

Comparación del recuento de patógenos periodontales en embarazadas, tratadas con dos técnicas de terapia periodontal

Comparison of periodontal pathogen count in pregnant women, treated with two periodontal therapy techniques

Jorge Ortiz M. Facultad de Odontología Universidad Andrés Bello, Chile. jor.ortiz@uandresbello.edu
Marcelo Tejedor M. Facultad de Odontología Universidad Andrés Bello, Chile. marcelo.tejedor@gmail.com

RESUMEN

La enfermedad periodontal es una infección crónica, de carácter inflamatorio, que afecta a los tejidos de soporte del diente, caracterizada por la presencia subgingival de bacterias gram (-). Estas fomentan una respuesta inmunoinflamatoria en el huésped, lo que conlleva a la destrucción progresiva de estructuras periodontales. Desde la década de los años 90 se ha propuesto esta entidad patológica como factor de riesgo para desencadenar partos prematuros y lactantes con bajo peso al nacer, debido a que durante el embarazo, infecciones de diversa índole pueden alterar el normal transcurso del embarazo, por lo que es de gran importancia un adecuado tratamiento para disminuir la probabilidad de que esto ocurra. El objetivo de este estudio fue analizar, cuantificar y comparar la disminución de bacterias totales, pigmentadas de negro y cambios en los parámetros clínicos en mujeres embarazadas, antes y después de ser tratadas con terapia periodontal convencional y desinfección bucal total.

La presente investigación corresponde a un estudio de cohorte, longitudinal prospectivo, que contó con una muestra de 24 pacientes gestantes, con diagnóstico clínico de periodontitis crónica, divididas en dos grupos, según corresponda a centro de atención, que contó con un grupo de terapia periodontal convencional y el otro de terapia de desinfección bucal total. De ambos grupos se obtuvieron muestras microbiológicas desde lengua, mucosa de mejilla y saco periodontal, antes del tratamiento correspondiente y en dos momentos posterior a este, a la semana y a las 6 semanas, evaluando adicionalmente parámetros clínicos intraorales.

Se pudo evidenciar, finalizadas ambas terapias, reducciones importantes en el número de UFC/ml tanto de bacterias totales como de las pigmentadas de negro, y se observó diferencias significativas entre ambas terapias solo en la cantidad de colonias de bacteroides pigmentados presentes en lengua y mejilla. Las dos terapias lograron mejoras considerables en la profundidad de sondaje, NIC y sangramiento, y ambos tratamientos se pueden considerar satisfactorios.

PALABRAS CLAVE

Bacterias pigmentadas, gestantes, tratamiento de desinfección bucal total, terapia periodontal convencional.

ABSTRACT

Periodontal disease is a chronic, inflammatory nature infection that affects the supporting tissues of the teeth characterized by the presence of subgingival of gram bacteria (-). These bacteria promote an immune-inflammatory response in the host, leading to progressive destruction of periodontal structures. Since the 90s this pathological entity has been proposed as a risk factor to trigger premature births and low birth weight, this because during pregnancy, infections of various kinds can alter the normal course of this, so an adequate treatment is of great importance to decrease the likelihood of this happening. The aim of this study was to analyze, quantify and compare the reduction of total bacteria, black pigmented and the changes in clinical parameters in pregnant women before and after being treated with quadrant root planing and one-stage full-mouth disinfection.

This research is a cohort study, prospective longitudinal. It included a sample of 24 pregnant patients with clinical diagnosis of chronic periodontitis, divided into two groups according to corresponding care center, a group receiving quadrant root planing and the other one-stage full-mouth disinfection

In both groups microbiological samples were obtained from tongue, cheek mucosa and periodontal pocket before the corresponding treatment and at two points after this, in a week and the following 6 weeks, evaluating intraoral clinical parameters.

Once completed both therapies, it was evident the significant reductions in the number of CFU / ml of bacteria both total and black-pigmented bacteria, observing significant differences in treatments only in the number of present pigmented bacteroid colonies in the tongue and cheek. Both therapies achieved significant improvements in probing depth, NIC and bleeding considering satisfactory the two treatments.

KEYWORDS

Black-pigmented bacteria, pregnant, one-stage full-mouth disinfection, quadrant root planing.

Recibido: 30 setiembre, 2013.

Aceptado para publicar: 29 noviembre, 2013.

Ortiz, J. Tejedor, M. (2014). Comparación del recuento de patógenos periodontales en embarazadas, tratadas con dos técnicas de terapia periodontal. *Odontología Vital*, 1(20), 27-39. <https://doi.org/10.59334/ROV.v1i20.298>

INTRODUCCIÓN

La enfermedad periodontal, específicamente su flora patógena Gram (-), las endotoxinas, y mediadores inflamatorios, etc., desencadenan una respuesta inmunoinflamatoria, con la facultad de entrar al torrente sanguíneo y diseminarse a diferentes lugares del cuerpo, por lo que su interacción con diversas enfermedades sistémicas y con el embarazo ha sido materia de análisis durante las últimas décadas.

Durante el desarrollo de la periodontitis los organismos ubicados subgingivalmente aumentan, así como también y por consecuencia de lo anterior, la concentración de endotoxinas y lipopolisacáridos. Todo esto conlleva la producción de mediadores de la inflamación, como factor de necrosis tumoral, interleuquinas, y prostaglandinas. De estas últimas la PE2, juega un rol importante en los trabajos de

parto en gestantes con síntomas de prematuridad.

Existen una gran cantidad de especies bacterianas que se pueden encontrar en el interior de un saco periodontal, pero a solo algunas de ellas se les atribuye una relación etiológica con la periodontitis. Dentro de esta amplia gama de bacterias, podemos encontrar las especies pigmentadas, estas corresponden a bacilos gram negativos anaerobios productores de una pigmentación negra o café oscuro. Habitan la cavidad oral y se pueden encontrar especialmente en el surco gingival, ya que están relacionadas comúnmente con infecciones pulpares, abscesos y con enfermedad periodontal.

P. melaninogénica, *P. intermedia*, *P. gingivalis*, *P. nigrescens*, *T. denticola*. son clasificadas como bacteroides pigmentados, y a la vez se relacionan con periodontitis. Estas poseen factores de virulencia res-

ponsables del desarrollo y progresión de la destrucción tisular. Se ha comprobado que su incremento estaría mediado por la estimulación de hormonas como el estradiol y la progesterona, por lo que se puede ver potenciada su acción en periodos donde la producción hormonal esta aumentada y variable, como en el embarazo⁽¹⁾.

Aun cuando el mecanismo por el cual la periodontitis causaría partos prematuros y niños con bajo peso al nacer, no está claramente determinado, por lo que se ha propuesto que las causas serian:

- Durante el embarazo, hay más susceptibilidad a desarrollar bacteriemias, por lo que están más expuestas a que bacterias periodontales ingresen al torrente sanguíneo, hasta llegar a la cavidad uterina, alcanzando y colonizando la unidad materno-fetal, lo que desencadena contracciones uterinas y dilatación cervical anticipada^(2,3).

- Otro mecanismo, que no requiere la colonización del útero con bacterias periodontales, corresponde a que sean las sustancias proinflamatorias producidas en el tejido periodontal afectado, las que entren a la circulación sanguínea, y sean estas (citoquinas, proteína C reactiva, prostaglandinas, IL, etc.) las que atraviesen la barrera placentaria, y alcancen una concentración elevada, que conlleve a un trabajo de parto de pretérmino^(2,3,4).

- La integridad estructural de la placenta es vital para el normal intercambio de nutrientes entre la madre y el feto, por lo que el daño tisular provocado a la placenta puede contribuir al retraso del crecimiento fetal, con posible bajo peso al nacer.

Para evitar esto se han realizado una gran cantidad de programas preventivos, políticas públicas de salud mundial y estrategias a nivel país, para ampliar la cobertura de intervenciones basadas en la evidencia. Dentro de estas encontramos la prevención, control y tratamiento de la enfermedad periodontal para reducir las probabilidades de desencadenar prematuridad.

En Chile el programa AUGE de atención odontológica integral de la embarazada, incluye dentro de sus políticas:

- Consejerías e información educativa, donde se pone énfasis en hábitos dietéticos saludables, usos de fluoruros, y principalmente instrucción sobre técnicas de cepillado.
- Diagnosticar mediante el examen periodontal básico, el estado de los tejidos de soporte de las gestantes, y de acuerdo con los resultados, hay que realizar los tratamientos correspon-

dientes. Lo anterior respalda la realización de tratamiento periodontal convencional así como también la terapia de desinfección bucal total.

Estudios demuestran que luego de la terapia de desinfección bucal total, existe una gran reducción en la proporción de espiroquetas y organismos móviles de la flora subgingival, incluso erradicando *P. Gingivialis* de los sitios estudiados, sumado a la reducción cuantitativa de unidades formadoras de colonias por ml de bacterias pigmentadas de negro en mucosas, saliva y lengua⁽⁵⁾. Pero al comparar esta terapia de desinfección, con la terapia convencional por cuadrante, no se obtuvieron diferencias significativas, ya que las mejoras obtenidas por ambos tratamientos fueron similares, tanto en el porcentaje de placa, profundidad de sondaje y nivel de inserción. La única ventaja concreta observada en la terapia de desinfección bucal total es el tiempo en el cual se logra tratar y controlar la enfermedad periodontal⁽⁶⁾.

Por lo tanto, como no existen diferencias marcadas entre los beneficios obtenidos con ambas técnicas de terapia periodontal, y ambas son eficaces, su elección debe estar basada en diversos factores relacionados con el desarrollo del tratamiento⁽⁷⁾, por lo que hay que tener en consideración que la terapia de desinfección bucal total requiere de sesiones más largas que las realizadas comúnmente, por lo que es importante evaluar la viabilidad de realizar el tratamiento, tanto por las condiciones propias del recinto y tratante, como también y principalmente, por las condiciones propias de los pacientes por atender. Es importante buscar más antecedentes dentro de los resultados de ambos tratamientos que nos permitan orientar qué terapia indicar, y el aspecto micro-

biológico es el que estudiaremos en el siguiente trabajo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Selección de pacientes

Este proyecto corresponde a un estudio de cohorte, longitudinal prospectivo.

Fueron seleccionadas, del total de gestantes que acuden al CESFAM Santa María, para ser atendidas en el Programa AUGE de atención odontológica integral de la embarazada, y de aquellas derivadas a la especialidad de periodoncia del Hospital San Juan de Dios de Los Andes, de manera aleatoria, al azar, según lista de espera, 24 pacientes para ser incluidas en el estudio, 12 de cada centro de salud. Estas debían cumplir con los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes gestantes (segundo o tercer trimestre de embarazo).
- Diagnóstico clínico de periodontitis (crónica moderada o severa)
- Presencia de 20 o más dientes en boca.
- Tener como mínimo 3 sitios con profundidad al sondaje igual o mayor a 4mm.
- Ausencia de infección pulpar o abscesos en piezas remanentes.
- Correspondencia de tratamiento al CESFAM Santa María de la comuna de Santa María o al Hospital San Juan de Dios de Los Andes, Chile.
- Consentimiento informado firmado por la propia paciente, o por su tutor en caso de ser menor de edad.

Las 24 pacientes fueron divididas en dos grupos, según correspondencia a centro de atención, estableciendo como grupo 1 a 12 pacientes derivadas a la especialidad de periodoncia del hospital San Camilo, quienes recibieron terapia periodontal convencional, y como

grupo 2 a 12 pacientes tratadas con terapia de desinfección bucal total en el CESFAM Santa María.

Evaluación y diagnóstico clínico

Seleccionadas las 24 gestantes, fueron examinadas por un solo operador, quien realizó diagnóstico clínico de enfermedad periodontal, utilizando tanto sonda OMS, como sonda Carolina del Norte. Posterior a esto se identificaron los 3 sitios de mayor profundidad al sondaje, midiendo con la sonda periodontal desde la base del saco hasta el margen gingival, y estableciendo como mínimo para ser clasificado como saco periodontal 4mm. Utilizando esta misma sonda se estableció la posición de encía de las piezas que presentaban los 3 sacos más profundos, midiendo desde el LAC hasta el margen gingival, registrando esta distancia como positiva, si correspondía a una recesión gingival y como negativa si representaba un agrandamiento de la encía, con lo cual se pudo determinar el nivel de inserción clínica, y se sumó la profundidad de sondaje con la posición de encía.

Mediante medición dicotómica se estableció el sangramiento al sondaje (hasta 20 seg), y este fue registrando como positivo o negativo.

Terapias periodontales

Se estableció que aquellas pacientes, con correspondencia de tratamiento en el Hospital San Juan de Dios (Grupo 1), recibieran terapia periodontal convencional, correspondiente a raspado y alisado radicular de todos los sacos presentes en boca, utilizando curetas Gracey e instrumentos ultrasónicos, bajo anestesia local. Esta terapia fue desarrollada por cuadrantes, en un periodo de 2 semanas. El tratamiento fue desarrollado por un especialista en Periodoncia, que

desarrolla la técnica de terapia periodontal convencional de forma habitual en los pacientes que se atienden en el Hospital San Juan de Dios.

Aquellas pacientes que correspondían al CESFAM Santa María (grupo 2) recibieron terapia de desinfección bucal total, según protocolo AUGÉ de atención odontológica integral de la embarazada, propuesto por el Ministerio de Salud del Gobierno de Chile. Al igual que el tratamiento anterior, este fue realizado por un solo operador, correspondiente a un cirujano dentista capacitado en terapia de desinfección bucal total y que normalmente desarrolla esta técnica.

Toma de muestra microbiológica.

La toma de muestra, se realizó introduciendo durante 20 segundos, un cono de papel absorbente estéril ISO N° 20, en el sitio con mayor profundidad de sondaje y sangramiento identificado anteriormente, hasta sentir una leve resistencia, y quedó este embebido con el fluido crevicular del sitio. Todo esto luego de secar previamente cada cuadrante con algodón o gasa estéril y con aire, utilizando suavemente la jeringa triple en dirección apico-coronal. Cumplidos los 20 segundos se retiraron los papeles absorbentes y fueron introducidos inmediatamente en un tubo eppendorf con 1mL de Tioglicolato, medio de transporte. Se tomaron también muestras desde la lengua y mucosa de mejilla, frotando un cono de papel absorbente estéril ISO N° 20 por el dorso de la lengua y otro cono por la mucosa de mejilla derecha, ambos durante 20 segundos, para luego introducirlos inmediatamente en un tubo eppendorf con medio de transporte. Posteriormente, se procedió a rotular cada tubo con el nombre de la paciente y con un código numé-

rico asignado a cada una de ellas, para luego ubicarlos en el interior de un cooler con bandas de refrigeración, para ser transportado hacia el laboratorio de microbiología de la Universidad Nacional Andrés Bello, para ser procesado dentro de un periodo no mayor a 8 horas.

Tanto las muestras microbiológicas, como la evaluación de los parámetros clínicos se realizaron en tres momentos, antes del tratamiento (Muestra 1), una semana posterior al tratamiento (Muestra 2) y a la sexta semana de finalizada la terapia periodontal correspondiente (Muestra 3), siguiendo en todos los casos el mismo protocolo.

Cultivo microbiológico

Una vez en el laboratorio se introdujo cada cono con las muestras obtenidas desde los nichos intraorales, en un tubo eppendorf con 100µL de caldo de cultivo BHI, previamente rotulado con el código numérico asignado a cada paciente. Se colocó cada tubo durante 10 segundos en un mezclador Vortex, para así soltar las bacterias embebidas en el cono estéril y homogenizarlas en los 100µL de BHI. Posteriormente se realizaron diluciones seriadas de las muestras obtenidas, utilizando el mismo medio de cultivo en una placa multipocillos. Con lo cual, para realizar la siembra, contábamos con una muestra concentrada de bacterias, la que se encontraba en los 100µL de BHI más el cono correspondiente a cada muestra, una muestra diluida a 10^{-2} y otra diluida a 10^{-4} .

Desde estos 3 lugares se tomó una alícuota de 4µL para realizar la siembra en placas Petri con agar sangre hemina-menadiona, placas previamente rotuladas al reverso, con el código correspondiente a cada paciente y dividida

en tres partes iguales para sembrar en cada división las muestras de lengua, mejilla y saco de cada gestante. La siembra se realizó en triplicado para tener una mayor precisión en el recuento de bacterias. Finalizado esto, se introdujeron las placas sembradas en kits de anaerobiosis (Anaerocult® P) y se incubaron a temperatura de 37 °C durante 10 días.

Luego de incubar las muestras, se procedió a realizar el recuento de colonias, para lo cual se calibró a una persona; contó 8 placas con siembras y obtuvo un resultado concordante entre ellas. Este operador realizó el recuento de todas las muestras tomadas, tanto antes, como después de los tratamientos correspondientes. El recuento de bacterias se realizó identificando las colonias de bacterias totales y pigmentadas encontradas en la siembra en triplicado de las diluciones 10^{-4} , 10^{-2} y en el concentrado. Es decir, se logró 3 valores por cada dilución, 9 valores para cada muestra (lengua, mejilla y surco).

Aspectos éticos

Este proyecto no representa riesgos ni beneficios para las pacientes participantes, ya que no corresponde a un estudio de intervención, sino que de análisis anterior y posterior al tratamiento correspondiente según protocolo local del propio centro de salud. Ambos protocolos están validados por el MINSAL para la atención de mujeres embarazadas.

Además ambas técnicas no muestran diferencias en el resultado según la bibliografía. Cabe destacar que estas formas de tratamientos son las que habitualmente se realizan en el tratamiento de la enfermedad periodontal, según el establecimiento en el cual se trate la paciente, por lo tanto no se realiza una experimentación de la técnica,

se analizan solo los cambios clínicos y microbiológicos de la aplicación normal de esta.

El presente proyecto, fue aprobado por la Dirección de Investigación y el Comité de Bioética de la Universidad Nacional Andrés Bello, y además por el Comité Ético Científico de Investigación del Servicio de Salud Aconcagua. Para resguardar los aspectos éticos, se entregó a cada paciente seleccionada para la toma de muestra, un consentimiento informado con el cual accede a participar en la investigación, la cual será anónima y no representa ningún riesgo para la paciente.

Se entregó a cada gestante los resultados obtenidos mediante el cultivo de sus muestras microbiológicas, mediante un informe al finalizar la investigación.

RESULTADOS

Bacterias totales

Al comparar el impacto que provocaron ambos tratamientos, en las colonias de microorganismos totales de las muestras obtenidas desde la lengua, es posible observar que la terapia de desinfección bucal total logró reducir las colonias de bacterias totales, en gran proporción a la semana de realizado el tratamiento, mucho más que la terapia periodontal convencional, pero esta última consiguió una mantención en la disminución de microorganismos a la sexta semana posttratamiento, y alcanzó incluso valores muy similares a los obtenidos por el *Full Mouth*. Este último experimenta un aumento, una recolonización de bacterias totales residentes en la lengua, y obtiene a la larga un resultado similar en ambas terapias. La diferencia observada en la muestra 2 entre ambos tratamientos es estadísticamente significativa ($p=0,022$). No

así al comparar ambos tratamientos al mes y medio de finalizadas ambas terapias.

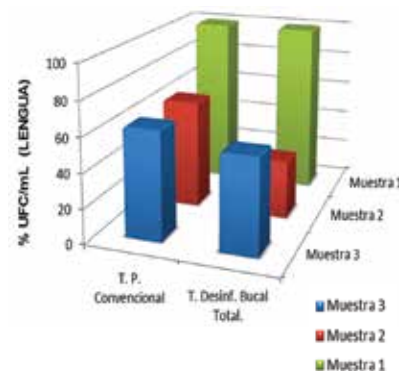


Gráfico I: Comparación del porcentaje de UFC/ml de bacterias totales presentes en muestras de lengua posterior a ambos tratamientos

Aquellas pacientes que recibieron terapia de desinfección bucal total, mostraron una reducción mayor de las colonias presentes en las muestras de mejilla obtenidas en la muestra 2, que aquellas tratadas con terapia convencional, y esta diferencia fue menos considerable que la observada en el caso anterior y, por ende, no existió una diferencia estadísticamente significativa ($p>0,05$). En la muestra 3 a simple vista es posible ver una igualdad casi exacta entre los dos tratamientos, se diferencian en tan solo 2,54% en el promedio de porcentaje de UFC/ml, es decir, al

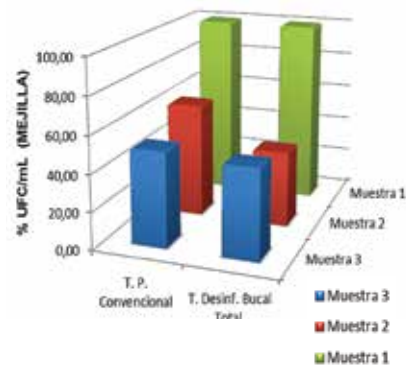


Gráfico II: Comparación del porcentaje de UFC/ml de bacterias totales presentes en muestras de mejilla posterior a ambos tratamientos.

mes y medio de terminado el tratamiento correspondiente, ambos grupos experimentaron resultados similares.

A diferencia de las muestras de lengua y mejilla, el raspado y pulido radicular logró reducir el porcentaje de colonias de bacterias totales presentes en las muestras de saco, casi en la misma proporción que la terapia de desinfección de boca completa, esto tanto en la muestra 2 como en la muestra 3, pero no hubo diferencias significativas entre ambas terapias periodontales al analizar estadísticamente los resultados de las dos ($p>0,05$).

Bacterias pigmentadas de negro

Diferencias mucho más marcadas, son posibles de apreciar al comparar los efectos que provocan ambas terapias en el recuento de colonias de bacteroides pigmentados presentes en las muestras de lengua, y es mucho más notorio el descenso experimentado por las gestantes tratadas bajo T.D.B.T., que aquellas que recibieron tratamiento convencional, lo que evidencia diferencias considerables tanto en las muestras tomadas a los 7 días, como a los 45 días de concluido el tratamiento asignado a cada grupo. En ambos casos, tanto en la muestra 2 como en la 3, estas diferencias son estadísticamente significativas ($p<0,05$).

Al igual que en el caso anterior, en las muestras obtenidas desde mejilla de las gestantes incluidas en el estudio, se observó una reducción mucho más importante en aquellas que recibieron T.D.B.T. en comparación con aquellas pacientes tratadas con T.P.C. Existe una diferencia de 50% en el promedio UFC/ml entre ambas terapias en la muestra 2, correspondiendo a una diferencia estadísticamente significativa ($p>0,05$). En el caso de la muestra

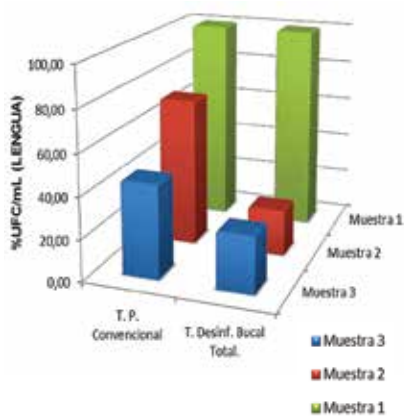


Grafico III: Comparación del porcentaje de UFC/ml de bacterias pigmentadas presentes en muestras de lengua posterior a ambos tratamientos

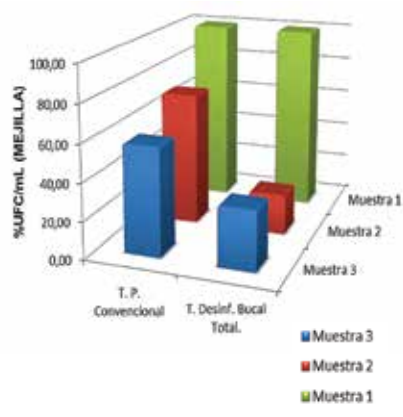


Grafico IV: Comparación del porcentaje de UFC/ml de bacterias pigmentadas presentes en muestras de mejilla posterior a ambos tratamientos.

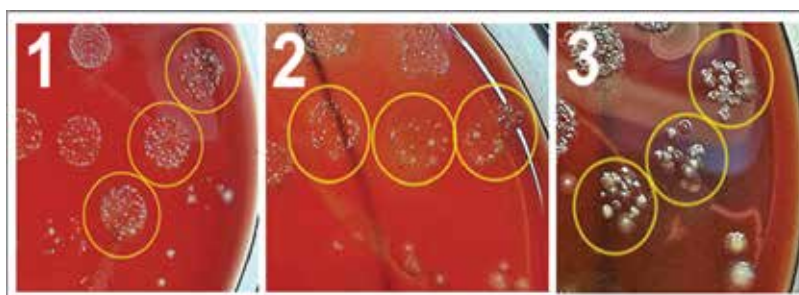


Figura 1: Siembra en triplicado de dilución 10⁻² de muestras 1, 2 y 3 de saco periodontal.



Figura 2: Siembra en triplicado de dilución 10⁻⁴ de muestras 1, 2 y 3 de saco periodontal.

3, el análisis realizado tras esperar 6 semanas posttratamiento, la disminución sigue siendo mayor en el grupo 2, y aun cuando la reducción entre ambas terapias es menor que en la muestra anterior (35,82%), esta también corresponde a una diferencia estadísticamente signifi-

cativa, al analizar los datos bajo un intervalo de confianza del 95%.

Los resultados arrojados, luego del recuento de colonias presentes en las muestras de saco, no siguen el patrón expresado por las muestras de los otros nichos intraorales. En

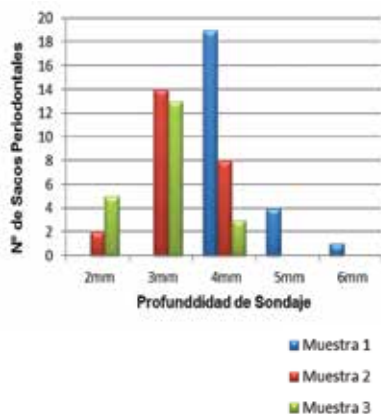


Gráfico V: Distribución de sacos según profundidad de sondaje (T.P.C).

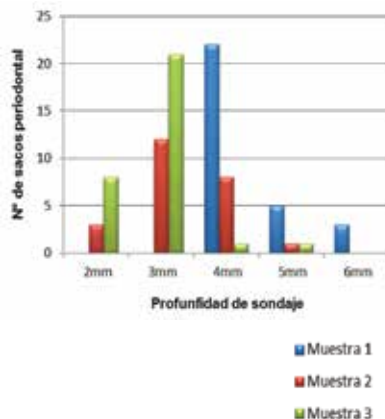


Gráfico VI: Distribución de sacos según profundidad de sondaje (T.P.C).

este caso la reducción de microorganismos pigmentados experimentada luego de realizada ambas terapias, es bastante similar, y en la muestra 2 existe una diferencia de solo 1,45% entre los promedios de UFC/ml de ambas terapias. En la muestra 3, como ocurrió en las anteriores, las pacientes bajo terapia de desinfección bucal total, presentaron un aumento de las colonias de bacteroides pigmentados, incremento que aunque fue de menor proporción alcanza un valor mayor que el obtenido por la muestra 3 de las pacientes del grupo 1. En ambos casos, en las muestras obtenidas, no se observó diferencia estadísticamente significativa ($p > 0,05$).

Parámetros clínicos.

Ambos grupos de pacientes presentaban características clínicas basales similares antes de ser intervenidos, pero no diferencias significativas.

Profundidad de sondaje

Del total de sacos examinados, de aquellas pacientes que recibieron terapia periodontal convencional, antes del tratamiento un 79,2% correspondían a sacos de 4mm de profundidad. De estos, solo 3 no evidenciaron una disminución en

la profundidad al sondaje a la semana de terminada la terapia periodontal. A esta misma fecha en el 58,3% de los sitios se observaba una profundidad de 3mm. Transcurridas 6 semanas de finalizado el tratamiento, el mayor porcentaje de los sacos seguía midiendo 3mm de profundidad, y solo 5 sitios examinados lograron disminuir hasta los 2mm.

Existe una diferencia estadísticamente significativa en las disminuciones de profundidad al sondaje al comparar las mediciones antes del tratamiento con aquellas realizadas una semana después del tratamiento ($P < 0,05$), así como también al comparar las profundidades antes de realizada la terapia periodontal con aquellas observadas a las 6 semanas posterior a esta.

Al igual que en las gestantes del grupo anterior, en las pacientes bajo T.D.B.T. el mayor porcentaje de los sitios examinados presentaban una profundidad de sondaje de 4mm., y 3 sitios mostraban una profundidad de 6mm, y 5 una profundidad de 5mm, y estos corresponden a los sacos de 4 gestantes que presentaban enfermedad periodontal crónica severa. Las profundidades medidas, transcurrida una semana de finalizado el tratamiento, se concentran princi-

palmente en los 3mm, mientras un 37,5% presentan una profundidad igual o mayor a 4mm, por lo que se pueden considerar todavía como saco periodontal, aun cuando la mayoría esté en proceso reparativo. A las 6 semanas de realizada la terapia de desinfección bucal total, casi la totalidad de los sacos muestran profundidades de sondaje iguales o menores a 3mm.

Al comparar la muestra 1, tanto con la muestra 2 como con la muestra 3, existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$ en ambos casos), pero al igual que en la terapia periodontal convencional, no existen diferencias significativas al comparar la muestra 2 con la 3.

Nivel de inserción clínica.

Antes de que las gestantes recibieran el tratamiento correspondiente, en este caso la terapia periodontal convencional, la mayoría de los sitios sondeados presentaban un nivel de inserción clínica de 5mm. El 70,83% de los sacos registró una ganancia de inserción de 1mm transcurrida una semana de finalizada la terapia periodontal. Solamente 3 sitios no experimentaron una reducción de su nivel de inserción y 4 lograron hacerlo en 2mm. Al analizar los niveles de inserción clínica luego de 6 semanas posttratamiento, la mayoría de los sitios examinados (57,14%) presentaban un NIC de 3mm. Solo un 47,86% logró seguir evidenciando mejoras, pero en el resto no se observaron cambios.

En las gestantes que recibieron terapia de desinfección bucal total, al momento de tomar la primera muestra, el 50% de los sacos examinados presentaba NIC de 4mm, el resto mostraba niveles desde 5 hasta 8mm. Luego de una semana de finalizado el tratamiento, 14 de los 24 sitios estudiados, presenta-

ron una ganancia de inserción de 1mm, 1 sitio logró una ganancia de 3mm, 6 sitios 2mm y 3 no experimentaron cambios cuantitativos. A las 6 semanas se pudo observar que el 50% de los sitios no experimentó cambio alguno, y que casi todos los otros experimentaron ganancias entre 1 y 3mm. Solo 1 sitio presentó un aumento en el NIC en 1mm.

Sangramiento

La mayoría de las pacientes que recibió terapia periodontal convencional presentaba sangramiento posterior al sondaje, solo 1 de las pacientes incluidas en el estudio, no tuvo hemorragia pasados 20 segundos de sondeo el sitio. Luego de una semana de terminado el tratamiento periodontal un 33,33% de las gestantes que antes presentaba sangramiento, ahora no lo mostraba. Este cambio se hizo mucho mayor a las 6 semanas, cuando la reducción llegó al 83,3%, lo que representa un cambio estadísticamente significativo ($p=0,018$).

El 100% de las pacientes que recibieron terapia de desinfección bucal total, presentó sangramiento al sondaje periodontal antes de realizado el Full Mouth. De este total a una semana de finalizada la terapia solo un 37,5% seguía manifestando hemorragia luego de realizado el sondaje correspondiente, equivalente a una reducción estadísticamente significativa ($p=0,014$), y solo un 25% mantenía esta manifestación clínica luego de 6 semanas posttratamiento, reducción de un 75% ($p=0,003$).

DISCUSIÓN

Tras analizar las colonias de bacterias totales, la terapia de desinfección bucal total y la terapia periodontal convencional, experimentaron reducciones en el crecimiento bacteriano en compara-

ción con la muestra inicial, tanto en la muestra obtenida a la semana de concluido el tratamiento, como al mes y medio. Esto ocurrió, en los tres lugares desde donde se obtuvieron las muestras microbiológicas; saco periodontal, mucosa de mejilla y lengua. Solo en los resultados obtenidos en esta última, se pudo evidenciar una diferencia significativa en la reducción de organismos a favor de la desinfección de boca completa. Esta diferencia es claramente atribuible a la acción del antiséptico utilizado en el *Full Mouth*, en este caso clorhexidina al 0,12%, con la cual se cepilló el dorso de la lengua durante la realización del tratamiento.

Schiót en 1970 expuso que utilizando diariamente enjuague de clorhexidina al 0,12% se podían reducir en más del 80% cepas aerobias y anaerobias presentes en la saliva ^(8, 9, 10).

Si bien, en las muestras obtenidas desde lengua y mejilla, la reducción en el promedio de UFC/ml de bacterias totales fue levemente mayor en la terapia de desinfección bucal, en aquellas recogidas desde saco periodontal se obtuvieron valores muy similares para ambas terapias. Es en este punto donde investigaciones como la realizada por Pawlowski en el año 1998 logra gran relevancia. Él expuso que las mejoras observadas, luego de la realización de la terapia, son resultado principalmente de la eliminación de la placa supra y subgingival, cálculo marginal e irritantes locales ⁽¹¹⁾, con lo cual se logra disminuir la respuesta inmuno-inflamatoria desarrollada por el huésped, lo que conduce a una mejora clínica y microbiológica.

Cambios mucho mayores, fueron informados en los porcentajes de UFC/ml de bacterias pigmentadas, donde se hizo más marcada la diferencia entre ambas tera-

pias periodontales, al analizar las muestras de lengua y mejilla. En las muestras de saco periodontal siguieron un patrón similar al observado en las siembras de bacterias totales.

Estudios han relacionado la proporción de estas cepas Gram (-) con las patologías que afectan a los tejidos periodontales, y se ha encontrado relación directa en la cantidad de bacteroides productores de pigmentación de color negro presentes en áreas subgingivales, con la profundidad de sondaje de sacos periodontales, así como también una asociación importante entre el porcentaje de estos microorganismos presentes en la placa supra y subgingival, con la inflamación de la encía. Es por esto que se les ha atribuido en los últimos años una gran relevancia a estos organismos en la patogénesis de esta enfermedad ⁽¹²⁾.

Dentro de esta clasificación de bacterias podemos encontrar a *Porphyromonas Gingivalis*, bacteria que habita comúnmente sacos periodontales profundos y que se asocia a pérdida de inserción, inflamación gingival y altos niveles de anticuerpos en el suero, lo que implica que su presencia juega un rol importante en la etiología de la enfermedad.

Luego de analizar las muestras de bacterias pigmentadas provenientes desde la lengua y mejilla, se pudo observar que si bien posterior a la realización de ambos tratamientos se experimentaron reducciones en las UFC/ml, la disminución experimentada por el grupo que recibió terapia de desinfección bucal total fue mucho mayor, lo que constituye diferencias significativas en los resultados obtenidos. Al igual que en el caso anterior de bacterias totales, esta reducción se atribuye en gran parte a la utilización de coayudantes

en el tratamiento.

Emilson estudió en el año 1977 la susceptibilidad de varios microorganismos frente a los efectos de la clorhexidina, y observó que los organismos más susceptibles correspondían a cepas Gram (+), y si bien afectaba en menor proporción, también poseía efecto frente a bacterias Gram negativas^(10, 13, 14). Oosterwaal en una investigación realizada el año 1991 determinó que la clorhexidina al 2% es capaz de reducir significativamente el número de bacteroides pigmentados de negro, que comienzan su acción luego de 30 minutos de realizada su aplicación.⁽¹⁵⁾

Los resultados observados en las muestras de bacterias pigmentadas de saco periodontal siguieron un patrón muy similares a las obtenidas en el recuento de bacterias totales, ya que ambas terapias provocaron una disminución importante en el porcentaje de UFC por ml, pero no existen diferencias significativas entre una y otra.

En la terapia de desinfección de boca completa se realiza irrigación subgingival de los sacos periodontales con clorhexidina al 0,12%. Se ha reportado en estudios que esta bisguanadina posee la capacidad de inhibir una gran cantidad de enzimas proteolíticas producidas por bacteroides pigmentados, y produce que estos no puedan degradar proteínas de las cuales obtienen nutrientes vitales para su crecimiento⁽¹⁶⁾. Puede Inhibir también la actividad de metaloproteinasas, que en la enfermedad periodontal juegan rol importante en la destrucción tisular⁽¹⁷⁾. Pero aun cuando existen beneficios respaldados por la literatura, en el presente estudio no se experimentó diferencias en la proporción de bacteroides pigmentados presentes en saco periodontal, entre ambas terapias. Cabe destacar que también se han publi-

cado mecanismos de resistencia a la clorhexidina, como por ejemplo el reportado en 1995 por Grenier, quien observó que *P.gingivalis* es capaz de liberar vesículas que se unen a las moléculas de clorhexidina, proporcionándoles protección para sí mismas y para especies que habitan junto a ella⁽¹⁸⁾.

Todos los estudios que avalan la T.D.B.T y que reportan mejoras tanto clínicas como microbiológicas, se basan en la disminución o erradicación de periodontopatógenos presentes en otros nichos existentes en la cavidad oral.

Van Winkelhoff y col. compararon en la década de los años 80, la flora microbiana presente en mucosa de lengua y amígdalas de sujetos con y sin destrucción periodontal, y lograron demostrar que a diferencia de los sujetos sanos, tanto en mucosa de lengua como en amígdalas se encontró una relación positiva en la presencia bacterias pigmentadas de negro, con la destrucción periodontal, y que su distribución mediante los distintos nichos intraorales, estaría mediada por la saliva^(19, 20, 21).

Es por esto que con el *Full Mouth* se procura evitar la recolonización de sitios ya tratados con microorganismos provenientes de sacos que aún no reciben tratamientos (esto como fuente primaria) y de otros lugares de la cavidad oral, como los antes mencionados^(22, 23), esto según Bollen por un máximo de 4 meses⁽²⁴⁾. Teniendo esto en consideración, esta técnica de terapia periodontal sería recomendable especialmente para casos de pacientes con periodontitis severas, ya que en estos casos el nivel de bacterias patógenas presentes en la cavidad oral es mucho mayor, por lo que sería más probable la translocación de especies bacterianas hacia sitios ya tratados⁽²¹⁾. Estudios reportan que luego de 7

días de realizada la terapia periodontal y bajo una higiene oral adecuada, la cantidad y composición del biofilm subgingival es muy similar al que se puede encontrar en un individuo sano, y que se produce una recolonización de bacterias entre las 4 y 8 semanas^(25, 26).

Ambos tratamientos experimentaron disminución en el porcentaje de pacientes positivos para 5 patógenos periodontales en un estudio publicado en el año 2004⁽²³⁾, donde se hizo hincapié en que se logró reducir pero no eliminar de los sitios examinados estas cepas patógenas. Lo mismo se pudo establecer en un estudio que analizó mediante PCR monitoreado en real-time las diferencias en las proporciones de *A. actinomycetemcomitans*, *P.gingivalis*, *P.intermedia*, *T.denticola*, pero no se encontró diferencias significativas ni a corto ni a largo plazo en las dos técnicas de terapia periodontal, y solo se logró observar una diferencia al analizar *T.forsythia* en los efectos a largo plazo, lo que dio un resultado favorable a la terapia de desinfección de boca completa⁽²⁷⁾.

Durante el análisis de parámetros clínicos se obtuvieron mejoras significativas para ambos grupos. Reducciones muy similares se produjeron en la profundidad de sondaje y NIC en ambos grupos, tanto a la semana de finalizada la terapia, como a las seis semanas. No se observó diferencias significativas entre ambas técnicas. Esto concuerda con lo expuesto en la literatura, donde se evidenciaron cambios similares en ambas terapias^(10, 23, 28, 29, 30).

Al momento de analizar el sangramiento observado luego de realizar el sondeo correspondiente, se experimentaron diferencias entre una terapia y otra. La terapia periodontal convencional redujo a la semana de finalizado el tratamien-

to casi la mitad de lo que redujo la técnica de desinfección de boca completa. Esto se puede comparar con estudios como el desarrollado por Luoma en el año 1992, cuando se expone que el uso prolongado de clorhexidina puede llegar a reducir el sangrado gingival en un 75%, tal como se evidencia en estudios similares, pero estas investigaciones fueron desarrolladas en un periodo mucho mayor que el utilizado en el presente estudio ^(23, 29, 30, 31, 32, 33).

Aun cuando existió un par de diferencias entre ambas terapias, estas no se consideraron de vital importancia tras la comparación de los parámetros estudiados, por lo cual se recomienda tener en cuenta criterios externos a los estudiados en esta investigación al momento de decidir cuál utilizar, sobre todo al tener en consideración que pacientes como las incluidas en el estudio poseen diversos factores que pueden condicionar el desarrollo adecuado de la terapia periodontal.

Si bien autores destacan beneficios de la terapia de desinfección bucal tales como; visita única del paciente, ventajas económicas y mejor entendimiento, y para el clínico, menos remplazo de materiales por utilizar, tiempo de sillón más eficiente, al momento de pensar en pacientes embarazadas, no se hace posible homologar la totalidad de estos beneficios, ya que la duración de las sesiones es mucho mayor, generalmente 2 a 4 horas, por lo que resulta incómodo para gestantes del segundo y en especial del tercer trimestre de embarazo. Otro punto importante son las molestias postoperatorias⁽³⁴⁾, ya que se recomienda que las embarazadas no consuman fármacos durante el transcurso de la gestación. Y un último dato importante aportado por varios autores es que, durante la noche del segundo día, los pacientes sometidos a terapia

de desinfección bucal total presentan aumentos considerables en la temperatura corporal, esto sería producto de una reacción inmunológica aguda y pronunciada que se cree, explicaría la mayor reducción en las bacterias patógenas, pero esta reacción denominada como Fenómeno de Schwartzman se desencadena por la importante bacteremia, que se produce al someter a un paciente a sesiones largas de terapia periodontal, lo que provoca exactamente lo que deseamos evitar en las pacientes embarazadas, el ingreso de bacterias periodontales en altas concentraciones al torrente sanguíneo ^(34, 35, 36).

CONCLUSIÓN

La concentración de bacterias pigmentadas de negro era mucho mayor dentro del saco periodontal en comparación con los otros nichos intraorales, y su disminución se relaciona con la mejora de la enfermedad periodontal.

Ambas terapias logran una mejora considerable en la profundidad de sondaje, nivel de inserción clínica y sangramiento.

Se logra una disminución de las UFC/ml de los nichos intraorales tanto con la terapia periodontal convencional como la de desinfección bucal total, pero esta última consigue una reducción más importante, principalmente por la utilización de coayudantes químicos.

Si bien la disminución que provoca la terapia convencional en las bacterias presentes en lengua y mejilla no fue de gran magnitud, esta no influyó en la translocación de bacterias hacia sitios tratados.

Los cambios clínicos y el número de unidades formadoras de colonias observadas tras las terapias

periodontales, se mantienen estables en el transcurso del tiempo, pero no hay diferencias significativas entre ambos tratamientos.

La terapia química, como complementación de la terapia periodontal, es un ayudante considerable en la reducción de UFC/ml, principalmente en mucosa de mejilla y lengua. Este aspecto es importante al considerar que la mayor reducción del recuento de <UFC/ml de la terapia química, podría ser en el futuro una herramienta de decisión por considerar.

La elección de la terapia periodontal debe basarse en factores condicionados por el tratante y sus capacidades, así como también y mas importante aun, en las condiciones del paciente por tratar. ■■■

BIBLIOGRAFÍA

Liébana J. (2002) *Microbiología oral*. M cGraw-Hill / Interamericana. España.

Prevedorakis CN, Strigou-Charabalis E, Kaskarelis DB. (1998) *Bacterial invasión of amniotic cavity during pregnancy and labor*. *Am Gynecol*; 37: 459.

Ismail Marakoglu, Ulvi Kahraman Gursoy, Kamile Marakoglu, Hulya Cakmak, and Tamer Ataoglu, (2008) *Periodontitis as a Risk Factor for Preterm Low Birth Weight*, *Yonsei Med J*. April 30; 49(2): 200–203.
<https://doi.org/10.3349/ymj.2008.49.2.200>

Ministerio de Salud. *Guía clínica PREVENCIÓN PARTO PREMATURO*, Santiago: MINSAL 2010.

Quirynen M, De Soete M, Dierickx K, van Steenberghe D. (2001) *The intra-oral translocation of periodontopathogens jeopardises the outcome of periodontal therapy. A review of the literature*. *Journal of Clinical Periodontology*. 2001 Jun;28(6):499-507. <https://doi.org/10.1034/j.1600-051x.2001.028006499.x>

Koshy G, Kawashima Y. (2005) *Effects of single-visit full-mouth ultrasonic debridement versus quadrant-wise ultrasonic debridement*. *J Clin Periodontol*.;32:734-43. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2005.00775.x>

Apatzidou DA, Kinane DF et al. (2004) *Quadrant root planing versus same-day full-mouth root planing. I Clinical findings*. *Journal of Clinical Periodontology*. ;31: 132-40. <https://doi.org/10.1111/j.0303-6979.2004.00461.x>

Sigrun Eick, Susann Goltz, Sandor Nietzsche, Holger Jentsch, Wolfgang Pfister. (2011) *Efficacy of chlorhexidine digluconate-containing formulations and other mouthrinses against periodontopathogenic microorganisms*. *Quintessence Int. Sep*; 42(8):687-700.

Apatzidou DA, Kinane DF, (2004) *Quadrant root planing versus same-day full-mouth root planning III. Dynamics of the immune response*. *J Clin Periodontol*; 31:152–159. <https://doi.org/10.1111/j.0303-6979.2004.00463.x>

Bascones A., Morante S. (2006) *Antisépticos orales. Revisión de la literatura y perspectiva actual*. *Avances en periodoncia e implantología oral*, Vol. 18, N°1, págs. 31-59. <https://doi.org/10.1128/iai.32.1.198-203.1981>

Pawlowski, A., Chen, A., Speakerman, C. &Page, R. C. (1998) *Vaccine effects of scaling and root planing. Clinical, microbiological and radiographic outcomes*. *Journal of Dental Research*.; 77, 872.

Zambon J., Reynolds H., Slots J. (1981) *Black-Pigmented Bacteroides Spp. in the Human Oral Cavity*. *INFECTION AND IMMUNITY*. Vol. 32, No. 1: 198-203. <https://doi.org/10.1128/iai.32.1.198-203.1981>

Saxer UP. (2011) *Prospective clinical study evaluating the long-time adjunctive use of chlorhexidine after one-stage full-mouth SRP* *International Journal of Dental Hygiene*. Vol. 9, Issue 3, page 238.
<https://doi.org/10.1111/j.1601-5037.2010.00469.x>

Emilson C. G. (1977) *Susceptibility of various microorganisms to chlorhexidine*. *Scand J Dent Res*; 85: 255–265.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.1977.tb00561.x>

Oosterwaal, P.J. M., Mikx, F.H. M., van 't Hof, M. A. & Renggli, H. H. (1991) *Shortterm bactericidal activity of chlorhexidine gel, stannous fluoride gel and amine fluoride gel tested in periodontal pockets*. *Journal of Clinical Periodontology*, 18, 97–100. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.1991.tb01696.x>

Beighton D, Decker J, Homer K. (1991) *Effects of chlorhexidine on proteolytic and glycosidic enzyme activities of dental plaque bacteria*. *Journal of Clinical Periodontology*. Vol. 18, Issue 2, 85–89.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.1991.tb01693.x>

Van Winkelhoff. A. J., Van der Velden, U., Clement. M., De Graaff. J. (1988a) Intra-oral distribution of black-pigmented *Bacteroides* species in periodontitis patients. *Oral Microbiology and Immunology*. Vol. 3, Issue 2, 83–85. <https://doi.org/10.1111/j.1399-302X.1988.tb00087.x>

Teughels W, Dekeyser C, Van Esschie M, Quirynen M. (2009) One-stage, full-mouth disinfection: fiction or reality?. *Periodontology 2000*. Vol. 50, 39–51. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0757.2008.00292.x>

Quirynen M, Mongardini C, De Soete M, Pauwels M, Coucke W, Van Eldere J, Van Steenberghe D. (2000) The rôle of chlorhexidine in the one-stage full-mouth disinfection treatment of patients with advanced adult periodontitis. *Journal of Clinical Periodontology*. Vol. 27, Issue 8, 578–589. <https://doi.org/10.1034/j.1600-051x.2000.027008578.x>

Apatzidou DA, Riggio MP, Kinane DF. (2004) Quadrant root planing versus same-day full-mouth root planing II. *Microbiological findings*. *J Clin Periodontol*; 31:141–148. <https://doi.org/10.1111/j.0303-6979.2004.00463.x>

Bollen C, Mongardini C, Papaioannou W, Van Steenberghe D, Quirynen M. (1998) The effect of a one-stage full-mouth disinfection on different intra-oral niches. *Clinical and microbiological observations*. *Journal of Clinical Periodontology*; 25: 56-66. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.1998.tb02364.x>

Sbordone L., Ramaglia L, Gulletta E, Iacono S V. (1990) Recolonization of the Subgingival Microflora After Scaling and Root Planing in Human Periodontitis. *Journal of Periodontology*. Vol. 61, (9); 579-584. <https://doi.org/10.1902/jop.1990.61.9.579>

Magnusson I, Lindhe J, Yoneyama T, Liljenberg B. (1984) Recolonization of a subgingival microbiota following scaling in deep pockets. *Journal of Clinical Periodontology*. Vol. 11, Issue 3, 193–207. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.1984.tb01323.x>

Jervøe-Storm P-M, AlAhdab H, Semaan E, Fimmers R, Jepsen S. (2007) Microbiological outcomes of quadrant versus full-mouth root planing as monitored by real-time PCR. *J Clin Periodontol* 34: 156–163. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2006.01035.x>

Koshy G, Kawashima Y, Kiji M, Nitta H, Umeda M, Nagasawa T, Ishikawa I. (2005) Effects of single-visit full-mouth ultrasonic debridement versus quadrant-wise ultrasonic debridement. *J Clin Periodontol*; 32: 734–743. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2005.00775.x>

Haffajee A. D, Cugini M. A, Dibart S, Smith C, Kent R. L. Jr, Socransky S. (1997) The effect of SRP on the clinical and microbiological parameters of periodontal diseases. *Journal of Clinical Periodontology*. may. Vol 24, Issue 5: 324–334. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.1997.tb00765.x>

Cugini M. A, Haffajee A. D, Smith C, Kent R. L Jr, Socransky S. S. (2000) The effect of scaling and root planing on the clinical and microbiological parameters of periodontal diseases: 12-month results. *Journal of Clinical Periodontology*. Vol 27, Issue 1, pages 30–36. <https://doi.org/10.1034/j.1600-051x.2000.027001030.x>

Luoma H. Chlorhexidine solutions, gels and varnishes in caries prevention. *Proceedings of the Finnish Dental Society. Suomen Hammaslaakariseuran Toimituksia*. 88(3-4):147-153.

Lander, P. E., Newcomb, G. M., Seymour, G. J. & Powell, R. N. (1992) The antimicrobial and clinical effects of a single subgingival irrigation of chlorhexidine in advanced periodontal lesions. *Journal of Clinical Periodontology*. 1986; 13, 74–80. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.1986.tb01417.x>

Grossman E, Reiter G, Sturzenberger O. P, De La Rosa M, Dickinson T. D, Flrretti G. A, Ludlam G. E, Meckel A. H. (1986) Six-month study of the effects of a chlorhexidine mouthrinse on gingivitis in adults. *Journal of Periodontal Research*. Vol. 21, Issue Supplement s16, 33–43. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0765.1986.tb01513.x>

Farman M, Joshi RI. (2008) Full-mouth treatment versus quadrant root surface debridement in the treatment of chronic periodontitis: a systematic review. *Br Dent J*; 9: 205:496–497. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2008.952>

Quirynen M, Bollen C.M.L., Vandekerckhove B.N.A., Dekeyser C., Papaioannou W., Eysen H. .-(1995) Full- vs. Partial-mouth Disinfection in the Treatment of Periodontal Infections: Short-term Clinical and Microbiological Observations. *J Dent Res*. 74(8): 1459-1467. <https://doi.org/10.1177/00220345950740080501>

Zijngel V, Meijer HF, Lie MA, Tromp JAH, Degener JE, Harmsen HJM, Abbas F: (2010) The recolonization hypothesis in a full-mouth or multiple-session treatment protocol: a blinded, randomized clinical trial. *J Clin Periodontol*;37: 518–525. <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2010.01562.x>



Derechos de Autor © 2014 Jorge Ortiz M. y Marcelo Tejedor M. Esta obra se encuentra protegida por una [licencia Creative Commons de Atribución Internacional 4.0 \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)