

Trabajos Originales:

IRRIGACIÓN SUBGINGIVAL COM CLORHEXIDINA EN TERAPIA PERIODONTAL NO QUIRÚRGICA

Recibido para arbitraje: 21/01/2008.

Aceptado para publicación: 14/10/2008

- **Cassiano Kuchenbecker Rösing**, Profesor de Periodoncia de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul, Brasil.
- **Benedicto Egbert Corrêa de Toledo**, Profesor Titular de Periodoncia de la Escuela de Odontología de Araraquara, Universidad Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil.

Dirección:

Cassiano Kuchenbecker Rösing

Rua Dr. Valle, 433/701, 90560-010 Porto Alegre - RS, Brasil. ckrosing@hotmail.com

Telefono: 55 51 33468789

RESUMEN

El objetivo del siguiente estudio es evaluar los efectos clínicos de la irrigación profesional subgingival con Clorhexidina como terapia adjunta a los procedimientos de raspado y alisado radicular. Este estudio fue desarrollado en 17 pacientes con cuatro bolsas periodontales de 6 mm o más de profundidad, los pacientes fueron divididos en cuatro grupos: solo raspado y alisado radicular; raspaje y alisado radicular más irrigación con solución salina; raspado y alisado radicular más irrigación con 0.12% e irrigación previa con 0.12% seguida de raspado y alisado radicular. Los parámetros clínicos evaluados fueron Índice de Placa, Índice Gingival, Profundidad Clínica al Sondaje, Nivel de Inserción, Sangramiento y Supuración después del sondaje del fondo de la bolsa. El análisis fue realizado al inicio del estudio y 60 días después de los procedimientos clínicos. Los resultados muestran mejora en todos los parámetros de todos los grupos experimentales, estadísticamente fueron similares, con excepción del Sangramiento al Sondaje del fondo de la bolsa que mostró mejores resultados en los grupos irrigados en relación al grupo que fue solo instrumentado mecánicamente. Por tanto, se puede concluir que la irrigación como un adjunto, ya sea con Clorhexidina o solución salina, brinda mejor reparo en los procedimientos de la terapia periodontal no quirúrgica.

Palabras clave: clorhexidina, terapia periodontal, control químico de la placa.

ABSTRACT

The present study had as objective to evaluate the clinical effect of professional subgingival irrigation with chlorhexidine as adjunct to scaling and root planning procedures. The study was developed in 17 patients with 5 periodontal pockets 6 or more millimeters depth and similar, which were divided in 4 groups: only subgingival scaling and root planning, scaling and root planning plus subsequent irrigation with saline, scaling and root planning and subsequent irrigation with chlorhexidine 0.12% and irrigation with chlorhexidine 0.12% previous to scaling and root planning. The clinical parameters evaluated were Plaque Index, Gingival Index, Probing Depth, Level of Attachment, Bleeding and Suppuration upon probing of the bottom of the pocket. The analysis was done at the beginning of the study and 60 days after the clinical procedures. The results demonstrate improvement in all parameters of all experimental groups, statistically similar, with exception of Bleeding on Probing of the bottom of the pocket that showed better results to the irrigated groups in relation to the group that was only mechanically instrumented. Thus, it was concluded that irrigation as an adjunct, either with chlorhexidine or with saline solution, provides better repair of non-surgical periodontal therapy procedures.

Key words: chlorhexidine, periodontal therapy, chemical plaque control.

INTRODUCCIÓN

Después de establecer la relación que existe entre la acumulación de placa dental en el área dento gingival y el desarrollo de inflamación periodontal adyacente a dicha área, la forma de visualizar el proceso salud/enfermedad ha cambiado en relación a prevención, tratamiento y procedimientos de mantenimiento (1).

El tratamiento periodontal que se relacionaba solo con los procedimientos quirúrgicos ha variado mucho. El entendimiento del proceso de salud/enfermedad periodontal como un proceso infeccioso, ha hecho que este proceso se observe de una forma diferente, pasando de un punto de vista estrictamente mecánico de eliminación de bolsas a una aproximación más coherente con su etiología, tratándola mediante el control de sus agentes etiológicos (1).

De esta forma, en la Odontología moderna, los tratamientos periodontales no quirúrgicos, que se identifican con el control de la patogénesis de la enfermedad, vienen siendo, ahora en día, la vía más aceptable para el tratamiento de la enfermedad periodontal (2).

Sin embargo, se ha comprendido que, las formas mecánicas de tratamiento de la enfermedad periodontal, sean estas quirúrgicas o no quirúrgicas, tienen muchas limitaciones. Por lo tanto, se han desarrollado agentes químicos para el control de la placa, tratando de mejorar el efecto de los procedimientos mecánicos (3).

Muchos agentes químicos todavía están siendo estudiados, desde antisépticos hasta antibióticos, en formas de aplicación local o sistémica; pudiendo alcanzar mejores resultados clínicos con estas medidas de tratamiento periodontal.

Dentro del grupo de agentes químicos estudiados, la clorexidina parece ser uno de los más probados. Es un antiséptico catiónico, con interesantes propiedades de sustantividad, seguridad y eficacia. La forma de aplicación de estos agentes puede variar, a pesar de que la irrigación parece ser una forma simple de aplicación en la Odontología clínica (3).

El objetivo del presente estudio fue evaluar los efectos clínicos de la irrigación subgingival de clorhexidina como terapia adjunta a los procedimientos de raspado y alisado radicular.

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción de la muestra

El estudio se realizó con 17 pacientes periodontales voluntarios, 10 mujeres y 7 hombres, en un rango de edades entre 33 y 50 años, todos no fumadores.

Para poder ser incluidos en el estudio, los pacientes no debían tener condiciones que pudieran interferir con el proceso de salud/enfermedad periodontal o con los procedimientos de tratamiento; como son no estar tomando antibióticos o usando antisépticos por los últimos seis meses.

Además, cada paciente debía tener 4 dientes uniradiculares, sin ser uno adyacente de otro, sin caries o restauraciones cercanas al margen gingival, ausencia de lesión endodóntica, con bolsa periodontal de por lo menos 6mm en una de las superficies proximales. El grupo de las bolsas periodontales (4 para cada paciente), deberían tener una profundidad similar, i.e. sin variar más de 2mm de profundidad de las bolsas que están siendo estudiadas.

Parámetros clínicos

Los parámetros clínicos usados para este estudio fueron el Índice de Placa de Silness y Løe (4), Índice Gingival de Løe y Silness (4), Profundidad de bolsa (distancia entre la porción probable más apical y el margen gingival, Nivel de Inserción (distancia entre la porción más apical probable de la bolsa y la unión cemento-esmalte), y el Sangramiento y Supuración del fondo de la bolsa. La sonda utilizada fue la Sonda Williams (Neumar, SP). Un solo examinador calibrado realizó las mediciones (kappa para profundidad al sondaje y nivel de inserción >0.80; para los otros parámetros, el examinador fue entrenado).

Desarrollo del experimento

Después de seleccionar los pacientes, estos asistieron una consulta adonde recibieron instrucciones de higiene bucal y raspado supragingival y pulimento. Enjuagues no fueron utilizados.

Siete días después, considerando esta la consulta inicial para el estudio, fueron tomados los registros de Índice de Placa, Índice Gingival, Profundidad de Bolsa, Nivel de Inserción, Sangramiento y Supuración después del sondado del fondo de la bolsa.

Después del examen clínico, los pacientes recibieron un minucioso raspado y alisado radicular subgingival, bajo anestesia local, como se describe a continuación:

Diente I - Solo raspado y alisado radicular subgingival (Grupo I);

Diente II - Raspado y alisado radicular subgingival seguido de irrigación subgingival con solución salina estéril (Grupo II);

Diente III - Irrigación previa con clorhexidina 0.12 seguida de raspado y alisado radicular subgingival (Grupo III);

Diente IV - Raspado y alisado radicular subgingival seguido de irrigación subgingival con solución de clorhexidina 0.12%.

Los instrumentos para realizar el raspado y alisado radicular fueron limas periodontales Hirschfeld y curetas Gracey.

La irrigación subgingival profesional, fue realizada con un jeringa endodóntica (M-L- S.S.White, SP) con una aguja no traumática. Las soluciones fueron depositadas a 1mm antes del fondo de la bolsa. La cantidad de solución depositada fue 3.6 ml (el equivalente a dos tubos de anestesia). La elección de cada tipo de tratamiento para cada diente fue realizada de forma aleatoria.

Treinta días después de la consulta inicial, los pacientes regresaron para refuerzo de las instrucciones de higiene oral, sin realizar ningún tipo de sondaje. En el día 60 después de la consulta inicial, cada paciente retornó y los mismos parámetros clínicos fueron evaluados, siendo considerada esta, la consulta final.

Análisis estadístico

Se obtuvieron los valores medios para los diferentes parámetros, realizando una comparación entre los grupos y momentos (inicial-final). Los resultados son presentados en gráficos y los valores de las diferencias estadísticas son expresadas por números diferentes de asteriscos.

Para los parámetros Índice de Placa, Profundidad de la bolsa y Nivel de inserción, los resultados fueron comparados con las medias del Análisis de Variancia con un nivel de confianza de 5% ($p=0.05$).

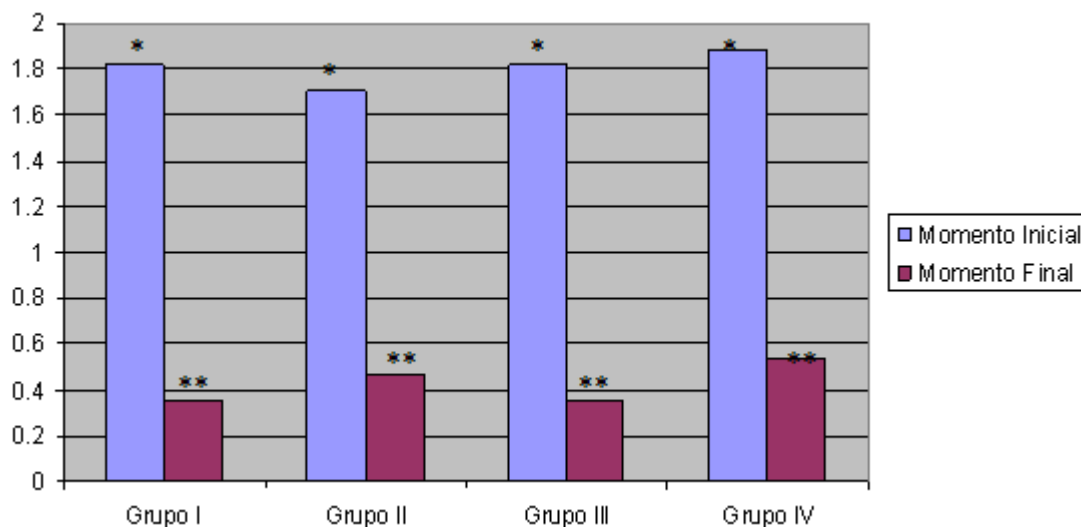
Para los parámetros de Sangramiento y Supuración del fondo de la bolsa, ya que son variables cuantitativas, se realizó una distribución binomial de los resultados y una aproximación normal con el nivel de significancia de 5% ($p=0.05$).

RESULTADOS

Los datos obtenidos generaron seis gráficos que son la expresión de los valores medios de cada parámetro clínico usado en este estudio, en el momento inicial así como en el momento final (60 días después del inicio).

En el Gráfico No 1 se puede observar el Índice de Placa para cada grupo, al inicio del período experimental (el día de la instrumentación subgingival) y en el día del examen final. Como se puede percibir, los valores medios para el Índice de Placa no mostraron ninguna diferencia estadísticamente significativa en ninguno de los 4 grupos, diferencia que lógicamente era esperada, ya que los pacientes fueron sometidos a instrucciones de higiene oral.

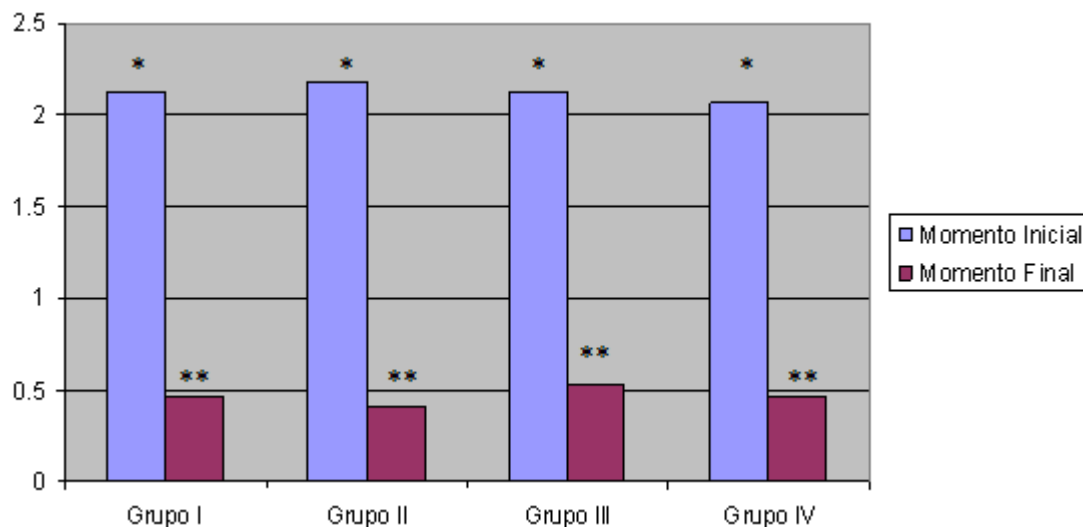
Gráfico No. 1
Valores medios para el Índice de Placa por grupo y momentos (números diferentes de asteriscos representan diferencias no significativas (ANOVA, $p > 0.05$))



La ausencia de diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, dio la seguridad de que en todos los dientes que estaban siendo estudiados, los voluntarios realizaron una higiene bucal de la misma forma. Esto es interesante, ya que la ausencia de diferencia en otros parámetros puede ser debido a diferentes patrones de control de placa supragingival.

Continuando con el análisis de los datos, y confirmando los datos del Índice de Placa, el Gráfico No 2 muestra la media del Índice Gingival para los cuatro diferentes grupos del estudio en los momentos inicial y final. Similarmente al otro parámetro, que fue realizado con control de placa supragingival, no existió diferencia estadísticamente significativa entre los grupos en el mismo momento. La única diferencia fue que hubo una reducción significativa del Índice Gingival en todos los grupos desde el momento inicial hasta el final. Esta reducción estadísticamente significativa, muestra que el grado de inflamación de los tejidos marginales de la muestra observada redujo con la terapia que fue implementada.

Gráfico No. 2
Valores medios para el Índice Gingival por grupo y momentos (números diferentes de asteriscos representan diferencias no significativas (ANOVA, $p > 0.05$))



En adición, estos datos pueden ser utilizados para realmente afirmar que el control supragingival de placa fue realizado similarmente en todos los grupos en el presente estudio. Por lo tanto, cualquier diferencia que pueda ser observada es resultado de cualquiera de las terapias subgingivales que estaban siendo investigadas.

Los parámetros que tenían que ver con la placa subgingival son expresados en los Gráficos Nos 3, 4, 5, y 6. Todos estos parámetros tienen mucha más importancia tomando como base los objetivos del presente estudio.

Gráfico No. 3
Valores medios para Profundidad de bolsas por grupo y momentos (números diferentes de asteriscos representan diferencias no significativas (ANOVA, $p > 0.05$))

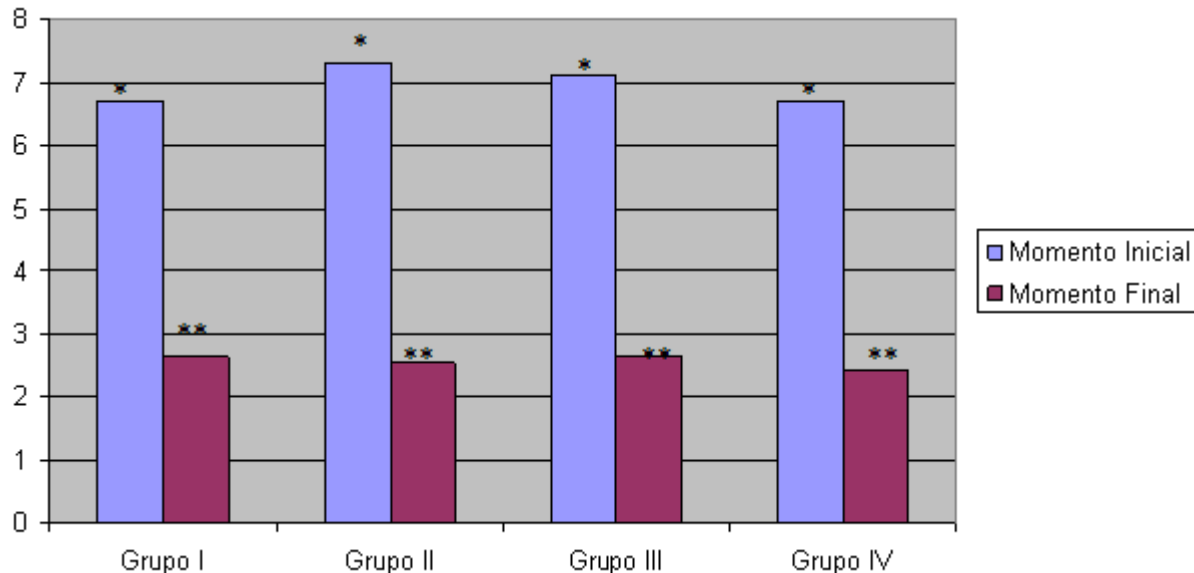


Gráfico No. 4
Valores medios para el Nivel de inserción por grupo y momentos (números diferentes de asteriscos representan diferencias no significativas (ANOVA, $p > 0.05$))

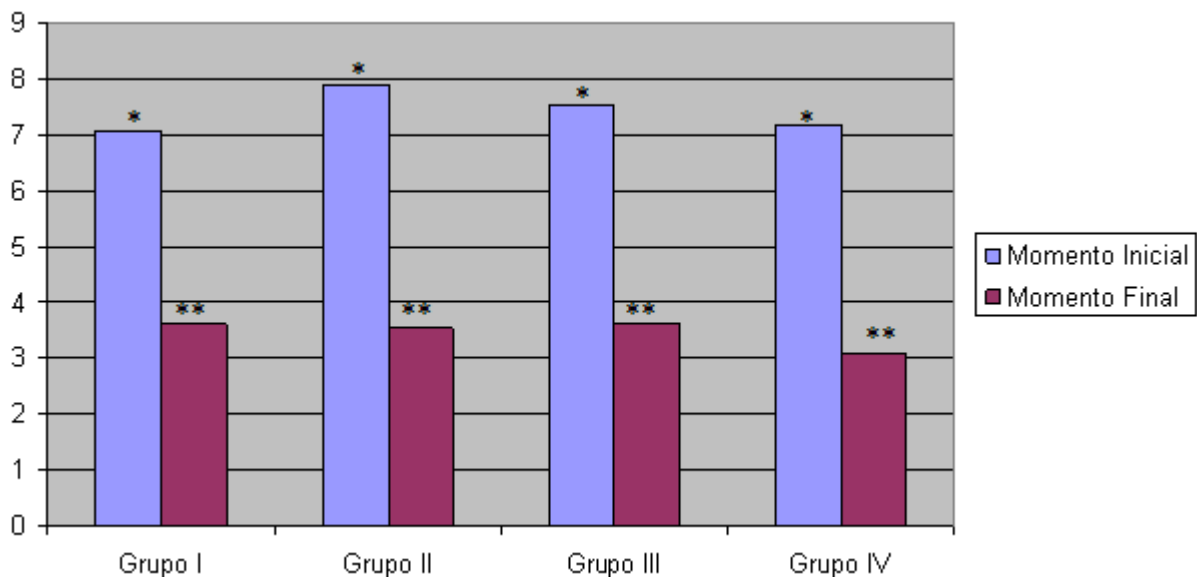


Gráfico No. 5
Valores medios para Sangramiento al sondaje del fondo de la bolsa por grupo y momentos (números diferentes de asteriscos representan diferencias no significativas (Distribución binomial , $p > 0.05$))

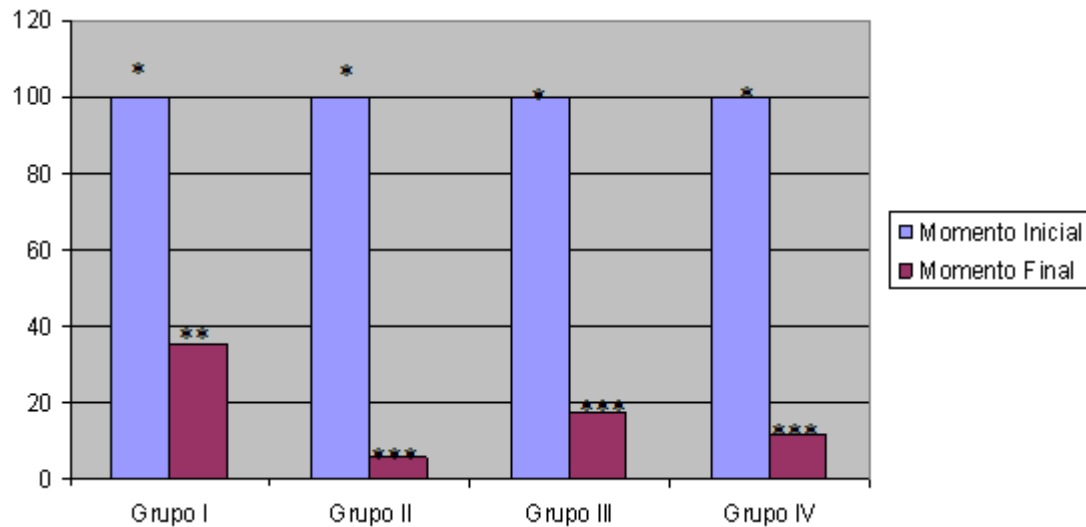
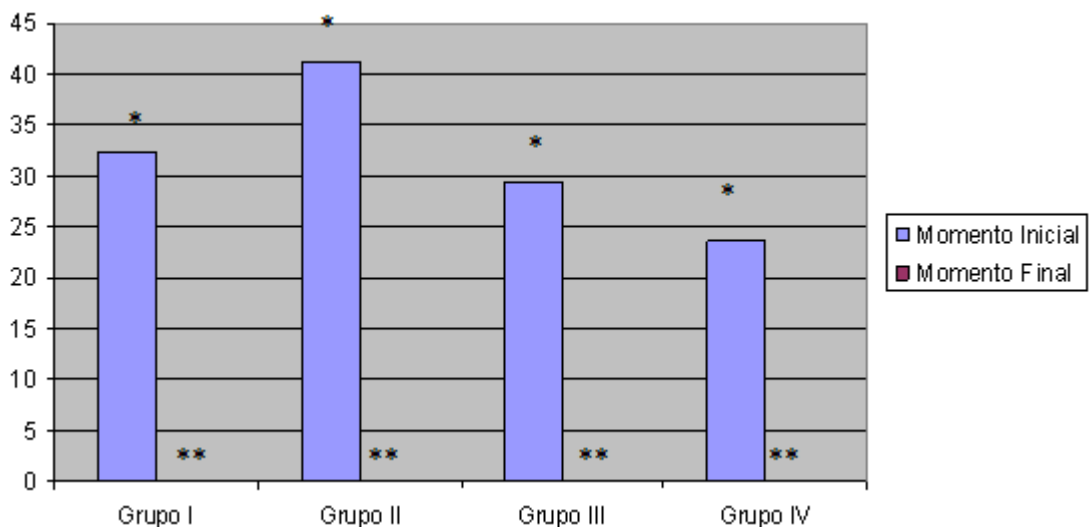


Gráfico No. 6
Valores medios para Supuración al sondaje del fondo de la bolsa por grupo y momentos (números diferentes de asteriscos representan diferencias no significativas (Distribución binomial , $p > 0.05$)).



Los valores medios de la profundidad de la bolsa para las dos evaluaciones (inicial-final) son expresados en el Gráfico No 3. Los valores para este parámetro en el inicio del estudio fueron estadísticamente semejantes en todos los grupos. Una reducción significativa de la Profundidad de la bolsa fue observada en los grupos experimentales, teniendo valores similares en el momento final. Es bien conocido que la reducción en la Profundidad de la bolsa puede ser debido a la reducción de la inflamación o por ganancia

de la inserción clínica, o a una combinación de ambos. En el caso de este estudio, solo 3 dientes tuvieron reducidas sus profundidades, justamente debido a la disminución de la inflamación.

El Gráfico No 3 puede servir también para mostrar que el valor medio de la Profundidad de la bolsa en todos los grupos redujo alrededor de 7 a 2.5mm.

El otro parámetro clínico usado en este estudio fue el Nivel de inserción. Este es el parámetro más utilizado para saber si la reducción de la bolsa se obtuvo por ganancia de inserción clínica o por reducción de la inflamación. Los valores medios para el Nivel de inserción son mostrados en el Gráfico No 4. Se puede observar que los valores medios para este parámetro clínico fueron estadísticamente semejantes para los 4 grupos experimentales en el momento inicial, y después de los procedimientos experimentales. Se observó una reducción significativa de este parámetro en todos los grupos desde el momento inicial hasta el final. Se puede afirmar que todos los procedimientos experimentales ayudaron para la cicatrización de estos dientes, resultando en ganancia de inserción clínica.

El Gráfico No 4 también muestra que en el momento inicial cada grupo tenía un nivel de inserción alrededor de 7.5mm y este fue reducido alrededor de 3.5mm, resultando en ganancia de inserción clínica aproximada de 4mm.

La actividad inflamatoria subgingival de los dientes escogidos en este estudio fue determinada por el Sangramiento al sondaje del fondo de la bolsa. Se sabe que este parámetro es difícil de determinar en bolsas poco profundas, ya que puede existir una superestimación del Sangramiento marginal. En el caso de este estudio, la Profundidad de las bolsas utilizadas facilitó este aspecto, así como en los datos observados en el Índice Gingival, como ya fue mostrado.

Los valores medios para el parámetro clínico Sangramiento al sondaje del fondo de las bolsas son expresados en el Gráfico No 5. Como la variable es cualitativa, i.e. fue registrada la presencia o ausencia de sangramiento, los valores son expresados en porcentaje de dientes que sangraron al introducir delicadamente la sonda hasta el fondo de la bolsa.

Como fue informado en el Gráfico No 5, todos los dientes sangraron en el examen inicial (lógicamente, ya que este fue uno de los criterios de inclusión). Se observó una reducción estadísticamente significativa de este parámetro en todos los grupos, aunque no fue en formas semejantes. El Grupo I (solo procedimientos mecánicos) redujo de 100 a 35.3%. Este valor fue estadísticamente diferente de los valores observados en los otros tres grupos (Grupo II: 5.9%; Grupo III: 17.6% y Grupo IV: 11.8%). Los valores observados para los grupos II, III y IV fueron similares en el momento final, pero fueron diferentes del Grupo I en el mismo momento. Esto puede significar que todos los grupos irrigados mostraron un mejor comportamiento en relación al grupo donde solo se utilizaron procedimientos mecánicos.

El último parámetro clínico empleado para este estudio también tiene que ver con la actividad inflamatoria subgingival de los dientes estudiados: supuración del fondo de la bolsa después de introducir la sonda. Este es un signo muy importante de la probable actividad de la enfermedad. Se ilustra en el Gráfico No 6. Como se puede ver, los valores medios (que expresaron semejanza con el sangramiento al sondaje del fondo de la bolsa, porque es también una variable cualitativa) son similares para los cuatro diferentes grupos en el momento inicial, y todos redujeron significativamente al final del estudio. La supuración vino siendo eliminada por todos los tipos de tratamientos experimentales utilizados en este estudio.

Las cuatro diferentes modalidades de tratamiento subgingival evaluadas en este estudio mostraron reducción en la inflamación, como los resultados muestran.

DISCUSIÓN

Muchos hallazgos en la ciencia de la Periodoncia han hecho del tratamiento periodontal no quirúrgico una forma de tratamiento periodontal efectiva y de elección para resolver muchos de los problemas periodontales. En esta modalidad de tratamiento, el odontólogo brinda las instrucciones de higiene oral, raspado y alisado radicular intentando crear superficies radiculares lisas con la menor cantidad de placa que sea posible, así como con la menor cantidad posible de factores de retención de placa. Muchos estudios han sido desarrollados intentando determinar cuales son las técnicas o sustancias que puedan alcanzar esos objetivos más fácilmente, así como conocer la forma de obtener una respuesta favorable con estos procedimientos (1,5).

Actualmente nadie duda más acerca de la efectividad de los procedimientos mecánicos de control de placa. Este tipo de procedimientos siempre han sido uno de las primeras herramientas clínicas para obtener salud periodontal. Sin embargo, las medidas mecánicas pueden no ser completamente efectivas. Por lo tanto, el uso de agentes químicos para el control de placa como terapia adjunta a la terapia periodontal mecánica, puede ser una buena elección. En relación a este tipo de terapia, la Clorhexidina viene siendo la opción universalmente más probada. El objetivo de usar este producto es minimizar las dificultades de la instrumentación mecánica (3).

La Clorhexidina ha sido utilizada en diferentes formas de aplicación: enjuagues, geles, dispositivos de liberación lenta, sprays, etc.

Otra forma de aplicación de la Clorhexidina, es la irrigación. Han sido experimentadas diferentes formas de irrigación, por el paciente o por el profesional, supra o subgingivalmente y en periodos de tiempo diferentes. La irrigación ha sido sugerida por la Academia Americana de Periodoncia. Sin embargo, Hardy, Newman y Strahan (6) concluyeron que cuando se realiza la irrigación supragingival, el área subgingival no es alcanzada, y cuando se realiza la irrigación subgingival deliberadamente, las áreas de bolsas profundas son alcanzadas.

Usando diferentes tipos de irrigadores, algunos estudios encontraron efectos benéficos con los regimenes de irrigación con Clorhexidina (7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17). Estos resultados positivos no significan que la irrigación resuelva todos los problemas en la Periodoncia o que deba ser utilizada indiscriminadamente.

Por otra parte, muchos otros estudios no obtuvieron los mismos efectos benéficos con la irrigación con Clorhexidina, mostrando ausencia de diferencias estadísticas en los resultados, cuando fue utilizado un placebo o cuando no fue realizada una irrigación (18,19,20,21,22,23,24).

El presente estudio intentó comparar el efecto de tres tratamientos periodontales no quirúrgicos junto a la irrigación profesional subgingival y procedimientos mecánicos. La solución seleccionada fue 0.12% de Clorhexidina por ser aceptada por la Asociación Dental Americana. La irrigación fue utilizada por su aplicabilidad clínica.

Los esquemas de irrigación con Clorhexidina fueron diferentes: el primero realizando la irrigación antes del raspado y alisado radicular. La irrigación antes de la instrumentación tuvo el objetivo de evaluar si existió algún efecto antibacteriano antes de comenzar los procedimientos mecánicos. Esto se basó en la existencia de cierta información que sustenta que la Clorhexidina es inactivada por los fluidos bucales, principalmente por la sangre. Veksler, Kayrouz y Newman (25) consiguieron probar que la Clorhexidina permanece activa aún en presencia de sangre, esto es todavía una duda para los dentistas.

El esquema de irrigación, posterior a la instrumentación, tenía por objetivo intentar brindar una limpieza final de la bolsa y ofrecer un agente antibacteriano que pudiera mejorar la cicatrización (24).

Además de las irrigaciones con Clorhexidina, un grupo fue irrigado solo con solución salina, para observar

si solo la limpieza física podría mejorar la cicatrización.

Los resultados de esta investigación no permiten ver la diferencia de los tres grupos que fueron irrigados. Esto significa que la irrigación antes o después de la instrumentación con Clorexidina y la irrigación posterior con solución salina, fueron mejores en términos de éxito terapéutico que los procedimientos mecánicos por si solos, además no existió diferencia entre uno y otro. Como se mostró, los resultados obtenidos están de acuerdo con la literatura.

El uso subgingival de agentes químicos puede representar una interesante alternativa para mejorar los resultados de la terapia periodontal no quirúrgica. Es bien sabido, que este tipo de tratamiento periodontal puede ser usado con gran margen de seguridad, lo que es importante en salud pública y en términos de práctica dental identificada con la promoción de la salud y no con la administración de la enfermedad.

A pesar de que la Clorhexidina ha sido el agente antibacteriano más extensamente estudiado en términos de control de placa, los resultados en la actualidad continúan siendo conflictivos en relación a alguna de sus formas de empleo. Queda para la Odontología científica la tarea de esclarecer las dudas y conflictos existentes con respecto a su uso, de la mejor manera posible por el potencial que la Clorhexidina puede representar.

Analizando los resultados obtenidos, bajo las condiciones experimentales de este estudio, se puede concluir que:

- todos los grupos experimentales presentaron un alto nivel de éxito clínico con los procedimientos de tratamiento periodontal no quirúrgico;
- los tres esquemas de irrigación contribuyeron similarmente para mejorar los resultados clínicos, mostrando una mejor respuesta de cuando fueran realizados solo procedimientos mecánicos;
- la irrigación profesional con solución de Clorhexidina 0.12% mostró resultados similares a los obtenidos con la irrigación con la solución salina.

REFERENCIAS

1. Hallmon W.W., Rees T.D.: Local anti-infective therapy: mechanical and physical approaches. A systematic review. *Ann Periodontol.* (2003); 8(1):99-114.
2. Ryan M.E.: Nonsurgical approaches for the treatment of periodontal diseases. *Dent Clin North Am.* (2005); 49(3):611-36.
3. Pietruska M., Paniczko A., Waszkiel D., Pietruski J., Bernaczyk A. Efficacy of local treatment with chlorhexidine gluconate drugs on the clinical status of periodontium in chronic periodontitis patients. *Adv Med Sci.* (2006); 51 Suppl1:162-5.
4. Löe H. The gingival index, the plaque index and the retention index systems. *J Periodontol.* (1967); 38(6):310-6.
5. Heitz-Mayfield L.J.A., Trombelli L., Heitz F., Needleman I., Moles D. A systematic review of the effect of surgical debridement vs. non-surgical debridement for the treatment of chronic periodontitis. *J Clin Periodontol.* (2002); 20(Suppl. 3): 92-102.
6. Hardy J.H., Newman H.N., Strahan J.D. Direct irrigation and subgingival plaque. *J Clin*

- Periodontol. (1982); 9(1): 57-65.
7. Guarnelli M.E., Franceschetti G., Manfrini R., Trombelli L. Adjunctive effect of chlorhexidine in ultrasonic instrumentation of aggressive periodontitis patients: a pilot study. *J Clin Periodontol.* (2008); 35(3): 177-88.
 8. Soh L.L., Newman H.N., Strahan J.D. Effects of subgingival chlorhexidine irrigation on periodontal inflammation. *J Clin Periodontol.* (1982); 9(1): 66-74.
 9. Wieder S.G., Newman H.N., Strahan J.D. Stannous fluoride and subgingival chlorhexidine irrigation in the control of plaque and chronic periodontitis. *J Clin Periodontol.* (1983); 10(2): 172-81.
 10. Lander P.E., Newcomb G.M., Seymour G.J., Powell R.N. The antimicrobial and clinical effects of a single subgingival irrigation of chlorhexidine in advanced periodontal lesions. *J Clin Periodontol.* (1986); 13(1): 74-80.
 11. Aziz-Gandour I.A., Newman H.N. The effects of a simplified oral hygiene regime plus supragingival irrigation with chlorhexidine or metronidazole on chronic inflammatory periodontal disease. *J Clin Periodontol.* (1986); 13(3): 228-36.
 12. Cobb C.M., Rodgers R.L., Killoy W.J. Ultrastructural examination of human periodontal pockets following the use of an oral irrigation device "in vivo". *J Periodontol.* (1988); 59(3): 155-63.
 14. Southard S.R., Drisko C.L., Killoy W.J., Cobb C.M., Tira D.E. The effect of 2% chlorhexidine digluconate irrigation on clinical parameters and the level of *B gingivalis* in periodontal pockets. *J Periodontol.* (1989); 60(6): 302-9.
 15. Flemmig T.F., Newman M.G., Doherty F.M., Grossman E., Meckel A.H., Bakdash M.B. Supragingival irrigation with 0.06% chlorhexidine in naturally occurring gingivitis. I. 6 month clinical observations. *J Periodontol.* (1990); 61(2): 112-7.
 16. Newman M.G., Flemmig T.F., Nachnani S., Rodrigues A., Calsina G., Lee Y.S., de Camargo P., Doherty F.M., Bakdash M.B. Irrigation with 0.06% chlorhexidine in naturally occurring gingivitis. II. 6 month microbiological observations. *J Periodontol.* (1990); 61(7): 427-33.
 17. von Ohler C., Weiger R., Decker E., Schlagenhaut U., Brex M. The efficacy of a single pocket irrigation on subgingival microbial vitality. *Clin Oral Investig.* (1998); 2(2): 84-90.
 18. Westling M., Tynelius-Bratthall, G. Microbiological and clinical short-term effects of repeated intracrevicular chlorhexidine rinsings. *J Periodontal Res.* (1984); 19(2): 202-9.
 19. MacAlpine R., Magnusson I., Kiger R., Crigger M., Garrett S., Egelberg J. Antimicrobial irrigation of deep pockets to supplement oral hygiene instruction and root debridement. I Bi-weekly irrigation. *J Clin Periodontol.* (1984); 12(7): 568-77.
 20. Haskel E., Esquenasi J., Yussim L. Effects of subgingival chlorhexidine irrigation in chronic moderate periodontitis. *J Periodontol.* (1986); 57(5): 305-10.
 21. Watts E.A., Newman H.N. Clinical effects on chronic periodontitis of a simplified system of oral hygiene including subgingival pulsated jet irrigation with chlorhexidine. *J Clin Periodontol.* (1986);

13(7): 666-70.

22. Sanders P.C., Linden G.J., Newman H.N. The effects of a simplified mechanical oral hygiene regime plus supragingival irrigation with chlorhexidine or metronidazole on subgingival plaque. *J Clin Periodontol.* (1986) 13(3): 237-42.
23. Wennström J.L., Heijl L., Dahlén G., Gröndahl K. Periodic subgingival antimicrobial irrigation of periodontal pockets. (I). Clinical observations. *J Clin Periodontol* (1987); 14(9): 541-50.
24. Kamagate A., Kone D., Coulibaly N.T., Ahnoux A. Subgingival irrigation combined with scaling and root planing. Results of a study with chlorhexidine and sodium hypochlorite. *Odontostomatol Trop.* (2005); 28(109): 28-32.
25. Veksler A.E., Kayrouz G.A., Newman M.G. Reduction of salivary bacteria by pré-procedural rinses with chlorhexidine 0.12%. *J Periodontol* (1991); 62(11): 649-51.