gráfico RXc es lo más recomendado, ya que analiza la distribución bivariada del vector de impedancia de una población sana, y considera a la R y Xc como miembros del vector de impedancia (Z) así como el AF, los dos componentes de la impedancia deberán ser estandarizados por la estatura (height o H) del sujeto (R/H, Xc/H). Estos resultados se pueden graficar en coordenadas rectangulares lo que permite visualizarlos como dos variables que forman la distribución normal bivariada, las correlaciones entre estas dos variables determinan la forma elipsoidal de la distribución en el gráfico RXc (30).

Para la construcción de los vectores de impedancia, fue necesaria la estimación de la distribución normal en una población sana, de esta derivan tres percentiles de referencia o elipses de tolerancia al 50, 75 y 95% los cuales que representan la normalidad de los componentes corporales. En el método VIBE las mediciones de R y Xc son consideradas simultáneamente como miembros del vector de impedancia Z, el vector de un nuevo sujeto estandarizado por la estatura es confrontado en el gráfico con la distribución de los vectores de la población sana de referencia, y proporciona resultados cualitativos que pueden ser visualizados como vectores e interpretados como las variaciones de la hidratación sin alteraciones en la estructura de los tejidos (edema o deshidratación), variaciones de la cantidad de los tejidos blandos (obesos/atletas o desnutrición/anorexia) y las variaciones combinadas de hidratación y estructura de los tejidos (30).

Este método gráfico es útil en sujetos sanos y en aquellos con estados de composición corporal extrema, dado que no utiliza ecuaciones de predicción basadas en supuestos de normalidad. Espinosa-Cuevas y cols. en el 2007 desarrollaron las elipses de referencia para la población mexicana sana (30) y han sido utilizadas ampliamente por su equipo de trabajo en pacientes con ERC desde entonces.

Como se ha mencionado anteriormente, la producción persistente de marcadores inflamatorios se relaciona con el DEP y es un elemento que contribuye a la presencia de anorexia en los pacientes con ERC (17,26). Las citocinas proinflamatorias juegan un rol importante en el control del apetito y por lo tanto en la ingestión de alimentos, y en la homeostasis energética por la interacción de diversas vías del sistema nervioso central

ejerciendo efectos directos e indirectos en áreas específicas del cerebro, Carrero y cols. identificaron que un apetito disminuido se asoció mediciones antropométricas alteradas y con un estado inflamatorio incrementado evaluado con PCR e IL-6, el IGF-1 (>159 ng/ml vs <159 ng/ml; OR= 3.58; IC95%: 2.10 – 6.32) y la PCR (PCR <10mg/l vs PCR >10mg/l; OR= 2.39, IC95%: 1.34 – 4.11) fueron los principales predictores que se asociaron con un apetito disminuido. El IGF-1 es parte de una vía anabólica que modula la acción de la hormona de crecimiento en el músculo esquelético, sus bajas concentraciones pueden ser un reflejo del estado catabólico (20).

A medida que incrementan los procesos inflamatorios el apetito disminuye e impacta en la presencia de algunos síntomas gastrointestinales, se han desarrollado herramientas para determinar la presencia de estos síntomas en pacientes con ERC con la finalidad de establecer la relación entre el estado nutricional y la presencia y gravedad de los síntomas gastrointestinales; Carrera y cols. evaluaron la relación entre el estado nutricional y la presencia y gravedad de ciertos síntomas gastrointestinales en una población adulta mayor mexicana en DP y HD, aplicaron un cuestionario de 8 preguntas referentes a los síntomas gastrointestinales que se presentan con frecuencia en la ERC en las últimas 4 semanas (GSQ, por sus siglas en inglés Gastrointestinal Symptoms Questionnaire), la herramienta MIS, los criterios del ISRNM y BIVA para evaluar el estado nutricional y de hidratación; el 90% de los pacientes reportaron por lo menos la presencia de un síntoma gastrointestinal en ambas terapias de reemplazo renal, se estimó la prevalencia de los síntomas gastrointestinales: estreñimiento 55%, anorexia 48%, dolor abdominal 41%, distensión abdominal 39%, diarrea 34%, pirosis 32%, náusea 23% y vómito 11%, sin presentar diferencias estadísticamente significativas entre TRR; la puntuación de MIS fue significativamente mayor en el grupo con síntomas graves cuando se compararon sin la presencia de síntomas o con síntomas leves ($p= 0.01$ y 0.04 respectivamente) por lo que a mayor gravedad en la sintomatología gastrointestinal peor será el estado nutricional. De acuerdo a la sumatoria en este cuestionario se clasifica como síntomas leves de 9 – 10 puntos, síntomas moderados de 11 – 13 puntos y síntomas graves ≥ 14 , ver Anexo 2 "GSQ" (32).

La cavidad bucal del paciente con enfermedad renal

Los pacientes con ERC sufren un gran número de cambios en el periodonto, las glándulas salivales, la lengua, en la integridad de la mucosa bucal y en la articulación temporomandibular, ver figura 2 (33).

En el caso específico de los pacientes con TRR se ha identificado la presencia de xerostomía, erupción dental retrasada, calcificación en la cavidad pulpar, inflamación gingival, aumento de placa bacteriana y sarro dental, cambios en el pH salivar, pérdida prematura de dientes y problemas masticatorios, entre otros (34). Se ha reportado que estos trastornos pueden ser controlados mediante la realización de procesos de higiene bucal (cepillado dental, uso de hilo y enjuague bucal), sin embargo, la mayoría de esta población recurre de manera deficiente a estas técnicas, y asiste limitadamente a los servicios de atención dental (35,36).

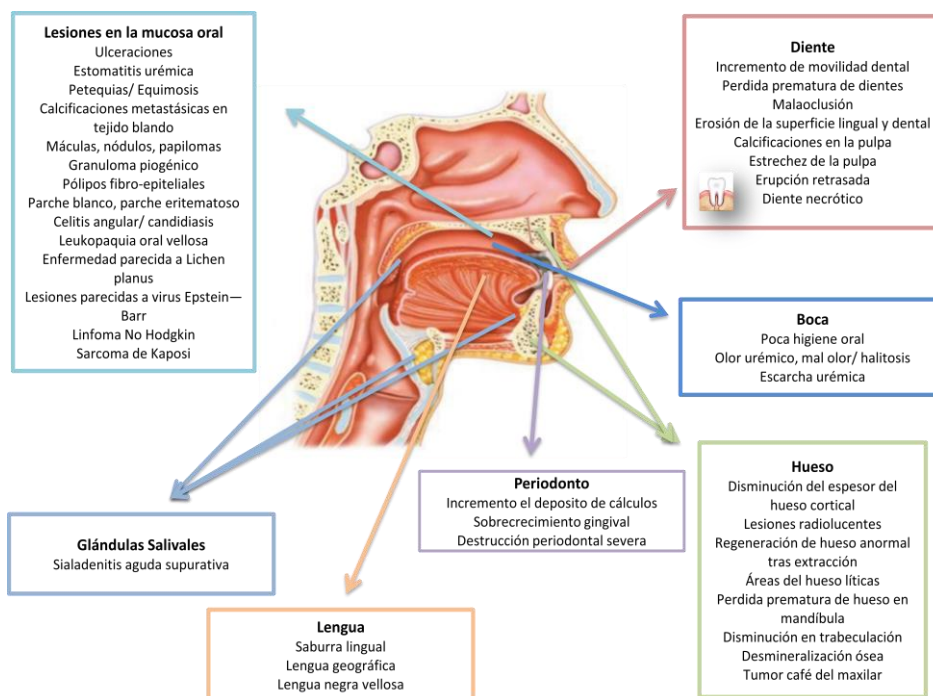


Figura 2. Problemas orofaciales comunes asociados con la enfermedad renal crónica o por su tratamiento, traducido y adaptado de Akar y cols. (33).

Higiene bucal

La acumulación de placa y sarro dental generalmente se debe a técnicas inadecuadas de cepillado dental, poca higiene interdental y visitas irregulares al servicio odontológico, por lo

que se ha considerado que una higiene oral deficiente es un factor de riesgo importante en la presencia de enfermedades periodontales como la periodontitis (37).

Una revisión sistemática con metaanálisis que estimó los efectos de la higiene bucal y sus técnicas sobre la enfermedad periodontal en sujetos libres de ERC, reportó que una higiene oral deficiente incrementa 5 veces el riesgo de tener periodontitis (OR= 5.01, IC95% 3.40 – 7.39), y que por cada incremento en el índice de placa el riesgo de esta fue de 2.25 veces (IC95% 1.43 – 3.54), por último, se identificaron como factores protectores el cepillado dental frecuente (mínimo dos veces por día) (OR= 0.66, IC95% 0.47 – 0.94) y visitas recurrentes al servicio dental (por lo menos 1 visita al año) (OR= 0.68, IC95% 0.47 – 0.98)(37).

Evaluación de la higiene bucal

Considerando que las enfermedades periodontales se relacionan entre otras cosas a una higiene bucal deficiente, es necesario valorarla mediante los índices de placa y sarro dental (seis superficies dentales preseleccionadas: cuatro dientes posteriores y dos anteriores), estos índices en su conjunto componen al índice de higiene oral simplificado (OHI-S por sus siglas en inglés simplified oral hygiene index), el cual permite de una manera cuantitativa evaluar la higiene oral, el cuadro 2 describe las características de placa y sarro así como sus puntajes. La determinación de estos índices permite valorar el uso y la técnica del cepillado, así como de otras herramientas de higiene como el hilo dental, ver Anexo 3 "OHI-S" (38).

Cuadro 2. Definición de placa y sarro dental y sus puntajes

	Placa	Sarro
Definición / puntaje	Materia blanda ligeramente adherida a los dientes	Depósitos de sales inorgánicas compuestas principalmente de carbonato de calcio y fosfato combinado con restos de alimentos, bacterias y células descamadas
0	Sin placa	Sin sarro
1	Placa suave que cubre no más de 1/3 de la superficie del diente	Sarro supragingival que no cubre más de 1/3 de la superficie del diente
2	Placa suave que cubre más de 1/3 pero no más de 2/3 de la superficie del diente	Sarro supragingival que cubre más de 1/3 pero no más de 2/3 de la superficie del diente
3	Placa suave que cubre más de 2/3 de la superficie del diente	Sarro supragingival que cubre más de 2/3 de la superficie del diente

Traducido y adaptado de Greene-Vermillion (38)

- *Índice de higiene oral simplificado (OHI-S)*: Se compone del promedio de los puntajes del índice de placa y sarro, mientras que el índice de placa y sarro abarcan un rango de 0 – 3, mientras que el OHI-S va desde el 0 – 6. (38).

La recolección de la información relacionada con la salud bucal ha permitido el desarrollo y la aplicación de encuestas principalmente en poblaciones pediátricas y geriátricas, con la finalidad de identificar las patologías orales más comunes e identificar las necesidades para el tratamiento en estos grupos etarios o a nivel individual, en nuestro país se han validado algunas encuestas para estos grupos, sin embargo, poco se ha explorado en la población con enfermedad renal.

A nivel internacional, se ha reportado el uso de un cuestionario de hábitos de higiene bucal en pacientes con ERC desarrollado por Al-Shammari y cols., esta herramienta fue aplicada en una población sana de Kuwait y, posteriormente en pacientes con HD; el cuestionario consta de 7 ítems y considera las últimas visitas al servicio odontológico, frecuencia y duración del cepillado dental y el uso de productos de higiene bucal (39–41), este cuestionario actualmente no ha sido validado en la población mexicana, sin embargo, se consideró aplicar esta herramienta con la finalidad de explorar los hábitos de higiene bucal, ver Anexo 3 "Cuestionario de salud bucal".

Enfermedad periodontal

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la salud bucal como un "estado libre de dolor bucal y facial, cáncer bucal y de garganta, úlceras bucales, defectos de nacimiento, enfermedad periodontal, caries dental y pérdida de dientes, y otras enfermedades o alteraciones que puedan afectar la cavidad bucal" (42).

El término de enfermedad periodontal ha sido utilizado por años para incluir todas las enfermedades del tejido blando y duro que rodea al diente, la cual incluye la presencia de: (43,44).

- *Gingivitis*: una infección reversible diagnosticada por la presencia y extensión de la inflamación gingival se mide a través de la presencia del sangrado tras el sondeo.
- *Periodontitis*: es una enfermedad multifactorial que se asocia con la disbiosis de la placa dentobacteriana (bacterias gram-negativas), presenta una respuesta inflamatoria persistente en el huésped y puede generar la destrucción del hueso y del tejido blando que rodea al diente (44).

En esta condición, las bacterias se adhieren con otras especies en la placa dental, extendiéndose apicalmente (a lo largo de la superficie de la raíz dental) para promover la formación de bolsas periodontales (PPD, por sus siglas en inglés Periodontal Pocket Depth), destruir el hueso alveolar y las fibras de adhesión del ligamento periodontal que une al diente con la encía (43), en estas bolsas se alojan bacterias patógenas que posteriormente podrían diseminarse al torrente sanguíneo y órganos distales (33,45).

Se entiende entonces que los pacientes con periodontitis presentarán cambios en la microbiota bucal, destrucción del soporte dental (generando movilidad y pérdida de dientes) que podrá alterar la función masticatoria, y procesos persistentes de inflamación local (46).

La prevalencia y gravedad de la periodontitis incrementa gradualmente con la edad mostrando un fuerte aumento en edades entre la tercer y cuarta década de la vida, por lo que la destrucción periodontal avanzada y la pérdida ósea rara vez se presenta en sujetos con menor edad (47).

Generalmente, la evaluación periodontal y el diagnóstico de la periodontitis se realiza evaluando algunos componentes anatómicos periodontales como: la inserción clínica cemento-esmalte (CAL, por sus siglas en inglés Clinical Attachment Loss), el surco y margen gingival para determinar la presencia de bolsas periodontales (PPD, por sus siglas en inglés Periodontal Pocket Depth), recesión gingival y la presencia o no del sangrado gingival (BoP, por sus siglas en inglés Bleeding on Probing), la Figura 3 describe las principales características del periodonto sano (44).



Figura 3. Anatomía del diente y estructuras de soporte, traducido y adaptado de Sharma y cols. (45).

Los factores de riesgo sistémicos y locales de la periodontitis intervienen estrechamente en el desenlace clínico, se asocian con el género, grupo étnico, envejecimiento, tabaquismo, higiene bucal, estado socioeconómico, condiciones metabólicas así como la presencia de

obesidad y DM tipo 2 (48), se asocia además con la presencia de desnutrición, inflamación y enfermedad cardiovascular (49,50).

La cavidad bucal es un puerto de diversos microambientes, abarca más de 300 especies de bacterias, virus, hongos, micoplasmas, etc. La biocapa subgingival se compone de una comunidad bacteriana que se adhiere a la superficie de la raíz, diversas especies bacterianas que cuentan con una virulencia elevada como *A. actinomycetemcomitans* y *P. gingivalis* tienen la capacidad de colonizar, crecer y generar lesiones en el tejido periodontal (51). Las principales bacterias patógenas que se asocian con la periodontitis son *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum*, *Prevotella intermedia*, *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola* y *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (52); estas bacterias y sus bioproductos en la lámina propia generan endotoxemia y mantienen un estado de inflamación sistémica constante debido a la filtración de endotoxinas (como lipopolisacáridos o LPS) hacia el torrente sanguíneo donde son dispersos sistémicamente (53).

Epidemiología de la enfermedad periodontal

Los datos relacionados con la salud periodontal y la pérdida de dientes es limitada comparado con la caries dental; se ha reportado que la periodontitis en su forma grave puede afectar al 11.2% de la población global (45).

Una revisión sistemática publicada por Kassebaum y cols., en la que incluyeron 72 estudios publicados de 37 países entre los años 1990 y 2010, identificaron una prevalencia global estandarizada por edad del 11.2% (intervalos de incertidumbre 95% 1990: 10.4 – 11.9%; 2010: 10.5 – 12.0%) y una tasa de incidencia estandarizada por edad de 701 casos por cada 100,000 años persona (intervalos de incertidumbre 95%: 599 – 823). La prevalencia de la periodontitis incrementó de manera gradual con la edad, presentándose un incremento entre la tercer y cuarta década de la vida que fue impulsada por un pico de incidencia en torno a los 38 años, esta prevalencia alcanzó su pico a los 40 años y se mantuvo estable en edades mayores (47).

Los datos del Global Health Data Exchange (GHDE) que contiene información de 195 países, reporta que la prevalencia de enfermedad periodontal en el 2017 (sin especificar gingivitis o periodontitis) por edades de 35 – 49 años fue del 13.41%, de 40 – 44 años de 17.78%, de 45 – 49 años de 21.77%, de 50 – 69 años 25.58%, >70 años 22.73%, mientras que la incidencia fue de 0.30%, 0.36%, 0.40%, 0.41% y 0.33% respectivamente (54).

La prevalencia de las enfermedades periodontales en población mexicana ha sido reportada por distintos autores, Borges-Yáñez y cols. (55) evaluaron una población de 315 personas mayores de 60 años que participaron en el estudio multicéntrico CRONOS, y determinaron que la prevalencia de periodontitis fue del 50.7%; de manera similar, Rojo-Botello y cols. (56) establecieron que la prevalencia de periodontitis crónica era del 67.2% en 630 pacientes mayores de 30 años aparentemente sanos que asistieron a la Clínica de admisión de la Facultad de Odontología de la UNAM, con un promedio de pérdida de inserción (CAL) de 2.29 mm y el 55.7% de sitios afectados (por paciente).

El último reporte nacional publicado en el 2015 por el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales o SIVEPAB identificó que la proporción de periodontitis y su gravedad incrementó en los grupos de mayor edad, la presencia de sarro y BoP tuvo una mayor frecuencia en todos los grupos etarios evaluados, lo cual refleja la falta de higiene bucal, solo el 43.2% de la población presentó un periodonto sano (49,57). Un poco más de la quinta parte (21.1%) presentó gingivitis determinada por la presencia de BoP, el 3.9% presentó signos de enfermedad periodontal por PPD superficiales (4 – 5 mm) y el 0.8% signos de enfermedad periodontal con PPD profundas (≥ 6 mm). El porcentaje de sujetos con un periodonto sano disminuyó con la edad: el grupo de 20 a 24 años fue de 53.1%, de 40 a 44 años del 41.1% y solo el 39.0% en el grupo de 75 a 79 años (49); sin embargo la información proporcionada por este sistema se encuentra infra estimada debido a los procesos de evaluación y registros dentales realizados, no obstante es un acercamiento del estatus bucal de la población mexicana.

Evaluación y diagnóstico periodontal

A lo largo de los años diversos autores han propuesto distintas clasificaciones de periodontitis, en el 2013 la OMS publicó la 5ta edición de los métodos básicos de las encuestas de salud bucal la cual busca promover encuestas estandarizadas que puedan ser comparables a nivel internacional (58,59).

Las actualizaciones para la valoración y diagnóstico de las enfermedades periodontales derivaron en la publicación en de una nueva clasificación de enfermedades y condiciones periodontales y periimplantares desarrollada en el taller mundial World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions, en este documento estadifican y asignan distintos grados de la enfermedad, y se considera la extensión, la complejidad y la gravedad de la periodontitis (60):

- La extensión: considera el número, porcentaje, y distribución de dientes que presenten alteraciones en el periodonto y proveen de información directa acerca de la interacción de la placa dentobacteriana del huésped.
- La complejidad: se determina de acuerdo con la profundidad de bolsas periodontales (PPD), la posición de los dientes y modificaciones en la función masticatoria, y maloclusión dental.
- La gravedad: valora el grado de lesión periodontal presente al momento del diagnóstico.

Mientras que los grados de periodontitis contempla:

- Criterios primarios: evidencia directa por radiografía o pérdida de inserción clínica (CAL), el porcentaje de pérdida ósea mandibular relacionada a la edad y la presencia de placa y sarro dental que pudiera generar destrucción periodontal.
- El grado de modificadores: presencia de diabetes y tabaquismo.

En el Anexo 3 se enlista la estadificación y los grados propuestos por el Workshop. Para fines del presente proyecto se consideró la clasificación más actualizada de esta patología propuesta Tonetti y cols., debido a las especificaciones de PPD y CAL (60).

Se requiere de una sonda periodontal para realizar las mediciones periodontales (sondaje periodontal), como se mencionó previamente esta herramienta está calibrada en milímetros (mm), y permite cuantificar los espacios existentes entre la encía y el diente, así como su profundidad (61). Para identificar la metodología en extenso de las siguientes valoraciones, ir al Anexo 3, en la sección de “valoraciones periodontales”.

El sondaje periodontal: consiste en la evaluación de la profundidad de las bolsas periodontales (PPD), de la presencia de recesión gingival y la pérdida de inserción clínica cemento-esmalte (CAL). Permite además identificar la presencia de sangrado tras el sondaje (BoP), ver figura 4 (59).

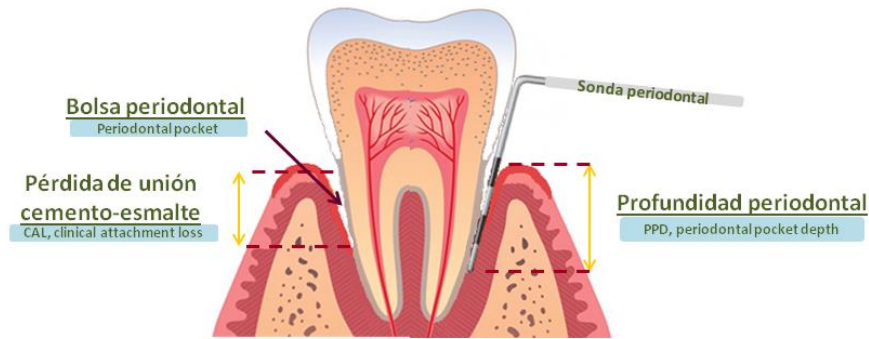


Figura 4. Sondaje periodontal

– *Profundidad de bolsas periodontales (PPD)*

Las bolsas periodontales se definen como la profundidad patológica del surco gingival que rodea al diente en el margen gingival. El espacio entre la encía patológicamente separada y el diente se denomina “bolsa” (62). Refleja directamente el daño en la estructura de soporte del diente, y es un componente que forma parte de la CAL (63).

Para su medición, la sonda periodontal se inserta en seis sitios de cada diente de la dentadura completa o en los dientes que se encuentren presentes, los sitios evaluados son: 3 mediciones en la posición proximal, mesial y distal, de la región bucal y palatina. Esta evaluación se registra con el periodontograma electrónico “*periodontal chart*” de la Universidad de Bern, Suiza (64), ver figura 4.

– *Recesión gingival*

Exposición de la superficie de la raíz cuando el borde de la encía se desplaza apicalmente de la corona del diente (65,66).

– *Pérdida de inserción clínica cemento-esmalte (CAL clinical attachment level)*

Medición de la distancia desde el fondo del surco periodontal (o en su defecto en el fondo de la PPD) a la inserción del cemento-esmalte (o en su defecto la recesión gingival), ver Figura 4. Para su estimación es necesario sumar los milímetros de la PPD y de la recesión gingival determinada previamente en cada diente evaluado. Esta medición estima las secuelas de la enfermedad más que la actividad de la enfermedad *per se*. (63).

– *Sangrado por el sondeo (BoP)*

Se considera que el BoP es un parámetro clínico relacionado con la evaluación del tratamiento de la periodontitis (RAR) e identifica el remanente de la enfermedad postratamiento, se registra la presencia o ausencia del sangrado (44).

Tratamiento convencional de la periodontitis

La terapia periodontal no quirúrgica denominada raspado y alisado radicular (RAR) es la acción mecánica que incluye la remoción de sarro o placa dental calcificada de la corona y la raíz, y la limpieza del cemento dental, sin la intención de eliminarlo, solamente de regularizarlo para conservarlo (67).

Los objetivos de este tratamiento periodontal son prevenir y controlar la enfermedad bloqueando los mecanismos patogénicos y promover la salud a través de la regeneración de la forma, función, estética y confort perdidos (67), así como permitir la unión biológica de los tejidos (68). El mantenimiento periodontal posterior a este procedimiento consiste en la remoción diaria de la placa dental por medio del cepillado y uso del hilo dental. Una vez realizado el RAR la recuperación periodontal depende en gran medida de estas técnicas de higiene, y se requiere de un periodo de 4 a 6 semanas para la cicatrización adecuada del tejido conectivo y para una posterior revaloración periodontal. La técnica de cepillado dental de “Bass” es la propuesta en sujetos que cursan con periodontitis además del uso de hilo dental, ver Anexo 3.

De manera adjunta al RAR se han propuesto diversos productos que inhiben la progresión de periodontitis al reducir la lesión bacteriana; la clorhexidina es un tratamiento farmacológico considerado en el control de la propagación de la placa y un buen agente antimicrobiano de bacterias gram negativas y positivas. Otros agentes farmacológicos que se pueden aplicar directamente en la bolsa gingival son las tetraciclinas (68).

El tratamiento quirúrgico se considera en aquellos pacientes que presentan periodontitis grave y tiene como objetivo principal reducir la profundidad de las bolsas periodontales para que pueda ser mantenida por el paciente (específicamente $\leq 3\text{mm}$). La cirugía se indica cuando los valores normales sanos no se pueden mantener después de la terapia de RAR con antibióticos tópicos. Esta técnica consiste en la remoción del tejido gingival excesivo (68).

4. Antecedentes

La higiene bucal en pacientes con ERC

Además de las modificaciones orales los pacientes con ERC que presentan además algún tipo de enfermedad periodontal mantienen una higiene bucal deficiente (35,36) y acuden con menor frecuencia al servicio dental (69). Esto último se debe principalmente a la intensa sobrecarga psicológica de la enfermedad, y por el tiempo requerido para realizar sus sesiones dialíticas (34).

La relación entre la salud bucal y la ERC, fue reportada por Ausavarungrun y cols. (70) donde identificaron que a menor TFG peor salud bucal, y se observó una mayor proporción de periodontitis moderada y grave. Los pacientes en ambas TRR acuden esporádicamente al servicio dental, y consideran que las visitas a esta especialidad son innecesarias (69). Si bien el odontólogo es el experto en esta área, es necesario que todo el personal de salud que se encuentre en contacto con estos pacientes cuente con información básica que sirva de orientación, un estudio que evaluó la concientización del personal de salud en 3 hospitales de la India, reportó que el equipo interdisciplinario carece de conocimientos generales referentes a estos temas (71).

La atención bucal deficiente se debe entre otras cuestiones a la sobrecarga en las citas clínicas (nefrólogo, unidades de diálisis, etc.) y por las modificaciones en el estilo de vida debido al manejo de la ERC, en el 2012 se analizaron los datos de 5 años del registro de salud (THREDS) de San Francisco USA, de todo el periodo de observación sólo el 15.2% acudió por lo menos a una visita al servicio dental, aquellos con ERC acudieron con menor frecuencia a este comparado con aquellos sin la enfermedad, de estos el 33.8% y el 32.9% respectivamente fueron diagnosticados con enfermedad periodontal ($p= ns$). Cuando analizaron la muestra de los pacientes que viven con DM se observó que aquellos con DM sin ERC acudieron al servicio dental con mayor frecuencia (17.2%) contrario con aquellos con DM+ERC (11.8%), sin embargo, estos últimos reportaron mayores visitas al oculista (57.8 vs 58.8%, respectivamente). La limitada cobertura en el servicio médico, el temor al dentista y la limitada recomendación por parte del servidor de salud ya sea para brindar orientación o referir al servicio dental son algunas de las posibles explicaciones para este fenómeno (72).

Por otro lado, la mala calidad de vida relacionada con la salud (HRQoL por sus siglas en inglés health related quality of life) perdura en los pacientes con algún tipo de TRR, así como una limitada calidad de vida relacionada con la salud oral (OHRQoL por sus siglas en inglés

oral health-related quality of life) la cual provee información acerca de la influencia percibida de las condiciones de salud oral en pacientes que tienen alguna alteración en la función, dolor oral, o modificación orofacial (73). Los pacientes con TRR que cursan o no con alguna comorbilidad adicional (como DM) presentan una evidente pérdida de dientes (74) evento que puede reducir la OHRQoL, esta situación puede sumarse a la presencia de trastornos emocionales (depresión y ansiedad principalmente) los cuales pueden disminuir la HRQoL (75,76). La exploración de estos factores en su conjunto es reciente y se han aplicado distintas herramientas para su investigación, por lo que la evidencia actual es heterogénea y limita la generalización de la información, tal como lo observó Schmalz y cols. que, haciendo un intento por homogeneizar los resultados del OHRQoL evaluado con distintas herramientas identificaron que los pacientes con HD presentaron una ligera–moderada reducción de ésta, sin embargo, su interpretación aun es complicada, además, los autores mencionan que la relación entre ambas (HRQoL y OHRQoL) se puede deber a la plausibilidad biológica, el tiempo en diálisis, la presencia de comorbilidades como DM, etc. (77).

Modificaciones periodontales por uremia

Se ha descrito que en los pacientes con TRR las concentraciones salivales de creatinina, urea, sodio, potasio, cloro y α -amilasa incrementan mientras que el flujo salival disminuye, estos parámetros se encuentran condicionados a la gravedad de la enfermedad renal y/o al tratamiento dialítico (78,79), ver cuadro 3 de "Relación de la periodontitis y la ERC".

En condiciones normales el pH salival es ligeramente ácido (de 6 a 7) y se compone de una variedad de electrolitos (sodio, potasio, calcio, magnesio, bicarbonato y fosfatos), inmunoglobulinas (proteínas, enzimas y mucinas) y productos nitrogenados como urea y amonio. Los primeros intervienen en funciones de mineralización ósea, actividad antibacteriana y regulación del metabolismo de la placa dentobacteriana, mientras que la modulación del pH y la capacidad amortiguadora salival se relaciona con el bicarbonato, fosfato y urea (80).

Dentro de los diversos trastornos que se presentan en los con pacientes con uremia, se encuentran el incremento en las escalas del pH y la fuga de derivados de amonio, situaciones que implican cambios en la cavidad oral (78). Las modificaciones en el pH generan un ambiente alcalino que disminuye la aparición de caries pero, modifican el

metabolismo de carbohidratos y catabolitos ácidos, alterando la producción de la placa dental promoviendo así una mayor acumulación (80).

La uremia y una higiene bucal deficiente se relaciona con la disfunción inmunológica que incluye: defectos en la función de linfocitos, monocitos y macrófagos, disminuyendo la respuesta del huésped ante la presencia de bacterias patógenas. La inmunidad celular alterada además de la presencia de desnutrición contribuye a un estado inmunodeficiente en estos pacientes (33,34), ver figura 5.

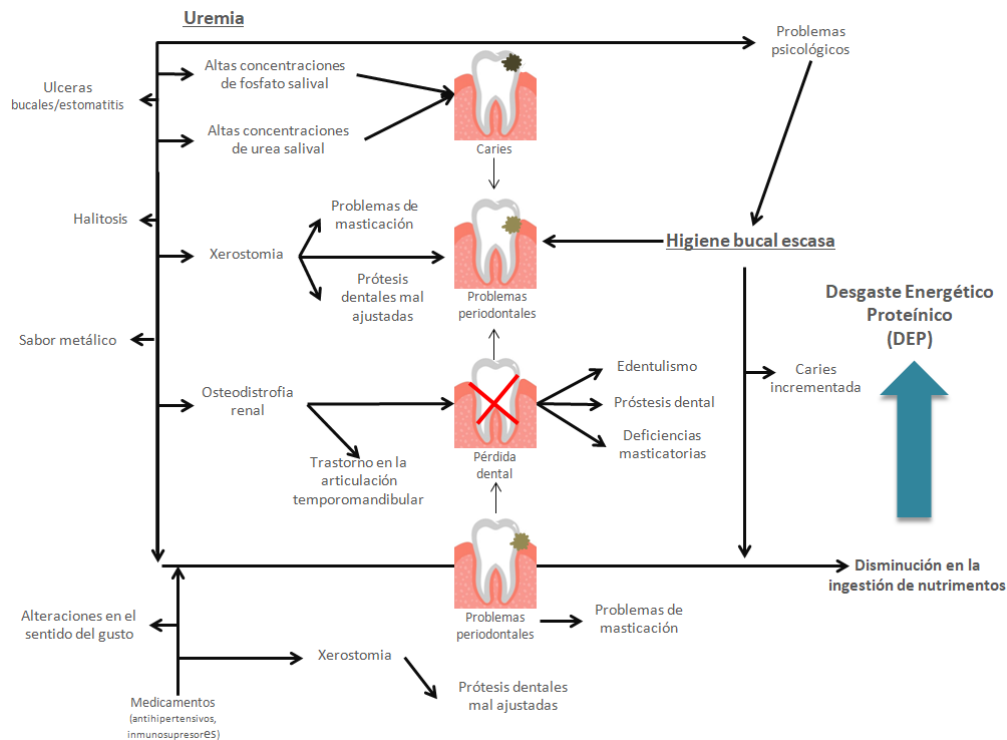


Figura 5. Propuesta de la contribución de uremia en las alteraciones bucales, traducido y adaptado de Akar y cols. (33).

La urea ejerce un poder alcalinizante en la saliva promoviendo la precipitación de calcio y fosfato entre los dientes e interviene en el metabolismo de la placa dentobacteriana, mecanismos que se involucran en la formación de sarro dental (33,79,80); Tomás y cols. en el 2008 analizaron el flujo, pH, y la composición de la saliva de 114 pacientes: 28 con ERCA (TFG <15ml/min), 22 con ERC (TFG 15 – 60ml/min) y 64 controles, e identificaron que conforme la funcionalidad renal disminuyó las concentraciones de creatinina, urea y pH salival incrementaron significativamente ($p = <0.01$) (79). Además de las alteraciones de los

metabolitos de desecho renal, se han identificado modificaciones en algunos componentes electrolíticos en pacientes en diálisis, Anuradha y cols., analizaron muestras salivales de 100 pacientes: 50 en HD y 50 sujetos sanos, e identificaron las mayores concentraciones de sodio mM/l (34.2 ± 19.2 vs 13.3 ± 8.7 , $p = <0.001$), potasio mM/l (22.4 ± 3.2 vs 19.1 ± 3.9 , $p = <0.001$), fósforo mM/l (9.26 ± 4.25 vs 5.6 ± 3.7 , $p = <0.001$) y urea mg (128.5 ± 65.3 vs 31.9 ± 14.9 , $p = <0.001$) en el grupo con HD comparado con controles sanos, además se reportó que el 64% del grupo con HD presentaba dolor en mucosas, el 36% presentó sarro dental y el 10% sabor metálico (81).

Las alteraciones en la composición salival, y la inadecuada higiene bucal debido a la sobrecarga de la enfermedad son elementos que intervienen en el desarrollo de enfermedades periodontales como la periodontitis.

La periodontitis en el paciente con enfermedad renal

Se han identificado diversos factores que predisponen la presencia de periodontitis y que aceleran su progresión: hiposalivación y xerostomía, alteraciones en la inmunidad y cicatrización de heridas, destrucción del hueso alveolar por osteodistrofia renal, diátesis hemorrágica, DM, DEP y un estado general de incapacidad que limita la higiene bucal (82).

Para poder comprender el estado de la salud periodontal en este grupo de pacientes el equipo de Borawski y cols. en el 2007 evaluaron el estado periodontal en pacientes mayores de 30 años con ERC (prediálisis, HD, DPCA) y controles (con y sin periodontitis, ambos sin ERC). Se pudo observar que ambas TRR presentaron una mayor acumulación de placa, y tuvieron una mayor pérdida de CAL (mm) ($p = <0.001$), todos los pacientes con ERC presentaron un número menor de dientes comparado con los controles (82). De manera similar, Brito y cols. en el 2011 identificaron que los pacientes en etapas predialíticas y con DPCA acumularon mayor placa al compararse con controles sanos, los pacientes prediálisis presentaron una mayor pérdida de inserción (CAL 4 – 5 mm: 16.6%; CAL >6 mm: 18.5%), y presentaron una mayor frecuencia del sangrado tras el sondaje periodontal (BOP) comparado con TRR's y controles sanos (83).

La progresión de la periodontitis y su gravedad progresa a medida que la función renal declina, en el año 2005 Kshirsagar y cols. analizaron datos dentales del estudio ARIC de sujetos de 45 a 64 años de cuatro comunidades norteamericanas con TFG normal, >90 ml/min/1.73 m² y <60 ml/min/1.76m². Se observó una asociación entre la presencia de

periodontitis en fases iniciales o avanzadas y la disminución de la TFG al compararse con sujetos que presentaron un periodonto sano o gingivitis (OR= 2.14; IC 95% 1.19 – 3.85) (84).

Se han propuesto algunas teorías relacionadas con la presencia y desarrollo de la periodontitis en la población con ERC: 1) las modificaciones en la composición de la saliva y del periodonto debido al estado urémico, y 2) a una higiene bucal deficiente que propicia la presencia y sobrecrecimiento de bacterias patógenas, microorganismos que promoverán la síntesis de marcadores proinflamatorios que, además de la patología renal, mantendrán al paciente en un estado inflamatorio constante (85,86).

Bacterias periodontales e inflamación

Diversos estudios han demostrado que la microbiota bucal en el ser humano es una de las comunidades bacterianas más diversas del cuerpo, y juegan un rol importante en el estado de salud y enfermedad del huésped (87,88).

Las bacterias periodontales presentan el mismo mecanismo de acción que el resto de las bacterias, tienen capacidad de adhesión, invasión y proliferación sistémica, y en el caso de cursar con periodontitis las bacterias nocivas se alojarán en las bolsas periodontales inflamadas, pudiendo convertirse en una fuente potencial de inflamación sistémica y diseminación (89,90). La presencia de bacterias periodontales nocivas en el torrente sanguíneo pueden generar daño endotelial en el riñón por la diseminación de antígenos, endotoxinas y citocinas inflamatorias (91–93).

La presencia de enfermedades sistémicas pueden influir en el microambiente de las bolsas periodontales y alteran la composición de la biocapa subgingival, estas bolsas funcionan como grandes reservorios donde las bacterias producen lipopolisacáridos, proteínas de choque térmico y citocinas proinflamatorias que son infundidas permanentemente en el torrente sanguíneo afectando sitios y órganos distales (94,95).

La microbiota bucal de los pacientes con ERC se compone de especies Gram negativas anaeróbicas o anaeróbicas facultativas como *P. gingivalis*, *T. denticola*, *T. forsythensis*, *B. intermedius*, *F. nucleatum* y *B. forsythus* (94,95). Takeuchi y cols. en el 2007 investigaron el ambiente bucal de los pacientes prediálisis, HD y sujetos sanos, e identificaron que seis especies periodontales se presentaron con mayor frecuencia en los pacientes con ERC, entre las que destacan: *P. gingivalis*, *T. denticola* y *P. nigrescens*, los autores relacionan estos resultados con una higiene bucal deficiente y la presencia de comorbilidades como

nefropatía diabética, la cual, está relacionada con la pérdida de dientes. El alto porcentaje de pacientes que viven con DM y la disminución en la función inmunológica podrían ser factores que facilitarían el desarrollo y crecimiento de determinadas las bacterias periodontales nocivas (96).

En el 2015 Ismail y cols. evaluaron la microbiota de la placa subgingival de pacientes prediálisis con y sin periodontitis, e identificaron de manera similar que los microorganismos con mayor concentración fueron: *Capnocytophaga gingivalis* con un 97.1% de detección, seguidos de *Peptostreptococcus micros* (91.4%), *Fusbacterium nucleatum* (88.6%), *Treponema denticola* (85.7%), *Prevotella intermedia* y *Tannerella forsythia* (con 80% y 77.1% respectivamente), *Porphyromonas gingivalis* (72.9%), *Eubacterium nodatum* (32.9%), y *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* con 5.9% (94); la diversidad y proporción de estas bacterias, puede deberse al pH alcalino y a las concentraciones elevadas de urea pudiendo favorecer su crecimiento y multiplicación, además del estado inmunológico mencionado previamente (95).

Por otro lado, la presencia de inflamación en los pacientes con ERC surge a medida que la enfermedad progresa y, contribuye a la disfunción endotelial, enfermedad cardiovascular, hipertensión y desnutrición (78); la enfermedad periodontal presenta una respuesta inflamatoria que puede agregarse a la de la ERC, se ha observado un incremento en las concentraciones de los marcadores de inflamación periodontal y en la producción de mediadores locales proinflamatorios (IL-1, IL-6, prostaglandina E2 (PGE2), PCR, TNF- α , y marcadores de estrés oxidativo), así como el incremento en la abundancia de bacterias nocivas y en la presencia de sus bioproductos en el torrente sanguíneo (45,92,97).

Se ha identificado que la terapia periodontal contribuye en la mejoría de parámetros inflamatorios y clínicos, Fang y cols. evaluaron el efecto del RAR sobre las mediciones periodontales, marcadores nutricionales, lipídicos e inflamatorios en pacientes con HD, el grupo intervenido con RAR presentó mejores parámetros periodontales (reducción en PPD, CAL, BoP, y parámetros de higiene bucal), disminuyeron significativamente las concentraciones de IL-6 y PCR ($p= <0,01$), e incrementaron favorablemente los marcadores nutricionales como albúmina, transferrina y creatinina sérica ($p= 0.001$) comparado con los pacientes sin intervención periodontal. No se observaron cambios significativos en el nPCR,

cuenta total de linfocitos y colesterol total (97), ver cuadro 3 de evidencias de la relación de la periodontitis y la ERC.

El tratamiento periodontal no quirúrgico (como el RAR) en pacientes con ERC mejora las mediciones de PPD, CAL, y BoP, además, se observa una mejor higiene bucal evaluado por el índice de placa (97,98), además, a nivel inflamatorio, se observa una disminución en las concentraciones de PCR e IL-6 , y podría intervenir favorablemente en el mantenimiento del estado, y nutricional metabólico (85); Yue y cols. publicaron recientemente una revisión sistemática con metaanálisis relacionada con el efecto del tratamiento no quirúrgico (como RAR) en la inflamación sistemática y marcadores metabólicos en pacientes con TRR, al realizar el metaanálisis se observó que las concentraciones de PCR disminuyeron 2 meses después de la intervención comparado con pacientes sin tratamiento periodontal (SMD: -1.53, IC95% -2.95, -0.11), se observó la disminución a los 3 y 6 meses de IL-6 y albúmina, sin embargo, no se presentaron diferencias estadísticamente significativas, los autores identificaron que los artículos fueron heterogéneos (metodología en la terapia periodontal, tiempo de seguimiento y medición de parámetros, instrucciones posteriores a la terapia periodontal, etc.), sin embargo, esta terapia puede disminuir las concentraciones de PCR, e intervendría de manera discreta en la reducción de la inflamación local y sistémica de estos pacientes (99).

Epidemiología de la higiene bucal y periodontitis en pacientes con ERC

Los pacientes con ERC reportan hábitos de higiene bucal deficientes, hacen uso limitado de herramientas de higiene, asisten esporádicamente a los servicios dentales y consideran que la atención dental no es lo suficientemente necesaria como otras especialidades. Un estudio de 147 pacientes con ambas TRR dentados y desdentados, reportó que el 79% de la población cepilló sus dientes de una a más veces al día, 14% menos de una vez al día y 7% nunca lo hacía; el uso del hilo dental fue limitado (nunca 73%, más de una vez por semana, pero no diariamente 20% y una vez al día 5%), y en la población dentada se observaron visitas esporádicas al servicio odontológico: 63% en intervalos mayores a 5 años, mientras que el tiempo que transcurrido de la última visita dental hace menos de 1 año fue del 37%, de 1 – 2 años el 20%, de 2 – 5 años el 7% y >5 años el 35% (104).

Cuadro 3
Relación de la periodontitis y la enfermedad renal crónica: PREDIÁLISIS

Autores/ año	Diseño y lugar del estudio	Características de los pacientes	Objetivos del estudio	Características de las evaluaciones	Resultados	Conclusiones
Grubbs V. y cols. (100) 2016	Cohorte multicéntrica EUA	761 pacientes Edad: 73.4 años TFG <60 ml/min	Evaluar la asociación de periodontitis con la disminución de la función renal en un periodo aproximado de 5 años	-TFG por CKD-EPI, Cr _s , Cistatina C -CAL, PPD, BoP, número total de dientes - Se realizaron asociaciones comparando los criterios de periodontitis del European Workshop y el CDC/AAP.	-53% de los participantes presentaron sangrado gingival en uno o más dientes presentes -Prevalencia de CAL ≥4 mm y ≥6mm fue de 16.5% y 2.7%, respectivamente. La media de CAL fue 3.0mm -Prevalencia de PPD ≥5mm fue de 3.2%, con una media de 2.5mm -Después de 4.9 años, 56 (7.4%) de los participantes incidieron en ERC - Se identificó que bajo los criterios del European Workshop la tasa de incidencia cruda de la ERC de presentar periodontitis grave fue de 2.4 veces (IC95%: 1.45 – 4.02), el ajuste posterior continuó reportando asociaciones similares (tasa de incidencia: 2.01, IC95%: 1.21 – 3.44), los criterios del CDC/AAP no presentaron asociaciones significativas.	Se identificó que la asociación de periodontitis grave y la disminución de la función renal fue significativa. Existe una deficiencia en la homogeneidad de la literatura relacionada con los criterios para definir las enfermedades periodontales, por lo que la interpretación clínica será variable.
Sharma P y cols. (101) 2014	Cohorte (RIISC) Reino Unido	RIISC: 469 pacientes ADHS: 876 pacientes Mayores de 60 años ERC KDIGO 3,4 y 5	Evaluar la asociación entre la periodontitis y la progresión de la ERC, comparando la población del estudio RIISC con una población de referencia proveniente del estudio ADHS 2009	-TFG por MDRD, Proporción albúmina creatinina -PPD, CAL, BoP, número total de dientes - Se realizaron asociaciones comparando los criterios de periodontitis del European Workshop y el RIISC.	- La inflamación periodontal y la experiencia previa de la enfermedad (CAL) en los pacientes con ERC es alta, pocos pacientes con ERC presentaron una adecuada salud periodontal Comparando la cohorte RIISC vs ADHS (datos ajustados por edad): -Prevalencia de periodontitis: 88% vs 55% (p= <0.001) -Periodontitis grave: 39% vs 11 (p= <0.001) - Después de ajustar por distintas variables en ambas cohortes se observó que el riesgo de presentar periodontitis fue de 3.96 veces (IC95%: 2.65 – 5.90) y de presentar periodontitis grave fue de 3.77 veces (IC95%: 2.52 – 5.65)	La cohorte RIISC indica que la población en estadios tempranos y avanzados con ERC presentaron periodontitis casi en su totalidad. Los criterios para la identificación de la periodontitis son heterogéneos, y limitan su generalización.
Grubbs V y cols. (90) 2011	Cohorte NHANES USA	6199 pacientes 21-75 años TFG <60 ml/min	Establecer la asociación entre la ERC y la periodontitis entre distintos subgrupos (raza, nivel de pobreza, nivel educativo)	-TFG por MDRD, Cr _s -CAL, PPD, Cuestionario de salud oral	-La prevalencia estimada de periodontitis moderada/ grave y ERC fue de 5.3% y 10.6% respectivamente -Los modelos de regresión logística crudos reportaron que la posibilidad de presentar periodontitis moderada/grave en pacientes con ERC fue de 2.5 veces (IC95%: 1.96 – 3.19), al ajustar el modelo con variables como características sociodemográficas, comorbilidades, consumo de tabaco y la asistencia a los servicios de atención dental, la posibilidad de presentar periodontitis en estos pacientes fue de 1.51 veces (IC95%: 1.13 – 2.02)	La asociación entre la periodontitis y la ERC no presentó diferencias significativas entre subgrupos (raza, nivel de pobreza, nivel educativo). Sin embargo, estos pacientes reportaron menores visitas al servicio dental. La asistencia a los servicios de atención dental "menos de lo recomendado" se asoció fuertemente con la enfermedad periodontal.
Fisher MA y cols. (91) 2008	Transversal NHANES III EUA	4,053 adultos ≥40 años TFG <60 ml/min	Investigar la asociación independiente entre marcadores clínicos y séricos de infección periodontal y la ERC	- TFG por MDRD - CAL, BoP, Edentulia, Marcadores serológicos de infección periodontal y evaluación de anticuerpo IgG contra <i>A. actinomycetemcomitans</i> y <i>P. gingivalis</i>	-Los pacientes con ERC: el 19% presentaron edentulia, y el 7.7% periodontitis (CAL ≥4mm y BoP), -Los modelos de regresión logística múltiple indicaron que los pacientes edéntulos (OR= 1.61; IC95%: 1.09 – 2.27), con mayor edad (OR= 8.60; IC95%: 5.15 – 14.35), que tuvieran visitas médicas anuales, con bajas concentraciones de HDL, HTA, baja escolaridad, tabaquismo, y albuminuria presentaron una mayor posibilidad de presentar ERC. -Los modelos referentes a la presencia de infección periodontal con anticuerpos contra <i>A. actinomycetemcomitans</i> muestran que los pacientes edéntulos presentaron una mayor posibilidad de presentar ERC (OR= 1.58; IC95%: 1.07 – 2.34).	Este estudio apoya el concepto del rol de la carga de inflamación crónica en la ERC al evaluar la respuesta de los anticuerpos ante patógenos periodontales y edentulismo en personas ≥40 años. Es biológicamente plausible establecer que la carga de inflamación sistémica relacionada con enfermedades periodontales se asocia con la ERC. El estado periodontal y los marcadores séricos de infección periodontal se asociaron independientemente con ERC.

CAL: pérdida de inserción cemento-esmalte; **PPD:** profundidad de bolsas periodontales; **BoP:** Bleeding on probing; **OHI-S:** Simplified oral health index; **IG:** índice gingival; **IP:** índice de placa; **ISG:** índice de sangrado gingival
TFG: Tasa de filtrado glomerular; **EGS:** evaluación global subjetiva; **PCR:** proteína c- reactiva;
CDC/AAP: Disease Control/American Academy of Periodontology; **ADHS:** adult dental health survey

Cuadro 3.

Relación de la periodontitis y la enfermedad renal crónica: HEMODIÁLISIS (HD), continuación

Autores/ año	Diseño y lugar del estudio	Características de los pacientes	Objetivos del estudio	Características de las evaluaciones	Resultados	Conclusiones
Garneata L y cols. (50) 2014	Transversal Rumania	238 pacientes en HD 57.4 ± 12.3 años	Evaluar la prevalencia de periodontitis y su posible relación con inflamación y desnutrición en pacientes en HD	-Índice de placa, PPD -EGS -PCR	-Salud bucal deficiente en el 75%, el 23% presento periodontitis grave -Estado nutricional evaluado con EGS: 85% presentaron un estado normal (A) y 15% riesgo de desnutrición (B). 95% de los pacientes presentaron riesgo de desnutrición (EGS-B) y periodontitis fue de 95% vs 74% en el grupo EGS-A -En el grupo con periodontitis la proporción de pacientes con riesgo de desnutrición fue mayor (19% vs 4%) -24% de los pacientes presentaron inflamación de manera significativa, de estos un mayor porcentaje de pacientes con inflamación fueron identificados en el grupo de periodontitis: 27% vs 14%	La periodontitis es altamente prevalente en pacientes en HD, se presenta con mayor frecuencia en sujetos con mayor edad, con DM, fumadores y con mayor tiempo en HD. La prevalencia fue mayor en pacientes en riesgo de desnutrición e inflamados.
Chhokra M y cols. (102) 2013	Transversal India	80 adultos 40 en HD 40 con función renal normal	Evaluar el estado periodontal en pacientes con hemodiálisis y establecer la asociación entre la falla renal y la periodontitis	-TFG por MDRD -Cr -OHI-S, IG, PPD, CAL	Se observan diferencias estadísticamente significativas en los parámetros clínicos intragrupal: Función renal normal / HD / valor <i>p</i> -OHI-S: 1.69±0.55 / 3.59±1.15 / 0.00 -IG: 1.17 ±0.40 / 1.91±0.44 / 0.00-PPD: 2.12±0.41 / 2.82±0.49 / 0.00 -CAL: 2.43±0.33 / 3.40±0.68/ 0.00 -No se reportaron diferencias significativas entre los subgrupos, a medida que avanza el tiempo en HD el estado de salud oral empeora debido al estado clínico contribuyendo con la destrucción periodontal	Los hallazgos apoyan la hipótesis de que las condiciones de ERC y la periodontitis se relacionan. Se observó que los pacientes en HD presentan menor placa, estado periodontal y gingival comparado con los controles, sin embargo, el tiempo en HD tiene un rol limitado que interviene en la gravedad de la periodontitis
Relación de la periodontitis y la enfermedad renal crónica: DIALISIS PERITONEAL (DP)						
Eltas A y cols. (103) 2010	Transversal Turquía	49 pacientes en DP Pacientes con DM vs pacientes sin DM (n=22 y 27) 42.3 años	Evaluar la salud oral en pacientes en DP con y sin DM	-pH salival, boca seca, disgeusia, ulceraciones en la mucosa, CPI, BoP, deposición de sarro dental, PPD -HbA1c	-El grupo con DM reportó mayor sensación de boca seca (59.1% vs 11.1%) y cambios en el sentido del gusto (54.5% vs 7.4%) -Al evaluar el CPI se observa ligeramente incrementado en el grupo con DM, sin embargo, no se observan diferencias significativas (χ^2 <i>p</i> =0.055)	Los pacientes con DM presentaron síntomas orales graves comparado con los controles La salud oral en estos pacientes debe monitorearse cuidadosamente, el mantenimiento de la salud bucal podría tener efectos positivos en los grupos de alto riesgo
Relación de la periodontitis y la enfermedad renal crónica: PREDIÁLISIS, DP, HD,						
Bastos JA y cols. (93) 2011	Transversal Brasil	66 pacientes 19: Controles 25: pre-diálisis 22: TRR (HD/DP) ≥18 años	Comparar la gravedad de la periodontitis y los principales patógenos periodontales identificados en pacientes en ERC comparado con aquellos sujetos detectados sin enfermedades sistémicas	-TFG estimada por MDRD, Cr, Biometría hemática, Glucosa, Orina (sedimentos y elementos) -CAL, BoP, Radiografías periapicales, Recolección de placa subgingival	-PPD ≥5mm: los pacientes prediálisis presentaron cifras elevadas comparado con el grupo control ((21.8±24.4% vs 8.3±7.7%, <i>p</i> =0.001 respectivamente) -Los sitios con CAL ≥6mm fue mayor en el grupo prediálisis y con TRR comparado con en el grupo control (<i>p</i> =0.001) -La frecuencia de patógenos periodontales fue mayor en el grupo con ERC comparado con el grupo control: <i>C. albicans</i> , <i>P. gingivalis</i> , <i>T. forsythia</i> y <i>T. denticola</i> (<i>p</i> <0.05) -Se asoció la presencia de estas cepas patógenas con medias más altas de CAL en pacientes en pre y con TRR	Mayor presencia de periodontitis grave en pacientes con ERC, mayor abundancia de bacterias periodontales en pacientes con ERC (pre y TRR).
Borawski J y cols. (82) 2007	Transversal Polonia	162 pacientes 35 HD 33 en DPCA 38 Prediálisis 26 controles con periodontitis 30 controles sin periodontitis >30 años	Evaluar y comparar la salud periodontal de pacientes con distintos estadios de la ERC	- IG, IP, CAL, ICP, índice de sangrado papilar, necesidad de tratamiento periodontal -Estudios de laboratorio hematológicos y clínicos	- Se identificaron pérdidas significativas de inserción clínica (CAL en mm): HD 5.11±2.13, DPCA 3.47±2.3, Pre: 2.50 (0-9.4), <i>p</i> <0.05. -Los pacientes en HD, en DPCA y Pred presentaron un mayor número de dientes con CAL 3-4mm: 29.7%, 30.2% y 8.6% respectivamente, <i>p</i> =<0.0001 Los pacientes con mayor proporción de bolsas periodontales de 4-5mm (ICP 3) fueron aquellos en Pre: 28.7%, seguido de los pacientes en HD 25.8% y por último los de DPCA 15.8%, <i>p</i> =<0.0001 Los pacientes con DPCA 69.7%, Pred 68.8% y en HD 62.9% requirieron además de instrucciones de higiene bucal la terapia de RAR, <i>p</i> =ns	Los pacientes con ERC presentan un estado notable de periodontitis comparado con los sujetos sanos con y sin periodontitis La presencia de periodontitis en los pacientes en HD fue aparentemente más grave al presentar mayores mm de CAL y de PPD Los pacientes con ERC requieren en mayor proporción tratamientos especializados para el control de la periodontitis
<p>CAL: pérdida de inserción cemento-esmalte; PPD: profundidad de bolsas periodontales; BoP: Bleeding on probing; OHI-S: Simplified oral health index; IG: índice gingival; IP: índice de placa; ISG: índice de sangrado gingival</p> <p>TFG: Tasa de filtrado glomerular; EGS: evaluación global subjetiva; PCR: proteína c- reactiva; ICP: índice comunitario periodontal</p> <p>CDC/AAP: Disease Control/American Academy of Periodontology; ADHS: adult dental health survey</p>						

Una década después de la publicación de estos resultados, Grubbs y cols. identificaron que los pacientes que acudieron a visitas odontológicas de manera "recomendable" (<1 año) como parte de su evaluación rutinaria presentaron se encontraban libres de la enfermedad o con periodontitis leve contrario con aquellos que acudían a las visitas odontológicas de forma esporádica (>1 año) debido a problemas relacionados con molestias o dolor bucal los cuales fueron diagnosticados con periodontitis moderada/grave 44.% vs 23.1%, respectivamente ($p < 0.01$) (90), considerando entonces que el mantenimiento deficiente de la salud oral (en técnica, uso de herramientas y vigilancia especializada recurrente) aunado a la presencia constante de infecciones dentales y periodontitis podrían complicar la situación médica en esta población.

De acuerdo con la evaluación de la salud periodontal en esta población, se ha reportado que la prevalencia de periodontitis va del 12 – 60% en pacientes con DP, mientras que en la población con HD esta proporción va del 59 – 80% (50,89). El reporte de estos datos son heterogéneos debido a la diversidad para su valoración y criterios diagnósticos (58,60), se han reportado prevalencias menores: en pacientes >20 años esta va desde 5.5 – 14.7% en pacientes con ERC, mientras que cuando se examina la proporción de casos de periodontitis en ERCA se han reportado prevalencias que abarcan del 29 – 64% (33,105).

Para estimar el efecto conjunto de la periodontitis y la ERC sobre el desenlace de mortalidad cardiovascular y por todas las causas, se analizaron los datos de la encuesta NHANES III (1988 – 1994), se evaluaron 1,335 participantes (193 con ERC y 625 sin ERC), se identificó que la prevalencia de periodontitis fue del 7.6% en el total de la población y que esta patología periodontal se presentó con mayor frecuencia en los participantes con ERC comparado con aquellos libres de la enfermedad (9.2 vs. 4.8%, $p = 0.001$), se reportó además que los pacientes con periodontitis y ERC acudieron a menos visitas de cuidado dental, fueron más propensos a ser fumadores, con ECV preexistente y DM. Por último, la probabilidad de morir por cualquier causa debido a presentar periodontitis y ERC considerando los ajustes por variables confusoras fue de 2.07 (IC95%: 1.65 – 2.59), los resultados fueron similares al evaluar el desenlace de mortalidad por ECV (HR= 2.11; IC95%: 1.52 – 2.94) (106).

Relación entre la higiene bucal, periodontitis y el estado nutricional

Los pacientes con una higiene bucal deficiente pueden presentar alteraciones bucales que se asocian con el DPE y con la fragilidad (107) debido a la disminución en las

concentraciones séricas de albúmina (86), el incremento de las concentraciones de marcadores inflamatorios y la disminución en la ingestión de energía y proteínas (26,97). Sin embargo, la exploración de la higiene bucal y el estado nutricional en pacientes con ERC ha sido limitada, en el 2020 se publicó la evaluación de los hábitos de higiene bucal y su posible relación con el estado nutricional en pacientes con DP, y se observó que los pacientes que acudieron con mayor frecuencia al servicio odontológico y que recibieron una limpieza dental previa al estudio presentaron mejores puntajes de la herramienta MIS comparado con aquellos sin limpieza previa ($p = <0.05$), algunos parámetros del estado nutricional como las concentraciones de creatinina y fósforo séricos, y el ángulo de fase fueron mayores en el grupo con limpieza dental, sin embargo, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas, de la misma manera, se pudo observar que los pacientes sin limpieza presentaron un mayor puntaje de síntomas gastrointestinales (36).

Se han descrito distintos mecanismos que pueden explicar la relación de las enfermedades bucales (periodontitis) y el DEP, por una vía directa donde: 1) los hábitos de higiene bucal deficientes, los cambios en la cavidad oral como resequedad, dolor y los cambios en el sentido del gusto, pueden influir en la selección de alimentos con poca densidad energética y contribuir clínicamente en la anorexia (27), 2) las modificaciones metabólicas en la cavidad oral por la ERC pueden contribuir al desgaste óseo reflejándose en la disminución en la fuerza y capacidad mandibular, la destrucción del diente y de los tejidos del soporte periodontal, limitando la selección de alimentos y por lo tanto la ingestión de energía y proteínas (26,33,85); y de manera indirecta 3) debido a la presencia de distintas comorbilidades en los pacientes con ERC (como las enfermedades periodontales), la producción de marcadores proinflamatorios es constante e impacta de manera negativa en el estado nutricional: el apetito disminuye y la anorexia se mantiene presente, estos parámetros intervienen en la pérdida de masa muscular, en la disminución de la secreción de hormonas anabólicas, y en el incremento del gasto energético (33,86), 4) además, la presencia constante de inflamación puede intervenir en la disminución de las concentraciones de marcadores nutricionales como albúmina, transferrina y creatinina séricas, etc., favoreciendo el estado catabólico (26).

Las características en la percepción del sentido del gusto en esta población ha sido explorada por distintos autores (103), entre estos, se destacan los resultados de un grupo de investigadores mexicanos que reportaron los cambios en la percepción del sentido del gusto

en una población de Guadalajara, estos evaluaron los 5 sabores básicos (dulce, salado, agrio, amargo y umami) en 75 pacientes con ambas TRR, el 66% identificó erróneamente los sabores, los sabores dulce y umami fueron los que presentaron mayor confusión ($p = <0.05$); cuando se analizaron datos de desnutrición y marcadores bioquímicos, no se observaron diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, la salud bucal (incluyendo hábitos de higiene, índices orales y exploración periodontal), los parámetros bioquímicos que podrían modificar el sentido del gusto (urea, BUN, zinc, etc.), la ingestión dietética, y la eficacia del tratamiento dialítico en esta población no han sido explorados en conjunto. (108,109).

Además de lo mencionado anteriormente, se ha considerado que una menor cantidad de dientes o la deficiencia en la capacidad de masticar podría intervenir en la cantidad de energía consumida y por lo tanto en el estado nutricional, por lo que Ioannidou E. y cols. en el 2015 evaluaron la base de datos de la encuesta NHANES III y estratificaron los datos de 2,749 pacientes prediálisis de acuerdo con la cantidad de dientes presentes, se observó que los pacientes desdentados ingirieron una menor cantidad de energía (<30 kcal/kg/d: 30.2% vs 3.8%, $p = <0.01$) y proteína (<1.2 g/kg/d: 30.1% vs 4.5%, $p = <0.01$) comparado respectivamente con el grupo de dentadura completa, además el grupo desdentado presentó bajo peso (IMC <18.5 kg/m²: 17.5% vs 1.8% respectivamente, $p = 0.027$), y concentraciones de albúmina sérica disminuidas (≤ 3.7 g/dl: 19.2% vs 4.3% respectivamente, $p = <0.01$). Por último, después de ajustar por distintas variables de confusión se identificó que por cada 5 dientes perdidos la posibilidad de presentar bajas concentraciones de albúmina fue de 1.27 veces (IC95%: 1.07 – 2.10), la ingestión <30 kcal de 1.38 veces (IC95%: 1.01 – 2.19) y <1.2 g/kg de proteína de 1.42 veces (IC95%: 1.08 – 2.46), los autores resaltaron la importancia de la salud oral en los pacientes con ERC y que la pérdida de dientes podría predecir la ingestión de energía y proteínas en esta población (26).

La higiene bucal deficiente y la presencia de periodontitis se asocian con la alteración en las concentraciones de albúmina y marcadores inflamatorios, los cuales podrían empeorar el estado nutricional (33,85). Este fenómeno fue evaluado por Cengiz I. y cols. en el 2007 quienes evaluaron las distintas categorías de salud periodontal y el estado nutricional de 110 pacientes con DPCA, se identificó que aquellos pacientes con periodontitis moderada y grave presentaron concentraciones disminuidas de albúmina: <3 g/dl (3 ± 0.5 vs 2.5 ± 0.4 respectivamente, $p = <0.01$) y una mayor proporción de desnutrición, además de presentar

concentraciones incrementadas de PCR >20mg/dl (23.08 ± 0.7 vs 28.3 ± 0.3 respectivamente, $p = < 0.01$) (86), situaciones similares se han reportado en poblaciones con distintos estadios de ERC (50,82).

Garneata y cols. en el 2015 evaluaron la relación entre la periodontitis y la presencia de inflamación y desnutrición en 238 pacientes con HD a través de parámetros clínicos y nutricionales como PCR, albúmina sérica y la evaluación global subjetiva (EGS). Se describió que 58 pacientes presentaron un periodonto sano, 180 periodontitis leve – moderada y, 42 periodontitis grave, los pacientes con periodontitis leve – moderada presentaron una mayor proporción del riesgo nutricional evaluado por la clasificación de EGS “B” comparado con el grupo de pacientes que presentaron un periodonto sano (19% vs 4% respectivamente, $p = < 0.01$), mientras que los pacientes con periodontitis grave mostraron una mayor proporción de riesgo de desnutrición (33%) al compararse con los dos grupos anteriores ($p = < 0.01$), además los pacientes con menores concentraciones de albúmina (<3.5 mg/d) fueron aquellos bajo la categoría de periodontitis grave ($p = < 0.05$). Por último, se identificó que el tabaquismo (OR= 6.27; IC95%: 2.01 – 19.56) y los años en diálisis (OR= 1.18; IC95%: 1.01 – 1.39) contribuyeron significativamente en la presencia de periodontitis y, que como consecuencia potencial de estas enfermedades (ERC y periodontitis) la posibilidad de incrementar las concentraciones de PCR >12mg/l fue del 54% ($p = < 0.05$) (50).

Si bien estas alteraciones clínicas se observan en pacientes con distintos grados de periodontitis, algunos estudios han reportado que los marcadores inflamatorios y nutricionales pueden mejorar después del tratamiento periodontal (97), en el 2014 Kocytig y cols. evaluaron los cambios en el estado inflamatorio de 44 pacientes con DPCA tras haber realizado la terapia de RAR, aquellos que fueron identificados con periodontitis crónica y grave disminuyeron significativamente las concentraciones de PCR (mg/l) después de tres meses de la intervención ($p < 0.01$), sin embargo, aun cuando se observó un incremento en las concentraciones de albúmina, transferrina y creatinina séricas estas no fueron estadísticamente significativas (85), resultados similares se han reportado por algunos otros investigadores (98,110,111), y se ha considerado que los tamaños de muestra reducidos, los grupos de estudio desproporcionados, los distintos criterios de diagnóstico de la periodontitis y su evaluador, el tipo de muestras clínicas obtenidas (gingivales o séricas), y los criterios de selección de la población, entre otros, podrían ser elementos que podrían intervenir en el efecto del tratamiento periodontal sobre el estado de nutrición.

Probióticos en la periodontitis

Se han propuesto distintas terapias coadyuvantes posterior al tratamiento periodontal (RAR), como el uso de clorhexidina y la aplicación local de probióticos, esta última intervención ha demostrado tener efectos favorables sobre el cambio en la diversidad y cantidad de las bacterias periodontales (112,113), mejoría en los parámetros de higiene bucal (índice de placa) y marcadores clínicos periodontales (PPD, CAL, BoP) (114–118), y en la disminución de marcadores inflamatorios (PCR, IL-6) (119), hasta el momento estas investigaciones se han realizado en poblaciones libres de enfermedad renal.

De acuerdo con la definición establecida por la FAO/OMS (FAO por sus siglas en inglés Food and Agriculture Organization), los probióticos son microorganismos vivos que cuando se administran en cantidades apropiadas confieren al huésped un beneficio para la salud (120,121). A continuación, se enlistan los mecanismos de acción de los probióticos en la cavidad bucal (122):

- Tienen la capacidad de adherencia a los tejidos periodontales, pudiendo reemplazar las bacterias patógenas y formar parte de la biocapa.
- Compiten con los microorganismos patógenos por el sitio de adhesión, con la finalidad de colonizar la superficie bucal.
- Producen sustancias antimicrobianas, para así prevenir el crecimiento de bacterias patógenas.
- Reducen la respuesta inflamatoria, y regulan la respuesta humoral e inmunológica.

Estas características concuerdan con la hipótesis de la placa ecológica y la prevención de las enfermedades periodontales (123), ya que, los probióticos podrían intervenir en la composición general de la biocapa periodontal, favoreciendo a los comensales y eliminando la disbiosis causada por los patógenos periodontales (124,125), ver figura 6.

Se requiere de la capacidad de adherencia y colonización en el epitelio de distintos tejidos para que una bacteria benéfica pueda ser considerada como un probiótico, las cepas identificadas con estas características pertenecen al género *Lactobacillus* y *Bifidobacteria*. En la cavidad bucal se han identificado bacterias benéficas como: *L. acidophilus*, *L. casei*, *L. casei Shirota*, *L. paracasei*, *L. reuteri*, *L. johnsonii*, *propionibacterium* y *W. cibaria*, principalmente (126).

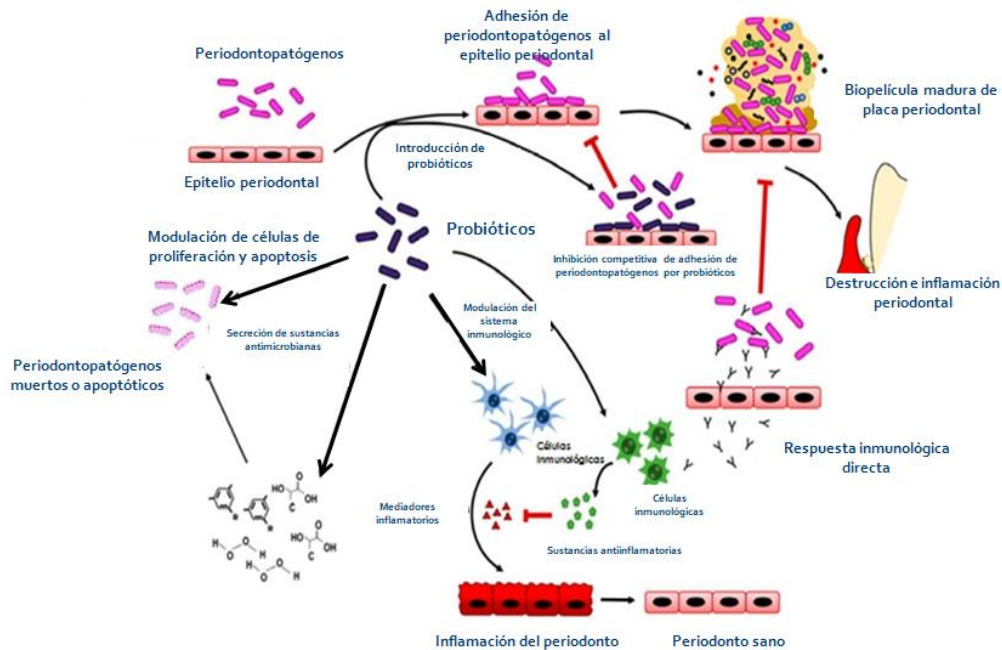


Figura 6. Mecanismos de acción de los probióticos en la periodontitis, traducido y adaptado de Matsubara y cols. (125)

La bacterioterapia o terapia de reemplazo considera el uso de bacterias vivas para la prevención o el tratamiento de enfermedades infecciosas, se puede realizar mediante la aplicación directa de la cepa efectora en el sitio de infección, y está dirigida a desplazar o prevenir la colonización de bacterias patógenas. Los resultados a nivel de higiene bucal y salud periodontal han sido favorables luego de la administración de cepas probióticas (*L. salivarius* (112), *L. rhamnosus* (116,117) ó *L. reuteri* (113–115,117–119) como parte del tratamiento coadyuvante del RAR, toda esta evidencia se ha reportado en pacientes con periodontitis sin ERC (ver cuadro 4), en resumen se puede observar que:

- Las concentraciones de probióticos utilizadas en los estudios fue de 1×10^8 UFC.
- El uso de los probióticos fue a través de tabletas orodispersables, máximo 2 tabletas diarias posterior al cepillado dental, por la mañana y por la noche.
- El tiempo mínimo de tratamiento fue de 3 semanas y máximo de 12 semanas, con periodos de seguimiento de hasta 1 año.
- El reporte de efectos adversos fue limitado, se ha reportado de manera esporádica malestar estomacal, desórdenes gastrointestinales (diarrea), sabor metálico, dolor de cabeza, náuseas/ vómito (118).

La bacteria más estudiada en este tema es *L. reuteri*, y se ha descrito que esta y otras cepas de *Lactobacillus* tienen efectos favorables relacionados con su capacidad antimicrobiana, debido a la producción de reuterina la cual es un componente efectivo de amplio espectro contra bacterias gram positivas y negativas, así como de diversos hongos y protozoarios, además, se ha sugerido puede intervenir en el mantenimiento de la microbiota (115,124), ya que previene la colonización de bacterias patógenas al competir por los sitios de adhesión (127).

Se han descrito efectos favorables en la reducción de los parámetros de higiene bucal, y en las evaluaciones clínicas de la periodontitis durante la intervención con estos probióticos en periodos de intervención de 3 semanas, con periodos de seguimiento de un año; reportándose una reducción constante en los puntajes de índice de placa dental al finalizar la intervención e incluso al final del tiempo de seguimiento comparado con el grupo control (<0.01), de manera similar reducen significativamente la profundidad de las bolsas periodontales (<0.01) y favorecen la ganancia de adhesión al tejido periodontal evaluado por CAL (<0.01), por último, han reportado una disminución en la frecuencia del sangrado periodontal evaluado por BoP (114,115).

La combinación de distintas variantes de este probiótico presenta efectos sinérgicos que favorecerán la re-colonización periodontal (*L. reuteri*: ATCC 55730 y ATCCPTA 5289 (118,129); DSM17938 and ATCC PTA5289 (117); DSM17938 y ATCC PTA5289 (113)), Vivekanda y cols. evaluaron el efecto de estas variantes 21 días después de la realización del RAR, esta terapia se llevó a cabo en 2 cuadrantes dentales, mientras que los otros 2 no fueron intervenidos, y se reportaron disminuciones estadísticamente significativas en el grupo de intervención incluso en los cuadrantes que no fueron tratados con RAR (pero que si recibieron el probiótico), las mediciones de PPD, CAL y BoP así como el índice de placa disminuyeron favorablemente comparado con el grupo control ($p= <0.05$). Por último, se evaluó el efecto microbiológico del probiótico contra las bacterias *Aggregibacter actinomycetemcomitans*, *P. gingivalis* y *P. intermedia*, observándose una disminución significativa en sus concentraciones durante el periodo de seguimiento (21 días posteriores al tratamiento coadyuvante) ($p= <0.05$) (117).

Cuadro 4
Evidencia del uso de cepas probióticas *L. reuteri* en el tratamiento adjunto de la periodontitis en sujetos sin enfermedad renal

Autores	Características de la población	No. de pacientes	Características del tratamiento	Duración de la intervención	Objetivos	Evaluaciones	Desenlace	Eventos adversos
G. Ince y cols. 2015 ECA, doble ciego (114)	Periodontitis RAR (1 semana en 2 sesiones)	30 35-50 años	-Tabletas orodispersables -RAR + Cepa <i>L. reuteri</i> NO ESPECIFICADO (lab. BioGaia) -RAR + Placebo Dos veces al día, mañana y tarde Ambas intervenciones se administraron por 3 semanas	Intervención 3 semanas Seguimiento 1 año Mediciones basales y los días 21, 90, 180 y 360	-Evaluar los efectos adyuvantes de <i>L. reuteri</i> en la RAR en los parámetros inflamatorios con los parámetros clínicos de periodontitis	-Muestra de líquido crevicular -Índice de placa -Índice gingival -BoP -PPD -CAL -Cuestionario de apego y eventos adversos	Disminución estadísticamente significativa en ambos grupos con mayor diferencia en el grupo de intervención del día 0 al día 360. Comparaciones intragrupal, grupo de intervención: -PI: 2.25±0.25 vs 0.76±0.24, $p=0.001$ -GI: 2.15±0.11, 0.73±0.28, $p=0.001$ -BoP: 88.90±7.66 vs 11.60±4.35, $p=0.001$ -PPD ≥5mm: 6.35±0.48 vs 4.57±0.31, $p=0.001$ -Ganancia de inserción cemento-esmalte día 90 al 360: 1.08±0.36 vs 1.39±0.26, $p=0.001$	No
M. Tekce y cols. 2015 ECA paralelo, doble ciego (115)	Periodontitis Instrucciones de higiene oral 1 semana antes de iniciar el estudio RAR (1 semana en 2 sesiones)	40 35-50 años	-Tabletas orodispersables -RAR + <i>L. reuteri</i> (Prodentis [®] , lab. BioGaia) Por encima de 1 x10 ⁸ UFC -RAR + Placebo Dos veces al día, mañana y tarde Ambas intervenciones se administraron por 3 semanas	Intervención 3 semanas Seguimiento 1 año Mediciones basales y los días 21, 90, 180 y 360	-Evaluar el efecto clínico y microbiológico de <i>L. reuteri</i> como una terapia coadyuvante en la terapia periodontal -Determinar el nivel de colonización <i>L. reuteri</i> en las bolsas periodontales	-Muestra microbiológica del sitio con bolsas profundas y sangrado gingival ≥2 -Índice de placa y gingival -BoP -PPD -CAL -Análisis del riesgo individual de progresión periodontal -Cuestionario de apego y eventos adverso	Disminución significativa en la comparación intragrupal, observando mayor diferencia en el grupo de intervención de los días 0, 21, 90, 180 y 360 (se muestran cifras del día 0 y 360) -PI: 2.29±0.28 vs 0.73±0.24, $p=0.001$ -GI: 2.12±0.15, 0.80±0.38, $p=0.001$ -BoP (%): 88.90±7.66 vs 11.05±3.99, $p=0.001$ -Ganancia de inserción cemento-esmalte día 90 al 360: 1.18±0.36 vs 1.39±0.26, $p=0.001$ -Se observa una diferencia de cambio significativo en ambos grupos con mayor disminución en el grupo de intervención al comparar el día 0 y 360 (gpo. intervención, gpo. control) -PPD (mm) profunda: 7.14±0.12, 4.28±0.37, Δ-2.85±0.4 vs 7.06±0.07, 5.42±0.91, Δ-1.64±0.86, $p=0.032$	No
A.K. Szkaradkiewicz y cols. 2013 Ensayo clínico (119)	Periodontitis 2 semanas antes de iniciar el estudio RAR e instrucciones de higiene oral	38 31-46 años	-Tabletas de succión -Grupo de intervención (24 px): RAR + cepa <i>L. reuteri</i> ATCC PTA 5289 (Prodentis [®]) 10 ⁸ UFC -Grupo control RAR + sin probiótico ni placebo (14 px) -Dos veces al día, después de cepillado dental	6 semanas	Evaluación de la respuesta de citocinas proinflamatorias (TNF- α, IL-1β e IL-17) tras la administración oral de <i>L. reuteri</i>	-Índice de placa y gingival -PPD -CAL -Líquido crevicular para determinar citocinas proinflamatorias	-Se observan cambios estadísticamente significativos en el grupo de intervención al inicio y al término del estudio: -PPD: 3.35±0.32, 3.06±0.35, $p<0.05$ -CAL: 3.47±0.38, 3.16±0.27, $p<0.05$ -Disminución del doble de marcadores inflamatorios: -TNF-α: 5.52±0.94, 2.34±0.87, $p<0.05$ -IL-17: 17.58±3.23, 9.35±1.71, $p<0.05$ Y del triple en: - IL-1β: 20.74±2.71, 6.83±1.51, $p<0.05$	No reportado
W. Teughels y cols. 2013 ECA, paralelo, doble ciego (113)	Periodontitis Desinfección oral completa después de evaluación odontológica inicial, pasta dental Colgate Total [®] RAR, realizada dos días consecutivos	30 Por lo menos 35 años	-Tabletas orodispersables -RAR + dos cepas <i>L. reuteri</i> DSM17938 y ATCC PTA5289 (Prodentis [®]) 1 x10 ⁸ UFC en cada cepa -RAR + Placebo Dos veces al día, por la mañana y en la noche después del cepillado dental por 12 semanas	12 semanas	Evaluar los desenlaces clínicos y microbiológicos de la terapia conjunta con probióticos	-PPD -BoP -CAL -Muestras salivales	Ambos grupos presentaron cambios significativos, el mayor de estos se observó en el grupo de intervención (basal y a las 12 semanas) - PPD (mm): 7.21±0.25 vs 4.95±0.41, Δ-2.25±0.27, 7.27±0.57 vs 4.39±0.48, Δ-2.88±0.35, $p=0.001$ -CAL en ambos grupos con bolsas periodontales moderadas: 5.49±0.31 vs 4.48±0.55, Δ-1.01±0.59, 5.60±0.60 vs 4.18±0.70, Δ-1.42±0.27, $p=0.014$ -% BoP, 67.53% ±11.37 vs 16.58%±10.54, 70.70%±14.53 vs 15.51%±11.92, $p<0.005$ -El grupo de intervención presentó una mayor reducción de <i>P. gingivalis</i> en la placa subgingival en las semanas 9 y 12 ($p= <0.05$)	No

Cuadro 4.
Evidencia del uso de cepas probióticas *L. reuteri* (sin enfermedad renal), continuación

Autores	Características de la población	No. de pacientes	Características del tratamiento	Duración de la intervención	Objetivos	Evaluaciones	Desenlace	Eventos adversos
M. Vicario y cols. 2013 ECA, paralelo, doble ciego (118)	Periodontitis Sin RAR	20 Mayores de 18 años	-Tabletas para disolver en la cavidad bucal -Dos cepas <i>L. reuteri</i> ATCC 55730 y ATCCPTA 5289 (Prodentis [®]) Por lo menos 2x10 ⁸ cada tableta -Placebo Una vez al día después de higiene dental por la noche	1 mes	Evaluar clínicamente el impacto de la terapia probiótica en pacientes con periodontitis leve-moderada	-PPD -Índice de BoP	-Se observan diferencias estadísticamente significativas en el grupo de intervención cuando se comparan las mediciones odontológicas basales con el día 30 de intervención: -PI%: 69.5±16.95, 52.5±14.25, p=0.009 -BoP%: 55.3±16.39, 29.3±15.04, p=0.005 -PPD ≥6mm: 12.3±16.13, 7.5±11.40, p= 0.012	No
M.R. Vivekananda y cols. 2010 ECA doble ciego (117)	Periodontitis RAR en una sola sesión Instrucciones para regularizar la higiene oral con cepillo y pasta dental especial	30 35-50 años	-Tabletas orodispersables -RAR + dos cepas <i>L. reuteri</i> (Prodentis [®]) DSM17938 y ATCC PTA 5289 1x10 ⁸ UFC -RAR + placebo Dos veces al día (mañana y noche) después de cepillado dental	42 días 21 días de probióticos 21 días sin probióticos, solo análisis clínicos y microbiológicos	Determinar los efectos de los probióticos en casos de periodontitis	-Índice de placa y gingival -BoP -PPD -CAL -Análisis microbiológico de placa	-Disminución significativa en el grupo de intervención comparado con el grupo control: -PI: 0.76 (0.29) vs 0.27 (0.13), p=0.001 -GI: 0.84 (0.23) vs 0.38 (0.23), p=0.001 -PPD (mm): 1.31 (0.49) vs 0.49 (0.39), p=0.001 -CAL (mm): 1.09 (0.62) vs 0.29 (0.51), p=0.001	No
Evidencia del uso de cepas probióticas <i>L. casei</i> Shirota (sin enfermedad renal)								
S Slawik y cols. 2011 ECA, simple ciego (128)	Gingivitis RAR 14 días antes de iniciar el estudio Uso de pasta dental sin flúor	28 20-35 años	-Gpo. Intervención <i>L. casei</i> Shirota 10 ⁸ UFC por ml, bebido (65ml en total) -Gpo. Control sin intervención Una toma diaria	4 semanas	Analizar si el consumo de probióticos influye en la inflamación gingival	- Índice de placa y gingival -Líquido crevicular -BoP	-Incremento de PI, GI basal y al día 14 en el grupo de intervención comparado con el grupo control (0.44±0.50, 0.09±0.24 vs 2.58±0.46, 2.29±0.59; 0.15±0.19, 0.01±0.03 vs 1.44±0.63, 1.17±0.64 respectivamente) y disminución en BoP comparado con el grupo control (10.5±11.37, 13.12±9.47 vs 18.75±12.32, 36.88±12.54)	No
Evidencia del uso de cepas probióticas <i>L. rhamnosus</i> (sin enfermedad renal)								
Morales y cols. 2016 ECA, doble ciego (116)	Periodontitis RAR	28 Por lo menos 35 años	-Gpo de intervención <i>L. rhamnosus</i> SP1 2x10 ⁷ UFC (1 sobre diario disuelto en 150 ml de agua después del cepillado dental)	No específica Seguimiento 1 año	Evaluar el tratamiento de RAR con el consumo de probiótico en la mejoría de lo efectos clínicos comparado con el RAR	-PPD -BoP -CAL	Se observan diferencias estadísticamente significativas en el grupo de intervención: -PPD: -0.6±0.3, p 0.0216 -CAL: 0.07±0.5, p 0.0001 -% Placa: -30.0±11.5, p 0.0001 No se observan diferencias al comparar entre grupos p>0.005* Significancia estadística establecida como p<0.005 por Corrección de Bonferroni	No
Evidencia del uso de cepas probióticas <i>L. salivarius</i> (sin enfermedad renal)								
Mayanagi y cols. 2009 ECA, doble ciego (112)	Periodontitis Sin RAR, sin cambios en los hábitos de higiene bucal	66	-Grupo de intervención, tabletas orodispersables con <i>L. salivarius</i> 6.7x10 ⁸ UFC -Grupo control, tabletas orodispersables con xylitol (280mg) 3 veces al día	8 semanas	Evaluar si la administración de lactobacillus puede modificar la población de la placa supra/subgingival	-PPD (<6mm) -Índice gingival -BoP -Índice de placa	No se observan diferencias estadísticamente significativas, en ambos grupos disminuye la concentración bacteriana supra y subgingival	No

CAL: pérdida de inserción cemento-esmalte, PPD: profundidad de bolsas periodontales, BoP: sangrado tras el sondaje periodontal, OHI-S: Índice de higiene oral simplificado, IG: índice gingival, PI: índice periodontal

Los ensayos clínicos han reportado, que el uso de estas bacterias puede modificar el contenido microbiológico, además de los beneficios clínicos e inflamatorios mencionados anteriormente. Teughels y cols. evaluaron a 30 pacientes que consumieron por 12 semanas dos variantes de *L. reuteri*, se pudo observar disminuciones significativas en las mediciones de PPD en los pacientes del grupo de intervención comparado con el control (bolsas moderadas: -1.84 ± 0.22 vs -1.72 ± 0.17 , $p < 0.05$; bolsas profundas: -2.88 ± 0.35 vs -2.25 ± 0.27 , $p < 0.01$ respectivamente), se identificó además una mejoría en la recesión gingival evaluada con CAL (bolsas moderadas: -1.42 ± 0.27 vs -1.01 ± 0.59 , $p < 0.01$; bolsas profundas: -1.47 ± 0.71 vs -0.68 ± 0.85 , $p < 0.01$ respectivamente) y disminuyó la presencia de BoP ($p < 0.05$). De manera similar a los resultados de Vivekanda, el grupo de intervención disminuyó la cantidad de *P. gingivalis* en muestras supra – subgingival y salival ($p = < 0.05$), y se observó una tendencia a la disminución de *P. intermedia* (placa supra gingival $p = ns$) (113).

Considerando que el tratamiento periodontal del RAR interviene en la remoción de sarro dental y en la reducción mecánica de la microbiota subgingival, ha surgido la idea de que la re-colonización de la microbiota podría realizarse en etapas tempranas de la periodontitis, donde la intervención del RAR no es requerida (etapas tempranas), por lo que Vicario y cols. demostraron el efecto del uso por 30 días de los probióticos combinados sin el RAR en 20 pacientes con periodontitis moderada, se pudo observar que los parámetros de higiene y periodontales mejoraron en el grupo de intervención ($p = < 0.05$), mientras que los controles empeoraron, sin embargo, esto último no presentó diferencias estadísticamente significativas ($p = ns$). La intervención con *L. reuteri* mejoró la PPD en 0.61 mm (IC95%: 0.52 – 0.70) a los 21 días, este efecto se mantuvo constante a los 3 meses posteriores a la intervención (Diferencia de Medias: 0.40, IC95%: 0.11 – 0.68), mientras que a los 6 meses el efecto perdió significancia estadística. Además, se observó una mejoría en CAL en el grupo de intervención a los 3 meses de haber terminado (Diferencia de Medias: 0.30, IC95%: 0.15 – 0.45) (118). Estos resultados fueron publicados recientemente en una revisión sistemática con metaanálisis por Song y cols., la variabilidad en los criterios diagnósticos de la periodontitis, duración de la intervención o el momento de inicio de esta, la dosis, tipo de cepa y el tiempo del uso del probiótico son algunas de las situaciones que hasta el momento no han podido homogeneizarse, por lo que, se requieren publicaciones con mayor rigor metodológico que permitan establecer recomendaciones adecuadas para el uso de estos probióticos en el tratamiento de la periodontitis (130).

El tipo de presentación para el uso de probióticos se diseña de acuerdo con la región o zona específica a tratar por medio de dispositivos o portadores con probióticos de liberación lenta, tabletas orodispersables, soluciones tipo enjuagues, cápsulas, polvo para diluir, suspensiones, bebidas de yogurt, etc. (126). La mayoría de los estudios que evalúan el efecto de un probiótico en pacientes con periodontitis utilizan tabletas orodispersables que contienen que tienen la capacidad de disolverse en la cavidad bucal. Estas tabletas son un método de administración sin cobertura, tienen la capacidad de disolverse fácilmente (en menos de un minuto) sin la necesidad de ingerir líquidos, dejan el mínimo de residuos de la tableta en la cavidad oral (131,132). Una de las indicaciones más relevantes en el uso de estas tabletas es que, la ingestión de líquidos y alimentos debe ser una hora posterior al uso de estas, con la finalidad de asegurar la dispersión del producto en la cavidad bucal (principalmente en el tejido periodontal) (113–115,117–119,133,134).

5. Planteamiento del problema

La enfermedad renal comprende un gran número de complicaciones que se relacionan entre sí, como la presencia de inflamación sistémica, el desarrollo de trastornos nutricionales que contribuyen al desgaste energético proteico (DEP), y la presencia de enfermedades periodontales. Esta última presenta una prevalencia hasta del 60% en pacientes con diálisis peritoneal.

Se ha descrito que la sobrecarga de la ERC puede impactar de manera negativa la salud bucal de los pacientes al limitar el uso de técnicas de higiene bucal y la asistencia limitada a los servicios odontológicos, manteniendo un ciclo vicioso entre higiene bucal, enfermedad periodontal y un estado nutricional comprometido. La literatura actual ha reportado la presencia de cambios en la cavidad bucal en los pacientes con ERC en terapia sustitutiva (diálisis peritoneal y hemodiálisis), debido al ambiente urémico e inflamatorio y a la disminución en los hábitos de higiene bucal, dentro de estos cambios se reportan las alteraciones en la mucosa bucal y en la lengua, acumulación de sarro dental y de bacterias periodontales patógenas que promoverán el desarrollo de enfermedades como gingivitis y periodontitis, siendo esta última un factor importante para la movilidad y pérdida de dientes, pudiendo afectar la articulación temporomandibular; los cambios en la cavidad bucal además de los procesos sistémicos de la ERC previamente mencionados limitan la ingestión dietética por distintos mecanismos como: la presencia de anorexia debido al incremento de las citocinas inflamatorias, alteraciones en la percepción en el sentido del gusto y del olfato por

las altas concentraciones de urea, y la disminución en la ingestión de alimentos debido a las alteraciones en la cavidad bucal, comprometiendo así el estado nutricional del paciente.

Investigaciones recientes en sujetos con periodontitis sin patologías agregadas o sin ERC, han demostrado que la administración de probióticos bucales como terapia adjunta al tratamiento de la periodontitis puede ejercer efectos benéficos en la regulación de los parámetros odontológicos (de higiene y periodontales), procesos inflamatorios y algunos marcadores nutricionales.

Actualmente no se ha reportado la relación entre la higiene bucal y el estado nutricional en pacientes con diálisis peritoneal, además, los datos que evalúan el efecto del uso de probióticos en pacientes con enfermedad renal, la evidencia que evalúa el efecto del tratamiento convencional de la periodontitis (raspado y alisado radicular, RAR) sin el uso de terapias adjuntas se ha dirigido principalmente a poblaciones con HD, de la misma manera, la información referente al estado nutricional en esta población con periodontitis es limitada.

Con lo anterior se establece la siguiente:

6. Pregunta de investigación

Fase 1: ¿Cuál es la relación de la salud oral con el estado nutricional en pacientes con DP?;

*Fase 2: ¿Cuál es el efecto coadyuvante de la administración de probióticos *L. reuteri* 1×10^8 UFC en el tratamiento de raspado y alisado radicular (RAR) sobre el estado periodontal de los pacientes con enfermedad renal crónica en terapia sustitutiva con DP que cursan con periodontitis del INCMNSZ comparado con pacientes que reciben el RAR y un placebo en 16 semanas?*

7. Justificación

Se ha descrito que los pacientes con ERC presentan marcadores inflamatorios alterados, DEP, y periodontitis. Esta patología oral se debe principalmente al ambiente urémico, a una higiene bucal deficiente y a la acumulación de bacterias periodontales que en conjunto promoverán la destrucción del tejido del soporte dental, pudiendo generar movilidad e incluso pérdida de dientes, lo cual limita la cantidad de alimentos ingeridos y compromete el estado nutricional. Además de estas modificaciones orales, la literatura ha reportado que la sobrecarga emocional que ejerce la enfermedad renal influye negativamente en los hábitos de higiene bucal.

En poblaciones sin ERC que fueron tratadas con probióticos como una terapia coadyuvante en el tratamiento convencional de la periodontitis, se reportaron mejores índices de higiene bucal y una mejoría significativa en las mediciones periodontales. Estos resultados pueden influir en el estado nutricional al mejorar la capacidad masticatoria (mejorando la ingestión de alimentos en cantidad y calidad), y reducir los marcadores inflamatorios (los cuales están relacionados con la presencia del catabolismo proteico).

Hasta el momento se desconoce cuál es la relación que tiene la higiene bucal con el estado nutricional en pacientes con diálisis, mientras que la evidencia relacionada con la periodontitis en pacientes con enfermedad renal se limita a evaluar el efecto del tratamiento periodontal sobre los parámetros periodontales e inflamatorios en pacientes con HD, sin explorar el uso de terapias coadyuvantes como probióticos, ni su efectividad a nivel nutricional en otras poblaciones como diálisis peritoneal.

Por lo tanto, la exploración de la higiene bucal y su relación con el estado nutricional sería relevante con la finalidad de considerarse como un elemento adicional en la etiología del DEP, por otra parte, la aplicación de probióticos en la cavidad bucal como una terapéutica adicional y novedosa al tratamiento convencional de la periodontitis en pacientes con diálisis peritoneal sería favorable ya que podría mejorar la presencia de síntomas orales, brindaría mayor seguridad para el paciente al momento de consumir sus alimentos y podría controlar la progresión de la periodontitis brindándole mayor confort.

8. Hipótesis

Fase 1: Los pacientes con una higiene bucal deficiente tendrán un estado nutricional comprometido.

Fase 2: El uso de probióticos *L. reuteri* 1×10^8 UFC posterior a la terapia de RAR disminuye en 1.43 mm la profundidad de bolsas periodontales en pacientes con DP comparado con la terapia de RAR y un placebo durante 16 semanas.

9. Objetivos

Generales

- *Fase 1:* Determinar la relación de la higiene bucal con el estado nutricional en pacientes con DP.
- *Fase 2:* Evaluar el efecto coadyuvante de la administración de probióticos *L. reuteri* 1×10^8 UFC posterior al tratamiento de RAR sobre la profundidad de las bolsas periodontales en

pacientes con DP comparado con el tratamiento de RAR y un placebo en un transcurso de 16 semanas

Objetivos Específicos

- *Fase 1:* Determinar la asociación entre el estado nutricional y las categorías de higiene bucal en pacientes con DP.
- *Fase 2:* Evaluar y comparar los hallazgos de las evaluaciones periodontales (PPD, BoP y CAL) entre los grupos de estudio antes y después de la administración de *L. reuteri* 1×10^8 UFC.
- Evaluar y comparar los índices de higiene oral (índices de placa, sarro e higiene oral simplificado) entre los grupos de estudio antes y después de la administración de *L. reuteri* 1×10^8 UFC.

Objetivos Secundarios

- *Fase 1:* Determinar la relación de la función física con las categorías de higiene bucal.
- Evaluar la presencia de síntomas gastrointestinales con las categorías de higiene bucal.
- *Fase 2:* Analizar los cambios en la ingestión de alimentos y nutrimentos entre los grupos de estudio antes y después de la intervención por medio de los registros de alimentos.
- Evaluar los cambios antropométricos y de composición corporal ocurridos durante el estudio evaluado por peso, talla, IMC y VIBA.
- Comparar la presencia de síntomas gastrointestinales entre los grupos de estudio evaluado con el cuestionario de síntomas gastrointestinales GSQ.
- Comparar los resultados de DEP obtenido de las evaluaciones realizadas con la herramienta MIS entre los grupos de estudio antes y después de la intervención.

10. Métodos

Diseño del estudio

Fase 1: Transversal

Fase 2: Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego.

Población de estudio

Fase 1: Pacientes ambulatorios con DP de la consulta externa del departamento de Nefrología y Metabolismo Mineral del INCMNSZ.

Fase 2: Pacientes ambulatorios con DP diagnosticados con periodontitis de la consulta externa del departamento de Nefrología y Metabolismo Mineral del INCMNSZ.

Lugar y Tiempo

El presente estudio se realizó en las instalaciones de las diferentes áreas de nefrología: Unidad Metabólica, Departamento de Nefrología y Metabolismo Mineral, el servicio de Nutriología Renal, así como en la clínica de Estomatología del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ) de enero del 2019 a marzo del 2020.

Tamaño de Muestra y Muestreo

Tipo de muestreo: no probabilístico.

Considerando el estudio de Ince y cols.(114), el tamaño de muestra fue calculado con la fórmula de comparación de dos medias considerando la profundidad de las bolsas periodontales como variable de desenlace principal, dicho cálculo fue de 40 pacientes en total considerando un 20% de pérdidas.

Ince y cols. evaluaron el efecto de la cepa probiótica *L. reuteri* (1×10^8 UFC) en pacientes con diagnóstico de periodontitis sin enfermedad renal crónica comparado con un grupo placebo sobre marcadores inflamatorios y evaluaciones periodontales siendo la profundidad de bolsas periodontales (PPD) una de las variables de interés. Al término de la intervención se observaron diferencias estadísticamente significativas en la disminución de la PPD en ambos grupos (intervención 5.85 ± 0.54 vs 4.42 ± 0.44 , $p = 0.001$; control 5.57 ± 0.39 vs 4.84 ± 0.47 , $p = 0.001$), con diferencias estadísticamente significativas (1.43 ± 0.39 vs 0.72 ± 0.36 , $p = 0.001$ respectivamente) (114).

Es de interés determinar el tamaño de muestra necesario para detectar diferencias de 1.43 mm o superiores, por lo que se estableció un nivel de significancia del 5% ($\alpha = 0.05$) para una prueba a dos colas y una potencia estadística del 80% ($1 - \beta = 0.80$). De mismo estudio, se puede identificar que la desviación estándar de la profundidad de las bolsas periodontales en el grupo de intervención fue de 0.44 mm, mientras que la diferencia entre las medias del grupo control e intervención al término de la administración de las tabletas fue de 0.42 (4.84 – 4.42 mm).

$$n = \frac{2(Z\alpha + Z\beta)^2 s^2}{d^2}$$

$$n = \frac{2(1.96 + 0.842)^2 0.44^2}{0.42^2} = 17 + 20\% \text{ pérdidas} = 20 \text{ en cada grupo, 40 pacientes en total}$$

Criterios de selección

Criterios de inclusión (fase 1 y fase 2):

- Hombres y mujeres.
- De 34 a 69 años.
- Pacientes ambulatorios.
- Pacientes con DP por más de un mes.
- *Exclusivo fase 2:* Diagnóstico de periodontitis de acuerdo con los criterios publicados por Tonetti y cols. (60): estadio II grados A y B (PPD y CAL 3 – 5 mm).
- Presencia de más de seis dientes naturales.
- Residentes de la Ciudad de México y área metropolitana.
- Pacientes que sepan leer y escribir o que sean asistidos por sus familiares en el registro de los formatos requeridos.
- Pacientes que hayan firmado el consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con Trasplante Renal.
- Pacientes que hayan cambiado la TRR a hemodiálisis.
- Pacientes con diagnóstico de ERC secundaria a procesos inflamatorios y/o autoinmunes (Lupus).
- Tratamiento actual o en los últimos 6 meses con antibióticos, inmunosupresores o probióticos.
- Tratamiento periodontal actual o en los últimos 6 meses.

11. Procedimientos

Fase 1 (una semana antes del ensayo clínico)

Se identificaron los posibles candidatos al estudio con una lista de asistencia a la consulta de terapia sustitutiva del INCMNSZ (martes), los investigadores se comunicaron vía telefónica con los pacientes quienes fueron invitados a participar en el estudio, se explicó brevemente la metodología y si estos deseaban participar o recibir mayor información se solicitó que acudan en un horario de 8:00 a 14:00hrs preferentemente con un ayuno no menor a 4 horas, con la cavidad peritoneal sin líquido de diálisis y haber bebido menos de 200 ml de líquido y con los dientes limpios.

El día de la cita agendada con el paciente se entregó el consentimiento informado y se explicaron con detalle las características del protocolo. Los pacientes que aceptaron a participar en el estudio y después de haber firmado el consentimiento fueron evaluados nutricional y odontológicamente. Si así lo decidían, los pacientes recibieron una copia de su consentimiento informado.

Evaluaciones odontológicas iniciales

Previo a la evaluación de higiene bucal y periodontal, la alumna de posgrado (SLC) aplicó el cuestionario de salud bucal (39–41). Posteriormente el dentista (RRG) evaluó la higiene bucal considerando los índices de placa, sarro y OHI-S, y en seguida, realizó las evaluaciones periodontales (PPD, BoP, recesión gingival y CAL) y proporcionó el diagnóstico periodontal.

Higiene bucal: se identificó la presencia de placa o sarro dental y se calculó el índice de higiene bucal en 6 dientes previamente seleccionados (cuatro superficies dentales posteriores y dos dientes anteriores). En caso de que el paciente no presentara los dientes correspondientes a estas superficies la prueba se realizó con los dientes distales. La ausencia y sustitución de un diente fue registrado en el formato de recolección de datos ver Anexo 3.

Evaluaciones periodontales: todos los dientes de la boca fueron examinados y cuantificados, estas evaluaciones se realizaron con una sonda metálica anticorrosiva, y se proporcionaron los milímetros de PPD, BoP, recesión gingival y se calculó CAL.

El diagnóstico de periodontitis se estableció de acuerdo con los criterios de Tonetti y cols.(60):

- Estadio II:
 - Profundidad de bolsas periodontales o PPD: ≤ 5 mm.
 - Pérdida ósea: radiografías periapicales ó CAL: 3 – 4 mm (esta herramienta se consultó durante la evaluación periodontal solo en caso de que el paciente tuviera radiografías previas en su expediente electrónico).
- Grados A y B:
 - Presencia de sarro dental con bajos grados de destrucción.
 - Presencia o ausencia de tabaquismo, si fuma que sea menor a 10 cigarros al día.

- Presencia o ausencia de diabetes mellitus, si presenta la enfermedad, que el paciente tenga concentraciones de HbA1c <7.

Los pacientes diagnosticados con periodontitis fueron invitados a continuar con la *fase 2* del estudio, en caso contrario, estos recibieron recomendaciones generales de higiene bucal y un plan nutricional personalizado por escrito.

Posterior a la evaluación odontológica, los participantes acudieron al área de nutriología renal para que les realizaran las siguientes evaluaciones del estado nutricional.

Evaluaciones nutricionales iniciales

En la población con diálisis peritoneal la evaluación global subjetiva (135) y el índice de pronóstico nutricional de Bilbrey (136) se han considerado herramientas útiles de evaluación nutricional, y fueron consideradas como parte de la *fase 1* del estudio, ver Anexo 1.

Además de las herramientas anteriores, se consideraron los criterios del ISRNM propuestos para identificar el DEP (cumpliendo 3 de los 4 criterios), este organismo considera además el uso de la impedancia bioeléctrica y la evaluación del estado nutricional con la herramienta MIS (malnutrition inflammation score), estos elementos fueron utilizados en las *fases 1 y 2* del estudio. Para evaluar el estado nutricional con las herramientas y criterios mencionados previamente se requieren los siguientes parámetros, la metodología realizada se describe en el Anexo 1:

- **Herramientas:** Se utilizaron las herramientas de evaluación del estado nutricional como la evaluación global subjetiva (EGS), índice nutricio de Bilbrey y el Malnutrition Inflammation Score (MIS).
 - EGS: clasifica el estado nutricional de manera subjetiva de acuerdo con la ingestión de alimentos en las últimas semanas, cambios en el peso, presencia de signos y síntomas, capacidad funcional, demandas metabólicas y la examinación física de reservas corporales de masa y grasa. Esta evaluación debe ser realizada por un nutriólogo capacitado y se clasificará el estado de nutrición como bien nutrido “A”, desnutrición leve/moderada “B”, y desnutrición grave “C”. (135)
 - Índice nutricio de Bilbrey: esta herramienta permite evaluar el estado nutricional en pacientes en diálisis, e incluye parámetros antropométricos (peso/talla, pliegue cutáneo tricipital, circunferencia media de brazo y circunferencia muscular de brazo) y tres parámetros bioquímicos (albúmina, transferrina, y cuenta total de linfocitos), cada

- variable nutricional se estratifica, puntuando cada estratificación con 3, 4, 5 y 6 puntos según corresponda a valor normal, disminución leve, disminución moderada y disminución grave; posteriormente se suma el puntaje y se establece como estado nutricional normal <25pts, desnutrición leve 26 – 28, desnutrición moderada 29 – 31 y desnutrición grave >32 pts (136).
- MIS: clasifica tras la sumatoria de los puntos un estado normal de nutrición (<3 pts.), desnutrición leve (3 – 5 pts.), desnutrición moderada (6 pts) y desnutrición grave (>8 pts.), esta escala ha sido validada en la población mexicana con ERC (21).
 - **Antropométricos:** peso, talla, IMC, pliegues cutáneos, circunferencia media de brazo, anchura de codo, composición corporal y la fuerza de prensión de la mano.
 - **El IMC:** se calculó con la ecuación de Quetelet.
 - **El análisis de composición corporal:** se realizó por medio de impedancia bioeléctrica y el análisis de sus vectores. Se consideraron los puntos de corte para la población mexicana por sexo desarrollados por Espinosa y cols. (30), y se consideraron los componentes de la impedancia bioeléctrica para el análisis de sus vectores: resistencia (R), reactancia (Xc), resistencia/estatura (R/H), reactancia/estatura (Xc/H) y ángulo de fase (AF).
 - **La fuerza de prensión de la mano:** evaluada con un dinamómetro se consideró como parte de la evaluación de la función física.
 - **Bioquímicas:** fueron extraídos del expediente clínico y se consideraron estudios no mayores a un mes de la evaluación. Leucocitos, linfocitos, nitrógeno ureico, creatinina, potasio, fósforo, ácido úrico, proteínas totales, albúmina, transferrina ó capacidad total de hierro, glucosa, colesterol total, triglicéridos, sodio y PTH (hormona paratiroidea), se calculó la CTL (cuenta total de linfocitos: (leucocitos x linfocitos) x 10)).
 - **Clínicas:** el cuestionario de síntomas gastrointestinales (GSQ) que enlista 8 de los principales padecimientos reportados en la literatura y por la población en DP, se enfoca en la presencia de síntomas en las últimas 4 semanas. Asigna una puntuación del 1 al 5, el número 1 se refiere a la ausencia del síntoma y va progresando hasta el 5 indicando que el padecimiento se presenta de una manera muy grave. La presencia de los SGI se asignó la categoría de síntomas leves: 9 – 10 pts., moderados: 11 – 13 pts. y graves >14 pts. (32), ver Anexo 1.
 - **Dietéticas:** Todos los participantes del estudio (incluyendo los de la fase 1, recibieron un plan de alimentación individualizado).

Se entregaron formatos de recordatorios de 24 hrs. solo a los pacientes identificados con periodontitis que desearon continuar con la fase 2 del estudio. En estos formatos se registró la ingestión dietética de tres días de en una semana específica (dos días entre semana y uno de fin de semana), los pacientes fueron capacitados para reportar su ingestión en medidas caseras (tazas, cucharadas, cucharaditas, etc.) y entregaron sus recordatorios contestados el día del RAR. Se registraron las características de la ingestión de energía, proteínas, lípidos e hidratos de carbono analizados con el programa Nutrical®. El registro de tres días a la semana presenta una validez similar que el cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, y se considera que ambas herramientas de evaluación dietética son aceptables (137–139).

Para las evaluaciones subsecuentes del estado nutricional en la fase 2, los pacientes acudieron con un ayuno no menor a 4 horas, con la cavidad peritoneal sin líquido de diálisis, haber bebido menos de 200 ml de líquido y con los dientes limpios.

Fase 2 (Intervención)

Evaluaciones odontológicas

Aquellos pacientes con periodontitis que aceptaron continuar con la segunda fase del estudio fueron instruidos por RRG con la técnica de cepillado dental de Bass y el uso del hilo dental. Los participantes recibieron un cepillo e hilo dental con la instrucción de que estas herramientas deberían ser usadas durante todo el estudio. A continuación, se enlistan los tratamientos y evaluaciones odontológicas:

- **Raspado y alisado radicular (RAR):** terapia periodontal no invasiva recomendada para pacientes con periodontitis. Este procedimiento fue realizado en todos los participantes únicamente al inicio de la fase 2, la remoción del sarro dental fue realizado a través de un instrumental manual (curetas) (67).
- **Higiene bucal:** las mismas evaluaciones reportadas en la fase 1, durante el periodo intermedio y final del estudio.
- **Evaluaciones periodontales:** las mismas evaluaciones reportadas en la fase 1, durante el periodo intermedio y final del estudio.

Se considera el uso de profilaxis antibiótica en diversas acciones odontológicas que producen bacteremia como el sondeo periodontal y el RAR, debido a que estos procedimientos involucran la manipulación del tejido gingival, en el surco gingival o en las

bolsas periodontales (140), se considera una indicación imperativa siempre que se prevea sangrado (141). La profilaxis tiene como objetivo eliminar o reducir la presencia de bacteriemia transitoria generada por los procedimientos dentales (142), los pacientes con factores de riesgo de infección local o sistémica debido a bacteremia son aquellos que presentan un riesgo de desarrollar endocarditis infecciosa o infección de prótesis osteoarticulares dentro de los que se destacan: pacientes oncológicos, con inmunodepresión congénita, inmunodepresión medicamentosa, pacientes con trastornos metabólicos y con insuficiencia renal o hepática (143).

Se prescribe vancomicina, amoxicilina, clindamicina, estearato o etilsuccinato de eritromicina como profilaxis en pacientes con alteraciones renales (140), como parte del protocolo de la clínica de estomatología del INCMNSZ se prescribe amoxicilina de 1 g o en caso de presentar hipersensibilidad a la penicilina se administra clindamicina 600 mg dosis única, esta intervención no compromete a la cepa probiótica estudiada ya que estos antibióticos son absorbidos con rapidez y logran una concentración máxima a nivel sérico en 45 minutos aproximadamente. Las concentraciones séricas del antibiótico son proporcionales a la dosis administrada: 1.5 horas después de su aplicación, su mayor concentración es en el suero alveolar, en el líquido intersticial y en la sangre, mientras que a las 6 horas posteriores a su uso, se observan bajas concentraciones (144).

Esta profilaxis antibacteriana se administró una hora antes de iniciar el RAR y no interviene en la aplicación subsecuente de la cepa probiótica debido al tiempo de estancia del antibiótico en la cavidad bucal (6 horas máximo) (144), la indicación del inicio en el consumo de las tabletas orodispersables fue a partir del siguiente cepillado dental del día (cepillado nocturno) en el que se realizó el RAR.

Evaluaciones nutricionales posteriores (fase 2 de la intervención: periodo intermedio y final)

A continuación, se enlistan las evaluaciones recolectadas durante la fase 2 del estudio y el periodo de tiempo específico en el que se recabaron.

- **Herramientas:** la herramienta MIS se utilizó como parte de la evaluación nutricional, durante el periodo intermedio y al final del estudio.
- **Antropométricos:** las mismas evaluaciones reportadas en la fase 1, durante el periodo intermedio y final del estudio.

- **Bioquímicos:** los mismos reportados en la fase 1, se extrajeron del expediente clínico al finalizar el estudio. Se consideraron los estudios no mayores a un mes de la última evaluación.
- **Clínicos:** los mismos reportados en la fase 1, durante el periodo intermedio y final del estudio.
- **Dietéticos:** los mismos reportados en la fase 1, durante el periodo intermedio y final del estudio.

Entrega de hilo y cepillo dental, tabletas orodispersables y diario pro-dental (durante la fase 2)

- **Hilo y cepillo dental:** una semana antes del RAR, los pacientes recibieron un hilo y un cepillo dental y fueron instruidos para su uso durante todo el estudio.
- **Tabletas orodispersables** (entregadas al inicio de la fase 2 y en el periodo intermedio del estudio): Posterior al RAR, un investigador del área de nutriología renal ajeno al protocolo de investigación entregó a cada participante dos frascos con tabletas orodispersables (con la cepa probiótica *L. reuteri* 1×10^8 o un placebo), estas presentaron características organolépticas similares (sabor menta) y tenían la capacidad de disolverse en la boca por menos de un minuto, el paciente debía disolver una tableta en la boca (sin masticar) posterior al cepillado y uso del hilo dental de la mañana y de la noche durante todos los días hasta la nueva evaluación (periodo intermedio del estudio o al final del mismo), el paciente podía consumir alimentos o líquidos una hora posterior a la ingestión de las tabletas (132,145), estas instrucciones fueron explicadas por la estudiante de posgrado SLC.
 - Los ingredientes de las tabletas fueron: manitol, dióxido de silicio, maltodextrina, estereato magnésico y fécula de maíz, la empresa maquiladora cuenta con certificación FSSC 22000, la cual es una norma de seguridad alimentaria.
 - Los frascos fueron rotulados con los datos de identificación del protocolo e instrucciones de uso: "al término del cepillado y uso del hilo dental de la mañana y de la noche disuelva sólo una tableta en su boca sin masticarla, podrá beber o comer cualquier alimento una hora después de haber realizado este paso", por la empresa maquiladora.
- **Diario "pro-dental"** (al inicio de la fase 2 y en el periodo intermedio del estudio): los pacientes recibieron una bitácora diseñada para este estudio con la finalidad de registrar

los días y el horario en el que fueron consumidas las tabletas, y las veces al día en las que el paciente realizó el cepillado y uso del hilo dental durante 8 semanas, ver Anexo 4 "Diario *pro-dental*".

12. Aleatorización y Asignación de maniobras

Los pacientes con periodontitis fueron aleatorizados y asignados a los grupos de estudio establecidos como "A y B" por medio de bloques balanceados, la aleatorización se realizó considerando 2 bloques o sets con 20 números que iban del 1 al 2 (cada número representa una letra) mediante el programa randomizer.org. El paciente que continuó con la fase 2 del estudio fue asignado a un grupo de acuerdo con el orden en el que se fueron incluyendo y de acuerdo con el bloque en el que se encontraba. La generación de la secuencia aleatoria y la asignación de las maniobras fue realizada por un investigador del área de nutriología renal ajeno al estudio.

Este método de aleatorización se utilizó para equilibrar el número de sujetos en cada tratamiento, asignó de manera aleatoria a los pacientes entre los grupos de estudio establecidos y en bloques equilibrados; el tamaño de los bloques fue determinado por el investigador y fueron múltiplos del número de los grupos establecidos (146,147).

Los grupos que se conformaron fueron:

- El grupo A o B "intervención": terapia convencional (RAR) + 2 tabletas orodispersables al día que contenían la cepa probiótica *L. reuteri* 1×10^8 UFC (una por la mañana y otra por la noche).
- El grupo A o B "control": terapia convencional (RAR) + 2 tabletas orodispersables al día que contenían un placebo (una por la mañana y otra por la noche).

13. Cegamiento

La fase 2 del estudio se consideró como un ensayo clínico doble ciego, *los participantes* recibieron un frasco con contiene tabletas orodispersables, con características organolépticas similares, estos frascos contenían etiquetas idénticas con la letra "A" o "B", y solamente el fabricante tenía la información acerca de la asignación de cada letra (probiótico o placebo). La cita de cada participante no se traslapaba con la de otro.

El equipo de nutriología renal y estomatología: desconocieron en todo momento a qué grupo pertenecían los participantes del estudio, todas las evaluaciones se realizaron de la misma

manera. La asignación de cada participante se realizó por un miembro del área de nutriología renal ajeno a la investigación.

El cegamiento terminó al finalizar la intervención del último paciente (grupo A: probiótico, grupo B: placebo), en caso de presentarse intolerancias o síntomas graves, el cegamiento de ese sujeto terminaría y será notificado a qué grupo perteneció. Esta última situación no se presentó durante el estudio.

14. Apego al tratamiento

Para evaluar el apego a la intervención los pacientes entregaron el frasco ya sea vacío o con las tabletas sobrantes para su posterior conteo, además del diario *pro-dental* contestado el cuál fue intercambiado por uno nuevo en caso de la evaluación intermedia, los datos de esta bitácora se extrajeron para identificar los días de ingestión de las tabletas, veces de cepillado dental y uso del hilo dental. Se consideró como buen apego al consumo de las tabletas cuando este fue mayor al 80%, la higiene bucal fue evaluada a través del índice de placa evaluado por RRG. El investigador del área de nutriología renal ajeno al protocolo fue quien resguardó el material (frascos y diarios), y al finalizar el estudio realizó el conteo.

15. Recursos

Materiales

Antropométrico

- Báscula con estadímetro, SECA 700
- Plicómetro, Lange
- Antropómetro
- Cinta métrica de fibra de vidrio, SECA 203
- Impedanciómetro multifrecuencia, Bodystat Quadscan 4000
- Electrodo, Bodystat
- Dinamómetro mecánico, Takei Smedley

Odontológico

- Sonda periodontal, raspadores y espejo de acero inoxidable
- Pinzas dentales
- Guantes de látex
- Cubrebocas
- Lentes protectores
- Algodón

Probiótico o Placebo

- Tabletas orodispersables con cepa probiótica *L. reuteri* 1x10⁸ UFC
- Tabletas orodispersable con placebo (mismo color, sabor, y olor que la tableta que contiene la cepa probiótica)

Hilos dentales

- Kohn

Cepillos dentales

- Curaprox 5460

Papelería

- Formatos de evaluación odontológica
- Formatos de evaluación y seguimiento nutricional
- Recordatorios de 24 hrs
- Diarios “*pro-dentales*”
- Formatos de planes de alimentación
- Formatos de registro de estudios de laboratorio
- Consentimientos informados
- Posters de reclutamiento

Humanos

Equipo del área de nutriología renal, encabezado por Dra. María de los Ángeles Espinosa Cuevas y estudiante de doctorado SLC, y el equipo de la clínica de estomatología, encabezado por RRG, Cirujano Dentista.

Financieros

Se contó con toda la infraestructura dentro del instituto para el diagnóstico y tratamiento de la periodontitis, así como para la evaluación nutricional completa y el manejo nutricional de los pacientes.

Donaciones

De bacterias probióticas y placebo por parte del fabricante DESACAF SC de RL, cepillos dentales Curaprox 5460^(MR) por la empresa Curaden e hilos dentales por la empresa Kohn.

16. Consideraciones éticas

Este proyecto de investigación fue sometido a revisión por el comité de ética del INCMNSZ y se aprobó con el número de referencia 2615, ver Anexo 5 "Carta de aprobación", la carta del consentimiento informado fue redactada de acuerdo con la declaración de Helsinki. Todos los investigadores contaron con la certificación de buenas prácticas clínicas durante el estudio.

De acuerdo con lo estipulado en el artículo 17 de la Ley general de salud en materia de investigación para la salud, este estudio se consideró como una investigación con riesgo mayor al mínimo por el empleo de los métodos aleatorios de asignación al esquema terapéutico y la asignación de un placebo en el grupo control.

17. Análisis Estadístico

- De acuerdo con el tamaño de muestra calculado previamente ($n=40$), la distribución de los datos cuantitativos fue evaluada por medio de sesgo y curtosis. La descripción de las variables con distribución normal fue analizada a través de medias y desviaciones estándar, y aquellas variables con libre distribución se expresaron con medianas y rangos intercuantiles. Las variables categóricas se describieron con frecuencias y porcentajes.

- **Para la fase 1:**
 - La comparación entre los grupos establecidos se realizó por medio de t-Student para muestras independientes o U de Mann-Whitney, mientras que las variables cualitativas se analizaron con la prueba de χ^2 o en su defecto con la prueba exacta de Fisher.
 - Se llevaron a cabo correlaciones de Spearman para evaluar la relación entre los grupos de higiene bucal con distintas variables relacionadas con el estado de nutrición (peso, IMC, puntaje total de MIS e índice nutricional de Bilbrey, clasificación de EGS, fuerza de prensión de mano, ángulo de fase, albúmina y transferrina).
 - Se realizaron los análisis de regresión logística univariada y multivariado ajustado por posibles variables confusoras como edad, sexo, nivel educativo, tiempo en diálisis y el puntaje total de MIS, clasificación de EGS y fuerza de prensión de mano.

- **Para la fase 2:** En el análisis entre grupos (basal – final) de las variables cuantitativas se utilizó la prueba U de Mann-Whitney debido al tamaño de muestra ($n=5$), el análisis de las variables cualitativas se realizó con la prueba exacta de Fisher.

El nivel de significancia para las pruebas estadísticas será $p= <0.05$; análisis estadístico se realizó con el programa STATA v.14.1.

18. Operacionalización de las variables

Cuadro 5.
Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Tipo de Variable	Escala de Medición
Independiente					
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales (148).	Años de vida que tiene el paciente al momento de la evaluación médica, corroborado en el expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> • Años 	Cuantitativa Discreta	Media \pm DE
Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina (148).	Corroborado en el expediente clínico	<ul style="list-style-type: none"> • Hombre • Mujer 	Cualitativa Nominal	Frecuencia Porcentaje
Escolaridad	Conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente	Tiempo que duró la escolaridad	<ul style="list-style-type: none"> • Primaria • Secundaria • Preparatoria • Licenciatura • Otro 	Cualitativa Ordinal	Frecuencia Porcentaje
Etiología de la ERC	Estudio de la causa de una enfermedad	Causa de la enfermedad renal crónica	<ul style="list-style-type: none"> • Nefropatía Diabética • Hipertensión Arterial • Glomerulopatías • Causa desconocida • No sabe • Otro 	Cualitativa Nominal	Frecuencia Porcentaje
Tiempo en Diálisis Peritoneal	Tiempo en el que el sujeto ha recibido la terapia dialítica	Tiempo en el que el sujeto ha recibido el tratamiento de diálisis peritoneal, reportado en meses	<ul style="list-style-type: none"> • Meses 	Cuantitativa Discreta	Media \pm DE
Modalidad dialítica	Técnica de tratamiento dialítico, dependerá de la forma en la que se infunde el líquido de diálisis	Indicación médica de diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA): la cavidad peritoneal permanece llena de líquido dializante en todo momento Diálisis peritoneal automatizada (DPA): utiliza sistemas mecánicos para programar el tratamiento dialítico de acuerdo con las prescripciones médicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) • Diálisis peritoneal automatizada (DPA) 	Cualitativa Nominal	Frecuencia Porcentaje
Comorbilidades	Presencia de dos o más patologías presentes en el paciente	Diagnóstico de enfermedades presentes en el paciente además de la ERC y de su etiología	<ul style="list-style-type: none"> • Diabetes Mellitus • Hipertensión Arterial • Otro 	Cualitativa Nominal	Frecuencia Porcentaje

Cuadro 5.
Operacionalización de variables, continuación

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Tipo de Variable	Escala de Medición
Referente del consumo de tabaco					
Historia del consumo de tabaco	Antecedentes referentes del consumo de tabaco	Edad en la que el paciente comenzó a fumar	<ul style="list-style-type: none"> • Hace menos de 6 meses • Hace más de 6 meses 	Cualitativa Nominal	Frecuencia Porcentaje
		Número de cigarrillos que fumaba al día	<ul style="list-style-type: none"> • Número de cigarrillos al día 	Cuantitativa Discreta	Media ±DE
		Tiempo aproximado en el que el paciente permaneció fumando	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo reportado en meses 	Cuantitativa Discreta	Media ±DE
		Tiempo aproximado en el que el paciente dejó de fumar	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo reportado en meses 	Cuantitativa Discreta	Media ±DE
Referente a la salud bucal					
Cuestionario de salud bucal (39–41)	Última visita al odontólogo	Tiempo aproximado de la última visita al odontólogo	<ul style="list-style-type: none"> • Hace menos de 3 meses • De 3 a 6 meses • Hace 1 año • No recuerda 	Cualitativa Nominal	Frecuencia Porcentaje
	Cepillado dental habitual	Veces al día en el que se realiza el cepillado dental	<ul style="list-style-type: none"> • 1 vez al día • 2 veces al día • 3 veces o más al día • Nunca 	Cualitativa Nominal	Frecuencia Porcentaje
	Uso habitual del hilo dental	Como parte de la higiene bucal el paciente utiliza hilo dental	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	Cualitativa Nominal	Frecuencia Porcentaje
	Uso de enjuagues bucales	Como parte de la higiene bucal el paciente utiliza enjuagues bucales	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	Cualitativa Nominal	Frecuencia Porcentaje
	Edad en la que comenzó a acudir al odontólogo	Edad en la cual el paciente comenzó a acudir con el odontólogo	<ul style="list-style-type: none"> • En la adolescencia • A los 20 años • A los 30 años • Después de los 30 años 	Cualitativa Nominal	Frecuencia Porcentaje
	Tiempo que dura el cepillado dental	Tiempo aproximado que el paciente considera que dura el cepillado dental	<ul style="list-style-type: none"> • 1 minuto aproximadamente • 2 minutos aproximadamente • Más de 2 minutos • No sabe 	Cualitativa Nominal	Frecuencia Porcentaje
	Tiempo en que el paciente cambia su cepillo dental	Tiempo aproximado en que el paciente realiza el cambio de un cepillo dental a otro	<ul style="list-style-type: none"> • Cada 3 meses • Cada 6 meses • Cada año • Cuando lo recuerda 	Cualitativa Nominal	Frecuencia Porcentaje
	Limpieza dental	Pregunta referente limpiezas dentales previas, se considera el tiempo de la última limpieza dental	<ul style="list-style-type: none"> • Si, tiempo en meses • No 	Cualitativa Nominal	Frecuencia Porcentaje

**Cuadro 5.
Operacionalización de variables, continuación**

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Tipo de Variable	Escala de Medición
Referente a la maniobra					
Tabletas orodispersables	Tabletas sin recubrimiento destinadas a colocarse en la boca donde se dispersan fácilmente.	Placebo: Medicación ficticia o tratamiento, son preparaciones medicinales sin actividad farmacológica	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	Cualitativa Nominal	Frecuencia Porcentaje
		Probióticos: Microorganismos vivos que confieren efectos benéficos en el huésped.	<ul style="list-style-type: none"> • Si • No 	Cualitativa Nominal	Frecuencia Porcentaje
Adherencia al uso de tabletas	Grado en el que la conducta de un paciente, en relación con la toma de medicación, el seguimiento de una dieta o la modificación de hábitos de vida se corresponde con las recomendaciones acordadas con el profesional sanitario.	Tabletas orodispersables consumidas	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo de $\geq 80\%$ de las tabletas reportadas en el diario <i>pro</i>-dental • Consumo $< 79\%$ de las tabletas reportadas en el diario <i>pro</i>-dental 	Cualitativa Ordinal	Frecuencia Porcentaje
Dependientes					
Referentes a la salud bucal y la periodontitis					
Presencia de periodontitis	Criterios de Tonetti y cols. para clasificar la periodontitis, permite evaluar a nivel individual la salud periodontal y la necesidad de tratamiento periodontal (60). Se compone de indicadores como bolsas periodontales (PPD), pérdida de inserción cemento-esmalte (CAL), recesión gingival.	Bolsas periodontales (PPD): Distancia del margen gingival de la base del surco sondeable, refleja directamente el daño en la estructura de soporte.	<ul style="list-style-type: none"> • Milímetros (mm) 	Cuantitativa Discreta	Media \pm DE
		Pérdida de inserción de cemento-esmalte (CAL): Medición de la distancia desde el fondo del surco periodontal a la inserción del cemento-esmalte. La distancia se mide restando la distancia entre la cresta gingival de la CAL y la distancia entre la cresta gingival de la base de PPD.	<ul style="list-style-type: none"> • Milímetros (mm) 	Cuantitativa Discreta	Media \pm DE
	Sangrado gingival (BoP) (63), y recesión gingival (65,66).	Sangrado gingival (BoP): Es un indicador confiable de inflamación gingival, correlaciona pobremente con la actividad de la enfermedad, así como en la predicción de la progresión de periodontitis	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia del sangrado • Presencia del sangrado 	Cualitativa Nominal	Frecuencia Porcentaje
		Recesión gingival: Exposición de la superficie de la raíz cuando el borde de la encía se desplaza apicalmente de la corona del diente.	<ul style="list-style-type: none"> • Milímetros 	Cuantitativa Discreta	Media \pm DE

**Cuadro 5.
Operacionalización de variables, continuación**

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Tipo de Variable	Escala de Medición
Higiene bucal	<p>Índice de higiene oral simplificado (OHI – S) Tiene dos componentes, el índice de placa y el índice de sarro dental, se basa en las determinaciones numéricas que representan la cantidad de placa y sarro hallados en seis superficies dentales preseleccionadas (38).</p> <p>Sumatoria del índice de placa y de sarro dental.</p>	<p>Índice de placa Se entiende como placa dental a la presencia de materia exterior unida ligeramente a los dientes, se compone de mucina, bacterias, restos alimentarios, presenta variaciones en su coloración que va desde blanco grisáceo a verde o naranja. Promedio de los dientes identificados de acuerdo con la cobertura de la placa identificada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 0: ausencia • 1: ligera placa que cubre no más de un tercio de la superficie del diente o la presencia de manchas extrínseca sin placa independientemente de la superficie cubierta • 2: ligera placa que cubre más de un tercio, pero no más de dos tercios en la superficie dental expuesta • 3: ligera placa que cubre más de dos tercios de la superficie dental expuesta 	Cualitativa Ordinal	Frecuencia Porcentaje
		<p>Índice de sarro Se entiende al depósito inorgánico de sales compuestas primariamente de carbonato de calcio y fosfatos que, unidos a los restos alimenticios, bacterias y células descamadas. Por su localización en la pieza dental se divide en dos tipos, sarro supragingivales y subgingivales. Promedio de los dientes identificados de acuerdo con la cobertura del sarro identificado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 0: ausencia • 1: sarro supragingival que cubren no más de un tercio de la superficie dental expuesta • 2: sarro supragingival que cubren más de un tercio, pero no más de dos tercios de la superficie dental expuesta, o la presencia de manchas en el cálculo subgingival que rodea la porción cervical del diente • 3: sarro supragingival que cubren más de dos tercios de la superficie dental expuesta o una línea gruesa de cálculo subgingival alrededor de la porción cervical del diente 	Cualitativa Ordinal	Frecuencia Porcentaje
Referentes al estado de nutrición					
Desgaste Energético Proteico	Estado de disminución de las reservas corporales de proteínas y fuentes de energía, asociada a la disminución de la capacidad funcional relacionado al estrés metabólico (18).	<p>DEP: Si el paciente presenta tres de cuatro características establecidas por el ISRNM (18)</p> <p>1. Estudios de Laboratorio: al menos uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Albúmina sérica <3.8g/ml; • prealbúmina sérica <30mg/ml; • colesterol total <100mg/ml <p>2. Masa corporal: al menos uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IMC <23kg/m²; pérdida de peso no intencionada: del 5% en los últimos 3 meses o del 10% en los últimos 6 meses; porcentaje de grasa corporal total <10% 	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de DEP (≥3 características) • No presenta DEP (menos de ≤2 características) 	Cualitativa Ordinal	Frecuencia Porcentaje

	<p>3. Masa muscular, al menos uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desgaste muscular: reducción de masa muscular del 5% en los últimos 3 meses o del 10% en los últimos 6 meses; reducción del área muscular del brazo (>10% de reducción de acuerdo con el percentil 50 de la población de referencia); aclaración de creatinina <p>4. Ingestión dietética, al menos uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Disminución en la ingestión proteica no intencionada <0.8g/kg/d por lo menos en 2 meses en pacientes con terapia sustitutiva ó Disminución en la ingestión energética <25kcal/kg/d por lo menos en 2 meses 				
	<p>Otras herramientas potenciales para evaluar el DEP sugeridas por el ISRNM:</p> <p>Composición corporal y masa muscular: (30)</p> <p>Impedancia bioeléctrica Resistencia por sexo Reactancia por sexo Análisis de los vectores de bioimpedancia (BIVA) Resistencia para la estatura por sexo Reactancia para la estatura por sexo Ángulo de fase por sexo</p>	<p>Impedancia bioeléctrica <i>Resistencia por sexo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Hombres: 521.7±62.0; Mujeres: 619±66.1 <p><i>Reactancia por sexo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Hombres: 67.2±10.3; Mujeres: 69±11.2 <p>BIVA <i>Resistencia para la estatura por sexo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Hombres: 308.7±38.4; Mujeres: 398.2±46.3 <p><i>Reactancia para la estatura por sexo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Hombres: 39.8±6.3; Mujeres: 44.3±7.1 <ul style="list-style-type: none"> <i>Ángulo de fase por sexo:</i> Hombres: 7.3±0.9; Mujeres: 6.4±1.0 	Cuantitativa discreta	Media ±DE	
	<p>Sistemas de puntaje nutricional: Malnutrition Inflammation Score (MIS) (21)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Normal: <3 pts Leve: 3-5 pts. Moderado: 6 pts. Grave: >8 pts. 	Cualitativa ordinal	Frecuencia Porcentaje	
Evaluación del estado de nutrición	<p>Serie ordenada y sistemática de pruebas y mediciones aplicadas al paciente con el fin de determinar su estado de nutrición, utilizando historias médicas, nutricias y de medicamentos; examen físico; mediciones antropométricas; y datos de laboratorio (149).</p>	<p>Evaluación global subjetiva (EGS) (135)</p>	<ul style="list-style-type: none"> "A": bien nutrido "B": desnutrición leve/moderada "C": desnutrición grave 	Cualitativa ordinal	Frecuencia Porcentaje
		<p>Índice nutricio de Billbre (136)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Estado nutricional normal: <25 pts. Desnutrición leve: 26-28 pts. Desnutrición moderada: 29-31 pts. Desnutrición grave >32 pts. 	Cuantitativa discreta	Media ±DE

20. Resultados

Debido a las situaciones epidemiológicas y logísticas suscitadas en el año anterior, este trabajo culminó con la fase 1 del estudio, para el cual se incluyeron 41 pacientes (26 hombres y 15 mujeres). La figura 7 describe el diagrama CONSORT de los pacientes seleccionados.

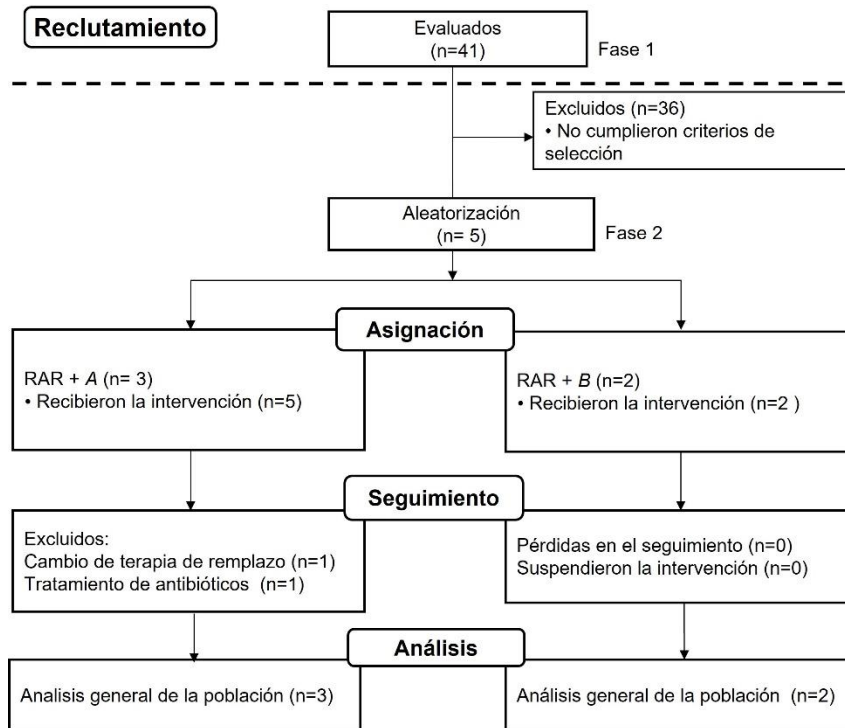


Figura 7. Diagrama de flujo CONSORT

Fase 1

Los pacientes presentaron una mediana de edad de 54 (41 – 60) años y un tiempo total de tratamiento en DP de 48 (24 – 84) meses; más de la mitad de la población refirió tener un nivel educativo de preparatoria o mayor (56.1%). Las principales causas de la ERC fueron por nefropatía diabética (46%), hipertensión arterial (12%) y otras que engloban enfermedad renal poliquística, hiperuricemia, causas congénitas, desconocidas, etc. (38%).

Primer producto: López-Cisneros S, González-Ortiz A, Ramos-Acevedo S, Espinosa-Cuevas Á. Hábitos de higiene bucal y estado nutricional en pacientes con diálisis peritoneal, un estudio transversal descriptivo, Rev Mex Nutr Ren 2020; 3(1): 5-13. (36)

Esta muestra fue analizada de dos maneras, la primera se realizó de acuerdo con la última pregunta del cuestionario de higiene bucal: ¿Le han realizado limpieza dental anteriormente?, esta pregunta hace referencia a si el paciente tuvo una limpieza dental previa por un profesional de la odontología dentro o fuera de la institución, el **cuadro 6** describe las características principales de la población en función de esta variable.

Cuadro 6. Características generales de la población de acuerdo con la realización previa de limpieza dental (36).

Variables		Total n=41	Limpieza dental previa (si) n=29	Limpieza dental previa (no) n=12	Valor p
Sexo (n, %)	Hombres	26 (63.4)	19 (65.5)	7 (58.3)	0.730 [*]
	Mujeres	15 (36.6)	10 (34.5)	5 (41.7)	
Edad (años)		54 (41 – 60)	53 (39 – 60)	58 (46 – 61)	0.270 [†]
Escolaridad (n, %)	Primaria-Secundaria	18 (43.9)	10 (34.5)	8 (66.7)	0.087 [*]
	Preparatoria, licenciatura o más	23 (56.1)	19 (65.5)	4 (33.3)	
Modalidad Dialítica (n, %)	DPA	21 (51.2)	14 (48.3)	7 (58.3)	0.734 [*]
	DPCA	20 (48.8)	15 (51.7)	5 (41.7)	
Etiología (n, %)	DM	19 (46.3)	13 (44.8)	6 (50.0)	0.712 [*]
	HTA	5 (12.2)	3 (10.3)	2 (16.7)	
	Desconocido	17 (41.5)	13 (44.8)	4 (33.3)	
Tiempo con ERC (meses)		48 (24 – 84)	60 (36 – 96)	36 (24 – 54)	0.082 [†]
Tiempo con DP (meses)		24 (12 – 36)	24 (12 – 36)	24 (18 – 30)	0.508 [†]
Consumo previo de tabaco (n, %)	Si	24 (58.5)	14 (48.3)	10 (83.3)	0.079 [*]
	No	17 (41.5)	15 (51.7)	2 (16.7)	

^{*}Número y porcentaje, prueba exacta de Fisher

[†]Medianas y P25 – P75, prueba U de Mann Whitney

DPA: diálisis peritoneal ambulatoria; DPCA: diálisis peritoneal continua ambulatoria; DM: diabetes mellitus; HTA: hipertensión arterial; ERC: enfermedad renal crónica; DP: diálisis peritoneal

Higiene bucal

Similar a lo reportado por autores anteriores, en nuestra población se pudo observar que en general los pacientes tenían un uso limitado de herramientas de higiene bucal: hilo dental (26.8 %) y enjuague bucal (19.5 %); los pacientes con limpieza dental previa reportaron una mayor frecuencia del cepillado dental durante dos veces al día (63.4 %) comparado con aquellos sin limpieza dental previa, $p=ns$. De acuerdo con lo reportado en el cuestionario, el 51.2 % de la población tuvo contacto por primera vez con un odontólogo a los 20 años o más; la frecuencia de la última visita al servicio dental ya sea institucional o privada en un periodo de tiempo menor igual a seis meses fue mayor en el grupo de limpieza dental previa comparado con el grupo sin limpieza dental (82.8 % vs 8.3 %, $p < 0.01$), ver **cuadro 7**.

Cuadro 7. Descripción de técnicas de higiene bucal de la población de acuerdo con la realización previa de limpieza dental (36).

Variables		Total n=41	Limpieza dental previa (si) n=29	Limpieza dental previa (no) n=12	Valor p
Uso de Hilo Dental (n, %)	Si	11 (26.8)	10 (34.5)	1 (8.3)	0.128*
	No	30 (73.2)	19 (65.5)	11 (91.7)	
Uso de Enjuague Bucal (n, %)	Si	8 (19.5)	6 (20.7)	2 (16.7)	1.000*
	No	33 (80.5)	23 (79.3)	10 (83.3)	
Cepillado dental (n, %)	3 veces al día	9 (22.0)	7 (24.1)	2 (16.7)	0.540*
	2 veces al día	26 (63.4)	19 (63.4)	7 (58.3)	
	1 vez al día	6 (14.6)	3 (10.3)	3 (25.0)	
Ultima visita dental (n, %)	< 6 meses	25 (61.0)	24 (82.8)	1 (8.3)	0.000*
	> 6 meses	16 (39.0)	5 (17.2)	11 (91.7)	
Primera consulta dental (n, %)	<20 años	20 (48.8)	17 (58.6)	3 (25.0)	0.085*
	>20 años	21 (51.2)	12 (41.4)	9 (75.0)	
Cambio del cepillo dental (n, %)	Cada 3 meses	30 (73.2)	22 (75.9)	8 (66.7)	0.701*
	Más de 3 meses	11 (26.8)	7 (24.1)	4 (33.3)	
Duración del cepillado dental (n, %)	< 2 min	12 (29.3)	4 (13.8)	8 (66.67)	0.002*
	≥ 2 min	29 (70.7)	25 (86.2)	4 (33.3)	

*Número y porcentaje, prueba exacta de Fisher

Estado de nutrición

Al analizar las características del estado nutricional, se pudo observar que 86.2 % de los pacientes con limpieza dental previa presentaron un mejor estado nutricional (normal – desnutrición leve) y por lo tanto menor puntaje total de MIS (3.5 ± 1.7 vs. 4.9 ± 2.9 , $p=0.055$) comparado con aquellos sin limpieza previa (**figura 8**), además, se identificó que los pacientes con limpieza previa presentaron clínicamente un mejor estado nutricional comparado con el grupo sin limpieza previa, al observar mayores concentraciones en los parámetros de creatinina, fósforo, nitrógeno ureico y urea ($p=ns$), resultados similares se identificaron en las variables de composición corporal.

Los pacientes con limpieza dental previa presentaron menores síntomas gastrointestinales evaluado con el cuestionario GSQ comparado con los pacientes limpieza previa, ver **cuadro 8**.

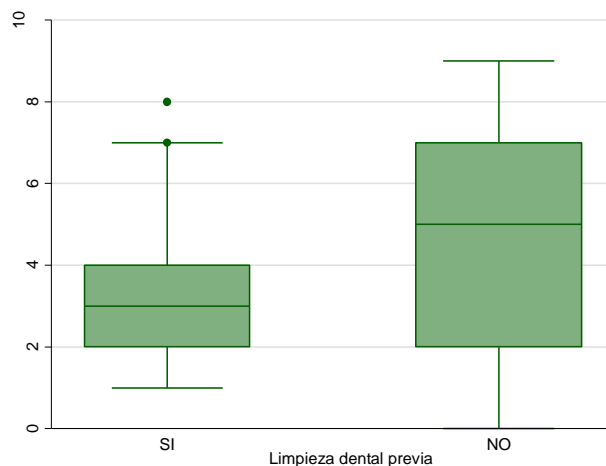


Figura 8. Comparación del total del puntaje MIS con la limpieza dental previa (valor $p=0.05$) (36).

Cuadro 8. Descripción de características nutricionales de la población de acuerdo con la realización previa de limpieza dental (36).

Variables		Total n=41	Limpieza dental previa (si) n=29	Limpieza dental previa (no) n=12	Valor p
Diagnóstico MIS (n, %)	Norm – leve	32 (78.0)	25 (86.2)	7 (58.3)	0.093
	Mod – grave	9 (22.0)	4 (13.8)	5 (41.7)	
Puntaje total MIS		3.9 ± 2.2	3.5 ± 1.7	4.9 ± 2.90	0.055
Peso seco (kg)		71.0 ± 12.3	71.2 ± 12.8	70.6 ± 11.4	0.894
IMC (kg/m ²)		26.3 (24.5 – 28.4)	26.3 (24.3 – 28.4)	26.3 (24.7 – 29.4)	0.819
R/H		278.4 ± 49.1	284.1 ± 50.6	258.4 ± 40.8	0.294
Xc/H		23.6 (18.6 – 34.2)	29.5 (18.6 – 34.2)	20.3 (19.0 – 21.6)	0.242
AF°		5.4 (4.1 – 6.8)	5.7 (4.4 – 6.8)	5.1 (4.1 – 5.6)	0.419
Albúmina (g/dl)		3.6 ± 0.4	3.6 ± 0.3	3.5 ± 0.6	0.671
CTFH (mg/dl)		278.3 ± 49.8	274.1 ± 41.3	288.9 ± 68.2	0.412
Glucosa (mg/dl)		95 (84 – 119)	94 (82 – 107)	106 (89 – 146)	0.262
Creatinina (mg/dl)		12.9 ± 4.4	13.5 ± 4.4	11.4 ± 4.1	0.158
BUN (mg/dl)		63.8 ± 18.1	66.4 ± 19.6	57.4 ± 12.5	0.146
Urea (mg/dl)		134.5 ± 39.7	142.2 ± 42.0	115.9 ± 26.8	0.052
Ácido úrico (mg/dl)		7.2 ± 1.5	7.1 ± 1.7	7.4 ± 1.1	0.641
Potasio (mEq/l)		4.8 (4.5 – 5.3)	4.9 (4.6 – 5.4)	4.7 (4.5 – 5.0)	0.344
Fósforo (mg/dl)		5.9 (4.7 – 6.9)	6.4 (5.0 – 7.1)	4.9 (4.2 – 6.0)	0.080
Puntaje total GSQ		12 (10 – 14)	10 (9 – 13)	12.5 (10.5 – 15.5)	0.184
Diagnóstico de GSQ (n, %)	Leve	17 (41.5)	14 (48.3)	3 (25.0)	0.171
	Mod – grave	24 (58.5)	15 (51.7)	9 (75.0)	
Diagnóstico de GSQ (n, %)	Leve	17 (44.7)	14 (82.3)	3 (17.6)	0.123
	Mod	12 (31.6)	8 (66.7)	4 (33.3)	
	Grave	9 (23.7)	4 (44.4)	5 (55.6)	

°Número y porcentaje, prueba exacta de Fisher; °Medianas y P25 – P75, prueba U de Mann Whitney; °Media y ±DE, prueba T de Student para muestras independientes

MIS: malnutrition inflammation score; IMC: índice de masa corporal; R/H: Resistencia ajustada por la talla; Xc/H: reactancia ajustada por la talla; AF°: ángulo de fase; CTFH: capacidad total de fijación de hierro; BUN: blood urea nitrogen GSQ: gastrointestinal symptoms questionnaire.

Asociación de la limpieza dental con el estado de nutrición

Cuando se calcularon correlaciones de Spearman y las regresiones univariadas, se identificó que la posibilidad de incrementar una unidad del puntaje total de MIS por no tener una limpieza dental previa fue de 1.36 veces (IC95%: 0.98 – 1.89), ver cuadro 9 y 10.

Cuadro 9. Correlación de parámetros del estado nutricional de acuerdo con la falta limpieza dental previa (36).

	Correlación (rho)	Valor p
Puntaje MIS (total)	0.2076	1.000
Peso seco (kg)	-0.0582	1.000
IMC (kg/m ²)	0.0152	1.000
Albúmina (g/dl)	0.0456	1.000
CTFH (mg/dl)	0.1215	1.000
Urea (mg/dl)	-0.2202	1.000
Creatinina (mg/dl)	-0.2380	1.000
BUN (mg/dl)	-0.2202	1.000
Potasio (mEq/l)	-0.0810	1.000
Fósforo (mg/dl)	-0.2329	1.000
Puntaje GSQ (total)	0.1634	1.000

Correlaciones de Spearman
MIS: malnutrition inflammation score; IMC: índice de masa corporal; CTFH: capacidad total de fijación de hierro; GSQ: gastrointestinal symptoms questionnaire.

Cuadro 10. Asociación parámetros relacionados con el estado nutricional y la falta limpieza dental previa (36).

	OR	IC95%	Valor p
Puntaje MIS (total)	1.36	(0.98-1.89)	0.065
Peso seco (kg)	0.99	(0.94-1.06)	0.891
IMC (kg/m ²)	1.00	(0.82-1.20)	0.915
Albúmina (g/dl)	0.70	(0.29-7.01)	0.663
CTFH (mg/dl)	1.00	(0.97-1.00)	0.404
Urea (mg/dl)	0.97	(0.99-1.04)	0.065
Creatinina (mg/dl)	0.88	(0.95-1.35)	0.161
Puntaje GSQ (total)	1.10	(0.93-1.29))	0.238

Regresión logística univariada
MIS: malnutrition inflammation score; IMC: índice de masa corporal; CTFH: capacidad total de fijación de hierro; GSQ: gastrointestinal symptoms questionnaire.

Segundo producto: López-Cisneros S, González-Ortiz A, Ramos-Acevedo S, Espinosa-Cuevas Á. Is there a relationship between oral hygiene and nutritional status in peritoneal dialysis patients?, Nutr Hosp DOI: 10.20960/nh.03786. (150)

Posteriormente se consideró analizar esta población de acuerdo con los índices de higiene bucal considerando las siguientes puntuaciones para los índices de placa y sarro: 0 – 1 pts “limpio – ligeramente sucio”, 2 – 3pts “sucio – muy sucio” y de OHI – S: 0 – 2 pts “limpio – ligeramente sucio”, 3 – 6pts “sucio – muy sucio” (ver **figura 9**). La mayoría de los pacientes clasificados en el grupo de “limpio – ligeramente sucio” presentaron una adecuada higiene bucal (78% (adecuada condición en placa), 83% (poco o nulo cálculo) y 81% (puntaje bajo

de OHI-S). El **cuadro 11** describe las características generales de la población de acuerdo con los índices de higiene bucal de placa, cálculo y OHI-S.

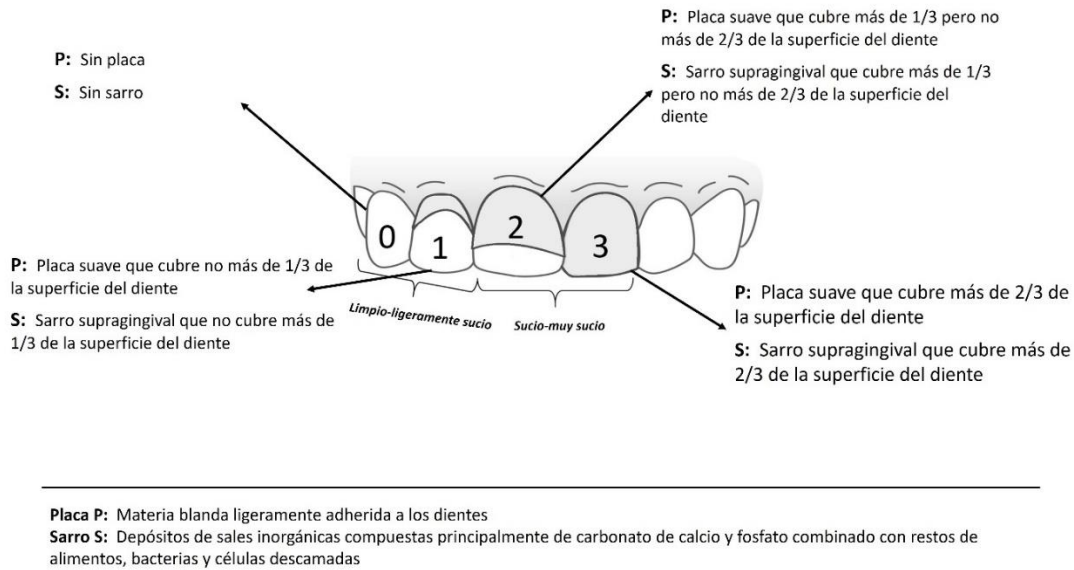


Figura 9. Definición y puntajes de los índices de placa y sarro (150).

El número de dientes naturales presentes fue constante en todos los grupos de estudio; los pacientes bajo la categoría de “limpio – ligeramente sucio” de los tres índices acudieron con mayor frecuencia al servicio odontológico en un periodo menor a los 6 meses, cepillaron con mayor frecuencia sus dientes y reportaron mayor frecuencia de limpieza dental previa (pregunta del cuestionario de higiene bucal: ¿Le han realizado limpieza dental anteriormente?), de manera similar a lo reportado anteriormente, la mayoría de los participantes reportaron un uso deficiente del hilo dental y de enjuague bucal, sin presentar diferencias estadísticamente significativas, ver **cuadro 11**.

Estado nutricional y estudios de laboratorio

No se observaron diferencias significativas en los parámetros antropométricos, los pacientes en todos los grupos de higiene presentaron un ligero sobrepeso e incremento de la reserva de tejido adiposo de acuerdo con el IMC, el % de grasa corporal, y pliegue cutáneo tricipital (**cuadro 12**).

Cuadro 11. Características generales de la población de acuerdo con los índices de higiene bucal (150).

Variables	Placa		Cálculo dental		OHI-S		Valor p		
	Limpio-ligeramente sucio 32 (78.1%)	Sucio-muy sucio 9 (21.9%)	Limpio-ligeramente sucio 34 (82.9%)	Sucio-muy sucio 7 (17.1%)	Limpio-ligeramente sucio 33 (80.5%)	Sucio-muy sucio 8 (19.5%)	Placa	Cálculo dental	OHI-S
Edad (años)	53.5 (42-59)	60 (39-60)	54 (43-60)	55 (37-60)	54 (43-59)	57.5 (38-60)	0.613 [*]	0.741 [*]	0.973 [*]
Sexo (n, %)									
Hombres	19 (59.3)	7 (77.8)	21 (61.8)	5 (71.4)	20 (60.6)	6 (75)	0.445 [‡]	1.000 [‡]	0.687 [‡]
Mujeres	13 (40.7)	2 (22.2)	13 (38.2)	2 (28.6)	13 (39.4)	2 (25)			
Escolaridad (n, %)									
Primaria-secundaria	15 (46.9)	3 (33.3)	15 (44.1)	3 (42.9)	15 (45.5)	3 (37.5)	0.706 [‡]	1.000 [‡]	1.000 [‡]
Preparatoria, licenciatura o más	17 (53.1)	6 (66.7)	19 (55.9)	4 (57.1)	18 (54.5)	5 (62.5)			
Etiología (n, %)									
DM	14 (43.8)	5 (55.6)	15 (44.1)	4 (57.1)	14 (42.4)	5 (62.5)			
HTA	5 (15.6)	--	5 (14.7)	--	5 (15.2)	--	0.744 [‡]	0.872 [‡]	0.760 [‡]
Desconocido	5 (15.6)	2 (22.2)	6 (17.7)	1 (14.3)	6 (18.2)	1 (12.5)			
Otras	8 (25)	2 (22.2)	8 (23.5)	2 (28.6)	8 (24.2)	2 (25.0)			
Tiempo con diagnóstico de ERC (meses)	48 (30-90)	48 (24-60)	54 (24-84)	36 (24-60)	48 (24-84)	42 (30-60)	0.545 [*]	0.462 [*]	0.594 [*]
Tiempo en DP (meses)	24 (12-36)	24 (24-60)	24 (12-36)	24 (24-60)	24 (12-36)	24 (18-48)	0.446 [*]	0.476 [*]	0.799 [*]
Número de dientes naturales presentes	25 (23-27)	26 (16-29)	25 (23-28)	27 (16-29)	25 (23-28)	26 (17-28)	0.962 [*]	0.916 [*]	0.855 [*]
Tiempo de la última visita dental									
< 6 meses	20 (62.5)	5 (55.6)	20 (58.8)	5 (71.4)	19 (57.6)	6 (75.0)	0.717 [*]	0.685 [*]	0.448 [*]
> 6 meses	12 (37.5)	4 (44.4)	14 (41.2)	2 (28.6)	14 (42.4)	2 (25.0)			
Cepillado dental diario (n, %)									
< 1 vez	5 (15.6)	1 (11.1)	4 (11.8)	2 (28.6)	29 (87.9)	6 (75.0)	1.000 [‡]	0.268 [‡]	0.578 [‡]
> 2 veces	27 (84.4)	8 (88.9)	30 (88.2)	5 (71.4)	4 (12.1)	2 (25.0)			
Uso de enjuague bucal (n, %)									
Si	7 (21.9)	1 (11.1)	7 (20.6)	1 (14.3)	7 (21.2)	1 (12.5)	0.659 [‡]	1.000 [‡]	1.000 [‡]
No	25 (78.1)	8 (88.9)	27 (79.4)	8 (85.7)	26 (78.8)	7 (87.5)			
Uso de hilo dental (n, %)									
Si	8 (25)	3 (33.3)	7 (20.6)	4 (57.1)	7 (21.2)	4 (50.0)	0.178 [‡]	0.680 [‡]	0.069 [‡]
No	24 (75)	6 (66.7)	27 (79.4)	3 (42.9)	26 (78.8)	4 (50.0)			
Limpieza dental previa (n, %)									
Si	24 (75.0)	5 (55.6)	26 (76.5)	3 (42.9)	25 (75.8)	4 (50.0)	0.202 [‡]	0.408 [‡]	0.165 [‡]
No	8 (25.0)	4 (44.4)	8 (23.5)	4 (57.1)	8 (24.2)	4 (50.0)			

* Prueba U de Mann Whitney

‡ Prueba exacta de Fisher DM: diabetes mellitus; HTA: hipertensión arterial; ERC: enfermedad renal crónica; DP: diálisis peritoneal

De acuerdo con los resultados del análisis de bioimpedancia eléctrica, los grupos con mejor higiene bucal (“limpio – ligeramente sucio”) presentaron cifras más elevadas de resistencia, reactancia y ángulo de fase, lo que podría traducirse en una mayor reserva grasa e incluso de mayor masa celular corporal, sin embargo, al compararse entre los grupos con peor higiene bucal, las diferencias no fueron significativas.

El grupo “limpio – ligeramente sucio” presentó un mejor estado de nutrición de acuerdo con las herramientas aplicadas en la fase 1, a) al analizar los resultados de la herramienta MIS el grupo con mejor higiene dental tuvo menores puntajes indicando un mejor estado nutricional ($p= <0.05$), b) más del 75% de los pacientes con peor higiene bucal obtuvieron una clasificación por EGS de “B – C” (desnutrición moderada – grave), reflejando un peor estado de nutrición; c) al analizar el puntaje del índice nutricional de Bilbrey no se observaron diferencias significativas, ver **cuadro 12**.

Los parámetros nutricionales, principalmente albúmina presentaron una mejoría clínica en el grupo de placa “limpio – ligeramente sucio” comparado con el grupo de peor higiene bucal ($p= 0.071$). No presentaron diferencias estadísticamente significativas otros parámetros bioquímicos.

Al analizar la prueba de funcionalidad física medida con la dinamometría de mano, se pudo observar que el grupo de placa “limpio – ligeramente sucio” tiende a presentar mayor fuerza de prensión comparado con el grupo con peor higiene bucal: 24.6 ± 7.4 vs 17.7 ± 4.5 , $p= 0.054$ respectivamente, hallazgos similares se observaron en el resto de los índices de higiene bucal. Por último, se observó una tendencia a presentar mayores síntomas gastrointestinales (GSQ) en los pacientes con peor higiene bucal en el grupo de OHI – S ($p= 0.078$), ver **cuadro 12**.

Cuadro 12. Evaluación del estado nutricional, y de función física por índices de higiene bucal (150).

	Placa		Cálculo dental		OHI-S		Valor p		
	Limpio-ligeramente sucio 32 (78.1%)	Sucio-muy sucio 9 (21.9%)	Limpio-ligeramente sucio 34 (82.9%)	Sucio-muy sucio 7 (17.1%)	Limpio-ligeramente sucio 33 (80.5%)	Sucio-muy sucio 8 (19.5%)	Placa	Cálculo dental	OHI-S
Peso (kg)	71.2±12.6	70.6±11.6	70.2±12.3	75.2±12.2	70.5±12.4	73.4±12.4	0.898 [§]	0.333 [§]	0.552 [§]
IMC (kg/m ²)	26.3 (24.4-29.3)	25.5(24.8-27.0)	26.2 (24.1-28.8)	27.0 (25.5-27.7)	26.3 (24.1-28.8)	26.8 (25.4-27.6)	0.403 [*]	0.405 [*]	0.553 [*]
Masa grasa (%)	31.4±6.7	29.8±2.9	31.2±6.6	30.9±4.0	31.2±6.7	30.6±3.7	0.530 [§]	0.928 [§]	0.831 [§]
Circunferencia del brazo (cm)	25.2±3.7	25.0±4.2	25.6±4.0	24.3±2.6	25.1±3.8	25.5±3.9	0.891 [§]	0.553 [§]	0.787 [§]
CMB (cm)	30.4±4.2	29.2±3.7	30.5±4.3	28.5±2.1	30.2±4.2	29.7±3.5	0.495 [§]	0.311 [§]	0.759 [§]
PCT (mm)	16.4±7.4	13.3±3.8	16.2±7.3	13.5±4.1	16.4±7.4	13.3±3.8	0.295 [§]	0.385 [§]	0.295 [§]
R/H (Ω/m)	281.2±51.6	268.6±41.4	284.7±50.2	250.6±35.3	284.4±51.4	257.3±35.7	0.590 [§]	0.164 [§]	0.240 [§]
Xc/H (Ω/m)	29.5 (19.5-34.2)	19.0 (15.9-19.8)	29.4 (17.4-34.2)	19.8 (19.0-20.8)	29.5 (18.6-34.2)	19.4 (19.0-20.8)	0.199 [*]	0.851 [*]	0.381 [*]
AF°	5.7 (4.8-6.8)	3.9 (2.9-5.3)	5.7 (4.4-6.8)	4.8 (4.1-5.3)	5.7 (4.4-6.8)	4.5 (3.7-5.3)	0.129 [*]	0.662 [*]	0.267 [*]
Puntaje MIS	3.3±1.9	6.1±1.9	3.5±1.9	5.7±2.6	3.4 ±1.9	5.7±2.4	0.003[§]	0.014[§]	0.006[§]
Diagnóstico MIS, n (%)									
Normal-leve	29 (90.6)	3 (33.3)	29 (85.3)	3 (42.9)	29 (87.9)	3 (37.5)			
Moderado-grave	3 (9.4)	6 (66.8)	5 (14.7)	4 (57.1)	4 (12.1)	5 (62.5)	0.001[†]	0.031[†]	0.007[†]
Diagnóstico EGS, n (%)									
Normal- desn. leve	24 (75.0)	2 (22.2)	24 (72.7)	2 (25.0)	24 (72.7)	2 (25.0)			
Desn. mod- desn. grave	8 (25.0)	7 (77.8)	9 (27.3)	6 (75.0)	9 (27.3)	6 (75.0)	0.006[†]	0.035[†]	0.035[†]
Puntaje Bilbrey	27 (26-28)	27 (27-32)	27.0 (26-28)	27.0 (27-31)	27 (26-28)	27 (27-32)	0.181 [*]	0.458 [*]	0.181 [*]
Diagnóstico Bilbrey, n (%)									
Normal	5 (17.2)	---	5 (16.7)	---	5 (17.2)	--	0.559 [†]	0.564 [†]	0.559 [†]
Cualquier grado de desnutrición	24 (82.8)	7 (100)	25 (83.3)	6 (100)	24 (82.8)	7 (100.0)			
Urea (mg/dl)	133.2±39.4	139.2±43.1	132.2±38.7	145.9±45.8	132.1±39.3	144.4±42.6	0.693 [§]	0.410 [§]	0.439 [§]
Creatinina (mg/dl)	12.8±4.4	13.2±4.5	12.5±4.4	14.7±4.3	12.6±4.4	14.2±4.3	0.808 [§]	0.225 [§]	0.366 [§]
Albúmina (g/dl)	3.7±0.4	3.4±0.4	3.6±0.4	3.4±0.5	3.6±0.4	3.4±0.4	0.071[§]	0.257 [§]	0.176 [§]
Transferrina (mg/dl)	226.2±39.1	208.7±42.2	220.2±41.4	236.3±28.8	221.8±41.0	226.5±36.8	0.272 [§]	0.369 [§]	0.781 [§]
Sodium (mmol/l)	138.9 (137-141.5)	139.3 (139-140)	138.9 (138-141)	139.6 (137-144)	138.8 (138-141)	139.6 (138-142)	0.899 [*]	0.875 [*]	0.765 [*]
PTH (pg/ml)	490.9 (267.4-620.2)	316.8 (100.2-415.1)	471.0 (222.6-609.5)	364.2 (89.2-415.1)	479.3 (239.6- 609.5)	342.8 (93.8-415.1)	0.054 [*]	0.145 [*]	0.093 [*]
Fósforo (mg/dl)	5.9 (4.8-6.9)	6.2 (4.1-7.9)	5.7 (4.7-6.9)	6.5 (4.1-9.1)	5.7 (4.7-6.8)	6.3 (5.0-8.5)	0.899 [*]	0.405 [*]	0.392 [*]
Potasio (mg/dl)	4.7 (4.5-5.2)	5.1 (4.8-5.5)	4.7 (4.5-5.1)	5.4 (3.9-6.5)	4.7 (4.5-5.1)	5.3 (4.4-6.0)	0.191 [*]	0.290 [*]	0.205 [*]
Dinamometría (kg)	24.6±7.4	17.7±4.5	23.9±7.8	21.2±4.7	24.1±7.8	20.4±4.4	0.054[§]	0.510 [§]	0.316 [§]
Puntaje GSQ	11.5 (9-13)	13 (10-17)	11.5 (9.0-13.0)	13.0 (10.0-17.0)	11 (9-13)	14 (10.5-17)	0.273 [*]	0.178 [*]	0.078[*]

[†] Prueba exacta de Fisher; [§]Prueba T de Student; ^{*} Prueba U de Mann Whitney;

PCT: pliegue cutáneo tricipital; CMB: circunferencia muscular del brazo; GSQ: gastrointestinal symptoms questionnaire; R/H: Resistencia ajustada por la talla; Xc/H: reactancia ajustada por la talla; AF: ángulo de fase; PTH: Hormona paratiroidea

Asociación de la limpieza dental con el estado de nutrición

Los índices de placa e IHO-S presentaron por lo menos una correlación negativa en las variables de peso, dinamometría, ángulo de fase y albúmina ($p = <0.05$), indicando que a mayores puntajes de estos índices peor estado nutricional, de la misma manera se observaron correlaciones positivas en los tres índices de higiene bucal con los puntajes totales de la herramienta nutricional MIS y el índice nutricional de Bilbrey, indicando de igual forma, que a mayores índices bucales, peor estado nutricional, ver **cuadro 13**.

Cuadro 13. Coeficientes de correlación* de los índices de higiene bucal con parámetros nutricionales y de funcionalidad (150).

	Placa	valor p	Cálculo dental	valor p	OHI-S	valor p
Peso (kg)	-0.379	0.067	-0.045	0.832	-0.129	0.547
IMC (kg/m ²)	-0.121	0.572	0.172	0.419	0.145	0.497
Puntaje total MIS	0.476	0.018	0.185	0.386	0.303	0.148
Puntaje total Bilbrey	0.390	0.059	0.262	0.215	0.390	0.059
Clasificación EGS	0.242	0.253	0.182	0.394	0.242	0.253
Dinamometría (kg)	-0.419	0.041	-0.045	0.833	-0.145	0.497
AF°	-0.517	0.009	-0.264	0.212	-0.404	0.050
Albumina (g/dl)	-0.405	0.049	-0.246	0.245	-0.356	0.087
Transferrina (mg/dl)	-0.210	0.324	0.172	0.419	0.016	0.940
PTH	-0.081	0.707	0.009	0.966	-0.097	0.652

*Correlación Spearman

IMC: índice de masa corporal; MIS: malnutrition inflammation score; EGS: evaluación global subjetiva; AF: ángulo de fase; PTH: hormona paratiroidea

Para identificar la posible asociación entre una peor higiene bucal con el estado nutricional, se realizaron análisis de regresión logística tomando en cuenta los resultados obtenidos de las correlaciones de Spearman, se consideró incluir la PTH en los modelos de regresión debido a la relevancia biológica de esta, en el análisis univariado se identificó que el puntaje total de MIS se asoció con los tres índices de higiene bucal, la clasificación EGS con los índices de placa y cálculo, y finalmente la dinamometría de mano con el índice de placa, ver **cuadro 14**.

Cuadro 14. Análisis univariado de regresión logística por índices de higiene bucal (150).

	Placa OR (IC95%)	valor p	Cálculo dental OR (IC95%)	valor p	OHI - S OR (IC95%)	valor p
Edad (años)	1.01 (0.94 – 1.08)	0.761	0.98 (0.90 – 1.06)	0.660	0.99 (0.92 – 1.07)	0.929
Sexo	0.41 (0.74 – 2.33)	0.320	0.631 (0.10 – 3.83)	0.631	0.51 (0.08 – 2.93)	0.453
Peso (kg)	0.99 (0.93 – 1.05)	0.895	1.03 (0.96 – 1.10)	0.329	1.01 (0.95 – 1.08)	0.543
Puntaje MIS	2.00 (1.24 – 3.22)	0.004	1.58 (1.05 – 2.37)	0.027	1.64 (1.09 – 2.47)	0.016
Puntaje Bilbrey	1.22 (0.90 – 1.67)	0.188	1.11 (0.81 – 1.54)	0.495	1.22 (0.90 – 1.67)	0.188
Clasificación EGS	6.03 (1.30 – 27.87)	0.021	5.68 (1.15 – 28.08)	0.033	5.81 (1.22 – 27.5)	0.026
Dinamometría (kg)	0.81 (0.65 – 1.01)	0.066	0.94 (0.80 – 1.11)	0.449	0.92 (0.78 – 1.08)	0.312
AF°	1.06 (0.82 – 1.36)	0.625	1.16 (0.89 – 1.52)	0.251	1.09 (0.85 – 1.40)	0.461
Albumina (g/dl)	0.17 (0.23 – 1.33)	0.093	0.32 (0.04 – 2.27)	0.259	0.27 (0.40 – 1.86)	0.186
PTH (pg/ml)	0.99 (0.99-1.00)	0.232	0.99 (0.99-1.00)	0.497	0.99 (0.99-1.00)	0.364

MIS: malnutrition inflammation score; EGS: evaluación global subjetiva; AF: ángulo de fase; PTH: hormona paratiroidea

Después de ajustar por distintas variables se realizaron tres modelos de regresión logística, considerando como variable dependiente el puntaje total MIS, categoría de EGS y dinamometría (kg). En los dos primeros modelos se observó una asociación entre la posibilidad de incrementar una unidad del puntaje MIS y tener una categoría de desnutrición moderada o grave (por clasificación de EGS) por presentar puntajes >2 en todos los índices bucales. En el modelo de dinamometría se puede observar que los sujetos con mayor presión tienen un efecto de protección de tener peor índice de placa (OR 0.61, $p=0.048$), ver **figura 10**.

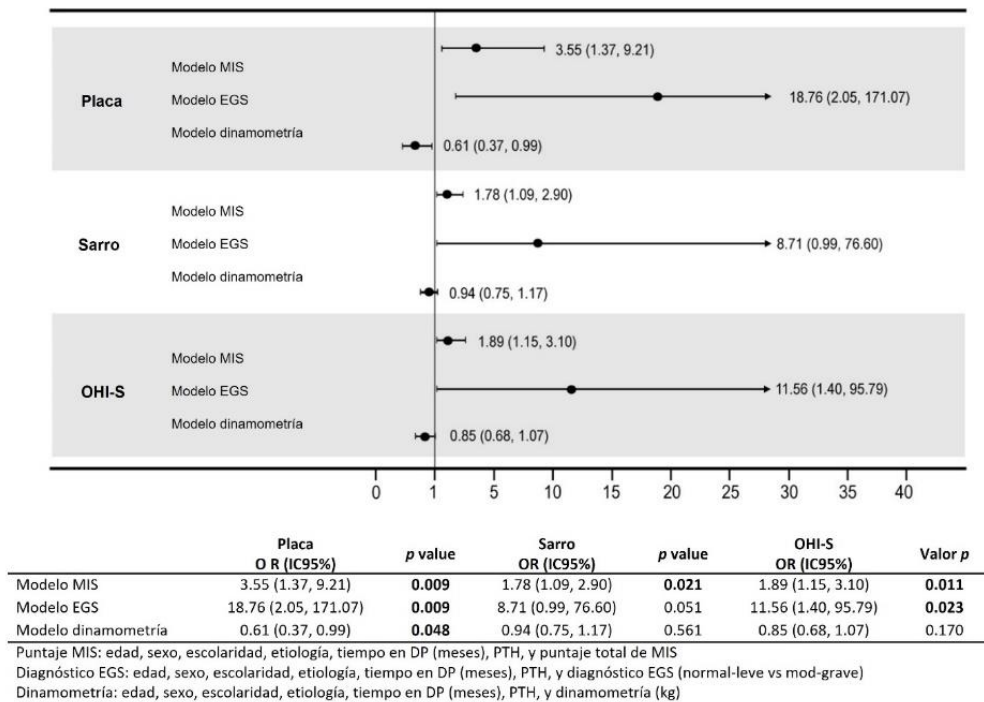


Figura 10. Asociación del estado nutricional y funcionalidad con las peores categorías de higiene oral (150).

Fase 2

Debido a ciertas limitaciones logísticas relacionadas con la actualización y calibración del experto en periodoncia, limitando el reclutamiento y selección de los participantes, y posteriormente la declaración epidemiológica debido a la pandemia por COVID-19 este estudio fue suspendido. Cinco pacientes fueron reclutados para continuar en la fase 2 del estudio, los cuales fueron aleatorizados y asignados a una maniobra (ver figura 7).

Durante el reclutamiento se identificó que los pacientes con DP presentaron recesiones gingivales sanas sin bolsas periodontales profundas y con poco sangrado periodontal. Dos

pacientes incluidos en la segunda fase fueron excluidos debido a que un paciente cambió de terapia de remplazo y otro presentó una infección por la que le fueron prescritos antibióticos por más de una semana. El cuadro 15 describe las principales características de los pacientes incluidos en la fase 2.

Cuadro 15. Características generales de los pacientes incluidos en la fase 2 del estudio

	Grupo A-probiótico n=3	Grupo B-placebo n=2
Edad (años)	39 (36 – 58)	60 (60)
Sexo, hombres (n, %)	1 (20)	2 (40)
Modalidad (n, %)		
DPA	1 (20)	1 (20)
DPCA	2 (40)	1 (20)
Tiempo con ERC (meses)	24 (24 – 120)	48 (36 – 60)
Tiempo con DP (meses)	24 (12 – 36)	24 (12 – 36)
Etiología (n, %)		
DM	1 (20)	2 (40)
Otros	2 (40)	0
Escolaridad (n, %)		
Primaria	0	0
Secundaria	1 (20)	1 (20)
Preparatoria	0	1 (20)
Licenciatura	2 (40)	0
Historia de tabaquismo positivo (n, %)	2 (40)	1 (20)
Última visita al dentista (n, %)		
Hace menos de 3 meses	1 (20)	0
De 3 a 6 meses	1 (20)	1 (20)
Hace 1 año	1 (20)	1 (20)
Veces al día del cepillado dental (n, %)		
Una vez al día	0	1 (20)
Dos veces al día	3 (60)	1 (20)
Uso de enjuagues bucales positivo (n, %)	0	1 (20)
Uso de hilo dental positivo (n, %)	0	0
Número de dientes presentes	28 (24 – 32)	18 (10 – 16)
PPD (mm)	2 (2 – 3)	2.5 (2 – 3)
CAL (mm)	2 (1 – 2)	3 (2.5 – 3.5)
BoP positivo	3 (60)	2 (40)
MIS (n, %)		
Normal – Leve	2 (40)	0
Moderado – Grave	1 (20)	2 (40)
Peso (kg)	55.2 (54.4 – 62.8)	65.2 (60.9 – 69.5)
IMC (kg/m ²)	24.5 (21.5 – 26.9)	25.4 (25.3 – 25.5)
AF°	7.3 (3.7 – 8.2)	4 (2.7 – 5.3)
R/H (Ohm/m)	297.8 (296.7 – 378.4)	249.2 (207.3 – 291.0)
Xc/H (Ohm/m)	38.0(19 – 54.7)	16.6 (14.0 – 19.2)
Albúmina (g/dL)	3.4 (2.9 – 3.9)	3.8 (3.3 – 4.3)
Creatinina (mg/dL)	19.1 (15.1 – 21.7)	13.0 (10.1 – 16.0)
Urea (mg/dL)	151.7 (100.5 – 215.5)	136.8 (133.7 – 139.9)
Fósforo (mg/dL)	6.8 (5.8 – 9.1)	6.3 (6.2 – 6.4)
Energía (kcal)	1430.7 (1394.6 – 1839.3)	1631.7 (1394.3 – 2008.7)
Proteína (g)	49.2 (45.9 – 64.2)	60.9 (51.5 – 73.9)

DPA: diálisis peritoneal ambulatoria; DPCA: diálisis peritoneal continua ambulatoria; ERC: enfermedad renal crónica; DP: diálisis peritoneal; DM: diabetes mellitus; PPD: periodontal pocket depth; CAL: clinical attachment loss; BoP: bleeding on probing; MIS: malnutrition inflammation score; IMC: índice de masa corporal; R/H: Resistencia ajustada por la talla; Xc/H: reactancia ajustada por la talla; AF: ángulo de fase

Se observó que el grupo B tiene mayor edad y tiempo (en meses) de diagnóstico de la enfermedad renal debido principalmente a nefropatía diabética. Nuevamente el uso de

herramientas de higiene bucal como enjuagues e hilo dental fue deficiente en ambos grupos. El grupo B presentó una salud periodontal ligeramente deficiente.

De acuerdo con los datos relacionados con el estado nutricional, se observó que el grupo A-probiótico presentó un mejor estado nutricional evaluado con la herramienta MIS, parámetros de composición corporal (R/H, Xc/H, AF°) y parámetros bioquímicos.

Se requiere una mayor cantidad de muestra para poder hacer comparaciones objetivas y presentar resultados relacionados con la efectividad de la intervención.

21. Discusión

El desgaste proteico energético (DPE) es una condición altamente prevalente en el paciente en diálisis, recientemente Carrero y cols.(151) reportaron que la prevalencia global del DPE en población en diálisis es de hasta un 50%; el cual se caracteriza por una ingestión insuficiente de nutrimentos, retención importante de toxinas urémicas, elevación de los procesos inflamatorios y por ende, el incremento en el catabolismo proteico propiciando la disminución en las reservas corporales de grasa y músculo (18,27). En los últimos años el interés y la búsqueda de las posibles asociaciones entre la salud bucal y los distintos mecanismos fisiopatológicos de la ERC han incrementado (86,89), este documento es uno de los primeros que evalúa la relación de la higiene bucal con indicadores nutricionales, clínicos, y de funcionalidad física en pacientes con DP.

Diversos autores han reportado que los pacientes que cursan con una higiene bucal deficiente pueden presentar alteraciones que se asocian con el DPE y con la fragilidad (107): disminución en las concentraciones séricas de albúmina (86), incremento de las concentraciones de marcadores inflamatorios y disminución en la ingestión de energía y proteínas (97,152). Los estudios realizados en esta población identificaron que la limpieza dental previa se asoció débilmente con mejores parámetros del estado de nutrición(36), mientras que los índices de higiene bucal se asociaron con el DPE evaluado con diferentes herramientas y con la disminución en la funcionalidad física evaluada con la fuerza de prensión de mano. Las concentraciones de albúmina en todos los grupos de higiene bucal con la categoría “limpio – ligeramente sucio” presentaron concentraciones de albúmina ligeramente incrementadas, siendo el grupo de placa (3.7 ± 0.4 vs 3.4 ± 0.4 , $p= 0.071$) quienes obtuvieron una tendencia ante la comparación entre sus grupos; pese a no tener datos relacionados con la ingestión en esta población, se pudo identificar que los pacientes con peor higiene bucal presentaron un estado nutricional deficiente con mayores puntajes de la herramienta MIS (placa: 6.1 ± 1.9 ; sarro: 5.7 ± 2.6 ; OHI – S: 5.7 ± 2.4 , $p= <0.05$) e índice

nutricional de Bilbrey (placa: 27 (27 – 32); sarro: 27 (27 – 31); OHI – S: 27 (27 – 32), $p= ns$), y desnutrición moderada – grave con la clasificación de la EGS (placa: 77.8%; sarro: 75%; OHI – S: 75%, $p= <0.05$). Por último, los pacientes con peor estado de nutrición sin importar el sexo presentaron una fuerza de prensión de mano disminuida en la categoría “sucio – muy sucio, vs limpio – ligeramente sucio” (placa: 17.7 ± 4.5 vs 24.6 ± 7.4 , $p= 0.054$; cálculo: 21.2 ± 4.7 vs 23.9 ± 7.8 , $p= ns$; OHI – S: 20.4 ± 4.4 vs 24.1 ± 7.8 , $p= ns$). La disminución en la fuerza de prensión es un predictor de pobres desenlaces como mayores estancias hospitalarias, incremento en las limitaciones funcionales, peor calidad de vida y mortalidad (153).

Existe una estrecha relación entre la salud bucal y la función renal, tal como lo reportó Ausavarungnirun y cols.(70) donde identificó que a menor tasa de TFG los pacientes presentaron una salud bucal deficiente, y una mayor proporción de periodontitis moderada y grave la cual es un estado de infección e inflamación persistente de las encías y tejidos del soporte dental, que puede causar la pérdida prematura de dientes (69,154). Distintos autores han descrito que: los pacientes con cualquier TRR acuden de manera esporádica al servicio dental considerando innecesarias las visitas a este (69), que el equipo interdisciplinario carece en ocasiones de conocimientos generales referentes a este tema (71), y que los hábitos de higiene bucal en la población en diálisis son deficientes (104). En el análisis de nuestra población identificamos que la mayoría de los pacientes utilizan de forma limitada elementos adicionales para mantener su higiene bucal; de los participantes que presentaron una peor higiene bucal, cerca del 50% no reportaron el uso de hilo dental y más del 80% no utilizan enjuague bucal ($p= ns$) (36), resultados similares a los reportado por Klassen J. y cols.(104) quienes estudiaron el estado de salud bucal de pacientes en ambas TRR, e identificaron que la mayoría cepillan sus dientes una o más veces en el día (79%) y que el 73% de los pacientes no usaba el hilo dental.

Una de las principales complicaciones en los pacientes en diálisis es la peritonitis (155), se ha identificado la presencia de estreptococos orales en cultivos del líquido de diálisis en pacientes con peritonitis relacionada con procedimientos dentales previos sin haber realizado profilaxis antibiótica (156). Existe cierta relación entre la desnutrición y los procesos infecciosos que podrían propiciar eventos de peritonitis, se ha reportado previamente que los pacientes que cursan con DPE (evaluado por EGS) presentan mayor número de eventos ($RR=5.6$, $IC95\% 2.2 - 14.3$, $p= 0.001$) (157).

Aunque teóricamente se presume la relación entre la presencia de peritonitis con la salud bucal, la evidencia es limitada, Oka y cols.(158) identificaron que los pacientes que dedicaban mayor tiempo a la higiene bucal diaria y que cambiaban el cepillo dental con mayor frecuencia tenían un mayor tiempo libre de peritonitis. En nuestro estudio los pacientes con mejor higiene bucal acudieron con mayor frecuencia al servicio dental (<6 meses) y cepillaron con mayor frecuencia sus dientes (>2 veces al día) ($p= ns$) (36). El acercamiento al servicio dental por parte de los pacientes brindaría más información acerca de las técnicas apropiadas del cepillado y del uso de demás instrumentos de higiene bucal, así como la identificación temprana de alteraciones bucales que podrían impactar en un posterior estado nutricional deficiente.

La presencia de distintas alteraciones bucales como la presencia de periodontitis puede propiciar la pérdida prematura de dientes, limitando la capacidad de masticar, reduciendo la ingestión de nutrimentos y comprometiendo el estado nutricional. Si bien, no fue posible evaluar la asociación entre el número de dientes y la ingestión nutrimental, se observó que el número total de dientes naturales presentes se mantuvo estable en todas las categorías de higiene bucal.

Al respecto, Ioannidou y cols.(26) identificaron que la pérdida de dientes es un predictor significativo en la reducción de la ingestión de energía y proteínas, y que además la respuesta inflamatoria podría causar en el catabolismo proteínico, contribuyendo a la desnutrición.

Los problemas de la salud bucal en el paciente con ERC (p.ej.: cambios en la integridad de la mucosa bucal, la presencia de gingivitis y periodontitis) son reconocidos como causas de inflamación persistente (33,97), se asocian con un mayor riesgo de mortalidad por enfermedad cardiovascular (ECV) (89), y pueden comprometer el estado nutricional (26,85,89,159). Se observó que los riesgos fueron estadísticamente significativos para tener un peor estado de nutrición tanto para las herramientas MIS y EGS sobre todos los índices de higiene bucal con la categoría “sucio – muy sucio”, por lo que la calidad en la higiene bucal podría ser considerada dentro de la etiología del DPE y, ser abordada de manera multidisciplinaria. Hasta el momento, la asociación de la PTH con los índices de higiene oral (placa, sarro, IHOS) no ha sido explorada, sin embargo, se ha reportado que este parámetro y otros relacionados con el metabolismo mineral y óseo y marcadores inflamatorios se encuentran incrementados en pacientes con periodontitis moderada-grave en comparación con aquellos con un periodonto sano y gingivitis sin significancia estadística (159).

Si bien nuestra población se encontraba libre de enfermedades periodontales, se ha reportado que una pobre higiene bucal presenta múltiples consecuencias locales y sistémicas, siendo la periodontitis una de las patologías que más efectos negativos tiene sobre el estado de salud; esta se relaciona con la presencia de inflamación y procesos infecciosos constantes, por lo que recientemente se ha sugerido el uso de determinados probióticos como un tratamiento adicional al convencional en sujetos sanos (115,133). Se ha demostrado que el desarrollo de las bacterias periodontales de las que se compone la microbiota bucal de los pacientes con ERC se debe a una higiene bucal deficiente (94,95), y que su presencia tiene la capacidad de generar daño endotelial en el riñón por la diseminación de antígenos, endotoxinas y citocinas pro-inflamatorias (96).

Una de las limitaciones de este proyecto fue la naturaleza del diseño (fase 1, transversal), el tamaño de muestra reducido, y la falta en el registro de la ingestión dietética. La principal fortaleza es que la primera fase responde a una pregunta concreta: ¿existe relación entre la higiene bucal y el estado nutricional en pacientes con diálisis peritoneal?, ya que hasta el momento la evidencia científica relacionada con este tema es limitada. Los productos publicados de este proyecto son las primeras evidencias que describen esta relación en pacientes mexicanos con DP. Este estudio da pie al desarrollo de nuevas líneas de investigación que permitan evaluar un mayor número de muestra, con la participación de nutriólogos y odontólogos especializados en periodoncia, que evalúen la aplicación de tratamientos adyuvantes como el uso de probióticos sobre la salud bucal y su efecto sobre el estado nutricional en la población con ERC en sus distintos estadios.

22. Conclusiones

Una higiene bucal deficiente se asoció con un peor estado nutricional, independientemente de la edad, sexo, escolaridad, etiología, tiempo en diálisis y PTH, además tener una mejor funcionalidad física (fuerza de prensión de mano) brinda una mayor protección para el desarrollo de placa dental. Se recomienda una intervención nutricional y odontológica conjunta para evaluar y abordar interdisciplinariamente a estos pacientes. Es necesario que las futuras investigaciones cuenten con tamaños de muestra adecuados, especialistas capacitados, y con mayor rigor metodológico que permitan evaluar la efectividad de la intervención nutricional sobre la higiene y los tratamientos bucales convencionales con el uso de terapias adyuvantes (como el de las cepas probióticas) en pacientes con diálisis peritoneal y con otros estadios de la ERC.

23. Referencias bibliográficas

1. Andrassy KM. Comments on "KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease". *Kidney Int.* 2013.84(3):622–3.
2. National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification and Stratification. *Am J Kidney Dis.* 2002.39(Suppl 1):S1-266.
3. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA3-2010, Para la práctica de la hemodiálisis. *D Of.* 2010.:66–75.
4. Coronel Díaz F, Macias Heras M. Indicaciones y modalidades de diálisis peritoneal. *Nefrol al día.* 2012.6(1):3–6.
5. United States Renal Data System. 2020 USRDS Annual Data Report: Epidemiology of kidney disease in the United States. *Natl Institutes Heal Natl Inst Diabetes Dig Kidney Dis.* 2020.:1–34.
6. Méndez-Durán A, Francisco Méndez-Buena J, Tapia-Yáñez T, Montes AM, Aguilar-Sánchez L. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. *Diálisis y Traspl.* 2010.31(1):7–11.
7. Aguilar Kitsu M.A., Barrera Cruz A, Gómez Tenorio C, González Mendoza G MD. Tratamiento sustitutivo de la función renal. *Diálisis y Hemodiálisis en la insuficiencia renal crónica. Secr Salud.* 2014.:59.
8. Amato D, Alvarez-Aguilar C, Castañeda-Limones R, Rodriguez E, Avila-Diaz M, Arreola F, et al. Prevalence of chronic kidney disease in an urban Mexican population. In: *Kidney Int Suppl.* 2005; p. 11–7.
9. Mendez-Duran A, Ignorosa-Luna MH, Perez-Aguilar G, Rivera-Rodriguez FJ, Gonzalez-Izquierdo JJ, Davila-Torres J. Estado actual de las terapias sustitutivas de la función renal en el Instituto Mexicano del Seguro Social. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2016.54(5):588–93.
10. Liu Y-L, Liu J-H, Wang I-K, Ju S-W, Yu T-M, Chen I-R, et al. Association of inflammatory cytokines with mortality in peritoneal dialysis patients. *BioMedicine.* 2017.7(1):1.
11. Thomas R, Kanso A, Sedor JR. Chronic Kidney Disease and Its Complications. *Prim Care - Clin Off Pract.* 2008.35(2):329–44.
12. Li PK-T, Ng JK-C, Mcintyre CW. Inflammation and Peritoneal Dialysis. *Semin Nephrol.* 2017.37(1):54–65.
13. Akchurin OM, Kaskel F. Update on inflammation in chronic kidney disease. *Blood Purif.* 2015.39(1–3):84–92.
14. Oncel M, Akbulut S, Toka Ozer T, Kiyici A, Keles M, Baltaci B, et al. Cytokines, adipocytokines and inflammatory markers in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis and hemodialysis. *Ren Fail.* 2016.38(7):1071–5.
15. Aguilera A, Codoceo R, Selgas R, Garcia P, Picornell M, Diaz C, et al. Anorexigen (TNF-alpha, cholecystokinin) and orexigen (neuropeptide Y) plasma levels in peritoneal dialysis (PD) patients: their relationship with nutritional parameters. *Nephrol Dial Transplant.* 1998.13(6):1476–83.
16. Aguilera A, Codoceo R, Bajo MA, Iglesias P, Diez JJ, Barril G, et al. Eating behavior disorders in uremia: a question of balance in appetite regulation. *Semin Dial.* 2004.17(1):44–52.
17. Stenvinkel P. Can Treating Persistent Inflammation Limit Protein Energy Wasting? *Semin Dial.* 2013.26(1):16–9.
18. Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Kopple J, Cano N, Chauveau P, Cuppari L, et al. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein–energy wasting in acute and chronic kidney disease. *Kidney Int.* 2008.73(4):391–8.
19. Gracia-Iguacel C, González-Parra E, Pérez-Gómez MV, Mahillo I, Egido J, Ortiz A, et al. Prevalencia del síndrome de desgaste proteico-energético y su asociación con mortalidad en pacientes en hemodiálisis en un centro en España. *Nefrología.* 2013.33(4):495–505.
20. Carrero JJ, Qureshi AR, Axelsson J, Avesani CM, Suliman ME, Kato S, et al. Comparison of nutritional and inflammatory markers in dialysis patients with reduced appetite. *Am J Clin Nutr.* 2007.85(3):695–701.
21. González-Ortiz AJ, Arce-Santander CV, Vega-Vega O, Correa-Rotter R, Espinosa-Cuevas MDLA. Assessment of the reliability and consistency of the "malnutrition inflammation score" (MIS) in Mexican adults with chronic kidney disease for diagnosis of protein-energy wasting syndrome (PEW). *Nutr Hosp.* 2014.31(3):1352–8.
22. Espinosa A, Cueto-Manzano AM, Velazquez-Alva C, Hernandez A, Cruz N, Zamora B, et al. Prevalence of malnutrition in Mexican CAPD diabetic and nondiabetic patients. *Adv Perit Dial.* 1996.12:302–6.
23. Muñoz-Perez E, Espinosa-Cuevas ME, Miranda-Alatriste P, Correa-Rotter R A-CX. Combined assessment of nutritional status in patients with peritoneal dialysis using bioelectrical impedance vectors and malnutrition inflammation score.

- Nutr Hosp. 2017.34(5):1125–32.
24. Krishnamoorthy V, Sunder S, Mahapatra HS, Verma H, Sharma N, Jayaraman R, et al. Evaluation of Protein-Energy Wasting and Inflammation on Patients Undergoing Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis and its Correlations. *Nephrourol Mon.* 2015.7(6).
 25. Meuwese CL, Carrero JJ, Stenvinkel P. Recent insights in inflammation-associated wasting in patients with chronic kidney disease. *Contrib Nephrol.* 2011.171:120–6.
 26. Ioannidou E, Swede H, Fares G, Himmelfarb J. Tooth loss strongly associates with malnutrition in chronic kidney disease. *J Periodontol.* 2014.85(7):899–907.
 27. Carrero JJ, Stenvinkel P, Cuppari L, Ikizler TA, Kalantar-Zadeh K, Kaysen G, et al. Etiology of the Protein-Energy Wasting Syndrome in Chronic Kidney Disease: A Consensus Statement From the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). *J Ren Nutr.* 2013.23(2):77–90.
 28. Nitta K, Tsuchiya K. Recent advances in the pathophysiology and management of protein-energy wasting in chronic kidney disease. *Ren Replace Ther.* 2016.2(1):4.
 29. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Block G, Humphreys MH. A malnutrition-inflammation score is correlated with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2001.38(6):1251–63.
 30. Espinosa-Cuevas M de los A, Rivas-Rodríguez L, González-Medina EC, Atilano-Carsi X, Miranda-Alatraste P, Correa-Rotter R. [Bioimpedance vector analysis for body composition in Mexican population]. *Rev Invest Clin.* 2007.59(1):15–24.
 31. Piccoli A, Nescolarde J, Rosell LD. Análisis convencional y vectorial de bioimpedancia en la práctica clínica. *NEFROLOGÍA.* 2002.XXII(3):11.
 32. Carrera-Jiménez D, Miranda-Alatraste P, Atilano-Carsi X, Correa-Rotter R, Espinosa-Cuevas Á. Relationship between nutritional status and gastrointestinal symptoms in geriatric patients with end-stage renal disease on dialysis. *Nutrients.* 2018.10(4):1–12.
 33. Akar H, Akar GC, Carrero JJ, Stenvinkel P, Lindholm B. Systemic consequences of poor oral health in chronic kidney disease patients. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011.6(1):218–26.
 34. Gener I, Horia Traian D, Anca SD, Fidan Bahtiar I. Periodontal Disease: A Covert Source of Inflammation in Chronic Kidney Disease Patients. *Int J Nephrol.* 2013.2013:1–6.
 35. Gürkan A, Köse T, Atilla G. Oral health status and oral hygiene habits of an adult Turkish population on dialysis. *Oral Health Prev Dent.* 2008.6(1):37–43.
 36. López-Cisneros S, González-Ortiz A, Ramos-Acevedo S, Espinosa-Cuevas Á. Hábitos de higiene bucal y estado nutricional en pacientes con diálisis peritoneal, un estudio transversal descriptivo. *Rev Mex Nutr Ren.* 2020.3(1):5–13.
 37. Lertpimonchai A, Rattanasiri S, Arj-Ong Vallibhakara S, Attia J, Thakkinstian A. The association between oral hygiene and periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Int Dent J.* 2017.67(6):332–43.
 38. GREENE JC, VERMILLION JR. THE SIMPLIFIED ORAL HYGIENE INDEX. *J Am Dent Assoc.* 1964.68:7–13.
 39. Al-Shammari KF, Al-Ansari JM, Al-Khabbaz AK, Dashti A, Honkala EJ. Self-reported oral hygiene habits and oral health problems of Kuwaiti adults. *Med Princ Pract.* 2006.16(1):15–21.
 40. Palmer SC, Ruospo M, Wong G, Craig JC, Petruzzi M, De Benedittis M, et al. Patterns of oral disease in adults with chronic kidney disease treated with hemodialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2016.31(10):1647–53.
 41. Palmer SC, Ruospo M, Wong G, Craig JC, Petruzzi M, De Benedittis M, et al. Dental health and mortality in people with end-stage kidney disease treated with hemodialysis: A multinational cohort study. *Am J Kidney Dis.* 2015.66(4):666–76.
 42. WHO. WHO Oral Health [Internet]. 2017;
 43. Page RC, Eke PI. Case Definitions for Use in Population-Based Surveillance of Periodontitis. *J Periodontol.* 2007.78(7s):1387–99.
 44. Papananou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine DH, et al. Consensus report of Workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Condition. *J Clin Periodontol.* 2018.45(20):162–70.
 45. Sharma P, Cockwell P, Dietrich T, Ferro C, Ives N, Chapple ILC. Influence of Successful Periodontal Intervention in

- REnal Disease (INSPIRED): Study protocol for a randomised controlled pilot clinical trial. *Trials*. 2017.18(1):1–10.
46. Fisher MA, Borgnakke WS, Taylor GW. Periodontal disease as a risk marker in coronary heart disease and chronic kidney disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2010.19(6):519–26.
 47. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJL, Marcenes W. Global burden of severe periodontitis in 1990-2010: a systematic review and meta-regression. *J Dent Res*. 2014.93(11):1045–53.
 48. Petersen P, Ogawa H. The global burden of periodontal disease: Towards integration with chronic disease prevention and control. *Periodontol 2000*. 2012.60:15-39.
 49. Mejía González AM, Rodríguez González KG, Lomelí Buyoli G. Resultados del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucales SIVEPAB 2015. SIVEPAB. 2015.:70.
 50. Garneata L, Slusanschi O, Preoteasa E, Corbu-Stancu A, Mircescu G. Periodontal status, inflammation, and malnutrition in hemodialysis patients - is there a link? *J Ren Nutr*. 2015.25(1):67–74.
 51. Castillo A, Mesa F, Liébana J, García-Martínez O, Ruiz S, García-Valdecasas J, et al. Periodontal and oral microbiological status of an adult population undergoing haemodialysis: a cross-sectional study. *Oral Dis*. 2007.13(2):198–205.
 52. Muñoz Salas K, Alarcón Palacios M. Efecto de los Probióticos en las Condiciones Periodontales. *Rev clínica periodoncia, Implantol y Rehabil oral*. 2010.3:136–9.
 53. Nagpal R, Yamashiro Y, Izumi Y. The Two-Way Association of Periodontal Infection with Systemic Disorders: An Overview. *Mediators Inflamm*. 2015.2015:793898.
 54. (IHME) I for HM and E. Global Burden of Disease 2017 (GBD 2017) Incidence and Prevalence 1990-2017 [Internet]. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). 2018;
 55. Borges-Yáñez SA, Irigoyen-Camacho ME, Maupomé G. Risk factors and prevalence of periodontitis in community-dwelling elders in Mexico. *J Clin Periodontol*. 2006.33(3):184–94.
 56. Botello Rojo NR, Flores Espinosa A, Arcos Castro M. Prevalencia, severidad y extensión de periodontitis crónica. *Rev Odontológica Mex*. 2011.15(1):31–9.
 57. Mejía González AM, Rodríguez González KG, Lomelí Buyoli G. Vigilando la Salud Bucal de los Mexicanos. SIVEPAB. 2015.:1–87.
 58. WHO. Oral Health Surveys - Basic Method. *World Heal Organ*. 2013.:1–137.
 59. Armitage GC. Diagnosis of Periodontal Diseases. *J Periodontol*. 2003.74:1237–47.
 60. Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *J Clin Periodontol*. 2018.45(February):S149–61.
 61. Highfield J. Diagnosis and classification of periodontal disease. *Aust Dent J*. 2009.54 Suppl 1:S11-26.
 62. Bosshardt DD. The periodontal pocket: pathogenesis, histopathology and consequences. *Periodontol 2000*. 2018.76(1):43–50.
 63. Beltrán-Aguilar ED, Eke PI, Thornton-Evans G, Petersen PE. Recording and surveillance systems for periodontal diseases. *Periodontol 2000*. 2012.60(1):40–53.
 64. Ramseier CA. *periodontalchart-online.com* [Internet]. School of Dental Medicine (zmk bern), University of Bern Department of Periodontology.
 65. Jati AS, Furquim LZ, Consolaro A. Gingival recession: its causes and types, and the importance of orthodontic treatment. *Dental Press J Orthod*. 2016.21(3):18–29.
 66. García-Rubio A, Bujaldón-Daza A, Rodríguez-Archilla A. Recesión gingival: diagnóstico y tratamiento. *Av en Periodoncia e Implantol Oral*. 2015.27(1):19–24.
 67. Zuluaga LB, Botero AB, Sebastián J, Trujillo B, Cristina I, Zuluaga G. Terapia Periodontal No Quirúrgica Nonsurgical Periodontal Therapy. *Nonsurgical periodontal Ther Rev Fac Odontol Univ Antioq Rev Fac Odontol Univ Antioquia*. 2012.23(2):334–42.
 68. Martin S Lipsky, Keith Trevor Paskett, Andrew Jacob Gross VJC. Periodontitis: A global disease and the primary care provider's role. *Postgr Med J*. 2017.0:1–6.
 69. Cunha FL, Tagliaferro EPS, Pereira AC, Meneghim MC, Hebling E. Oral health of a Brazilian population on renal

- dialysis. *Spec Care Dent.* 2007.27(6):227–31.
70. Ausavarungrunirun R, Wisetsin S, Rongkiettechakorn N, Chaichalermsak S, Udampol U, Rattanasompattikul M. Association of dental and periodontal disease with chronic kidney disease in patients of a single, tertiary care centre in Thailand. *BMJ Open.* 2016.6(7):1–8.
 71. Gautam NR, Gautam NS, Rao TH, Koganti R, Agarwal R, Alamanda M. Effect of end-stage renal disease on oral health in patients undergoing renal dialysis: A cross-sectional study. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2014.4(3):164–9.
 72. Grubbs V, Plantinga LC, Tuot DS, Powe NR. Chronic kidney disease and use of dental services in a United States public healthcare system: a retrospective cohort study. *BMC Nephrol.* 2012.13(1):16.
 73. John MT, Rener-Sitar K, Baba K, Čelebić A, Larsson P, Szabo G, et al. Patterns of impaired oral health-related quality of life dimensions. *J Oral Rehabil.* 2016.43(7):519–27.
 74. Limeres J, Garcez JF, Marinho JS, Loureiro A, Diniz M, Diz P. Early tooth loss in end-stage renal disease patients on haemodialysis. *Oral Dis.* 2016.22(6):530–5.
 75. Kang SH, Do JY, Lee S-Y, Kim JC. Effect of dialysis modality on frailty phenotype, disability, and health-related quality of life in maintenance dialysis patients. *PLoS One.* 2017.12(5):e0176814.
 76. Alvares J, Cesar CC, Acurcio F de A, Andrade EIG, Cherchiglia ML. Quality of life of patients in renal replacement therapy in Brazil: comparison of treatment modalities. *Qual Life Res.* 2012.21(6):983–91.
 77. Schmalz G, Patschan S, Patschan D, Ziebolz D. Oral health-related quality of life in adult patients with end-stage kidney diseases undergoing renal replacement therapy - A systematic review. *BMC Nephrol.* 2020.21(1):1–13.
 78. Thorman R, Lundahl J, Yucel-Lindberg T, Hylander B, Sweden S. Inflammatory cytokines in saliva: Early signs of metabolic disorders in chronic kidney disease. A controlled cross-sectional study. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology.* 2010.110(5):597–604.
 79. Tomás I, Marinho JS, Limeres J, Santos MJ, Araújo L, Diz P. Changes in salivary composition in patients with renal failure. *Arch Oral Biol.* 2008.53(6):528–32.
 80. Humphrey SP, Williamson RT. A review of saliva: normal composition, flow, and function. *J Prosthet Dent.* 2001.85(2):162–9.
 81. Anuradha B, Katta S, Kode V, Praveena C, Sathe N, Sandeep N, et al. Oral and salivary changes in patients with chronic kidney disease: A clinical and biochemical study. *J Indian Soc Periodontol.* 2015.19(3):297.
 82. Borawski J, Wilczyńska-Borawska M, Stokowska W, Myśliwiec M. The periodontal status of pre-dialysis chronic kidney disease and maintenance dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2007.22(2):457–64.
 83. Brito F, Almeida S, Figueredo CMS, Bregman R, Suassuna JHR, Fischer RG. Extent and severity of chronic periodontitis in chronic kidney disease patients. *J Periodontol Res.* 2012.47(4):426–30.
 84. Kshirsagar A V., Moss KL, Elter JR, Beck JD, Offenbacher S, Falk RJ. Periodontal disease is associated with renal insufficiency in the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. *Am J Kidney Dis.* 2005.45(4):650–7.
 85. Kocyigit I, Yucel HE, Cakmak O, Dogruel F, Durukan DB, Korkar H, et al. An ignored cause of inflammation in patients undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis: periodontal problems. *Int Urol Nephrol.* 2014.46(10):2021–8.
 86. Cengiz MI, Bal S, Gökçay S, Cengiz K. Does Periodontal Disease Reflect Atherosclerosis in Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis Patients? *J Periodontol.* 2007.78(10):1926–34.
 87. Hu J, Iragavarapu S, Nadkarni GN, Huang R, Erazo M, Bao X, et al. Location-Specific Oral Microbiome Possesses Features Associated With CKD. *Kidney Int reports.* 2018.3(1):193–204.
 88. Goodlad C, Brown E. The role of peritoneal dialysis in modern renal replacement therapy. *Postgrad Med J.* 2013.89(1056):584–90.
 89. Chen L-P, Hsu S-P, Peng Y-S, Chiang C-K, Hung K-Y. Periodontal disease is associated with metabolic syndrome in hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transpl.* 2011.26(12):4068–73.
 90. Grubbs V, Plantinga LC, Crews DC, Bibbins-Domingo K, Saran R, Heung M, et al. Vulnerable populations and the association between periodontal and chronic kidney disease. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011.6(4):711–7.
 91. Fisher MA, Taylor GW, Papapanou PN, Rahman M, Debanne SM. Clinical and Serologic Markers of Periodontal Infection and Chronic Kidney Disease. *J Periodontol.* 2008.79(9):1670–8.

92. Chambrone L, Foz AM, Guglielmetti MR, Pannuti CM, Artese HPC, Feres M, et al. Periodontitis and chronic kidney disease: a systematic review of the association of diseases and the effect of periodontal treatment on estimated glomerular filtration rate. *J Clin Periodontol*. 2013.40(5):443–56.
93. Bastos JA, Diniz CG, Bastos MG, Vilela EM, Silva VL, Chaoubah A, et al. Identification of periodontal pathogens and severity of periodontitis in patients with and without chronic kidney disease. *Arch Oral Biol*. 2011.56(8):804–11.
94. Ismail FB, Ismail G, Dumitriu AS, Baston C, Berbecar V, Jurubita R, et al. Identification of subgingival periodontal pathogens and association with the severity of periodontitis in patients with chronic kidney diseases: a cross-sectional study. *Biomed Res Int*. 2015.2015:370314.
95. Torres SA, Rosa OP da S, Hayacibara MF, Guimarães M do CM, Hayacibara RM, Bretz WA. Periodontal parameters and BANA test in patients with chronic renal failure undergoing hemodialysis. *J Appl Oral Sci*. 2010.18(3):297–302.
96. Takeuchi Y, Ishikawa H, Inada M, Shinozuka O, Umeda M, Yamazaki T. Study of the oral microbial flora in patients with renal disease. *Nephrology*. 2007.12(2):182–90.
97. Fang F, Wu B, Qu Q, Gao J, Yan W, Huang X, et al. The clinical response and systemic effects of non-surgical periodontal therapy in end-stage renal disease patients: A 6-month randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2015.42(6):537–46.
98. Wehmeyer MMH, Kshirsagar A V., Barros SP, Beck JD, Moss KL, Preisser JS, et al. A Randomized Controlled Trial of Intensive Periodontal Therapy on Metabolic and Inflammatory Markers in Patients With ESRD: Results of an Exploratory Study. *Am J Kidney Dis*. 2013.61(3):450–8.
99. Yue H, Xu X, Liu Q, Li X, Xiao Y, Hu B. Effects of non-surgical periodontal therapy on systemic inflammation and metabolic markers in patients undergoing haemodialysis and/or peritoneal dialysis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2020.20(1):18.
100. Grubbs V, Vittinghoff E, Taylor G, Kritz-Silverstein D, Powe N, Bibbins-Domingo K, et al. The association of periodontal disease with kidney function decline: A longitudinal retrospective analysis of the MrOS dental study. *Nephrol Dial Transplant*. 2016.31(3):466–72.
101. Sharma P, Dietrich T, Sidhu A, Vithlani V, Rahman M, Stringer S, et al. The periodontal health component of the Renal Impairment In Secondary Care (RIISC) cohort study: a description of the rationale, methodology and initial baseline results. *J Clin Periodontol*. 2014.41(7):653–61.
102. Chhokra M, Manocha S, Dodwad V, Gupta U, Vaish S. Establishing an association between renal failure and periodontal health: A cross sectional study. *J Clin Diagnostic Res*. 2013.7(10):2348–50.
103. Eltas A, Tozoglu U, Keles M, Canakci V. Assessment of Oral Health in Peritoneal Dialysis Patients With and Without Diabetes Mellitus. *Perit Dial Int*. 2011.31(January):1–5.
104. Klassen JT, Krasko BM. The dental health status of dialysis patients. *J Can Dent Assoc*. 2002.68(1):34–8.
105. Ioannidou E, Hall Y, Swede H, Himmelfarb J. Periodontitis associated with chronic kidney disease among Mexican Americans. *J Public Health Dent*. 2013.73(2):112–9.
106. Ricardo AC, Athavale A, Chen J, Hampole H, Garside D, Marucha P, et al. Periodontal disease, chronic kidney disease and mortality: results from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *BMC Nephrol*. 2015.16:97.
107. Ogawa M, Satomi-Kobayashi S, Yoshida N, Ysuboi Y, Komaki K, Nanba N, et al. Relationship between oral health and physical frailty in patients with cardiovascular disease. *J Cardiol*. 2021.77(2):131–8.
108. Márquez-Herrera RM, Núñez-Murillo GK, Ruíz-Gurrola CG, Gómez-García EF, Orozco-González CN, Cortes-Sanabria L, et al. Clinical Taste Perception Test for Patients With End-Stage Kidney Disease on Dialysis. *J Ren Nutr*. 2020.30(1):79–84.
109. Núñez-murillo GK, Márquez-herrera RM, Silva-ocaguada A, Ruíz C, Gómez-garcía EF, Orozco- N, et al. ASSOCIATION OF ALTERED TASTE PERCEPTION WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE-MINERAL AND BONE DISORDER (CKD-MBD). 2017; p. 259–60.
110. Tasdemir Z, Özşarı Tasdemir F, Gürgan C, Eroglu E, Gunturk I, Kocyigit I. The effect of periodontal disease treatment in patients with continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Int Urol Nephrol*. 2018.50(8):1519–28.
111. Siribamrungwong M, Yothasamutr K, Puangpanngam K. Periodontal Treatment Reduces Chronic Systemic

- Inflammation in Peritoneal Dialysis Patients. *Ther Apher Dial*. 2013.18(3):305–8.
112. Mayanagi G, Kimura M, Nakaya S, Hirata H, Sakamoto M, Benno Y, et al. Probiotic effects of orally administered *Lactobacillus salivarius* WB21-containing tablets on periodontopathic bacteria: a double-blinded, placebo-controlled, randomized clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2009.36(6):506–13.
 113. Teughels W, Durukan A, Ozcelik O, Pauwels M, Quirynen M, Haytac MC. Clinical and microbiological effects of *Lactobacillus reuteri* probiotics in the treatment of chronic periodontitis: A randomized placebo-controlled study. *J Clin Periodontol*. 2013.40(11):1025–35.
 114. Ince G, Gursoy H, Ipci SD, Cakar G, Emekli-Alturfan E, Yilmaz S. Clinical and Biochemical Evaluation of Lozenges Containing *Lactobacillus reuteri* as an Adjunct to Non-Surgical Periodontal Therapy in Chronic Periodontitis. *J Periodontol*. 2015.86(6):746–54.
 115. Tekce M, Ince G, Gursoy H, Dirikan Ipci S, Cakar G, Kadir T, et al. Clinical and microbiological effects of probiotic lozenges in the treatment of chronic periodontitis: A 1-year follow-up study. *J Clin Periodontol*. 2015.42(4):363–72.
 116. Morales A, Carvajal P, Silva N, Hernandez M, Godoy C, Rodriguez G, et al. Clinical Effects of *Lactobacillus rhamnosus* in Non-Surgical Treatment of Chronic Periodontitis: A Randomized Placebo-Controlled Trial With 1-Year Follow-Up. *J Periodontol*. 2016.87(8):944–52.
 117. Vivekananda MR, Vandana KL, Bhat KG. Effect of the probiotic *Lactobacilli reuteri* (Prodentis) in the management of periodontal disease: a preliminary randomized clinical trial. *J Oral Microbiol*. 2010.2(2010):1–10.
 118. Vicario M, Santos A, Violant D, Nart J, Giner L. Clinical changes in periodontal subjects with the probiotic *Lactobacillus reuteri* Prodentis: A preliminary randomized clinical trial. *Acta Odontol Scand*. 2012.:1–7.
 119. Szkaradkiewicz AK, Stopa J, Karpinski TM. Effect of oral administration involving a probiotic strain of *Lactobacillus reuteri* on pro-inflammatory cytokine response in patients with chronic periodontitis. *Arch Immunol Ther Exp (Warsz)*. 2014.62(6):495–500.
 120. Fao E. Probióticos en los alimentos Propiedades saludables y nutricionales y directrices para la evaluación.
 121. Anusha RL, Umar D, Basheer B, Baroudi K. The magic of magic bugs in oral cavity: Probiotics. *J Adv Pharm Technol Res*. 2015.6(2):43–7.
 122. Gungor OE, Kirzioglu Z, Kivanc M. Probiotics: can they be used to improve oral health? *Benef Microbes*. 2015.6(5):647–56.
 123. Marsh PD. Microbial ecology of dental plaque and its significance in health and disease. *Adv Dent Res*. 1994.8(2):263–71.
 124. Samot J, Badet C. Antibacterial activity of probiotic candidates for oral health. *Anaerobe*. 2013.19(1):34–8.
 125. Matsubara VH, Bandara HMHN, Ishikawa KH, Mayer MPA, Samaranyake LP. The role of probiotic bacteria in managing periodontal disease: a systematic review. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2016.14(7):643–55.
 126. Pradeep K, Kuttapa MA PR. Probiotics and oral health. *Biol Biomed Reports*. 2012.2(4):246–52.
 127. Monteagudo-Mera A, Rastall RA, Gibson GR, Charalampopoulos D, Chatzifragkou A. Adhesion mechanisms mediated by probiotics and prebiotics and their potential impact on human health. *Appl Microbiol Biotechnol*. 2019.103(16):6463–72.
 128. Slawik S, Staufienbiel I, Schilke R, Nicksch S, Weinspach K, Stiesch M, et al. Probiotics affect the clinical inflammatory parameters of experimental gingivitis in humans. *Eur J Clin Nutr*. 2011.65(7):857–63.
 129. Hallström H, Lindgren S, Yucel-Lindberg T, Dahlén G, Renvert S, Twetman S. Effect of probiotic lozenges on inflammatory reactions and oral biofilm during experimental gingivitis. *Acta Odontol Scand*. 2013.71(3–4):828–33.
 130. Song D, Liu X-R. Role of probiotics containing *Lactobacillus reuteri* in adjunct to scaling and root planing for management of patients with chronic periodontitis: a meta-analysis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2020.24(8):4495–505.
 131. Dey P, Maiti S. Orodispersible tablets: A new trend in drug delivery. *J Nat Sci Biol Med*. 2010.1(1):2–5.
 132. Arora P, Sethi VA, Plot T, Knowledge N, P GN-U. Review Article Orodispersible Tablets : A Comprehensive Review. *Int J Res Dev Pharm Life Sci*. 2013.2(2):270–84.
 133. Hallstrom H, Lindgren S, Yucel-Lindberg T, Dahlen G, Renvert S, Twetman S. Effect of probiotic lozenges on

- inflammatory reactions and oral biofilm during experimental gingivitis. *Acta Odontol Scand.* 2013.71(3–4):828–33.
134. Iniesta M, Herrera D, Montero E, Zurbriggen M, Matos AR, Marín MJ, et al. Probiotic effects of orally administered *Lactobacillus reuteri*-containing tablets on the subgingival and salivary microbiota in patients with gingivitis. A randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2012.39(8):736–44.
 135. Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, et al. What is subjective global assessment of nutritional status? *J Parenter Enter Nutr.* 1987.11(1):8–13.
 136. Bilbrey GL, Cohen TL. Identification and treatment of protein calorie malnutrition in chronic hemodialysis patients. *Dial Transplant.* 1989.18:660–78.
 137. Yang YJ, Kim MK, Hwang SH, Ahn Y, Shim JE, Kim DH. Relative validities of 3-day food records and the food frequency questionnaire. *Nutr Res Pract.* 2010.4(2):142–8.
 138. FAO. Métodos de evaluación dietética [Internet]. 1992;
 139. Ortega RM, Pérez-Rodrigo C, López-Sobaler AM. Dietary assessment methods: dietary records. *Nutr Hosp.* 2015.31 Suppl 3(Supl.1):38–45.
 140. Castellanos Suárez JL, Díaz Guzmán LM, Gay Zárata O. Profilaxis antimicrobiana. In: *Medicina en Odontología.* 2a ed. México: El Manual Moderno; 2002; p. 45–54.
 141. Rodríguez-Campos L, Ceballos-Hernández H, Bobadilla-Aguirre A. Profilaxis antimicrobiana previa a procedimientos dentales. Situación actual y nuevas perspectivas. *Acta Pediatr Mex.* 2017.38(5):337–50.
 142. Daly GC. Antibiotic prophylaxis for dental procedures. *Aust Prescr.* 2017.40(5):184–8.
 143. Gutiérrez J, Bagán J, Bascones A, Llamas R, Llena J, Morales A, et al. Documento de consenso sobre la utilización de profilaxis antibiótica en cirugía y procedimientos dentales. *Av Odontostomatol.* 2006.22(1):41–67.
 144. Brook I, Lewis MAO, Jeffcoat M, Vera J. Clindamicina para el tratamiento de infecciones dentales. *Rev ADM.* 2007.LXIV(6):230–7.
 145. Deshpande KB, Ganesh NS. Orodispersible tablets: An overview of formulation and technology. *Int J Pharma Bio Sci.* 2011.2(1):726–34.
 146. Efirid J. Blocked randomization with randomly selected block sizes. *Int J Environ Res Public Health.* 2011.8(1):15–20.
 147. Kim J, Shin W. How to do random allocation (randomization). *Clin Orthop Surg.* 2014.6(1):103–9.
 148. Real Academia Española. Real Academia Española [Internet]. 2016;
 149. Suverza Fernández A, Haua Navarro K. Capítulo I: Introducción a la evaluación del estado de nutrición. In: *EL ABCD DE LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICIÓN.* 1st ed. Mexico City: Mc Graw Hill; 2010; p. 1–14.
 150. López-Cisneros S, González-Ortiz A, Ramos-Acevedo S, Espinosa-Cuevas A. Is there a relationship between oral hygiene and nutritional status in peritoneal dialysis patients? *Nutr Hosp.* DOI. 10.20960/nh.03786.
 151. Carrero JJ, Thomas F, Nagy K, Arogundade F, Avesani CM, Chan M, et al. Global Prevalence of Protein-Energy Wasting in Kidney Disease: A Meta-analysis of Contemporary Observational Studies From the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. *J Ren Nutr.* 2018.28(6):380–92.
 152. Ioannidou E, Swede H, Fares G, Himmelfarb J. Tooth Loss Strongly Associates With Malnutrition in Chronic Kidney Disease. *J Periodontol.* 2014.85(7):899–907.
 153. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019.48(1):16–31.
 154. Al-Wahadni A, Al-Omari M. Dental diseases in a Jordanian population on renal dialysis. *Quintessence Int (Berl).* 2003.34(5):343–7.
 155. Sachdeva B, Zulfiqar H, Narothama R. A. Peritoneal Dialysis [Internet]. Vol. 1, Stat Pearls. 2020;
 156. Shukla A, Abreu Z, Bargman JM. Streptococcal PD peritonitis - A 10-year review of one centre's experience. *Nephrol Dial Transplant.* 2006.21(12):3545–9.
 157. Prasad N, Gupta A, Sharma RK, Sinha A, Kumar R. Impact of nutritional status on peritonitis in CAPD patients. *Perit Dial Int.* 2007.27(1):42–7.
 158. Oka H, Yamada S, Kamimura T, Aihara S, Hyodo M, Terakado N, et al. Better Oral Hygiene Habits Are Associated With a Lower Incidence of Peritoneal Dialysis-Related Peritonitis. *Ther Apher Dial.* 2019.23(2):187–94.

159. Cholewa M, Madziarska K, Radwan-Oczko M. The association between periodontal conditions, inflammation, nutritional status and calcium-phosphate metabolism disorders in hemodialysis patients. *J Appl oral Sci.* 2018.26:e20170495.
160. Suverza Fernández A, Haua Navarro K. Capítulo VI. C: Evaluación de las condiciones clínicas relacionadas con el estado de nutrición. In: *ABCD DE LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DE NUTRICIÓN*. 1st ed. Mexico City: Mc Graw Hill; 2010; p. 203–24.
161. Aparicio MR, Estrada LA, Fernández C, Hernández RM, Ruiz M, Ramos D, Rosas M, Valverde E AE. *Manual de antropometría*. 2004; p. 17.
162. Alvero-Cruz JR, Correas Gómez L, Ronconi M, Fernández Vázquez R P i MJ. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. *Rev Andal Med Deport.* 2011.4(4):167–74.
163. Rizzo-Rubio LM, Torres-Cadavid AM, Martínez-Delgado CM. Comparación de diferentes técnicas de cepillado para la higiene bucal. *CES Odontol.* 2016.:52–64.

24. ANEXO 1

Evaluación del estado de nutrición

Malnutrition Inflammation Score, (MIS) (21)

(A) Historia Médica

1. Cambios en el peso seco después de diálisis (en los últimos 3 o 6 meses)

0	1	2	3
Sin cambios en el peso, seco o pérdida <0.5kg	Pérdida menor 0.5 – 1.0kg	Pérdida de más de 1kg, pero <5%	Pérdida >5%

2. Ingestión dietética

0	1	2	3
Buen apetito, sin cambios en la ingestión	Dieta subóptima, dieta sólida	Ingestión moderada, dieta de líquidos completa	Dieta de líquidos hipocalóricos

3. Síntomas gastrointestinales

0	1	2	3
No hay síntomas, buen apetito	Pocos síntomas, poco apetito y náuseas ocasionalmente	Vómito ocasional y síntomas GI ocasionales	Diarrea o vómito, anorexia grave

4. Capacidad funcional

0	1	2	3
Buena capacidad funcional, el paciente se siente bien	Dificultad ocasional para deambular, se siente cansado frecuentemente	Dificultad con actividades independientes (ir al baño)	Paciente en cama o silla de ruedas, con poca o sin AF

5. Comorbilidad según el tiempo en diálisis

0	1	2	3
Menos de 1 año en diálisis, sin comorbilidades	Dializado de 1 a 4 años, baja comorbilidad	Dializado por más de 4 años, moderada comorbilidad	Cualquier comorbilidad grave o múltiples comorbilidades que tenga

(B) Examen físico

6. Pérdida de depósitos de grasa o pérdida de grasa subcutánea, debajo del ojo, bíceps y tríceps

0	1	2	3
Normal (sin cambios)	Leve	Moderado	Grave

7. Signos de pérdida de masa magra, clavícula, escapula, hombros, cuádriceps

0	1	2	3
Normal (sin cambios)	Leve	Moderado	Grave

(C) Índice de Masa Corporal

8. IMC (kg/m²)

0	1	2	3
>20 kg/m ²	18 – 19.9 kg/m ²	16 – 17.9 kg/m ²	<16 kg/m ²

(D) Parámetros bioquímicos

9. Albúmina

0	1	2	3
>4.0g/dl	3.5 – 3.9 g/dl	3.0 – 3.4 g/dl	<3.0 g/dl

E) Capacidad total de fijación de hierro (CTFH) o Transferrina

0	1	2	3
CTFH: >250mg/dl ó Transferrina: >200mg/dl	CTFH: 200 – 249mg/dl ó Transferrina:170 – 200mg/dl	CTFH: 150 – 190mg/dl ó Transferrina: 140 – 170mg/dl	CTFH: <150mg/dl ó Transferrina: <140mg/dl

Puntaje total: 30 pts.

Normal: <3; Leve: 3 – 5; Moderado: 6; Grave: >8

Evaluación global subjetiva (EGS) (135,160)

HISTORIA

1. Cambios en el peso
 Peso máximo _____ Peso hace 6 meses _____ Peso actual _____ Pérdida de peso en los últimos 6 meses _____ Porcentaje de pérdida de peso en los últimos 6 meses _____
 Cambios en las últimas 2 semanas:
 _____ Aumento _____ Sin cambio _____ Disminución

2. Consumo de alimentos (comparado con el habitual)
 _____ Sin cambio
 _____ Cambio Duración: _____ semanas
 Tipo: _____ Aumento
 _____ Dieta sólida insuficiente
 _____ Dieta líquida
 _____ IV o líquidos hipoenergéticos
 _____ Ayuno

3. Síntomas gastrointestinales (duración: > 2 semanas)
 _____ Ninguno
 _____ Náusea _____ Vómito _____ Diarrea
 _____ Anorexia

4. Capacidad funcional
 _____ Sin disfunción
 _____ Disfunción Duración: _____ semanas
 Tipo: _____ trabajo ineficiente
 _____ ambulatorio
 _____ encamado

EXAMEN FÍSICO (Especificar para cada rasgo: 0 = normal; 1+ = ligero, 2+ = moderado; 3 = grave)
 _____ Pérdida de masa grasa subcutánea (hombros, tríceps, pecho, manos)
 _____ Depleción muscular (cuadriceps, músculos deltoides)
 _____ Edema de tobillo
 _____ Ascitis

Valoración de la evaluación global subjetiva (seleccionar uno)
 _____ A = Bien nutrido
 _____ B = Desnutrición moderada (o sospecha de desnutrición)
 _____ C = Desnutrición grave

Adaptado de: Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Jhonston N, Whittaker S, Mandelson RA, Jeejeebhoy KN. 1987. What is a Subjective Global Assessment of nutritional status? Journal of Parenteral and Enteral Nutrition 11:8-13. Detsky AS, Smalley PS, Change J. Is this patient malnourished? Journal of the American Medical Association, 1994;271:54-58.

Índice nutricional de Bilbrey (136)

Puntuación	Normal (3)	Leve (4)	Moderada (5)	Grave (6)	Valor	Puntos
Peso/talla (%)	> 90	80 – 90	70 – 79	< 70		
PCT (%)	> 90	80 – 90	60 – 79	< 60		
CB (%)	> 90	80 – 90	60 – 79	< 60		
CMB (%)	> 90	80 – 90	60 – 79	<60		
Albúmina (g/dl)	> 3.5	3 – 3.5	2.5 – 3	< 2.5		
Tranferrina (mg/dL)	>200	175 – 200	150 – 174	<150		
CTL (mm3)	> 1500	1200 – 1500	900 – 1199	< 900		
EGS	A	B –	B+	C		
Normal: ≤25; Desn. leve: 26 – 28; Desn. mod: 29 – 31; Desn. grave ≥32 pts.					Total	

"Medidas antropométricas y evaluación de la composición corporal"

El paciente acudió con la cavidad peritoneal seca (sin líquido de diálisis), con ayuno no menor de 4 horas, haber bebido menos de 200 ml y con los dientes limpios.

- **Peso seco.** El sujeto debe estar en posición erguida y relajada, de frente a la báscula con la vista fija en un plano horizontal. Las palmas de las manos extendidas y descansando lateralmente en los muslos, con los talones ligeramente separados y los pies formando una "V" ligera sin hacer movimiento alguno. Esta medición se realizará por duplicado, con la cavidad peritoneal seca (161).
- **Talla.** El sujeto deberá estar de espaldas haciendo contacto con el estadímetro, con la vista fija al frente, localizando el plano de Frankfort (línea imaginaria trazada desde el extremo inferior de la órbita ocular hasta el borde superior del conducto auditivo externo); los pies de la misma forma que en el peso se colocarán los talones ligeramente separados y los pies formando una "V". Se deslizará la parte superior del estadímetro y al momento de tocar la parte superior más prominente de la cabeza se tomará la lectura. Esta medición se realizará por duplicado (161).
- **IMC.** Razón del peso corporal (kg) y la talla (m²) al cuadrado, cuya unidad es kg/m².
- **Impedancia Bioeléctrica.** El paciente con prendas ligeras sin objetos metálicos se colocará en posición de decúbito supino con brazos y pies separados, del lado predominante, se limpiará con una torunda manos y pies para posteriormente colocar un par de electrodos con una distancia mayor a 5 cm en la región dorsalmente sobre la mano (tercera articulación metacarpo-falángica y del carpo respectivamente) y sobre el pie (tercera articulación metatarsofalángica y tibio-tarsiana). Esta evaluación se realizará con la cavidad peritoneal seca (31,162).

Mediante el análisis de impedancia bioeléctrica se obtendrán resultados referentes a la composición corporal y el estado de hidratación del paciente, analiza el compartimiento de los tejidos blandos atribuibles a la masa delgada sin hueso, a la masa grasa (31).

Este método se basa en la inyección de una corriente eléctrica alterna de una intensidad pequeña, por debajo de los umbrales de percepción, en el cuerpo humano o en el tejido a medir. Esta corriente produce una tensión eléctrica que esta tanto mayor como mayor sea la impedancia eléctrica (Z) del material. El equipo obtiene el valor de la impedancia (Z) a partir de las medidas de amplitud de la corriente, amplitud de la tensión y el desfase entre tensión y corriente (ángulo de fase). La impedancia (Z) representa la oposición que muestran los materiales biológicos al paso de una corriente eléctrica alterna. Esta se puede descomponer en tres características medibles (31):

- La Resistencia (R), determinada por el paso de la corriente a través de las soluciones electrolíticas intra y extracelulares, Resistencia por sexo: Hombres: 521.7±62.0, Mujeres: 619±66.1, la Resistencia estandarizada para la estatura (R/E) por sexo: Hombres: 308.66±38.44, Mujeres: 398±66.1

- La Reactancia (X_c), determinada por las propiedades dieléctricas de los tejidos, o sea por la acumulación temporal de cargas sobre las membranas celulares o sobre otros interfaces sumergidos en la solución electrolítica, estructuras que se comportan como condensadores al paso de la corriente, Reactancia por sexo: Hombres: 67.2 ± 10.3 , Mujeres: 69 ± 11.2
- El ángulo de fase ($^\circ$), determinado por el arco tangente entre reactancia y resistencia, el cual mide la conductividad producida por las membranas celulares y es un indicador de la salud celular

"Registro de alimentos"

Figura 11 y 12 "Registro de alimentos"

"Efecto coadyuvante de la administración de probióticos *L. reuteri* en el tratamiento convencional de la periodontitis sobre el estado periodontal, nutricional e inflamatorio en pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis peritoneal del INCMNSZ: Ensayo clínico". Ref.: 2615.

Evaluación del consumo de alimentos del paciente en Diálisis peritoneal del INCMNSZ

Nombre del paciente: _____

No. de folio: _____ Deberá de entregar este documento el día: _____

Instrucciones para el paciente:

El cuestionario consta de una hoja para cada día. En cada hoja deberá anotar **TODOS** los ingredientes junto con las cantidades que utilizó para preparar el platillo que consumió (pesando o mediante medidas caseras: cucharada sobera, casera o de servir, taza, vaso de 240 ml, plato hondo, etc.)

- * Indique si el peso del alimento se refiere al alimento **CRUDO** o **COCINADO**, con o sin desperdicios.
- * Cada hoja deberá estar identificada con la **FECHA**, y **EL DÍA DE LA SEMANA**.
- * No olvide indicar: **AZÚCAR, PAN, ACEITE, BOTANAS, REFRESCOS, BEBIDAS ALCOHÓLICAS, DULCES, CHOCOLATE, SEMILLAS, PAPAS FRITAS Y OTROS ALIMENTOS QUE CONSUMA ENTRE HORAS.**
- * En cuanto a la descripción de los alimentos, es importante mencionar la **CALIDAD** y **TIPO** del alimento: tipo de leche, carnes, pescados, pan, mantequilla o margarina, etc.
- * Siempre que sepa el **NOMBRE COMERCIAL** del producto, anótelo.
- * Anote el tipo y marca del aceite/s utilizado/s. Trate de estimar el aceite en cucharadas soberas o de postre.
- * Indique si se trata de un alimento precocinado, listo para comer.
- * Anote todas las dudas que le hayan surgido al rellenar el cuestionario.

Considere que el recordatorio deberá de realizarlo en tres días correspondientes a:
Dos días entre semana (alternados)
Un día de fin de semana

Este cuestionario es requisito **INDISPENSABLE para sus evaluaciones intermedia y final del proyecto de investigación*

Fecha de entrega : _____



Evaluación del consumo de alimentos del paciente en Diálisis peritoneal del INCMNSZ

PRIMER DÍA ENTRE SEMANA

FECHA: _____

DESAYUNO

HORA:	CANTIDAD	ALIMENTO

LUGAR:		

COLACION MATUTINA

HORA:	CANTIDAD	ALIMENTO

LUGAR:		

COMIDA

HORA:	CANTIDAD	ALIMENTO

LUGAR:		

COLACION VESPERTINA

HORA:	CANTIDAD	ALIMENTO

LUGAR:		

CENA

HORA:	CANTIDAD	ALIMENTO

LUGAR:		

25. ANEXO 2

Cuestionario de síntomas gastrointestinales GSQ (32)

Síntomas	Ausencia	Leve	Moderado	Grave	Muy grave
Anorexia	1	2	3	4	5
Náusea	1	2	3	4	5
Vómito	1	2	3	4	5
Acidez gástrica	1	2	3	4	5
Malestar gástrico	1	2	3	4	5
Distensión abdominal	1	2	3	4	5
Estreñimiento	1	2	3	4	5
Diarrea	1	2	3	4	5

Síntomas leves: 9 – 10 pts.; Síntomas moderados: 11 – 13 pts.; Síntomas graves: ≥ 14 pts.

26. ANEXO 3

Evaluación de la salud bucal y periodontal

"Criterios de diagnóstico, Tonetti y cols" (60)

Grados de periodontitis		Grado A: progresión lenta	Grado B: progresión moderada	Grado C: progresión rápida
Evidencia directa de progresión	Datos longitudinales (radiografía de hueso o CAL)	Sin evidencia de pérdida en 5 años	<2 mm en 5 años	≥2 mm en 5 años
	% de pérdida de hueso/edad	<0.25	0.25 a 1.0	>1.0
Criterios primarios	Evidencia indirecta de progresión	Fenotipo de caso	Depósitos gruesos de placa con bajos grados de destrucción	Destrucción commensurada de depósitos de placa
		Tabaquismo	No tabaquismo	Fuma <10 cigarros al día
		Diabetes	Normoglicemia / sin diagnóstico de diabetes	HbA1c <7.0% en pacientes con diabetes
Riesgo de impacto sistémico de periodontitis	Carga inflamatoria	PCR de alta sensibilidad (hsPCT)	<1mg/L	1 a 3 mg/L
Biomarcadores	Indicadores de LC/pérdida ósea	Saliva, líquido crevicular gingival, séricos	?	?

La destrucción excede los depósitos de placa esperado; patrones clínicos específicos sugerentes a periodos de rápida progresión y/o aparición temprana de la enfermedad (p.ej. Patrones molares/ incisivos; baja respuesta esperada con controles bacterianos específicos)

Fuma ≥10 cigarros al día

HbA1c ≥7.0% en pacientes con diabetes

>3 mg/L

?

CAL (Clinical Attachment Loss ó Pérdida de inserción cemento – esmalte) LC (Líquido Crevicular)
La información contenida en las filas y celdas remarcadas se proponen como la clasificación de periodontitis para el presente protocolo investigación. Las características resaltadas en negritas fueron consideradas en la valoración del estudio.

Estadios de periodontitis		Estadio I	Estadio II	Estadio III	Estadio IV
	CAL interdental en los sitios con mayor pérdida	1 a 2 mm	3 a 4 mm	≥5 mm	≥5 mm
Gravedad	Pérdida de hueso (radiografía)	Tercio coronal (<15%)	Tercio coronal (15% a 33%)	Extensión del tercio medio o apical de la raíz	Extensión del tercio medio o apical de la raíz
	Pérdida de dientes	Sin pérdida de dientes		Pérdida de dientes por periodontitis en ≤4 dientes	Pérdida de dientes por periodontitis en ≥5 dientes
Complejidad	Local	Profundidad máxima del sondeo ≤4 mm Principalmente pérdida ósea horizontal	Profundidad máxima del sondeo ≤5 mm Principalmente pérdida ósea horizontal	Complejidad del estadio II más: Profundidad del sondeo ≥6 mm Pérdida ósea vertical ≥3 mm Afectación furcal clase II o III Defecto moderado de la cresta	Complejidad del estadio III más: Necesidad de rehabilitación compleja debido a: Disfunción masticatoria Trauma oclusal secundario (grado de movilidad dental ≥2) Defecto grave de la cresta Colapso de la mordida, migración dental, flaring Menos de 20 dientes remanentes (10 pares opuestos)
Extensión distribución	Agregue al estadio que se describe	Para cada estadio, describir la extensión localizada (<30% de los dientes involucrados), generalizados, o patrón molar/incisivo			

CAL (Clinical Attachment Loss ó Pérdida de inserción cemento – esmalte)
La información contenida en las filas y celdas remarcadas se proponen como la clasificación de periodontitis para el presente protocolo investigación. Las características resaltadas en negritas fueron consideradas en la valoración del estudio.

"Valoraciones periodontales"

Se realizó la examinación de todos los dientes presentes para evaluar la ausencia o presencia de sangrado gingival (BoP), la profundidad de las bolsas periodontales (PPD), ver figura 13.

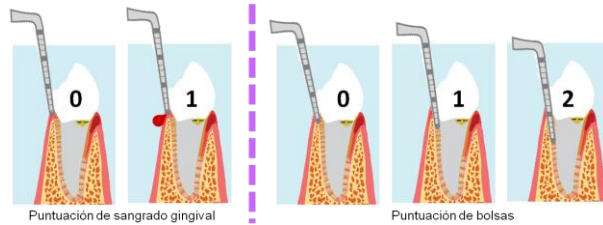


Figura 13. Técnica y codificación del estado periodontal por BoP y PPD, imágenes adaptadas del Oral Health Surveys WHO (58)

La sonda periodontal se inserta entre la encía y el diente para evaluar la ausencia o presencia de sangrado aplicando una presión de no más de 20g. Cuando la sonda se inserta, la punta redonda debe seguir la configuración anatómica de la superficie de la raíz dental, si el paciente refiere dolor esto es un indicativo de exceso de fuerza aplicada, este instrumental debe ser insertado de manera suave en el surco gingival o bolsa y explorar su completa extensión. Todos los dientes presentes fueron sondeados y calificados.

Pérdida de inserción cemento – esmalte (CAL)

La medición de CAL se realiza dividiendo la boca en sextantes definidos por números dentales: 18 – 14, 13 – 23, 24 – 28, 38 – 34, 33 – 43 y 44 – 48; la manera más confiable para medir la pérdida de inserción es registrando esta inmediatamente tras la evaluación de la PPD y la recesión gingival, ver figura 14.

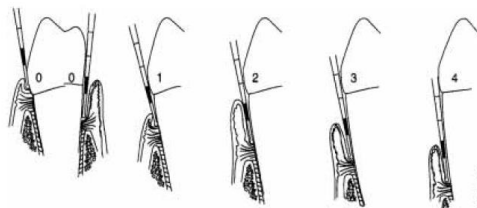


Figura 14. Ejemplos de la codificación de la pérdida de inserción cemento – esmalte con una sonda de tipo OMS

Periodontograma

El registro se realizó sobre un documento online (64), este documento fue desarrollado para registrar las profundidades del sondaje y los niveles de inserción en seis sitios de cada diente (en mm) de una manera ordenada y sistematizada, ver figura 15.

zmk bern
Zahnmedizinische Kliniken
der Universität Bern

Departamento de Periodoncia


Periodontograma

Apellido del paciente _____ Nombre _____ Fecha de nacimiento _____

Fecha _____

Examen inicial Reevaluación

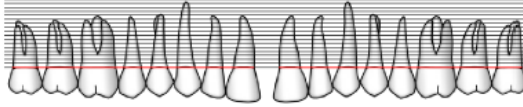
Clinico _____



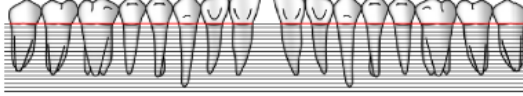
UNIVERSITÄT
BERN

	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
Movilidad	0	0				0	1	0	0	0						0
Implante																
Furca																
Sangrado al sondaje																
Placa																
Margen gingival	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Profundidad de sondaje	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bucal



Palatino



Margen gingival

Profundidad de sondaje

Placa

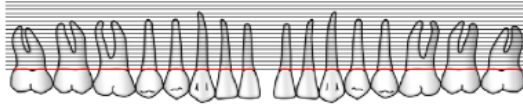
Sangrado al sondaje

Furca

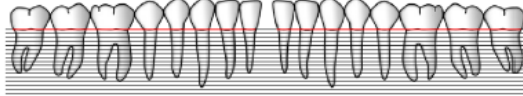
Nota

	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
Margen gingival	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Profundidad de sondaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Placa																
Sangrado al sondaje																
Furca																
Nota																

Lingual



Bucal



Margen gingival

Profundidad de sondaje

Placa

Sangrado al sondaje

Furca

Implante

Movilidad

	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
Margen gingival	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Profundidad de sondaje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Placa																
Sangrado al sondaje																
Furca																
Implante																
Movilidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

www.periodontogramma.ch
Copyright © 2019 by Department of Periodontology, University of Bern, Switzerland

Figura 15. Ejemplo del periodontograma electrónico.

"Índice de placa, sarro e higiene oral simplificado (OHI-S)" (38)

Tiene dos componentes, el índice de placa y el índice de sarro o sarro dental, cada índice se basa en las puntuaciones asignadas del 0 al 3 que representan la cantidad de placa y sarro o sarro dental hallados en seis superficies dentales preseleccionadas: cuatro dientes posteriores y dos anteriores, estas puntuaciones deberán ser promediadas de manera individual para cada índice, y después realizar la sumatoria de ambos obteniendo así el OHI-S que abarcará una puntuación del 0 a 6 (38), ver cuadro 2.

"Cuestionario de salud bucal" (39–41)

1. ¿Cuándo fue su última visita al dentista?
 Hace menos de 3 meses
 De 3 a 6 meses
 Hace 1 año
 No me acuerdo
2. ¿A qué edad empezó a ir al dentista?
 De adolescente
 A los 20 años
 A los 30 años
 Después de los 30 años
3. ¿Cuántas veces al día se cepilla los dientes?
 Nunca
 Una vez al día
 Dos veces al día
 3 veces al día
4. ¿Utiliza enjuagues bucales?
 Si
 No
5. ¿Utiliza hilo dental?
 Si
 No
6. ¿Con qué frecuencia cambia su cepillo de dientes?
 Cada 3 meses
 Cada 6 meses
 Cada año
 Cuando me acuerdo
7. ¿Cuánto tiempo se tarda en lavarse los dientes?
 1 minuto aproximadamente
 2 minutos aproximadamente
 Más de 2 minutos
 No lo sé
8. ¿Le han realizado limpieza dental anteriormente?
 Si, tiempo: _____
 No

"Técnica de Bass" (163)

La técnica de Bass es un procedimiento indicado en sujetos con periodontitis, la cual ha ofrecido buenos resultados. Se recomienda un cepillo de cerdas suaves para evitar la abrasión de la estructura dental dura y la lesión de la encía marginal por trauma. La técnica consiste en que el cepillo se coloque en un ángulo de 45° con respecto al eje longitudinal del diente (considerando que las cerdas van hacia la parte apical del diente); los filamentos del cepillo se introducen en los nichos interdientales y el surco gingival, al estar ahí se realizan pequeños movimientos vibratorios y después el movimiento del barrido hacia oclusal. Con esta técnica está limitada la limpieza de las superficies oclusales (163), ver figura 16.

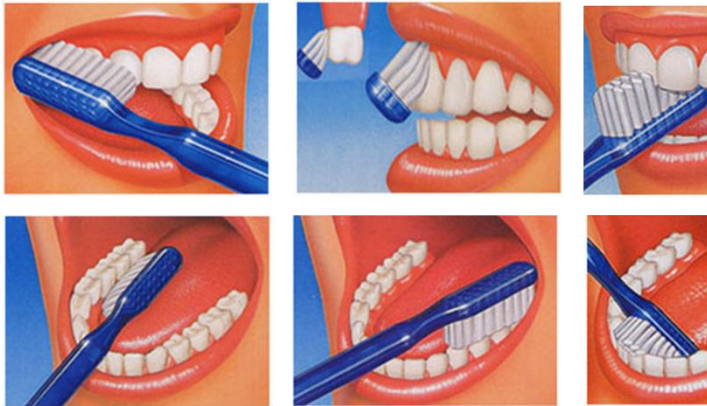


Figura 16. Ejemplo de la técnica de Bass

27. ANEXO 4

Diario pro-dental

Diario pro-dental

Protocolo de Investigación
Efecto coadyuvante del uso de probióticos *L. reuteri* en el tratamiento convencional de la periodontitis sobre el estado periodontal, nutricional e inflamatorio en pacientes con enfermedad renal crónica en diálisis peritoneal del INCMNSZ: Ensayo clínico. No. de registro en el comité de ética: 2615

Nombre _____
Edad _____ Código de identificación _____

Este *diario pro-dental* es de la semana
del ____ de ____ del ____ al ____ de ____ del ____
(día) (mes) (año) (día) (mes) (año)

Su próxima evaluación en el servicio de nutrición y odontología
será el día: ____ de ____ del ____
(día) (mes) (año)


Recuerde acudir a sus consultas del servicio de nutrición y odontología con este *diario pro-dental* contestado

Si tiene alguna duda respecto a este protocolo de investigación o en el llenado de cualquier formato que le entregamos puede comunicarse a los teléfonos
5487-0900 ext. 5605 o al 044-55-23-24-53-33 con la Mtra. en Nutrición Sonia López Cisneros ó a la ext. 7876 con la Dra. Ma. de los Angeles Espinosa Cuevas.

Figura 17. "Diario pro-dental"

28. ANEXO 5

Carta de aprobación del comité de ética de la institución


INSTITUTO NACIONAL DE
CIENCIAS MÉDICAS
Y NUTRICIÓN
SALVADOR ZUBIRÁN

Ciudad de México, A 27 de Julio de 2018
No. Oficio MCONTROL-1003/2018
REG. CONBIOÉTICA-09-CEI-011-20160627

DRA. MA ANGELES ESPINOSA CUEVAS
INVESTIGADOR PRINCIPAL
DEPTO. NEFROLOGIA Y METABOLISMO MINERAL
INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN SALVADOR ZUBIRÁN
AV. VASCO DE QUIROGA No. 15
COL. BELISARIO DOMÍNGUEZ SECCIÓN XVI
CIUDAD DE MÉXICO, C.P. 14080
P R E S E N T E

Por este medio, nos permitimos informarle que el **Comité de Investigación**, así como el **Comité de Ética en Investigación** del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, han **revisado y aprobado** el Protocolo de Investigación Clínica, titulado:

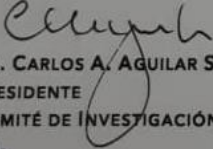
"EFECTO COADYUVANTE DEL USO DE PROBIÓTICOS EN EL TRATAMIENTO CONVENCIONAL DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL SOBRE EL ESTADO NUTRICIONAL, INFLAMATORIO Y ODONTOLÓGICO EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN DIALISIS PERITONEAL DEL INCMNSZ"
VERSIÓN JULIO 2018
REF. 2615

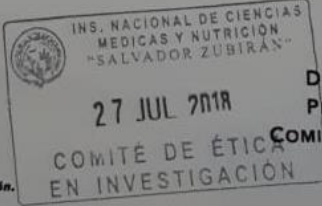
La vigencia de la aprobación termina el día 27 de julio de 2019. Si la duración del estudio es mayor tendrá que solicitar la re-aprobación anual del mismo, informando sobre los avances y resultados parciales de su investigación e incluyendo todos los datos sobresalientes y conclusiones.

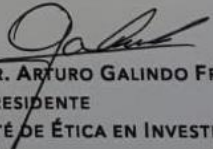
POR FAVOR CUANDO TERMINE EL PROTOCOLO DEBERÁ ENVIAR CARTA DE AVISO DE CIERRE.

Sin más por el momento quedamos de usted.

ATENTAMENTE,


DR. CARLOS A. AGUILAR SALINAS
PRESIDENTE
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN


INS. NACIONAL DE CIENCIAS
MÉDICAS Y NUTRICIÓN
"SALVADOR ZUBIRÁN"
27 JUL 2018
COMITÉ DE ÉTICA
EN INVESTIGACIÓN


DR. ARTURO GALINDO FRAGA
PRESIDENTE
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

Av. Vasco de Quiroga No. 15
Col. Belisario Domínguez Sección XVI
Ciudad de México, C.P. 14080
Tel: (55) 54870900
www.incmnsz.mx

29. ANEXO 6

Productos derivados de la investigación

- Artículo original: **López-Cisneros S**, González-Ortiz A, Ramos-Acevedo S, Espinosa-Cuevas A. Is there a relationship between oral hygiene and nutritional status in peritoneal dialysis patients? Nutr Hosp DOI: 10.20960/nh.03786.
- Artículo original: **López-Cisneros S**, González-Ortiz A, Ramos-Acevedo S, Espinosa-Cuevas A. Hábitos de higiene bucal y estado nutricional en pacientes con diálisis peritoneal, un estudio transversal descriptivo Revista Mexicana de Nutrición Renal ene-abr 2020; 3(1): 5-13.
- Artículo de revisión: **López-Cisneros S**, Reyes-Guerrero R, Espinosa-Cuevas A. La periodontitis en el paciente con enfermedad renal crónica. Revista Mexicana de Nutrición Renal may-ago 2019; 2(2): 32-40.
- Presentación de cartel en el Congreso Nacional del Instituto Mexicano de Investigaciones Nefrológicas (IMIN). "Exploración de la salud bucal y el estado nutricional en el paciente con diálisis peritoneal." López-Cisneros, S., Reyes-Guerrero, R., Correa-Rotter, R., Ramos-Acevedo, S., Espinosa-Cuevas, MA

Otros productos

- Revisión sistemática con metaanálisis en red: **López-Cisneros S**, Ramos-Acevedo S, González-Ortiz A, Espinosa-Cuevas A. "Is Intradialytic Oral Nutritional Supplementation Safe and Effective on Clinical Outcomes?, A systematic review with network meta-analysis." Journal of Renal Nutrition, en prensa.
- Artículo de revisión: **López-Cisneros S**, Ramos-Acevedo S, Espinosa-Cuevas A, González-Ortiz A. Actualización de las recomendaciones dietéticas durante el periodo de confinamiento por el virus SARS-Cov-2, para pacientes con Enfermedad Renal Crónica", Rev REDNUTRICIÓN 2021; 12(2): 859-000.
- Artículo de revisión: **López-Cisneros S**, Ramos-Acevedo S, González-Ortiz A, Espinosa-Cuevas A. COVID-19: Alimentación y nutrición en la Enfermedad Renal Crónica. Recomendaciones dietéticas durante un periodo de confinamiento. Revista Mexicana de Nutrición Renal may-ago 2020; 3(1): 13-21.

Colaboraciones

- Artículo original: Samuel Ramos-Acevedo, **Sonia López-Cisneros**, Ailema González-Ortiz, Lilia Castillo-Martínez, Ángeles Espinosa-Cuevas. Which variables are most useful in determining energy expenditure in kidney patients? A Delphi consensus. Nutrition Research, en prensa.

- Artículo original: Ramos-Acevedo S, González-Ortiz AJ, Serralde-Zuñiga AE, Correa-Rotter R, Rodríguez-González N, **López-Cisneros S**, Miranda-Alatraste PV, Atilano-Carsi X, Colín-Ramírez E, Espinosa-Cuevas A. Intradialytic hypotension events does not increase with oral complementation during dialysis: randomized controlled trial. Journal of Renal Nutrition, 2020, pp: 1-10
- Revisión narrativa: Espinosa-Cuevas A., López-Cisneros S. "COVID-19 en el paciente con enfermedad renal", Med Int Méx. 2020; 36 (Supl 4): S53-S56.

Pláticas impartidas

- Ponente del tema: "Balance de líquidos en la diálisis peritoneal" en el 3° congreso anual de nutrición renal COMENUR, 7 marzo del 2020.
- Ponente del tema: "Uso de probióticos en el paciente crítico" en el 23° curso monográfico, Centro Médico Nacional 20 de noviembre, ISSSTE, 5 noviembre del 2018.

Actividades académicas

- Docente de la materia de Nutrición y Cáncer en la Maestría en Nutrición Clínica en la Universidad del Valle de México, campus Tlalpan, desde octubre 2019.
- Docente de la materia de Evaluación Clínica Nutricional en la Maestría en Nutrición Clínica en la Universidad del Valle de México, campus Tlalpan, desde noviembre 2019.

30. ANEXO 7

Plan de trabajo

Primer semestre	
Protocolo de investigación	Someterlo a comité de ética Aprobación del consentimiento informado
Presentación del protocolo de investigación	Con el equipo interdisciplinario conformado por: el departamento de nefrología y metabolismo mineral, la clínica de estomatología, y el área de nutriología renal
Búsqueda bibliográfica	Considerar literatura nueva que sea útil para sustentar el marco teórico y metodología del estudio
Segundo semestre	
Protocolo de investigación	Aceptación del protocolo en el comité de ética
Búsqueda de financiamiento	Presentación del proyecto con proveedores de las cepas probióticas <i>L. reuteri</i>
Tercer semestre	
Intervención del estudio	Selección y aleatorización de la muestra
	Asignación del consentimiento informado a los participantes del proyecto de investigación
	Evaluación nutricional y odontológica inicial
	Medición sérica inicial de marcadores inflamatorios
	Aplicación de terapias en grupos control y de intervención
Cuarto semestre	
Intervención del estudio	Aplicación de terapias en grupos control y de intervención
	Evaluación nutricional y odontológica final
	Medición sérica final de marcadores inflamatorios
Quinto semestre	
Recolección y análisis de datos	Recolección y organización de datos
	Análisis de datos
	Interpretación y redacción de resultados
Sexto semestre	
Análisis estadístico	Análisis de datos
	Interpretación y redacción de resultados
Elaboración de tesis	Redacción y elaboración de tesis
Séptimo semestre	
Elaboración de productos	Ver Anexo 6
Octavo semestre	
Publicación de resultados	Publicación de resultados