Metodología de la investigación para estudiantes de Odontología

Luis Méndez González
Francisco Mendoza González,
Karla Vértiz Félix, Jesús Acevedo Alemán
(coordinadores)

PLAZA Y VALDÉS
P Y V
EDITORES

Primera edición: febrero 2013

D.R. © Universidad Autónoma de Coahuila
Boulevard Venustiano Carranza s/n,
Colonia República, 25280, Saltillo, Coahuila, México
© Luis Méndez González, Francisco Mendoza González,
Karla Vértiz Félix y Jesús Acevedo Alemán

© Plaza y Valdés S. A. de C. V.
Manuel María Contreras 73. Colonia San Rafael
México, D. F. 06470. Teléfono: 5097 20 70
editorial@plazayvaldes.com
www.plazayvaldes.com

Plaza y Valdés Editores
Calle Murcia, 2. Colonia de los Ángeles
Pozuelo de Alarcón 28223, Madrid, España
Teléfono: 91 862 52 89
madrid@plazayvaldes.com
www.plazayvaldes.es

Formación tipográfica: José Luis Castelán Aguilar
Elaboración de portada: Elizabeth Mercado León

ISBN: 978-607-402-571-2 (Plaza y Valdés)
ISBN: 978-607-506-090-3 (Universidad Autónoma de Coahuila)

Impreso en México / *Printed in México*

Contenido

Agradecimientos 11

Prólogo 13

Introducción 19

Definiciones de investigación 21
- ¿Cuánto conozco del tema? 23
- ¿Tengo el tiempo suficiente? 23
- ¿Tengo los recursos económicos necesarios? 23
- Método científico 24
  - El método analítico 27
  - ¿Qué significa analizar? 27
  - El método sintético 28
  - Inducción y deducción 29
- Pasos principales del método científico 32
- Formulación del problema de investigación 33
- Fase exploratoria 36
  - Revisión de la literatura 36
- Construcción del marco teórico 37
    - Anatomía de cámara pulpar 37
- Diseño de la investigación 38
  - Definición del tipo de estudio a realizar 38
    - Exploratorios 38
    - Descriptivos 39
    - Correlaciónales 39
  - Características 39

Explicativos 40
Experimentales 41
Hipótesis 41
Variables 42
Tipos de variables 42
Trabajo de campo 43
La observación 44
Modalidades de la observación 44
Entrevista 45
Extracción de la muestra 47
Conceptos básicos 47
Cualidades de una buena muestra 47
Tipos de muestras y procedimientos de selección 47
Trabajo de gabinete 48
Presentación de resultados 50
Estructura del informe 50
Cuerpo del informe 50
Sección de referencias 51
Trabajos de investigación 52

La salud pulpar de los adultos mayores en Saltillo, Coahuila 53
Francisco M. Osorio Morales

Flujo salival y pH en pacientes diabéticos y no diabéticos 69
Karla Vértiz Félix

Estudio comparativo del Ibuprofeno y Árnica en el control
de Edema y Trismus posquirúrgico de terceros molares inferiores 91
Patricia de Jesús Valdés Dena y Gilberto Martínez Martínez

Efecto del Ozono, raspado y alisado radicular en la periodonitis
crónica moderada 115
Francisco Mendoza González y Salvador de la Maza González

Evaluación de la satisfacción personal del paciente diabético
sobre el uso de sus prótesis dentales 133
Jorge Ortíz Díaz

Estudio de esmalte dental humano por microscopía electrónica y espectrografía dispersa de rayos X……153
Alvaro Ordieres Vega y Enrique Nava Vázquez f

Percepción del dolor a punción anestésica previo uso de Benzocaína tópica y refrigerante……165
Yturiel de la Peña Manrique y Carlos Flores Valdés

Conclusiones finales……187

Agradecimientos

La presente obra no sería posible sin la ayuda incondicional del doctor Francisco Osorio Morales, quien ha sido además de un caballero y amigo, un crítico proactivo y visionario del quehacer en la investigación y la docencia. También se agradece al doctor Edgar Braham Priego el interés y apoyo incondicional para la realización de este proyecto y la difusión de sus resultados.

Prólogo

Clavando el diente a la investigación

Se puede decir que la investigación científica es la mejor manera de acercarse a la realidad, o al menos esa es su finalidad. Las aproximaciones empíricas toman en cuenta los problemas del lugar, así como la naturaleza de éstos y su entorno, que dan paso a la generación de conocimientos sistemáticamente estructurados y susceptibles de ser articulados unos con otros, o dicho de manera más puntual, dan paso a la *ciencia,* la cual, es replanteada por las distintas disciplinas en la actualidad, a partir de dos valores primordiales, como lo son: la excelencia y la pertinencia.

En tal sentido, la Secretaría de Salud (2001) indica que la excelencia de la ciencia, se debe entender como el apego irrestricto a una serie de reglas de la investigación, que le confieren validez objetiva a los resultados, sin importar el tema que se trate; permitiéndole al científico competir en un ámbito mundial, mientras que la pertinencia, el propio organismo destaca que es la capacidad de la investigación para abordar problemas globales, nacionales o locales que requieren solución. De manera tal, que debe haber más de una decisión posible, las cuales le posibiliten tanto al médico en el consultorio, como el funcionario de salud optar por la decisión específica que le sea más efectiva.

Cabe destacar que existen proyectos de investigación cuyo propósito primario es resolver algún problema en el campo de la salud y avanzar en el conocimiento del mismo. Este tipo de actividad se denomina investigación para la salud. Por otra parte, se encuentra la investigación sobre la salud, que se refiere, en principio, solamente al avance del conocimiento.

Esta forma de clasificar según la orientación primaria de la investigación, es más rica que la división convencional entre investigación básica y aplicada, ya que en

esta última dicotomía no se definen expectativas ni en el propósito ni en el proceso de la investigación, sino que se establecen *a posteriori* dependiendo de los resultados que se hayan obtenido.

En la orientación primaria sí se define *a priori* lo que se pretende obtener y se indica el objetivo central del proceso de investigación. La estrategia central de la investigación para la salud es conferir a cada proyecto la pertinencia para resolver problemas y asegurar la excelencia para avanzar en el conocimiento.

La investigación en el campo de la salud

En el campo de la salud, generalmente las instituciones públicas tienen una orientación primaria hacia el servicio, mientras que las universidades la tienen hacia la búsqueda del conocimiento. Este aparente divorcio se soluciona, como ocurre en países con alto grado de vinculación, sinergia e integración, al lograr que ambos organismos realicen los dos tipos de investigación. Así se logrará superar dicotomías acerca de la ubicación institucional de la investigación y se preservarán las legítimas diferencias de orientación.

En tal sentido, los adelantos en el conocimiento de la Biología humana y sus aplicaciones en el campo médico fueron el motor de los grandes logros alcanzados en el cuidado de la salud y el combate a la enfermedad durante el siglo xx. En el futuro, el progreso dependerá cada vez más del conocimiento generado y aplicado a la prevención y solución de los problemas de salud.

Tanto en el escenario internacional como en el nacional se han tenido avances importantes en la generación del conocimiento en el campo de la salud y su aplicación en beneficio de la sociedad. Sin embargo, los problemas resueltos han dado lugar a nuevos desafíos, los cuales hacen necesario revisar la relación de la biomedicina con las otras áreas de la ciencia y la tecnología como puede ser la Odontología; vínculos que permitan fortalecer el papel de la investigación científica en la promoción de la salud y el combate a la enfermedad.

Dada la naturaleza cambiante de los problemas de salud y como consecuencia las estrategias para prevenirlos y resolverlos, los programas de promoción en esta materia requieren de bases sólidas de conocimiento, así como de estrategias bien definidas para estimular, orientar y asimilar la investigación que habrán de generarlos. Identificar las fortalezas, debilidades y oportunidades del sistema generador de conocimiento debe ser motivo de un diagnóstico situacional cuidadoso a fin de sustentar las políticas y acciones apropiadas.

Identificando la nueva problemática en la Odontología

Hablar de los problemas en salud, o de manera específica de la Odontología remite en primera instancia a preguntarse ¿Quién? O, ¿en qué momento se origina *un problema*[1] en dicha disciplina? Especialistas en el estudio, identificación y análisis de los problemas —sociales o en cualquier otro campo disciplinar— señalan que, hablar de un problema es un tópico inacabable de discusión y controversia debido a los múltiples significados. En este sentido Díaz (2007) señala que un problema puede ser visto desde distintos puntos de vista y dependiendo los actores que lo señalen como tal. El propio autor puntualiza de una manera general que los problemas de estudio dependen de la fuente y los actores, los cuales pueden ser categorizados en *oficiales, no oficiales y emergentes.*

Los problemas *oficiales* son entendidos como aquellos que son legalmente señalados; reconocidos por las instancias gubernamentales o legislativas; producto de una preocupación; consenso de grupos hegemónicos; población aludida o afectada; originada por un reconocimiento y preocupación social, encontrando ejemplos como la salud del adulto mayor, diabetes, pobreza, desigualdad social, violencia, maltrato infantil, homofobia, entre otros.

Mientras que los problemas *no oficiales*[2] según el mismo autor son aquellos que ni el aparato de Estado ni la sociedad en sí consideran por sus dimensiones y proporciones sujeto de investigación, desarrollo o atención, debido a que el nivel de afectación social no es de trascendencia a ojos de los tomadores de decisiones y de algunos neófitos. Son minimizados con márgenes de prácticas culturales, de usos y costumbres en el mejor de los casos, mientras que en el exceso de la omisión y negligencia simplemente no son vistos o considerados.

Finalmente el propio autor, describe que los *problemas emergentes* son definidos como aquellos acontecimientos derivados por los desastres naturales, eventualidades circunstanciales o coyunturales, acontecidas ante reacciones y sucesos impredecibles o impensables, como por ejemplo la rapiña urbana que se presenta después de un desastre natural, entre otros, problemáticas que en su conjunto requieren de interpretaciones, o reinterpretaciones desde las distintas posturas conceptuales o discursos teóricos.

[1] Entendido como el planteamiento de una situación cuya respuesta desconocida debe obtenerse a través de métodos científicos.

[2] Área ilimitada de oportunidades para el desarrollo de las disciplinas científicas y de manera particular en el campo de la Odontología.

Considerando lo anterior, se destacan los siete trabajos que el presente libro agrupa, temas que ejemplifican claramente la *problemática no oficial* en el campo de la Odontología, textos como el de Osorio Morales, titulado "La salud pulpar de los adultos mayores en Saltillo Coahuila", donde expone el estado de salud pulpar de los adultos mayores de la ciudad de Saltillo, Coahuila; o el de Vértiz Félix, titulado "Flujo salival y pH en pacientes diabéticos y no diabéticos", documento que compara el flujo salival, el contenido de bicarbonato y el pH de pacientes diabéticos y no diabéticos que acudan a la Facultad de Odontología US de la U.A de C y al Centro de Atención Comunitaria de la misma universidad; o el de Valdés y Martínez, trabajo titulado "Estudio comparativo del Ibuprofeno y Árnica en el control de Edema y Trismus posquirúrgico de terceros molares inferiores", donde compara el efecto sobre la inflamación del árnica y el ibuprofeno en pacientes sometidos a cirugías de terceros molares inferiores retenidos.

Mientras que Mendoza y De la Maza, en su texto titulado "Efecto del Ozono, raspado y alisado radicular en la periodonitis crónica moderada", analizan clínicamente la respuesta de los tejidos periodontales mediante la utilización del ozono con el raspado y alisado radicular en pacientes con periodontitis crónica moderada, comparándola con los cuadrantes tratados solamente con alisado radicular. Por su parte Ortíz *Díaz,* en su texto titulado "Evaluación de la satisfacción personal del paciente diabético sobre el uso de sus prótesis dentales", presenta una evaluación del paciente diabético con respecto a su condición bucal y la satisfacción del uso de sus dentaduras totales.

Determinando comparativamente urdieres y Nava| en su texto titulado: "Estudio de esmalte dental humano por microscopía electrónica y espectrografía dispersa de rayos X", la proporción en el contenido químico del esmalte dental humano perteneciente a diferentes individuos. Finalmente De la Peña y Flores, en su reporte titulado "Percepción del dolor a punción anestésica previo uso de benzocaína tópica y refrigerante", comparan la efectividad de un anestésico tópico contra la aplicación de un refrigerante en *spray* para reducir el dolor a la punción de las soluciones anestésicas.

Los desafíos de la investigación en Odontología: algunas consideraciones finales

Cada uno de los siete reportes hace eco en los discursos de Bunge (2000), quien plantea que dependiendo la visión o el discurso teórico desde el cual se pretenda analizar el

problema, serán múltiples o acotadas las explicaciones esperadas. En tal sentido, los hallazgos generados representan paradójicamente el avance y/o estancamiento del propio conocimiento y por consecuencia el pensamiento humano, por lo cual, el propio autor expone que la ciencia, en sus objetivos y posturas teóricas ofrece ciertos alcances, mismos que dependiendo el contexto, áreas, disciplinas y el desarrollo de teorías, repercutirá en el progreso del conocimiento y en la propia ciencia, la cual tiene que ir siempre hacia adelante, representando cada hallazgo un peldaño que oriente hacia el conocimiento y bienestar de la sociedad.

En dicho marco de ideas, se circunscribe la Odontología, y de manera específica el desafío de la investigación en la propia disciplina, la cual enfrenta grandes retos frente a una Sociedad del Conocimiento creciente, que invita a replantear la manera de ver los distintos fenómenos de estudio. Consigna asumida que se puede reflejar en la presente obra, que se espera que sea de interés tanto para los estudiantes de la disciplina, como para el propio profesional y permita en la medida de lo posible acercar la brecha entre la investigación para y sobre la salud. ¡Enhorabuena!

JESÚS ACEVEDO ALEMÁN

Introducción

La presente obra tiene como objetivo central, describir en forma precisa, clara y objetiva el proceso que se debiera seguir para desarrollar una investigación en Odontología, mostrando cada uno de los pasos que intervienen en dicho proceso.

La metodología tiene diversas connotaciones, algunas de ellas se encuentran en el ámbito de las Ciencias Sociales y humanísticas y otras en Ciencias de la Salud, y dentro de esta se encuentra la Odontología, área en la cual nos desarrollamos principalmente, sin despreciar o minimizar las demás, de hecho, es en las Ciencias Sociales y exactas donde se tiene más experiencia sobre las técnicas metodológicas de investigación.

La investigación odontológica en México tiene relativamente pocas décadas en comparación con otras áreas similares, es en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) donde se iniciaron los estudios formales de investigación en la Odontología, con los años la UNAM ha podido consolidar la investigación de tal manera que forma parte integral en todos sus programas educativos, pero también existen otras instituciones educativas que han tenido la visión de, a través de la investigación crecer y evolucionar en la enseñanza, creando su propio conocimiento y así contribuir al conocimiento universal.

En la Facultad de Odontología la materia de Metodología de la Investigación es relativamente nueva, fue incorporada de acuerdo a un reciente plan de estudios actualizado o *curricula;* donde los alumnos que la cursan aprenden que existen métodos para saber cómo identificar situaciones propias de la carrera potenciales de ser estudiadas; desde la más simple, hasta alcanzar diversos tipos de complejidades de un mismo problema, también aprenderá a plantear correctamente la situación o *problema,* identificará dentro del problema las partes importantes para saber cuál o cuáles son los objetivos de la supuesta investigación, de la misma forma conocerá la manera de obtener la información, clasificarla y discriminar la que no es adecuada o conocida como *literatura gris,* aprenderá a formular una hipótesis de manera adecuada y sobre

todo conocer la finalidad de un buen planteamiento de ésta para así poder saber al final del trabajo de investigación si la pregunta inicial o problema fue contestado y si la hipótesis o suposición fue resuelta, todo lo anterior recibe el nombre de *Método científico,* el cual aplicado al vivir día a día podrá hacer de ésta que sea más eficiente, lo que traerá un mejor aprovechamiento del tiempo y evitará en la medida de lo posible la subjetividad haciendo una forma diferente de ver y vivir la vida.

Aquí se encontrará un desglose de diversas investigaciones llevadas a cabo por docentes de la Facultad de Odontología US, así como también algunas conceptualizaciones básicas de término utilizado en ellas.

Definiciones de investigación

Por lo general, cuando nos referimos al término *investigar* queremos expresar que buscamos respuesta a alguna cuestión acerca de la cual no disponemos de información. Investigar es, en este sentido, sinónimo de indagar, rastrear.

Como primera aproximación al concepto de *investigación,* la palabra proviene del latín *in* (en) y *vestigare* (hallar, inquirir, indagar, seguir vestigios). De ahí se desprende una conceptualización elemental "averiguar o descubrir alguna cosa".

Se puede especificar mejor el concepto afirmando que la investigación "es el proceso que, utilizando el método científico, permite obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social (investigación pura) o bien estudiar una situación para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos" (Egg, 1995: 59).

Como podemos ver en el enunciado anterior Ander-Egg menciona "la obtención de nuevos conocimientos en el campo de la realidad social" y escribe entre paréntesis (investigación pura), recordemos que se consideraba en aquel entonces a las Ciencias Sociales, no nos frustremos ni confundamos, las ciencias médicas, así como la bioquímica y matemáticas también son objeto de "investigación pura".

A título ilustrativo, partamos de tres definiciones, ya clásicas, que arrojen un poco de luz sobre lo planteado.

1. "La investigación científica es una investigación sistemática, controlada, empírica y crítica, de proposiciones hipotéticas sobre supuestas relaciones que existen entre los fenómenos naturales" (Kerlinger, 1985: 7). Es de llamar la atención que Kerlinger hace mención de usar un sistema, o sea, un *método,* el cual *controla* las observaciones empíricas siendo objetiva o *crítica;* las *proposiciones Hipotéticas* son lo que nosotros, a través de la observación hacemos de las relaciones entre las variables "relaciones que existen entre los fenómenos naturales".

2. "Consideramos la investigación como el proceso más formal y sistemático e intensivo de llevar a cabo el método científico de análisis. Comprende una estructura de investigación más sistemática que desemboca generalmente en una especie de reseña formal de los procedimientos y en un informe de los resultados o conclusiones. Mientras que es posible emplear el espíritu científico sin investigación, sería imposible emprender una investigación a fondo sin emplear el espíritu y método científico" (Best, 1970: 7). En el enunciado anterior; Best, en su obra nos deja ver que se hará, al final del proceso investigativo, un *informe de los resultados o conclusiones,* esto se refiere a hacer un análisis de los resultados lo que nos lleva a dar conclusiones críticas y así saber si la, o las hipótesis planteadas son verdaderas o falsas. Otra parte importante que hay que mencionar es el hecho que dice "Mientras que es posible emplear el espíritu científico sin investigación, sería imposible emprender una investigación a fondo sin emplear el espíritu y método científico".
3. "[...] es un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico, que permite descubrir nuevos hechos o datos, relaciones o leyes, en cualquier campo del conocimiento" (Egg, 1980: 28).

Por último, otra vez Ander Egg hace mención igual que Kerlinger de la sistematización, y control, pero algo importante que menciona es el hecho de descubrir nuevos hechos y más aún encontrar la relación entre variables.

Sin embargo es bueno reflexionar sobre lo siguiente:

Tanto en las Ciencias Sociales como en las Ciencias de la Salud existen corrientes del pensamiento y asimismo formas de llegar a resolver los problemas, así, que las palabras de Andre Egg son un eco de la forma de abordar los problemas planteados y su forma de resolverlos, siempre desde un método o combinación de ellos: "Es importante aprender métodos y técnicas de investigación, pero sin caer en un fetichismo metodológico. Un método no es una receta mágica. Más bien es como una caja de herramientas, en la que se toma la que sirve para cada caso y para cada momento".

Si bien es cierto que, la investigación no es para todos, pero todo es sujeto de investigar, la investigación es una duda, siempre habrán huecos en el conocimiento, entre más se adentra uno en el estudio más dudas habrá; las palabras de Sor Juana Inés de la Cruz "Estudio no para saber más, sino para ser menos ignorante" ejemplifican de forma inherente la búsqueda continua del conocimiento faltante para llenar los huecos. Y para poder hacerse del conocimiento es necesario el acudir a *un método,* así como todos los días que acudimos a clases nos despertamos por la mañana, nos levantamos, vamos al baño, nos bañamos, vestimos, desayunamos, nos lavamos los dientes y nos vamos a clases; existe un método, una rutina que la hemos probado

muchas veces y nos ha funcionado y que debemos observar y seguir, sería un desastre si después de lavarnos los dientes desayunáramos, ¿no? O peor aún, si después de vestirnos nos bañáramos; el orden puede ser modificado en algunas partes, pero si las partes importantes se dejan de hacer en una secuencia lógica, resultará que llegamos tarde o con los dientes sucios y con aliento al medio día de dragón, o sin desayunar o vestidos y empapados.

También existen tres conceptos importantes de identificar en la investigación cualquiera que ésta sea y son críticos para poder concluir el trabajo con éxito y éstas son:

¿Cuánto conozco del tema?

Si no tenemos el conocimiento necesario sobre el tema específico corremos el riesgo de estar investigando algo que ya se hizo y desperdiciando tiempo y recursos económicos, como quien dice "descubriendo el hilo negro" o "Inventando el agua tibia".

¿Tengo el tiempo suficiente?

Resulta que en ocasiones tenemos el conocimiento necesario, pero no el tiempo, los procesos de investigación pueden ser muy tardados o las observaciones pueden ser a muy largo plazo para que los hallazgos sean significativos, así que hay que estar conscientes que debemos en la planeación hacer una calendarización para no extendernos por tiempo indefinido o peor aún, que no se concluya el trabajo inicialmente planteado, teniendo en riesgo que los objetivos visualizados y la hipótesis no encuentren respuesta en los resultados.

¿Tengo los recursos económicos necesarios?

Desgraciadamente toda investigación requiere de la aportación de recursos económicos y materiales, a veces es equipo sofisticado y un área donde trabajar, en otras ocasiones es invertir en capacitación o simplemente copias para encuestas, por esto es importante hacer una planeación económica y así no tener que detener la investigación por el maldito dinero.

Como vemos existen situaciones básicas que debemos solventar antes de levantar la mano y decir "va" yo quiero hacer esta investigación, hay que estudiar sobre el tema y leer sobre la investigación en específico, si ya hay algo escrito pues se puede

modificar las variables previamente escogidas y si está agotado el tema nos ahorrará tiempo el saberlo, pero si no hay nada escrito, entonces todo lo que leamos servirá para fortalecer nuestra investigación y tener una justificación sólida.

Finalmente hay que recordar que es conveniente que para la mayoría de las acciones, desde las cotidianas hasta las más elaboradas o especiales es conveniente tener un plan, reglas o normas ya establecidas, después de la A sigue la B, paso a paso, eso nos ahorrara tiempo y esfuerzo y en ocasiones recursos económicos, imaginemos que vivimos en la periferia de la ciudad y que tenemos que ir al centro a recoger una botella de whisky que nos regaló un tío para nuestra graduación, salimos de casa y se nos olvida la cartera y llegamos a la casa del tío "pepe" hermano menor de mamá, recogemos la botella de whisky y de regreso el automóvil en el que venimos se comporta de forma extraña; deteniéndose en un boulevard muy transitado, nos damos cuenta que se acabó la gasolina y que no tenemos la cartera, el celular por la prisa lo dejamos en casa también, error, el cual nos costará tiempo y quizá lleguemos tarde a la graduación porque nos tocó empujar el coche, pedir prestado un teléfono y resolver el problema, y diríamos híjole si hubiera leído en el libro de metodología de la investigación para estudiantes de Odontología el capítulo que continua no me hubiera sucedido esto.

Método científico

El razonamiento científico es, en primer lugar, *el método de observación, el experimento y el análisis,* y, después, *la construcción de hipótesis y la* subsiguiente *comprobación de éstas.* Este procedimiento no sólo es válido para las ciencias físicas, sino que es perfectamente aplicable a todos los campos del saber (Lewis, 1969). A lo largo de la historia, el hombre se ha enfrentado a un sinnúmero de obstáculos y problemas para desentrañar los secretos de la naturaleza, tanto para vivir con ella, como de ella en "perfecta" armonía. Para superar esos problemas ha empleado muy diversas estrategias, las cuales dieron paso a la formalización de procedimientos que, en última instancia, no son, sino el propio método científico.

El *método científico* es el procedimiento planteado que se sigue en la investigación para descubrir las formas de existencia de los procesos objetivos, para desentrañar sus conexiones internas y externas, para generalizar y profundizar los conocimientos así adquiridos, para llegar a demostrarlos con rigor racional y para comprobarlos en el experimento y con las técnicas de su aplicación.

Al referirse a las formas de existencia de los procesos objetivos, Eli de Gortari lo está haciendo a las diversas maneras en que los procesos de por sí existentes se desarrollan y sólo a ellos; y cuando dice que la finalidad es desempeñar sus conexiones

internas y externas, se está refiriendo fenomenológicamente al proceso natural de los acontecimientos de la naturaleza, pero no a todos, sólo a aquellos que aún no tienen una explicación acabada que den cuenta precisamente del cómo suceden tales o cuales fenómenos, y de los que una vez desentrañados y explicados sus procesos, se derivan leyes, teorías, modelos, que más tarde serán punto de partida para la búsqueda de nuevos conocimientos.

El método científico se emplea con el fin de incrementar el conocimiento y en consecuencia aumentar nuestro bienestar y poder (objetivamente extrínsecos o utilitarios). En sentido riguroso, el método científico *es único,* tanto en su generalidad como en su particularidad. Al método científico también se le caracteriza como un rasgo característico de la ciencia, tanto de la pura como de la aplicada; y por su familiaridad puede perfeccionarse mediante la estimación de los resultados a los que se lleva mediante el análisis directo. Otra característica es que, no es autosuficiente: no puede operar en un vacío de conocimiento, si no que requiere de algún conocimiento previo que pueda luego reajustarse y reelaborarse; y que posteriormente pueda complementarse mediante métodos especiales adaptados a las peculiaridades de cada tema, y de cada área, sin embargo en lo general el método científico se apega a las siguientes principales etapas para su aplicación:

1. Enunciar preguntas bien formuladas y verosímilmente fecundas.
2. Arbitrar conjeturas, fundadas y contrastables con la experiencia para contestar a las preguntas.
3. Derivar consecuencias lógicas de las conjeturas.
4. Arbitrar técnicas para someter las conjeturas a contrastación.
5. Someter a su vez a contrastación esas técnicas para comprobar su relevancia y la fe que merecen.
6. Llevar a cabo la contrastación e interpretar sus resultados.
7. Estimar la pretensión de la verdad de las conjeturas y la fidelidad de las técnicas.
8. Determinar los dominios en los cuales valen las conjeturas y las técnicas, y formular los nuevos problemas originados por la investigación.

Descrito desde otro punto de vista, podemos decir que el método científico es el medio por el cual tratamos de dar respuesta a las interrogantes acerca del orden de la naturaleza. Las preguntas que nos hacemos en una investigación generalmente están determinadas por nuestros intereses, y condicionadas por los conocimientos que ya poseemos. De estos dos factores depende también la "clase" de respuesta que habremos de juzgar como "satisfactoria", una vez encontrada.

El *método científico* es la lógica general; la Lógica estudia las Leyes del Raciocinio (inductivo, deductivo y analógico) o las Leyes de la Razón empleada (Ortiz, 2005),

tácita o explícitamente para valorar los méritos de una investigación. Es, por tanto, útil pensar acerca del método científico como constituido por un conjunto de normas, las cuales sirven como patrones que deben ser satisfechos si alguna investigación es estimada como investigación responsablemente dirigida cuyas conclusiones merecen confianza racional.

El *método científico* sigue una direccionalidad unívoca que le es característica, porque el método como tal es en sí un procedimiento encaminado a un objetivo, el intentar lograrlo lleva implícita una dinámica que para el caso del método científico se inicia con la *Fase de la Observación,* donde el sujeto conocedor (científico) entra en contacto con el fenómeno, y sabe de él algo que lo induce a continuar buscando; en un segundo gran momento, supone de ése fenómeno cierto nivel de verdad, esto es, en una segunda fase, o *Fase del Planteamiento de la Hipótesis,* que fundamentada en conocimientos previos y en los datos por recoger, podría ser demostrada; por último tenemos la *Fase de Comprobación,* la cual depende del grado de generalidad y sistematicidad de la hipótesis. Las evidencias que comprueban o desaprueban son igualmente estimables.

Es preferible, denominar a la teoría la concepción *teórica o teoría general,* que *es un conjunto de conceptos, categorías y leyes generales sobre los procesos y objetos de la realidad.* De esta teoría general se deriva —aunque de hecho se encuentra inserto en ella— *el método general de conocimiento* concebido éste como la manera de abordar el objeto de estudio y el cual es general para una determinada concepción teórica.

Sí se considera a los fenómenos de la naturaleza y de la sociedad en movimiento, en desarrollo constante, es decir en su pasado, presente y futuro; en sus conexiones e interacción; en sus contradicciones internas, *y se considera que los cambios cuantitativos se transforman en determinado momento y condiciones, en cambios cualitativos, el método de conocimiento será dialéctico materialista;* pero si se concibe a los fenómenos y objetos como algo acabado, inmutable, es decir, sin cambio, y cada uno de los aspectos de la realidad se analizan en forma aislada, y no existe interés por conocer las causas esenciales por las cuales los fenómenos surgen, se desarrollan y transforman, entonces en enfoque será metafísico (Rojas, 2004).

En el proceso de la investigación científica se utiliza diversos *métodos y técnicas* según la ciencia particular de que se trate y de acuerdo a las características concretas del objeto de estudio. Existen, sin embargo, métodos que pueden considerarse generales para todas las ramas de la ciencia en tanto que *son procedimientos que se aplican en las distintas etapas del proceso de investigación con mayor o menor énfasis,* según el momento en que éste se desarrolle. Estos métodos son *el análisis y la síntesis, la inducción y la deducción.*

El método analítico

El método analítico es aquel de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. *Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia.* Este método nos permite conocer más del objeto de estudio, con lo cual se puede explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento y establecer nuevas teorías.

¿Qué significa analizar?

Analizar significa *desintegrar, descomponer un todo en sus partes para estudiar en forma intensiva cada uno de sus elementos, así como las relaciones entre sí y con el todo.* La importancia del análisis reside en que para comprender la esencia de un todo hay que conocer la naturaleza de sus partes. El todo puede ser de diferente índole; un todo material, por ejemplo, determinado organismo, y sus partes constituyentes; los sistemas, aparatos, órganos y tejidos, cada una de las cuales puede separarse para llevar a cabo un análisis más profundo (esto no significa necesariamente que un aparato u órgano tenga que separarse físicamente del resto del organismo; en otras palabras, aislar un órgano o aparato significa aquí que no se tomen en cuenta las demás partes del todo). Otros ejemplos de un todo material es, la sociedad y sus partes base económica (fuerzas productivas y relaciones sociales de producción) y la superestructura (política, jurídica, religiosa, moral). *La sociedad es un todo material en tanto que existe fuera e independientemente de nuestra conciencia.* El todo puede ser también racional, por ejemplo, los productos de la mente; las hipótesis, leyes y teorías. Descomponemos una teoría según las leyes que la integran; una ley o hipótesis, según las variables o fenómenos que vinculan y el tipo de relaciones que establecen, por lo tanto, puede hablarse de análisis empírico y análisis racional. El primer tipo de análisis conduce necesariamente a la utilización del segundo tipo; por ello se le considera como *un procedimiento auxiliar del análisis racional.*

El análisis va de lo concreto a lo abstracto ya que mantiene el recurso de la abstracción puede separar las partes (aislarse) del todo así como sus relaciones básicas que interesan para su estudio intensivo (una hipótesis no es un producto material, pero expresa relaciones entre fenómenos materiales; luego, es un concreto de pensamiento).

El método sintético

El método sintético es un proceso de razonamiento que tiende a reconstruir un todo, a partir de los elementos distinguidos por el análisis; se trata en consecuencia de hacer una explosión metódica y breve, en resumen. En otras palabras debemos decir que la síntesis es un procedimiento mental que tiene como meta la comprensión cabal de la esencia de lo que ya conocemos en todas sus partes y particularidades (Ortiz, 2005).Zo *síntesis* significa *reconstruir, volver a integrar las partes del todo; pero esta operación implica una superación respecto de la operación analítica, ya que no representa sólo la reconstrucción mecánica del todo, pues esto no permitirá avanzar en el conocimiento; implica llegar a comprender la esencia del mismo, conocer sus aspectos y relaciones básicas en una perspectiva de totalidad.* No hay síntesis sin análisis sentencia Engels, ya que el análisis proporciona la materia prima para realizar la síntesis.

Respecto de *las síntesis racionales,* por ejemplo, *una hipótesis,* ellas *vinculan dos o más conceptos, pero los organiza de una forma determinada;* los conceptos desnutrición y accidentes de trabajo al vincularse pueden dar por resultado una hipótesis, a medida que aumenta la desnutrición de los obreros, se incrementa la tasa de accidentes de trabajo. *La hipótesis es una síntesis que puede ser simple o compleja.* Asimismo, todos los materiales pueden ser simples (un organismo unicelular) o complejos (un animal mamífero); las sociedades pueden ser relativamente simples (una comunidad primitiva) o complejas (una sociedad industrial).

La síntesis, sea material o racional, se comprende en el pensamiento; por ello, es necesario señalar que el pensamiento, si no quiere incurrir en arbitrariedades, no puede reunir en una unidad, sino aquellos elementos de la consciencia en los cuales —o en cuyos prototipos reales —existía ya previamente dicha unidad.

La síntesis va de lo abstracto a lo concreto, o sea, al reconstruir el todo en sus aspectos y relaciones esenciales permite una mayor comprensión de los elementos constituyentes. Cuando se dice que va de lo abstracto a lo concreto significa que los elementos aislados se reúnen y se obtiene un todo concreto real (por ejemplo, el agua) o un todo concreto de pensamiento (una hipótesis o ley). En otros términos. *Lo concreto* (es decir el movimiento permanente hacia una comprensión teórica cada vez más concreta) es aquí el fin específico del pensamiento teórico, en tanto que es un fin de tal naturaleza, lo concreto define como ley la manera de actuar del teórico (se trata de una acción mental naturalmente) en cada caso particular, por cada generalización tomada aparte. *El análisis y la síntesis* se contraponen en cierto momento del proceso, pero en otro se complementan, se enriquecen; uno sin el otro no puede existir ya que ambos se encuentran articulados en todo el proceso de conocimiento (Rojas, 2004).

Inducción y deducción

Debemos de tener en cuenta que, en cualquier área del conocimiento científico el interés radica en poder plantear hipótesis, leyes y teorías para alcanzar una comprensión más amplia y profunda del origen, desarrollo y transformación de los fenómenos y no quedarse solamente con los hechos empíricos captados a través de la experiencia sensible (recuérdese que en la ciencia no es cierto aquello de que los hechos hablan por sí solos). Además, a la ciencia le interesa confrontar sus verdades con la realidad concreta ya que el conocimiento, como se ha dicho, no puede considerarse acabado, definitivo, tiene que ajustarse continuamente, en menor o mayor grado según el área de que se trate, a la realidad concreta la cual se encuentra en permanente cambio. En este proceso de ir de lo particular a lo general y de éste regresar a lo particular tenemos la presencia de dos métodos: *la inducciónyla deducción.*

La inducción se refiere al movimiento del pensamiento que va de los hechos particulares a afirmaciones de carácter general. Esto implica pasar de los resultados obtenidos de observaciones o experimentos (que se refieren siempre a un número limitado de casos) al planteamiento de hipótesis, leyes y teorías que abarcan no solamente los casos de los que se partió, sino a otros de la misma clase; es decir generaliza los resultados (pero esta generalización no es mecánica, se apoya en las formulaciones teóricas existentes en la ciencia respectiva) y al hacer esto hay una superación, un salto en el conocimiento al no quedarnos en los hechos particulares, sino que buscamos su comprensión más profunda en síntesis racionales (hipótesis, leyes, teorías).

Esta generalización no se logra sólo a partir de los hechos empíricos, pues de conocimientos ya alcanzados se pueden obtener (generalizar) nuevos conocimientos, los cuales serán más complejos. Insistimos otra vez; el trabajo científico no va del paso mecánico de los hechos empírico sal pensamiento abstracto; existen niveles de intermediación ya medida que se asciende, las generalizaciones van perdiendo contacto con la realidad inmediata ya que se apoyan en otros conocimientos los cuales sí tienen relación directa o indirecta con la realidad.

Para poder pensar en la posibilidad de establecer leyes y teorías con base en la inducción, es necesario partir del principio de la regularidad e interconexión de los fenómenos de la naturaleza y la sociedad, lo cual permite pasar de la descripción (que se refiere fundamentalmente a los hechos empíricos) a otros niveles de la ciencia: la explicación y predicción a través de leyes y teorías. Puede decirse que las conclusiones obtenidas a través de la inducción tienen un carácter probable, el cual aumenta a medida que se incrementa el número de hechos particulares que se examinan. Cabe destacar que los procedimientos de la inducción sólo permiten establecer

relaciones entre hechos empíricos (leyes empíricas); para formular leyes teóricas que expliquen a aquéllas, es necesario apoyarse en otros planteamientos teóricos existentes en los marcos de la ciencia de que se trate.

La deducción es el método *que permite pasar de afirmaciones de carácter general a hechos particulares.* Proviene de deductivo que significa *descender*. Este método fue ampliamente utilizado por Aristóteles en la silogística en donde a partir de ciertas premisas se derivan conclusiones, por ejemplo, todos los hombres son mortales, Sócrates es hombre, luego entonces, Sócrates es mortal. No obstante, el mismo Aristóteles atribuía gran importancia a la inducción en el proceso de conocimiento de los principios inicial es de la ciencia. Por tanto es claro que tenemos que llegar a conocer las primeras premisas mediante la inducción; porque el método por el cual, hasta la percepción sensible implanta lo universal, es inductivo".

El método deductivo está presente también en *las teorías axiomáticas,* por ejemplo en la Geometría de Euclides en donde los teoremas se deducen de los axiomas que se consideran principios que no necesitan demostración. Existen otro método afín desde el punto de vista lógico: *el hipotético deductivo.*

La diferencia con respecto al axiomático estriba en que las hipótesis de las que se deducen planteamientos particulares se elaboran con base en el material empírico recolectado a través de diversos procedimientos como la observación y el experimento (Rojas, 2004).

En este proceso deductivo tiene que tomarse en cuenta la forma como se definen los conceptos (los elementos y relaciones que comprenden) y se realiza en varias etapas de intermediación que permite pasar de afirmaciones generales a otras más particulares hasta acercarse a la realidad concreta a través de indicadores o referentes empíricos. Este procedimiento es necesario para poder comprobar las hipótesis con base en el material empírico obtenido a través de la práctica científica (Rojas, 2004). *La deducción* desempeña un papel muy importante en la ciencia. Mediante ella se aplican los principios descubiertos a casos particulares. *El papel de la deducción en la investigación científica es doble:*

a) Primero consiste en encontrar principios desconocidos, a partir de otros conocidos. Una ley o principio puede reducirse a otra más general que la incluya. Si un cuerpo cae, decimos que pesa porque es un caso particular de la gravitación.
b) También la deducción sirve científicamente para describir consecuencias desconocidas, de principios conocidos. Si sabemos que la fórmula de la velocidad es $V=D/T$, entonces *d* podremos calcular con facilidad la velocidad que desarrolla un avión. La matemática es la ciencia deductiva por excelencia; parte de axiomas y definiciones.

Inferencias inmediatas y mediatas. En el razonamiento deductivo se reconocen dos clases de inferencias (tomado como sinónimo de conclusión, aunque algunos autores reservan el nombre de conclusión para las inferencias complejas). La inferencia inmediata de un juicio extrae otro a partir de una sola premisa. En la inferencia mediata la conclusión se obtiene a partir de dos o más premisas (López, 2001).

Ejemplo de inferencia inmediata:
"Los libros son cultura".
"En consecuencia, algunas manifestaciones
culturales son libros".
Ejemplo de inferencia mediata:
"Los ingleses son puntuales".
"Por tanto, William es puntual".

A partir de Rene Descartes, la Filosofía sigue dos corrientes principales, claramente opuestas: *el racionalismo* (centrado en la razón) y *el empirismo* (cuya base es la experiencia). Mientras que los alemanes y franceses cultivan preferentemente *el racionalismo,* los autores ingleses son *los clásicos empiristas,* los cuales, ya desde Roger Bacon, en la Edad Media (1210-1292), muestran una decidida inclinación hacia ese tipo de pensamiento. En el *Renacimiento,* Francis Bacon (1561-1626) es el promotor del *empirismo inglés,* luego se continúa con John Locke y George Berkeley, hasta a su culminación, con David Hume, en el siglo xvm.

La idea central de Bacon, es la crítica contra el silogismo y la apología de la inducción. Dice que lo primero que hay que criticar y rechazar, si se intenta una sólida certeza en la investigación científica, *es la serie de prejuicios que suelen colarse en nuestros conocimientos ordinarios.* Bacon acierta, al señalar con toda precisión *cuatro tipos de prejuicios,* que plásticamente, son llamados ídolos: *ídolos de la especie, ídolos de la caverna, ídolos del foro e ídolos del teatro.* Bacon detecta el abuso del *silogismo aristotélico* como la principal causa del estancamiento de las ciencias. Critica claramente a Aristóteles y su obra. En su lugar, proclama *el método inductivo* (generalización a partir de la observación de casos particulares) como la clave para hacer progresar a las ciencias.

El método inductivo en versión moderna fue desarrollado por el inglés *Francis Bacon* (1561-1626) y se encuentra ligado a las investigaciones empíricas. Bacon rechazo la silogística de Aristóteles en la que se apoyaba la escolástica (doctrina del medievo) y la cual desdeñaba la experiencia sensible. En su lugar, Bacon destacó la importancia de la observación y el experimento en la obtención del conocimiento, pero minimizó el papel de las hipótesis por lo cual ha sido ampliamente criticado.

Acerca de la ciencia, Bacon tiene una idea completamente utilitarista (John Dewey). Mientras que los empiristas —afirma— son como hormigas, que sólo acumulan hechos sin ningún orden; los racionalistas o teóricos son como arañas, pues sólo construyen bellas teorías, pero sin solidez. *El verdadero científico debe ser como la abeja, que digiere lo que capta, y produce miel para la comunidad a la que pertenece.*

Para construir ciencia se debe proceder con base en la experimentación, con el fin de observar las causas de los fenómenos, y poder comprender los procesos de la naturaleza y sociedad. Para interpretarla, primero hay que ser dócil a ella.

La observación puede darnos la forma, o la ley de comportamiento del fenómeno estudiado. La forma es como la esencia íntima del fenómeno; pero no es de orden metafísico, sino físico y social, o sea, observable experimentalmente. Indudablemente, se debe dar un voto a favor del *método inductivo.* Gracias a él como pueden descubrir las leyes que rigen a la naturaleza y a la sociedad (Gutiérrez, 1990).

Sin embargo, no había que deslumhrarse tanto por la eficacia de la inducción, como para menospreciar o dejar de lado el raciocinio deductivo. Lo correcto es saber utilizar cada uno de los dos procesos: *deducción e inducción,* según sea la naturaleza de la ciencia y del asunto tratado.

Nótese cómo es el tema metodológico el que incide con frecuencia en el pensamiento filosófico de estos tiempos. Mientras que *Descartes* se inclina hacia *el método deductivo, la corriente empirista* se inclinará hacia el *método experimental-inductivo.* Lo cierto es que cada uno tiene su propia zona de aplicación, sin que sea necesario desvirtuar uno u otro método en cuanto tal (Gutiérrez, 1990).

Pasos principales del método científico

Si se hace referencia al método científico, debemos resumir sus pasos principales:

- Formular correctamente el problema.
- Proponer una tentativa de explicación.
  Elegir los instrumentos metodológicos.
- Someter a prueba dichos instrumentos.
- Obtener los datos.
- Analizar e interpretar los datos recopilados.
- Estimar la validez.

Existen dos enfoques en investigación que se resumen a continuación:

Investigación cuantitativa	*Investigación cualitativa*
• Objetivo: muchos casos	• Objetivo: uno o pocos casos
Busca describir y explicar características externas generales	• Busca el estudio a fondo de los fenómenos, comprender una entidad en profundidad
• Se centra en los aspectos susceptibles de cuantificar	• Se centra en descubrir el sentido y el significado de las acciones sociales

Fuente: elaboración propia.

A continuación se presentan las etapas de la investigación cuantitativa.

- Formulación del problema.
- Fase exploratoria.
- Diseño de la investigación.
- Trabajo de campo.
- Trabajo de gabinete.
- Presentación de resultados.

Formulación del problema de investigación

El primer paso, siempre que se desea realizar una investigación, es la elección del tema, definiéndolo con claridad y precisión.

La formulación del problema de investigación es la etapa donde se estructura formalmente la idea de investigación, es este el primer paso, donde se define qué hacer..

Para González (1997) el investigador debe plantearse las siguientes interrogantes:

- ¿Es éste un problema *realmente* importante?
  - ¿Supondrá esta investigación *algo importante!*

    ¿Será *interesante* y tendrá alguna *utilidad inmediata* el resultado de la investigación?

Una buena formulación del problema implica necesariamente la delimitación del campo de investigación, establece claramente los límites dentro de los cuales se desarrollará el proyecto. Cuando esto ocurre las probabilidades de "no perderse" en la investigación tienden a maximizarse, se optimiza en tiempo, recursos y esfuerzo.

Lo anterior se aclara con lo siguiente: investigar sobre "Las Enfermedades Bucales" es de tal envergadura que hace complejo el proceso, si nos referimos a la "caries" acotamos, pero sigue siendo vago. Debemos delimitar al máximo nuestro problema para clarificar el qué y para qué; así que podríamos cerrar un poco más el campo de estudio y referirnos a "la relación de los microorganismos involucrados en la formación de la caries" y aún más "desmineralización de la superficie del esmalte por la acción de los microorganismos" y más todavía "pH de la superficie desmineralizada del esmalte en la caries incipiente". Los criterios para un planteamiento adecuado son:

1. El problema debe expresar una relación entre dos o más variables.
2. El problema debe estar formulado claramente y como pregunta.
3. El planteamiento implica la posibilidad de prueba empírica, es decir debe poder observarse en la realidad.

Elementos de la formulación del problema.

- Objetivos:

Se hace necesario explicitar primeramente, qué se persigue o pretende con la investigación. Estos son los objetivos, son *la guía del estudio.*
Ejemplo:

1. Conocer las marcas de los instrumentos más utilizados por los alumnos en la Facultad de Odontología US de la U.A de C.
2. Enumerar los órganos dentales más frecuentemente tratados en las clínicas de endodoncia en la U.A de C.

También es frecuente que se tengan objetivos secundarios o más específicos, en el primer ejemplo de "Conocer las marcas de los instrumentos más utilizados por los alumnos en la Facultad de Odontología US de la U.A de C." podríamos tener como objetivo secundario:

"Preferencia de marcas por genero de alumnos".
- "Relación de duración de los instrumentos".
- "El costo es un factor importante en el momento de adquirir los instrumentos".
- "Recomendación de los docentes por tal o cual marca".
- "Requisito obligatorio en una materia en específico".

- Preguntas:

Además de explicitar los objetivos concretos que se persiguen, se hace necesario plantear a través de preguntas, el problema que se estudiará. Plantear el problema de esta forma, es más útil y directo, siempre y cuando las preguntas sean precisas.

Ejemplo:

1. ¿Cuáles son las marcas de los instrumentos que más utilizan los alumnos de la facultad de Odontología de la U.A de C?

- Justificación:

Acompañando todo lo anterior, se deben entregar las razones de la utilidad del estudio, en otras palabras se hace necesario argumentar a favor del estudio, qué utilidad y conveniencia tiene su realización.

- Criterios para evaluar el valor potencial de una investigación:

1. Conveniencia.
2. Relevancia social.
3. Implicaciones prácticas.
4. Valor teórico.

Ejemplo:

Los instrumentos odontológicos están fabricados generalmente de acero inoxidable, pero este varia de calidad de una forma importante y el costo está dado por una parte la calidad en la fabricación y por la otra el lugar donde se compra, todos los alumnos que cursan la carrera de Odontología en U. A de C. Tiene que adquirir a lo larga de su preparación diversos instrumentos, los cuales tienen por lo general que sufrir una serie de esterilizaciones frecuentes, lo que causa un daño a su superficie, si no está bien tratada, ésta traerá como consecuencia la oxidación, también el uso de los instrumentos hace que sean sometidos a fuertes presiones con la consecuente fractura o desgaste, en caso de no ser una aleación lo suficientemente fuerte, pero flexible.
El presente estudio nos mostrará el tipo de instrumento preferido por los estudiantes, dependiendo de varios factores como el económico, exigencia de los docentes por experiencias previas y duración de los mismos. Por lo anterior, se está en condiciones de afirmar que esta investigación aportará datos útiles a los alumnos para saber cuáles son las marcas de los instrumentos que más prefieren y si éstos son los más adecuados por su duración y precio [...]

Fase exploratoria

Fase exploratoria: elaboración del marco teórico.

Está constituida por dos pasos esenciales:

- Revisión de la literatura.
- Construcción del marco teórico.

Revisión de la literatura

1. *Detección de la literatura:* se pueden encontrar dos tipos básicos de fuentes de información. La fuente primaria proporciona datos de primera mano. Ejemplo: libros, tesis, publicaciones periódicas, etcétera. La fuente secundaria proporciona datos sobre cómo y dónde encontrar fuentes primarias. Ejemplo: anuarios, catálogos, directorios, etcétera.
2. *Obtención de la literatura:* es la etapa donde se debe hacer posible el acceso a la bibliografía encontrada en el punto anterior.
3. *Consulta de la literatura:* aquí se toma la decisión de la utilidad de la literatura encontrada. Para esto se suele recurrir al índice o *abstract.*
4. *Extracción y recopilación de la información:* en esta etapa se realizan las fichas bibliográficas (con una idea, con cifras, con citas, con un resumen, etcétera). Se hace necesario tomar todos los datos del texto revisado. Ejemplo de una ficha bibliográfica con una cita.

Hernández, Roberto (1996), *Metodología de la investigación,* México, Mc.Graw-Hill, p. 35.
" Wiersman (1986) sugiere una excelente manera de resumir una referencia que incluye:
1. Cita o datos bibliográficos,
2. Problema de investigación,
3. Sujetos,
4. Procedimiento(s) de la investigación y
5. Resultados y conclusiones".

Construcción del marco teórico

El marco teórico se integra con las teorías, estudios y antecedentes en general que tengan relación con el problema a investigar. Para elaborarlo se hace imprescindible realizar el paso anterior (revisión de la literatura).

Se debe tener en cuenta dos aspectos que facilitan este proceso de elaboración:

- Realizar un índice (ayuda de guía para la redacción).

Ejemplo: tema "Instrumentación rotatoria en endodoncia".

1. Anatomía radicular.
   1.1 Forma.
   1.2 Dirección.
   1.3 Tamaño.
   1.4 Número de conductos.

2. Instrumentos rotatorios.
   2.1 Descripción.
   2.2 Diseño.
   2.3 Usos particulares.

3. Fracasos.
   3.1 Tipo de fracaso.
   3.2 Resolución del fracaso.
   3.3 Pronostico.

- La redacción debe tener presente el siguiente esquema:
  - Contexto general.
  - Contexto intermedio.
  - Contexto específico.

Anatomía de cámara pulpar

La *cavidad pulpar* es el espacio que se encuentra en el interior del diente, *limitado en toda su extensión por dentina,* excepto a nivel del foramen o forámenes apicales; con la forma aproximada del exterior del diente, pero lamentablemente sin presentar la misma regularidad, aunque sí, salidas, entradas y hendiduras, como consecuencia del depósito de dentina reaccional o secundaria. Esta cavidad está dividida en dos porciones: la coronaria y radicular.

1. Porción coronaria denominada *cámara pulpar,* está *situada en el centro de la corona,* siempre es única, acompaña la forma externa de la corona, por lo general es voluminosa y aloja la pulpa coronaria:

2. Porción radicular o *conductos radiculares:* es la parte de la cavidad pulpar correspondiente a la porción radicular de los dientes: en los que presentan más de una raíz se inicia en el piso y termina en el foramen apical. Tiene forma cónica con la base mayor dirigida hacia el piso y el vértice hacia la porción apical, forma similar a la de la raíz. Con fines didácticos y para su descripción, es posible dividir el conducto radicular en tercios:

   a) Tercio apical.
   b) Tercio medio.
   c) Tercio cervical.

Diseño de la investigación

Definición del tipo de estudio a realizar

El primer paso del diseño corresponde a la elección del tipo de estudio que se realizará. Estos se clasifican en: *exploratorios, descriptivos, correlaciónales y explicativos.*

Exploratorios

Tienen por objeto esencial familiarizarnos con un tema desconocido, novedoso o escasamente estudiado. Son el punto de partida para estudios posteriores de mayor profundidad.

El estudio exploratorio se realiza cuando no se tiene un estudio previo sobre el problema a investigar, se recomienda cuando el investigador se enfrenta a un fenómeno poco conocido para él, ya que se buscan los hechos sin preocuparse por decidir sus relaciones existentes, los estudios exploratorios pretenden dar una visión general del fenómeno, se realizan cuando el tema elegido ha sido poco explorado y reconocido, o cuando aún sobre él es difícil formular hipótesis precisas de cierta generalidad, también suelen surgir cuando aparece un nuevo fenómeno que por su novedad no admite una descripción sistemática. Los estudios exploratorios tienen tres objetivos:

1. Describir las variables significativas en la situación de campo.
2. Detectar las relaciones entre las variables.
3. Poner los cimientos para demostración más sistemática y rigurosa de las hipótesis.

Descriptivos

Sirven para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes. Permiten detallar el fenómeno estudiado básicamente a través de la medición de uno o más de sus atributos. En la realización de este estudio, el investigador sabe lo que quiere investigar en cuanto a objetivos y diseño, pretendiendo describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, tal como se presentan en la realidad, utilizando criterios sistemáticos que permiten poner de manifiesto su estructura y comportamiento, sin, llegar a explicar la naturaleza de las variables en cuestión o de la interacción existente entre éstas.

Correlaciónales

Su pretensión es visualizar cómo se relacionan o vinculan diversos fenómenos entre sí, o si por el contrario no existe relación entre ellos. Lo principal de estos estudios es saber cómo se puede comportar una variable conociendo el comportamiento de otra relacionada (evalúan el grado de relación entre dos variables).

En este tipo de investigación se persigue fundamentalmente determinar el grado en el cual las variaciones en uno o varios factores son concomitantes con la variación en otro u otros factores. La existencia y fuerza de esta co-variación normalmente se determina estadísticamente por medio de coeficientes de correlación. Es conveniente tener en cuenta que esta co-variación no significa que entre los valores existan relaciones de causalidad, pues éstas se determinan por otros criterios que, además de la co-variación, hay que tener en cuenta:

Características

a) Es indicado en situaciones complejas en que importa relacionar variables, pero en las cuales no es posible el control experimental.
b) Permite medir e interrelacionar múltiples variables simultáneamente en situaciones de observación naturales, como en los ejemplos ofrecidos.
c) Permite identificar asociaciones entre variables, pero hay que prevenir que ellas sean espurias o falsas, introduciendo los controles estadísticos apropiados.
d) Es menos riguroso que el tipo de investigación experimental porque no hay posibilidad de manipular la variable (o variables) independiente(s) ni de controlarlas rigurosamente. En consecuencia, no conduce directamente a identificar relaciones causa-efecto, pero sí a sospecharlas.

Ejemplos de investigaciones correlaciónales son los siguientes:

- En un grupo de estudiantes, *determinar la relación* entre inteligencia (ci), estado nutricional, educación y nivel de ingreso de los padres.
- En un grupo de pacientes, identificar *el grado* de satisfacción en su tratamiento dental con el nivel educativo, ingreso salarial, condiciones del trabajo y número de hijos.
- Uso de métodos de planificación familiar *en relación con* años de estudio, residencia rural o urbana y nivel de aspiraciones para los hijos.

Explicativos

Buscan encontrar las razones o causas que ocasionan ciertos fenómenos. Su objetivo último es explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste.

Buscan encontrar las razones o causas que ocasionan ciertos fenómenos. Su objetivo último es explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste.

Están orientados a la comprobación de hipótesis causales de tercer grado; esto es, identificación y análisis de las causales (variables independientes) y sus resultados, los que se expresan en hechos verificables (variables dependientes).
Los estudios de este tipo implican esfuerzos del investigador y una gran capacidad de análisis, síntesis e interpretación. Asimismo, debe señalar las razones por las cuales el estudio puede considerarse explicativo. Su realización supone el ánimo de contribuir al desarrollo del conocimiento científico.

Para definir este tipo de estudio, tenga en cuenta las siguientes interrogantes:

- ¿Los resultados de su investigación se orientan a la comprobación de hipótesis de tercer grado?
- ¿Las hipótesis que ha planteado están construidas con variables que a su vez contienen otras variables?
- ¿Las hipótesis que ha planteado establecen la manera cómo una determinada característica u ocurrencia es determinada por otra?
- ¿Los resultados de su trabajo pueden constituirse en un aporte al modelo teórico de la explicación de hechos y fenómenos que puedan generalizarse a partir de su problema de investigación?

Experimentales

En ellos el investigador desea comprobar los efectos de una intervención específica, en este caso el investigador tiene un papel activo, pues lleva a cabo una intervención.

En los estudios experimentales el investigador manipula las condiciones de la investigación.

En salud se realiza este tipo de estudio, para evaluar la eficacia de diferentes terapias, de actividades preventivas o para la evaluación de actividades de planificación y programación sanitarias. En los estudios de seguimiento los individuos son identificados con base en su exposición, en cambio en los estudios experimentales es el investigador el que decide la exposición.

Hipótesis

Son tentativas de explicación de los fenómenos a estudiar, que se formulan al comienzo de una investigación mediante una suposición o conjetura verosímil destinada a ser probada por la comprobación de los hechos.

Para formular una hipótesis existen diversas maneras de hacerlo:

Oposición: es cuando se formula una hipótesis relacionando inversamente dos variables, por ejemplo: "Mientras más edad tiene un adolescente, menos admite la influencia de sus padres".

Paralelismo: es cuando se relacionan dos variables directamente, por ejemplo: "Más caries, más daño pulpar"; "A menor dolor, menor ansiedad".

Relación causa efecto: cuando la hipótesis refleja a una variable como producto de otra variable, ejemplo: "consumir comida chatarra alta en azucares refinados causa caries dental.

Forma recapitulativa: varios elementos están situados como hipótesis, por ejemplo: "la poca participación juvenil" en política está influida por:

- Su visión negativa de los políticos.
- Su visión negativa del sistema político.
- Su poco compromiso social.

Forma interrogativa: una hipótesis también puede ser formulada como pregunta: "en el éxito de Alejandro Fernández ¿ha influido su atractivo en las personas del sexo femenino?

Variables

Variable: es una propiedad o característica observable en un objeto de estudio, que puede adoptar o adquirir diversos valores y esta variación es susceptible de medirse.

Tipos **de** variables

- Variable dependiente: *(y)* reciben este nombre las variables a explicar, o sea el objeto de investigación, que se intenta explicar en función de otras variables.
- Variable independiente: *(x)* son las variables explicativas, o sea los factores susceptibles de explicar las variables dependientes.

Definición conceptual: es la que se propone desarrollar y explicar el contenido del concepto, son en el fondo las definiciones de "libro".

Definiciones operacionales: son las denominadas de trabajo, con éstas no se pretende expresar todo el contenido del concepto, sino identificar y traducir los elementos y datos empíricos que expresan o identifican el fenómeno en cuestión. Asigna significado a un concepto describiendo las actividades ejecutables, observables y factibles de comprobación.

Indicadores: son el máximo grado de operacionalización de las variables. Son instrumentos que permiten señalar o no la presencia de la variable.

Para operacionalizar variables es necesario primero definirla conceptualmente, luego operacionalmente y por último encontrar los indicadores, esto es importante para tener claro el concepto de variable y si no está del todo definido dentro de las relaciones entre ellas, de esta forma se evitan dejar variables sin atender, en el siguiente cuadro se dan ejemplos de sus definiciones conceptuales y operacionales.

Cuadro de conceptos, definición e indicadores

Variable	*Definición conceptual*	*Definición operacional*	*Indicadores*
Tiempo en familia	Hace mención a las actividades que la familia realiza con la participación de todos sus miembros	Realización de actividades con la presencia de todos los integrantes	Comer juntos Ir de compras Recrearse Reuniones sociales
Conflicto en la pareja	Cualquier situación de discusión que enfrenta la pareja en relación a algún aspecto de la vida	Peleas y discusiones de pareja	Peleas por los hijos Peleas por amistades Peleas por lo sexual

Fuente: elaboración propia.

En la bibliografía existente podemos encontrar la siguiente clasificación básica para las investigaciones: diseños experimentales y no experimentales de investigación.

El primero "es un estudio de investigación en el cual se manipulan deliberadamente una o más variables independientes (supuestas causas) para analizar las consecuencias de esa manipulación sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos), dentro de una situación de control para el investigador" (Hernández, 1991: 109). A modo más general, un experimento consiste en aplicar un estímulo a un individuo (grupo) y observar los efectos de dicho estímulo sobre éste.

La investigación no experimental es aquella que se efectúa sin la manipulación intencionada de variables, lo que aquí se realiza es la observación de fenómenos en su ambiente natural.

De esta forma, en los diseños experimentales se "construye" una realidad, en cambio en los no experimentales no se construye ninguna situación, sino que se observa lo ya existente. No obstante lo anterior, por las diferencias existentes entre ambos diseños, el tipo de investigación a elegir dependerá del problema a investigar, el tipo de estudio y las hipótesis formuladas, no existiendo la primacía de uno sobre otro.

Trabajo de campo

Los dos procedimientos o técnicas más usadas para la recopilación de los datos son la observación y la entrevista.

La observación

Es el procedimiento empírico por excelencia, el más antiguo; consiste básicamente en utilizar los sentidos para observar los hechos, realidades sociales y a las personas en su contexto cotidiano. Para que dicha observación tenga validez es necesario que sea intencionada e ilustrada (con un objetivo determinado y guiada por un cuerpo de conocimiento).

Modalidades de la observación

a) Según los medios utilizados:

- No estructurada.
- Estructurada.

b) Según el papel del observador:

- No participante.
- Participante.

c) Según el número de observadores:

- Individual.
- Grupal.

d) Según el lugar donde se realiza:

Vida real.
Laboratorio.

e) Instrumentos para la observación:

El diario.
- El cuaderno de notas.
- Los mapas.

los dispositivos mecánicos o de registro especializado.

Ventajas	*Limitaciones*
Se puede obtener información independientemente del deseo de proporcionarla • Los fenómenos se estudian dentro de su contexto Los hechos se estudian sin intermediarios	• La proyección del observador Es posible confundir los hechos observados y la interpretación de esos hechos • Es posible la influencia del observador sobre la situación observada • Existe el peligro de hacer generalizaciones no válidas a partir de observaciones parciales

Fuente: elaboración propia.

Entrevista

Definición: la entrevista consiste en una conversación entre dos o más personas, sobre un tema determinado de acuerdo con ciertos esquemas o pautas determinadas.

Modalidades de la entrevista:

Entrevista estructurada o formal.
Entrevista no estructurada o informal.

Principios directivos de la entrevista

- Preparar la entrevista :

1. Presentación del entrevistador en cuanto a sus objetivos.
2. Concretar entrevista con anticipación.
3. Conocer previamente el campo.
4. Seleccionar el lugar adecuado.
5. presentación personal del entrevistador.

- Establecer un clima adecuado.
  Usar el cuestionario de manera informal.
- Formular las preguntas tal y cual están redactadas; en el mismo orden.
- Dar tiempo para pensar las respuestas.
  No dar por respondidas preguntas, con respuestas que se deriven de otras.
- Utilizar frases de transición y hacer comentarios que mantengan la comunicación.
  Registrar la información con las mismas palabras del entrevistado.

Ventajas	*Limitaciones*
Es eficaz para obtener datos relevantes • La información obtenida es susceptible de cuantificar y de aplicar tratamiento estadístico	Todas las respuestas tienen igual validez • Posibilidad de incongruencias entre lo que se dice y lo que se hace • Las respuestas dependen del interés y motivación del entrevistado • En la toma de datos influye el entrevistador y su presentación personal

Fuente: elaboración propia.

La elaboración del cuestionario.

- Diferentes técnicas de recopilación de datos se apoyan en la utilización de cuestionarios para cumplir su objetivo.
  Un cuestionario es por definición un instrumento rigurosamente estandarizado, que traduce y operacionaliza problemas de investigación.
- Es necesario que cumpla con dos requisitos esenciales: *validez yfiabilidad.*
- Para la elaboración de un cuestionario es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

La forma de las preguntas:

- Preguntas abiertas.
- ¿Qué piensa de la materia de prótesis?
  Preguntas cerradas o dicotómicas.
- ¿Le gusta la histología?____sí_____no_____sin opinión.
- Preguntas categorizadas:

1. Preguntas con respuesta en abanico.

Marque aquellos problemas que usted considera más graves.

- Desnutrición.
- Malos hábitos higiénicos.
  Pigmentación de molares.
- Contaminación de metales.
- Pobreza.
- Malposición dental.

2. Preguntas de estimación.

¿Cómo evalúa la gestión de la Secretaría Académica de la Facultad de Medicina?

- Excelente.
- Buena.
- Regular.
  Mala.
- Muy mala.

El modo de formular las preguntas.

- Claras y precisas, de fácil comprensión.
  Contener una sola idea.
- No hacer preguntas dirigidas.
- Utilizar un lenguaje adecuado y respetando el lenguaje del grupo entrevistado. Debe evitarse los términos vagos en la medida de lo posible (mucho, poco, etcétera).

Extracción de la muestra

Conceptos básicos

Universo o población: constituye la totalidad de un grupo de elementos u objetos que se quiere investigar, es el conjunto de todos los casos que concuerdan con lo que se pretende investigar.

Muestra: es un subconjunto de la población o parte representativa.

Unidad de la muestra: está constituida por uno o varios de los elementos de la población y que dentro de ella se delimitan con precisión.

Cualidades de una buena muestra

Para que una muestra posea validez técnico estadística es necesario que cumpla con los siguientes requisitos:

Ser representativa o reflejo general del conjunto o universo que se va a estudiar, reproduciendo de la manera más exacta posible las características de éste.
Que su tamaño sea estadísticamente proporcional al tamaño de la población.
Que el error muestral se mantenga dentro de límites aceptables.

Tipos de muestras y procedimientos de selección

• Muestra probabilística: Subconjunto donde todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser escogidos. Dos pasos: Determinar el tamaño de la muestra. Seleccionar sus elementos *siempre* de manera aleatoria o al azar.	• Muestra aleatoria simple. Como su nombre lo indica, es una muestra donde se escogió al azar a los elementos que la componen. Por ejemplo a partir de listas. Muestra estratificada. Implica el uso deliberado de submuestras para cada estrato o categoría que sea importante en la población.
Los resultados son generalizables a la población.	Muestra por racimo. Existe una selección en dos etapas, ambas con procedimientos probabilísticos. En la primera se seleccionan los racimos (conjuntos), en la segunda y dentro de los racimos a los sujetos que van a ser medidos.

Continúa...

.continuación

- Muestra no probabilística.

Muestra dirigida, en donde la selección de elementos dependen del criterio del investigador. Sus resultados son generalizables a la muestra en sí. No son generalizables a una población.

- Muestra por cuotas o proporcionales Consiste en establecer cuotas para las diferentes categorías del universo., que son réplicas del universo., quedando a disposición del investigador la selección de unidades.
- Muestra intencionada.

Este tipo de muestra exige un cierto conocimiento del universo, su técnica consiste en que es el investigador el que escoge intencionalmente sus unidades de estudio.

Fuente: elaboración propia.

Trabajo de gabinete

Esta etapa incluye la tabulación de los datos, que se pueden mostrar de la siguiente forma (el análisis y la interpretación se incluyen en las conclusiones y debe ser a la luz de la teoría, es decir haciendo referencia al marco teórico):

Formas de presentación de los datos.

Una vez ordenada, tabulada y elaborada la información recogida, se hace necesaria su presentación en forma sistemática. Para ello se cuenta con cuatro procedimientos diferentes:

- Representación escrita.

Consiste básicamente en incorporar en forma de texto los datos estadísticos recopilados.

"EL IPC de los últimos meses se ha mantenido bajo. En Septiembre fue de un 0.2, en octubre de un 0.4 y en noviembre de un 0.6".

- Representación semi-tabular.

Consiste en incorporar cifras a un texto, y se resaltan dichas cifras para mejorar su comprensión.

"En Chile sus habitantes profesan distintas religiones, según el censo de 1985, el desglose es el siguiente:

7.000.000 se declaran Católicos (63.6%)
3.465.000 se declaran Evangélicos (31.4%)

398.000 se declaran Masones (3.6%)
154.000 se declaran Adventistas (1.4%)".

Representación tabular.

Consiste en ordenar los datos numéricos en filas y columnas, con las especificaciones correspondientes acerca de su naturaleza.

*** Partes de un cuadro o tabla:

1. Título.
2. Columna matriz.
3. Encabezamiento de las columnas.
4. Cuerpo.

Ejemplo:

"Agua Caída"

Ciudad	*Total a la fecha*	*Normal a la fecha*	*Año pasado*
Valparaíso	763.7	363.3	222.4
Santiago	703.8	301.2	163.1
Concepción	1 466.5	1 040.1	590.2

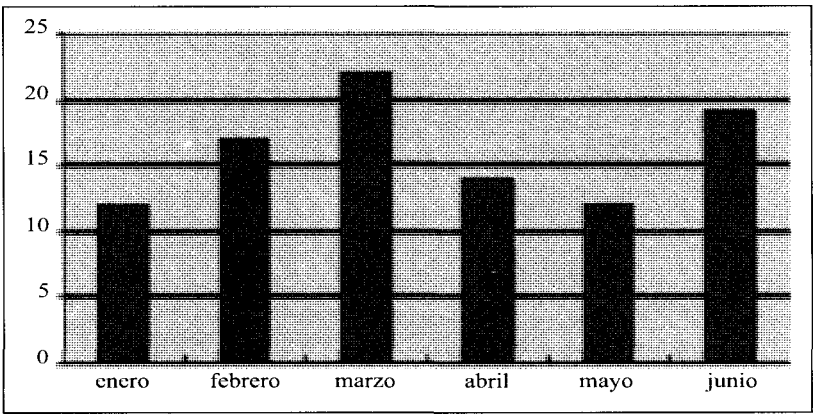
Fuente: elaboración propia.

- Representación gráfica.

Es el método gráfico para mostrar los datos obtenidos, si bien es el más atractivo, presenta una serie de limitaciones como:

No permite la apreciación de detalles.
- No da valores exactos.
- Requiere mayor tiempo de elaboración.
- Presenta deformaciones.

Agua caída



Fuente: elaboración propia.

Presentación de resultados

Estructura del informe

Sección preliminar:

Portada: incluye el título de la investigación, el nombre del autor, la institución que patrocina el estudio y la fecha.
índice: incluye títulos y subtítulos, con el núm. de página respectivo (debe ser una ayuda para encontrar los contenidos tocados).

- Resumen o abstract: constituye el contenido esencial del informe, es una breve reseña de cada una de las etapas de la investigación.

Cuerpo del informe

- Introducción: incluye el planteamiento o formulación del problema (objetivos, preguntas, justificación), el contexto general de la investigación (dónde y cómo se realizó), los conceptos centrales usados en la investigación, sus limitaciones y la estructura (capítulos) en que se presenta el informe.
  Marco teórico: marco de referencia o revisión de la literatura, lleva las citas bibliográficas y los resúmenes de la teoría existente.

Metodología: es la parte del informe que detalla cómo se hizo la investigación, es decir aquí se sitúa el diseño de la investigación; incluye hipótesis, variables, tipo de estudio, diseño utilizado, muestra, instrumentos de recolección, procedimientos.
Resultados: se presentan los datos extraídos y su análisis, generalmente es un resumen de los mismos y su respectivo tratamiento estadístico. Incluye las tablas.

- Conclusiones: aquí se incluyen un resumen de todo lo realizado, los hallazgos más importantes del proyecto, las recomendaciones para proyectos futuros, el cumplimiento de los objetivos iniciales y una evaluación (aciertos, fallas, facilitadores y obstaculizadores del proyecto).

Sección de referencias

- Bibliografía: son las referencias utilizadas en el estudio, ordenadas alfabéticamente, deben tener: nombre del o de los autores, comenzando por el apellido, y después la inicial del nombre, después entrecomillado el título del trabajo o investigación, seguido del nombre de la revista, el año, en su caso volumen y número de éste, fecha y páginas: ejemplos: (Dayoub MD, Rusilko D, Gross A, "Microbial contamination of toothbrushes", J Dental Res (1977), vol. 56, pp.706-712, aquí se refiere el 56 al volumen, otro ejemplo es (Kozai K, Iwai T, Miura K. "Residual contamiantion of toothburshes by microorganisms. J Dent Child (1989); May-Jun, pp. 201-4, en el ejemplo anterior May-Jun es el periodo de publicación.

El objetivo de la bibliografía es poder consultar los datos referenciados en el trabajo desarrollado con la finalidad de ampliar la información y como muestra del dominio del tema que tienen los autores del trabajo de investigación.

- Libro: incluye autor, título, edición, lugar de la edición, fecha de la edición y pág.
- Apuntes de clase: profesor, asignatura, semestre, año e institución.
- Internet: título, dirección, fecha en que fue leído.
- Anexos o apéndices: corresponde toda la información que ayuda a profundizar y que sirvió de apoyo en el tema. Ejemplo: *el instrumento de recolección de datos utilizado, fotografías, gráficos, organigrama etcétera. Se colocan al final para no distraer la lectura del texto principal o porque rompen el formato del informe, aunque es aceptado también que se omitan los anexos siempre y cuando estas fotografías, gráficas y cuadros sean necesarios para explicar de una manera fluida lo citado en el texto.*

Y recordando lo expresado en un inicio de este trabajo por Andre Egg, donde dice:

"Es importante aprender métodos y técnicas de investigación, pero sin caer en un fetichismo metodológico. Un método no es una receta mágica. Más bien es como una caja de herramientas, en la que se toma la que sirve para cada caso y para cada momento".

Así que lo importante es saber que debemos utilizar un método *científico*, el cual tiene principios *universales* como:

- Sigue una direccionalidad unívoca.
- Es en sí un procedimiento encaminado a un objetivo.
- Se inicia con la Fase de la Observación.

Donde el sujeto conocedor (científico) entra en contacto con el fenómeno sabe de él algo, que lo induce a continuar buscando.

Una segunda fase, o Fase del Planteamiento de la Hipótesis. Fundamentada en conocimientos previos y en los datos por recoger podría ser demostrada. Por último tenemos la Fase de Comprobación. La cual depende del grado de generalidad y sistematicidad de la hipótesis.

Trabajos de investigación

La siguiente serie de investigaciones son ejemplos de trabajos realizados en el área de la clínica, todos ellos comparten ciertas características, una de ellas es que son trabajos epidemiológicos en los cuales se utilizó un universo con criterios de selección, y se hicieron tratamientos diseñados específicamente para cada estudio, también existen trabajos donde los pacientes no recibieron tratamiento alguno y sólo se midió su condición, o sea, sólo el investigador observó un comportamiento sin modificar las variables, al leer los trabajos encontrarán distintos estilos de escritura así como desarrollar los trabajos, es importante tener un sentido crítico (y no criticón) y objetivo al leer y discutir los trabajos, recuerden que casi todo es perfectible y los siguientes trabajos lo pueden ser, lo expresado en ellos es responsabilidad de cada uno de los autores.

La salud pulpar de los adultos mayores en Saltillo, Coahuila

Francisco M. Osorio Morales

Diversos investigadores, exponen que a escala mundial, la transición del siglo xx al xxi estuvo marcada por dos tendencias que contribuyeron al entendimiento de la vejez. La primera en el siglo xx se destacó por el acelerado crecimiento de la población a consecuencia de los desarrollos tecnológicos en materia de esperanza de vida, que generaron todo un crecimiento y concentración de población en las principales urbes. Mientras que en el siglo xxi se acentuó la dinámica poblacional por el envejecimiento de la misma, fenómeno que se le consideró como el envejecimiento de la población, entendido como el aumento progresivo de la proporción de personas de edad avanzada en una población determinada. Morales (2001) por su parte agrega que dentro del proceso de envejecimiento se debe considerar de manera muy específica el envejecimiento del individuo, asociado al avance de la edad, la cual es responsable de cambios morfológicos y funcionales en todos los órganos y tejidos de órganos glandulares (parénquimas). Parénquima del griego científico παρεγχσμα, «sustancia de los órganos», se denomina parénquima a aquel tejido que hace del órgano algo funcional.

Pregunta central de investigación

¿Cuál es el estado de salud pulpar de los adultos mayores de la ciudad de Saltillo, Coahuila?

Justificación

Demográficamente en México se ha mencionado que se encuentra en un periodo de transición; ya que el Consejo Nacional de Población establece que la vida media se

encuentra alrededor de 75 años y para el año 2050 la edad media aumentará a 83.7 por ciento. El Instituto Nacional para Los Adultos Mayores, mencionan que en México al 2005 73% de la población total eran personas de más de 60 años y de los cuales 75% no cuentan con recursos económicos para enfrentar la vejez de una manera digna.

Los resultados presentados por Conapo (2009) menciona que con base en la población de 686 008 habitantes en la ciudad de Saltillo Coahuila 30.15% corresponden a ser individuos de más de 60 años y que a cuatro años más, se observará un incremento de 23.42%, expresando de esta manera un panorama claro, en el cual el fenómeno de envejecimiento superará el contexto social en el que se está inmerso.

La investigación impacta en el proceso de salud-enfermedad dirigida a mejorar la calidad de la práctica odontológica de los adultos mayores, que evite de manera sustantiva la resolución de la problemática bucal y atender con calidad y pertinencia a este grupo prioritario que en un periodo de no mayor de cinco años se incrementará según los reportes del 2009 por el INEGI.

Objetivo General

- Identificar el estado de salud pulpar de los adultos mayores de la ciudad de Saltillo Coahuila.

Objetivo Específico

- Identificar la condición de salud bucal que se presenta en los adultos mayores de la ciudad de Saltillo Coahuila.
- Enumerar las afecciones bucales más frecuentes en los adultos mayores de la ciudad de Saltillo Coahuila.

Conceptualización

Mishara y Riedel (1995) consideran el envejecimiento desde cuatro puntos de vista el Cronológico, Psicobiológico, Psicoafectivo y Social. El primero, lo asocian al conteo del número de años; el segundo, a los múltiples cambios físicos y biológicos; el psicológico y emotivo lo ven desde la perspectiva cognitiva que afecta su manera de pensar como sus capacidades y, lo que tiene que ver con la afectividad y la personalidad; finalmente el social, lo relacionan con la manera en la que el sujeto interactúa con su entorno y sus semejantes (Antolínez y Alonso, 2007).

El envejecimiento en México

Para el año 2010 se calcula que 10 millones de mexicanos tendrán más de 60 años, con un marcado aumento de las tasas de fecundidad y la proporción de jóvenes irá disminuyendo paulatinamente, mientras que la población mayor de 60 años aumentará su volumen hasta representar 11.7% de la población total para el año 2030; para el 2050, según las proyecciones del Consejo Nacional de Población (Conapo), será de 21.3% (27.5 millones de personas).

La salud

La Organización Mundial de la Salud (OMS) la ubica como:

> El completo estado de bienestar físico, mental y social, y no simplemente como la ausencia de enfermedad o invalidez, para ello se desprende que el goce del más alto grado de la salud que se puede lograr, es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano, sin distinción de raza, religión, credo político o constitución económica y social, permitiendo la adaptación al medio a través de acceder a la capacidad de funcionar en las mejores condiciones (Hernández, 2003: 117).

La salud bucal

La salud bucal se considera una parte integral del complejo cráneofacial que participa en las funciones vitales como: alimentación, deglución, fonación, el afecto y la sexualidad y por consecuencia, los trastornos orales restringen las actividades cotidianas de los individuos, disminuyendo su capacidad de producir y crear (Luengas, 2004 y Rodríguez, 1996). En 1992 Mena y Rivera determinan que la salud bucal es resultado de condiciones específicas, como respuesta a la exposición a determinados agentes bacterianos, dieta rica o carente de carbohidratos, fluoruros y tazas específicos, hábitos higiénicos bucales, acceso a servicios estomatológicos, capacitación en conocimiento sobre problemas bucales, responsabilidad individual con su propia salud, práctica o asistencia periódica o sistemática a los servicios bucales (Medina-Solis, 2006).

Salud bucal y adulto mayor

El perfil epidemiológico que hoy caracteriza a los adultos mayores en México, está dominado por enfermedades crónico-degenerativas y lesiones buco dentales relacionadas, por una parte, con el envejecimiento de la población y, por otro lado, al creciente desarrollo de riesgos relacionados con estilos de vida poco saludable (Medina, 2006).

Enfermedades buco dentales como la caries y la enfermedad periodontal, son las de mayor presencia en los grupos más desprotegidos, lo que los constituye como problemas de salud pública bucal de grandes precedentes (Medina, 2006).

Endodoncia geriátrica

El incremento de adultos mayores según la tendencia mundial, establece un ritmo cercano al 17% de personas mayores de 65 años, los cuales requieren de servicios dentales, más puntuales como es el caso de los tratamientos de conductos (endodoncia) y con características que abordan dos tipos de atención en este grupo de personas (Newton en Cohén: 20-737).

1. Atención de adultos mayores relativamente sanos que son funcionalmente independientes.
2. Servicio a adultos mayores con enfermedades físicas y/o mentales severas, que los hace funcionalmente dependientes.

Cambios histológicos de la pulpa dental debido a la edad

Según mencionan Trowbridge, H y Kim S, la formación continua de dentina secundaria a lo largo de la vida, gradualmente reduce el tamaño de la cámara pulpar y de los conductos radiculares. Además, aparentemente están relacionados ciertos cambios regresivos con la edad. Existe una disminución gradual en la celularidad así como un aumento concomitante en el número y grosor de las fibras colágenas, particularmente en la pulpa radicular. Los odontoblastos disminuyen en número y tamaño y pueden incluso desaparecer totalmente en ciertas áreas de la pulpa, particularmente en el piso pulpar sobre la bifurcación o trifurcación. Los cambios principales en la dentina, asociados con la edad, son el aumento en la dentina peritubular, la esclerosis dentinaria, y el número de trayectos muertos (en este contexto, trayectos muertos se refiere a un grupo de túbulos dentinarios en donde las prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos, están ausentes). La esclerosis dentinaria produce una disminución gradual de la permeabilidad dentinaria al tiempo que los túbulos dentinarios se reducen progresivamente en su diámetro.

Características dimensionales de la pulpar

El volumen pulpar disminuye por efecto del tiempo, por efecto de lesiones o por ambos factores, con la formación de tejido calcificado adicional sobre las paredes.

Trowbridge y Kim señalan que las fibras colágenas engrosadas con el envejecimiento pueden servir como foco para las calcificaciones pulpares. Estas calcificaciones son de dos tipos: cálculos pulpares o dentículos y calcificaciones difusas. Los cálculos pulpares están formados por la precipitación de sales minerales sobre un centro de matriz fundamentalmente colágena. De acuerdo con su estructura pueden ser verdaderos si poseen túbulos dentinarios y falsos si sólo muestran capas concéntricas de tejido mineralizado. Estos últimos pueden estar libres o adheridos. Las calcificaciones difusas, generalmente tienen una orientación longitudinal, aparecen en especial en los conductos radiculares en una disposición perivascular y se considera que aumentan en frecuencia invariablemente con la edad.

Metodología

- Tipo de estudio: Cuantitativo, descriptivo-correlacional, trasversal, no experimental, expos-factor.
  Población.-Adultos mayores (60 años en adelante) de cinco zonas de la ciudad de Saltillo Coahuila.
- Muestreo: Sectorial en cinco zonas de Saltillo, Coahuila.
- Muestra: 1 498 adultos mayores.
- Instrumentos: Adaptación de cédula de entrevista de Ribeiro (2008) con 213 indicadores, 207 precodificadas y seis abiertas. Dividida en 10 secciones.
- Datos Socio-demográficos, historia familiar, ayuda recibida, vivienda, trabajo, ingresos, seguridad social, servicios de salud, salud bucal, estado de ánimo, actividades sociales y maltrato.
- Análisis de resultados: Paquete estadístico SPSS V19.

Análisis de resultados

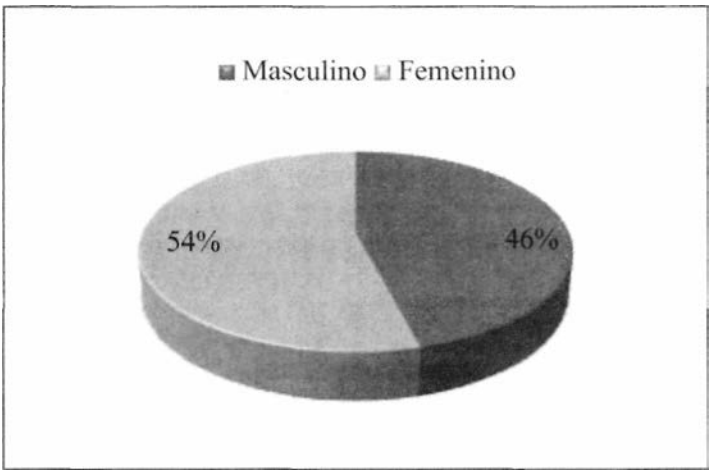
Como podemos observar en la tabla 1, la proyección de la Conapo hasta el 2030 nos muestra que cada año hasta el 2015 el crecimiento de los adultos mayores se da de una forma regular, pero a partir de ese año el crecimiento en la población con respecto a los adultos mayores es mayor, se puede explicar por la baja en la tasa de nacimientos y por los sistemas de salud, los cuales harán que los adultos mayores vivan mas años, no siendo esta condición necesariamente saludables por lo que podríamos experimentar mayor número de tratamientos endodónticos posiblemente.

Tabla 1

Población de 60 años y más (Conapo, proyecciones 2009-2030)										
Sexo	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2020*	*2025*	*2030*
Hombres	963 73	100 017	103 841	107 849	112078	116 562	121 367	150 200	186 438	227 847
Mujeres	110 472	114 751	119 254	123 988	129 009	134 336	140 021	174 111	217 095	266 704
Totales	206 845	214 768	223 095	231 837	241 087	250 898	261 388	324 311	403 533	494 551

Fuente: elaboración propia.

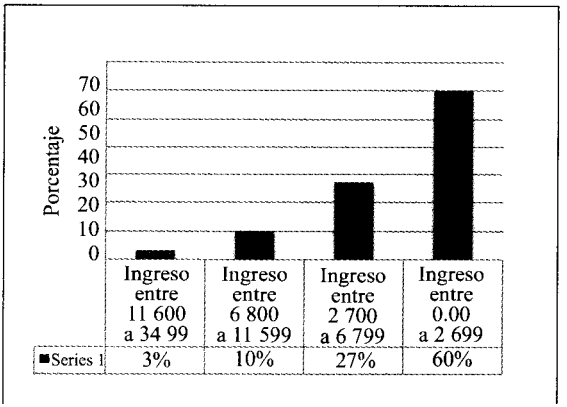
Gráfica 1. Género



Fuente: elaboración propia.

Los adultos mayores en la gráfica 1 presentan una edad entre 60 y 86 años (1 498 adultos mayores) de los cuales 805 representan mujeres (54%), así como de 692 hombres (46 por ciento).

Gráfica 2. Ingreso del adulto mayor

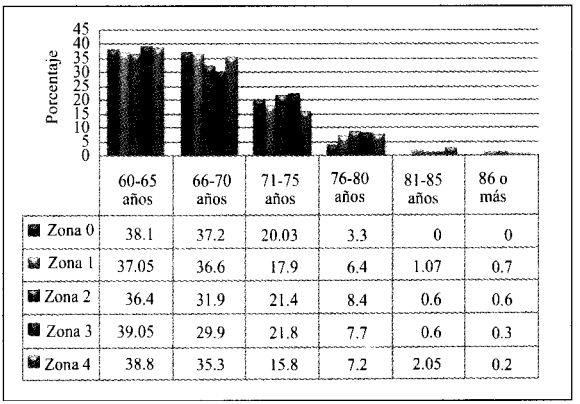


Fuente: elaboración propia.

El ingreso económico mensual de los adultos mayores está representado en la gráfica 2 donde se observa que más de la mitad de los encuestados perciben un salario que no permite acudir con un dentista especializado en la atención endodóntica lo que demerita su atención de salud bucal y finalmente una adecuada calidad de vida.

Respecto con la distribución poblacional por grupo quinquenal se identifica que la mayor concentración de adultos mayores entrevistados oscila entre los 60 a 65 años, mientras que a partir de los 76 años de edad, se observa una disminución considerable porcentual, en torno de los entrevistados mayores de 76 años de edad (gráfica 3).

Gráfica 3. Edad



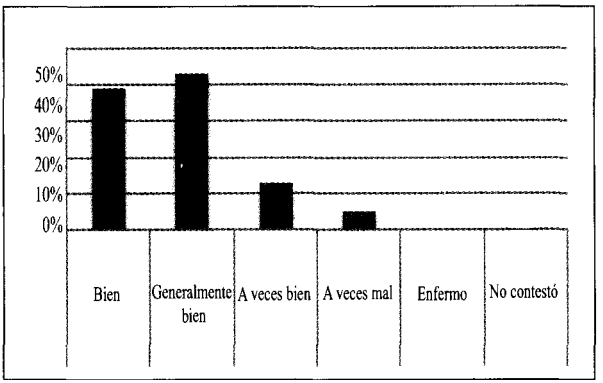
	60-65 años	66-70 años	71-75 años	76-80 años	81-85 años	86 o más
Zona 0	38.1	37.2	20.03	3.3	0	0
Zona 1	37.05	36.6	17.9	6.4	1.07	0.7
Zona 2	36.4	31.9	21.4	8.4	0.6	0.6
Zona 3	39.05	29.9	21.8	7.7	0.6	0.3
Zona 4	38.8	35.3	15.8	7.2	2.05	0.2

Fuente: elaboración propia.

Categoría de salud

Considerando la percepción que Doyal y Gouh tienen de la salud, como un factor determinante en la satisfacción de necesidades básicas y tomando en cuenta que "la salud debe brindarse a través de servicios que incluya a todos, inclusive a los pobres" se convierte en un derecho del cual todo ciudadano debe acceder.

Gráfica 4. Estado de salud



Fuente: elaboración propia.

De los entrevistados 43% afirmó que generalmente se siente bien de salud, con diferencia del 5% que aseguró sentirse mal (gráfica 4).

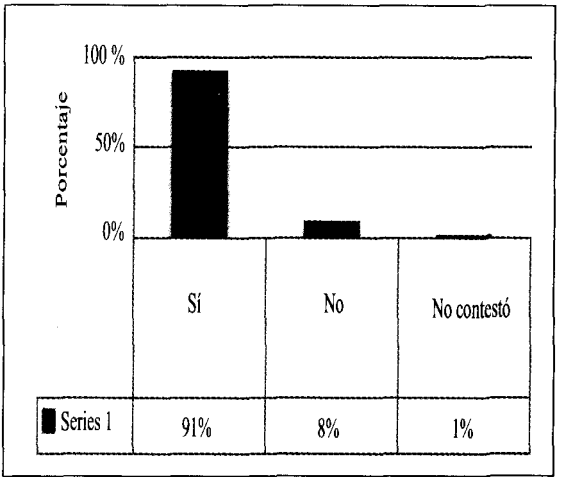
Tabla 2

	Cáncer %	*Diabetes %*	*resión arterial %*	*ntis-reumatismo*	*Osteoporosis %*	*Otras enfermedades ncapacitantes %*	*Enfei •medad degenera de los ojos %*	*Enfe rmedad del corazón %*
Sí	.9	29.6	43	21	8	4.1	23.9	5.1
No	98.3	69.7	56.3	78.1	91.3	95.2	75.4	94.1
NC	.8	.7	.7	.8	.7	.7	.7	.8

Fuente: elaboración propia.

La enfermedad más común (tabla 2) entre los entrevistados fue la Hipertensión (43%) seguida de la diabetes (29.6%) y de las enfermedades degenerativas de los ojos (23.9%) como cataratas, mácula, glaucoma etcétera. Asimismo, otra de los padecimientos que sufre este grupo etario es la artritis-reumatismo con 21 por ciento.

Gráfica 5. Porcentaje



Fuente: elaboración propia.

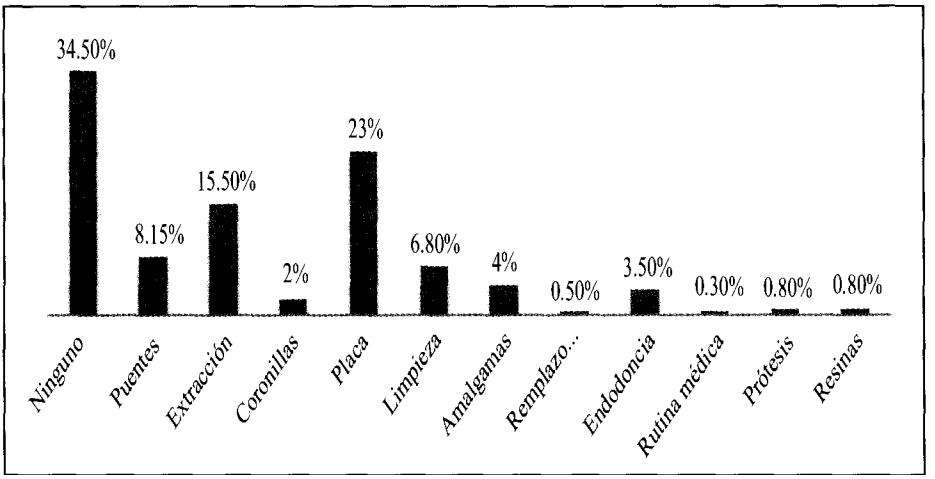
En la gráfica 5 se observa que la mayoría de los encuestados pertenece a algún sistema de salud, el hecho de que la mayoría de los entrevistados cuente con estos servicios, es una situación que les favorece, aunque los servicios de endodoncia no están presentes en la mayoría de los centros de atención de salud.

El Programa Nacional de Salud (2007), determina que México es un país con alta incidencia y prevalencia de enfermedades bucales. Considerando en primera instancia la caries dental y la enfermedad periodontal, que afectan a 90 y 70 por ciento de la población, respectivamente; por lo que para este estudio se retomaron dichos factores para describir la salud bucal en los adultos mayores.

De los entrevistados 34.5% mencionan que no han tenido ningún tratamiento dental a lo largo de su vida, en general podemos mencionar que los tratamientos operatorios en los adultos mayores corresponde a 4.8% en el cual las amalgamas dentales son el material más empleado en este tipo de procedimiento. Las cirugías simples (extracciones) desempeñan un papel muy importante con 15.50% y los procedimientos de rehabilitación corresponden a ser 34.4% de los cuales las placas totales presentan

23% como procedimiento más común de los adultos mayores encuestados. De los entrevistados 6.8% señala que se han hecho tratamientos de limpieza, 4% alude a que les han realizado alguna amalgama y sólo 3.5% refiere que se ha practicado tratamientos de endodoncia, muchas de las extracciones que se han practicado podrían ser salvadas con endodoncia y posteriormente rehabilitarse como se observa en la gráfica 7.

Gráfica 6. Tratamientos dentales



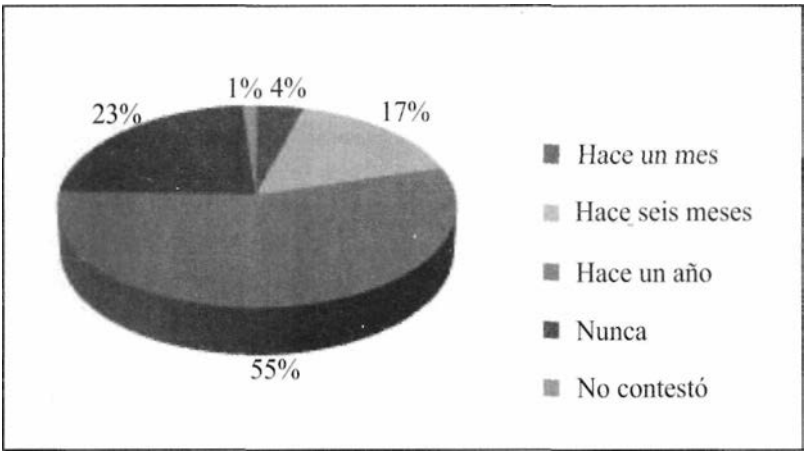
Fuente: elaboración propia.

En relación con la última visita al dentista por parte de los adultos mayores entrevistados, menciona 55% que fue hace un año, 23% dijo no haber visitado al dentista, y sólo 17% señala que lo hizo hace seis meses.

Se consideró en este estudio que fue la frecuencia en el cepillado por parte del adulto mayor y con base en la gráfica se observa que 31% de los entrevistados refiere que se cepilla los dientes tres veces al día, 27% menciona que lo hace sólo una vez, 25% se cepilla los dientes dos veces en el día y sólo 17% lo hace después de cada alimento.

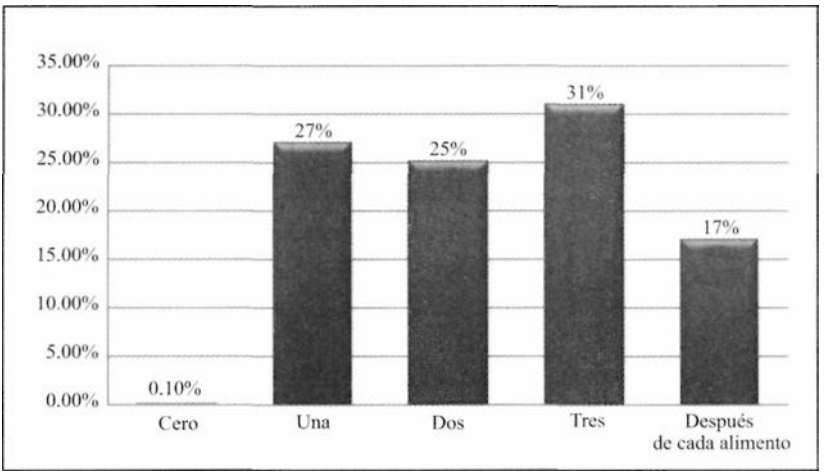
Otro de los puntos que se consideró en este estudio fue la frecuencia en el cepillado por parte del adulto mayor, en la gráfica se observa que 31% de los entrevistados refiere que se cepilla los dientes tres veces al día, 27% menciona que lo hace sólo una vez, 25% se cepilla los dientes dos veces en el día y sólo 17% lo hace después de cada alimento

Gráfica 7. Ultima visita al dentista



Fuente: elaboración propia.

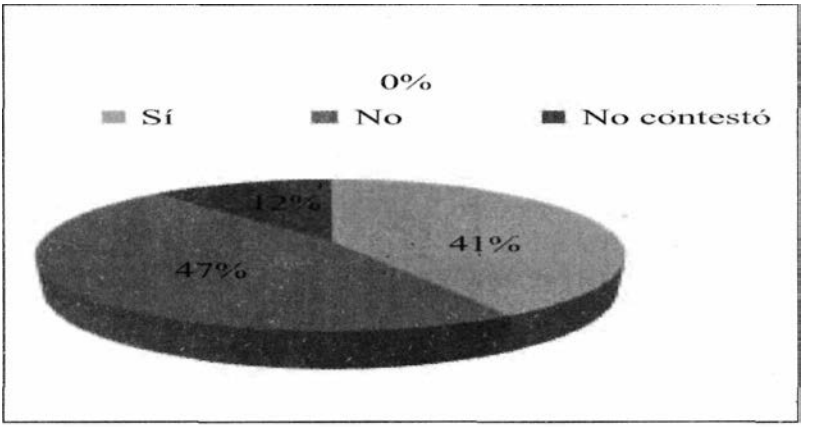
Gráfica 8. Frecuencia diaria en cepillado



Fuente: elaboración propia.

En la tabla 11 se observa que 47% de los adultos mayores entrevistados mencionó no haber recibido ningún tratamiento de endodoncia en su vida, mientras que 41% de los sujetos de estudio refiere que si lo han recibido.

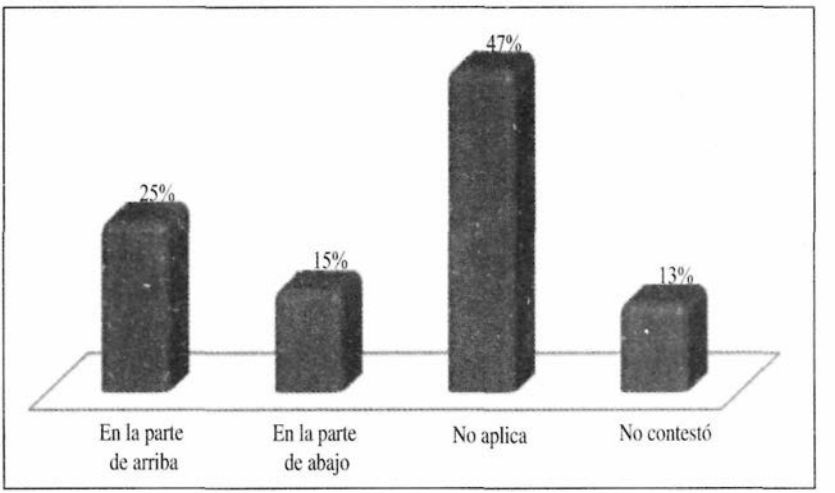
Gráfica 9



Fuente: elaboración propia.

En el caso de los adultos mayores que si se les realizo endodoncia 25% menciona que se las realizaron en la parte superior de la dentadura y 15% refiere que fue en la parte inferior (gráfica 10).

Gráfica 10



Fuente: elaboración propia.

Tabla 3

		Sí, en una muela o varias	*Núm.*	*No aplica*	*No contestó*	*Total*
Sexo	Femenino	374	310	3	118	805
	Masculino	242	388	2	58	690
	No contestó	3	0	0	0	3
Total		619	698	5	176	1498

Fuente: elaboración propia.

La tabla 3 establece la frecuencia realizada de tratamientos pulpares de los adultos mayores de Saltillo que correspondió a 41%; de los tratamientos de conductos efectuados en los adultos mayores encuestados de los cuales que 60.42% correspondía a ser del género femenino y 39% masculino. Dichos resultados manifiestan que en el grupo femenino se preocupan en mantener el mayor número de órganos dentarios en su boca por lo cual acuden a la realización de tratamientos estomatológicos especializados.

La tabla 4 manifiesta que en relación con tratamientos de conductos en los adultos mayores encuestados en Saltillo, 53.79% se enmarcaron en el nivel de pobreza extrema, en la categoría de clase pobre se encontró que 26% de los adultos mayores habían realizado algún tipo de tratamiento de conductos y que la clase media sólo 5.16 por ciento.

Tabla 4

¿Le han hecho algún tratamiento de endodoncia o "mata nervios"?					
	Si, en una muela o varias	*No*	*No aplica*	*No contestó*	*Total*
Clase media	32	6	0	0	38
Clase media baja	93	57	0	2	152
Clase pobre	161	219	0	30	410
Pobreza extrema	333	416	5	144	898
Total	619	698	5	176	1498

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 15 se describe la relación que existe entre los tratamientos de **conductos** efectuados por los adultos mayores encuestados en Saltillo con su **lugar de nacimiento;**

dando como resultados, que 63.32% su lugar de nacimiento correspondió a la zona urbana de los cuales 58.64% correspondió a Saltillo Coahuila y 4.68 alguna ciudad grande, 33.27% manifiestan haber nacido en poblaciones rurales tal es el caso de rancherías en 19 y 10.50% correspondió a un poblado.

Esta correlación nos permite analizar que la influencia de las características de las comunidades urbanas, permiten favorecer a la cultura de la salud de los pacientes y en particular a la actual estructura de salud pública y dental.

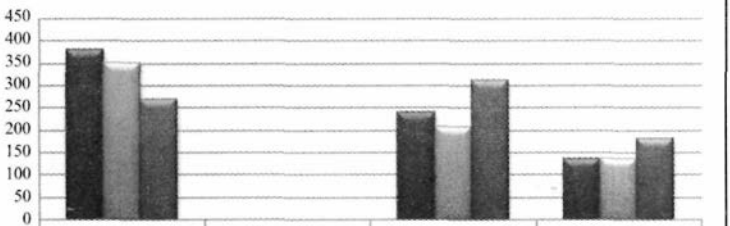
Tabla 5

¿Le han hecho algún tratamiento de endodoncia o "mata nervios"?						
		Sí, en una muela o varias	*No*	*No aplica*	*No contestó*	*Total*
Lugar de nacimiento	Una ranchería	119	197	1	50	367
	Un poblado	65	88	0	6	159
	Un poblado grande	21	70	0	4	95
	Una pequeña	22	58	0	5	85
	Una ciudad grande	29	39	0	3	71
	En Saltillo	363	246	4	107	720
Total	No contestó	0	0	0	1	1
		619	698	5	176	1 490

Fuente: elaboración propia.

La tabla 5 describe los tratamientos endodónticos de los adultos mayores en Saltillo, en relación con las enfermedades crónico degenerativas más frecuentes, en ella se refleja que de los 619 adultos mayores que cuentan con tratamientos de conductos en sus órganos dentarios 61.55% manifiestan ser diabéticos y 56.38 % mencionaron padecer de hipertensión arterial, y solamente un promedio del 43.49%) señalaron ser personas sanas. Además gráficamente se observa que cuando los pacientes adultos mayores presentan algún tipo de enfermedad crónico-degenerativa, la frecuencia de tratamientos endodónticos es mayor en el maxilar superior que en la mandíbula.

Gráfica 11



	Adultos mayores de Saltillo	Porcentaje	Arcada superior	Arcada inferior
Diabetes	381	61.55%	241	137
Hipertensos	349	56.38%	206	137
Sanos	268	43.29%	313	180

Fuente: elaboración propia.

También en la gráfica 12 muestra la relación con el nivel socioeconómico de pacientes adultos mayores de Saltillo y los tratamientos de los órganos dentales según las arcadas bucales, por lo cual en el maxilar superior 31.66% de los adultos mayores con pobreza extrema cuentan con endodoncias, 16.15% son adultos de clase pobre y que 10.32% corresponden a un nivel socioeconómico de bajo a medio, y que en la mandíbula de este grupo de pacientes 21.80% cuentan con pobreza extrema y que 8.50% son pobres y que no más de 7% su nivel económico se relaciona de medio bajo á medio, además se establece una diferencia porcentual de 24.71 entre arcada superior e inferior habiendo mayor frecuencia de tratamientos pulpares en la superior.

Conclusiones

- Al atender adultos mayores y dientes envejecidos es necesario tomar en cuenta ciertas consideraciones especiales. Este grupo particular de la población presenta condiciones sistémicas, biológicas y psicológicas de especial interés para el odontólogo, así como consideraciones dentales importantes que deben manejarse antes de comenzar la terapia endodóntica.
- Los dientes envejecidos no presentan las mismas características que los dientes jóvenes, por lo que es indispensable que el operador tenga amplio conocimiento de los cambios que los tejidos dentales sufren con el paso de los años y las implicaciones clínicas que se derivan de ellos.

- En la determinación de la longitud de trabajo existen diferencias en los dientes de pacientes ancianos, ya que el foramen apical varía considerablemente de posición en estos pacientes, alejándose del ápice radiográfico, debido a la aposición continua de cemento, a la aumentada incidencia de hipercementosis y a las resorciones apicales asociadas a estos dientes envejecidos.
- Frecuentemente el plan de tratamiento original puede ser modificado durante el procedimiento endodóntico, debido a hallazgos inesperados. El sistema de conductos radiculares puede no ser localizado o patentizado y la cirugía apical se hace entonces necesaria.
- Los patrones de reparación de los tejidos bucales de los individuos ancianos tienen una marcada similitud con respecto a los jóvenes, pero con un leve retraso en la respuesta de cicatrización.
- Los adultos mayores son considerados un grupo vulnerable, por localizarse —en su mayoría—, en la esfera económica de pobreza y pobreza extrema.
- El género que predomina en la mayoría de los adultos mayores de la ciudad, es el femenino; es decir, las mujeres son más longevas en relación con los varones, por lo que son una población aún más vulnerable, ya que las afecciones en las mujeres requerirán resoluciones de salud más complejas.
- Para cualquier paciente, las medidas preventivas que implemente, son factores determinantes para mantener una salud general y bucal sana. Al respecto, son las mujeres quienes realizan con mayor frecuencia las acciones de salud preventivas
- El resultado de que no todos los adultos mayores realicen acciones preventivas y de atención a su salud bucal, ha generado que la cantidad de órganos dentarios sea menos de 14 piezas.
- Con los resultados obtenidos, se concluye que los adultos mayores de Saltillo Coahuila son pacientes con alta incidencia de enfermedades estomatológicas y con mala salud bucal en la cual las condiciones pulpares de los órganos dentarios están muy comprometidas en este grupo de pacientes.

Flujo salival y pH en pacientes diabéticos y no diabéticos

Karla Vértiz Félix

Introducción

Actualmente la incidencia de diabetes Mellitus (tipo I y II) se encuentra en aumento en la población mundial. Aunado a esto, según reportan los investigadores del Instituto Nacional de Medicina Genómica el 11 de mayo del 2009: "en el dictado genético, los mexicanos padecen con mayor frecuencia diabetes, cáncer y obesidad mórbida...".

Se ha reportado que la población diabética tiene una mayor prevalencia de hiposalivación, con una posible interrelación entre la disfunción salival y las complicaciones diabéticas.

El paciente con déficit de flujo salival sufre varias alteraciones, una mayor predisposición de varias infecciones principalmente micóticas, mayor susceptibilidad a caries de tipo rampante, disgeusia y dificultad para adaptarse a aparatos protésicos.

La concentración de bicarbonato *($HC0_3$)* y del dióxido de carbono *($C0_2$)* determinan el pH salival, y si se considera que la concentración del bicarbonato está en relación directa con el flujo salival, podemos deducir que, a mayor salivación, mayor concentración de HCO_y El poder amortiguador de la saliva, depende principalmente del contenido de HCO_s, que ayuda a mantener los niveles del pH lejos de la acidez, lo que está relacionado con una menor actividad de caries.

Este estudio puede ayudar a reconocer esta problemática con una sustentación objetiva y de este modo, podremos implementar medidas preventivas para contrarrestar estos hallazgos.

Planteamiento del problema

Objetivo general

Comparar el flujo salival, el contenido de bicarbonato y el pH de pacientes diabéticos y no diabéticos que acudan a la Facultad de Odontología US de la U. A de C y al Centro de Atención Comunitaria de la misma universidad.

Objetivos específicos

- Determinar el flujo salival y concentración de pacientes diabéticos y no diabéticos que acudan a la Facultad de Odontología US de la U. A. de C. y al Centro de Atención Comunitaria de la U. A. de C.
- Correlacionar los resultados entre el grupo de pacientes sanos y diabéticos.

Pregunta central de la investigación

"Los pacientes diabéticos presentan hiposalivación, lo que conlleva a que haya una menor concentración de bicarbonato y un pH ácido, por lo que estos pacientes presentan mayor predisposición a enfermedades bucales".

Introducción

Diabetes Mellitus

Se define como "la enfermedad del metabolismo debida a una deficiencia en la secreción o acción de la insulina, lo que produce una elevación de la cantidad de glucosa en la sangre y en la orina, y que se caracteriza por abundante expulsión de orina, sed intensa y enflaquecimiento progresivo" (Díaz, 2004). El término de *Diabetes Mellitus* fue descrito por primera vez en 1674 por el médico inglés Thomas Willis.

Epidemiología

Según la Federación Internacional de Diabetes (2009), se estima que a nivel mundial existen 285 millones de personas con diabetes. Se espera que dentro de 20 años,

ascienda a 438 millones. De hecho, en 1998 Mandroup-Poulsen en un artículo para BMJ mencionaban que se esperaba que entre 1994 a 2010 el número de pacientes con DM llegara a 240 millones de personas, suma superada ampliamente.

México está entre los países que mayor número de casos registra a nivel mundial ocupando el 9o. lugar y según un reporte de la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA), a nivel nacional es considerada la principal causa de muerte desde el año 2000. Actualmente, hay entre 6.5 y 10 millones de mexicanos afectados con el grupo de edad más afectado entre los 40 a 55 años del sexo masculino (Lifschitz, 2009) según la Federación Mexicana de Diabetes, 2009.

La mortalidad por diabetes mellitus es mayor en los estados del norte que en los del sur, los del centro tienen un comportamiento intermedio y el DF se comporta como los estados del norte, es más frecuente en los grupos sociales con estilo de vida urbano. Coahuila es considerado un estado con alta tasa de presentación de la enfermedad.

Clasificación

De acuerdo con el Comité Experto en el Diagnóstico y Clasificación de la DM, conjuntado por la Asociación Americana para la Diabetes y la OMS, en el 2000, la DM se clasifica:

I. Diabetes mellitus tipo I.
   A. Diabetes mediada por procesos autoinmunes.
   B. Diabetes idiopática.
II. Diabetes Mellitus tipo II.
III. Diabetes Gestacional.

Otros tipos específicos de diabetes.

A. Defectos genéticos de la función de la célula beta.
B. Defectos genéticos en la acción de la insulina.
C. Enfermedades del páncreas exocrino.
D. Endocrinopatías.
E. Inducida por químicos o drogas.
F. Infecciones.
G. Formas no comunes de diabetes mediada por fenómenos inmunes.
H. Otros síndromes genéticos asociados a veces con diabetes.

Fisiopatología

Según Mealy en el año 2000, para entender la fisiopatología de la DM es importante comprender el metabolismo de los carbohidratos y la acción de la insulina. Una vez que se consume un alimento, los carbohidratos contenidos en él, se rompen en moléculas de glucosa en el intestino. Esta glucosa es absorbida hacia el flujo sanguíneo lo que eleva el nivel sérico de glucosa. Esta hiperglucemia estimula la secreción de insulina por parte de las células p del páncreas. La insulina es necesaria para que la glucosa penetre al interior de las células, ya que se une a ciertos receptores específicos encontrados en la membrana celular y facilita la entrada de la glucosa al interior de la célula la cual es requerida para obtener energía. En el caso de que haya una producción deficiente de insulina, se inhibirá la entrada de la glucosa al interior de las células, esto causará que los niveles sanguíneos de glucosa permanezcan elevados, lo mismo sucede en los casos en que se produce la insulina, pero no puede ser usada por las células pues los receptores específicos han sido destruidos por auto-anticuerpos.

La DM tipo I se explica como una destrucción autoinmune de las células P de los islotes de Langerhans del páncreas. El paciente afectado presenta una deficiencia absoluta de insulina. La causa de la destrucción de las células P por mecanismos autoinmunes se piensa es causado por un medio ambiental, como una infección viral. El inicio de la enfermedad es abrupto y generalmente ocurre antes de los 30 años. Los individuos con esta afección son de peso normal o delgados, son muy susceptibles a la cetoacidosis diabética.

La DM tipo II es más común que la anterior, tiene mayor prevalencia en ciertos grupos raciales como son los afroamericanos, los latinoamericanos, los nativos americanos y los nativos de las islas del Pacífico. Los pacientes que la padecen tienen sobrepeso y generalmente son diagnosticados en la vida adulta. En estos casos es mayor la influencia genética, de acuerdo con la ADA en 90 por ciento. La fisiopatología de este tipo de diabetes se caracteriza por tres defectos.

1. Resistencia periférica a la insulina, especialmente en las células musculares.
2. Una producción aumentada de glucosa por el hígado.
3. Una secreción de insulina pancreática alterada.

El aumento de la resistencia tisular a la insulina generalmente se presenta primero, seguida por la disminución de la secreción de insulina. El páncreas sí produce insulina, pero la resistencia a la insulina no permite que las células la usen. La diabetes tipo II tiene un inicio lento y puede permanecer por años sin ser diagnosticada. Estos individuos, no requieren insulina exógena para su manejo, ya que aún la producen.

Son más propensos a presentar acidosis hiperosmolar no cetósica, resultado de la pérdida de agua, por la excreción urinaria de grandes cantidades de glucosa y agua. Si no se corrige la deshidratación con ingesta de líquidos, hay acidosis y un desequilibrio de electrolitos.

La Diabetes gestacional se desarrolla durante el embarazo, generalmente en el tercer trimestre, su fisiopatología se asocia con resistencia a la insulina y la mayoría de las personas afectadas vuelven a la normoglucemia después del parto. Sin embargo, entre 30 y 50% de estas mujeres desarrollarán DM tipo II en los siguientes 10 años según Engelgau (1995).

Diagnóstico

El diagnóstico de diabetes se basa en la presentación del cuadro clínico de signos y síntomas y los hallazgos de laboratorio. Los signos y síntomas clásicos de la DM son: polidipsia, poliuria, polifagia, pérdida de peso de forma inexplicable, cambios en la visión, debilidad y malestar, irritabilidad, náuseas, xerostomía y cetoacidosis.

De acuerdo con el Comité Experto de Diagnóstico y Clasificación de DM los criterios diagnósticos de la diabetes mellitus son:

1. Síntomas de diabetes más una glucemia casual mayor o igual a 200 mg/dl (11.1 mmol/1). Casual es definido como en cualquier momento del día sin respetar el tiempo desde la última ingesta. Los clásicos síntomas de diabetes incluyen poliuria, polidipsia, y pérdida de peso inexplicada.
2. Glucosa plasmática en ayuno igual o mayor a 126 mg/dl (7 mmol/1). El ayuno es definido como la no ingesta calórica de por lo menos ocho horas.
3. Glucosa plasmática a las dos horas mayor o igual a 200 mg/dl (11.1 mmol/1) durante la prueba de tolerancia oral a la glucosa. Este test debería ser realizado como fue descripto por la OMS, usando una carga de glucosa que contenga un equivalente a 75 gr. de glucosa anhidra disuelta en agua.

La determinación se hará en plasma venoso por métodos enzimáticos, el diagnóstico se confirma con una nueva medición de glucemia en ayuno o después de una carga oral de glucosa (según la Norma Oficial Mexicana, 1994).

Según Nathan en 2002 en la New Engl. J Med, en ausencia de síntomas es necesario repetir la prueba diagnóstica.

Cuando los niveles de hiperglucemia de un paciente no alcanzan las cifras diagnósticas de diabetes, se puede clasificar como:

- Glucemia alterada en ayuno (GAA) (intolerancia en ayuno): Paciente con niveles de glucemia basal entre 110-125 mg/dL.
- Intolerancia a la glucosa (ITG): Pacientes con niveles de glucosa entre 140-199 mg/dL a las dos horas de la prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG).

El diagnóstico no se establece, sino hasta que se obtiene los valores por arriba de la norma en dos ocasiones separadas.

Complicaciones

La DM tiene una alta morbilidad y mortalidad, y la causa principal de esto son las complicaciones asociadas a la angiopatía micro y macrovascular que afecta a múltiples sistemas orgánicos. Entre las complicaciones más comunes encontradas en la DM se encuentran: retinopatía, cambios en la visión, ceguera, nefropatía (falla renal), neuropatía sensorial (pérdida de sensación en manos y pies, impotencia, otras disfunciones sensoriales) y neuropatía autonómica (gastroparesia, cambios en la frecuencia, ritmo y conducción cardiaca), enfermedad macrovascular (ateroesclerosis acelerada, enfermedad vascular periférica, enfermedad arterial coronaria, enfermedad cerebrovascular) y alteraciones de la cicatrización de las heridas (Burkett, Oral Medicine 2000).

El inicio de estas complicaciones depende de la presencia de una hiperglucemia sostenida, ya que el número de complicaciones y severidad aumentan mientras la diabetes se agrava.

Saliva, composición y función

El término *Saliva* se define como "humor acuoso algo viscoso secretado por las glándulas de la boca" (Amerongen y colaboradores, 2004).

La saliva proviene de las glándulas salivales mayores (parótidas, submandibulares y sublinguales) principalmente, y de 800 a mil glándulas menores, localizadas en la mucosa de la cavidad oral, exceptuando el tercio anterior del paladar duro, la encía insertada y la superficie dorsal de la lengua.

Características de la Saliva. La saliva cubre con una película de proteína todas las superficies duras y blandas de la cavidad bucal, su espesor es variable, aproximadamente 1/10 y 1/100 de milímetro (Bergdalh y colaboradores, 2000), el movimiento constante permite la distribución y eliminación de las sustancias que penetran en la

cavidad bucal, la velocidad depende de la composición, cantidad de saliva y del movimiento de los labios, carrillos y lengua.

Composición. La saliva está compuesta por varias sustancias orgánicas e inorgánicas. Las sustancias inorgánicas son principalmente electrólitos como sodio *(Na)*, potasio *(K)*, calcio *(Ca)*, magnesio *(Mg)*, bicarbonato *(HCO)*, fosfato *(PO_4)* y (A/) como urea y amonia. Las orgánicas son diferentes clases de proteínas como inmunoglobulinas, enzimas y mucina. Como la secreción salival final proviene de diferentes glándulas salivales con diferentes características secretorias su composición final varía de acuerdo con el tiempo y según el estímulo.

Funciones de la Saliva. La saliva constituye la primera línea de defensa contra algunas enfermedades infecciosas y protege contra la erosión y atrición dental, además contra lesiones traumáticas de la mucosa oral (Edgar y colaboradores, 1996; Mandel, 1987), la mucina que contiene, facilita hablar cómodamente, comer y deglutir; su participación en la deglución se limita a la amilasa y la lipasa e influye en la percepción de la sal.

Es importante en la defensa de patógenos bacterianos incluidos los hongos; protege contra los cambios del pH por su contenido de sustancia neutralizadoras. Además la saliva contiene inmunoglobulinas contra el virus del herpes simple (VHS) (Valima y colaboradores, 2002), así como factores que lo neutralizan, ayudando de esta manera al control del herpes recurrente en los labios.

Murakami y colaboradores, en el 2000, reportaron que la catelicidina (presente en la saliva) posee actividad antimicrobiana. El contenido mineral, provee los iones requeridos para la remineralización del esmalte.

Una de las principales funciones de la saliva es el barrido o eliminación mecánica de los microorganismos, tanto los patógenos como los comensales de la cavidad bucal hacia el intestino. La eliminación o barrido adecuado de la saliva depende de su volumen antes y después de la deglución.

pH salival

El pH es una medida de la acidez o alcalinidad de una solución, significa potencial de hidrógeno, término acuñado por el químico danés Sorensen. Se trata de un indicador de la acidez de una sustancia y está determinado por el número de iones libres de hidrógeno *(H^+)*, los valores van del 0 al 14 y se consideran sustancias acidas aquellas con valores menores a siete, de manera inversa si este valor es por encima del mismo, ésta es alcalina y si el valor es de siete esta sustancia es neutra (Levine 1993).

El valor del pH se puede medir de forma precisa mediante un potenciómetro, también conocido como pH-metro, un instrumento que mide la diferencia de potencial entre dos electrodos: un electrodo de referencia (generalmente de plata/cloruro de plata) y un electrodo de vidrio que es sensible al ion hidrógeno.

También se puede medir de forma aproximada el pH de una disolución empleando indicadores, ácidos o bases débiles que presentan diferente color según el pH. Generalmente se emplea papel indicador, éste se encuentra impregnado de una mezcla de indicadores cualitativos para la determinación del pH. El papel de litmus o tornasol es el indicador mejor conocido. Otros indicadores usuales son la fenolftaleína y el naranja de metilo.

Robert E. Brawey y colaboradores demostraron que el pH de la saliva varia durante el día, que durante las horas antes de la comida es un poco más alto que lo normal, 6.75, y que es de 6.8 antes del desayuno y 6.83 después de la comida. No encontraron una diferencia significativa entre la mañana (6.76) y la tarde (6.74)

L. D. Turtalo afirmó que el pH es significativamente más bajo en los pacientes que presentan un estado de caries-activa que los de caries-inactiva al ingerir ambos azucares.

Alteraciones bucales en pacientes diabéticos

Las primeras descripciones de las manifestaciones bucales de la Diabetes mellitus datan desde 1862. Se ha comprobado que la edad, la duración de la enfermedad y el grado de control metabólico son los factores más influyentes con respecto a la intensidad de los signos y síntomas bucales.

Los individuos con DM presentan ciertas alteraciones en la cavidad bucal, las que incluyen: síndrome de boca dolorosa, alteración en la cicatrización de las heridas y una mayor incidencia a la infección. Pueden encontrarse agrandamientos parotídeos y xerostomía probablemente causado por una sialoadenosis secundaria a la DM, estos dos últimos relacionados con el control metabólico de la enfermedad, principalmente relacionado con las enfermedades concomitantes a la diabetes, esto es, los medicamentos empleados en el tratamiento de ciertas enfermedades asociadas pueden causar la xerostomía, más que la DM, según Sreebny en ocasiones, este agrandamiento parotídeo puede ser reversible en forma parcial si se logra el control metabólico de la diabetes.

Xerostomía

La xerostomía o "boca seca" es la condición en la que el flujo salival, las superficies mucosas secas se irritan con facilidad y se asocian con el síndrome de boca dolorosa

o estomatodinia. La baja salivación también crea un medio ambiente favorable para el crecimiento de organismo fúngicos, Según Rutkasuskas, la principal manifestación de la DM en cavidad bucal es debida principalmente a que los pacientes diabéticos presentan un incremento en la susceptibilidad a las infecciones, principalmente de origen micótico (candidiasis), de hecho, esta disminución en la resistencia es la que puede llevarnos al diagnostico de la diabetes.

El efecto de la DM en la incidencia de caries no es muy claro, ya que la literatura se contrapone, pues en algunos estudios como el de Jones para la Dent. Epid. J de 1992 demuestra que los pacientes diabéticos tienen más caries, esto asociado a la xerostomía y al aumento de los niveles de glucosa del líquido del surco crevicular. Sin embargo, otros estudios como el de Tenuovo en el Scand Dent Research en 1986, no muestran una diferencia entre personas sanas y diabéticas.

Salud per iodontal. La DM es un factor de riesgo para la prevalencia y severidad de la gingivitis y periodontitis, de acuerdo con Mealey la diabetes se asocia con una respuesta inflamatoria gingival aumentada en respuesta a la placa bacteriana, pero esto está relacionado con el grado de control de la glucemia, pues en pacientes bien controlados y en pacientes sanos el grado de gingivitis es similar con el mismo nivel de placa. Los pacientes con DM tienen un mayor riesgo de pérdida ósea alveolar y de inserción, casi de tres veces más que un paciente no diabético según Emrich en el Journal of Periodonthics en 1991. La hiperglucemia causa un aumento de los niveles de glucosa del líquido crevicular gingival lo que puede explicar, en parte los incrementos de glucosa en la saliva. La glucosa en el líquido gingival puede ocasionar alteración de la microflora de la placa bacteriana e influir en la aparición de la enfermedad periodontal y caries dental. Además, puede alterar la cicatrización al cambiar la interacción entre las células y la matriz extracelular dentro del periodonto.

Los cambios vasculares de la angiopatía diabética también se observan en el periodonto. La formación de AGE (productos terminales de la glucación avanzada por sus siglas en inglés) causa una acumulación de colágena en las membranas básales de los capilares periodontales según Seppala en 1997, lo que estimula a la proliferación del músculo liso, engrosando las paredes vasculares, esto provoca una disminución de la perfusión tisular y de la oxigenación. La colágena modificada por los AGE en las paredes de los vasos se une a la lipoproteínas de baja densidad (LDL) circulante, la que en la DM se encuentra elevada, y forma ateromas con el subsecuente estrechamiento de la luz.

Defectos inmunológicos. La DM causa también cambios en la función de las células de defensa, tales como, los leucocitos polimorfonucleares (PMN), monocitos y macrófagos. Hay un deterioro de la adherencia de los PMN, quimiotaxis y fagocitosis. Estos defectos de la primera línea de defensa contra los microorganismos

periodontopáticos pueden causar un incremento en la destrucción periodontal. Los monocitos y los macrófagos en personas diabéticas, están a menudo hiper-reactivos, lo que aumenta la producción de citocinas proinflamatorias y de mediadores. El efecto neto de estas alteraciones en los mecanismos de defensa es un aumento de la inflamación periodontal, pérdida de inserción y de altura ósea.

Los cambios en el metabolismo de la colágena en diabéticos inducen en un cambio en el mecanismo homeostático, alterando la cicatrización y reparación del periodonto. Las tetraciclinas reducen la formación de colagenasas, por lo que su uso es benéfico en el tratamiento de la periodontitis.

Síndrome de boca doloroso. La estomatodinia y la glosodinia pueden también ser resultado de la xerostomía, y que las mucosas no están lubricadas adecuadamente o ser provocadas por una candidiasis secundaria. Sin embargo, otra posibilidad puede ser la neuropatía diabética manifestada en la boca. Se puede confirmar el diagnóstico con un frotis, y si se confirma la infección micótica, establecer el tratamiento apropiado.

La disgeusia o alteración en el sentido del gusto puede tener causas similares o ser consecuencia de alteraciones en los receptores de glucosa, porque la disminución en el sentido del gusto suele ser más notable para la sacarosa.

Una diabetes con control inadecuado puede relacionarse con el liquen plano bucal. En diabéticos se ha descrito una mayor incidencia de liquen plano erosivo. Las reacciones liquenoides inducidas farmacológicamente pueden ser inducidas por antidiabéticos, por lo que esta relación liquen plano-DM puede estar influida más por el tratamiento instituido que por la enfermedad.

Sialometría

La medición de la velocidad del flujo salival es muy importante para diagnosticar la hipofunción de las glándulas salivales y como método de investigación.

Mediciones cuantitativas del flujo salival. Dentro de este apartado encontramos como procedimiento principal la *sialometría,* la cual constituye un proceso metódico objetivo en la determinación del flujo salival y por tanto ayuda a confirmar la presencia de xerostomía aunque no tiene utilidad en el diagnostico diferencial (González, 2009).

La realización de la sialometría tendrá lugar a nivel de las diferentes glándulas productoras de saliva, o bien mediante la determinación del volumen salival producido por todas ellas en conjunto, lo que se denomina *flujo salival global.*

Asimismo, el método de obtención del flujo salival puede ser estimulado, o no estimulado (Kitasako, 2009).

Los valores del flujo salival en ambos métodos, presentan una gran variabilidad biológica. La saliva estimulada provee información acerca de las capacidades secretorias de las glándulas, pero su composición puede ser influida por la naturaleza del estimulo gustativo.

índice de flujo salival (SFI)

Para clasificar el grado de flujo salival estimulado y hacer medible y comparable el análisis estadístico entre dos grupos, se puede usar el método de criterios de Tenovuo y Lagerlóf, en los cuales se usan las siguientes puntuaciones o escalas numéricas: (Del Vigna, 2008).

1. Hiposalivación: 0.7 mL/min.
2. Bajo índice de flujo salival: 0.7-1 mL/min.
3. Flujo salival normal: 1-3 mL/min.

Medición salival mixta en reposo

Mencionaremos sólo algunas técnicas de sialometría:

- Drenaje y expectoración salival.

  La saliva producida se deposita por expectoración en un recipiente graduado para su posterior cuantificación por unidad de tiempo (González, 2009).

- Test de peso de algodón.
  El fundamento de dicha prueba radica en la aplicación de tres algodones sobre los conductos de secreción de las glándulas parótidas.
  Transcurrido un tiempo desde su inicial colocación, se procederá al pesado de los mismos con objeto de determinar la diferencia de peso alcanzada por los mismos a partir de la absorción del flujo glandular salival (González, 2009).

- Test de Schimmer.

  Para la realización de esta prueba tendrá lugar la colocación de una tira milimetrada de papel de aproximadamente 1 cm de ancho por 17 cm de largo

en el piso de la boca. Para su colocación se tendrá en consideración que la parte no milimetrada sea la que contacte con el suelo y la milimetrada en una bolsa de poliestireno. A continuación, se deja transcurrir un periodo de cinco minutos con objeto de que la saliva empape el papel y con ello puedan leerse los milímetros de papel impregnados (González, 2009).

Colección de saliva (g)

La colección de la saliva en reposo se realiza con el paciente sentado, dentro de un cuarto tranquilo, con la cabeza en una posición ligeramente inclinada hacia abajo, sin deglutir y depositando la saliva en un tubo cónico de polipropileno estéril durante 10 minutos, de acuerdo con el método de Aframian y colaboradores. Los sujetos suspenden el consumo de alimentos, bebidas y tabaco, dos horas antes del muestreo. Las pruebas se realizan por la mañana para no ser afectadas por el ciclo circadiano.

Medición del pH salival

Se describen dos métodos para medir el pH salival:

1. Dentobuff Stripe system.

   Se trata de un *kit* manufacturado que consiste de una almohadilla con ácidos secos que al ponerse en contacto con la saliva reaccionan cambiando de color de acuerdo con el pH. Se recolecta saliva de acuerdo con alguna de las técnicas descritas, con una pipeta se toma una gota de saliva, la cual se deposita en la almohadilla. Se espera cinco minutos y se compara el color obtenido con la carta de colores provista por el fabricante (Iruretagoyena, 2010).

2. Método de titulación de ácido clorhídrico.

   En esta técnica se recolectan 5 mi de saliva estimulada con cualquiera de los métodos descritos y se deposita en un tubo, se le agregan dos o tres gotas de verde de bromocresol y se agita hasta obtener un color azulado (saliva básica) o verde-amarillo (saliva acida). Posteriormente se le agrega lentamente ácido clorhídrico a esta mezcla hasta conseguir que la muestra tome el color original de la saliva. La cantidad de hcl agregado se multiplica por 0.1, con lo que se obtiene la cantidad de bicarbonato de la saliva o su capacidad buffer (Giusti, 2009).

Materiales y métodos

Tipo de estudio

Se trata de un estudio prospectivo, transversal, analítico, cuantitativo, comparativo.

Tamaño de la muestra

Se seleccionaron 15 sujetos, de los cuales ocho contaban con el diagnóstico de DM y siete serán no diabéticos e integrarán el grupo control.

Criterios de inclusión

- Pacientes adultos entre 20 y 75 años.
- Cualquier sexo.
- Ocho pacientes con Diagnóstico de DM tipo I o tipo II en control médico.
- Siete pacientes sanos sin diagnóstico clínico de diabetes mellitus tipo I o II.

Criterios de exclusión

- Pacientes diabéticos fuera del rango de edad.
- Pacientes hipertensos con tratamiento con base en beta-bloqueadores.
- Pacientes con tratamiento crónico de antidepresivos.
- Pacientes que han ingerido antihistamínicos en días recientes.
- Pacientes con problemas médicos que deban tomar cualquiera de los siguientes medicamentos: diuréticos, antieméticos, descongestionantes.
- Pacientes sometidos a radioterapia en la región glandular.

Variables

Flujo salival.
pH salival.

Materiales

1. Microtubos de homopolímero de 1.5 mi Marca Axygen CA, USA.
2. Indicadores de pH Baker-pHIX (J. T. Baker).
3. Hoja de datos.
4. Guantes.
5. *Software* para análisis estadístico SPSS.
6. Cámara fotográfica digital réflex Sony a-230.

Método

Se tomaron 15 muestras; ocho pertenecieron al grupo de diabéticos mellitus las cuales se tomaron en el Centro de Atención Comunitaria de la U. A. de C, a los pacientes del grupo control, se les tomó la muestra en la Facultad de Odontología US de la U. A. de C.

Se tomaron las muestras de saliva total (mezclada) en reposo durante un minuto. El método que se usó para la recolección de saliva total no estimulada fue el de la recolección mediante el escurrimiento a un microtubo de holopolímero de 1.5 mi (Axygen).

Se midió el pH de las muestras tomadas con las tiras medidoras de pH Baker pHIX y se compararon con la escala de color provista por el fabricante de acuerdo con el pH obtenido. Se analizaron los resultados correlacionando los datos obtenidos en los pacientes del grupo control y de los pacientes diabéticos. Se realizó un análisis para determinar la concentración de bicarbonato *(HCO_3)* basado en la titulación de la muestra con una solución valorada de HCL, mediante dos puntos sucesivos de equivalencia, indicados por medio del cambio de color de dos indicadores ácido-base.

La fenolftaleína en medio alcalino *($pH > 8.3$)* tiene una coloración rosa, esto es indicativo de la presencia de carbonatos en la muestra. Si se agrega una solución acida hasta que el color rosa vire a incoloro, se titula la mitad del carbonato *(CO_3)*. Cuando se agregan unas gotas de indicador de azul bromofenol a la solución muestra, aparece una coloración azul y se continua titulando con *HCl* hasta la aparición de una coloración verde. Con esto, se titula los bicarbonatos *(HCO_3)* y la mitad restante de los carbonatos *(CO)*. Si las muestras tienen un pH menor que 8.3 la titulación se lleva a cabo en una sola etapa. En 5.0 mi de la solución de Carbonato de Sodio *(Na_2CO_3)* 0.01 *N* en un vaso de precipitados de 100 mi se agregaron tres gotas de azul de bromofenol. La muestra adquirió un color azul, luego se procedió a titular con solución de HCL con agitación constante hasta que apareció un color verde.

Para determinar la concentración de carbonatos y bicarbonato se colocaron 250 **jal** de muestra de saliva en un vaso de precipitados de 100 mi y se disolvieron en 4.75 mi de agua destilada. Se agregaron tres gotas de indicador fenolftaleína al 0.25 por ciento. A continuación se agregaron tres gotas de azul de bromofenol 0.04% al mismo matraz apareciendo un color azul. Se continuó titulando con HCL 0.01 *N* hasta la aparición de un color verde.

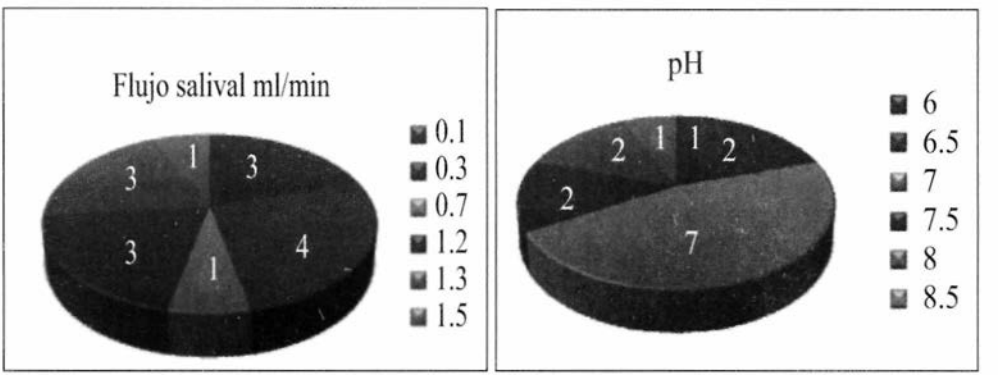
Para eliminar la posible interferencia causada por las impurezas del agua, se debe correr un blanco o control. Esto consiste en realizar una titulación similar a la de la muestra, pero utilizando sólo 5 mi de agua destilada en lugar de la muestra. La concentración real de carbonatos y bicarbonatos se calcula con la siguiente ecuación:

Donde, C_R es la concentración real de carbonato o bicarbonato en la muestra, C_M es la concentración determinada para la muestra de acuerdo con las ecuaciones anteriores, C_B es la concentración determinada en el blanco y F es el factor de dilución de la muestra.

Resultados

La edad promedio del grupo diabético fue de 62 años, mientras que en el grupo control fue de 35 años. De los ocho pacientes diabéticos, uno de ellos tenía el diagnóstico de DM tipo I desde los 24 años, los restantes pertenecían a DM tipo II con un promedio de ocho años de evolución.

Gráfico 1. Flujo salival en ml/min y pH de los 15 sujetos de estudio (ocho diabéticos y siete no diabéticos)



Fuente: elaboración propia.

En las muestras obtenidas de diabéticos, el flujo salival fue bajo, en tres de las muestras, apenas llegaron a la marca de 0.1 mi, mientras que cuatro muestras rebasaron la marca de 0.3, y sólo una muestra superó la marca de 0.5 mi. En las muestras de los pacientes control los valores de flujo salival oscilaron entre 1.2 y 1.5 mi. el valor medio de flujo salival fue de 0.7467, con una desviación estándar de 0.544943. Tabla 1, 2 y gráfico 2.

Tabla 1. Flujo salival en mi en pacientes DM

Flujo salival pacientes diabéticos		
Flujo salival en mi	*Frecuencia*	**%**
0.1	3	33.3
0.3	4	44.4
0.7	1	11.1
Total	8	88.9

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Flujo salival y pH en pacientes diabéticos

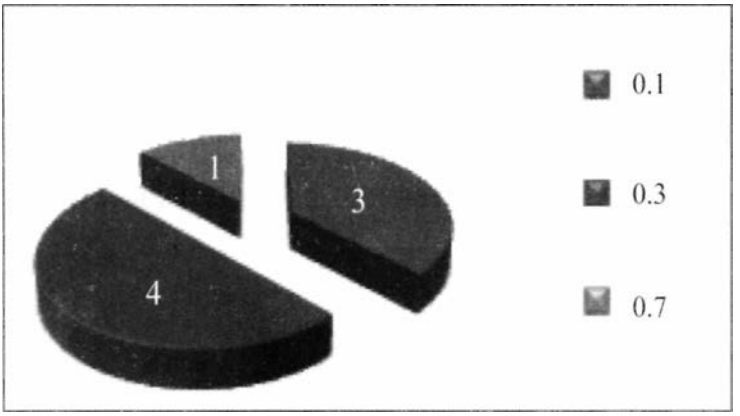
	N	*Rango*	*Min.*	*Max.*	*Promedio*	*Desv. estándar*
Flujo salival	8	.60	.10	.70	.2 750	.19 821
pH	8	1.50	6.00	7.50	6.8 125	.45 806

Fuente: elaboración propia.

Si comparamos con los criterios de Tenuovo y Lagerlöf que marcan como valores de hiposalivación, un flujo de menos de 0.7 mL/min, un bajo índice de flujo salival, si los valores están entre los 0.7 -1 ml/min y un flujo salival normal el de 1 a 3 mi/min, podemos establecer que las muestras obtenidas de pacientes con diagnóstico de DM presentaron hiposalivación, y que en tres de estos casos la cantidad de saliva obtenida fue menor de 0.1 mi. Las muestras del grupo control se encontraron dentro valores normales con una media de 1.3 ml/min.

En cuanto a la calidad de la saliva, las muestras de los pacientes diabéticos fue escasa, turbia y espumosa, mientras que, los pacientes del grupo control, su muestra salival obtenida fue clara, transparente y acuosa.

Gráfico 2. Relación de flujo salival en mi en pacientes DM



Fuente: elaboración propia.

Para la valoración del pH, al utilizar las tiras reactivas con base en un colorímetro provisto por el fabricante, se encontró que en los pacientes control el color viraba hacia el valor siete a ocho, con una sola muestra con valor de pH 8.5, contrastando con la literatura que refiere como un valor promedio de 6.7. En tanto que, en los pacientes diabéticos el color viraba a valores entre seis y siete, en ninguna el color pudo compararse con valores por arriba de 7.5. El promedio de valor del pH fue de 7.16, con una desviación estándar de 0.64550. Tabla 3 y gráfico 3.

Tabla 3. Valores de pH en pacientes diabéticos

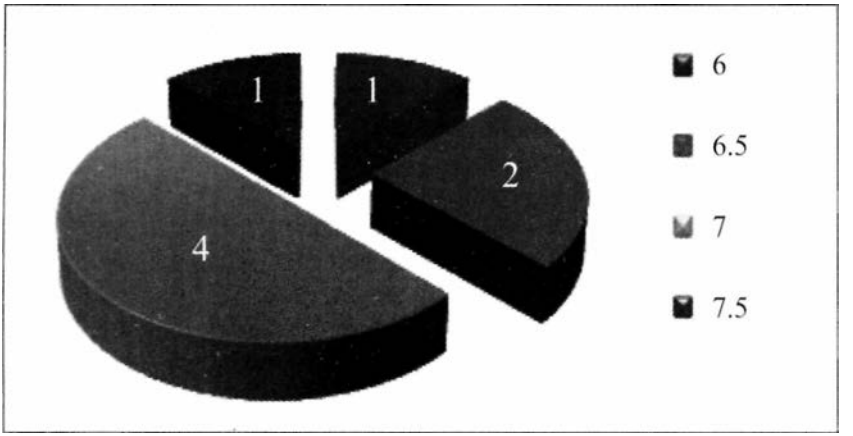
pH		
Valor de pH	*Frecuencia*	*%*
6	!	11.1
6.5	2	22.2
7	4	44.4
7.5	1	11.1
Total	8	88.9

Fuente: elaboración propia.

En cuanto al análisis de concentración de carbonatos y bicarbonatos, en ninguna de las muestras se encontró presencia de carbonato. En la siguiente tabla se indica el

contenido de carbonato en las muestras analizadas. Como se puede observar en dos •, de las muestras, fue imposible el análisis por la cantidad insuficiente de saliva. En la literatura se reporta que la concentración de bicarbonato en saliva es de 20 mM, al analizar nuestros resultados encontramos que una de las muestras tuvo un valor muy por encima del valor normal (73.01 mM), en esta muestra se reportó en el análisis que contenía material extraño y probablemente secreciones mucosas, el valor promedio de $HC0_3$ fue de 27.34. Tabla 4.

Gráfico 3. Valores de pH en pacientes diabéticos



Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Valores de HCO_i según la prueba de titulación

Muestra	*Concentración de CO_t*	*Concentración de HCO,*
Ctrl 1	0	22.13 mM
Ctrl 2	0	13.98 mM
S1D	0	ll.OómM
S2D		
S3D	0	21.02 mM
S4D	0	73.01 mM
S5D	0	15.04 mM
S6D		
S7D	0	28.76 mM
S8D	0	33.19 mM

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

A pesar de ser una muestra pequeña pudimos constatar que los pacientes con Diabetes Mellitus muestran una importante hiposalivación, aun cuando al ser cuestionados, ellos refieren no tener la sensación de sequedad en la boca, esto conlleva una serie de problemáticas, incluyendo un aumento en el índice de caries, enfermedad periodontal, disgeusia, problemas digestivos por la incapacidad de formar un bolo alimenticio adecuado, problemas de adaptación a prótesis muco-soportadas, etc., de este modo, es nuestro deber proporcionar la información completa a los pacientes y en casos que lo ameriten indicar el uso de saliva artificial.

Se había hipotetizado que la saliva de los pacientes diabéticos tendría un pH menor y una menor concentración de $HC0_3$ que la de los pacientes no diabéticos, sin embargo, al no poder usar un sistema de medición más preciso, como un potenciómetro, el cual no pudo utilizarse, ya que la muestra de los pacientes diabéticos era tan escasa que no era suficiente para cubrir el electrodo de medición, por esto, se optó por una medición con base en una tira reactiva y comparación visual con una escala colorimétrica, en los que los resultados estaban en concordancia con la literatura, cabría mencionar que en los pacientes no diabéticos los resultados tendieron a la alcalinidad contraponiéndose con la literatura que menciona un valor medio de 6.7.

Considero que debe continuarse el estudio tomando una muestra más amplia, de saliva estimulada para poder tener muestras que puedan ser fácilmente analizadas y ampliarlo a un análisis más específico de la saliva del paciente diabético para determinar que componentes hacen que a la inspección visual tenga un aspecto más turbio, al compararlo con las muestras transparentes de los pacientes no diabéticos.

En cuanto a la calidad de la muestra, considero que contar con un método que permita depurar la muestra de restos que pueden obstaculizar los análisis previstos, como es el caso de la centrifugación, sería un gran aporte ya que durante la titulación química para obtener la concentración de bicarbonatos, se nos informó que ciertos componentes de las muestras interferían con el proceso.

También se debería estandarizar las edades de los sujetos ya que existe una gran diferencia en edades entre los pacientes con DM y los sanos, lo anterior podría ser de importancia ya que los adultos mayores pueden tener atrofia de glándulas salivales y si a eso se le agrega la DM donde puede existir atrofia glandular inherente.

Referencias

American Diabetes Association (1998), *Therapyfor Diabetes Mellitus and Related Disorder*, 3a. ed., The United States, Lebovitz.

"American Diabetes Association" (2000), disponible en http://www.diabetes.org/espanol/prevencin-de-la-diabetes/pre-diabetes/cmo-saber-que-tiene-pre-diabetes/

"Atlas de la Diabetes" (2009), *Federación Internacional de Diabetes,* 4a. ed., Novo Nordisk.

Cawson's (2008), *Essentials of Oral Pathology and Oral Medicine,* 8a. ed., Churchill Livingston, p. 296.

"Diabetes Mellitus", disponible en www.iqb.es/d-mellitus/historia/historia01.htm;

Díaz Rojo, J. Antonio (2004), "El término diabetes: aspectos históricos y lexicográficos", revista *Panace@,* vol. V, núm. 15, España, Tremédica, p. 30.

Emrich L.J., M. Shlossman and R.J. Genco (1991), "Periodontal Disease In Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus", *JPeriodontol;* vol. 62, pp. 123 y 130.

Estadísticas de Mortalidad (2000), "Secretaría de Salud, México", disponible en http://www.ssa.gob.mc/apps/htdocs/estadisticas/estadisticas/mortalidad/mortalidad.htm

Fauci Anthony (2009), *Manual Harrison de Medicina Interna,* 17a. ed., Estados Unidos, McGraw Hill.

Bacelos, Filipe y colaboradores (2009), *Aplicabilidad da sialometrá e instrumentos de avaliacao de queixas secas numa consulta de síndroma de Sjógren,* Orgao Oficial da Sociedade Portuguesa de Reumatologia, acta Reumatol Port., 34, pp. 212-218.

Greenberg M. (2009), *Burcket's Oral Medicine Eleventh,* Mosby.

Harris MI (1998), "Prevalence of Diabetes, Impaired Fasting Glucose, and Impaired Glucose Tolerance in US Adults, Third National Health and Nutrition Examination Survery, 1988-1994", *Diabetes Care* 21, p. 518.

Jones, RB y colaboradores (1992), "Oral Health and Oral Health Behavior in a Population of Diabetic Clinic Attenders", *Community Dent Oral Epidemiol,* 20, pp. 204 y 7.

Wah Lenng, J. (1951), "A Demostration of the Importance of Bicarbonate as a Salivary Buffer", *J.Dental Research,* pp. 403-414.

Kaplan I., D.M.D., Limor Zuk-Paz, DMD, and Andy Wolff, DMD (2008), "Association Between Salivary Flow Rates, Oral Symptoms, and Oral Mucosal Status", *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod,* 106, pp. 235 y 41.

López Jornet R, A. (1996), "Valoración de la tasa de flujo salival en pacientes con diabetes mellitus tipo 1 y 2", archivos de *Odontoestomatología,* vol. 12, núm. 11, Luft R., pp. 690-696.

Mahvash Navazesh and Satish K.S. Kumar (2008), "Measuring Salivary Flow: Challenges and Opportunities", *JAm Dent Assoc,* vol. 139, pp. 35S-40S.

Med Line Plus, "US National Library of Medicine & National Institutes of Health", disponible en http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/000320.htm

Medeiros-Fuloo G., Boniek Castillo-Borges, Altavia Jales-Souza, Kenio Costa-Lima (2009), "Hiposalivación y xerostomía: prevalencia y factores asociados en ancianos con enfermedades cardiovasculares", *Mult. Gerontol,* vol. 19 (2), pp. 80-85.

Moreno-Altamirano L. (2001), "Epidemiología y diabetes", *Fac. Med.,* vol. 44(1), UNAM, pp. 35-37.

Nathan DM. (2002), "Initial Management of Glycemia in Type 2 Diabetes Mellitus", *N Engl J Med,* num. 347, pp. 1342-1349.

Nerup J. A. Landmark (1981), "Autoimmunity in Insulin-Dependent Diabetes Mellitus", ^/w *JMed.* 70, pp. 135-41.

Rutkasuskas (1994), "Clínicas odontológicas de norteamerica", vol 3, *Consideraciones Prácticas en el Cuidado de Pacientes Especiales,* Interamericana.

Satoshi Gotoh, DDS, PhD, Yasuo Watanabe, DDS, PhD, Takashi Fijibayashi, DDS, PhD, Tochigi, Japan (2005), "Validity; of Stimulated Whole Saliva Collection as a Sialometric Evaluation for Diagnosing Sjögren's Syndrome", *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 99, pp. 299-302.

Seppala B, T Sorsa, J.Ainamo (1997), "Morphometric Analysis of Cellular and Vascular Changes in Gingival Connective Tissue in Long-Term Insulin-dependent Diabetes", *JPeriodontol;* 68, pp. 1237-45.

Sreebny LM, A. Yu, A. Green, A. Valdini (1992), "Xerostomia in Diabetes Mellitus", *Diabetes Care,\5,* pp. 900-904.

Teixeira H, P. Proenca, Alain Verstraete, Francisco Corte-Real, Nuno, Duarte Vieira (2005), "Analysis of Tetrahydrocannabinol in Oral Fluid Samples Using Solid-Phase Extraction and High-Performance Liquid Chromatography-Electrospray Ionization Mass Spectrometry", *Elsevier, Forensic Science International* 150, pp. 205-211.

Tenovuo J, P. Alanen, H. Larjava y colaboradores (1986), "Oral Health of Patients with ínsulin Dependent Diabetes Mellitus", *ScandJDent Res,* 94, pp. 338-346.

The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Report of trie Expert Committee on The Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus (2000), *Diabetes Care,* 23, pp. S4-S19.

Referencias electrónicas

Composición y funciones bioquímicas de la saliva, disponible en www.dentalfresnos.com.mx

http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/periodico/diabetes/frecuencia.htm

http://www.fmdiabetes.org/v2/paginas/d_numeros.php

http://bvs.insp.mx/articulos/l/13/v4n6.pdf

http://diabetes.about.com/library/bINIHdiabetesoverview8.html

http://diabetes.ca/Section_About/timeline.asp

Estudio comparativo del Ibuprofeno y Árnica en el control de Edema y Trismus posquirúrgico de terceros molares inferiores

Patricia de Jesús Valdés Dena
Gilberto Martínez Martínez

Resumen

Estudio doble ciego con pacientes de la Facultad de Odontología US de la Universidad Autónoma de Coahuila a los que se les realizaron cirugías de terceros molares inferiores retenidos en clase II, administrándoles por vía oral dos fármacos diferentes: árnica montana e ibuprofeno para el control del edema posquirúrgico, siendo comparados por medio de la medición en cinco puntos anatómicos faciales (preoperatorio a las 24,48 hrs. y siete días (168 horas). Se evaluó también el grado de *trismus.* Se encontró que ambos medicamentos mostraron eficacia similar en el control de la inflamación en el lapso de las 24 a 48 hrs. A las 168 horas los pacientes que fueron tratados con árnica tuvieron disminución significativa de la inflamación. En cuanto al trismus se vio una mejora en los pacientes que fueron tratados con árnica montana a partir de las 48 hrs.

Introducción

Antecedentes

El objetivo primordial para cualquier cirujano es reducir al máximo los síntomas secundarios a cualquier intervención quirúrgica bucal, sin interferir el proceso fisiológico de la inflamación que sigue al trauma quirúrgico. Ésta, se intensifica presentando un pico a las 72 horas. A partir de aquí comienza a remitir, y decrece durante el quinto o sexto día. Este proceso inflamatorio tiene como síntomas fundamentales,

dolor, tumefacción, con la consiguiente deformidad facial y a veces un cierto grado de trismus. La intensidad de estos síntomas depende de múltiples factores. Para lograr disminuirlos, el estomatólogo cuenta en la actualidad, con un enorme arsenal farmacológico y de numerosas medidas terapéuticas para que el paciente pase por un buen posoperatorio. Sin embargo, algunas de estas drogas analgésicas y antiinflamatorias siempre tienen efectos colaterales y puede ser ineficiente, debido al abuso y/o uso incorrecto (Mazzocchi y colaboradores, 1996-2002).

En la última década la utilización de la herbolaria medicinal ha retomado especial importancia, bajo el enfoque de una nueva biotecnología. El interés de las drogas de origen vegetal es debido a los efectos adversos de la medicina alopática y a que un gran porcentaje de la población mundial, no tiene acceso a estos medicamentos, mientras que la medicina tradicional y los conocimientos etnobotánicos sugieren que estos productos son inofensivos (Cruz, 2002).

La medicina tradicional natural, conocida internacionalmente como medicina alternativa, energética, naturalista o complementaria y holistica, es una realidad presente en todo el mundo, formando parte del patrimonio cultural de cada país (Romero y colaboradores, 2006). La Homeopatía es un sistema terapéutico que utiliza medicamentos naturales'cuyo objetivo es curar de acuerdo con las leyes de la curación. La terapia se caracteriza fundamentalmente por no ser invasiva, es de bajo costo, emplea remedios no tóxicos, puede utilizarse en trastornos agudos y crónicos. En estomatología, la homeopatía nos brinda múltiples ventajas y beneficios con mínimos efectos secundarios; ahorro de gastos y apertura de una nueva línea de investigación y tratamiento.

Planteamiento del problema

El uso de medicamentos desinflamatorios alópatas es común en procedimientos posquirúrgicos en la Odontología, especialmente en la extracción de terceros molares donde la inflamación y el trismus están presentes por el daño tisular inherente, la medicina homeopática ha demostrado su eficacia y su inocuidad en muchos casos, esta investigación busca revisar la eficacia antiinflamatoria de dos medicamentos administrados por vía sistémica, uno homeopático (árnica montana) de origen natural comparándolo con otro alopático (ibuprofen).

Objetivos de investigación

Objetivo general

Comparar el efecto sobre la inflamación, del árnica y el ibuprofeno en pacientes sometidos a cirugías de terceros molares inferiores retenidos

Objetivos específicos

- Establecer el porcentaje de inflamación entre las distintas mediciones anatómicas en diferentes momentos.
- Evaluar el grado de *trismus.*

Hipótesis

El árnica producirá menos edema y trismos que el ibuprofenoadministrado por vía oral después de la cirugía de terceros molares inferiores retenidos.

Justificación

En la actualidad hay una gran variedad de protocolos farmacológicos aplicables para controlar los síntomas posoperatorios que siguen a cualquier intervención quirúrgica. Algunas de estas drogas siempre tienen efectos colaterales sobre el organismo (Mazzocchi y colaboradores, 1996-2002).

Los conceptos sobre el control de los síntomas posoperatorios han sufrido importantes modificaciones a lo largo de los últimos años, conforme ha avanzado el conocimiento, lo que abre el panorama para la utilización de otros medicamentos de origen natural como el árnica en su función de analgésico y antiinflamatorio utilizado en los tratamientos quirúrgicos, enfatizando la propiedad que no tienen efectos colaterales sobre los órganos internos.

El árnica montana es útil para reducir y controlar el dolor pos-operatorio y la inflamación. Este remedio homeopático puede estimular la coagulación, reduciendo el sangrado y mejorando la reabsorción del hematoma. Facilita la microcirculación y acelera la cicatrización de los tejidos (Dulcetti, 2000; Lago, y colaboradores, 2001; Reverán, 2001).

Fundamentos teóricos

Marco teórico

Prieto I, Prieto-Fechech A, y Bascones Martínez en su revisión de la literatura sobre *Corticoesteroides y cirugía del tercer molar inferior* en el 2005 tienen como conclusión

que los corticoides son más efectivos para eliminar los síntomas de inflamación y trismus y los AINE son más bien efectivos como analgésicos. Ahora bien, la combinación mejora significativamente las secuelas posoperatorias en la exodoncia quirúrgica de terceros molares. No obstante, son medicamentos con efectos secundarios y contraindicaciones(Prieto y colaboradores, 2005).

Mazzocchi en el 2002 en su investigación "Terapia Homeopática Durante el Tratamiento del Canino Impactado" menciona una encuesta italiana sobre "Condiciones de la Salud y el Servicio Nacional 1999-2000" conducido por Istat entrevistó a 30 mil familias desde septiembre a diciembre de 1999. Los resultados indicaron que muchos individuos han probado la Medicina No Convencional (MNC) desde 1991 a 1999 (Mazzocchi y colaboradores, 1996-2002).

Pinsent en su estudio doble ciego controlado con placebo involucró a 59 participantes que se sometieron a cirugía oral. El grupo que recibió el remedio homeopático *árnica* con potencia 30c experimentó dolor significativamente menor que el grupo de control (Pinsent, y colaboradores, 1986).

En otro ensayo clínico doble ciego controlado con placebo, el uso de tabletas homeopáticas de *árnica* D6 durante dos semanas después de cirugía del túnel carpiano condujo a la disminución del dolor en comparación con el tratamiento con placebo (Jeffrey, y colaboradores, 2002).

Cruz V. en el 2002, realizó un análisis fotoquímico y caracterización parcial de compuestos con actividad antimicrobiana de *Carlowrightia cordifolia* A. Gray (árnica de Nuevo León, México), los resultados Mostraron que los extractos, estimularon macrófagos con producción de Oxido Nítrico; lo que podría contribuir a los mecanismos antiinflamatorios.

Baños y colaboradores mencionan que en la terapéutica homeopática en Odontología, existen diversos remedios antiinflamatorios, de entre ellos el árnica montana.

El uso tradicional que se le ha dado a árnica montana es como antiinflamatorio, analgésico, antibacteriano, antimicótico, antiviral, regenerador de tejido, entre otras propiedades (Knuesel y colaboradores, 2002, Oberbaum y colaboradores, 2003, Jeffrey y colaboradores, 2002).

En el 2004 Macédo y colaboradores realizaron un estudio preclínico en animales donde evaluaron la actividad anti-inflamatoria de 6c árnica montana. Se evaluó el uso de modelos inflamación aguda y crónica. In the acute, model, carrageenin-induced rat paw oedema, the group treated with *Árnica montana* 6cH showed 30% inhibition compared to control (*P<QS)5).* En el de crónica, nistatina inducida por el edema, el grupo de tratamiento tres días antes con 6c árnica montana, había reducido la inflamación seis horas después de que el agente inflamatorio se aplicó.When treatment was given 6 h after Nystatin treatment, there was no significant inhibitory

effect.In a model based on histamine-induced increase of vascular permeability, pre-treatment with *Árnica montana* 6cH blocked the action of histamine in increasing vascular permeability.

Universidades nacionales (y en la mayoría del mundo) la homeopatía no forma parte del estudio de la farmacología, debido a que no se reconoce académicamente. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha venido promoviendo la organización integrada de los sistemas tradicionales de medicina, como parte de los programas de atención primaria de salud, y ha estimulado el estudio de su uso potencial, como uno de los pilares básicos sobre los que debe sustentar esta atención (OMS, OPS, 2002-2005).

Desde 1990 se creó en la Dirección Nacional de Estomatología una comisión de desarrollo de la Estomatología Natural y Tradicional que contó con tres sub-comisiones, una que se planteó el desarrollo de la medicina verde, otra de la acupuntura y una tercera que abarca otras modalidades, dentro de ésta se encuentra la homeopatía (OMS, OPS, 2002-2005).

En Cuba el desarrollo de esta medicina, es una de las principales estrategias trazadas por el Minsap (Ministerio de Salud Pública) y el MNT (Medicinal Natural y Tradicional) cuenta con un grupo de expertos que evalúan los proyectos presentados (Medicina alternativa, 2005).

Haug (1994), indica que para favorecer la cicatrización y prevenir los hematomas y la inflamación la combinación de diferentes medicamentos de origen natural incluyendo árnica D6-D30.

Matteo Ch. 2009, afirma que el trismo, entendido como la restricción de la apertura bucal tras la cirugía del tercer molar inferior, está causado por una combinación de factores como el dolor, hematoma, edema y trauma a los músculos y tendones. Puede persistir hasta los siete a 10 días posterior a la cirugía.

Bases teóricas

Anatomía de la zona posterior del maxilar inferior y tejidos adyacentes

Está formado por la parte posterior del cuerpo mandibular y la rama. Son comunes las intervenciones en esta área, como la extracción de los molares incluidos, la enucleación de quistes o de otras neoformaciones intraóseas.Las estructuras relacionadas son la arteria retromolar, el nervio bucal, la papila retromolar, glándula retromolar, la arteria facial, la vena facial, la arteria submentoniana, ramas venosas submentonianas. Sobre el margen inferior de la mandíbula, se inserta el músculo masetero al

igual que el pterigoideo interno. El nervio mandibular, emite al nervio auriculotemporal, el nervio bucal, el nervio milohioideo, el nervio lingual y, por ultimo finaliza como el nervio alveolar inferior penetrando en el conducto homónimo, acompañado por la arteria alveolar inferior y por la vena alveolar inferior. El haz neurovascular alveolar inferior que penetra en la mandíbula en el conducto del mismo nombre y se dirige hacia adelante por debajo de los ápices dentarios. La arteria y la vena alveolar inferior siguen el mismo recorrido (Matteo, 2009).

Aspectos generales de la inflamación

La inflamación es una respuesta protectora destinada a eliminar tanto la causa inicial de la lesión celular como las células y los tejidos necróticos debidos a la agresión inicial. Está íntimamente relacionada con los procesos de reparación, en que los tejidos dañados se sustituyen por la regeneración de las células parenquimatosas. La Inflamación aguda es de duración relativamente breve, que oscila entre unos cuantos minutos y varios días y se caracteriza por una exudación de líquido y proteínas plasmáticas, así como por una acumulación de leucocitos predominantemente neutrófilos. Se suministran leucocitos, que ayudan a eliminar las bacterias invasoras e inician el proceso de degradación de los tejidos necróticos, este proceso consta de dos componentes: cambios vasculares y acontecimientos celulares. Los cambios vasculares y el reclutamiento celular explica tres de los cinco signos locales de la inflamación aguda: aumento de temperatura (calor), enrojecimiento (rubor), e hinchazón (tumor). Los otros dos rasgos cardinales, el dolor y la pérdida de función, ocurren por de la síntesis de mediadores y de la lesión mediada por leucocitos (Kumar, Cotran, Robin, 2004).

Trismus

El trismo es el espasmo de los músculos masticadores producido por alguna lesión irritativa del sistema nervioso central, por la contractura de origen inflamatorio o reflejo de los músculos de la masticación a consecuencia de procesos patológicos de los dientes y tejidos vecinos. Siendo un signo y un síntoma. La etiología es: infecciosa, traumática, tumoral y general. Se observan diferentes grados de trismo después de extraer terceros molares inferiores y son producto del edema y el traumatismo. El tratamiento es eliminar la causa y maniobras coadyuvantes, como fisioterapia, kinesioterapia y fármacos como relajantes musculares o antiinflamatorios y analgésicos.

Dientes retenidos

El diente retenido es aquel que una vez llegado el tiempo normal de erupción quedan dentro de los maxilares manteniendo la integridad de su saco periodontal. Los dientes que quedan incluidos con mayor frecuencia son los terceros molares inferiores con 35%; seguidos por los terceros molares superiores y caninos superiores.

Las causas de inclusión dentaria son:

1. Reducción evolutiva gradual del tamaño de los maxilares.
2. Maxilares pequeños para acomodar terceros molares.

La dieta moderna no requiere de gran esfuerzo, explicando la falta de estímulo de crecimiento de los maxilares. Los antropólogos afirman que la cerebración del ser humano, constantemente en aumento, agranda su caja craneana a expensas de los maxilares (Gay y Berini, 2004).

Clasificación de terceros molares retenidos

Wintex en el 2009, clasifica los terceros molares en relación con su posición con respecto al eje longitudinal del segundo molar: vertical, meso angulado, disto angulado, horizontal, vestíbulo versión, linguo versión, invertido.

Pelly Gregory en el 2000, consideran los siguientes parámetros, para clasificar los terceros molares inferiores retenidos:

1. *Relación del tercer molar con la rama ascendente mandibular.*

   - Clase I: El espacio entre la superficie distal del 2do. molar y la rama ascendente es mayor que el diámetro mesiodistal del 3 er. molar.
   - Clase II: El espacio entre la superficie distal del 2do. molar y la rama ascendente es menor que el diámetro mesiosdistal del 3er. molar.
     Clase III: El 3er. molar está parcial o totalmente dentro de la rama ascendente.

1. *Profundidad relativa del tercer molar.*

   - Posición A: La parte más alta del 3er. molar está en el mismo nivel o por encima del plano de la superficie oclusal del 2do. molar.

Posición B: La parte más alta del 3er. molar está entre la línea oclusal y la línea cervical del 2do. molar.

- Posición C: La parte más alta del 3er. molar está en el mismo nivel o por debajo del plano de la línea cervical del 2do. molar.

Características del procedimiento quirúrgico

La técnica quirúrgica básica para la exodoncia del tercer molar inferior retenido o incluido tiene los siguientes pasos: incisión, disección del colgajo mucoperióstico, osteotomía, luxación y exodoncia, odontosección, manejo de la cavidad quirúrgica, reposición del colgajo y sutura.

Terapéuticas-farmacológicas

Alopatía: La palabra alopatía (del griego allos, "otro", y pathos, "enfermedad") cura con drogas realizadas con base en productos químicos en dosis ponderales. Los síntomas deben ser combatidos con sustancias químicas que se oponen a su manifestación: los "antis" (antiespasmódicos, anti-inflamatorios, antitérmicos, etcétera). El hombre es fragmentario para facilitar su estudio y tratamiento. Se estudian en animales de laboratorio. Sus efectos en el humano recién se conocen cuando se les administra. Privilegia el diagnóstico de la entidad clínica llamada enfermedad.

Una de las sustancias más importantes en el proceso in^flamatorio son las prostaglandinas y leucotrienos, conocidos como eicosanoides, productos del metabolismo del ácido araquidónico de las paredes de células dañadas (Prieto I y colaboradores, 2005). Los AINE actúan principalmente inhibiendo la enzima ciclooxigenasa, evitando así la síntesis de prostaglandinas del ácido araquidónico en el tejido inflamado. Los esteroides inhiben la formación del ácido araquidónico y ejercen una poderosa acción antiinflamatoria (Matteo, 2009).

Los fármacos más utilizados para controlar los síntomas posoperatorios son los *antiinflamatorios no esteroideos* (AINE), siendo los derivados del ácido propiónico aquellos sobre los que existen más estudios, especialmente el ibuprofeno que es quizá el fármaco más utilizado en la actualidad en Cirugía Bucal. Se administra en dosis de 200-400 mg/4-6 horas, siendo esta dosis eficaz y bastante segura para dolores leves o incluso moderados; puede aumentarse hasta 600 mg/6-8 horas teniendo en cuenta sus reacciones adversas.

El desarrollo de otra línea de investigación, la enantiomería, hizo que a partir del ketoprofeno surgiera el dexketoprofeno trometamol, opción segura y eficaz para nuestros objetivos. Otros fármacos como diclofenaco, piroxicam, aceclofenac, naproxeno, *ketorolaco,* etc., han demostrado igualmente su utilidad en este tipo de tratamientos (Romero-Ruiz y colaboradores, 2006).

Homeopatía. Nace en 1790, cuando Hahnemann estudia un libro de la acción medicinal de ciertas plantas. De esta observación dedujo su hipótesis "similia similibus curentur" que en latín significa "lo parecido puede ser curado por lo parecido", y el término *homeopatía* que deriva de dos palabras griegas ("homoios"=parecido, "pathos"=enfermedad). Encontró que una medicina capaz de producir un cuadro patológico en una persona sana igualmente es efectiva si se elimina su toxicidad a través de la dilución y la llamada potenciación, es decir que si se utiliza la dosificación adecuada una sustancia originalmente tóxica se transforma en un medicamento terapéutico adecuado.

Las tres columnas de la homeopatía clásica

, 1. La prueba de un medicamento en la persona sana (o autoprueba como lo hizo Hahnemann).
2. El principio del símil, es decir la similitud de los síntomas. El medicamento empleado es capaz de producir síntomas semejantes en el hombre sano a los que desarrolla el enfermo naturalmente.
3. Preparación del medicamento a través de la potenciación. Se trata de una dilución progresiva acompañada de movimiento vigoroso también llamado "dinamización". A través de esta técnica se consigue alterar la "información" biofísica o bioquímica de la solución terapéutica. Se realiza progresivamente, obteniendo cada vez y con cada paso una solución más diluida o potenciada. Si se mezclan una parte de tintura madre con cien de agua, es decir 1:100 se habla de potencias *C* o centesimal, dando como resultado una solución que se llama a la *Cl.* Si a la vez se toma una parte de esta solución *Cl* y sé mezclan con cien partes de agua se obtendrá una nueva solución la *C2* y así sucesivamente *C3, C4, C5, C6, C7, C8,* etcétera.

Árnica: nombre. científico: Árnica montana. Se ha utilizado en Traumatología, Odontología, Reumatología, Neurología, ORL. USOS terapéuticos: antiespasmódico, vasodilatador, en traumatismos, contusiones, luxaciones, antiinflamatorio, cicatrizante, antibacterial. Indicaciones: reabsorber las lesiones internas o externas provocadas por golpes, contusiones, hematomas, neuralgias, posextracción dental, estomatitis, amigdalitis. Favorece la cicatrización del tejidp dañado por un golpe, y ayuda a controlar las

hemorragias. Contraindicaciones: embarazo, heridas abiertas, dermatitis. Precauciones: En uso externo puede resultar vesicante. Reacciones alérgicas cutáneas debe aplicarse muy diluida. Es una planta muy toxica en uso interno, pudiendo producir alteraciones nerviosas, alucinaciones, vértigos, problemas digestivos (irritación severa de mucosas y el tracto gastrointestinal), daño hepático, puede ser cardiotóxico, teniendo como resultado la hipertensión, etc., dosis mortal = 60 GR. Posología: árnica montana 6C. (0.07ml.) Adultos y mayores de dos años, dos pastillas cada seis horas. Vía oral. Presentación: caja con 30 pastillas. Reg. núm. 001H90S.S.A VI; disponible en www.facmed.unam.mx/bmnd/plm.../33626.htm

Metodología

Estrategias

- Se evaluarán y seleccionarán pacientes que acudan a la FOUS para realizarles cirugías de terceros molares.
- Se medirán puntos anatómicos en diferentes momentos y se registrarán para su análisis. En cada cita se tomarán fotografías faciales.
- Se les administrará al azar los diferentes medicamentos estudiados después de la cirugía, quedando al final dos grupos de pacientes.

Desarrollo del diseño de investigación

Tipo de estudio

Se efectuó un estudio prospectivo, longitudinal, comparativo y experimental.

Universo y muestra

Se seleccionaron pacientes que acudieron a la Clínica de Cirugía Bucal de la Facultad de Odontología de la U. A. de C, Unidad Saltillo para la extracción quirúrgica de veinte terceros molares inferiores.

Criterios

Criterios de inclusión: Pacientes con edades comprendidas entre 18 y 30 años, con ausencia de patología sistémica y sin síntomas patológicos en el tercer molar a extraer, el cual deberá encontrarse en clasificación II.

Criterios de exclusión: Pacientes con patología sistémica, mujeres embarazadas o en periodo de lactancia y pacientes con sintomatología en el tercer molar o que hubieran tomado algún antiinflamatorio siete días antes. Pacientes menores de 18 años y mayores de 30 años.

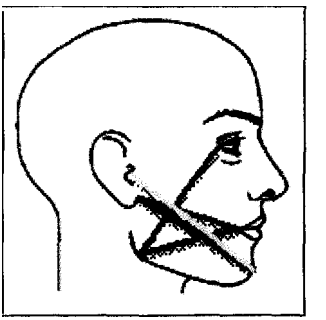
Instrumentos aplicados para la medición

Para valorar *la inflamación,* se midieron varios puntos de referencia anatómicos:

El ángulo goniaco que es el punto más posteroinferior de la mandíbula hasta el ángulo externo palpebral, del lado intervenido, denominado distancia ángulo mandibular-ángulo del ojo (AM/AO).
Ángulo de la mandíbula hasta el ángulo externo de la comisura bucal, denominado distancia ángulo mandibular-comisura labial (AM/CL).
Base del lóbulo de la oreja hasta el ángulo externo de la comisura bucal denominado distancia base lóbulo auricular-comisura labial (BLA/CL).
Base del lóbulo de la oreja hasta el punto más anterior de la mandíbula, al nivel del plano sagital medio de la sínfisis y denominada distancia Base lóbulo auricular-pogónion (BLA/PG).
Distancia desde el borde inferior del trago hasta distancia trago-pogónion (T/PG) (figura 1).
Para valorar el *trismus* se empleara una regla curva, que nos medirá la distancia interincisal con el paciente en máxima apertura.
Distancia interincisal en máxima apertura del central superior derecho al central inferior derecho (DIMA).

Figura 1. Mediciones anatómicas de referencia

a) Distancia Ángulo mandibular-Ángulo del ojo **(AM /AO).**
b) Distancia Ángulo mandibular-comisura labial (AM *lev).*
c) Distancia Base lóbulo auricular-comisura labial (BLA /CL).
d) Distancia Base lóbulo auricular-Pogonion (BLA /PG).
e) DistanciaTrago-Pogónion (T /PG).

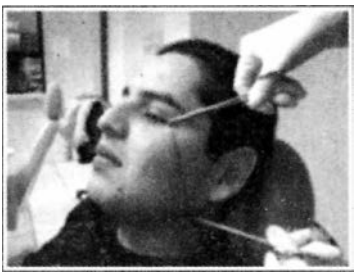


Fuente: Amin y Laskin.

Para realizar las mediciones se utilizó el método descrito por Amin y Laskin en 1983 que sigue siendo usado por muchos investigadores en la actualidad, mediante hilo de sutura de 00 sujeto con dos pinzas mosquito, y corroborado con regla de acetato flexible, milimétrica; con unos puntos de referencia concretos, que se describirán a continuación (fotografías 1-9).

Fotografía 1
Se marcaron puntos de referencia anatómicos

Fotografía 2
Distancia Ángulo Mandibular-Ángulo del Ojo (AM-AO)



Fotografía 3
Distancia Ángulo Mandibular-Comisura Labial

Fotografía 4
Distancia Base Lóbulo Auricular-Comisura Labial

Fotografía 5
Distancia Base Lóbulo Auricular-Pogónion (D BLA-PG)

Fotografía 6
Distancia Base LóbuloAuricuIar-Pogónion (D BLA-PG)

Fotografía 7
Distancia Interincisal en Máxima Apertura (DIMA)

Fotografía 8
Regla milimetrada para medir

Fotografía 9
Todas las medidas se corroboraron con regla milimetrada flexible

Fuente: fotografías tomadas por el autor.

Se incluyó un formato para anotar los datos epidemiológicos y clínicos preoperatorios y posoperatorios en relación con la inflamación y trismos (formatol).

Formato 1. Hoja de control

Fecha_____No._____

Nombre del paciente_____

Edad_____Dirección_____Tel. casa_____Cel._____

Lado: derecho 48_____Izquierdo38_____Procedimiento:_____

Distancia	*1° Preoperatorio*	*2°a las 24 horas*	*3°alas 48 horas*	*4" a las 168 horas*
Ángulo Mandibular-Angulo del Ojo (D AM -AO)				
Ángulo Mandibular-Comisura Labial (D AM -CL)				
Base Lóbulo Auricular-Comisura Labial (D BLA -CL)				
Base Lóbulo Auricular-Pogonion (D BLA -PO)				
Trago-Pogonion (D T-PG)				
Distancia interincisal en máxima apertura				

¿En la escala del 1 al 10 cuál es la percepción del dolor?

	0	***1***	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	7	***8***	***9***	***10***
2ª a las 24 horas											
3ª a las 48 horas											
4ª a las 168 horas											

Fuente: elaboración propia.

Descripción del dolor:

Dolor	*2°a las 24 horas*	*3° a las 48 horas*	*4" a las 168 horas*
Leve			
Moderado			
Intenso			
Espontáneo			
A la palpación			
En dinámica			
Irradiación mandibular			
Irradiación maxilar			
Irradiación orbital			
Irradiación auricular			
Irradiación cervical			
Descripción del dolor			

¿Tomó el medicamento como se indicó? Sí_____No_____¿Por qué?_____

Tomó algún otro medicamento? Sí_____No_____¿Cuándo? 24 hr._____48 hr. otro_____

¿Cuál (es)?_____

Procedimiento

1. Se evaluaron y seleccionaron pacientes de acuerdo con los criterios antes señalados, auxiliándose con radiografías preoperatorias realizando expediente clínico y evaluando la salud del paciente.
2. Se midieron los puntos anatómicos seleccionados, se registraron y se tomaron fotografías faciales.
3. Se citaron a los pacientes seleccionados para realizar el procedimiento quirúrgico forma metodológica y siempre por el mismo cirujano.
4. La selección de los pacientes y la distribución de los fármacos fue de forma aleatoria, estos últimos fueron suministrados por el cirujano en frascos transparentes sin etiqueta de su contenido. Grupo A: los pacientes tomaron, ibuprofeno (Actron®) por vía oral a dosis de 600 mg cada ocho horas durante los primeros cuatro días del periodo posoperatorio. Grupo B constituido por los pacientes que se les suministró *árnica montana* (Nartex) cuatro días también

por vía oral a dosis de seis C. 2 comprimidos cada seis horas por cuatro días. Todos los pacientes recibieron tratamiento antibiótico con penicilina V potásica (Pen-Vi-K) por vía oral. Se prescribieron dosis de 400 mil U. Tomando dos cada seis horas durante los cinco días siguientes al tratamiento quirúrgico. Los pacientes alérgicos a la penicilina recibieron eritromicina de 500 mg un comprimido cada ocho horas por cinco días.Recibieron como fármaco analgésico complementario tramadol (Tradol)por vía oral a dosis de 50 mg para ser utilizado cada seis horas por dos días.

5. Se citaron a las 24, 48 y 168 horas para realizar las medidas y registrarlas en la hoja de control (formato 1). Se tomaron fotografías faciales (fotografías 10-17).

Fotografías frontales 10-13. Inicial, 24 hrs, 48 hrs, 168 hrs. Área quirúrgica izquierda

Fotografías laterales 14-17. Inicial, 24 hrs, 48 hrs, 168 hrs. Área quirúrgica izquierda

Fuente: fotografías tomadas por el autor.

Procesamiento de resultados

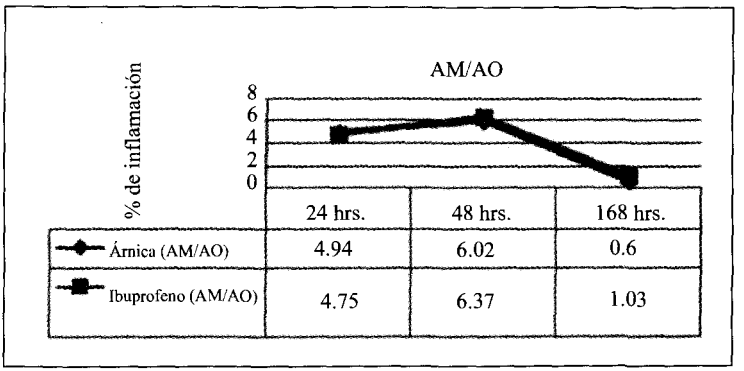
Para la realizar la evaluación estadística se empleó el programa estadístico Spss.V17. Se realizó la conversión de la distancia entre los puntos antropométricos de medida lineal a porcentaje para realizar el análisis (regla de tres simple). Tomando en cuenta que la medida prequirúrgica equivale a cero.inflamación.

Consideraciones éticas

Se elaboró un consentimiento previo informado donde se explicó al paciente las características del estudio y se le informó sobre el procedimiento y el tratamiento farmacológico empleado de los cuales se obtuvo su aprobación.

Resultados

Gráfico 1. Porcentaje de inflamación

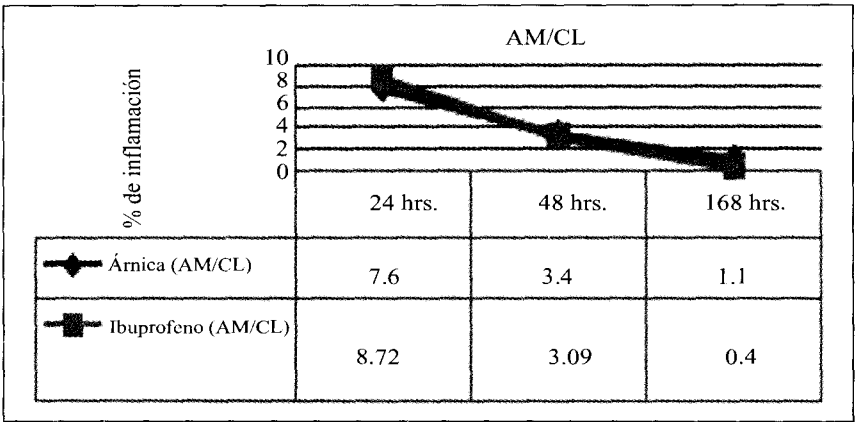


	24 hrs.	48 hrs.	168 hrs.
Árnica (AM/AO)	4.94	6.02	0.6
Ibuprofeno (AM/AO)	4.75	6.37	1.03

Fuente: elaboración propia.

La distancia entre el ángulo mandibular (AM) y el ángulo del ojo (AO) no hubo gran significancia en las mediciones de las 24 y 48 horas, fue menor a las 168 horas en los pacientes tratados con árnica cuyo porcentaje fue de 0.6%, contra 1.03% del ibuprofeno, lo que indica mejor respuesta antiinflamatoria del árnica a largo plazo (gráfico 1).

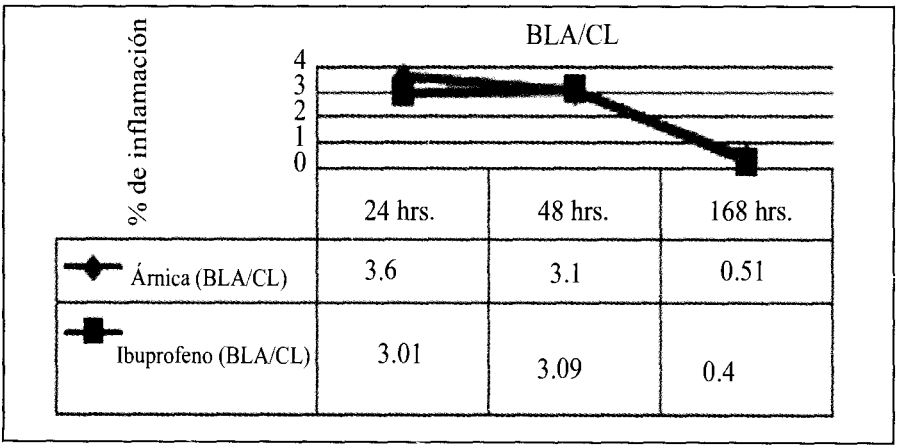
Gráfico 2. Porcentaje de inflamación



Fuente: elaboración propia.

En el caso del ángulo mandibular (AM) y comisura labial (CL) en el periodo de las 24 horas a los pacientes que se les administro árnica mostraron menos inflamación (7.6% comparado con ibuprofeno 8.72 por ciento). En el periodo de las 168 horas mejoró la inflamación en los pacientes tratados con Ibuprofeno (1.1% con 0.4% del árnica) (gráfico 2).

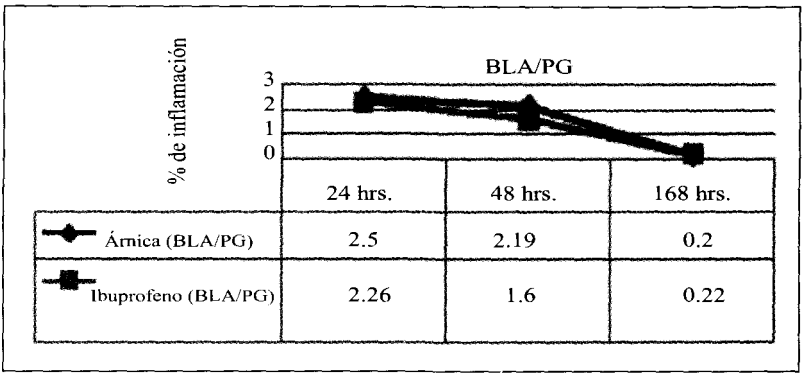
Gráfico 3. Porcentaje de inflamación



Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la distancia Base del Lóbulo Auricular (BLA) a la Comisura Labial (CL) no hubo variante significativa en cuanto al efecto antiinflamatorio entre el Árnica e Ibuprofeno en las tres mediciones (gráfico 3).

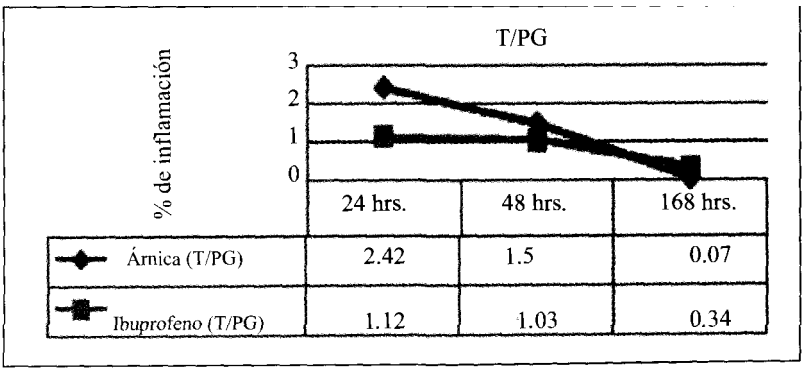
Gráfico 4. Porcentaje de inflamación



Fuente: elaboración propia.

Se observó en la distancia Base del Lóbulo Auricular (BLA) a Pogónion (PG) que no hay significancia clínica de la inflamación a las 24 horas, sin embargo se observó una menor inflamación a las 48 horas en los pacientes tratados con Ibuprofeno (2.9% árnica y 1.6 por ciento). El comportamiento del efecto entre ambos medicamentos fue similar a las 168 horas (gráfico 4).

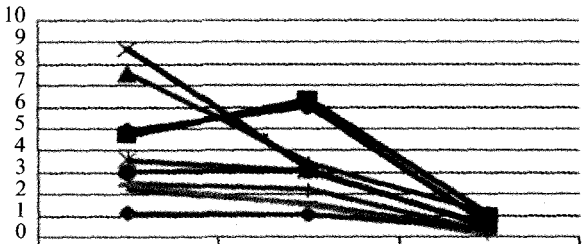
Gráfico 5. Porcentaje de inflamación



Fuente: elaboración propia.

En la medida de Trago (T) a Pogónion (PG) hubo mejor respuesta antiinflamatoria en el lapso de las 24 y 48 horas a los pacientes que se les suministro Ibuprofeno y a las 168 horas fue con el árnica (0.07% contra 0.34% del ibuprofeno) (gráfico 5).

Gráfico 6. Porcentaje general de inflamación



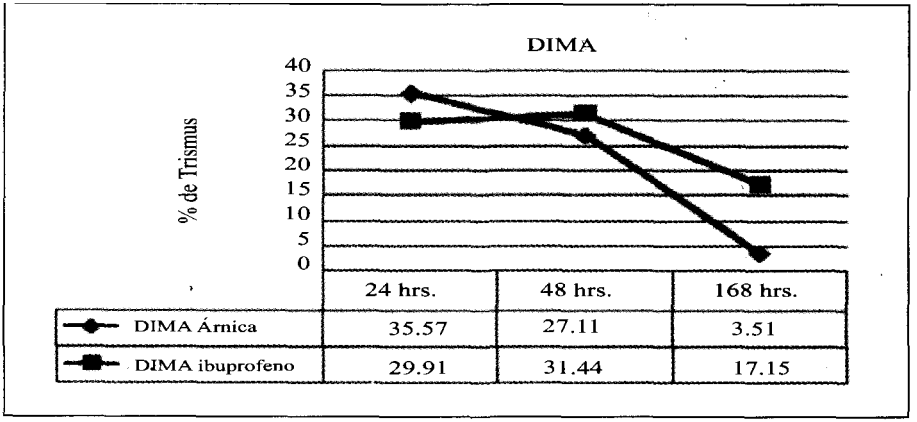
	24 hrs.	48 hrs.	168 hrs.
Árnica (AM/AO)	4.94	6.02	0.6
Ibuprofeno (AM/AO)	4.75	6.37	1.03
Árnica (AM/CL)	7.6	3.4	1.1
Ibuprofeno (AM/CL)	8.72	3.09	0.4
Árnica (BLA/CL)	3.6	3.1	0.51
Ibuprofeno (BLA/CL)	3.01	3.09	0.4
Árnica (BLA/PG)	2.5	2.19	0.2
Ibuprofeno (BLA/PG)	2.26	1.6	0.22
Árnica (T/PG)	2.42	1.5	0.07
Ibuprofeno (T/PG)	1.12	1.03	0.34

Fuente: elaboración propia.

Comparación de los porcentajes de inflamación entre ambos medicamentos en las diferentes mediciones de los puntos anatómicos de referencia (gráfico 6). Se aprecia la significancia clínica que tuvo el árnica sobre el ibuprofeno en el periodo de recuperación final del proceso inflamatorio.

En cuanto a la Distancia Interincisal en Máxima Apertura (DIMA) se observó que a las 24 horas la recuperación del trismus fue ligeramente mejor con el Ibuprofeno, en cambio la recuperación fue mayor a las 48 y 168 horas en los pacientes tratados con Árnica, ya que el porcentaje a las 48 horas fue de 27.11% comparado con el Ibuprofeno que fue de 31.44% y a las 168 horas el árnica presentaba un porcentaje de recuperación de 3.51% comparado con el del Ibuprofeno que fue de 17.15 por ciento (gráfico 7).

Gráfico 7. Porcentaje de recuperación de Trismus



Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Los medicamentos estudiados Árnica montana y el Ibuprofeno mostraron eficacia similar en el control de la inflamación.

Dentro de las primeras 24 y 48 horas los pacientes tratados con ibuprofeno tuvieron una menor inflamación, pero a las 168 horas los pacientes que fueron tratados con árnica tuvieron una disminución significativa de la inflamación.

En cuanto al trismus se vio una mejora en los pacientes que fueron tratados con árnica montana a partir de las 48 a las168 hrs. lo que demuestra que el efecto antiinflamatorio del medicamento natural a largo plazo fue más efectivo.

Hoy día, la medicina convencional es mucho más segura. No obstante, la mayoría de los medicamentos farmacéuticos presentan al menos cierto riesgo por sus efectos colaterales, al contrario, los tratamientos homeopáticos, son más seguros ya que no contiene sustancias nocivas; por esta razón los medicamentos de origen herbolario son por su naturaleza, inocuos. The anti-inflammatory effect of Árnica montana 6cH was evaluated using acute and chronic inflammation models.En estomatología, la homeopatía nos brinda múltiples ventajas y beneficios con mínimos efectos secundarios y ahorro de gastos significativo.

Por lo tanto se concluye que es de suma importancia la comprobación científica de su valor terapéutico, sus ingredientes activos, así como su mecanismo de acción farmacológica, demostrando su eficacia y buena tolerancia, en el control de los signos y síntomas posquirúrgicos. Conjuntamente es necesario que se realicen más investigaciones haciéndose más estudios "in vitro" al mismo tiempo con estudios "in vivo" y clínicos.

Referencias

Amin M.M. and D.M. Laskin (1983), "Prophylactic Use of Indomethacin for Prevention of Postsurgical Complicatíons After Removal of Impacted Third Molars", *Oral Surg*, 55, pp. 448-451.

Argueta y colaboradores (1994), "Herbolaria Mexicana", disponible en http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lqf/barranco_l_sl/capitulol.pdf

Baños Román Francisco Fernando, Maria Ernestina Moctezuma Lechuga, José M. Delgado Ruiz, José Tomas Hernández Méndez", Efecto antimicrobiano *"in vitro"* de la tintura de Árnica montana y *Caléndula officinalis* sobre *Streptococcus mitis"*.

Bellón Leyva, Susana (2004), "Uso de la Homeopatía en el tratamiento de urgencias Estomatológicas", disponible en http://www.uvfajardo.sld.cu/Members/Bellon/uso-de-la-homeopatia-en-el-tratamiento-de-urgencias-estomatologicas/

Cruz Vega Delia Elva M.C. (2002), "Análisis fotoquímico y caracterización parcial de compuestos con actividad antimicrobiana en extractos de la raíz, tallo y hoja de *Carlowrightia cordifolia"*, en A. Gray, Árnica de Nuevo León, México Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad en Ciencias Biológicas.

Dulcetti O. (1983), *Homeopatía en Odontología*, Riberao Preto, IMFL, núm. 3 Guajardo pp. 113

B.G. (2000), "Cómo ha sobrevivido la Homeopatía", *La Homeopatía de México 2000*, 69 (604), pp. 18-21.

Fonseca Raymond, *Oral and Maxillofacial Surgery*, 1.1, W.B. Saunders Company.

Gay Escoda Cosme, Berini Leonardo Aytes, *Tratado de Cirugía Bucal*, 1.1, Ergon.

Inguanzo F., Humberto (2002), *Instituto Superior de Ciencias Médicas de la Habana*.

Jeffrey SL, Belcher HJ., "Use of Árnica to Relieve Pain After Carpal Tunnel Reléase *Surgery",_Altern Ther Health Med.*, 8(2), pp. 66-8.

Kramer, Fritz (1994), "Elektroakupunktur in Der Zahnärztlichen Praxis", *Homeopatía en Odontología*, Haug.

Kruger Gustav O., *Cirugía Buco-Maxilofacial*, caps. 3 y 5, Médica Panamericana.

Knuesel O., Weber M. and Suter A. (2002), "Árnica Montana Gel in Osteoarthritis of The Knee: an Open", *Multicenter Clinical Trial, Adv Ther*, 19(5), pp. 209-218.

Kumar Cotran, Robins (2004), *Patología Humana*, 7a. ed., cap. 2, *Elsevier*, pp. 33-59.

Lago D., J. Rodríguez (2001), "La información científica en Homeopatía", *Resumen*, 14(1) pp. 10-21.

López Carriches Carmen 1, José Ma. Martínez González 2, Manuel Donado Rodríguez 3, *Uso de metilprednisolona versus diclofenaco en el control de la inflamación y el trismo tras la cirugía del tercer molar inferior.*

Macëdo S.B., L.R. Ferreira, F.F. Perazzo y J.C., Carvalho (2004), *Actividad anti-inflamatoria de árnica montana 6cH: estudio preclínico en animales.*

Mazzocchi A. R., D. Batisti, "Terapia homeopática durante el tratamiento del canino impactado", correo electrónico: alberto@edentist.it. Virtual Journal of Orthodontics, disponible en http://www.vjo.it/vjo051.htm; correo electrónico: staff@vjo.it

Chiapasco, Matteo (2009), *Procedimientos de Cirugía oral respetando la anatomía,* Amolca, pp. 3-47.

"Medicina Alternativa", disponible en http://www.16deabril.sld.cu/rev/206/mnt.html; consultado el 23 de mayo de 2005.

OMS, OPS, *Estrategia de la Organización Mundial de la Salud sobre Medicina Natural y Tradicional 2002-2005.*

Oberbaum M., R. Schreiber, C. Rosenthal and M. Itzchaki (2003), "Homeopathic Treatment", *Emergency Medicine: a Case Series. Homeopathy,* 92(1), pp. 44-47.

Pinsent RJFH, GPI Baker, G. Ivés y colaboradores (1986), Does *Árnica* Reduce Pain and Bleeding After Dental Extraction? A Placebo Controlled Pilot Study Conducted by The Midland Homoeopathy Research Group (MHRG), *Comm Br Hom Res Grp.,* 15, pp. 3-11.

Prieto I, Prieto-Fenech A. y A. Bascones Martínez (2005), "Corticoesteroides y cirugía del tercer molar inferior", revisión de la literatura, *Av. Odontoestomatol,* pp. 21-25; 251-258.

Romero-Ruiz M.M., M. Herrero-Climent, D. Torres-Lagares, J.L. Gutiérrez-Pérez "Protocolo de control del dolor y la inflamación postquirúrgica", "Una aproximación racional", España, Universidad Complutense de Madrid (2006).

Reverón G.M. (2001), "La Homeopatía como estrategia terapéutica", *Resumen,* 14(1), pp. 5-9.

Sánchez Torres Javier, Rafael Reyes Fuentes, "Clasificación de terceros molares inferiores retenidos", *Estomatológica,* vol. 7, núm. 1, pp. 63-70.

Referencias electrónicas

www.facmed.unam.mx/bmnd/plm.,,/33626.htm
WWW.FITOTERAPIA.NET

Efecto del Ozono, raspado y alisado radicular en la periodonitis crónica moderada

Francisco Mendoza González
Salvador de la Maza González

Resumen

La periodontitis crónica moderada es una infección de origen bacteriano, el tratamiento convencional ha sido el raspado y alisado radicular, el ozono se ha usado aprovechando sus propiedades bactericidas. El objetivo del presente trabajo es comparar el alisado radicular utilizando o no ozono en relación con el índice de hemorragia gingival. La hipótesis es que el raspado y el alisado radicular en combinación con la aplicación de ozono logra disminuir el índice hemorrágico en comparación al raspado y alisado radicular exclusivamente. Se seleccionaron 120 órganos dentarios a los cuales se les practicó raspado y alisado radicular, de estos, 60 fueron tratados con ozonoterapia, posteriormente a los siete días se evaluó el índice de sangrado gingival. Los resultados de la prueba de Ji cuadrada resulto no significativa ($p = 0.3613$), es decir, el sangrado es independiente del tipo de tratamiento, por lo cual el ozono no implica una diferencia significativa en la ocurrencia del sangrado; la Ji cuadrada calculada fue de 0.8333. La reducción del índice hemorrágico en general fue del 80% indicando que el tratamiento periodontal trae beneficios independientemente del tipo de tratamiento usado. Aunque los resultados son alentadores se recomienda ampliar los estudios, considerando variables como, pérdida de inserción entre otras.

Introducción

Periodontitis

La periodontitis es una enfermedad inflamatoria de los tejidos de soporte de los órganos dentarios, provocada por la acumulación de microorganismos dando como

resultado la destrucción progresiva del ligamento periodontal y del hueso alveolar, con formación de bolsas y recesión de la encía.

Clasificación de la periodontitis

Según el *International Workshopfor the Classification ofthe Periodontal Diseases de 1999,* organizado por la *American Academy of Periodontology* (AAP). La periodontitis se divide en tres tipos principales: periodontitis crónica, periodontitis agresiva y como manifestación de enfermedades sistémicas.

Periodontitis crónica

La periodontitis crónica es la forma más común de las periodontitis, tiene prevalecía en adultos, está relacionada con la acumulación de placa bacteriana y cálculo, es por lo general de evolución lenta a moderada, pero esto puede cambiar por factores locales, sistémicos y ambientales, como la diabetes mellitus, el sida, el estrés y el tabaquismo.

Características clínicas

Los hallazgos clínicos característicos pueden ser acumulación de placa y cálculo supra o subgingival, inflamación gingival, formación de bolsas, pérdida de la inserción y de hueso alveolar y exudado. La encía puede estar ligera o moderadamente edematosa con alteraciones en el color que varían del rosa pálido al magenta.

Síntomas

La periodontitis crónica suele ser indolora por lo que los pacientes no están conscientes de la enfermedad. El sangrado de encías durante el cepillado o la masticación es una de las principales razones por la que acuden al dentista otros motivos son: la separación de dientes, movilidad, incremento de las áreas de impacción alimenticia y dolor ligero localizado que se puede irradiar a lo profundo de los maxilares

Bolsa periodontal

La bolsa periodontal se define como la profundización patológica del surco gingival, es una de las características clínicas más importantes de la enfermedad periodontal, su progresión causa movilidad y pérdida de los órganos dentarios.

Clasificación de las bolsas periodontales

Bolsas gingivales o falsas.

Éstas se forma por el aumento de volumen de la encía, el surco se hace más profundo, sin afectar las estructuras de soporte.

Bolsas periodontales.

- La profundidad del surco se origina por la destrucción de los tejidos periodontales de soporte.
- Supraóseas (supracrestales o supraalveolares) su fondo se ubica coronal al hueso alveolar.
  Intraóseas (infraósea, subcrestal o intralveolar) el fondo de la bolsa es apical al nivel de las crestas óseas, la pared blanda de la bolsa se ubica entre el hueso alveolar y la superficie dentaria.

Patogénesis de la bolsa

La inflamación como respuesta a la presencia bacteriana es la lesión inicial de la periodontitis, la transición de un surco gingival a una bolsa periodontal esta en relación directa con la flora bacteriana presente. En la encía sana predominan los microorganismos cocoides y bastoncillos rectos. En la encía enferma se observa un mayor número de espiroquetas y bastoncitos celular móviles.

Como consecuencia de la destrucción de colágeno las células apicales del epitelio de unión proliferan a lo largo de la raíz. La porción coronal del epitelio se separa de la superficie radicular conforme migra la porción apical. Como resultado de la inflamación los Polimorfo Nucleares (PMN) invaden la porción coronal del epitelio, cuando alcanza alrededor del 60% el tejido pierde cohesión y se desprende de la superficie dental cambiando de posición el fondo del surco.

La transformación del surco gingival a bolsa periodontal da origen a una zona de difícil acceso para lograr la eliminación de la placa generando un ciclo vicioso, con mayor profundidad, mayor dificultad para realizar un eficiente control de placa.

Histología

Los primeros cambios histopatológicos de la encía dan origen a la gingivitis y están relacionados directamente con la presencia de microorganismos que pueden sintetizar

productos como colagenasa, hialuronidasa, proteasas, sulfatasa de condroitina y endotoxinas que producen daño a los componentes celulares del tejido epitelial y conectivo (Caffesse, 1976) (Saglie, 1972, 1982).

Microorganismos de la bolsa

La flora predominante en el interior de las bolsas de la periodontitis crónica humana onsta de filamentos, bastoncillos y microorganismos cocoides gramnegativos (Frank, 1979, 1980) (Hillmann, 1998) reportaron la presencia de *Porphiromonas gihgivalis y Prevotella intermedia* en casos de periodontitis agresivas. En otros estudios se observó *Actinobacillus actinomycetemcomitans.* Las bacterias se pueden observar entre las células epiteliales en exfoliación, pero también en las capas profundas del tejido epitelial. Algunas atraviesan la capa basal de epitelio e invaden el tejido conectivo (Saglie, 1982).

Fundamentación del tratamiento

El tratamiento de las enfermedades periodontales se basa en la gran capacidad que los tejidos periodontales tienen para cicatrizar (Lindhe, 1978). Un tratamiento adecuado puede asegurar que la inflamación (Rateitschak, 1964) y el sangrado gingival desaparezcan, eliminar el dolor, reducir la profundidad de las bolsas periodontales, eliminar la infección, controlar la destrucción de tejidos blandos y hueso (Rateitschak, Engelberger, 1964), reducir la movilidad dentaria prevenir la recurrencia de la enfermedad y permitir la conservación de un mayor número de órganos dentarios (Oliver, 1969).

Clasificación del tratamiento

El tratamiento periodontal se puede clasificar en: local y sistémico

Tratamiento local

El tratamiento local se basa en la eliminación de la placa y de todo aquello que facilite su acumulación, así como de otros factores locales que sumados a placa predisponen al periodonto a la enfermedad, tales como la oclusión y alteraciones anatómicas dentales.

Los tratamientos locales más frecuentes aparte del control de placa son: el raspado, alisado radicular y diferentes procedimientos que son considerados como quirúrgicos así como los colgajos.

Tratamiento sistémico

El tratamiento sistémico se emplea como un complemento de los locales, en situaciones donde el estado general del paciente está comprometido, para prevenir bacteriemias posteriores a los procedimientos realizados o en formas agresivas de la enfermedad. Esto se logra mediante el uso sistémico de sustancias quimioterapéuticas tales como los antibióticos.

Raspado y alisado radicular

El alisado radicular tiene como finalidad la eliminación de los cálculos subgingivales y porciones de cemento contaminado o necrótico para crear superficies radiculares lisas duras y limpias.

El objetivo primordial del raspado y el alisado radicular es restaurar la salud periodontal eliminando los elementos que producen inflamación (placa, cálculo, endotoxinas) de la superficie dental. Múltiples estudios han demostrado que estos procedimientos reducen en forma significativa el número de microorganismos subgingivales produciendo un cambio en la composición de la placa, de un predominio de anaerobios gramnegativos a una mayoría de bacterias facultativas grampositivas asociadas a salud (Listgarten, 1978; Magnusson, 1984; Mousques, 1980; Renvert, 1990; Rosenberg, 1981; Shiloah, 1996; Slots, 1979).

El raspado y el alisado radicular no son procedimientos separados. Todos los principios del raspado se aplican por igual al alisado radicular.

La diferencia entre el raspado y el alisado radicular es sólo cuestión de grado. La naturaleza de la superficie dental determina el grado al cual es preciso raspar o alisar la zona.

Técnica de raspado supragingival

El cálculo supragingival es menos calcificado y menos tenaz que el subgingival, y su ubicación permite la visibilidad directa, la adaptación y angulación de los instrumentos

lo que facilita su remoción, lo que no puede lograrse con el que se ubica por debajo de la encía.

Las hoces, las curetas y el instrumental ultrasónico y sónico son los dispositivos usados con más frecuencia para quitar el cálculo supragingival.

Técnicas de raspado y alisado radicular subgingivales

La técnica de raspado y alisado radicular subgingival es mucho más compleja que el supragingival, el cálculo es más consistente, está fuertemente unido al cemento y no es visible lo que origina una gran dificultad su eliminación (Canis, 1979; Moscow, 1969) (Schaffer, 1956; Zander, 1953). La hemorragia casi siempre presente complica aún más el procedimiento.

Instrumentación manual

El objetivo se logra sosteniendo la cureta en forma de lápiz modificado buscando un apoyo estable. Se adapta el filo suavemente a la superficie dentaria y gentilmente se introduce por debajo de la encía hasta el fondo de la bolsa, se coloca el borde cortante del instrumento a 45 y 90 grados aplicando presión hacia la superficie radicular y se realizan primero movimientos cortos y firmes hacia la corona, logrando con esto la eliminación del cálculo, conforme se va logrando los movimientos se van realizando más largos y suaves en la misma dirección obteniendo con esto el alisado radicular deseado.

Evaluación del raspado y alisado radicular

La evaluación se recomienda realizarla en dos tiempos. La primera inmediatamente después de realizar el procedimiento y una más, alrededor de tres semanas para permitir la cicatrización de los tejidos (Claffey, 1991).

El ozono

El ozono fue descubierto por el físico holandés Van Marum en 1783, investigando con máquinas electrostáticas las cuales desprendían un olor característico; al igual

que le sucedió años más tarde, en 1801, a Ciusank al efectuar la hidrólisis del agua (Gómez, 2000).

Fue en la Universidad de Basilea en Suiza en 1840 cuando el origen etimológico del ozono, bautizado así por Schonbein, deriva del griego Ozein verbo que significa "oler", ya que este gas presenta un olor muy característico, único y punzante. No puede ser olido cuando su concentración supera las 0.1 ppm pues empieza a ser un gas irritante (Martínez, 2006).

Werner Von Siemenns En 1857, desarrollo el primer "tubo de inducción" gracias al cual se hizo posible construir el primer aparato técnico de ozono.
El ozono es una forma alotrópica *(O_3)* del oxígeno molecular *(O_2)* que está presente, como un constituyente gaseoso natural, en las capas altas de la atmósfera, representando el 0.0001% de su composición total (Adelo, 2000).

Se forma cuando los dos átomos del oxígeno estable son excitados y se convierten en tres átomos oxígeno activo e inestable con poder germicida de amplio espectro, capaz de eliminar y destruir bacterias, virus, hongos y esporas (Hidratec, 2005).

Ozono medicinal

Es la mezcla de ozono y oxígeno, en diferentes concentraciones (nunca menos de 95% de oxígeno) de acuerdo con las aplicaciones que se le quiera dar. La norma oficial mexicana de Ozono establece como límite una concentración de 0.11 ppm. La OMS recomienda como límite una concentración de 0.05 a 0.10 ppm por hora. La FDA (Food and Drug Administration) ha establecido un nivel máximo tolerable de 0.05 ppm de ozono emitido por cualquier aparato fabricado para uso médico, que permiten la dosificación exacta de las mezclas de Ozono-Oxígeno (OMS, 1999) (SSA, 1996).

Mediante una descarga eléctrica de 4 mil V dentro de un tubo cargado con oxígeno puro se produce la escisión de las moléculas de Oxígeno. El ozono medicinal se compone de Ozono y Oxígeno puro, puede utilizarse como gas o unirse con agua y obtenerse agua ionizada con gran poder desinfectante, o unirse con aceite y formar aceite ionizado (Gómez, 2000).

Dado que la vida media del ozono es de 30-45 minutos a 20°C (68°F), descendiendo su concentración al 16% de su valor inicial en dos horas, debe ser generado para uso inmediato en el lugar de tratamiento (Gallegos, 2007).

Existen tres formas de generar Ozono, por medio de Descarga en Corona, Plasma en Frío y Rayos Ultravioleta. Los que producen Ozono por medio de Descarga en Corona necesitan la alimentación externa de oxígeno por medio de un tanque y tiene una producción alta de ozono. Los generadores de ozono por medio de Plasma en

Frío consisten en una sonda de cristal con gas Helio, Neón y Argón, que se activa por una fuente eléctrica que al ponerse en contacto con los tejidos estimula el oxígeno contenido en la hemoglobina produciendo el Ozono. Mientras los generadores de Ozono por medio de Rayos Ultravioleta también necesitan un tanque de oxígeno como fuente de alimentación externa (Gallego, 2007).

En el campo dental los aparatos generadores de Ozono que más se usan son: por Descarga en Corona o Plasma en Frío, siendo este el que tiene mayor aplicación en Odontología por contar con varias sondas para diferentes aplicaciones, más la comodidad de no necesitar la alimentación de oxígeno. Pues este sistema produce oxígeno aprovechando el oxígeno que se encuentra en los tejidos, y al colocar la sonda del aparato sobre la superficie afectada, ésta produce una reacción de estimulación de los átomos de oxígeno de la sangre convirtiéndolos en átomos de Ozono en cantidades necesarias para regenerar el área dañada sin riesgos de intoxicación (Kuss, 2006).

Se ha demostrado la gran efectividad del ozono en la destrucción de microorganismos siendo sus mecanismos de acción, comprobados en múltiples trabajos realizados al efecto, además de los ya mencionados los de microbicida y parasiticida; se invoca, a la luz de los conocimientos más actuales, que en su reacción con los ácidos grasos insaturados de la membrana fosfolipídica produce una serie de peróxidos hidrofílicos que estimulan la formación de sustancias desoxigenantes, que actúan sobre la oxihemoglobina liberando oxígeno y por lo tanto, producen un aumento del suplemento de este en los tejidos (Gallegos, 2007).

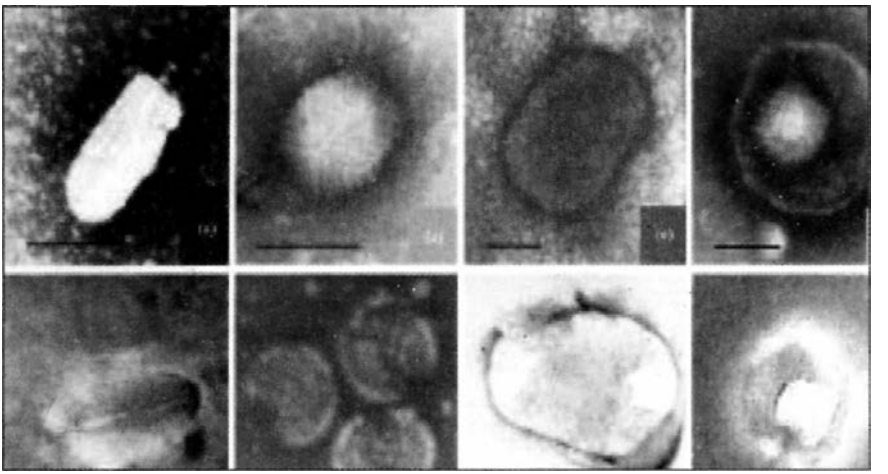
Como estimulador de la oxigenación tisular, el ozono es capaz de activar los mecanismos oxidativos celulares de la glicolisis al actuar sobre los sistemas *redox-glutation* activando el paso pentosa-fosfato que incrementa la transformación de la glucosa, además desagrega los eritrocitos haciéndolos más elásticos y permeables; tiene poder analgésico y antiinflamatorio, actúa como inmunomodulador según la dosis empleada, mejora los estados anémicos y de la circulación sanguínea (Adelo, 2010).

Siendo la teoría más aceptada para explicar su acción contra las bacterias, la de que este gas produce alteración de la membrana por ozonolisis de los ácidos grasos insaturados de la pared bacteriana.

En *las bacterias* el fenómeno es como se explica: destrucción de células por Lisina. Los lípidos insaturados son los principales componentes de las membranas citoplasmáticas de la bacterias, el ozono ataca los enlaces oleofinicos formando un ozónido lo cual crea una membrana debilitada dando como resultado la ruptura de ésta y la dispersión del citoplasma con la muerte bacteriana.

Virus: oxida las proteínas de su envoltura, esto hace que el virus no pueda anclarse a ninguna célula hospedadora lo cual hace que no pueda reproducirse desprotegiéndolo. *Hongos:* daña las proteínas de su membrana celular (Nagayoshi, 2004).

Microscopía de electrónica



Microfotografías en negativo de la preparación del virus expuesto al ozono en PBS, (a) VS1V control; (b) VSIV expuesto al ozono; (c) HAdV-2 control; (d) HAdV-2 expuesto al ozono; (e)VACV control; (f) VACV expuesto al ozono; (g) HHV-1 control; y (h) HHV-1 expuesto al ozono. Las barras representan 100 nm de longitud. Las imágenes de las partículas de los virus tratados con ozono en las micrográficas (b, d, f y h) muestran que los nucleocápsides se han quebrantado correspondiendo a la pérdida de infectividad viral. Journal of Virológical Methods.

La destrucción de virus en superficies duras y blandas después de la aplicación del ozono de menos de una hora ha sido comprobada por varios estudios.

Fuente: fotografías tomadas por el autor.

El Ozono tiene un gran número de aplicaciones en el campo dental y se puede utilizar en tratamientos periodontales, cirugías, para desinfectar cavidades y conductos radiculares; tratamiento de enfermedades Fúngicas en la cavidad bucal, aftas, herpes, estomatitis, caries dental, heridas inflamadas, hemorragias, antes y después de extracciones, perimplantitis, pulpitis, desinfección cráneo mandibulares, etcétera.

Historia de los aparatos del ozono

La primera constancia bibliográfica del uso en medicina, data entre 1915-1918, cuando el doctor R. Wolff empezó en Alemania a hacer curas de Ozonoterapia para la limpieza y desinfección de heridas sépticas de guerra. El doctor Wolf invento el primer

aparato para ozonoterapia. El odontólogo alemán E. A. Fisch comienza la aplicación del Ozono en los tratamientos dentales con enjuagues de agua Ozonizada. En 1950, Haüsler inventó un generador de ozono para uso médico que permitiría la dosificación exacta de las mezclas de ozono-oxígeno. Este hallazgo fue decisivo en la Terapéutica, pues es necesario aplicar una dosis adecuada de ozono para evitar la peroxidación excesiva que pudiese ocasionar daño en las membranas de las células. Esta dosificación varía entre 1 y 100 mg de ozono/lts. De oxígeno de acuerdo con la vía de administración y la patología en cuestión.

A finales de los años setenta, el prestigioso angiólogo y cirujano vascular español doctor E. Sala, entró en contacto con la Sociedad Médica Alemana y descubrió nuevas posibilidades de aplicación. Durante su brillante carrera, no abandonó las investigaciones de pacientes con graves patologías vasculares en el ámbito hospitalario, al igual que dedicó periódicamente su tiempo a escribir artículos que fueron informando sobre métodos, resultados y evolución de la Ozonoterapia como técnica aplicada en distintas patologías. En Cuba, a partir de noviembre de 1986, fecha en que se creó la primera sala experimental de ozonoterapia, se han desarrollado tratamientos para varias enfermedades de importancia social con un enfoque clínico-investigativo muy estrechamente ligado a los trabajos experimentales de laboratorio. Además se han realizado diversos estudios toxicológicos que corroboran la ausencia de daño o perjuicio tras la aplicación de este proceder a dosis terapéuticas. Durante todos estos años los resultados obtenidos han sido altamente satisfactorios, habiéndose comprobado la eficacia de este método terapéutico en algunas de las enfermedades reportadas en la literatura, como las afecciones vasculares periféricas, micosis superficiales, dolores osteoarticulares, entre otras. A la vez, se han obtenido resultados satisfactorios en el tratamiento de otras patologías no reportadas anteriormente, como la cardiopatía isquémica, demencia senil y accidentes vasculares encefálicos. En los más de 100 mil pacientes que han recibido este método terapéutico en nuestro país no se han reportado reacciones adversas. Actualmente, el grueso de la investigación científica en cuanto a usos médicos del ozono lo están llevando a cabo en Cuba, Rusia y Alemania (Cenic, 2005)

Planteamiento del problema

La técnica de alisado y raspado radicular es un método efectivo para retirar de las bolsas periodontales el cálculo radicular, pero no elimina en su totalidad los microorganismos residentes en la bolsa; El ozono elimina los microorganismos dentro de la bolsa periodontal lo cual puede ayudar a la cicatrización más rápida de la misma.

Preguntas de investigación

¿La utilización de Ozono mejora los resultados del raspado y alisado radicular?

Objetivo general

Analizar clínicamente la respuesta de los tejidos periodontales mediante la utilización del ozono con el raspado y alisado radicular en pacientes con periodontitis crónica moderada, comparándola con los cuadrantes tratados solamente con alisado radicular.

Objetivos específicos

Medir índices de sangrado de bolsas con alisado radicular y alisado en combinación con ozono. Conocer los beneficios que la ozonoterapia aportar a la Odontología

Hipótesis

Hipótesis del trabajo

La respuesta del periodonto después del alisado radicular es mejor cuando se aplica Ozono.

Hipótesis nula

El uso de Ozono *no* contribuye a mejorar los resultados del raspado y alisado radicular. El raspado y el alisado radicular en combinación con la aplicación de ozono logra una mejor resolución de la inflamación gingival en comparación al raspado y alisado radicular exclusivamente.

Justificación

La periodontitis crónica es la etiología principal por la cual las personas adultas pierden sus órganos dentarios, se han descrito múltiples tratamientos que en mayor o menor grado resuelven el problema; las propiedades medicinales del ozono podrían coadyuvar en la reparación temprana de los tejidos.

Materiales y métodos

Se seleccionaron pacientes de ambos géneros cuyas edades fluctuaban de los 14 a 52 años que acuden a la Clínica de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Coahuila Unidad Saltillo. Para seleccionar a los pacientes que serían incluidos en el trabajo con anticipación se les realizaron los siguientes estudios:

- Historia clínica general.
- Periodontograma.
- Serie radiográfica periapical (14 películas).
- Modelos de estudio.

Con base en la información obtenida se seleccionó a los que presentaban periodontitis crónica moderada y se apegaban a los criterios de inclusión previamente establecidos. Los pacientes que finalmente fueron escogidos para ser incluidos en el trabajo se les aplico el siguiente protocolo de tratamiento periodontal:

Detartraje con ultrasonido e instrumentos manuales. Pulido con cepillos de cerdas y pasta para profilaxis. Control de placa bacteriano utilizando el cepillo oral B-40 para la técnica fisiológica, el cepillo Sulcus para la técnica de Bass y el hilo dental. Se instruyó a los pacientes para que cuando menos realizaran la higiene oral una vez al día de preferencia por la noche, finalmente para evaluar la eficiencia se les pidió la utilización de las pastillas reveladoras de placa.

Una vez que se verifico que los pacientes dominaban las técnicas de control de placa se iniciaron los alisados radiculares, éstos fueron realizados por cuadrantes, uno por sesión y siempre utilizando anestesia local. Los instrumentos empleados fueron: curetas de McCall 13s, 14s, 17s y 18s previamente afilados y esterilizados.

A todos los pacientes se les realizó alisado radicular en la totalidad de la dentición, para la realización del trabajo se consideraron 120 órganos dentarios, que fueron primeros y segundos premolares y primeros molares. 60 de los cuales fueron ratados también con ozono, inmediatamente después de finalizar el alisado radicular se realizó la aplicación directamente en el interior de la bolsa periodontal de las piezas seleccionadas, con una cánula de punta redondeada, la aplicación se realizó por vestibular, mesial y distal de cada pieza por 30 segundos en cada pared.

Materiales

Espejo dental.

- Pinza de curación.

- Explorador.
- Jeringa para anestesiar.
  Piedra de Arkansas.
- Contrángulo.
- Cepillos y copas para profilaxis.
- Instrumentos de detartraje (10,11,12 y Zerfin).
- Curetas de McCall (13s,14s,17s,y 18s).
  Sonda periodontal de Williams redonda de lOm.m.
  Inserto para aparato de ultrasonido UI25Kpl0V5.
- Anestesia tópica de Benzocaína.
  Cartuchos de anestesia de (Mepivacaína o Xilocaína).
- Solución salina.
  Aplicadores de algodón.
- Cepillo oral B-40.
- Cepillo Sulcus.
- Hilo dental.
- Pastillas reveladoras de placa.
- Gasas.
- Puntas de irrigación de plástico y metal núm. 22.
- Aparato productor de ozono.
- Periodontogramas.
- Fichas de control.

Fichas de control clínico

Núm. folio	*Nombre:*	*Núm. exp.*
Dirección:		Tel:
Nombre del alumno:		

	A.R	*Fecha*	*Aplicación de Ozono*	*Evaluación ler. semana*	*Fecha*	*Resultado* 6 5 4
Cl						
C2						
C3						
C4						

Fuente: elaboración propia.

Criterios de inclusión

Pacientes adultos, con enfermedad periodontal crónica.
Presencia del primer molar, segundo y primer premolar en los cuatro cuadrantes.
Pacientes que no hayan tenido experiencia previa frente a tratamientos periodontales.

Criterios de exclusión

Pacientes que no puedan cumplir con las visitas objeto de nuestro estudio.
Mujeres embarazadas o en lactancia.
Pacientes asmáticos.
Pacientes con ingesta de medicamentos y/o pacientes que hayan ingerido antibióticos dentro de los 20 días previos a la fecha de inicio del tratamiento periodontal con ozono.
Pacientes con antecedentes o presencia de procesos neoplásicos.
Pacientes con antecedentes de hueso irradiado, trastornos metabólicos e inmunodeficiencias.
Paciente con incapacidad física y mental.
Presencia de aparatos ortodónticos o prótesis fija en zonas a tratar.
Presencia de caries radicular en la pieza a tratar.

Evaluación clínica

Se evaluó el índice de hemorragia gingival a los siete días posteriores a la realización de los procedimientos, siguiendo parte del protocolo Nidcr (National Institute of Dental and Craneofacial Research), El cual consiste en medir la presencia o ausencia de hemorragia gingival como indicador de salud gingival. En este método se evalúa la hemorragia gingival de los sitios vestibular y mesiovestibular de los dientes seleccionados. En este trabajo para evaluar se utilizó la sonda de Williams redonda de lOmm Se secó con gasas las áreas a evaluar, se sondearon en el orden siguiente el primer molar, el segundo premolar y finalmente el primer premolar, teniendo cuidado que la sonda no penetrara más de dos milímetros el surco gingival, la sonda fue deslizada de la cara vestibular hacia la cara mesial de cada órgano. Después de realizar este procedimiento se examinó si había presencia o ausencia de hemorragia en los sitios sondeados y se asignaron valores según el siguiente criterio

Valor	*criterio*
0	Ausencia de sangrado, no sangra al sondear
1	Presencia de sangrado, sangra al sondear

Fuente: elaboración propia.

Resultados

Folio	*Género*	*Edad*	*Sin ozono*		*Con ozono*	
1	M	58	Cl C3	000 000	C2 C4	000 000
2	M	47	Cl C3	000 000	C2	110
3	F		Cl	.000		
4	F	48	Cl C3	000 000		
5	M	52	Cl C3	100 00	C2 C4	011 100
6	F	14	Cl C3	010 000	C2 C4	000 101
7	F		Cl	.000	C4	101
8	M		Cl C3	000 000	C2	000
9	M	49	Cl C3	000 000	C2 C4	000 000
10	F		Cl C3	000 000	C2 C4	000 000
11	M		Cl	.001		
12	M	22	Cl C3	010 000	C2 C4	000 000
13	F	46	Cl C4	000 000		
14	F		Cl C3	000 001	C2 C4	000 000
15	M		C2	.001	Cl C2 C4	101

Continúa...

...continuación

16	F		Cl	.001	C2 C3 C4	
17	F		Cl		C2 C3 C4	
18	M		C2 C4	111 000	Cl C3	.001
19	F		Cl C3	101 000	C2 C4	.000
20	M		Cl		C4	

Fuente: elaboración propia.

Interpretación de resultados

La prueba de Ji cuadrada resulto no significativa (p = 0.3613) es decir, el sangrado es independiente del tipo de tratamiento por lo cual el ozono no implica una diferencia significativa en la ocurrencia del sangrado; la Ji cuadrada calculada fue de 0.8333.

Conclusiones

La reducción del índice hemorrágico indica que el tratamiento periodontal trae beneficios independientemente del uso del ozono. Aunque los resultados son alentadores se recomienda ampliar los estudios, considerando variable como la pérdida de inserción e índice de sangrado previo al tratamiento entre otras.
Sin embargo algunos pacientes refirieron:

1. Disminución de la sensibilidad en los órganos dentarios tratados con ozono.
2. Sensación de mayor limpieza en los órganos dentarios tratados con ozono.

Referencias

Asociación Argentina del Ozono (2000), *Desarrollo Histórico de la Terapia con Ozono.*

Caffesse RG, CE Nasjleti (1976), "Enzimatic Penctration Through Intact Sulcular Epithelium", *JPeriodontol* 47. p. 391.

Canis MF, GM Kramer, CM Pameijer (1979), "Calculus Attachment: review of Literatura and Findings", *J Periodontol* 50, p. 406.

Claffey, N (1991), "Decisión Making in Periodontal Therapy: The Reevaluation", *J Clin Periodontol* 18, p. 364.

Gallego (2007), "Uso del ozono en diferente campos de la Odontología", *Ces. Odontología,* vol. 20 núm. 2.

Gómez, MA. "¿Qué es el ozono?", *El Rincón de la ciencia 2000,* núm. 8.

Frank RM. (1980), "Bacterial Penetration in the Apical Wall of Advanced Human Periodontitis", *J Periodontal Res* 15, p. 563.

Frank RM, Voegel RC. (1978), "Bacterial Bone Resorption in Advanced Cases of Human Periodontitis", *JPeriodontal Resll>,* p. 251.

Hillmann G, S. Dogan, W. Gewrtsen (1998), "Histopathological Investigation of Gingival Tissue From Patients with Rapidly Progressive Periodontitis", *J Periodontol* 69, p. 195.

Kuss dental (2006), *Aparato de alta frecuencia en la ozonoterapia destinado a la odontología.*

Lindhe J, R. B. Parodi, Liljenberg y colaboradores (1978), "Clinical and Structural Alterations Characterizing Healing Gingival", *JPeriodontal Resl3,* p. 410.

Listgarten MA, J. Lindhe, L. Helleden (1978), "Effect of Tetracycline and/or Scaling on Human Periodontal Disease: Clinical Microbiological and Histological Observations", *Clin Periodontol* 5, p. 246.

Magnusson I, J. Lindhe, T. Yoneyama y colaboradores (1984), "Recolonization of a Subgingival Microbiota Following Scaling in Deep Pockets", *J Clin Periodontol* 11, p. 193.

Martínez (2006), *Tratamientos con ozono.*

Moscow BS (1969), "Calculus Attachment in Cvemental Separations", *J Periodontol* 40, p. 125.

Mousques T, MA. Listgarten, RW. Phillips (1980), "Effect of Scaling and Root Planning on the Composition of Human Subgingival Microbial flora", *J Periodontal Res* 7, p. 169.

Nagayoshi M., T. Fukuizumi, C. Kitamura, J. Yano (2004), "Efficacy of Ozone on Survival and Permeability of Oral Microorganisms", *Oral Microbiology Inmunology* 19, p. 240.

"Organización Mundial de Salud", disponible en http://www.who.int/en/

Oliver RC. (1969), "Tooth Loss with and without Periodontal Therapy", *Periodont Ábstr* 17, p. 8.

Revista Cenic (2005), *Ciencias biológicas,* vol. 36, núm. especial.

Ripolles DR, RC. Colmenero, RJ. Gallut, LG. Zaera (2004), *Evaluación clínica, microbiológica e inmunológica de la ozonoterapia en pacientes con bolsas periodontales moderadas a severas.*

Rokitansky O (1982), "Clinical Considerations and Biochemistry of Ozone Therapy", *Hospitalis* 52, p. 643.

Rosell (2003), *Efecto de la ozonoterapia en la gingivitis crónica edematosa.*

Rosenberg ES, CI. Evian, M. Listgarten (1981), "The Composition of the Subgingival Microbiota after Periodontal Therapy",./ *Periodontol* 52, p. 435.

Saglie R, MG. Newman, FA. Carranza Jr. y colaboradores (1982), "Bacterial Invasión of Gingival in Advanced Periodontitis in Human", *J Periodontol* 53, p. 217.

"Secretaría de Salud y Asistencia Pública", disponible en http://www.ssa.gob.mx

Schuartz J, FL. Stinson, RB. Parker (1972), "The Passage of Tritiated Bacterial Endotoxin Across Intact Gingival Crevicular Epithelium", *JPeriodontol 43,* p. 270.

Shiloah J, M. Patters (1996), "Repopulation of Periodontal Pockets by Microbial Pathogens in the Absence of Supportive Therapy" *J Periodontol* 67, p. 130.

Slots J, P. Mashimo, MG. Levine y colaboradores (1972), "Periodontal Therapy in Human. I. Microbiological and Clinical Effects of a Single Course of Periodontal Scaling and Root Planning, and of Adjunctive Tetracycline Therapy", *J Public Health Dent* 32, p. 34.

Disponible en www.hidritec.com/doc-desinfeccion_ozono.htm

Ximenez-Fyvie LA, AD. Haffajee, SS. Socransky (2000), "Comparison of the Microbiota of Supra and Subgingival Plaque in Health and Periodontitis", *J Clin Periodontol* 27, p. 648.

Zander Ha (1953), "The Attachment of Calculus to Root Surfaces", *J Periodontol* 24, p. 16.

Zavazzini (1974), *Aplicaciones clínicas del ozono.*

Zerön (2001), *Nueva clasificación de las enfermedades periodontales.*

Evaluación de la satisfacción personal del paciente diabético sobre el uso de sus prótesis dentales

Jorge Ortíz Díaz

Introducción

La prevalencia de la Diabetes Mellitus (DM) en la población de adultos mayores en general a nivel mundial es alarmante estimándose que unos 300 millones de personas la padecerán para el 2025. En México representa 10.3%, siendo la tercera causa de mortalidad en la población. Mientras que en el estado de Coahuila ha ocupado hasta el tercer lugar en causa de mortalidad en adultos mayores, los cuales además presentan un aumento en número por el incremento del índice general de vida. Todo esto nos hace esperar el aumento de uso de prótesis dentales dentro de la población del estado y del país.

Planteamiento del problema

La Diabetes Mellitus es un síndrome complejo y pernicioso. Se caracteriza por anormalidades en el metabolismo de carbohidratos, lípidos y proteínas que resultan de una deficiencia relativa o absoluta de insulina.

No existe una cura definitiva para la diabetes y es el desorden endocrino más común en la población.

Sin el adecuado diagnóstico y tratamiento el paciente presenta un riesgo significativo de complicaciones (Islas, 1999), además de un incremento en la susceptibilidad a infecciones y lenta cicatrización de las heridas, neuropatía, retinopatía, nefropatía, enfermedades microvasculares, aterosclerosis acelerada asociada con microinfartos y enfermedades arteriales crónicas, accidentes cerebro vasculares, aneurisma, enfermedades macrovasculares y amputaciones (Leanne, 2007).

Las complicaciones orales de un paciente diabético no controlado son devastadoras. Incluyen gingivitis, periodontitis, xerostomía, disfunción de glándulas salivales, incremento a la susceptibilidad a bacterias, virus y hongos, caries, abscesos periapicales, perdida de órganos dentarios, disgeusia, liquen plano y síndrome de boca ardiente (Ship, 2003). La relevancia de conocer esto, es que la población con DM se incrementará considerablemente, y la morbilidad dentaria asociada hará necesario que estas personas sean usuarios de prótesis y si se toman en cuenta la estadística publicada por Jonathan A. Ship en el año 2002 de que sólo en Estados Unidos habrá 37.9 millones de personas portadoras de prótesis en el 2020 y que según Redford y colaboradores, 1996,60% de los usuarios de aparatos de rehabilitación presentan problemas e insatisfacción en su uso.

Objetivos de la investigación

Objetivo general.

Evaluación del paciente diabético con respecto a su condición bucal y la satisfacción del uso de sus dentaduras totales.

Objetivos Específicos.

- Determinar qué tipo de diabetes presenta mayor problema para los pacientes con dentaduras.
- Determinar si existe una relación directa de la satisfacción del uso de sus dentaduras del paciente y la diabetes.
- Determinar qué tipo de problema es más frecuente en los pacientes diabéticos que usan dentaduras.

Justificación

El propósito de este estudio es evaluar la condición del paciente diabético que usa prótesis dentales, detectando las lesiones de la cavidad bucal que tienen una relación directa con el uso y desempeño de sus dentaduras y su impacto en su calidad de vida.

Estas manifestaciones bucales pueden incluir gingivitis, periodontitis, mayor susceptibilidad a la caries por incremento del nivel de glucosa en sangre y saliva, erostomía, que conlleva dificultad para masticar, deglutir, degustar y hablar que puede conducir a malnutrición, avitaminosis y pérdida de peso (Lamster 2008).

Marco teórico

Epidemiología de la Diabetes Mellitus

Es indiscutible que la DM tipo II constituye en el mundo un problema de salud pública que necesita ser reconocido como tal para instrumentar las medidas sanitarias que permitan su atención en todos los ámbitos de su evolución. En 1985 se estimó que existían 30 millones de personas diabéticas y para 1995 esta cifra creció a 135 millones y por el año 2025 se calcula será de 300 millones. Los diez países con más casos en el mundo son, por orden de frecuencia; India, China, Estados Unidos, Rusia, Japón, Brasil, Indonesia, Pakistán, México y Ucrania. De continuar esta tendencia, en el 2025, México ascenderá al séptimo lugar, según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La diabetes como factor de riesgo cardiovascular, es uno de los puntos más importantes en su morbilidad pues se sitúa como una de las cinco primeras causas de muerte en los países desarrollados. Inicia con el incremento de peso, que ocurre años previos al diagnóstico, el cual se relaciona con resistencia a la insulina y la consecuente hiperglucemia y triplica el riesgo de ateroesclerosis manifestada por infartos del miocardio y embolias cerebrales. Es la principal causa de insuficiencia renal, ceguera, amputaciones no traumáticas, hospitalizaciones e incapacidad prematura, lo cual explica 30% de la mortalidad general.

En México, de acuerdo con la Secretaría de Salud la mortalidad por DM ha mostrado un incremento sostenido ocupando en 1997 el tercer lugar de la mortalidad general y donde se ha mantenido hasta 1999 cuando ocurrieron 45 632 debido a la diabetes lo que representó 10.3% de las defunciones, con variación de 8.2% en el estado de San Luis Potosí, 13.8% en el estado de Tamaulipas, esto según resultados preliminares de la Encuesta Nacional de Salud 2000 (ENSA, 2000).

En México 10.9% de la población mayor de 20 años padece DM, de estos, cerca del 23% desconocen que la tienen (ENSA, 2000). Este 10.9%, representa alrededor de 5.1 millones de personas, con predominio en el sexo femenino (53%) con respecto al masculino (47 por ciento). El estado de Coahuila ocupa el segundo lugar de incidencia con 13.3 por ciento.

La DM en Coahuila

En Coahuila la distribución de las principales causas de muerte entre los adultos maduros de entre 45 a 59 años en el periodo de 1980 al 2002 muestra un claro aumento

de las muertes por enfermedades crónicas y degenerativas. La DM ha presentado un significativo aumento durante las últimas dos décadas entre los hombres adultos maduros. En 1980 ocupaba el quinto lugar, siendo la causante del 10% de las muertes de los hombres de 45 a 59 años y en el 2002 la proporción de muertes por esta enfermedad aumentó a 17.9 por ciento. Mientras que, los adultos mayores de entre 60 años o más en el periodo de 1980 al 2002, la DM apareció como la tercera causa de muerte de ios hombres. En la población femenina de 60 años o más representa la segunda causa de muerte (Robles, 2002).

Diabetes Mellitus

La DM es un grupo de enfermedades metabólicas caracterizado por hiperglucemia provocada por defectos de la insulina en la secreción, acción, o ambos. La hiperglucemia crónica de la diabetes se acompaña de daño, disfunción e insuficiencia a largo plazo de diversos órganos, en especial ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos. Se define de acuerdo con el doctor E. Dabout en 1997 como una enfermedad de la nutrición, caracterizada por la poliuria, polifagia, polidipsia, a estos síntomas comunes a todas las formas de diabetes, se agregan síntomas variables cutáneos, oculares y nerviosos.

Luis Martin Abreu en 1993 describe la diabetes como una entidad clínica ocasionada por un defecto en la acción de la insulina, en la cual existen frecuentemente glucosuria e hiperglucemia, así como trastornos en el metabolismo de los hidratos de carbono, de las proteínas y de las grasas; es una enfermedad hereditaria con carácter recesivo.

Clasificación de la Diabetes Mellitus

La Organización Mundial de la Salud en 1997 publicó la siguiente clasificación de la DM. En ella, la diabetes tipo I incluye la mayoría de casos que se deben principalmente a la destrucción de las células p de los islotes pancreáticos y que son propensos a cetoacidosis (autoinmunitaria).

La diabetes tipo II incluye la variedad de diabetes más prevalente, que resulta de la resistencia a la insulina con un defecto en la secreción de la misma.

Se considera intolerante a la glucosa (IGT: Impaired Glucose Tolerance, con sus siglas en ingles). La etapa análoga intermedia de la glucosa en ayuno se denomina deterioro de la glucosa en ayuno, (IFG: Impared Fasting Glucose).

La DM gestacional (cuadro 1).

Cuadro 1. Clasificación etiológica de la diabetes mellitus

Diabetes Tipo I	Destrucción de las células β, que habitualmente provoca un déficit absoluto de insulina A. Mediada inmunitariamente B. Idiopática
Diabetes Tipo II	• Resistencia a la insulina predominantemente con déficit relativo de insulina • Defecto secretor de la insulina predominantemente con resistencia a la insulina
Otros tipos específicos de diabetes	A. Defectos genéticos de la función de las células β caracterizadas por mutaciones B. Defectos genéticos en la acción de la insulina C. Enfermedades del páncreas exocrino D. Endocrinopatías E. Inducida por fármacos o productos químicos F. Infecciones G. Formas infrecuentes de diabetes mediada inmunitariamente H. Otros síndromes genéticos que a veces se asocian a diabetes
Diabetes Gravidica	

Fuente: (I.N.Scobie.1999).

Diabetes tipo I

Es el resultado de una disminuida producción de insulina por el páncreas. Las personas que padecen este tipo de diabetes, deben suministrarse inyecciones de insulina ya que no existe una manera dε administrar la insulina oralmente. Este tipo de diabetes ocurre porque las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas no funcionan. En condiciones normales, el sistema inmunológico dirige anticuerpos y linfocitos en contra de sustancias que parezcan extrañas tales como los virus y otros enemigos que necesite destruir. Por alguna razón, en el paciente con diabetes tipo I, los mecanismos de defensa, se dirigen hacia las células Beta guiándolas hacia la destrucción.

Diabetes tipo II

Es causada por una resistencia a la acción normal de la insulina y una relativa reducción de la segregación de ésta. La carencia de la sustancia puede ser provocada **por** un

número reducido de células beta, encargadas de la producción de insulina. La resistencia a la insulina ocurre cuando la interacción entre la insulina y los receptores de insulina en las células del cuerpo se vuelven menos efectivas y la glucosa no puede penetrar en las células. Las personas con diabetes tipo II, normalmente tienen sobrepeso o, al menos su peso rebasa los estándares establecidos de su peso y talla. El páncreas de un paciente con diabetes tipo II, reconoce que el nivel de glucosa en sangre está elevado y como resultado requiere más insulina. Aun cuando el páncreas segrega insulina, tal vez más de lo usual, no es suficiente para sobrellevar esta resistencia.

Diabetes Mellitus Gestacional (GDM)

Comienza o se diagnostica por vez primera durante el embarazo. Aparece entre 2 y 5% de los procesos de gestación. Habitualmente, la paciente recobra el estado de normalidad tras el parto. Las mujeres con diabetes gestacional tienen, a corto, mediano o largo plazo, mayor riesgo de desarrollar diabetes tipo II. Los factores de riesgo para la diabetes gestacional son la obesidad y los antecedentes familiares (Krall & Richard, 1989).

Criterios diagnósticos de diabetes mellitus

A continuación se muestran los criterios revisados para el diagnóstico de la diabetes.

1. Síntomas de diabetes más una glucemia casual mayor o igual a 200 mg/dl (11.1 mmol/1). Casual es definido como en cualquier momento del día sin respetar el tiempo desde la última ingesta. Los clásicos síntomas de diabetes incluyen poliuria, polidipsia, y pérdida de peso inexplicada.
2. Glucosa plasmática en ayuno igual o mayor a 126 mg/dl (7 mmol/1). El ayuno es definido como la no ingesta calórica de por lo menos ocho horas.
3. Glucosa plasmática a las dos horas mayor o igual a 200 mg/dl (11.1 mmol/1) durante la prueba de tolerancia oral a la glucosa. Este test debería ser realizado como fue descripto por la OMS, usando una carga de glucosa que contenga un equivalente a 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua.

Complicaciones orales en el paciente diabético

Las complicaciones bucales de un paciente con diabetes no controladas son devastadoras. Estas pueden ser desde infecciones gingivales (gingivitis), periodontitis

(infección que afecta los tejidos de soporte), xerostomía, disfunción de glándulas salivales, aumento a la susceptibilidad a infecciones causadas por bacterias, virus y hongos, caries, abscesos periodontales, perdida de piezas dentales, dificultad e impedimento para utilizar prótesis dentales, cambios en el gusto, liquen plano y síndrome de boca ardiente (Ship, 2003).

Gingivitis y Periodontitis

La enfermedad gingival y periodontal es la complicación más común en un paciente diabético. Un paciente mal controlado desarrolla primeramente una gingivitis, que sumado a un pobre control glucémico progresa a periodontitis, enfermedad inflamatoria irreversible que afecta los tejidos de soporte óseo y blando alveolar que rodean al diente. Los pacientes con diabetes presentan más pérdida de inserción periodontal durante su cuarta y quinta etapa de su vida (Glavind, 1968) causando perdida de piezas dentales y edentulismo (Moore, 1998). El Instituto Nacional de Salud de Estados Unidos demostró que los pacientes con diabetes tipo II presentan tres veces más potencial a producir problemas periodontales que los pacientes sin diabetes. Los estudios han demostrado que la flora periodontal bacteriana de pacientes diabéticos es similar a los no diabéticos, esto sugiere que la diferencia en la respuesta del paciente a las patologías periodontales se relaciona más bien al incremento y mayor susceptibilidad a la destrucción tisular en los pacientes diabéticos. (Zambón, 1988) (Mealey, 1999). Estos eventos patológicos incluyen además de un deterioro en el sistema inmunológico, alteraciones en la quimiotaxis celular, así como el mal funcionamiento de los macrófagos y enfermedades vasculares que afectan su permeabilidad, todo esto disminuyen la resistencia del paciente a las infecciones. En la DM hay una disminución en el contenido mineral de huesos y la disfunción renal conocida como nefropatía diabética, pueden provocar una alteración en el metabolismo del calcio e hipoparatiroidismo secundario. Los que solos o en conjunto pueden causar la destrucción acelerada del hueso alveolar. Existe evidencia que la enfermedad periodontal crónica interrumpe el control del paciente diabético sugiriendo que la infección periodontal puede repercutir sistémicamente en él (Grossi, 1998).

Disfunción de Glándulas Salivales y Xerostomía

La xerostomía o "boca seca" es la condición en la que el flujo salival disminuye. Existen reportes de boca seca o xerostomía en pacientes diabéticos (Moore, 2001)

(Chávez, 2001). Las causas son la poliuria y la hipofunción de las glándulas salivales que suele padecer el paciente diabético.

Cuando el ambiente natural de la boca se ve afectado por falta de secreción salival los dientes se vuelven susceptibles a caries, por falta del efecto del barrido mecánico microbiano y de residuos alimenticios, por la falta del flujo salival constante que produce un autolimpieza. Además la falta de lubricación trae mucositis, agrietamientos, ulceras, descamación tisular, inflamación y lengua despapilada, problemas de masticación y deglución de los alimentos, por la dificultad de formación del bolo alimenticio y su degustación, ya que la saliva ayuda a diluir los alimentos permitiendo que las substancias y sabores penetren a las papilas gustativas.

El diagnóstico de la hipofunción de las glándulas salivales se basa en datos de la sintomatología que refiere el paciente, exploración clínica, signos clínicos y medida de! flujo salival. En ocasiones se requiere de una resonancia magnética, incluso una biopsia (Ship, 2002). En estudios recientes realizados en México por Norma Ibáñez Mancera, Cynthia Jocelyn López García, Beatriz Pina Libien (2009) en 120 pacientes geriátricos, 42% presentaron xerostomía, relación hombre mujer de 1: 3.7. De los pacientes con xerostomía, 25 (89%) presentaron alguna enfermedad sistémica, las cuales fueron: hipertensión arterial 12 casos (42.8%), Diabetes Mellitus 10 casos (35.7%) y Parkinson un caso (3.6%) y 27 (96%) estaban bajo tratamiento farmacológico. La frecuencia de xerostomía en pacientes adultos mayores oscila entre 30 y 79%, los reportes nos indican que los pacientes geriátricos son una población susceptible ya que en ellos convergen varios de los factores que favorecen la xerostomía, la cual es generada en gran medida como respuesta al uso de medicamentos.

Caries

El proceso de caries se inicia por la fermentación de los carbohidratos que realizan las bacterias y la consiguiente producción de ácidos orgánicos que reducen el pH de la saliva y la placa. (Liebana y González, 2002).

Alteraciones en el gusto

Las alteraciones en el gusto se han reportado en los pacientes diabéticos (Ship, 2003) (Settle, 1991) y representa un componente crítico en la salud oral y general del paciente Stolbova y colaboradores reportó en 1999 que una tercera parte de los adultos

con diabetes presentan disgeusia (dificultad de captar los sabores) o disminución en la capacidad de percibir los sabores, lo cual puede traer hiperfagia (ingerir alimentos en cantidad excesiva) y obesidad. Esta disfunción sensorial inhibe la habilidad de mantener una buena dieta y puede provocar un mal control glucémico en los pacientes diabéticos.

Candidiasis

Es una infección oportunista por hongos comúnmente asociada con hiperglucemia en pacientes diabéticos (Darwzeh, 1991) (Lewis, 1991). La *Candida albicans* está presente normalmente en la flora bucal y rara vez se coloniza e infecta la mucosa oral sin que exista un factor predisponente. Esto incluye condiciones comprometedoras del sistema inmunológico como sida, cáncer o diabetes, así como el uso de prótesis dentarias y la mala higiene oral (Dorko y Durovicava, 1997).

La candidiasis asociada con el uso de prótesis dentales es más común particularmente en pacientes adultos mayores (Lockhart y colaboradores, 1999). La estomatitis protésica trae ciertos cambios patológicos en la mucosa oral caracterizados por eritema y edema debajo de las prótesis además de queilitis angular y glositis. Daniluk y colaboradores reportaron en el 2006 que los pacientes con DM portadores de prótesis dentales presentaban mayor presencia de *Candida albicans* que los pacientes edéntulos no diabéticos. La candida albicans se adhiere a la superficie de la prótesis o sea, al acrílico siendo este el primer paso para el inicio del cuadro patológico (Ellepola y Samaranagake, 1998) (Shulman, 2005) y actuando como reservorio de candidiasis infectando e irritando continuamente la mucosa a pesar de la barrera inmunológica y la función antimicrobiana de la saliva (Budtz-Jorgensen 1996). Esta superficie protésica presenta microporos donde se alojan los microorganismos siendo difícil removerlos de ésta (Samaranayake, 1980), esto trae una rápida colonización sobre la placa protésica y una buena adherencia de los microorganismos a ella (Perezous, 2005). Las proteínas producidas y las fosfolipasas tienen además la capacidad de degradar el epitelio de la mucosa permitiendo la invasión más rápida al huésped (White, 1995). La producción de proteinasas por la *candida* albicans en pacientes diabéticos es mayor que en los no diabéticos. Algunos autores como Dedic y Masic en 1999, Vitkov y colaboradores en 1999 y Guggenheimer y colaboradores en el 2000 asociaron la estomatitis protésica con los pacientes con DM tipo I. La angiopatía diabética se caracteriza por una proliferación del endotelio, acumulo de glucoproteínas en la capa íntima y espesor de la membrana basal de los capilares y pequeños vasos sanguíneos.

Esto causa la reducción del flujo sanguíneo y conlleva a ulceraciones en la piel y mucosa lo cual facilita la contaminación y infección (Arlindo, 2009).

El síndrome de boca ardiente o dolorosa

Los pacientes que presentan este síndrome generalmente no presentan lesiones clínicas detectables aunque el síntoma de dolor y ardor está presente. Estos síntomas son causa de uno o varios factores como la disfunción de las glándulas salivales, candidiasis y anomalías neurológicas como depresión asociados al padecimiento de DM. Las neuropatías son muy comunes en los pacientes diabéticos (Neuromuscular Disease Center 2003) y pueden ser consecuencias de otros síntomas orales como parestesias, hormigueo, entumecimiento, ardor y dolor, todo causado por cambios patológicos que involucran a los nervios de la región bucal. (Little, 2002) Las neuropatías periféricas pueden afectar las manos del paciente limitando severamente su capacidad de realizar su higiene oral dificultando el manejo de los instrumentos de aseo, así como sufriendo de disfagia (dificultad para deglutir los alimentos), alteraciones a su fuerza, velocidad y coordinación de los músculos inervados por los nervios craneales refiriéndonos principalmente a los que participan en el funcionamiento y mantenimiento de las prótesis bucales y el trabajo de masticar (Ship, 1996).

Infecciones agudas orales

Los pacientes que padecen DM y están mal controlados presentan infecciones orales tal como herpes simple, abscesos periodontales o úlceras palatinas. Vasconcelos y colaboradores reportaron en un estudio en el 2008, que entre 30 pacientes diabéticos se diagnosticaron 13 diferentes lesiones superficiales de la mucosa oral y que todos los pacientes presentaban por lo menos una lesión o alteración bucal. Existen casos publicados en la literatura sobre infecciones profundas del cuello procedentes de abscesos periodontales (Harrison, 1983) y ulceras palatinas con posible mortalidad del paciente. La DM se asocia con disminución de cicatrización y recuperación de los tejidos así como un incremento en la susceptibilidad a las reacciones inflamatorias, por lo tanto el paciente diabético puede sufrir de infecciones agudas serias comúnmente.

Efectos sobre sus prótesis dentales

Debemos presentar especial atención a los síntomas que se relacionan directamente con el uso de prótesis dentales, como el de boca seca, ardiente, dificultad del habla y

la masticación, labios secos, alteraciones del gusto y falta y dificultad de adaptación a las prótesis dentales. La diabetes mellitus aumenta la susceptibilidad a la erosión y ulceración de la mucosa bucal al entrar en contacto con la base de la prótesis dental (Mauro y colaboradores, 2001) adicional a esto, existen otras manifestaciones orales que complican el uso de las prótesis dentales al paciente como enfermedad periodontal, desplazamientos gingivales, reabsorción del proceso residual, abscesos periodontales, alteraciones vasculares, crecimientos gingivales, candidiasis, coagulación sanguínea y regeneración tisular anormal, xerostomía y neuropatía (Soysa, 2006), la mucosa bucal pierde resiliencia lo cual afecta a la buena adaptación de las bases de las prótesis dentales. Sennerby y colaboradores demostraron que los pacientes con DM presenta un nivel más bajo de retención de sus prótesis dentales que los pacientes que no la sufren, ya que en los diabéticos se aumenta la acción osteoclástica del tejido óseo mandibular y maxilar incrementándose su destrucción (Shlossman, 1990) (Emrich, 1991). La humectación, tensión superficial, viscosidad y control muscular son factores que actúan directamente en la retención de las prótesis dentales (Darvell, 2000). Abbas y colaboradores reportó, al igual que los pacientes con DM presentan ciertas alteraciones que afectan el uso de las prótesis dentales: resequedad, eritemas difusos, estomatitis, reabsorción del proceso residual y pérdida de resiliencia, la cual se necesita para la buena adaptación. Estudios clínicos sugieren que el nivel de presión tolerado por la mucosa oral depende de las condiciones sistémicas del paciente y que la saliva es elemental para la retención y el confort del uso de placas dentales (Guggenheimer, 2003), ya que es causante de la humectación, la cual crea adhesión, cohesión y tensión superficial. La adhesión es la unión creada por la saliva entre la mucosa oral y la base de la dentadura. La cohesión son las uniones entre los componentes salivales que llevan a mejor retención de éstas. La tensión superficial es la habilidad de la dentadura para resistir fuerzas de separación de los tejidos y se relaciona directamente al buen ajuste de la base. Un contacto íntimo de la base con los tejidos de soporte, los sellados marginales de sus bordes y la adecuada cantidad, flujo y consistencia de la saliva optimizarán el uso de éstas, además ayuda a la formación de una presión positiva de vacío entre el tejido y la base contribuyendo específicamente y definitivamente en la retención. Como podemos ver la presencia de saliva es indispensable para el buen y adecuado funcionamiento de las dentaduras en el paciente.

Materiales y Métodos

Tipo de estudio

Prospectivo, Transversal, Descriptivo y Observacional.

Selección de la muestra

Se realizó una encuesta a 62 pacientes con padecimiento de DM en tres centros de atención de la ciudad de Saltillo, Coahuila de Zaragoza:

1. Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Coahuila us.
2. Facultad de Medicina US Centro Universitario de Atención al Diabético.
3. Instituto Mexicano del Seguro Social. Unidad de Medicina Familiar núm. 82

Criterios de inclusión

Se seleccionaron sólo pacientes adultos mayores con padecimiento de DM y portadores de placas dentales.

Materiales

Encuestas directa, formada por 13 preguntas

Universidad Autónoma de Coahuila

Facultad de Odontología Unidad Saltillo

Departamento de Investigación
Cuestionario de salud Protésica Odontológica en pacientes Diabéticos
Propósito.- Determinar su satisfacción personal sobre el uso de sus placas dentales
Introducción. Se le realizaran un número de preguntas sobre su sentir del uso de sus placas dentales para analizar su estado de satisfacción protésico (esta información es confidencial)

Nombre	Edad	Sexo
Domicilio		
Teléfonos		

1. ¿Qué tipo de diabetes presenta?	( ) tipo 1	( ) tipo 2
2. Desde cuándo la padece?	( ) hace 6 meses	( ) hace 3 años
	( )hace 1 año	( )hace 5 años
	( )hace 2 años	( ) más de 5 años

3. ¿Está controlado?	(>si (>no
4. ¿Qué medicamentos toma?	( ) Insulina ( ) Sulfonilúreas ( ) Metformina ( ) otro
5. ¿Qué tipo de dentadura usa?	( ) total superior ( ) total inferior ( ) ambas
6. ¿Presenta resequedad en la boca?	si no
7. ¿Molestias para masticar los alimentos?	s1 no
8. ¿Le producen ulceras sus placas?	si no
9. ¿Siente que le quema la boca?	si no
10. ¿Ha padecido alguna infección en su boca?	s1 no
11. ¿Ha recibido tratamiento para éstas?	si no
12. ¿Cuánto tiempo tiene con sus placas?	( ) 6 meses ( ) 1 año ( ) 2 años ( ) 5 años o más
13. ¿Le gustaría cambiar sus placas?	( )sí *• ' *Gracias por participar*

Fuente: elaboración propia.

Resultados

En el presente estudio se corroboró el resultado presentado por el Conapo, Coahuila, y la Secretaría de Salud Publica en el Programa de Acción Específico 2007-2012, al igual que Olaiz-Fernández, 2000. Diabetes Mellitus que la diabetes se presenta más en mujeres que en hombres, 71% en mujeres y 29% en hombres (tabla 1). La frecuencia del tipo de diabetes coincide con lo mencionado por el doctor Sergio Islas Andrade siendo más prevaleciente la tipo II en 56.0% de los casos, tabla 2.

Tabla 1. Relación por sexo

Sexo	*Frecuencia*	%
Femenino	44	71.0
Masculino	18	29.0
Total	62	100.0

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Frecuencia de Diabetes

DM	*Frecuencia*	%
I	6	9.7
[I	56	90.3
Total	62	100.0

Fuente: elaboración propia.

Un alto porcentaje de pacientes, 69.4%, reportan padecer diabetes por más de cinco años lo cual los convierte en pacientes experimentados y confiables en sus respuestas, tabla 3. Se observó que el mayor número de pacientes con diabetes presentaban un seguimiento y control de su enfermedad por el Servicio de Salud Pública con 54% de pacientes que regularmente asisten a sus citas de control, tabla 4.

Del 54% de pacientes 25% se les recetó metformina, al 19% insulina, al 6% sulfonilúreas y al resto 12% otro tipo de medicamento. La mayoría de los entrevistados fueron adultos mayores que presentaron un estado de edentulismo total, con 40.0% de

entrevistados con el uso de prótesis totales superior e inferior, presentando más comúnmente la prótesis superior con 21.0 por ciento. Teniendo esto una relación directa con los resultado mencionados por Ship (2003), en que los pacientes con diabetes padecen más fácilmente de problemas bucales y pérdida de piezas dentales, tabla 6. Se encontró que 30.0% de los pacientes reportaron presentar resequedad en la boca, siendo los resultados similares a los reportados por Ship (2002), ya que sabemos que los pacientes diabéticos sufren de disfunción de glándulas salivales y pérdida excesiva de agua, tabla 7.

Tabla 3. Tiempo de padecerla

Timepo de evolución	*Frecuencia*	*%*
0	1	1.6
Hace 6 meses	4	6.5
Hace 1 año	6	9.7
Hace 2 años	1	1.6
Hace 3 años	1	1.6
Hace 5 años	6	9.7
Más de 5 años	43	69.4
Total	62	100.0

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Control médico

	Frecuencia	*%*
sí	54	87.1
no	8	12.9
Total	62	100.0

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Medicamento usado para el control

Medicamento	*Frecuencia*	*%*
Insulina	19	30.6
Sulfonilureas	6	9.7
Metformina	25	40.3
Otro	12	19.4
Total	62	100.0

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6. Tipo de prótesis usada

	Frecuencia	*%*
Total superior	21	33.9
Total superior	1	1.6
Ambas	40	64.5
Total	62	100.0

Fuente: elaboración propia

Tabla 7. Sensación de sequedad en la boca

Si/no	*Frecuencia*	*%*
sí	30	48.4
no	32	51.6
Total	62	100.0

Fuente: elaboración propia.

Sólo 16.0% reportó tener dificultad para masticar sus alimentos y 46.0% reportó no padecer dificultad, siendo esto consistente con 57.0% que reporta no presentar úlceras bucales, por lo tanto no molestias en su mucosa bucal al masticar, tablas 8 y 9.

Tabla 8. Dificultad para la masticación

Sí/no	*Frecuencia*	*%*
sí	16	25.8
no	46	74.2
Total	62	100.0

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9. Ulceraciones en mucosa relacionadas con la prótesis

Si/no	*Frecuencia*	*%*
sí	5	8.1
no	57	91.9
Total	62	100.0

Fuente: elaboración propia.

El Síndrome de Boca ardiente no fue reportado por ningún paciente en este estudio, tabla 10.

Tabla 10. Sensación de quemazón

Sí/no	*Frecuencia*	*%*
no	62	100.0

Fuente: elaboración propia.

Las infecciones bucales son consistentes con el porcentaje de ulceras bucales con sólo 19.4% en los pacientes al igual que el número de pacientes que han recibido tratamiento para éstas, 12.9% siendo bilateral, tablas 11 y 12.

Tabla 11. Presencia de infecciones bucales

Sí/no	*Frecuencia*	*%*
sí	15	19.4
no	50	80.6
Total	62	100.0

Fuente: elaboración propia.

Tabla 12. Tratamiento de infeccciones bucales

Sí/no	*Frecuencia*	*%*
sí	8	12.9
no	54	87.1
Total	62	100.0

Fuente: elaboración propia.

De los pacientes 66.1% han utilizado prótesis dentales por más de cinco años siendo pacientes experimentados en el uso de prótesis dentales, tabla 13. Se encontró que un número muy elevado de pacientes, 58.1%, reportan el querer cambiar sus prótesis dentales por algún motivo de inconformidad, tabla 14.

Tabla 13. Tiempo de uso de prótesis

	Frecuencia	*%*
6 meses	5	8.1
1 año	4	6.5
2 años	12	19.4
5 años o más	41	66.1
Total	62	100.0

Fuente: elaboración propia.

Tabla 14. Deseo de cambiar su prótesis

	Frecuencia	%
Validó sí	36	58.1
no	25	40.3
Perdidos sistema	61	98.4
Total	1	1 6
	62	100.0

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

En el presente estudio se observó que la mayoría de los pacientes fuero adultos mayores de sexo femenino que sufren de diabetes tipo II de todos éstos un gran número se encuentran en un estado controlado médicamente por medio de sus visitas frecuentes a las instituciones de salud. En 40.0% se observó que utilizan Prótesis Dentales en ambos maxilares, superior e inferior y que sufren de diabetes por más de cinco años, esto nos hace reflexionar en la relación que existe entre los pacientes diabéticos y el problema de pérdida de órganos dentales a largo plazo. Con respecto a la resequedad de la boca, Xerostomía, se presentó en 51.6% de los entrevistados siendo esto lateral a la problemática de desórdenes glandulares que presentan los pacientes diabéticos y relacionado directamente con 74.2% de pacientes que reportaron la dificultad de masticar los alimentos ya que con un volumen mínimo de saliva no se puede crear un bolo alimenticio consistente y fácil de triturar considerando que sólo 8.1% reportó presentar úlceras en la mucosa bucal indicando el buen ajuste y uso de las prótesis y que el 66.1% las utiliza por más de cinco años. Un punto a notar es que 58.1% de los pacientes manifiestan querer cambiar sus prótesis actuales (19.4% las utiliza sólo desde dos años convirtiéndolas en relativamente nuevas) y sólo 81%> reportó úlceras bucales, por lo tanto la prótesis no ajusta correctamente, por los posibles cambios del proceso óseo que se manifiestan en los pacientes diabéticos a largo plazo. Danielle y colaboradores, 2006, reportó en un estudio comparativo entre 30 pacientes diabéticos y 30 no diabéticos, todos usando ambas prótesis dentales, que la retención protésica era del 66.7% en los pacientes no diabéticos y de 50.0% en los pacientes diabéticos. En este estudio no se consideraron los factores estéticos, ios cuales posiblemente fueron considerados por el paciente al responder la encuesta.

Referencias

"Composición y funciones bioquímicas de la saliva", disponible en www.dental-fresnos.com.mx

"Consejo Nacional de Población, Ángel Urraza 1137, col. Del Valle, 03100, México", disponible en http://www.conapo.gob.mx

Cawson's (2008), *Essentials ofOral Pathology and Oral Medicine* 8a. ed., Churchill Livingston (ed.), p. 296.

Carlos Valdεz (2002), "Control total de la Diabetes", *Libro de diabetes de la Federación Mexicana de Diabetes,* Editores.

Diaz Salazar, Juan, Joel Rodríguez Saldaña, Fernando J. Lavalle G. Cap. II, pp. 13-29.

Dabout (1997), *Diccionario de Medicina,* México, Época, p. 239.

DlHay (1995), "Salivary Factors in Caries Models", *Adv. Dent. Research,* 9(3), pp. 239-243.

Fernando Quiroz.G. *Tratado de Anatomía Humana,* t. II. pp. 37-96.

Douglas y colaboradores (2002), "Will There is a Need for Complete Dentures in the United States in 2020?", *J.Prothesic Dentistry.*

Dorko E. DuroviCüvaJ (1997), "Possibilities of Laboratory Diagnosis of Oral Candidosis", *Stomatológ* 7, pp. 5-7.

Danell Cristian de Lima, DDS, Gislain Cristina Nakata,DDS, IvanBalducci, MSc. (2008), "Oral Manifestations of Diabetes Mellitus in Complete Dentures Wearers", *J. Prothesic Dent,* 99, pp. 60-6*.

Ellepola A.N., P. SamaranayakeL (1998), "Adhesión of Oral *Candida Albicansisólates* to Denture Acrylic Following Limited Exposure to Antifungal Agents", *Arch. OralBiol.* num. 43, pp. 999-1007.

Emrich LJ, M. Shlossman, R. Genco (1991), "Disease in Non-Insulin-Dependent Diabetes Mellitus", *JPeriodontol,* 62, pp. 123-31.

Bacelos, Filipe y colaboradores (2009), "Aplicabilidade da sialometrá e instrumentos de avaliacao de queixas secas numa consulta de síndroma de Sjögren, Orgao Oficial da Sociedade Portuguesa de Reumatologia", *Acta Reumatol Port,* 34 pp. 212-218.

GavindL, Lund B, H. Loe (1968), "The Relationship Between Periodontal State and Diabetes Duration, Insulin Dosage and Retinal Changes", *J Periodontal,* 39, pp. 341-7.

Gastroenterologia. Secreción gástrica (2009), "Libro de fisiología y cavada oral/ fluidos corporales", disponible en http//.wikipedia.org/wiki/saliva

Gibbons.RJ. Hay DI. Schlesinger DH. (1991), "Delineation of a Segment of Adsorbed Salivary Proline Rich Protein Which Promotes Adhesión of Streptococcus Gordoni to Apatitic Surface", *Infecí, Immun,* 59, pp. 2948-2954.

Grossi SG, Genco RJ. (1998), "Periodontal Disease and Diabetes Mellitus: Relationship", *A nn Periodontal,* 3(1), pp. 51-61.

Guggenheimer J y colaboradores (2000), "Insulin-Dependent Diabetes Mellitus and Oral Soft Tissue Pathologies. II. Prevalence and Characteristics of *Candida* and Candida lesions", *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral RadiolEndod,* 89 pp. 570-576.

Gruber A., SpethC, Lukasser-Vogl, R. Zangerele, M. Borg-Von Zepelin (1999), "Human Inmmunodeficiency Virus Type I Protease Inhibitor Attenuates Candida Albicans Virulence Properties In Vitro", *Immunopharmacology,* 41, pp. 227-34.

Harrison GA, TA. Schultz, SJ. Schaberg (1983), "Deep Neck Infection Compacted by Diabetes Mellitus: Report of a Case", *Oral Surg Oral Med Oral Pathol,* 55(2), pp. 133-137.

Ira B. Lamster y colaboradores (2008), "The Relationship Between Oral Health and Diabetes Mellitus", *JADA,* vol. 139, pp. 195-245.

I. N. Scobie (1999), *Atlas de diabetes mellitus,* cap. num. 1, pp. 1-12.

Shulman, J. D., F. Rivera-Hidalgo, J. M.M. Beach (2005), *Oral Pathol Med* 8, 34, pp.340-6.

Ship, Jonathan A. D., MD. (2003), "Diabetes in Oral Health. An Overview", *JADA,* vol. 134, pp. 45-105.

Moore PA. J. y colaboradores (1998), "Type 1 Diabetes Mellitus and Oral Health: Assessment of Tooth Loss and Edentulism", *J Pujalic Health Dent,* 58(2), pp. 135-42.

K. Varon F, Mack-Shipman L. (2000), "The Role of Dental Professional in Diabetes Care", *J. Contemp Dent Prac,* l,pp. 1-27.

Leanne M. (2007), "Potential Risk of Serious Oral Infections in the Diabetic Patient", *J. Proth. Dentistry,* 86, pp. 569-573.

Lewis MA, LP. Samarananayake, PJ. Lamey (1991), "Diagnosis and Treatment of Oral Candidosis", *J Oral MaxillofacSurg,* 49, pp. 996-1002.

Liebana J, MP. Gonzalez (2002), "Composition y ecologia de la micro biota oral", Liebana, e. *Microbiologia oral* 2a. ed. Madrid, pp. 515-525.

Little JW, DA. Falace, CS. Miller, NL. Rhodus (2002), "Dental Management of the Medically Compromised Patient". 6th ed. St. Louis, Mosby, pp. 154,248-70,548-632.

L.O. Turtola and H. Luom (1972), "Plaque pH in Caries-Active and Inactive Subjects Modified by Sucrose and Fluoride, with and without Bicarbonate-Phosphate", *Scand. J. dent, Res.,* 80 pp. 334-343.

Moore PA., J. Guggenheimer, K. Etzel, RJ. Weyant, T. Orchard (2001), "Type 1 Diabetes Mellitus, Xerostomia, and Salivary Flow Rates", *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod,* 92, pp. 281-91.

National Institute of Dental and Craniofacial Research, National Institutes of Health, Oral opportunistic infections: links to systemic diseases. Available at www.nidr.nih.gov/spectrum/NIDCR2/2grasec3.htm; accessed July 22 2003.

Ibañez Mancera, Norma (2009), "Frecuencia de hipo salivación (Xerostomía) En pacientes geriátricos", Cynthia Jocelyn López García, Beatriz Pina Libien, catedráticos del Instituto Universitario Franco Inglés de México, A.C. Metepec, México, *JADM*, vol. LXV, núm. 5.

Olaiz-Fernández G. y colaboradores (2000), *ENSA*, México, INSP.

Redford y colaboradores (1996), "Dentures Used and The Technical Quality of Dental Prostheses Among Persons 18-74 years of age, United State, 1988-1991", *J. Dental Research.*

Robert E. B.S. Brawley, M.S. D.D.S. (1935), "Studies of pH of Normal Resting Saliva. II. Diurnal Variation", *Journal of Dental Research*, vol. XV, num. 2, pp. 79- 86.

Secretaría de Salud (2005), "Estadísticas de mortalidad. Sistema Nacional de Información en salud", disponible en http://sinais.salud.gob.mx/mortalidad/

Sergio Islas Andrade (1999), *Diabetes Melitus*, 2a., Me Graw Hill Interamericana. Impacto socioeconómico de la diabetes mellitus, cap. 3 pp. 29-37.

Ship JA. (2002), "Diagnosing, Managing and Preventing Salivary Gland Disorders", *Oral Diseases*, 8, pp. 77-89.

Shlossman M, WC. Knowler, DJ. Pettitt, RJ. Genco (1990), "Type 2 Diabetes Mellitus and Periodontal Disease", *JAm DentAssoc*, 121, pp. 532-6.

Ship JA. (2003), "Diabetes and Oral Health", *JADA*, vol. 134.

Sreebny L. Edgar W., J. Baum, B. Epstain, P. Fox, M. Larmas (1992), "Saliva Its Role in Health and Diseases", *Int. Dental J*, 42, pp. 291-304.

Stolbova K, A. Hahn, B. Benes, M. Andel, L. Treslova (1999), "Gustometry of Diabetes Mellitus Patients and Obese Patients", *Int. Tinnitus J.*, 5(2), pp. 135-40.

Taylor G. (2003), "The Effects of Periodontal Treatment Diabetes", *JADA*, 134 (supplement), pp. 41S-48S.

Vasconselos BC y colaboradores (2008), "Preval Oral Mucosa Lesions in Diabeticpatients", revista *Brasileira de Otorrinolaringología*, 74(3), pp. 423-428,

Disponible en www.conapo.gob.mx/publicaciones/causas_muerte/causasCoahuila.pdf; www.cenave.gob.mx/progaccion/diabetes.pdf

Estudio de esmalte dental humano por microscopía electrónica y espectografía dispersa de rayos x

Alvaro Ordieres Vega
Enrique Nava Vázquez f

Resumen

El propósito de este estudio fue examinar el contenido químico de el esmalte dental humano de especímenes dentales de segunda dentición, extraídos a pacientes con diferente edad y sexo con la ayuda de un Espectrógrafo de Energía Dispersa de Rayos X (EDAX). El tipo de estudio realizado es observacional, transversal, comparativo, prospectivo en el cual, se emplearon seis órganos dentales intactos que no presentaban ninguna patología. Las muestras fueron seccionadas y se obtuvieron 12 superficies de esmalte que fueron analizadas y en donde no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los componentes químicos de cada una de las muestras por lo que se estableció que todas las superficies de esmalte dental estudiadas son equivalentes en su contenido químico, independientemente de la edad y sexo.

Abstract

The purpose of this study was to examine the chemical content of human dental enamel dental specimens of second teeth, extracted from patients with different age and sex with the help of an Energy Dispersive Spectrometer X-rays (edax). The type of study is observational, transversal, comparative, prospective, in which, we used 6 organs intact dental disease who had none. The samples were sectioned and enamel

surfaces were 12 that were analyzed and where there was no statistically significant difference between the chemical components of each of the samples was established so that all studied tooth enamel surfaces are equivalent in chemical content, regardless of age and sex

Introducción

El esmalte, como tejido dental, es de fundamental trascendencia en las técnicas clínico-odontológicas y desempeñan un papel primordial en la función del aparato estomatológico. La histología y la histoquímica enseñan que en este tejido existe fundamentalmente, y casi en su totalidad, una estructura de cristales de hidroxiapatita. Esos cristales son de naturaleza iónica, ya que la mencionada es un compuesto de iones fosfato y calcio junto con un grupo hidroxilos, lo que permite considerarla como un fosfato de calcio hidratado (Carballo, 2008). La microscopía electrónica es particularmente valiosa en estudios de la estructura del esmalte y para comprender como se comportan los materiales dentales que interactúan con él (Avery, 1992). Las investigaciones realizadas en el campo que nos ocupa; han buscado diferenciar las estructuras bioquímicas de los dientes de primera dentición y a su vez compararlos con los de la segunda dentición (Lazzari, 1970). Se ha pensado también que el diente de primera dentición al ser más pequeño tiene estructuras similares a los de la segunda dentición; lo cual es falso puesto que los contrastes van desde el desarrollo, número y tamaño, hasta la anatomía y estructura de menor volumen y calcificación, así como de mayor contenido orgánico (Henestroza, 2006).

Objetivo general

Determinar de manera comparativa la proporción en el contenido químico del esmalte dental humano perteneciente a diferentes individuos.

Objetivos específicos

- Cuantificar por medio de espectroscopia de radiación X (EDAX) los espectros de la composición química del esmalte dental.
- Conocer si las muestras de esmalte de individuos de diferente sexo y edad guardan una proporción similar entre ellas o existe variación importante en su contenido químico.

Hipótesis

No existe diferencia significativa en la proporción del contenido mineral que guarda el esmalte dental en individuos de diferente edad y sexo.

Justificación

El conocimiento de las estructuras más íntimas de los tejidos dentales con los que trabajamos nos obliga, como profesionales de la salud a actualizar los conceptos con los que fuimos educados y nos presenta la oportunidad de romper con los viejos paradigmas y tener la posibilidad de generar nuevo conocimiento. Es innegable que la naturaleza de los nuevos materiales dentales así como la interacción de los mismos con los tejidos que forman los dientes es un campo en donde la comprensión de los fenómenos inherentes a la asociación de los mismos nos presenta un problema de aplicación clínica.

¿Existirá una variación importante en el contenido mineral del esmalte dental entre individuos de diferente edad y diferente sexo?

Antecedentes

La fisonomía de la corona de los dientes humanos: tanto los de la primera dentición como los dientes de la segunda dentición se encuentra constituida por una serie de características que en la literatura son reportadas como rasgos morfológicos dentales coronales y radiculares, los cuales han sido definidos como expresiones fenotípicas, heredadas y controladas en su ubicación, crecimiento y orientación por el genoma humano (Valencia, 2010). Estos rasgos pueden ser estructuras negativas (fosas y fisuras) o positivas (cúspides, tubérculos y crestas) y que pueden estar presentes o no en un sitio específico (frecuencia) y de diferente manera (variabilidad) en uno o más miembros de un grupo poblacional.

El estudio clínico de las estructuras dentales así como la microscopía óptica brindan un modelo de entendimiento de algunas variantes, aunque también de algunas patologías (Amstrong, 1937), Se han obtenido importantes resultados en la investigación de los elementos estructurales que componen el esmalte y se han examinado, usando gran variedad de técnicas. Se han realizado estudios dirigiendo su atención al problema de la composición y estructura del esmalte dentario que contribuya a la profilaxis y el tratamiento de la caries (Cortez, 2001). Actualmente se emplea de manera muy

amplia la técnica de rayos X mediante las radiografías que permiten la observación del órgano dentario obteniendo imágenes intrabucales, extrabucales y panorámicas que ofrecen información sobre el patrón de cambio de los componentes minerales del esmalte carioso (Zimkina, 1971). Se han obtenido importantes resultados en la investigación del esmalte con la ayuda del método de difracción Roentgenográfica; sin embargo los autores en sus investigaciones sobre los elementos químicos de esmalte se limitaron como norma al estudio de dos elementos: Calcio y Fosforo (Plonikov, 1973). Cortez en el 2001 realizó una investigación de los elementos químicos del esmalte por medio del método Gama Fluorescente utilizando la unidad de análisis denominada "SPECTROSCAN", identificando el espectro de 12 elementos químicos que se encuentran en el esmalte: *Sr, Zn, Fe, Mn, Cr, Ca, Cl, S, P, Si, Al* y *Mg.*

La aparición en 1965 del microscopio electrónico de barrido (MEB) hizo que por primera vez fuese posible tener un panorama más preciso de estas superficies. El MEB utiliza los electrones secundarios, emitidos por una muestra bombardeada por un haz de electrones primarios acelerados; la imagen de la topografía de la muestra así obtenida, presenta una gran profundidad de campo y una gran resolución (Soriano, 1982).

Gerould en 1944 mencionó que la microscopía electrónica facilitada por la técnica estereoscópica puede hacer interpretaciones tanto cualitativas como cuantitativas en la investigación dental.

Hasta el comienzo de los años setenta, todas las técnicas de análisis con el empleo de radiación X, estaban basadas en la dispersión de las diferentes longitudes de onda de las radiaciones policromáticas empleadas, producidas por un cristal analizador cuya distancia reticular era conocida con toda precisión. Se habla entonces de análisis por dispersión de longitud de onda y posteriormente, se abrió un interesante campo de estudio mediante la separación de las diferentes radiaciones por dispersión de energía caracterizando las radiaciones por la energía de sus fotones, en lugar de hacerlo por sus longitudes de onda. Este nuevo método recibe el nombre de espectroscopia de energía de rayos X (EDAX) (Soriano, 1982).

Tipo de estudio

Observacional, Transversal, Comparativo, Prospectivo

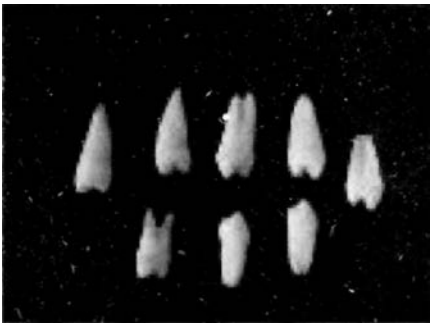
Población de estudio

Se emplearon premolares superiores e inferiores de segunda dentición de pacientes con diferente edad y sexo que fueron extraídos por tratamiento de ortodoncia y

sometidos a profilaxis para posteriormente ser almacenados en un recipiente con saliva artificial elaborada en el departamento de investigación de la Facultad de Odontología US de la U.A de C.

Unidad de estudio: Diente humano de segunda dentición intacto (que no tenga restauraciones o caries en caras bucal o lingual (figura **1).**

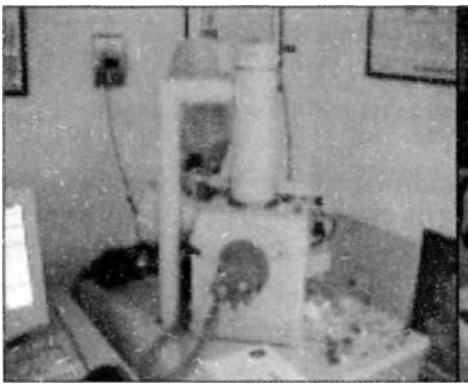
Figura 1. Dientes Intactos



Fuente: elaboración propia.

Unidad de análisis: Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) marca Philips XL30 (figura 2), equipado con un sistema de análisis químico de Espectrografía de Energía Dispersa de Rayos X (LDAX) (figura 3) y un instrumento de recolección de datos.

Figura 2. MEB



Fuente: elaboración propia.

Figura 3. EDAX

i uente: elaboración propia.

Criterios de inclusión. Premolares superiores e inferiores de segunda dentición extraídos a pacientes sin importar edad y sexo para tratamiento de ortodoncia, con esmalte íntegro en su cara bucal y lingual.

Criterios de exclusión. Dientes con amelogénesis, dientes con fluorósis, dientes que hayan sido afectados por tetraciclina y dientes con caries que afecten la cara bucal o lingual.

Criterios de eliminación. Dientes con esmalte dañado durante el proceso del estudio.

Descripción del estudio

Las muestras de la población analizada fueron órganos dentales (premolares) recientemente extraídos con fines ajenos al presente estudio. Se seleccionaron dos órganos dentales por paciente. El sexo y las edades de los sujetos fueron las siguientes:

- Paciente Femenino de 14 y 46 años de edad.
- Paciente Masculino de 21 y 28 años de edad.

Todas las muestras fueron seccionadas con un disco de diamante para conseguir dos superficies de cada una de las muestras. Una superficie bucal, y una superficie lingual. Al realizar los procedimientos de corte de las muestras, se presentó la fractura de esmalte en dos de ellas por lo que fueron eliminadas del estudio.

Se obtuvieron 12 superficies de esmalte para analizar y se reconocieron con un número quedando de la siguiente manera:

- Muestra 1 y 2 femenino de 14 años (4 superficies) figura 4.
  Muestra 3 y 4 masculino de 21 años (4 superficies) figura 5.
- Muestra 5 masculino de 28 años (2 superficies) figura 6.
- Muestra 6 femenino 46 años (2 superficies) figura 6.

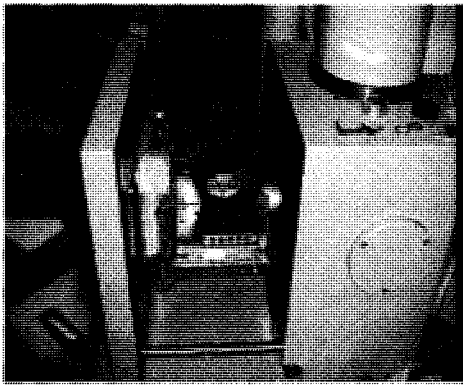
Figura 4. muestras **I** Y **II** **Figura 5. muestras III y IV** **Figura 6.** muestras V y VI

Fuente: elaboración propia.

Posteriormente se identificaron con la letra "B" en el caso de las superficies bucales y con la letra "L" en las superficies linguales. Obteniendo las llaves: M1B, MIL, M2B, M2L, M3B, M3L... hasta M6L.

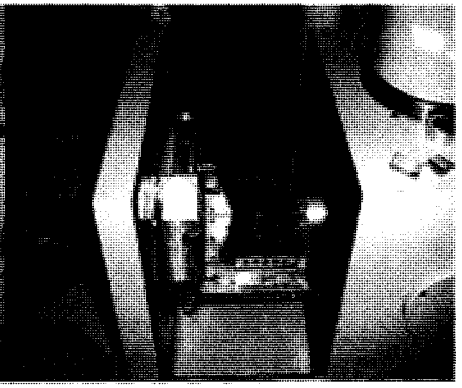
Las muestras fueron colocadas en el Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) equipado con el Espectrógrafo de Energía Dispersa de Rayos X (EDAX) (figura 7), sobre la mesa de estudio (figura 8 y 9) y se realizó un esquema con la posición de cada una de ellas para identificarlas al momento de realizar el análisis (figuralO).

Figura 7. Cámara del MEB



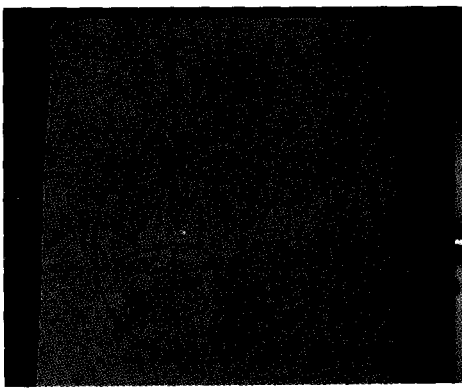
Fuente: elaboración propia.

Figura 8. Mesa de análisis



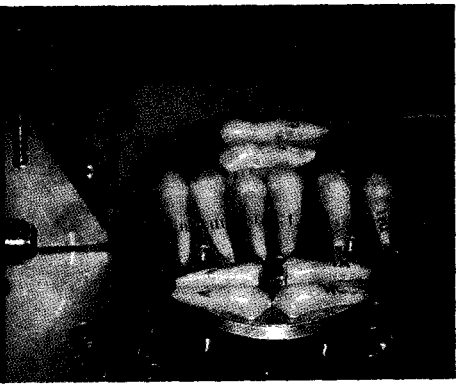
Fuente: elaboración propia.

Figura 9. Muestras colocadas



Fuente: elaboración propia.

Figura 10. Gráfico de Identificación



Fuente: elaboración propia.

Espectrograma de área y registros

Se realizó un análisis químico con Espectrografía de Energía Dispersa de Rayos X (EDAX) de cada uno de los especímenes. Se utilizó el paquete estadístico computacional SPSS vi 6 para el análisis de los datos obtenidos realizando una comparación de medias porcentuales para grupos independientes (t Student) de los elementos químicos de las 12 superficies de esmalte.

Resultados

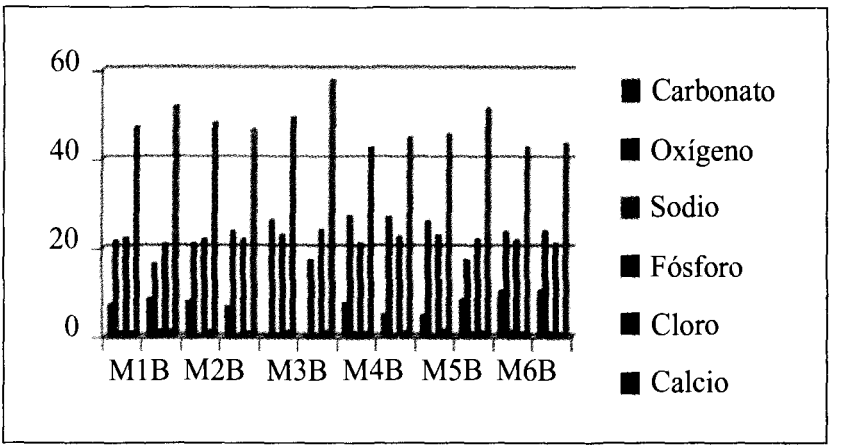
El análisis estadístico de los datos obtenidos de cada uno de los componentes químicos del esmalte muestra medias muy similares entre ellos. La comparación de las medias porcentuales indica que ninguna es menor de 0.05 apoyado por el intervalo de confianza del 95 por ciento (tabla 1).

Tabla 1. Análisis estadístico

Elemento químico	*Cara Dental*	*N*	*Promedio*	*p	*IC (95%)*
Carbono (% en peso)	Bucal Lingual	6 6	6 1933 6 3633	0.93	-4.7 a 4.4
Oxígeno (% en peso)	Bucal Lingual	6 6	24 2167 20 8117	0.13	-1.2 a 8.1
Sodio (% en peso)	Bucal Ligual	6 6	.6067 .6517	0.87	-0.6 a 05
Fósforo (% en peso)	Bucal Ligual	6 6	22 0200 21 9650	0.92	-1.1 a 1.2
Cloro (% en peso)	Bucal Lingual	6 6	10417 .9850	0.64	-0.2 a 0.3
Calcio	Bucal Lingual	6 6	45 9167 49 2217	0.20	-8.7a2.1

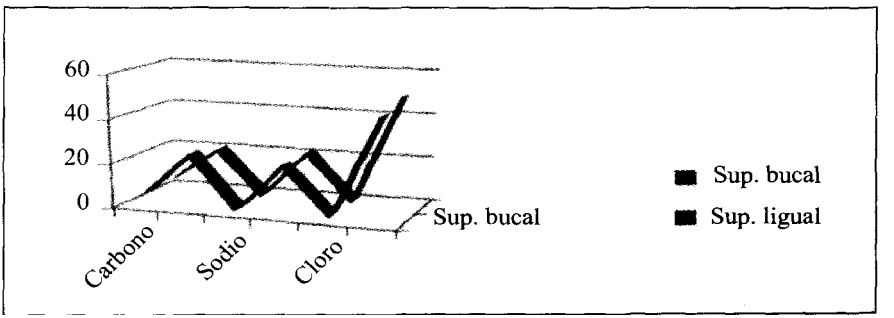
*P menor 0.05.
Fuente: elaboración propia.

Gráfico 1. Composición química de las muestras (% Wt)



Fuente: elaboración propia.

Gráfico 2. Medias porcentuales



Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Con base en el análisis realizado en las superficies de esmalte dental humano empleadas en este estudio las cuales fueron obtenidas de individuos con diferente edad y sexo, la unidad de análisis (EDAX) identificó como componentes químicos de cada una de las muestras los siguientes elementos: Carbono, Oxigeno, Sodio, Fósforo, Cloro y Calcio los cuales fueron expresados como porcentaje en peso. Las cantidades de dichos elementos guardan semejanza en cada una de las muestras analizadas como se observa en el

gráfico 1. Asimismo, la comparación de las medias porcentuales de los elementos químicos de cada una de las muestras expresan gran similitud entre ellas como se muestra en el gráfico 2. Es interesante mencionar que en algunas muestras los componentes químicos fueron identificados, pero fueron expresados con un porcentaje igual a 0.00. Sin embargo, el análisis estadístico (tabla 1) señala que no se encontró diferencias significativas entre los componentes químicos analizados debido a que la *p* de las 12 muestras incluidas en el estudio no presentan diferencia significativa por lo que se estableció que todas las superficies de esmalte dental estudiadas son equivalentes en su contenido químico, independientemente de la edad y sexo.

Discusión

En el trabajo realizado por Cortez en 2001 se identifican 12 elementos químicos como componentes estructurales del esmalte dental. En el presente estudio el EDAX reconoció seis componentes químicos, que en coincidencia con el trabajo mencionado identifica al Calcio, Fósforo, Sodio y Cloro como componentes del esmalte y en contraste identifica además al Carbono y al Oxigeno como elementos químicos presentes en las muestras. Se deben considerar los estudios de difracción Roentgenográfica (Plonikov, 1973) que coinciden, junto con el estudio de Cortez, 2001 y el presente estudio, donde, los elementos químicos preponderantes en todas las muestras son el Calcio y Fósforo.

Con base en los antecedentes, resultados, análisis, discusión y conclusiones se puede determinar que la información obtenida merece considerarse como punto de partida para posteriores investigaciones relacionadas con el tema.

Referencias

Amstrong, W.D., and Brekhus, P.J. (1937), "Chemical Composition of Enamel and Dentin II", *Fluorine Contení. J.D.Res.* 16, p. 309,

Avery James K. (1992), "Essentials of Oral Histology and Embriology: A Clinical Approach", Mosby Year book.

Carballo José Antonio (2008), "Adhesión de las resinas al esmalte", *Odontólogo moderno* 4(47).

Cortez J.I. (2001), "Investigación sobre los elementos químicos del esmalte dental por medio del método Gamma Fluorescente", *Oral,* núm. 2. núm. 6 primavera.

Gerould, C. H. (1944), "Ultramicroestructures of de Human Tooth as Revealed by the Electron Microscope", *J. D. Res.* 23, p. 239.

Heidenreich, R. D. (1945), "Techniques in Applied Electron Microscopy", *J. Opt. Soc. Am.* 5, p. 139.

Harry Sicher (1981), "Histología y embriología bucales de Orban", cap. II, 6a. ed., Ediciones científicas, La prensa médica Mexicana, pp.18- 37.

Harry Sicher (1981), Histología y embriología bucales de Orban, cap. III 6a. ed. Ediciones científicas, La prensa médica Mexicana, pp.39-90.

Henestroza G. (2006), Estética en Odontología Restauradora, cap. V.

Soriano, J., M. del Campo (1982), "El sistema microscópico electrónico de barrido Espectrómetro de dispersión de energía de rayos X y su aplicación al estudio del cemento", *Obras Públicas,* pp. 549-556.

Lazzari E. P. (1970), *Bioquímica dental,* la. ed., Interamericana.

Plotnikov R.I. (1973), *Análisis Roentgeno-radiometrico fluorescente,* Moscú, Medicina.

Valencia Hitte, Roberto (2010), "Importancia del conocimiento de las microestructuras de dientes primarios y permanentes en la aplicación de tecnología de la terapéutica en Odontología", *Oral B News,* año 6, vol. 10, núm. 18.

Zimkina T.M. V.A. Famichev (1971), *Espectroscopia ultradébil de rayos X.* Leningrado, Medicina.

Percepción del dolor a punción anestésica previo uso de benzocaína tópica y refrigerante

Yturiel de la Peña Manrique
Carlos Flores Valdés

Introducción

La anestesia local se define como la pérdida de sensación de un área circunscrita del cuerpo causada por una depresión de la excitación en las terminaciones nerviosas o una inhibición de la conducción en los nervios periféricos. No hay pérdida de la conciencia.

En la práctica clínica sólo tienen aplicación aquellos métodos que inducen un estado transitorio y completamente reversible. Un anestésico local ideal debe tener ciertas propiedades:

1. No debe ser irritante para los tejidos.
2. No debe causar cambio permanente a la estructura nerviosa.
3. Debe ser de baja toxicidad sistémica.
4. Debe ser efectivo, independientemente su forma de aplicación.
5. Inicio de anestesia, debe ser corto.
6. La duración de acción adecuada (Malamed, 2006, Lipp MDW, 1998).

La mayoría de los anestésicos locales cumplen las dos primeras características. Son completamente reversibles y no son irritantes tisulares. La toxicidad sistémica es de gran importancia ya que todos los anestésicos locales inyectables y la mayoría de los tópicos, se absorben al final desde su lugar de administración hacia el sistema cardiovascular. La toxicidad potencial de un fármaco es uno de los factores escenciales que se han de tener en cuenta para su aplicación como anestésico local (Malamed, 2006).

Planteamiento del problema

El anestésico tópico es usado rutinaria y ampliamente para preparar el sitio de la inyección y es recomendado para reducir el dolor. Múltiples estudios han documentado la efectividad de los anestésicos tópicos intraorales con diferentes formulaciones y concentraciones para reducir el dolor a la inyección. Los resultados de otros estudios han demostrado que el beneficio de usar anestésicos tópicos no es concluyente cuando se compara con placebos u otros métodos. El uso de un refrigerante como hielo o un aerosol refrigerante para reducir el dolor percibido durante la administración de una inyección palatina ha sido descrita en artículos de técnicas en la literatura dental (Raspall, 2006). Los autores de un artículo describieron una técnica en la que se saturaba una torunda de algodón con un aerosol refrigerante de difluorometano y después era puesta en contacto con el tejido palatino por cinco segundos antes de que se administrara la inyección. Los autores de otro artículo describieron el uso de hielo congelado en un palillo que fue aplicado al tejido palatino en conjunto con la inyección (Kravitz, 2007). También hay evidencia anecdótica de que proveedores dentales han usado productos sin etiquetar como 1, 1, 1, 2 tetrafluoroetano (Endo-Ice, hygienic, Akron, Ohio) con este propósito; sin embargo, hay pocos investigadores que han estudiado la efectividad de un refrigerante para reducir el dolor por inyección para procedimientos dentales. El refrigerante 1, 1, 1, 3, 3 pentafluoropropano/1,1,1,2 tetrafluoroetano (Pain Ease, gebauer, Cleveland) recibió la aprobación de la administración de alimentos y fármacos de Estados Unidos (United States Food and Drug Administration) en marzo de 2004, y es seguro para emplear en "piel, membranas mucosas intactas (cavidad oral, conductos nasales y labios) y heridas abiertas menores".

Fueron conducidos estudios de biocompatibilidad oral en los que el refrigerante fue aplicado en cavidades orales en hamsters. Se aplicaron cinco dosis del refrigerante a lo largo de cuatro hrs., y la mucosa mostró irritación que variaba de eritema nulo a eritema ligero. Sobre la base de un estudio histopatológico, el 1,1,1,3,3 pentafluoropropano/1,1,1,2 tetrafluoroetano ha sido calificada como no irritante cuando es aplicado a la mucosa oral. Los resultados de estudios en animales demostraron que el 1,1,1,3,3 pentafluoropropano/1,1,1,2 tetrafluoroetano no era tóxico al inhalar.

Con respecto a precauciones, el fabricante declara, "No use el producto en diabéticos o personas con mala circulación o piel insensible. El empleo de este producto en estos pacientes puede ocasionar incomodidad, irritación de piel y/o congelación".

Como reacciones adversas, el fabricante declara que "el congelamiento de la piel puede ocasionalmente alterar la pigmentación.

El frío extremo puede crear hipopigmentación posinflamatoria debido a la muerte de melanocitos en la capa epidérmica de la piel. Esta última reacción está registrada para la piel pero no se identifica especialmente para mucosa.

Hipótesis

Hipótesis. La aplicación de un refrigerante en la superficie de la mucosa palatina, antes de la punción con la aguja para la inyección de la solución anestésica, disminuye el dolor del procedimiento mejor que el anestésico tópico.

Objetivos

Objetivo general

Comparar la efectividad de un anestésico tópico, contra la aplicación de un refrigerante en spray para reducir el dolor a la punción de las soluciones anestésicas.

Objetivos específicos

1. Analizar y evaluar si el refrigerante es más efectivo que el anestesicotópico para reducir el dolor a la punción de las soluciones anestésicas.
2. Analizar y evaluar si el anestesicotópico es más efectivo que el refrigerante para reducir el dolor a la punción de las soluciones anestésicas.

Justificación

Se pretende realizar un estudio, observando la percepción del dolor al aplicar un anestésico tópico (benzocaína) comparado con un refrigerante (endo-ice), para valorar con cuál de ellos se reduce el dolor percibido durante la administración de inyección de anestésicos locales.

Marco teórico

Dolor

El comité de Taxonomía de la Asociación Internacional para el estudio del Dolor (IASP), define el dolor como "Sensación subjetiva, desagradable que puede ser señal de una alteración seria de una parte del organismo (Vargas y Valery, 2006).

El dolor es principalmente un mecanismo que sirve para proteger al organismo; el dolor aparece siempre que ha sido lesionado cualquier tejido y hace que el individuo reaccione eliminando o alejándose del estímulo doloroso (Guyton y Hall, 1996).

Son dos fases del dolor: (Evers y Haegerstram, 1983)

Aspectos psicológicos del dolor

Existen muchos modelos para describir la psicológia del dolor. Uno de estos se basa en la noción de que la conducta producida por el dolor es la única expresión de éste. El término *dolor* se refiere a una experiencia puramente sensorial inducida por un estímulo nocivo. El dolor, a su vez, puede causar sufrimiento, que es una respuesta emocional

La ansiedad de los pacientes hacia la anestesia local no debe de ser pasada por alto, se puede disminuir la ansiedad del paciente con una simple explicación del procedimiento de anestesia local (Lipp, 1998).

Neurofisiología del dolor

La neurofisiología del dolor es muy compleja y no es la simple transmisión desde los receptores periféricos al cerebro (Vargas y Valery, 2006).

Un individuo recibe impresiones desde el mundo exterior y del interior del cuerpo por medio de terminaciones nerviosas sensitivas especiales o receptores

Nocioceptores y sus vías

Las señales de los incidentes nocivos (estímulos dañinos en los tejidos) procedentes de los tejidos periféricos alcanzan el sistema nervioso central (SNC) a través de delgadas fibras aferentes mielínicas (fibras A delta) o no mielínicas (fibras C). Los terminales periféricos de los nervios sensoriales se caracterizan por su capacidad para actuar como transformadores de diferentes tipos de energía en impulsos nerviosos. Estas estructuras se denominan receptoras. Las que responden a estímulos nocivos se llaman nocioceptores y constituyen los terminales de las fibras A delta o C. Otros receptores responden a diferentes tipos de energía, tales como térmica y mecánica, a niveles no dañinos y transforman estos estímulos en modalidades sensoriales de calor, frío y tacto. Los estímulos nocivos activan los nocioceptores de

algunas fibras A delta dando como resultado una sensación dolorosa aguda. La respuesta de estos receptores nerviosos decrece con la estimulación continuada ("adaptación") (Guyton y Hall, 1996; Snell, 1999).

Valoración del dolor

La evaluación del dolor, considerado como el "quinto signo vital", es un elemento esencial para su tratamiento (Vargas y Valery, 2006).

La búsqueda de métodos que permitan determinar con la mayor exactitud el grado de dolor experimentado por los pacientes.

El dolor, como cualquier otro síntoma o signo clínico, debe evaluarse adecuadamente. Su cuantificación debe realizarse mediante el uso de escalas de las cuales hay una gran variedad según los objetivos para los que se utilizan (Serrano-Atero, Caballero, Cañas, García-Saura, Serrano-Álvarez, Prieto, 2002).

El dolor es subjetivo; esto significa que nadie mejor que el propio paciente sabe si le duele y cuánto le duele; por lo tanto siempre tenemos que contar con el paciente al hacer la valoración del dolor. Pero al ser una sensación emocional subjetiva y desagradable, resulta muy difícil su evaluación, ya que no existe ningún signo objetivo que nos pueda medir con exactitud la intensidad del dolor. La medición del dolor es una de las tareas más difíciles con las que se encuentra tanto el clínico como el investigador (Serrano-Atero, Caballero, Cañas, Garcia-Saura, Serrano-Álvarez, Prieto, 2002).

La medición subjetiva es la forma más frecuentemente utilizada para medir el dolor. El campo de medición del dolor puede ser dividido en tres categorías:

1. *Métodos unidimensionales:* tratan el dolor como una dimensión única o simple y valoran exclusivamente su intensidad.
2. *Métodos duales:* consideran dos dimensiones, la intensidad del dolor y la sensación de incomodidad asociada.
3. *Métodos multidimensionales:* valoran aspectos sensoriales y no sensoriales de la experiencia dolorosa incluyendo su intensidad, cualidad y aspectos emocionales (Serrano-Atero, Caballero, Cañas, García-Saura, Serrano-Álvarez, Prieto, 2002).

Dentro de la medición unidimensional destacamos los métodos respuesta-dependientes que asumen que el sujeto puede cuantificar la sensación evocada en una escala de dolor. Las respuestas comunes incluyen escalas de categorías discretas (gráfico 1) que pueden ser numéricas del 1 al 10, visuales (dibujos de anatomía humana) O

verbales (suave, moderado, severo); o bien respuestas de dimensión continua como la escala visual analógica (VAS) (Serrano-Atero, Caballero, Cañas, Garcia-Saura, Serrano-Álvarez, Prieto, 2002).

Gráfico 1. Escalas unidimensionales de valoración del dolor

Escala numérica (0= Ausencia de dolor; 10= Dolor de máxima intensidad)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 0

Escala descriptiva verbal: elegir la categoría que más se ajuste a la intensidad actual del dolor

Ausencia de dolor Dolor leve Dolor moderado Dolor intenso

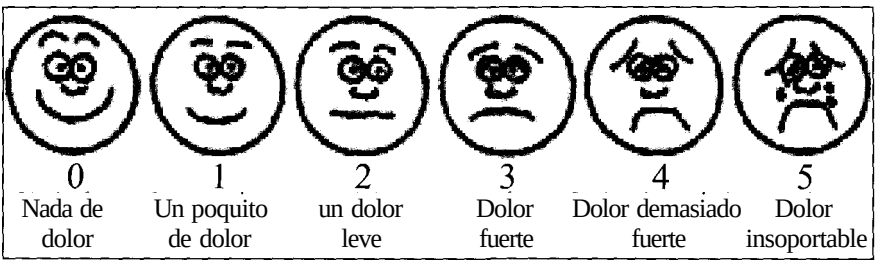
Escala analógica visual IVAS: marcar con una "x" el lugar que corresponde a lo largo de la línea

Ausencia de dolor_____Dolor insoportable

Fuente: elaboración propia.

Consiste en la representación de una serie de caras con diferentes expresiones que van desde la alegría, modificándose sucesivamente hacía la tristeza hasta llegar al llanto. A cada una de las caras se les asigna un número del 0 al 5 correspondiendo el 0 al no dolor y el 5 al máximo dolor imaginable (Whaley, Wong, 1987; Wong, Baker, 1988).

Gráfico 2. Escala visual de rostros del dolor

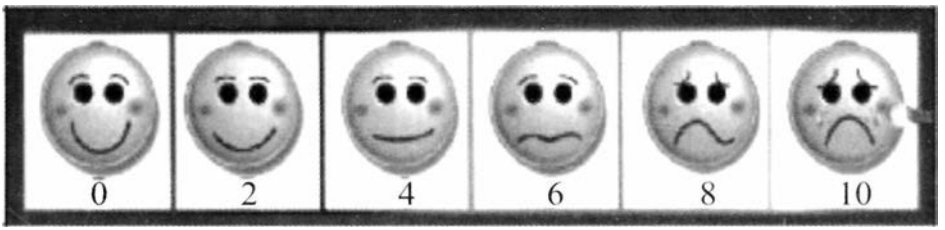


Fuente: The Wong-Baker Faces Pain Rating Scale.

En las escalas faciales del dolor, se muestran al paciente caras que expresan diferentes intensidades de sufrimiento. Luego se pide que señale a cuál de las imágenes corresponde su dolor (Vargas, Valery, 2006; Whaley, Wong, 1987; Wong, Baker, 1988).

Existen diferentes escalas faciales del dolor (gráfico 3).

Gráfico 3. Escala facial del dolor



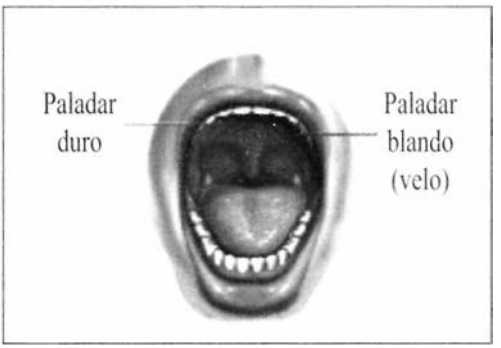
Fuente: cuestionario de dolor McGill.

Anatomía ***del*** *paladar*

Gráfico 4. Paladar

Paladar
Pueden distinguirse dos áreas:

1. Paladar blando.
2. Paladar duro.



Fuente:modificado de drugtools.caremark.com

El paladar blando presenta los siguientes planos anatómicos:

a) Mucosa oral.
b) Submucosa.
c) Músculos.
d) Aponeurosis palatina
e) Plano faríngeo.

Los planos anatómicos del paladar duro están representados por los planos:

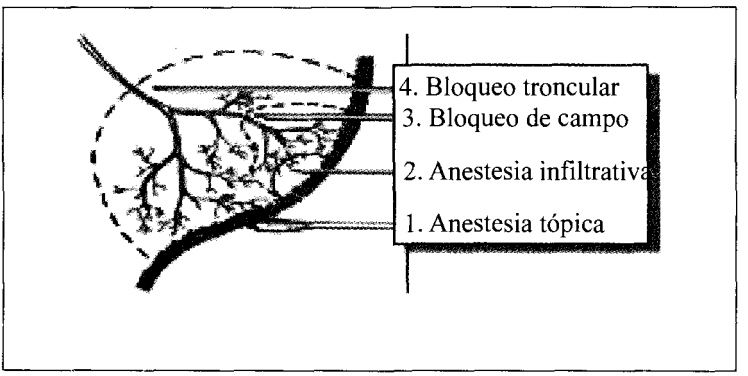
a) Mucoso.
b) Submucoso.
c) Periostio.
d) Esquelético.

Técnicas de anestesia loco-regional

En Odontología se pueden utilizar diferentes métodos de anestesia local (gráfico 5):

1. Anestesia tópico.
2. Anestesia infiltrativa.
3. Bloqueo de campo.
4. Bloqueo troncular.

Gráfico 5. Esquema de técnicas de Anestesia loco-regional



Fuente: Malamed, 2006.

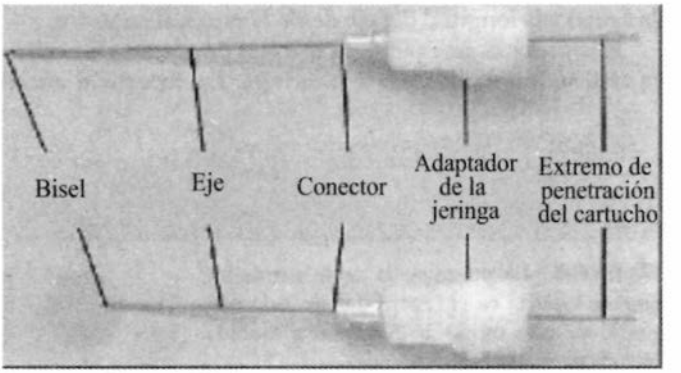
La aguja para la aplicación de anestésicos locales

La aguja utilizada en Odontología para inyectar una solución de anestesia local permite que el anestésico local pase desde el cartucho hacia los tejidos que rodean la punta (Malamed, 2006).

Con las agujas dentales modernas el dolor producido al penetrar en la mucosa oral es muy leve, si se utiliza una técnica adecuada para la inserción de la aguja (Evers y Haegerstram, 1983).

Todas las agujas tienen en común los siguientes componentes: bisel, eje, conector y extremo de penetración en el cartucho (gráfico 5). El bisel define la punta de la aguja. El eje es una pieza larga de metal tubular que discurre desde la punta de la aguja, a través del conector, y que se continúa con la pieza que penetra en el cartucho. El conector es una pieza de metal o de plástico a través de la cual se acopla la aguja a la jeringa (Malamed, 2006).

Gráfico 6. Componentes de una aguja dental de anestésico local. Aguja larga (arriba) y aguja corta (debajo)



Fuente: Malamed, 2006.

Anestesia tópica

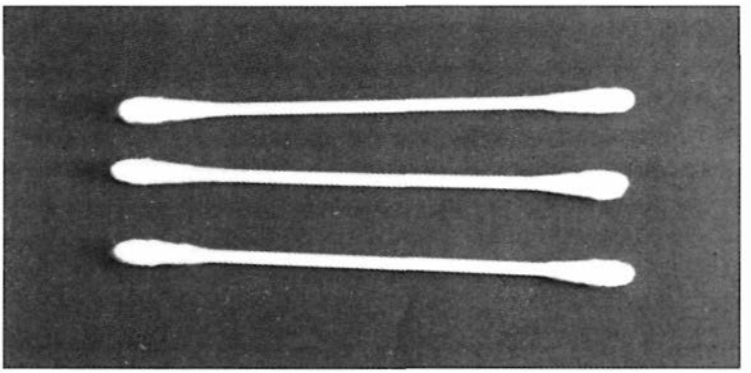
La primera anestesia local utilizada fue la anestesia tópica. En el año 1884, Karl Koller utilizó la cocaína como anestesia local tópica en la conjuntiva ocular (Jastak, Yagiela, Donaldson, 1995; Lipp, 1998).

Los anestésicos tópicos son preparados con concentraciones altas de anestésicos locales, pudiendo ser incluso diez veces superiores a las utilizadas en los inyectables. Estas altas concentraciones favorecen la difusión del anestésico en el epitelio para poder llegar a las terminaciones nerviosas (Malamed, 2006; Boj, Cátala, García-Ballesta, Mendoza, 2004).

Método de aplicación de la anestesia tópica

Los bastoncillos aplicadores o rollos de algodón (gráfico 7) deben de formar parte del instrumental necesario para la administración de anestésicos locales (Malamed S., 2006).

Gráfico 7. Rollo de algodón utilizado para la aplicación de anestesia tópica. Para aplicar la anestesia tópica es imprescindible secar y aislar previamente la mucosa, mediante una gasa o un rollo de algodón. De esta forma evitaremos que el agente anestésico se extienda a otras zonas y se absorba (Malamed, 2006)



Fuente: Malamed, 2006.

Anestésicos para la aplicación tópica

Los fármacos anestésicos locales más utilizados actualmente por vía tópica en odonto-estomatología son: la lidocaína 2, 5 y 10%, la benzocaína 20 por ciento.

Lidocaína

La lidocaína es el anestésico local clásico del grupo amida. Fue desarrollada en 1943 e introducida en clínica en 1948, desde entonces ha sido ampliamente utilizada como anestésico local. Se administra y es efectiva tanto por vía parenteral como por vía tópica, **es** el fármaco más conocido y con menos complicaciones generales (Malamed, 2006, Hawkins, Meechan, 2002, Lipp, 1998, Mehra, Caiazzo, Maloney, 1998).

Benzocaína

La benzocaína es un anestésico local de tipo éster, poco hidrosoluble que permanece en su lugar más tiempo, lo que le proporciona una duración de acción larga. Está disponible en aerosol, en gel (que contiene dosis variables desde 63, 75,100,150,180 a 200 mg/ml), en parche de gel, en pomada 161, 200 mg/ml o en solución de 2, 50, 200 mg/ml; 65 y 75 mg/ml (Canadá) (Kravitz, 2007; Malamed, 2006). Evaluación clínica de la efectividad de la anestesia tópica (Meechan, 2002).

La mayoría de autores recomiendan el gel de benzocaína a una concentración del 20%, ya que proporciona un inicio rápido de la anestesia y una mayor duración que otros agentes, pero hay que tener en cuenta que este fármaco es un anestésico tipo éster y tiene mayor incidencia de reacciones alérgicas que los derivados amidas.

Eficacia clínica de la anestesia tópica

Carr y Horton publicaron en el 2001 en el Jada que la utilización de anestesia tópica en la superficie de la mucosa oral, previene el dolor a la inyección, aunque existe controversia sobre la efectividad clínica de este procedimiento.

Explican que a la aplicación de la anestesia tópica debe sumarse algunas variables como la composición del anestésico, la técnica de aplicación, la absorción y la percepción psicológica del dolor en los pacientes.

Stern y Giddon en 1975, en su estudio encuentran que si se aplica el anestésico tópico en la mucosa oral durante dos o tres minutos se consigue una profunda analgesia de los tejidos blandos.

Alternativas a la anestesia local convencional

Debido a las reacciones de los pacientes hacia la aguja que suministra anestésicos locales, durante muchos años, se ha tenido interés en el uso de técnicas alternativas para el control del dolor y la ansiedad en Odontología (Malamed, 2006).

Aplicación de hielo

Un sistema ancestral para conseguir la anestesia, basado en la isquemia tisular, es mediante el frío; Severino, el año 1620, empleaba nieve o hielo para tal fin, actitud

que fue seguida por el Danés Bartholin (1655-1738), o por Larrey en la campaña rusa del año 1807 con el ejército napoleónico (Berini y Gay, 2000).

La crioanestesia es otro tipo de anestesia local tópica que, mediante el frío, inhibe el impulso nervioso. Se consigue un efecto anestésico por congelación o por la rápida evaporación de un líquido volátil. Los principales líquidos volátiles son: el cloruro de etilo y los derivados halogenados del metano (Freón 112) y del etano (Freón 114) (Berini y Gay, 2000).

Su forma de aplicación generalmente es en aerosol, que se accionará a unos 5cm de la zona de aplicación durante más de cinco segundos; de esta forma se conseguirán de dos o cinco segundos de anestesia. No se deben emplear para los ojos ni inhalarlos, ya que son muy tóxicos e inflamables (Berini y Gay, 2000).

Cloruro de etilo

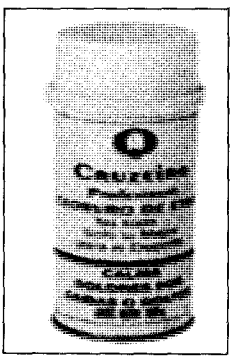
El cloruro de etilo, también conocido como *cloroetano* y *monochloroethane,* es un compuesto químico, una vez se utiliza como refrigerante, un agente de soplado de espuma, un aditivo antidetonante de la gasolina con plomo, y un anestésico. Se clasifica como un hidrocarburo halogenado, lo que significa que contiene átomos de carbono e hidrógeno con uno o más de estos últimos sustituidos por agentes de halógeno, en este caso, cloruros. El cloruro de etilo se produce como un gas incoloro o líquido en una serie de reacción con cloruro de aluminio como catalizador. También es un subproducto de la fabricación de cloruro de polivinilo.

Dosis y vía de administración: cutánea.

Gráfico 8. Endo Ice

Fuente: Hygienic.com

Gráfico 9. Cloruro de Etilo



Fuente: Cruzeiro.com

Materiales y método

Descripción de técnica del material de la investigación

Los participantes del estudio serán 30 pacientes adultos y adultos jóvenes que acuden a la Facultad de Odontología de la universidad autónoma de Coahuila (U. A. de C) unidad saltillo (US) con buen estado de salud general de acuerdo con el sistema de clasificación de Estado Físico de la Sociedad Americana de Anestesiología. (ASA, I, II).

Se empleará un diseño aleatorizado de boca dividida con una punción con aguja corta de calibre 30 administrada en las áreas palatinas posteriores derecha e izquierda. En área de premolares a lcm hacia la bóveda palatina. El mismo operador administrará las inyecciones para estandarizar el flujo y estilo de depósito, y el mismo asistente preparó el tejido de la zona.

Recibirán dos inyecciones palatinas con un intervalo de tres minutos entre inyecciones, los participantes compararán la eficacia de un refrigerante contra la benzocaína como anestésicos preinyección en zonas de inyección palatinas bilaterales en su boca.

Se evaluará los auto-reportes de los pacientes del dolor a la inyección haciendo una escala visual análoga **(EVA)** Será una línea horizontal de lOOmm con onclas descriptivas. El extremo izquierdo se etiqueta como "sin dolor" y el extremo derecho se etiqueta como "peor dolor posible", así como una escala visual facial, para facilitar al paciente su uso, se instruirá al paciente para hacer una marca en la línea de lOOmm para indicar el nivel de incomodidad que experimentó después de recibir la inyección. A continuación se describe el consentimiento informado y la escala visual facial y verbal.

Consentimiento informado para la investigación "Percepción del dolor a punción anestésica previo uso de benzocaína tópica y refrigerante"

Que el Doctor_____(nombre del odontólogo) me ha explicado que el tratamiento odontológico que necesito implica la administración de Anestesia Local. Al respecto entiendo que:

1. La anestesia local se utiliza en Odontología con la finalidad de procurar efectuar el tratamiento odontológico sin dolor.
2. La anestesia local se aplica mediante una inyección de sustancias, que bloquean de manera reversible los impulsos nerviosos de modo tal que se interrumpe transitoriamente la sensibilidad.

3. El efecto de la anestesia local me producirá una sensación extraña en la región anestesiada, que normalmente desaparecerá espontáneamente en dos a tres horas.
4. La administración de la anestesia local puede provocar en algunos casos: úlceras en la mucosa, dolor, hematoma y, en algunas ocasiones limitaciones en el movimiento de apertura de la boca, que pueden requerir tratamiento ulterior. Del mismo modo, puede ocasionar una baja de presión y sensación de mareo.
5. Entiendo que algunos pacientes pueden presentar algún tipo de reacción alérgica o hipersensibilidad a la anestesia local, que se manifiesta como urticaria, dermatitis de contacto, asma y edema angioneurótico, que en casos extremos pueden requerir tratamiento de emergencia. Sin embargo, según se me ha explicado, con base en mis antecedentes personales no es de esperar para mi caso este tipo de reacciones desfavorables.
6. Todo acto quirúrgico puede ocasionar potencialmente distintas complicaciones comunes y potencialmente serias que podrían requerir tratamientos complementarios tanto médicos como quirúrgicos, sobre todo en personas con alguna condición o enfermedad sistémica como las siguientes: diabetes, cardiopatía, hipertensión, anemia, edad avanzada, obesidad.
7. He comprendido las explicaciones que se me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo, y el facultativo que me ha atendido me ha permitido realizar todas las observaciones y me ha aclarado todas las dudas que le he planteado.
8. También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora presto.

Por ello, manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida y que comprendo el alcance y los riesgos del tratamiento, y en tales condiciones.

Consiento

Nombre:_____

Fecha:_____

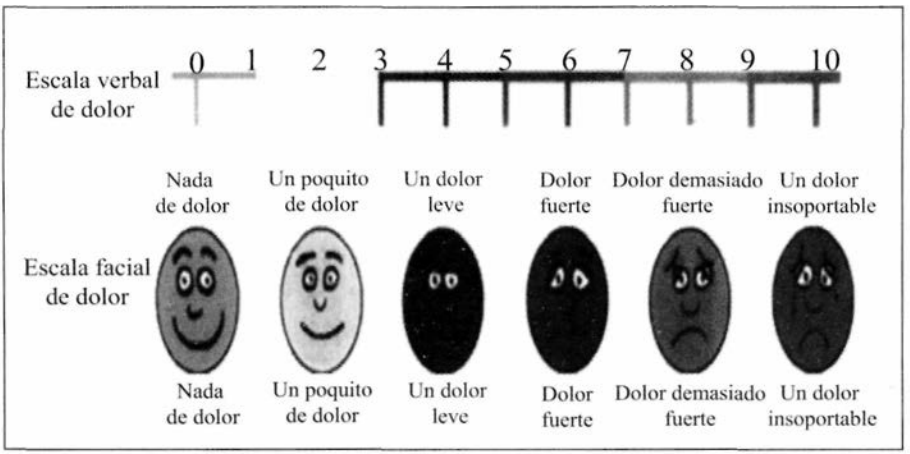
Firma:_____

Nombre:_____

Edad: Fecha:

Favor de observar las "caritas" en el gráfico siguiente y marcar el número que qorresponda al dolor que ha sentido.

Gráfico 10



Fuente: Malamed, 2006.

Criterios de elección

Criterio de inclusión. Cada participante debe tener por lo menos 18 años de edad, membranas mucosas intactas en ambas áreas de la mucosa palatina posterior y firme el consentimiento informado.

Criterios de exclusión. Pacientes alérgicos a los anestésicos locales, historial de diabetes, mala circulación o piel insensible, pacientes embarazadas o lactando, aquellos que han tomado analgésicos en las últimas 24 hrs. y aquellos que no firmen el consentimiento informado.

Resultados

La muestra participante fue conformada por 33 candidatos, 14 hombres y 19 mujeres cuyas edades variaban entre los 19 y 59 años de edad (edad promediada entre los 20 y 23 años).

Se empleó primero el gel anestésico tópico en los 33 participantes, en la región palatina de premolares, y se les entregó la escala verbal y facial del dolor la cual está

dividida de la siguiente manera para facilitar el manejo estadístico en el paquete SPSS v 16, en:

a) 0 (nada de dolor).
b) 1 (un poco de dolor).
c) 2 (un poco de dolor +).
d) 3 (dolor leve).
e) 4 (dolor leve +).
f) 5 (dolor fuerte).
g) 6 (dolor fuerte +).
h) 7 (dolor demasiado fuerte),
i) 8 (dolor demasiado fuerte +).
j) 9 (dolor insoportable),
k) 10 (dolor insoportable +).

De los cuales seis participantes reportaron 0 (nada de dolor), fueron tres hombres y tres mujeres 19 participantes reportaron 1 y 2 (un poco de dolor), de los cuales 10 participantes reportaron 1 (un poco de dolor) 7 hombres y tres mujeres y nueve participantes reportaron 2 (un poco de dolor +) tres hombres y seis mujeres.

Siete participantes reportaron 3 y 4 (un dolor leve), de los cuales tres participantes reportaron 3 (un dolor leve) un hombre y dos mujeres, cuatro participantes reportaron 4 (un dolor leve +) 4 mujeres.

Un participante reporto 5 y 6 (dolor fuerte), de los cuales un participante fue 5 (dolor fuerte) 1 mujer.

Se emplea también el refrigerante en la región palatina de premolares del lado contrario, previamente secando el área y se les entregó la misma escala verbal y facial del dolor la cual se divide en lo visto anteriormente.

De los cuales 21 participantes reportaron 0 (nada de dolor) 11 hombres y 10 mujeres.

Nueve participantes reportaron 1 y 2 (un poco de dolor) de los cuales cuatro reportaron 1 (un poco de dolor) dos hombres y dos mujeres, cinco reportaron 2 (un poco de dolor +) un hombre y cuatro mujeres.

Tres participantes reportaron 3 y 4 (un dolor leve) de los cuales tres reportaron 4 un dolor leve +) tres mujeres.

Tabla 1. £1 número de muestra

	Género	*Tópica*	*Frío*
Número de casos	33	33	33
	0	0	0

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 1 se puede observar el número total de participantes de nuestro estudio los cuales fueron 33 participantes.

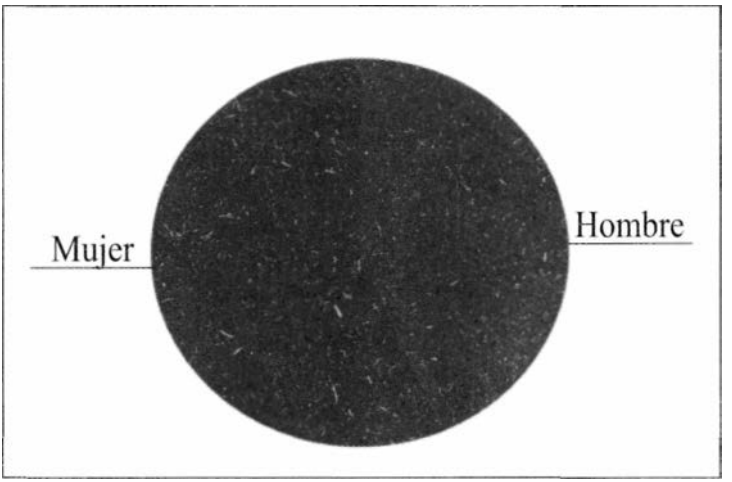
Tabla 2. Género

	Frecuencia	*Porcentaje*
Hombre	14	42.4
Mujer	19	57.6
Total	33	100.0

Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 13 se observa la frecuencia y porcentaje de género de los participantes de nuestro estudio, los cuales fueron 19 mujeres y 14 hombres.

Gráfico 11. Distribución por género de nuestro estudio



Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 11, se observa la distribución de participantes que fueron sometidos en el estudio, 19 mujeres (57.6%) y 14 hombres (44.4%) de un total de 33 (100%) de pacientes.

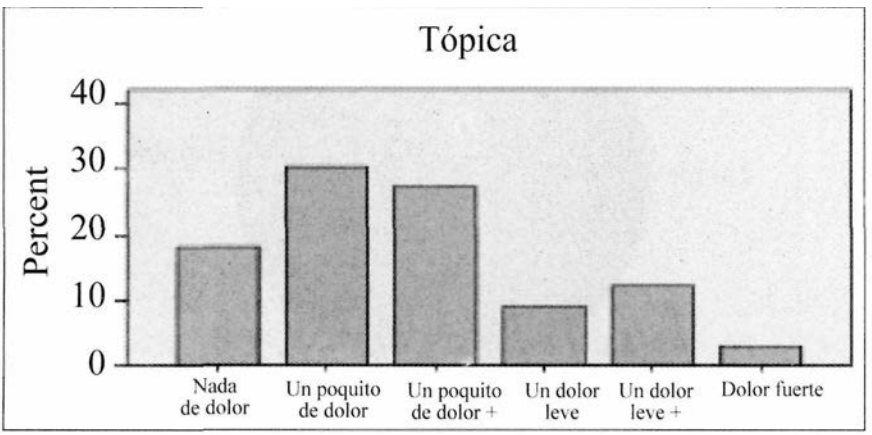
Tabla 3. Respuestas de pacientes
a la anestesia tópica

	Frecuencia	*Porcentaje*
Nada de dolor	6	18.2
Un poco de dolor	10	30.3
Un poco de dolor +	9	27.3
Un dolor leve	3	9.1
Un dolor leve +	4	12.1
Dolor fuerte	1	3.0
Total	33	100.0

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 3 se observa la frecuencia y porcentaje de pacientes y sus respuestas con respecto a la anestesia tópica.

Gráfico 12. Resultados de la aplicación del anestésico tópico



Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 12 podemos observar los resultados obtenidos con la aplicación del anestésico tópico, seis pacientes con nada de dolor, 10 pacientes con un poco de

dolor, nueve pacientes con un poco de dolor +, tres pacientes con un dolor leve, cuatro pacientes con un dolor leve + y un paciente con un dolor fuerte.

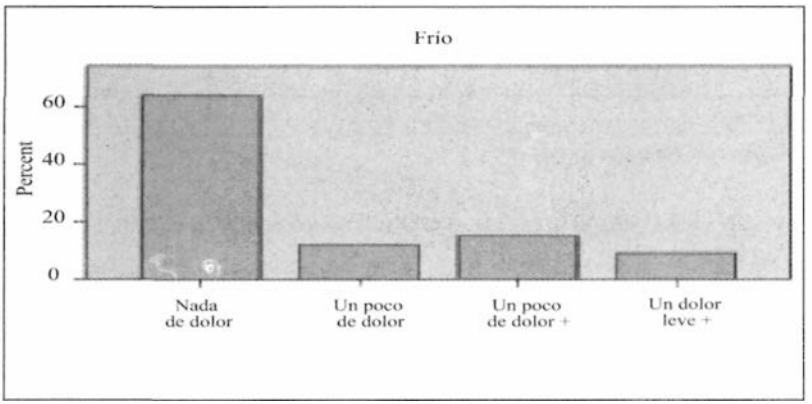
Tabla 4. Respuesta de pacientes al uso de refrigerante como anestésico tópico

	Frecuencia	*Porcentaje*
Nada de dolor	21	63.6
Un poco de dolor	4	12.1
Un poco de dolor +	5	15.2
Un dolor leve +	3	9.1
Total	33	100.0

Fuente: elaboración pro]>ia.

En la tabla 4 se observa la frecuencia y porcentaje de pacientes y sus respuestas con respecto a la aplicación de un refrigerante como anestésico tópico.

Gráfico 13. Resultados de la aplicación del refrigerante



Fuente: elaboración propia.

En el gráfico 13 podemos observar los resultados obtenidos de la aplicación del refrigerante, 21 pacientes con nada de dolor, cuatro pacientes con poco de dolor, cinco pacientes con poco de dolor +, tres pacientes con un dolor leve.

Tabla 5. Resultados respecto al género y tipo de dolor del anestésico tópico

Género * Tópica

		Tópica						*Total*
		Nada de dolor	Un poco de dolor	Un poco de dolor +	Un dolor leve	Un dolor leve +	Dolor fuerte	
Género	Hombre	3	7	3	1			14
	Mujer	3	3	6	2	4	1	19
Total		6	10	9	3	4	1	33

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 5 observamos la relación entre el género, el anestésico tópico y el tipo de dolor que se presentó.

Tabla 6. Resultados respecto al género, tipo de dolor y la aplicación del refrigerante

Género * Frío

		Frió				*Total*
		Nada de dolor	Un poco de dolor	Un poco de dolor +	Un dolor leve +	
Género	Hombre	11	2	1		14
	Mujer	10	2	4	3	19
Total		2!	4	5	3	33

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 6 observarnos la relación entre el género, refrigerante y el tipo de dolor que se presentó.

Tabla 7. Resultados sobre la edad de los pacientes

Edad	*Frecuencia*	*Porcentaje*
19.00	3	9.1
20.00	5	15.2
21.00	9	27.3
22.00	5	15.2

23.00	7	21.2
24.00	2	6.1
25.00	1	3.0
59.00	1	3.0
Total	33	100.0

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 7 se observa las edades de todos los participantes.

Discusión

El empleo del refrigerante como anestésico preinyección comparado con el uso de un gel anestésico tópico (benzocaína) fue más efectivo para reducir el dolor percibido por los participantes que recibieron una inyección palatina posterior.

Eos médicos han empleado refrigerante como anestésicos preinyección para una variedad de propósitos como inyecciones intramusculares y subcutáneas, inmunizaciones, inicio de líneas intravenosas y venopunciones (Kravitz, 2007, Bare, Dundes, 2004). En un estudio, los investigadores determinaron la eficacia de un refrigerante en reducir el dolor a la inyección experimentado por niños en edad preescolar que recibieron una vacuna contra difteria, tosferina, tétanos de rutina (Kravitz, 2007). En este estudio doble ciego, controlado-placebo con 90 sujetos, los investigadores compararon el uso del refrigerante en aerosol, un aerosol placebo y control sin aerosol. Encontraron que el aerosol refrigerante y el aerosol placebo redujeron significativamente el dolor a la inyección. Aunque los resultados del estudio no establecieron firmemente la eficacia del refrigerante, apoyaron el uso de un refrigerante como estrategia efectiva de tratamiento para la reducción del dolor en procedimientos que involucran inyecciones (Kravitz, 2007)

Conclusión

El empleo de un refrigerante como anestésico preinyección fue clínicamente más efectivo que el uso de un gel anestésico tópico (benzocaína) al reducir el dolor experimentado por pacientes que recibieron inyecciones palatinas posteriores.

Referencias

Berini L, Gay C. (2000), *Anestesia en Odontología.* 2a. ed., Madrid, Avances, pp. 47-57.

Guyton A.C., Hall J.E. (1996), "Receptores sensoriales; circuitos neuronales para el tratamiento de la información" en AC. Guyton, JE. Hall, *Tratado de fisiología médica*, 9a. ed., Madrid, McGraw-Hill Interamericana, pp. 631-644.

Haegerstram G. (1983), *Manual de anestesia local en Odontología*, España, Salvat, pp. 9-14.

Kravitz, N.D. (2007), The Use of Compound Topical Anesthetics, review, J Am Dent *Assoc*, 138(10), pp. 1333-1339.

Lipp M.D.W. (1998), "Selección del anestésico local apropiado" en Lipp MDW. *Anestesia local en Odontología*, España, Espaxs, pp. 61-77.

Malamed S. (2006), "Neurofisiologia" en S. Malamed *Manual de Anestesia local*, 5a. ed., España, Elsevier Mosby, pp. 3- 25.

Raspall G. (2006), "Anestesia local y regional" en Raspall G. *Cirugía Oral e Implantología*, 2a. ed., España, Panamericana, pp. 15-29

Serrano-Atero M.S., J. Caballero, A. Cañas, PL. García-Saura, C. SerranoÁlvarez, Prieto J. Pain assessment (I) (2002), rev *Soc Esp. Dolor*, 9, pp. 94-108.

Vargas Schaffer G., Valery Márquez F. (2006), *Dolor en pediatría*, Caracas, Panamericana, pp. 3-18.

Whaley L, D. Wong, (1987), "Pain in Children" en Whaley L, Wong, D., *Nursing Care oflnfants and Children*, 3a. ed., Philadelphia, Mosby Company, pp. 81-83.

Conclusiones finales

Las investigaciones expuestas mostraron un corte epidemiológico predominantemente, y todas ellas se apegaron a un régimen "científico", si bien es cierto no todas compartían los mismos apartados, pero cumplieron con lo esencial. Recordando la frase de Andre Egg: "Es importante aprender métodos y técnicas de investigación, pero sin caer en un fetichismo metodológico. Un método no es una receta mágica. Más bien es como una caja de herramientas, en la que se toma la que sirve para cada caso y para cada momento".

Ojo, no quiere decir que mutilemos el método científico por comodidad o por ignorancia, siempre debemos seguirlo, no quiere decir que todas las investigaciones en Odontología deben seguir el corte epidemiológico, existen otro tipo de investigación como ya se revisó en su momento, se recomienda al lector también acudir a otras fuentes de información para completar su conocimiento, no sin antes advertirles que tengan la mente abierta y criterio suficiente para aceptar otras corrientes filosóficas del pensamiento, y lo más importante; "aprender a investigar se aprende investigando".

Esperamos que esta obra haya sido para tu beneficio, que encuentres las respuestas que tu curiosidad innata haya elegido a través del proceso del método científico y de la aplicación de este; y que a partir de aquí sea un andar continuo y productivo en el área de la investigación, siempre mejorando lo ya establecido y sí también tu vida es modificada entonces esta obra cumplió con su objetivo: Volverte una mejor persona.

Referencias

Ander-Egg, E (1995), *Técnicas de investigación social,* 4a. ed., Argentina, Lumen 2.
Bunge, M. (2004), *La investigación científica,* México, Siglo XXI.

_____(1969), *La investigación científica*, España, Ariel.

Díaz, H. (2007), "Evaluación de proyectos sociales", *Apuntes*, México, Facultad de Trabajo Social, UANL.

Gutiérrez S. Raúl (1990), *Historia de las doctrinas filosóficas*, México, Esfinge.

González, M (1997), *Metodología de la investigación social*, la. ed., España, Aguaclara.

Hernández, Fernández y Baptista (1991), *Metodología de la investigación*, México, McGraw-Hill.

Lewis John (1969), *Ciencia, fe y escepticismo*, México, Grijalbo.

López Cano José L. (2001), *Método e hipótesis científicos*, México, Trillas.

Méndez Ramírez I. (1997), *El protocolo de investigación, lincamientos para su elaboración y análisis*, Trillas.

Ortiz Frida, María del Pilar García (2005), *Metodología de la investigación*, México, Limusa.

Rojas Soriano Raúl (2004), *El proceso de la investigación científica*, México, Trillas.

Ruiz R. (2007), *El método científico y sus etapas*, México.

Secretaría de Salud (2001), Programa de acción: investigación en Salud, México, IMSS.

booksmedicos.org

Metodología de la investigación para estudiantes de Odontología
se terminó de imprimir en febrero de 2013
tiraje 1 000 ejemplares