



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

INFLUENCIA DE DIFERENTES COLUTORIOS EN NIVELES DE pH  
SALIVAL DE PACIENTES CON HALITOSIS

AUTOR

SANTIAGO PATRICIO ABAD PIZARRO

AÑO

2018



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

“INFLUENCIA DE DIFERENTES COLUTORIOS EN NIVELES DE pH SALIVAL  
DE PACIENTES CON HALITOSIS”

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Odontólogo

Profesor Guía

Dra. Elizabeth Zeas Orellana

Autor

Santiago Abad Pizarro

Año

2018

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido el trabajo, Influencia de diferentes colutorios en niveles de pH salival de pacientes con halitosis, a través de reuniones periódicas con el estudiante Santiago Patricio Abad Pizarro, en el semestre 2018-1, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

-----

**Dra. Elizabeth Zeas Orellana**

**Cirujana Máxilo Facial**

**C.I. 1716765126**

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR**

“Declaro haber revisado este trabajo, Influencias de diferentes colutorios en niveles de pH salival de pacientes con halitosis, del estudiante Santiago Patricio Abad Pizarro, en el período 2018 – 1, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

-----  
**Dr. José Ignacio Serrano Sancho**

**Especialista en Cirugía Oral**

**C.I.: 1714333455**

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

---

Santiago Patricio Abad Pizarro

C.I.: 0103971842

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mi familia, por brindarme su apoyo y estar siempre en los momentos más difíciles, a mis amigos que me alentaron a seguir adelante.

A mi tutora Dra. Elizabeth Zeas que me ha guiado con una excelente profesionalidad, paciencia y calidad humana en todo el desarrollo del proyecto.

## **DEDICATORIA**

A toda mi familia, Ana Lucía, Brígida, Jaime, Darío, José, Patricio que supieron sacar lo mejor de mí, con amor guiaron mi camino a ser una mejor persona; en especial a mi abuelo Jaime, juntos logramos un sueño que parecía inalcanzable y que a pesar de muchas adversidades nunca perdió la fe en mí, ahora puedo saber que está orgulloso junto a Dios.

A mi padrastro Luis Fernando Donoso, sin duda ha sido un pilar fundamental al apoyarme en estos años, enseñándome que la bondad es una virtud y que no se necesita llevar el apellido para poder ser llamado “padre”.

## RESUMEN

El mal aliento es una condición que puede ser causada por distintos factores, por ejemplo la asociación de algunas enfermedades sistémicas debido a desbalances fisiológicos del cuerpo o la administración de ciertos fármacos pueden incidir en alteraciones del pH salival o causando xerostomía, lo que deriva en halitosis.

Objetivo: Determinar la eficacia de los colutorios orales al disminuir la halitosis a través de la medición del pH salival.

Materiales y Métodos: El presente estudio es desarrollado en 45 personas que asisten al Centro de atención odontológico de la Universidad de Las Américas, se valora a pacientes de género femenino y masculino entre 18 a 80 años que presenten enfermedad sistémica, con ayuda del halímetro que es un equipo detector de compuestos volátiles de sulfuro se confirma que el paciente sea portador de halitosis. Se solicita al paciente que exhale en el halímetro, transcurrido un tiempo de 5 segundos en una escala del 0 – 5 se muestra el nivel de halitosis que presenta el paciente. Se considera que el paciente presenta halitosis a partir del 3 en la escala del halímetro, luego se procede a utilizar las tiras de pH colocadas en la superficie dorsal de la lengua por treinta segundos, se proporciona al paciente 15ml de colutorio que contenga clorhexidina y a la otra mitad de pacientes se utiliza enjuague bucal con triclosán, deben permanecer en la boca realizando buchadas por treinta segundos y se procede a tomar la muestra de pH para observar cuales fueron los cambios.

Resultados: Luego de haber realizado la recolección de información de los pacientes con enfermedades sistémicas y de la muestra del pH antes y después del uso de enjuagues bucales en base a clorhexidina y triclosán, se obtuvo como resultado que la mayoría de pacientes presentan un pH de 5 provocando un ascenso en el uso de ambos enjuagues bucales, sin embargo en el grupo de personas que utilizaron el enjuague bucal en base a clorhexidina se observó un mayor aumento de pH.



## ABSTRACT

Bad breath is a condition that can be caused by several factors, for example, the association of some systemic diseases by a physiological imbalance of the body or the administration of medicines that can lead to alterations in pH or causal xerostomy, which leads to in halitosis.

Objective: To determine the efficacy of oral mouthwashes by decreasing halitosis through the measurement of salivary pH.

Materials and Methods: The present study was developed in 45 people who arrive to the Dental Care Center of the University of the Americas. Female and male patients between 18 and 80 years of age who have systemic disease are evaluated with the help of the halimeter. It is a detector equipment of volatile sulfur compounds that confirms that the patient carries sea halitosis. The patient is asked to exhale in the halimeter, after 5 seconds a scale of 0 - 5 appears showing the level of halitosis that the patient presents. It is considered that the patient presents halitosis from 3 on the scale of the halimeter, then the pH strips placed on the dorsal surface of the tongue will be used for thirty seconds, the patient will be given 15ml of mouth rinse with chlorhexidine and the other half of patients mouthwash with triclosan is used, kept in the mouth for thirty seconds and proceeds to take the pH sample to see what were the changes.

Results: After having collected the information from patients with systemic diseases and from the pH sample before and after the use of mouth rinses based on chlorhexidine and triclosan, it was found that the majority of patients presented a pH of 5 causing a rise in the use of both mouthwashes, however in the group of people who use mouthwash based on chlorhexidine is a greater increase in pH.

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| 1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....                       | 1  |
| 1.1 Planteamiento del problema.....                    | 1  |
| 1.2 Justificación.....                                 | 2  |
| 2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....                     | 3  |
| 2.1 Definición de halitosis oral.....                  | 3  |
| 2.2 Etiología.....                                     | 4  |
| 2.3 Factores en la fisiopatología de la halitosis..... | 5  |
| 2.3.1 Saliva.....                                      | 5  |
| 2.3.2 Gingivitis y Periodontitis.....                  | 6  |
| 2.3.3 Revestimiento Lingual.....                       | 8  |
| 2.3.4 Respiradores Bucales.....                        | 9  |
| 2.4 Condiciones Sistémicas.....                        | 9  |
| 2.4.1 Helicobacter Pylori.....                         | 9  |
| 2.4.2 Enfermedades Cardiovasculares.....               | 10 |
| 2.4.3 Diabetes.....                                    | 11 |
| 2.4.4 Hipotiroidismo.....                              | 12 |
| 2.4.5 Artritis Reumatoide.....                         | 13 |
| 2.4.6 Insuficiencia Suprarrenal.....                   | 14 |
| 2.4.7 Cáncer.....                                      | 14 |
| 2.4.8 Hemofilia.....                                   | 15 |
| 2.4.9 Osteoporosis.....                                | 15 |
| 2.5 Clasificación de la halitosis.....                 | 16 |
| 2.5.1 Halitosis Genuina.....                           | 16 |
| 2.5.2 Halitosis Fisiológica.....                       | 16 |
| 2.5.3 Halitosis Patológica.....                        | 16 |
| 2.6 Diagnóstico.....                                   | 16 |
| 2.7 Tratamiento con enjuagues orales.....              | 18 |
| 2.7.1 Sales de Zn.....                                 | 19 |
| 2.7.2 Aceites Esenciales.....                          | 20 |
| 2.7.3 Agentes Oxidantes.....                           | 20 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 2.7.4 | Clorhexidina y dióxido de Cl.....                    | 21 |
| 2.7.5 | Triclosán.....                                       | 22 |
| 3.    | CAPÍTULO III. OBJETIVO E HIPÓTESIS.....              | 24 |
| 3.1   | Objetivo General.....                                | 24 |
| 3.2   | Objetivos Específicos.....                           | 24 |
| 3.3   | Hipótesis.....                                       | 24 |
| 4.    | CAPÍTULO IV. MATERIAL Y MÉTODOS.....                 | 25 |
| 4.1   | Tipo de Estudio.....                                 | 25 |
| 4.2   | Universo de la Muestra.....                          | 25 |
| 4.3   | Criterios de Inclusión.....                          | 25 |
| 4.4   | Criterios de Exclusión.....                          | 25 |
| 4.5   | Descripción del Método.....                          | 26 |
| 5.    | CAPÍTULO V. RESULTADOS.....                          | 27 |
| 5.1   | Análisi Estadístico.....                             | 27 |
| 6.    | CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN.....                          | 38 |
| 7.    | CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y<br>RECOMENDACIONES..... | 40 |
| 7.1   | Conclusiones.....                                    | 40 |
| 7.2   | Recomendaciones.....                                 | 42 |
|       | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y ANEXOS.....             | 43 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1 Nivel de confiabilidad de la información.....                       | 27 |
| Tabla 2 Desviación estándar, mediana del pH inicial y final.....            | 29 |
| Tabla 3 Eficacia de los tratamientos.....                                   | 30 |
| Tabla 4 Prevalencia de E.S. utilizando enjuague bucal con clorhexidina..... | 31 |
| Tabla 5 Prevalencia de E.S utilizando enjuague bucal con triclosán.....     | 32 |
| Tabla 6 Prevalencia de enfermedades en el C.A.O. UDLA.....                  | 35 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 Comparación de promedios de pH porcentual.....          | 28 |
| Figura 2 Porcentaje de eficiencia del enjuague bucal.....        | 29 |
| Figura 3 Tendencia de los tratamientos.....                      | 31 |
| Figura 4 Nivel de halitosis por género.....                      | 33 |
| Figura 5 Porcentaje de presencia de halitosis por género.....    | 33 |
| Figura 6 Rango de edades con halitosis.....                      | 34 |
| Figura 7 Porcentaje de edades con halitosis.....                 | 34 |
| Figura 8 Porcentaje de enfermedades sistémicas en pacientes..... | 36 |
| Figura 9 Halitosis en instrucción académica.....                 | 36 |

## **1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Planteamiento del problema**

Halitosis o comunmente llamada “mal aliento”, es una condición oral, relacionada a enfermedades respiratorias, gastrointestinales, sistémicas, desórdenes metabólicos o carcinomas; afecta a muchas personas causando problemas psicológicos y de alarma ya que puede ser un signo de enfermedad médica o dental (Rosenberg, 2003). Las infecciones periodontales se caracterizan por el incremento de bacterias gram negativas que producen compuestos volátiles de azufre, la asociación entre éstos y las bacterias anaerobias producen halitosis (Delanghe, 1997). Además enfermedades como abscesos periodontales, gingivitis herpética, pericoronaritis incrementan los compuestos volátiles de azufre; las diaminas como la putrescina y la cadaverina también son responsables de la halitosis ya que se encuentran en la profundidad de las bolsas periodontales (Bollen, 2012).

Actualmente existen métodos para tratar la halitosis, tales como, disminución mecánica de microorganismos, disminución química de microorganismos, utilización de productos de enmascaramiento y contrarrestar químicamente los compuestos volátiles de azufre (Armstrong, 2010). Se ha demostrado que cepillarse la lengua tiene la capacidad significativa de reducir el mal aliento en adultos (Fedorowicz, 2008). Otro método usado es el de los colutorios bucales, que contengan clorhexidina, cloruro de cetilpiridino y triclosan los cuales su sitio de acción es sobre las bacterias productoras de halitosis (Aylikci, 2013). En un estudio acerca de la efectividad de los diferentes enjuagues bucales se ha llegado a la conclusión que los que contienen clorhexidina y cloruro de cetilpiridino pueden inhibir la producción de compuestos volátiles de azufre, mientras que los colutorios que contienen dióxido de cloro y zinc pueden neutralizar los compuestos de azufre que producen halitosis (Fedorowicz, 2008).

## **1.2 Justificación**

El presente estudio tiene la finalidad de promover o mejorar la fisioterapia oral en pacientes con halitosis bucal; asimismo, los resultados de éste proyecto ayudarán a crear una mayor conciencia en el uso de los colutorios orales como parte de rutina luego de un correcto cepillado; también proporcionará conocimientos al estudiante y docente odontológico sobre el tratamiento eficaz ante este padecimiento.

## **2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Definición de halitosis oral**

La halitosis o también llamada “mal olor de boca”, es un problema médico-social que puede ser de origen bucal o de una enfermedad sistémica (Akaji, Folaranmi, Ashiwaju, 2014, pp. 297-304). Afecta a mucha gente causando problemas psicológicos, personales, impidiendo así interacciones personales; en estudios se han reportado que el 30% al 50% de la comunidad ha experimentado un problema de halitosis (Cortelli, Barbosa, Westphal, 2008, pp. 44 - 54).

Cerca de dos tercios de toda la microbiota oral se encuentra localizada en el dorso de la lengua, la cual posee un revestimiento de sangre, partículas salivales, residuos de comida, células epiteliales exfoliadas y bacterias (Boever, Loesche, pp. 1384-1393).

Entre las causas de origen no orales de la halitosis pueden ser problemas médicos como falla renal, cirrosis del hígado, diabetes mellitus, entre otras (Newman, Takei, Klokkevold, Carranza, 2011).

Kayombo en el 2017, realizó un estudio en 400 trabajadores de negocios particulares con un nivel de educación básica, intermedia y superior, donde todos dijeron cepillarse los dientes regularmente; el 43% lo hace una vez al día mientras que el 57% se cepillan dos veces. Casi todos utilizaban cepillos de plástico, pero algunos resultados arrojaron que la prevalencia de la halitosis se incrementaba a quienes usaban el cepillo por más de 4 meses con respecto a los que cambiaban a los 3 meses o antes; también los participantes que tenían el hábito de cepillarse los dientes, lengua y utilizaban hilo dental antes de dormir, redujeron drásticamente el índice de halitosis ante los que no lo realizaban. Los pacientes de educación básica fueron los que mayores índices tuvieron, demostrando que la educación tiene un papel influyente ante la prevención de éste padecimiento (Kayombo, Mumghamba, 2017).



## 2.2 Etiología

La halitosis es una enfermedad multifactorial, pudiendo ser originada de la placa dental, producto de bacterias que provienen de lo profundo de las bolsas periodontales, lengua, amígdalas, faringe y raramente del tracto gastrointestinal (Soder, Johansson, pp. 73-82). Las prótesis como las dentaduras de acrílico, especialmente cuando no son removidas durante la noche o son limpiadas con deficiencia, pueden producir un olor típico asociado al hongo de la candidiasis (Cortelli, Barbosa, Westphal, 2008, pp. 44-54). El proceso de la halitosis consiste en la fermentación microbiana de proteínas, péptidos y aminoácidos que contienen sulfuros con el aporte de la saliva, fluidos creviculares, sangre, neutrófilos, células epiteliales descamadas y restos alimenticios; se ha demostrado la existencia de una relación entre la inflamación gingival y el aumento de la concentración de CSV, a medida que el biofilm se va acumulando con el tiempo. Con respecto a la periodontitis existe relación íntima entre la profundidad de sondaje y la concentración de CSV; dichas bolsas almacenan interiormente una gran cantidad de microbios anaerobios, comprobándose la relación entre índices de placa, gingivitis, profundidad de sondaje con la concentración de CSV (Bascones, 2014, pp. 68-69).

La secreción y el flujo salival pueden ser influenciados tanto por enfermedades sistémicas como hipertensión, diabetes, cáncer, artritis, alteraciones tiroideas, etc; y por la acción de algunos fármacos como la hidroclorotiazida que es un diurético que se usan en el tratamiento de la hipertensión arterial; es de gran importancia conocer los efectos de cada uno de los fármacos puesto que éstos pueden ser causa de xerostomía, lo que conduce a una mayor probabilidad de desarrollar patologías como caries, candidiasis oral o halitosis (Natanael A., Costa M., Robson M., Adair R., Generoso R., 2009).

## **2.3 Factores en la patofisiología de la halitosis**

### 2.3.1 Saliva

La saliva cumple algunas funciones dentro de la cavidad oral, principalmente es protector y antibacterial, también tiene una función protectora debido a la acción limpiadora causando la remoción de bacterias y restos alimenticios, esta propiedad se le atribuye a la presencia de la enzima Ig A, lactoferrina y glucoproteínas; además de ser ligeramente ácida lo cual ayuda suprimiendo la proliferación de bacterias gram negativas y anaerobias. La Xerostomía, se trata de una reducción de la saliva la cual causa un efecto negativo en la acción limpiadora, produciendo los componentes volátiles de sulfuro (Alamoudi et al., 2004, pp. 239-48). La saliva tiene otros roles esenciales como la digestión enzimática, acción antimicrobiana, regularización del pH, protección de los tejidos orales, lubricación, ayuda para tragar el bolo alimenticio, potenciamiento del sabor, y la facilitación de la remoción de carbono. El flujo normal de pH salival es de 6.5, éste pH ligeramente ácido se encarga de suprimir el crecimiento y la proliferación de las bacterias anaerobias gram – negativas, dificultando la activación de las enzimas requeridas para la descomposición de aminoácidos, cuyo producto final huele mal por que los compuestos contienen azufre reducido. (Shulman, Nunn, Taylor, Rivera-Hidalgo, 2003).

Por otro lado, la enfermedad oral puede afectar a la salud general de las personas de diferentes maneras; las bacterias que se encuentran en las encías ingresan a la saliva. Desde la saliva pueden adherirse a las gotas de agua dentro del aire que inhala cada vez que respira, las gotas de agua las cuales se encuentran llenas de bacterias pueden aspirarse hacia los pulmones, pudiendo causar infecciones pulmonares o neumonías. Las personas de tercera edad que han perdido motivación mental y capacidad motriz para limpiarse los dientes de una forma adecuada, tienen niveles altos de bacterias orales, haciéndolos propensos a neumonía inducida por bacterias orales, pero también pueden aumentar el número de bacterias debido a una falta de flujo salival debido a la edad y al uso de ciertos medicamentos (Oral Systemic Connection, 2016).

La diabetes es un desorden metabólico que se caracteriza por una hiperglicemia crónica, lo cual deriva en manifestaciones clínicas que varían desde un grado mínimo hasta uno grave, donde existen una disminución del flujo salival, mayor prevalencia a caries dental, abscesos apicales, enfermedad periodontal, fisuras linguales, candidiasis, halitosis, entre otras (Barrios, 2010).

### 2.3.2 Gingivitis y periodontitis

Cerca del 10% de las personas con periodontitis, se encuentran acompañadas de mal aliento, debido a que los espacios entre dientes y encía actúan como un sitio de almacenamiento de comida, lo cual las bacterias actúan en estos sitios produciendo mal olor. También la tendencia a sangrar en la periodontitis y gingivitis, empeoran la situación, inicialmente tendrá un olor metálico y luego a sangre descompuesta (Kleinberg, Wolff, Codipilly, pp. 236-40). Las personas con enfermedad periodontal sufren frecuentemente de mal olor bucal, se ha demostrado una relación entre la periodontitis severa y CVS (Yaegaki, Coil, pp. 257-261). McNamara, estableció la importancia de los microorganismos orales en la producción del mal olor bucal, las personas que sufren de periodontitis producen una cantidad superior de metil mercaptano lo cual es tres veces más odorífero que el sulfato de hidrógeno (McNamara, Alexander, Lee, pp. 41-48).

Tonzetich y McBride observaron una producción de metilmercaptano y sulfuro de hidrógeno por microorganismos patogénicos asociados periodontalmente, amplificando la inflamación; las interacciones microbianas complejas en la placa supra gingival y el revestimiento de la lengua son causantes directos de la inflamación gingival de la que el sangrado gingival es el más objetivo entre las distintas manifestaciones. Una mayor extensión de este componente inflamatorio de los tejidos periodontales generalmente da como resultado un aumento en la profundidad de sondaje (pp. 963-969).

Las bacterias asociadas con la enfermedad periodontal pueden ingresar al sistema circulatorio a través de las encías alrededor de los dientes para posteriormente por éste medio trasladarse a diferentes órganos y tejidos causando infecciones; las bacterias rompen la barrera epitelial entre las encías

y el tejido conectivo subyacente, al ocurrir esto se producen una serie de reacciones inflamatorias que permiten que los mediadores químicos de la inflamación, los antígenos y las bacterias entren a la sangre; la inflamación asociada a la enfermedad periodontal puede estimular una respuesta inflamatoria sistémica dentro del cuerpo y contribuir o complicar otras enfermedades que pueden tener un origen inflamatorio como enfermedades cardiovasculares, diabetes, enfermedad renal. (Oral Systemic Connection, 2016).

Existe relación bidireccional entre la enfermedad periodontal y la diabetes, se ha podido observar que la diabetes agrava la enfermedad periodontal, la cual es una enfermedad metabólica que se caracteriza por una resistencia o falta de secreción de insulina. A medida que la diabetes progresa, también las posibilidades de desarrollar periodontitis crónica, es común observar encías inflamadas, dientes sueltos, mal aliento crónico; cuando las encías están inflamadas, las citoquinas que son mediadores inflamatorios, ingresan al torrente sanguíneo ocasionando un efecto negativo en la regulación de la glucosa, al tratar la enfermedad periodontal la glucosa tiende a regularizarse para regresar a un estado mas normal, por lo cual el paciente diabético deberá controlar su dieta y realizar visitas a su periodoncista cada 3 meses para el mantenimiento de su salud oral. (Oral Systemic Connection, 2016). Se da por una infección crónica de bacterias gram negativas, lo cual lleva a un aumento en la resistencia a la insulina de los tejidos aumentando la hiperglicemia, dando como resultado una acumulación de proteínas alteradas de forma irreversible, que se unen a receptores en macrófagos induciendo a la liberación de citosinas, dando lugar a una situación más catabólica (Barrios, 2010).

### 2.3.3 Revestimiento Lingual

La halitosis puede originarse inclusive de pacientes con buena higiene dental, se tiene como principal consecuencia a la halitosis en estos pacientes la deficiencia en el cepillado en la superficie posterior de la lengua, ya que es una larga superficie que puede retener muchas células descamadas, leucocitos, microorganismos que facilitan la putrefacción (Porter, Scully, 2006, pp. 632-635).

La lengua es el sitio donde se produce el mayor mal olor oral, mientras que la enfermedad periodontal y otros factores son solo una fracción de lo que conlleva todo el problema, el 90% de los casos de halitosis se localizan en la boca (Rosenberg, 2006, pp. 29 – 30).

Donaldson et al. (2005), examinaron la microflora presente en el dorso lingual de sujetos con y sin halitosis, observándose que las especies predominantes en grupos test y control fueron *Veillonella* sp. Y *Prevotella* sp, concluyendo que la microflora asociada al dorso lingual es compleja en los dos grupos examinados pero con un predominio de especies, en especial los de halitosis: *estreptococos salivarius*, *veillonella dispar*, *prevotella melaninogenica*, etc.

Liu et al. (2006), examinaron la prevalencia de halitosis en China, observando que la cantidad de placa lingual, jugó un rol muy importante al incrementar la concentración en compuestos volátiles de sulfuro.

La estructura papilar del dorso de la lengua representa un único nicho ecológico, el cual ofrece una superficie que favorece a la acumulación de microorganismos, además la morfología de la lengua proporciona irregularidades adicionales como fisuras, áreas depapiladas que pueden servir como áreas de retención para albergar bacterias (Van den Broek, Feenstra, de Baat, 2008). Se ha encontrado una relación entre la remoción mecánica de la placa lingual con la reducción de resultados organolépticos y compuestos volátiles de sulfuro, incluyendo la reducción de metil mercaptano/sulfuro de hidrógeno, en pacientes sanos y periodontales con y sin halitosis (Farrell, Baker, Somogyi-Mann, Witt, Gerlach, 2006).

### 2.3.4 Respiradores Bucales

Representa el 40% en niños con halitosis causando la resequeadad de la mucosa debido a la evaporación de la saliva, como opción de tratamiento se sugiere tapar con la lengua el paladar para asegurarse la respiración por la nariz (Weitzberg, Lundberg, pp. 144-145). La halitosis primaria se refiere a la respiración exhalada por los pulmones, mientras que la halitosis secundaria se origina en la boca o vías aéreas superiores, la halitosis secundaria se da por el resultado de la descomposición de la materia orgánica que se origina a partir de células epiteliales retenidas en la parte posterior del dorso de la lengua; esta descomposición es facilitada por la precipitación de la mucina, una reducción del flujo salival, por el desbalance de agua en el cuerpo, ataque microbiano y la alcalinización de el ambiente oral, los cuales favorecen el crecimiento de bacterias proteolíticas y consecuentemente producen los compuestos volátiles de sulfuro (Riggio et al., 2008). La consecuencia de la respiración bucal es una adaptación de toda la musculatura facial, lo que provoca cambios en los arcos dentales y en el posicionamiento de los dientes, provocando así alteraciones estructurales en la cara, incluyendo labios, lengua, paladar, y mandíbula, adaptándose estas estructuras al nuevo patrón de respiración (Finkelstein et al., 2008).

## **2.4 Condiciones Sistémicas**

### 2.4.1 Helicobacter Pylori

Las diferentes condiciones médicas, imparten un olor característico al aliento del paciente, como por ejemplo la diabetes tiene un aroma dulce, el asma un aliento ácido, la cirrosis hepática a un olor rancio, entre otros (Ongole, Shenoy, 2010, pp. 269-275). En otros estudios se sugiere que el helicobacter pylori en pacientes con enfermedades gastrointestinales puede ser la principal causa de halitosis (Kinberg, Stein, Zion, Shaoul, 2010). Desde que el helicobacter pylori apareció, no se han registrado síntomas específicos, la bacteria puede colonizar el tracto digestivo, causando problemas serios, y en ésta situación la halitosis sería el único síntoma (Serin et al., 2003).

El helicobacter pylori es una bacteria gram – negativa, siendo el principal responsable de gastritis, úlcera péptica y cáncer gastrointestinal. En un estudio realizado por Hajifattahi et. al (2015), descubrieron que hay una relación muy estrecha entre la infección gástrica por H. Pylori y halitosis; la cual puede causar mal aliento independientemente de otra condición. Sugiriendo así que la halitosis es una indicación para la terapia de erradicación del H. pylori; el ADN de ésta bacteria fue detectada en la saliva de los pacientes que padecen de halitosis y también se descubrió que los compuestos volátiles de sulfuro (VSCs) estaban asociados a cambios producidos en el tracto gastrointestinal superior y la halitosis puede ser el resultado de una mucosa muy inflamada y erosionada; concluyendo que el mecanismo por el cual H. pylori causa halitosis es debido a una cantidad de H<sub>2</sub>S elevados y el mal olor debería ser a la acción putrefacta de la bacteria (Hajifattahi F., et al., 2015).

#### 2.4.2 Enfermedad Cardiovascular

Inicia con el debilitamiento de las paredes arteriales, a medida que se debilitan, los mediadores inflamatorios y los depósitos de grasa entran formando “ateromas” dentro de las paredes del vaso; éstos al crecer se recubren de una capa fibrosa, al romperse esta cobertura, deja una superficie rugosa donde las plaquetas de la sangre se pueden adherir, formando un coágulo. El cual al volverse inestable, puede romperse para alojarse en vasos mas pequeños; ningún flujo sanguíneo puede ir mas allá del vaso obstruido, el tejido que suministraba la sangre muere; si esto ocurre en el corazón se denomina infarto del miocardio, o también puede ocurrir en el cerebro, llamándose accidente cerebrovascular. Los ateromas inestables al romperse causan coágulos que bloquean el paso de sangre arterial al cerebro, causando derrame cerebral (Oral Systemic Connection, 2016).

##### - Hipertensión

Elevación anormal de la tensión arterial, la cual puede permanecer asintomática por períodos prolongados, en rangos óptimos debería ser de 120mm Hg sistólica y 80 mm Hg diastólica, la hipertensión se considera en rangos mayores de 140 mm Hg sistólica y 90 mm Hg. Existen una gran cantidad de factores que pueden alterar la presión, tales como, un aumento de

viscosidad de la sangre, disminución o aumento del volumen sanguíneo; entre las medidas no farmacológicas del tratamiento están la restricción de sodio en la dieta, ingesta alcohólica con moderación, evitar el consumo de grasas, evitar el consumo de tabaco, reducción del estrés.

En las medidas farmacológicas el tratamiento empieza con el uso de diuréticos o beta – bloqueadores, inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (ECA), antagonistas de calcio, bloqueantes de receptores alfa y alfa – beta. Al usar diuréticos (hidroclorotiazida), bloqueantes beta- adrenérgicos (propranolol, timolol), bloqueantes alfa – adrenérgicos (prazosín), bloqueantes alfa – beta (labetalol); uno de sus efectos adversos es el desarrollo de boca seca, lo cual va a desencadenar una disminución del pH salival, derivando en acidosis y desarrollo de halitosis (Little, Falace, Miller, Rhodus, 1998).

#### - Trombosis

Formación de una masa anormal en el sistema vascular, actúa involucrando factores vasculares, celulares, humorales junto con la disminución del flujo sanguíneo; generalmente a estos pacientes se los trata con fármacos trombolíticos, anticoagulantes y antiplaquetarios. La heparina es un catalizador de la antitrombina III la cual se encuentra en el plasma evitando la activación de las proteasas de la coagulación, mientras que la warfarina actúa bloqueando la formación de los factores dependientes de la vitamina K, el clopidogrel que es un antiplaquetario inhibe la actividad de la plaqueta.

Se ha demostrado que la enfermedad principal de la trombosis en la cavidad oral es la periodontitis, que junto con los fármacos antes mencionados pueden provocar hiposialia que significa una disminución del flujo salival, xerostomía, halitosis (Benito, et. al, 2009).

#### 2.4.3 Diabetes

Transtorno endócrino, que debido a una resistencia periférica a la insulina se caracteriza por una hiperglicemia o por una disfunción de insulina, presenta anomalías metabólicas de proteínas, lípidos y carbohidratos, la cual está dada por la deficiencia relativa o absoluta de insulina. La diabetes tipo 1 se debe a la destrucción de las células B de los islotes del páncreas, conduciendo



a una deficiencia de insulina; al ser un desorden metabólico, posee diversas manifestaciones orales, resaltando la xerostomía, dando paso a infecciones, sensación de gusto metálico, olor cetónico y halitosis (Barrios, 2010).

A la vez de que ésta enfermedad daña múltiples órganos, la hiperglucemia al ser prolongada es muy asociada a enfermedades de tipo periodontal, se alteran también las glándulas salivales mostrando un grado de xerostomía importante y cambios en el pH salival, infecciones orales, alteraciones de gusto, síndrome de boca ardiente y halitosis (Taylor, Borgnakke, 2008).

El olor cetónico de los pacientes diabéticos se debe a la acumulación de cuerpos cetónicos, los cuales están en la sangre, mientras tanto la excreción se produce por el sistema respiratorio, con un olor característico a “manzanas”, lo que indicaría una acidosis diaética, pudiendo terminar en un coma hiperglucémico (Bascones, 2010).

#### 2.4.4 Hipotiroidismo

Afección y funcionamiento anormal de la glándula tiroidea, dando como consecuencia una baja producción de hormonas tiroideas (T3 y T4), cuya síntesis se encuentra regulada por la TSH que se secreta en la hipófisis, su función es la regularización de las reacciones metabólicas del organismo. Al disminuir las hormonas tiroideas, la secreción de TSH se eleva para intentar conseguir que la glándula trabaje al máximo y así recuperar el nivel normal de las hormonas.

Entre los signos y síntomas mas comunes del hipotiroidismo se encuentran palidez general y de mucosas, sobrepeso, alopecia, hipertensión arterial, ansiedad, bradicardia, pérdida de memoria, halitosis (Colque, E, 2010).

Para el tratamiento del hipotiroidismo se utilizan preparados sintéticos llamados levotiroxina o liotironina, en pacientes anticoagulados especialmente los que toman warfarina puede prolongarse el tiempo de protrombina; sus efectos adversos en boca pueden ser inflamación y sangrado de las encías, xerostomía y halitosis derivado de problemas gastro intestinales ya que éstos pacientes pueden desarrollar helicobacter pylori (Calzado de Silva, et. al., 2015).

#### 2.4.5 Artritis Reumatoide

Enfermedad autoinmune, caracterizada por una inflamación simétrica de las articulaciones; se da por una lesión de las células endoteliales de los microvasos, existen cambios primarios que se dan en la sinovia (revestimiento interno de la cápsula articular); luego se produce un edema, con un engrosamiento y plegamiento de la misma. Además de una importante infiltración de la cápsula por linfocitos y células plasmáticas, el tejido de granulación cubre las superficies articulares destruyendo el cartílago y hueso subcondral por actividad enzimática; también se rompen los ligamentos y la cápsula, lo que provoca un depósito de hueso nuevo, obteniendo como consecuencia una fusión o pérdida de movilidad. Los pacientes con artritis reumatoide al presentar afectación en la ATM, pueden tener síntomas como dolor preauricular bilateral, hipersensibilidad, tumefacción, rigidez, reducción de la movilidad; lo cual al tener una función mandibular limitada o dolorosa, impide la correcta limpieza de la cavidad oral, provocando la acumulación de placa bacteriana, compuestos volátiles de sulfuro y por consiguiente halitosis (Little, Falace, Miller, Rhodus, 1998).

La artritis puede verse complicada con afectaciones de la ATM, úlceras, anemia, síndrome de Sjogren, esta última es una enfermedad que afecta principalmente a las glándulas lagrimales y salivales, actúa generando una infiltración linfocitaria que destruye a la glándula, ocasionando xeroftalmia, xerostomía y halitosis (Ladino, Gasitulli, Campos, 2015).

Para el tratamiento médico farmacológico de la enfermedad se utilizan lo que son AINES, en especial aspirina, ibuprofeno, naproxeno, los cuales entre sus efectos adversos se encuentran hemorragias prolongadas, úlceras orales, estomatitis, úlceras gástricas, daño en la mucosa gastrointestinal, halitosis (Little, Falace, Miller, Rhodus, 1998).

#### 2.4.6 Insuficiencia Suprarrenal

Las suprarrenales se encuentran localizadas en los polos superiores de los riñones, en la corteza se encuentra la médula, que actúa secretando adrenalina, por lo tanto en la corteza se secretan hormonas con diferentes acciones.

La insuficiencia suprarrenal primaria o de Addison es causada principalmente por una destrucción progresiva de la corteza suprarrenal, específicamente a la falta de cortisol y aldosterona, los cuales desencadenaran alteraciones en el metabolismo de proteínas, grasas y carbohidratos, hipotensión arterial. Mientras que la insuficiencia renal secundaria es más frecuente debido a la administración de corticoesteroides exógenos, lo cual el sistema de retroalimentación detecta altos niveles de esteroides inhibiendo la producción de ACTH suprimiendo la producción adrenal de cortisol.

Generalmente los pacientes con insuficiencia suprarrenal se los trata mediante la reposición de hormonas, con administración de cortisona o de prednisona; lo que puede causar en boca una disminución del flujo salival lo que afecta a la limpieza y barrido generando halitosis; también existe una alteración en los depósitos de Calcio en el organismo impidiendo el metabolismo de la vitamina D encontrándose especialmente disminuida en niños lo que impide un correcto desarrollo de huesos y dientes; por último un signo característico de la enfermedad suprarrenal es la pigmentación de piel y mucosas, anorexia, debilidad y fatiga (Flores, et al., 2010).

#### 2.4.7 Cáncer

De origen epitelial derivado de los tejidos que revisten la cavidad oral, la mayor parte de cánceres orales serán carcinomas de células escamosas, el cual al ser maligno puede diseminarse a otros lugares o metastatizar ganglios linfáticos regionales, las principales vías de drenaje glanglionar conducen a los ganglios buccinadores, yugulodigástricos, submandibulares y submentonianos.

Para el tratamiento del cáncer generalmente se realiza una cirugía para extirpar todo el tejido dañado, se realiza especialmente esto cuando el tumor pueda afectar al hueso, cuando los efectos de la radiación serían mas graves que los

quirúrgicos, si es que el tumor puede afectar ganglios linfáticos o glándulas salivales; la radioterapia tiene la ventaja de la conservación de tejidos normales y funcionalidad, pero es un tratamiento largo, además que los rayos pueden dañar los tejidos, por último hay problemas asociados a la disminución de función salival, xerostomía ya que el tejido acinar salival situado en el campo irradiado resulta definitivamente dañado, halitosis, caries por radiación, candidiasis (Little, Falace, Miller, Rhodus, 1998).

#### 2.4.8 Hemofilia

Trastorno de coagulación, es una enfermedad de origen genético, ligada al cromosoma X, aquí se pueden encontrar los genes que codifican los factores hemostáticos VII y IX; las alteraciones del cromosoma X condicionan a una deficiencia del factor VIII en la hemofilia A y factor IX en la hemofilia B.

Para el tratamiento de ésta enfermedad se utilizan derivados plasmáticos FVIII, FIX, FVII, complejos activados y adyuvantes como los antifibrinolíticos, análogos de la desmopresina. Las complicaciones que se pueden tener en la cavidad oral son hemorragias, abscesos agudos, fracturas dentales con exposición pulpar, luxaciones, pericoronaritis; éstos pacientes pueden desarrollar gingivitis y posteriormente periodontitis, lo cual la inflamación de las encías y aumento de bacterias alteran el pH y flujo salival (Alemandi, et. al., 2014).

#### 2.4.9 Osteoporosis

Se caracteriza por un aumento en la fragilidad de los huesos, por una disminución de masa ósea en conjunto con la calidad del hueso; hay un adelgazamiento de las trabéculas del hueso y un incremento en la porosidad. El hueso generalmente se renueva por acción de los osteoclastos y osteoblastos, los osteoclastos se encargan de destruir pequeñas cantidades de hueso para así los osteoblastos reponerlos, lo cual debe ser destruido y formado en las mismas cantidades; pero cuando una es menor se produce un balance óseo negativo, produciéndose indicios de osteoporosis.

Al paciente generalmente se lo trata con bifosfonatos, su acción radica en estabilizar la pérdida ósea principalmente; un efecto adverso de éste

medicamento es el posible desarrollo de osteonecrosis en los maxilares, clínicamente se puede sospechar por exposiciones de hueso y tumefacciones purulentas que puede presentar fístula, lo cual desencadenara una alteración en el pH salival y bacteriológico en boca, enfermedad periodontal lo cual provocará halitosis (Gómez, et. al, 2009).

## **2.5 Clasificación de halitosis oral**

Se clasifica en tres principales:

2.5.1 Genuina o verdadera: existencia de olor, es medible y objetivable.

2.5.2 Pseudohalitosis: cuando el paciente se queja de mal olor bucal, pero no es percibido por otros. La cual generalmente suele relacionarse con el síndrome de boca ardiente, alteraciones de sentido del gusto.

2.5.3 Halitofobia: cuando el paciente sigue percibiendo mal olor luego de un tratamiento exitoso de halitosis genuina o pseudo halitosis (Yaegaki, Coli, pp. 257-261).

La halitosis genuina de la cavidad oral contiene compuestos volátiles de sulfuro (VSC), particularmente sulfuro de hidrógeno, metil mercaptano, sulfuro de dimetilo y ácidos orgánicos (Yaegaki, Coli, pp.257-261). Estos compuestos son producidos por bacterias anaerobias gram negativas, las cuales son responsables del desarrollo del mal olor bucal (Tonzetich, Richter, pp. 39-46). Entre las más comunes encontradas: *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola* y *Porphyromonas gingivalis* (Bosy, Kulkarni, Rosenberg, McCulloch, pp. 37 - 46). A pesar de los VCS son lo más comunes y frecuentes, se han podido identificar otras sustancias que contribuyen al mal olor, compuestos aromáticos volátiles, ácidos orgánicos y aminas (Bascones, 2014, pp. 68-69).

## **2.6 Diagnóstico**

Es muy importante realizar una historia clínica adecuada, agregando aparatos y sistemas, analizar los fármacos que el paciente toma ya que hay muchos xerostomizantes. También ciertos hábitos en la dieta diaria, de higiene tienen

gran capacidad de modificar el aliento de las personas (Bollen, Beikler, 2012, pp. 55 - 63). Realizada la anamnesis al paciente, se procede a realizar la exploración intra oral, con mayor atención sobre la cubierta lingual y patología periodontal, ya que son las causas más frecuentes de la halitosis. Pero como recordatorio cualquier sustancia que permita la acumulación de placa puede ayudar a la aparición de halitosis. El índice de Winkel, trata en dividir en sextantes a la lengua, cuantificando en cada una de las partes del 0 al 2, teniendo en cuenta que 0 es el valor más bajo como la ausencia de placa y 2, una cantidad importante de placa; al tener los 6 sextantes se procede a sumar los valores, teniendo en cuenta que si el valor es inferior o igual a 4, la placa es fisiológica; si el valor es hasta 8 la placa es moderada; pero si es superior a 8 la cantidad de placa es severa. Otro punto que se debe tener muy en cuenta es la limpieza a las prótesis dentales o aparatos; o también el flujo salival es muy importante puesto que existe un vínculo entre la xerostomía y halitosis (Tangerman, Winkel, 2007, pp. 748 - 755).

Para un diagnóstico certero de la halitosis existen distintas pruebas tales como la organoléptica, la cual consiste en percibir el aliento del paciente a una distancia de 10 cm de la boca, la cual se basa en una escala de Rosenberg, dada por el examinador, donde 0 es el número mas bajo y 5 el olor más fuerte, donde la halitosis se considera desde el 2 (Rosenberg, Kozlovsky, Wind, Mindel, pp. 324 - 327).

Por otro lado se encuentran los detectores de gases, el halímetro el cual se enfoca en dar un solo resultado de todos los gases que se encuentran en boca, para usarlo se inserta la cánula en la boca del paciente solicitando que respire con normalidad, luego de 30 segundos el resultado aparecerá en cantidades medidas en partes por millón, la cual significa la cantidad de compuestos volátiles sulfurados encontrados en la cavidad oral, pasados los 75 ppm será un diagnóstico certero de halitosis; y la cromatografía se encarga de cuantificar los tres compuestos sulfurados volátiles por separado, como por ejemplo el dimetil mercaptano, hidrógeno de sulfuro, sulfuro de dimetil, si el paciente tiene más de 112 ppm en hidrógeno de sulfuro y mayor de 26 ppm en metil mercaptano (De Luca, Chimenos, López, 2014).

## 2.7 Tratamiento con enjuagues orales

A pesar de haber poca evidencia, la limpieza mecánica, es uno de los tratamientos terapéuticos más utilizados; reduciendo significativamente los VSC y por lo tanto una reducción de halitosis (Tonzetich, pp. 172-181). En los métodos de control químico se encuentran diferentes antimicrobianos como en pastas dentales, enjuagues bucales, chicles. El uso de colutorios orales que contienen chlorhexidina, cloruro de cetilpiridino y triclosan, actúan sobre las bacterias productoras de halitosis (Aylikci, Colak, 2013, pp. 14 - 23). Se ha llegado a la conclusión que éstos colutorios orales que contienen chlorhexidina y cetilpiridino, pueden inhibir la producción de VCS, mientras que los colutorios que contienen dióxido de cloro y zinc pueden neutralizar a los VCS productores de halitosis (Fedorowicz, Aljufairi, Nasser, Outhouse, Pedrazzi, 2008). Sin embargo los colutorios que contienen altas concentraciones de chlorexidina han sido asociados con un gran número de efectos secundarios en las personas, como por ejemplo irritación de la mucosa, sensación de quemaduras, dientes pigmentados y mal sabor o sensación del gusto alterada, lo cual impide su uso a largo plazo (Young, Jonski, Rolla, 2000). El uso de Listerine que contiene aceites esenciales, también dentífricos con triclosán junto con una buena limpieza de dientes y lengua tienen una reducción significativa de los niveles azufre en el aire de la boca (Davies, Ellwood, Davies G, 2004).

Los principales objetivos del tratamiento son la disminución de la cantidad de microorganismos que sintetizan los compuestos sulfurados; disminución de la cantidad de sustratos proteicos los cuales sintetizan las bacterias en sulfuro; y la neutralización de los compuestos volátiles de sulfuro los cuales son la principal fuente de halitosis (Aylikci, Colak, 2013, pp. 14 - 23).

En un estudio realizado por Seeman en el 2016 donde combinaron 0,3% de zinc, con 0,025% de chlorhexidina, agua, glicerina, sodio; en 2 grupos de personas donde el primero se provó CB12 – agua – agua y en el segundo grupo agua – CB12 – CB12. Las cantidades orales concentradas de sulfuro de hidrógeno, metil mercaptano y sulfuro de dimetilo fueron captados por el

cromatógrafo de gas OralChroma y el total de concentración de CVS fue captado por un halímetro, los cuales fueron previamente calibrados; la intensidad del mal aliento fue registrada por un juez entrenado utilizando una escala organoléptica del 0 – 5, 0 = no hay olor; 1 = muy poco mal olor; 2 = ligero mal olor; 3 = mal olor mediano; 4 = mal olor concentrado; 5 = mal olor muy concentrado (Greenman et al., 2004, pp. 81-85). Todas las evaluaciones se hicieron al inicio, 12 h después del primer enjuague luego de una noche y 12 h luego del segundo enjuague; en los resultados el enjuague CB12 comparado con el agua, proporcionó una significativa reducción en las concentraciones orales de sulfuro de hidrógeno, logrando un efecto duradero de 12 h; mientras que las personas que se enjuagaron con agua incrementaron las concentraciones de sulfuro de hidrógeno y metil mercaptano. Para los resultados organolépticos observaron que las personas que usaron el enjuague CB12 redujeron los puntos de mal aliento en comparación de los que se enjuagaron con agua, los cuales aumentaron estos puntos debido a que en las noches el flujo salival se reduce, incrementando la producción de VCS (Seeman et al., 2016). El zinc interactúa con el sulfuro o con los precursores de VCS, formando sulfuros insolubles y también inhiben directamente las proteínas activas relacionadas con la producción de VCS (Yaegakik, Suetaka, pp. 377-386). Chlorhexidina es conocido como un fuerte agente desnaturizante, que causa una división de enlaces de disulfuro, lo cual es beneficioso ya que las bacterias orales contienen principalmente desulfhidrasa; estas divisiones explican el efecto duradero y la importancia en el sinergismo entre el zinc y la chlorhexidina (Young, Jonski, Rolla, 2003).

Monfor en el 2014 menciona algunos de los compuestos importantes para el tratamiento de la halitosis.

### 2.7.1 Sales de Zn

El mecanismo de acción de las sales de Zn radica en la oxidación de enzimas bacterianas las cuales alteran el metabolismo y neutralizan los componentes volátiles sulfurados, pero presentan los mismos efectos adversos que la chlorhexidina, además de tener un efecto anticálcico dental.



### 2.7.2 Aceites esenciales

Contienen efectos antimicrobianos que afectan a bacterias Gram – positivas, Gram - negativas y levaduras, pero necesita una sinergia entre otros compuestos antisépticos para aumentar el efecto, muchos de ellos con actividad especial sobre bacterias productoras de sustancias olorosas. La eficacia de los antisépticos orales suele atribuirse a su actividad bactericida, pero los aceites esenciales también actúan interfiriendo con la colonización bacteriana de la superficie del diente; los aceites esenciales impiden que las bacterias se agreguen con especies pioneras gram – positivas, ralentizan la multiplicación bacteriana y extraen endotoxinas de patógenos gram – negativos; lo cual puede conducir a una reducción de carga bacteriana, lenta maduración de la placa y una disminución de placa; el mecanismo de acción de los aceites esenciales implica la eliminación de la pared celular y la inhibición enzimática (Fine, Furgang, Lieb, Korik, Vincent, Barnett, 1996). La penetración de un enjuague que contenga aceites esenciales en la placa dental fue realizado pruebas in vivo usando tintes fluorescentes que diferencian bacterias vivas y muertas; treinta minutos después del enjuague, el 78,7% de las bacterias en las muestras de placa estaban muertas en comparación con el 27,9% después del enjuague con un placebo, los resultados mostraron claramente que los aceites esenciales fueron capaces de penetrar en la masa de la placa y ejercer su efecto antimicrobiano sobre las bacterias que crecen dentro de las biopelículas (Fine, Markowitz, Furgang, Goldsmith, Charles, Lisante, 2007).

### 2.7.3 Agentes Oxidantes

La más utilizada es el dióxido de Cl, el cual se encargar de oxidar a las enzimas bacteriana, aminoácidos, el cual es el sustrato principal para la producción de compuestos que generan la halitosis (Monfort, Jané, 2014, pp. 155-160).

#### 2.7.4 Enjuagues con Chlorhexidina (CHX) y dióxido de Cloro (ClO<sub>2</sub>)

Es un clorofenil biguanida, un agente antiséptico muy efectivo contra varios tipos de bacterias aerobias y anaerobias, incluyendo el estreptococo mutans, aereus, porphyromonas gingivalis y prevotella intermedia (Jones, pp. 55-62). El mecanismo de acción se trata de destruir la membrana bacteriana, causando una inhibición del crecimiento dependiente de la concentración y luego muerte celular. La naturaleza catiónica de la chlorhexidina permite el enlace de la superficie del diente y la mucosa oral, reduciendo la formación de la bio película provocando un efecto denominado sustantividad, el cual reduce la viabilidad bacteriana e inhibe su crecimiento. Pero el uso de la chlorhexidina durante tiempos muy extensos se asocia a efectos adversos como tinciones dentales, alteraciones del sentido del gusto, irritación de los tejidos blandos (Cousido, Carmona, García, Limeres, Alvarez, Diz, 2010, pp. 397 - 402).

El dióxido de Cloro, el cual es un agente oxidante con algunas propiedades bactericidas y fungicidas, actúa inhibiendo el crecimiento de los microorganismos interrumpiendo el traslado de nutrientes a través de la membrana celular. El dióxido de cloro inactiva y consume biomoléculas salivares tales como, pirivato, metionina, trimetilamina, tirosina y glicina, con el fin de activar su efecto antimicrobiano; al ser soluble en el agua puede penetrar fácil y rápidamente dentro del biofilm, ejecutando su acción antimicrobiana (Addy, Willis, Moran, pp. 55-63).

En un estudio realizado por Seemann en el 2015, se compararon dos colutorios orales; el colutorio tipo A, que contenía ClO<sub>2</sub> el cual es estabilizado con un vehículo acuoso "freshcolor". Mientras que el colutorio B el cual contenía gluconato de chlorhexidina con un vehículo acuoso "hexidina", los sujetos fueron indicados en realizar enjuagues y gárgaras por un minuto con el enjuague bucal asignado por un minuto, 4 horas después del primer enjuague, el frotis fue removido de la mucosa bucal y de la superficie de los dientes; durante los 4 días siguientes, los sujetos fueron instruidos para suspender cualquier rutina de higiene oral y solo enjuagarse dos veces al día en la mañana y en la noche por un minuto con 10 ml de enjuague; los resultados arrojaron que el enjuague B es decir, el que contuvo chlorhexidina mostro una

reducción significativa en microorganismos y halitosis con respecto al enjuague A (Seemann, Filippi, Michaelis, Lauterbach, Hans, Huisman, 2016).

Los enjuagues bucales que tengan en sus componentes clorhexidina, han demostrado su eficacia para reducir placa y gingivitis; actúan reduciendo la formación de la biopelícula, alterando la adhesión de las bacterias a la pared celular y posteriormente produciendo su lisis, tal y como se mencionó en comentarios anteriores. Las bacterias que se encuentran en la saliva son muy importantes el momento que se forma la placa supragingival, al incrementarse el número de bacterias aumentan la acumulación de placa; al utilizar clorhexidina al 0,5% reduce la severidad e incidencia de las bacterias; generalmente se utiliza la clorhexidina en una concentración de 0.2% como un antiséptico oral, teniendo una actividad antimicrobiana de amplio espectro como se ha mencionado, inclusive en la formación de *Cándida Albicans*; se ha comprobado que luego de un minuto aproximadamente de enjuague bucal con clorhexidina, se conserva un 30% por 24 horas principalmente como un grupo anión en la película salival (Hernández, et. al, 2012).

#### 2.7.5 Triclosán

Es un antimicrobiano excelente, el cual se caracteriza por tener gran actividad antiséptica al realizar actividades sinérgicas con sales de Zn o con copolímeros. Actúa principalmente sobre la membrana citoplasmática bacteriana, previene la absorción de aminoácidos esenciales a concentraciones bacteriostáticas, mientras que a concentraciones bactericidas provoca la desorganización de la membrana bacteriana que conduce a la fuga de contenidos celulares (Panagakos, Volpe, Petrone, DeVizio, Davies, Proskin, 2005, pp. 1 – 19). Se ha demostrado en una prueba de la sustentividad de los enjuagues bucales que los que contenían triclosán redujeron las proporciones de bacterias vitales en la placa durante un máximo de 24 horas (Arweiler, Auschill, Reich, Netuschil, 2002). Al analizar los efectos de uso de triclosán durante una semana, dos veces al día en los niveles de *Veillonella* sp., *Fusobacteria* sp., anaerobios totales y bacterias productoras de sulfuro de hidrógeno en muestras de raspado de placa, saliva y lengua 6 y 12 horas

después del enjuague final; encontrando una significativa reducción 88% al 96% en anaerobios totales, en muestras de placa, *Fusobacteria* sp, disminuyó en un 77% y 92%; y en *Veillonella* disminuido en 90% y 85% frente al grupo de control (Palmier, Rocha, 2009, pp. 39 – 48).

El triclosán es un antiséptico, derivado del fenol no iónico, es soluble en lípidos, una de sus ventajas es que carece de los efectos de tinción que presentan los enjuagues que contienen clorhexidina; el triclosán es un bactericida de amplio espectro especialmente contra bacterias Grampositivas y Gramnegativas, bacterias anaeróbicas, esporas y hongos. Al usarse en concentraciones bajas como 0,3 mg/ml, se ha demostrado que reduce satisfactoriamente la inflamación del tejido blando además de presentar una baja toxicidad y es altamente liposoluble (Hernández, et. al, 2012).

En estudios realizados se pudo constatar que los efectos durante una semana de uso diario de triclosán reduce significativamente los niveles de bacterias como *Vaillonella* sp., *Fusobacteria* sp., bacterias anaerobias y las bacterias que producen sulfuros de hidrógeno causantes del mal aliento, además de tener un efecto de duración de 12 horas luego de su uso, y una excelente reducción de placa y gingivitis. En otro estudio de tipo longitudinal realizado en 3 años aproximadamente en pacientes que padecían de periodontitis con un alto rango de bolsas periodontales, se demostró que enjuagues con base de triclosán pueden ralentizar la progresión de periodontitis y prevenir una mayor pérdida de inserción con el paso del tiempo (Palmier, Rocha, 2008).

En otro estudio se demostró que al usar triclosan por alrededor de 8 semanas se redujo la presencia de bacterias causantes del mal olor en un 67% comparado con otros enjuagues que contenían diferentes compuestos, a las 4 horas de haber usado el triclosán la reducción fue de un 72% en las bacterias que producen mal aliento (Duque, Tejada, 2016).

### **3. CAPÍTULO III. OBJETIVO E HIPÓTESIS**

#### **3.1 Objetivo General**

- Determinar la eficacia de los colutorios orales al disminuir la halitosis a través de la medición del pH salival.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar la eficacia de colutorios que contengan chlorhexidina y triclosán sobre pacientes con enfermedades sistémicas.
- Identificar en qué género la halitosis tiene mayor incidencia.
- Identificar en qué edad la halitosis tiene mayor incidencia.
- Conocer que enfermedad sistémica es la de mayor prevalencia en el centro de atención odontológico UDLA.

#### **3.3 Hipótesis**

La halitosis presentada en pacientes con enfermedades sistémicas, es reducida eficazmente por enjuagues bucales en base a chlorhexidina que los que contienen triclosán.

## **4. CAPÍTULO IV. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **4.1 Tipo de estudio:**

La presente investigación es de tipo experimental de corte transversal.

Es experimental porque vamos a evaluar el pH salival en pacientes adultos con halitosis, antes y después de realizar el enjuague bucal con clorhexidina y triclosán; éste tipo de estudio se enfoca en la manipulación de las variables; transversal ya que será en un determinado tiempo haciendo un corte en el tiempo.

### **4.2 Universo de la muestra**

El universo estará constituido por pacientes que acuden al centro de atención odontológica UDLA.

### **Muestra**

Serán seleccionados 25 individuos según los criterios de inclusión y exclusión.

### **4.3 Criterios de inclusión**

- Pacientes que presenten halitosis comprobada por el clínico.
- Pacientes de género masculino y femenino.
- Individuos que deseen participar voluntariamente.
- Pacientes con antecedentes de enfermedades sistémicas.

### **4.4 Criterios de exclusión**

- Pacientes menores de edad.
- Mujeres Embarazadas.
- Pacientes sin enfermedades sistémicas.
- Pacientes con síndrome de down.
- Pacientes sin halitosis.

#### **4.5 Descripción del método**

Para poder realizar este proyecto experimental se redactará una carta permiso dirigida a la Dra. Pilar Gabela para poder realizar los estudios en la clínica odontológica udla (Anexo 1). En relación al paciente antes de comenzar el estudio, se le explicará los términos, condiciones y el proceso mediante el uso del consentimiento informado (Anexo 2). Realizar la verificación de halitosis con el halímetro marca "Fitscan", el cual se debe soplar alrededor de 0-5 segundos, se mide en una escala de 0 – 5, en bocas normales marcará 0 - 2, al superar el 3 se tratará de un paciente con mal aliento obteniendo un diagnóstico certero de la patología minimizando el margen de error (Anexo 3). Luego se registrará el pH salival con tiras reactivas que sirven para marcar el grado de acidosis en boca, las cuales se van a colocar en la lengua del paciente por 30 segundos antes de utilizar el enjuague, registrando el pH actual y comparando el color de la tira mojada con el de la escala adjunta; se procederá a utilizar 15 ml de colutorios en base a chlorhexidina o triclosán, por un minuto en boca realizando buchadas sin enjuagar, luego esperar un tiempo de 5 minutos para así volver a medir el pH salival determinando si descendió o ascendió, para finalmente registrar cual colutorio es más efectivo ante la patología.

## 5. CAPÍTULO V. RESULTADOS

### 5.1 Análisis Estadístico

Para este trabajo de investigación se ha recolectado la información de 45 pacientes, con estado inicial de pH, un estado final, su género, edad, y enfermedad que posee y se ha obtenido las tablas adjuntas en los anexos. Antes de poder tabular esta información, se debe analizar si los datos cumplen una distribución normal, es decir, que la información es confiable para poder hacer una investigación, para lo mismo se ha utilizado el método Kolmogorov – Smirnov sobre la columna de pH inicial que será el centro de este estudio, de donde se puede ver que:

Tabla 1. Nivel de confiabilidad de información

| Chlorhexidina      |    |                      |           |
|--------------------|----|----------------------|-----------|
| Grados de Libertad | de | Significancia (0,05) | Estimador |
| 22                 |    | 0,20807              | 0,17411   |
|                    |    |                      |           |
| Triclosán          |    |                      |           |
| Grados de Libertad | de | Significancia (0,05) | Estimador |
| 23                 |    | 0,27491              | 0,13680   |

En ambos casos se puede notar como el valor estimado tanto de chlorhexidina y de triclosan es menor que el valor de significancia, por lo que se determina que la información con la que se va a trabajar tiene un 95% de confiabilidad.

Se ha tomado una muestra a 22 personas que utilizaron enjuague bucal con chlorhexidina y a 23 personas que utilizaron un enjuague con triclosán, de diferente sexo y edades, y se ha podido obtener la siguiente información después de tabular los resultados obtenidos:

En el grupo de personas que utilizaron chlorhexidina, el promedio del PH inicial de 5,00 puntos mientras que el PH final después del tratamiento fue de 6,59



puntos. Esto implica un aumento de 1,59 puntos en el PH, porcentualmente se ha encontrado un aumento del 31,82%. Mientras que, en el grupo de personas que utilizaron triclosán el promedio del PH inicial de 5,13 puntos mientras que el PH final después del tratamiento fue de 6,48 puntos. Esto implica un aumento de 1,35 puntos en el PH, porcentualmente se ha encontrado un aumento del 26,27%.

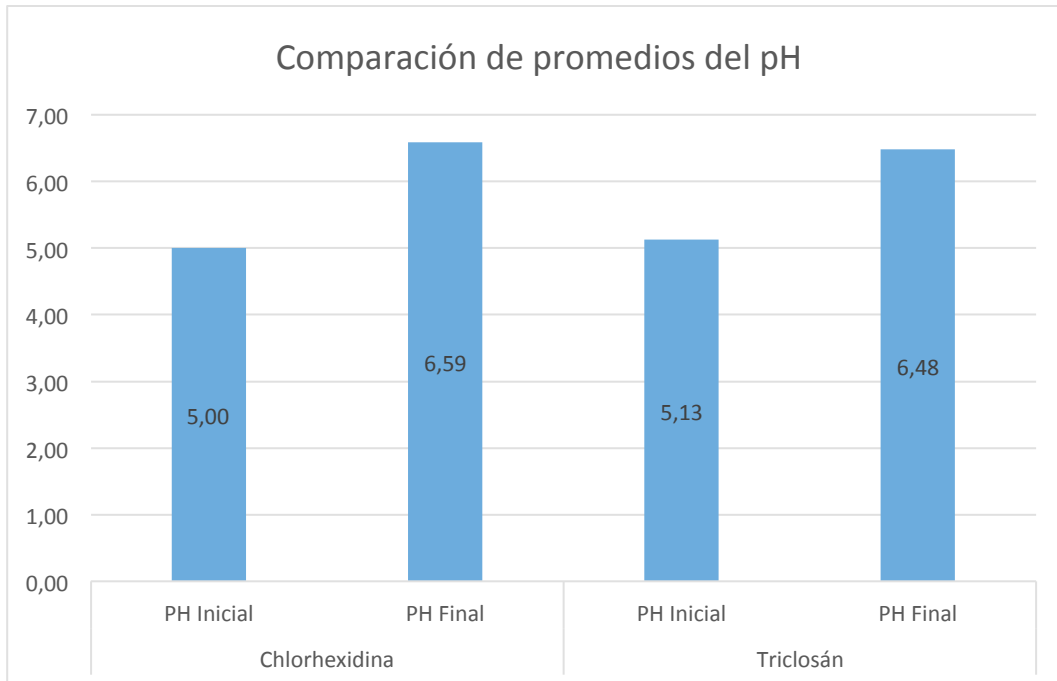


Figura 1. Comparación de promedios de pH salival

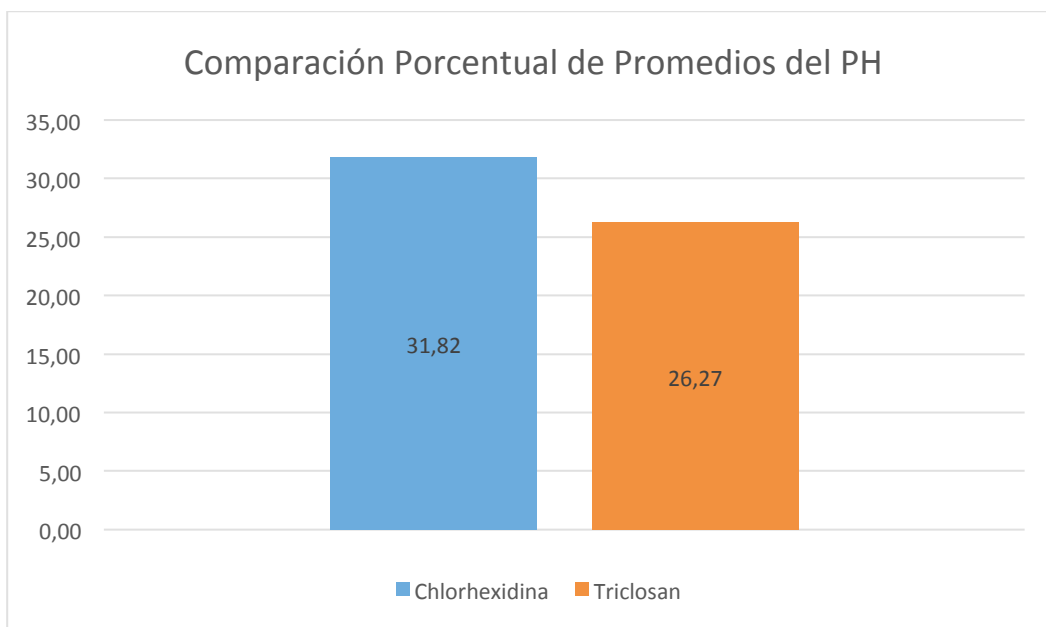


Figura 2. porcentaje de eficiencia de enjuagues bucales

Como se puede observar en la gráfica. Las personas que utilizaron enjuague bucal con chlorhexidina tuvieron un mayor aumento en su nivel de PH, lo que implica que este tuvo un mejor efecto sobre el tratamiento de halitosis.

Por otro lado, si se analiza la desviación estándar y la mediana de los dos tipos de tratamiento, tanto en el pH inicial como en el pH final, se puede notar también la tendencia que demuestra que el tratamiento con chlorhexidina resultó ser más efectivo.

Tabla 2. desviación estándar, mediana de pH inicial y final

|               | Mediana    |          | Desviación Estándar |          |
|---------------|------------|----------|---------------------|----------|
|               | pH Inicial | pH Final | pH Inicial          | pH Final |
| Chlorhexidina | 5          | 7        | 0,76                | 0,67     |
| Triclosán     | 5          | 6        | 0,81                | 0,51     |

Analizando el cambio que sufre la mediana en los dos tratamientos se puede observar que en el tratamiento de chlorhexidina la mitad de los pacientes empezaron con un pH de 5 puntos, y finalizaron con más de 7 puntos. A

diferencia del triclosán, que, a pesar de empezar con la mística mediana, el aumento ha sido solo de 1 punto con respecto al tratamiento antes mencionado. Y con respecto a la desviación, en los dos tratamientos, los valores empezaron a ser homogéneos, esto se denota con la disminución del valor de este indicador, pero siempre con la tendencia de la chlorhexidina de mostrar resultados más favorables.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de la eficacia de los dos tratamientos, en donde se puede observar la suma del pH inicial y pH final de todos los pacientes tratados, junto con el porcentaje de eficiencia que ha tenido cada tratamiento:

Tabla 3. Eficacia de los tratamientos

|               | pH inicial | pH final | % de eficiencia |
|---------------|------------|----------|-----------------|
| Chlorhexidina | 110        | 145      | 31,82           |
| Triclosán     | 118        | 149      | 26,27           |

Si bien es cierto la diferencia numérica no es en una cantidad importante, se puede notar una tendencia fija de crecimiento positivo en el tratamiento que contiene chlorhexidina, confirmando y corroborando todos los cálculos presentados.

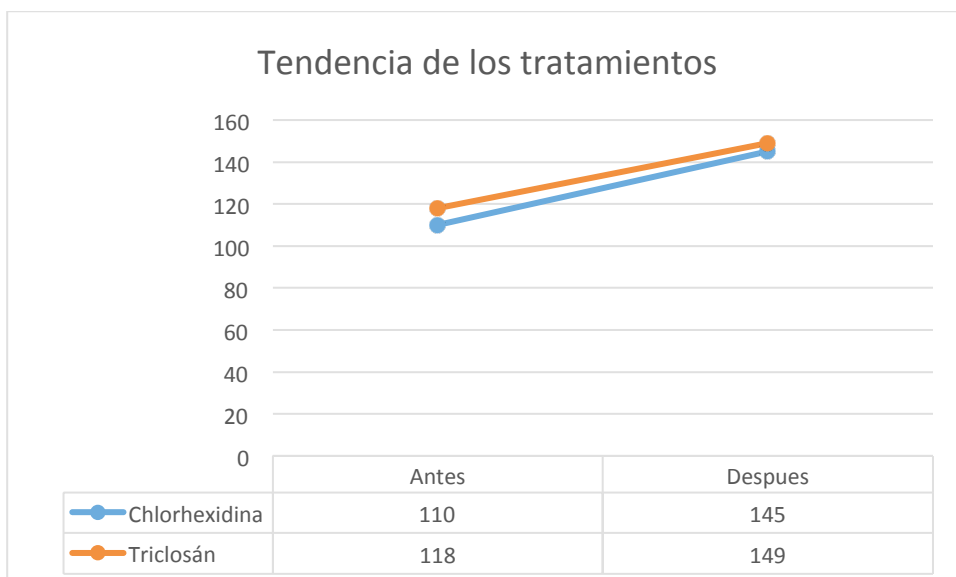


Figura 3. Tendencia de los tratamientos

En el enjuague bucal con chlorhexidina se ha determinado 8 enfermedades en los pacientes, en donde se ha analizado la información agrupándolos según este indicador:

Tabla 4. Prevalencia de enfermedades sistémicas utilizando enjuague con clorhexidina

| Enfermedad                    | Cantidad de Personas | Suma pH Inicial | Suma pH Final | Aumento (%) |
|-------------------------------|----------------------|-----------------|---------------|-------------|
| Hipotiroidismo                | 5                    | 24              | 30            | 25,00       |
| Alteraciones en suprarrenales | 1                    | 6               | 8             | 33,33       |
| Hipertiroidismo               | 3                    | 16              | 21            | 31,25       |
| Diabetes Mellitus Tipo 1      | 6                    | 31              | 41            | 32,26       |
| Osteoporosis                  | 2                    | 9               | 12            | 33,33       |
| Hemofilia                     | 2                    | 9               | 13            | 44,44       |
| Trombosis                     | 1                    | 5               | 7             | 40,00       |
| Hipertensión                  | 2                    | 10              | 13            | 30,00       |

Se puede notar que las personas con la enfermedad de hemofilia son las que mostraron un mayor aumento en el pH con respecto a las personas con otras

enfermedades, este aumento fue del 44%, seguido por la trombosis que tiene un 44% de aumento.

Por otro lado, analizando los resultados obtenidos por las personas tratadas con un enjuague con triclosan, se han detectado 7 enfermedades principales, siendo notable que las personas que tienen artritis tuvieron un mayor aumento porcentual, siendo el mismo del 40%, seguido por la enfermedad de hipotiroidismo con un 31,03% de efectividad.

Tabla 5. Prevalencia de enfermedades sistémicas utilizando enjuague con triclosán

| Enfermedad               | Cantidad de Personas | Suma pH Inicial | Suma pH Final | Aumento (%) |
|--------------------------|----------------------|-----------------|---------------|-------------|
| Hipotiroidismo           | 6                    | 29              | 38            | 31,03       |
| Hipertensión             | 6                    | 31              | 39            | 25,81       |
| Hemofilia                | 1                    | 7               | 7             | 0,00        |
| Cáncer de Seno           | 2                    | 10              | 13            | 30,00       |
| Diabetes Mellitus Tipo 1 | 6                    | 31              | 39            | 25,81       |
| Osteoporosis             | 1                    | 5               | 6             | 20,00       |
| Artritis                 | 1                    | 5               | 7             | 40,00       |

Para analizar que genero presenta mayores problemas de halitosis, se ha clasificado la misma en leve, moderada y severa y se ha tomado a los dos grupos de pacientes como uno solo, ya que esta medición es hecha antes de la aplicación del tratamiento, por lo tanto se trabajó con un grupo de 45 personas para los cálculos pertinentes, lo que se puede resumir en la siguiente gráfica:

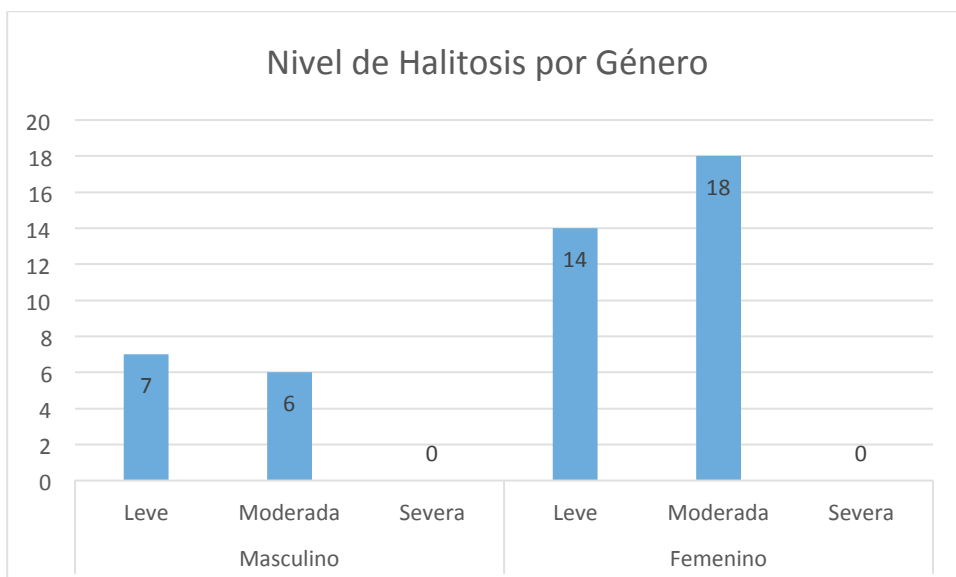


Figura 4. Nivel de halitosis por género

La cantidad de hombres que presentan algún nivel de halitosis es de 13 personas, dividiéndose en 7 con halitosis leve, 6 moderada y ningún caso de severa, mientras que el total de las mujeres con problemas de halitosis fue 32, dividiéndose en 14 con halitosis leve, 18 moderada y ningún caso de halitosis severa. Siendo este último grupo, el de las mujeres, las que mayor problemas de halitosis presentan con porcentajes de 19% y 71% respectivamente.

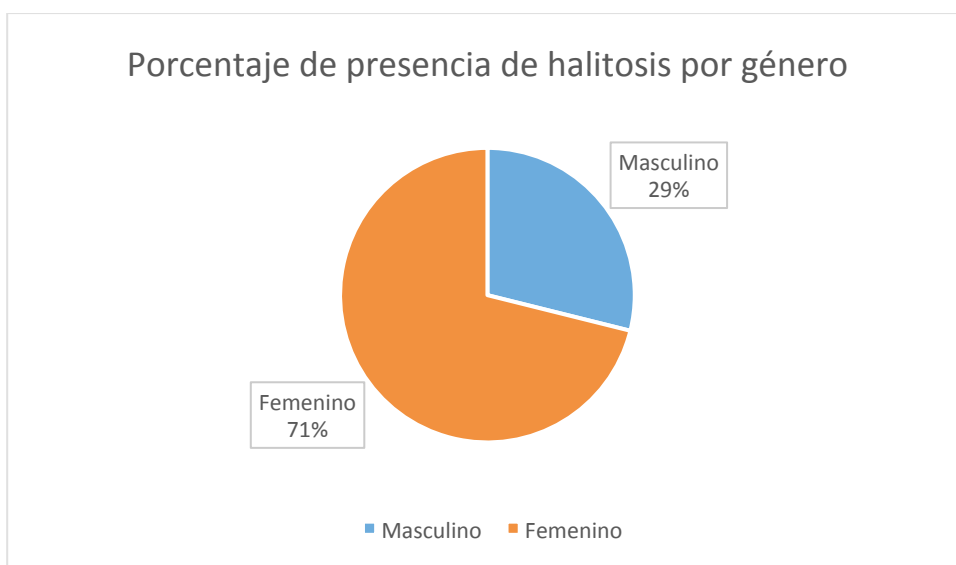


Figura 5. Porcentaje de presencia de halitosis por género

Por otro lado, podemos analizar la incidencia de este problema dependiendo de la edad de las personas, para lo cual también se ha analizado a todo el grupo

de 45 personas, y se han dividido las edades por rangos iguales de edad, los cuales están por:

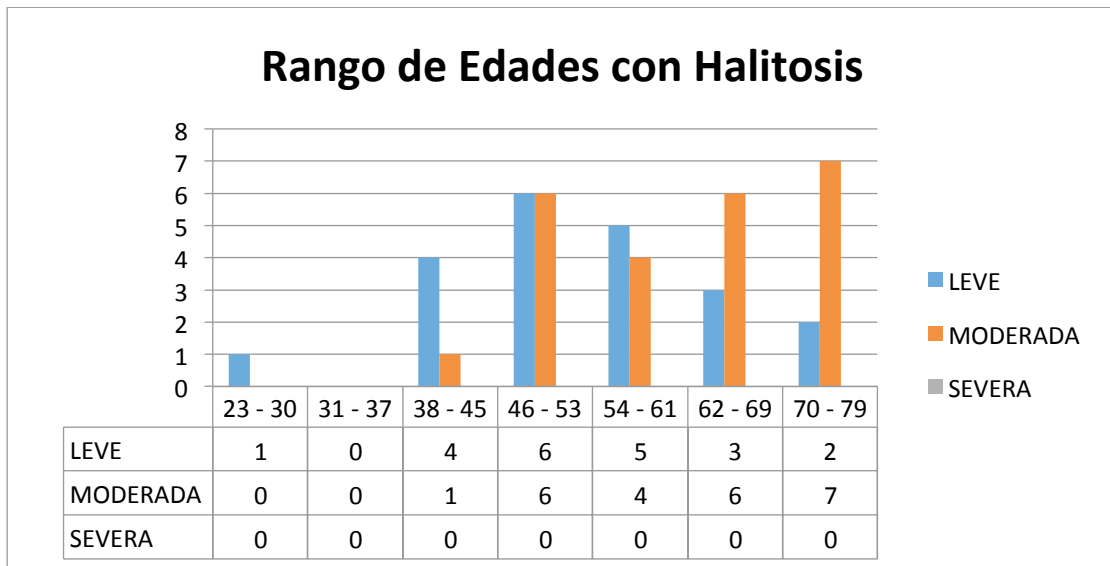


Figura 6. Rango de edades con halitosis

Aquí se puede apreciar que el rango que tiene mayor presencia de halitosis leve está entre los 46 y 53 años, mientras que las personas que tienen un caso de halitosis moderada están en el grupo de las personas entre 70 y 79 años.

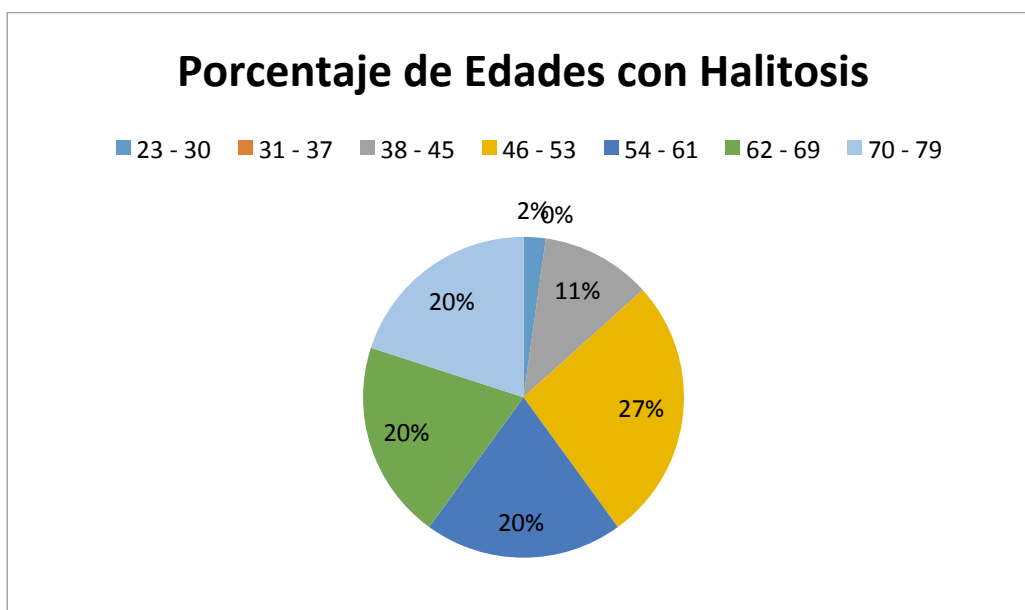


Figura 7. Porcentaje de edades con halitosis

De manera porcentual, y tomando en cuenta el caso de halitosis leve, moderada y severa, se puede observar que el mayor porcentaje recae en el grupo de personas entre 46 y 53 años con un 27% del total de pacientes tratados.

Varios de los pacientes que asisten al centro odontológico de la Universidad de las Américas presentan diversas enfermedades dentro de su cuadro clínico, del grupo de 45 personas con las que se trabajó para el presente estudio se pudo rescatar las más representativas, las cuales están resumidas en la siguiente tabla:

Tabla 6: Enfermedades más prevalentes en la clínica odontológica

| ENFERMEDAD                    | PACIENTES |
|-------------------------------|-----------|
| Alteraciones en suprarrenales | 1         |
| Artritis                      | 1         |
| Cáncer de Seno                | 2         |
| Diabetes Mellitus Tipo 1      | 12        |
| Hemofilia                     | 3         |
| Hipertensión                  | 8         |
| Hipertiroidismo               | 3         |
| Hipotiroidismo                | 11        |
| Osteoporosis                  | 3         |
| Trombosis                     | 1         |

Hay diez enfermedades que son las predominantes en los pacientes del estudio, pero la que se repiten en mayor proporción es la diabetes mellitus tipo I, seguida del hipertiroidismo y la hipertensión. De manera gráfica se puede notar la predominancia de una de las enfermedades ya antes mencionadas, la cual tiene un 27% de incidencia en los pacientes:



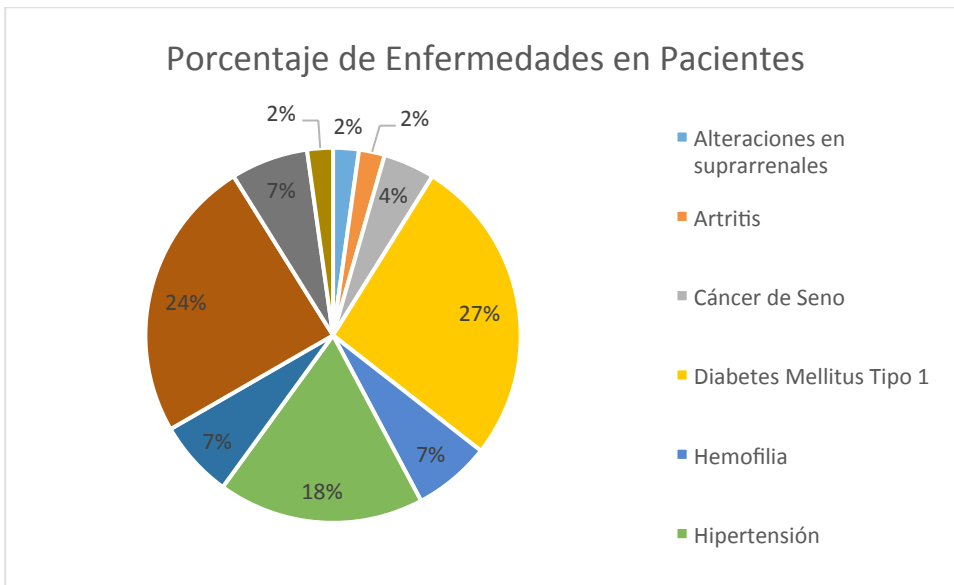


Figura 8. Porcentaje de enfermedades en pacientes

Los pacientes que fueron parte de este estudio tenían varios niveles de instrucción académica, en donde la tabulación de los resultados obtenidos demostró los siguientes datos:

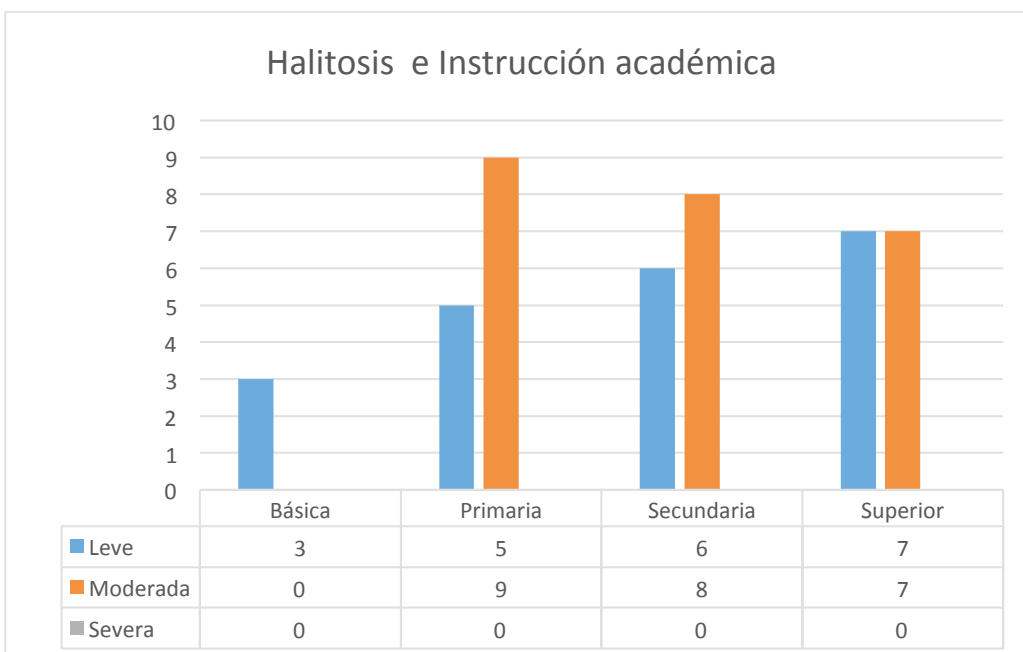


Figura 9. Halitosis e instrucción académica

Según la tabla anteriormente presentada, no se puede ver una incidencia del grado académico con respecto al problema de la halitosis, ya que las personas con una educación básica que presentan este problema son 3, mientras que en el grado académico de primaria, secundaria y superior tienen igual cantidad de personas, cada una con 14. Según lo demostrado, no se puede ser contundente al momento de asegurar que un grado de instrucción académica es determinante para la presencia de esta enfermedad. Aun así, cabe resaltar que las personas que solo terminaron la primaria son las que en su mayoría presentan un nivel moderado de halitosis.

## 6. CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN

El actual estudio fue desarrollado para lograr una determinación en los valores del pH salival en pacientes que padezcan halitosis en conjunto con enfermedades sistémicas antes y después del uso de enjuagues bucales en base a clorhexidina y triclosán, para comprobar si puede existir alguna variación de acuerdo al nivel de acidez en la boca.

Según Buszewski, et al en el año 2013 confirmó mediante un estudio que el pH al encontrarse en niveles ácidos o demasiado alcalinos puede facilitar al desarrollo de halitosis, por lo que se quiere decir, al presentarse un pH ácido este colabora al crecimiento, desarrollo, maduración de microorganismos generadores de los compuestos volátiles de sulfuro; de igual manera que en este estudio se pudo observar a las personas evaluadas que generalmente la halitosis se asocia a un grado de pH ácido.

En un estudio realizado por Hernández, et al en el 2011 compararon la eficacia del triclosán ante la clorhexidina en un grupo de pacientes que presentaban enfermedades sistémicas todas controladas, infecciones dentales, caries, placa bacteriana y halitosis, encontrándose una reducción bacteriana entre el 42 y 49%, en el enjuague con triclosán; en contraste comparado con el presente estudio puesto que a pesar de obtener resultados similares, el enjuague compuesto de clorhexidina demostró ser más efectivo al neutralizar el pH salival.

Nadanovsky, et al en el año 2009 realizaron un estudio acerca de la prevalencia de halitosis en hombres y mujeres de Brasil, el cual se realizó mediante una encuesta a estudiantes acerca de la persistencia del mal olor de boca en sus pacientes usando el método organoléptico, dando como resultado que existe una mayor prevalencia de halitosis en las mujeres mayores de 20 años; comparando con este estudio el cual dio como resultado que el sexo femenino es el más afectado por la enfermedad, pero tomando en cuenta que no es un dato certero ya que no se utilizó el mismo número de hombres y mujeres; en relación a la edad recae en personas entre 46 a 53 años de edad.

López, et al en el 2014 mediante un estudio retrospectivo y bibliográfico reportó que entre las causas más comunes de la halitosis provienen de la cavidad oral por el incremento de bacterias (*porphyromona gingivalis*), uso de antibióticos, mala dieta, mala higiene, y por otras causas como enfermedades sistémicas ya sean alteraciones relacionadas al tracto aéreo, patologías digestivas como *Helicobacter pylori*, alteraciones hepáticas, insuficiencia renal y diabetes; se relaciona con el presente estudio en especial la diabetes, patología que más se presentó en la clínica odontológica, y con uno de los índices más altos encontrados con respecto a la halitosis.

Según McNamara, et al en el año 2008 confirmó que el pH es un factor trascendente y regulador para la formación de halitosis, además de afirmar que el nivel de acidez del pH puede inhibir la producción de halitosis, por lo tanto un pH más alcalino o neutro ayuda a la formación de compuestos volátiles de sulfuro; el presente estudio contradice esta afirmación puesto que se detectó la presencia de halitosis en un nivel de pH ácido, y al aumentar el pH salival una reducción de compuestos volátiles de sulfuro.

## 7. CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1 Conclusiones

Después de lo expuesto en el análisis de resultados, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- De forma general y analizando el incremento del nivel de pH en la boca, el enjuague bucal que tuvo mayor eficacia al momento de combatir la halitosis fue el que contenía chlorhexidina, por sobre el enjuague compuesto por triclosán, esto se debe a que la clorhexidina es un antiséptico que tiene dos funciones principales, una acción antiplaca y otra antibacteriana, es decir es un bacteriostático el cual detiene el crecimiento de microorganismos, además de bacterias en concentraciones altas, elevando el pH salival y disminuyendo la halitosis.
- Las personas que tienen trastornos de sangrado es decir hemofilia mostraron una mejor respuesta que otras enfermedades ante una elevación de pH y reducción de halitosis puesto que no utilizan fármacos causantes de xerostomía, necesitando el uso de factores de coagulación intra-venoso, pero si mostraron indicios de halitosis puesto que pueden tener sangrado de la mucosa oral o inflamación de las encías por un cepillado de dientes muy brusco causando el acúmulo de bacterias; por otro lado las personas con artritis, que es una enfermedad que involucra la degradación del cartílago de los huesos, mostraron una mejor respuesta ante el mismo padecimiento puesto que esta enfermedad sistémica no involucra al aparato estomatognático, sin embargo el tratamiento de la artritis involucra el uso de algunos fármacos como analgésicos AINES y corticoides los cuales pueden afectar a la mucosa estomacal o causar cierto grado de xerostomía.
- El género femenino tiene una prevalencia mayor para halitosis puesto que se ha demostrado que los cambios hormonales en la menstruación, embarazo, enfermedades, estrés, crean un mayor desbalance fisiológico, además del uso de fármacos xerostomizantes, provocando así reacciones corporales entre esas la halitosis; pero estos resultados no son de relevancia clínica puesto que no se realizó a un número

igualitario entre género masculino y femenino, para así poder obtener un correcto muestreo y resultados, ya que fue realizado al azar mediante los pacientes llegaban a la clínica odontológica.

- La halitosis se puede catalogar como leve, moderada o severa, esto se debe a que independientemente de la enfermedad sistémica por lo general las personas mientras avanzan con la edad son más susceptibles de contraer enfermedades bucales como caries, gingivitis, periodontitis, al mismo tiempo que desarrollan xerostomía y en conjunto con el uso de fármacos finalmente se producirá el mal aliento.
- En el centro de atención odontológica de la Universidad de las Américas se presentan pacientes que tienen varias enfermedades sistémicas en sus organismo, independiente de su nivel de halitosis y del tratamiento al que vayan a acceder, la mayoría de los pacientes que asisten a la UDLA sufren de Diabetes Mellitus Tipo 1, seguidos en número por los pacientes que sufren de hipertiroidismo y en tercer lugar por las personas con hipertensión; según la organización mundial de la salud 1 de cada 10 personas en el Ecuador padece de diabetes, convirtiéndola en una de las enfermedades sistémicas más prevalentes en el país y en Latinoamérica, al igual que la hipertensión y las enfermedades tiroideas son consideradas como causas de morbilidad y discapacidad en las personas a nivel mundial.
- Con respecto al grado de instrucción académica, no se puede ser contundente al momento de asegurar que un grado específico de instrucción es determinante para la presencia de esta enfermedad. Aun así, se puede notar que las personas que solo terminaron la primaria son las que en su mayoría presentar un nivel moderado de halitosis.

## 7.2 Recomendaciones

- De acuerdo a las conclusiones se recomienda que los pacientes usen enjuagues en base a clorhexidina, debido a que resultó ser eficaz ante la halitosis.
- También se recomienda realizar más estudios acerca del enjuague con clorhexidina como tratamiento selectivo para la halitosis, puesto que su uso prolongado por más de 15 días tiene efectos adversos en la boca del paciente.
- Realizar más estudios sobre los tratamientos y manejo de halitosis, con una cantidad de muestra mayor, y con la utilización de otros compuestos existentes en el mercado para comprobar cuál es el más efectivo reduciendo a los compuestos volátiles de sulfuro.
- Se recomienda realizar un manual de atención odontológica y preventiva para los pacientes que padecen diabetes, puesto que fue la enfermedad sistémica más prevalente que se encontró en la clínica odontológica.
- Que el profesional realice un diagnóstico correcto de halitosis, puesto que así se puede dar cuenta si el problema es de origen sistémico u oral.
- Realizar más estudios con respecto al manejo de fármacos en los pacientes con enfermedades sistémicas y sus efectos adversos en boca, entre ellos la xerostomía, halitosis y como prevenirlos.

## REFERENCIAS

- Akaji A, N. Folaranmi, and O. Ashiwaju. (2014). Halitosis: A review of the literature on its prevalence, impact and control, *Oralhealth & preventive dentistry*, 12 (4), 297–304.
- Alamoudi N, Farsi N, Faris J, Masoud I, Merdad K, Meisha D. (2004). Salivary characteristics of children and its relation to oral microorganism and lip mucosa dryness. *J Clin Pediatr Dent*. 28:239–48.
- Aylikci BU, Colak H. (2013). Halitosis: From diagnosis to management. *J Nat Sci Biol Med*, 4:14–23.
- Addy M, Willis L, Moran J. (2006). Effect of toothpaste rinses compared with chlorhexidine on plaque formation during a 4-day period. *J Clin Periodontol*, 10:89–99.
- Arweiler NB, Auschill TM, Reich E, Netuschil L. Substantivity of toothpaste slurries and their effect on reestablishment of the dental biofilm. *J Clin Periodontol*. 2002;29(7):615-21
- Alemandi S., Cruz M., Forzani, Ramos X. (2014). *Manual para el manejo odontológico de pacientes con hemofilia y Von willebrand*. Fundación de la hemofilia. Recuperado de <http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000531cnt-manual-manejo-pacientes-con-h-vw-terminado.pdf>
- B. Soder, B. Johansson, and P.-O. Soder. (2000). “The relation between foetor ex ore, oral hygiene and periodontal disease, “*Swedish Dental Journal*, 24 (3), 73–82.
- Bosy A, KulkarniG V, Rosenberg M, McCulloch CA. (2009). Relationship of oral malodor to periodontitis: evidence of independence in discrete subpopulations. *J Periodontol* 65: 37–46.
- Bascones A. (2014). *Halitosis: un problema médico y social*. Elsevier *Médica Clínica*, 143 (2); 68 – 69. Recupeado de <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-halitosis-un-problema-medico-social-S0025775314000086?referer=buscador>
- Bollen CM, Beikler T. (2012). Halitosis: the multidisciplinary approach. *Int J*



Oral Sci, 4:55-63.

Barrios, M., Ceballos, Y., Velazco, N., León, M., & Pabón, A. (2010). *Manifestaciones bucales más frecuentes en pacientes diabéticos atendidos en el Instituto Autónomo hospital universitario de los andes*. Acta Odontológica Venezolana, 48(4).

Bascones-Martinez A. (2009). *Periodoncia Clínica e Implantología Oral*.  
Barcelona-España.

Benito-Urdaneta M., Berdardoni C., Arteaga M. (2009). *Manejo Odontológico del paciente con terapia antitrombótica*. Acta Odontológica Venezolana, 47 (1). Recuperado de <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2009/1/art-32/>

Cortelli J, M. D. S. Barbosa, and M. A. Westphal. (2008). "Halitosis: a review of associated factors and therapeutic approach," *Brazilian Oral Research*, (22), 44–54.

Calzado de Silva M., Laurencio J., Peña M. (2015). *Enfermedades causadas por fármacos en la cavidad bucal*. Medisan, 19 (11). Recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192015001100013](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015001100013)

Colque E. (2010). *Tratamiento odontológico en pacientes con hipotiroidismo*. Revista de Actualización Clínica, 66 (2). Recuperado de [http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v2/v2\\_a03.pdf](http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v2/v2_a03.pdf)

Cousido MC, Tomás Carmona I, García-Caballero L, Limeres J, Alvarez M, Diz P. (2010). In vivo substantivity of 0.12% and 0.2% chlorhexidine mouthrinses on salivary bacteria. *Clinical oral investigations*, 14:397-402.

De Boever E H, Loesche W J. (1995). Assessing the contribution of anaerobic microflora of the tongue to oral malodor. *J Am Dent Assoc* 126: 1384–1393.

Duque A., Tejada C. (2016) *Halitosis: Un asunto del odontólogo*. Rev. CES Odont; 29 /1): 70 - 81

Davies RM, Ellwood RP, Davies GM. (2004). The effectiveness of a toothpaste containing triclosan and polyvinyl-methyl ether maleic acid copolymer in improving plaque control and gingival health: A systematic review. *J Clin Periodontol*, 31:1029–33.

De Luca-Monasterios F, Chimenos Küstner E, López-López J. (2014).

- Halitosis. Análisis del aliento antes y después de masticar chicle. *Med Clin*, S0025-7753(14)00021-9. doi: 10.1016/j.medcli.2013.11.038 [Epub ahead of print].
- Donaldson A, McKenzie D, Riggio M, Hodge P, Rolph H, Flanagan A et al. (2005). Microbiological culture analysis of the tongue anaerobic microflora in subjects with and without halitosis. *Oral Dis*;11 Suppl 1:61-3.
- Fedorowicz Z, Aljufairi H, Nasser M, Outhouse TL, Pedrazzi V. (2008). Mouthrinses for the treatment of halitosis. *Cochrane Database Syst Rev*. CD006701.
- Farrell S, Baker RA, Somogyi-Mann M, Witt JJ, Gerlach RW. (2006). Oral malodor reduction by a combination of chemotherapeutic and mechanical treatments. *Clin Oral Investig*;10(2):157-63.
- Finkelstein Y, Wexler D, Berger G, Nachmany A, Shapiro-Feinberg M, Ophir D. (2008). Anatomical basis of sleep-related breathing abnormalities in children with nasal obstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*; 126:593-600.
- Fine DH, Furgang D, Lieb R, Korik I, Vincent JW, Barnett ML. Effects of sublethal exposure to an antiseptic mouthrinse on representative plaque bacteria. *J Clin Periodontol*. 1996;23(5):444-51.
- Fine DH, Markowitz K, Furgang D, Goldsmith D, Charles CH, Lisante TA et al. Effect of an essential oil-containing antimicrobial mouthrinse on specific plaque bacteria in vivo. *J Clin Periodontol*. 2007;34(8):652-7.
- Flores A., Hernandez J., Pérez C., Jiménez C. (2010). *Alteraciones bucodentales en niños con insuficiencia renal crónica y trasplante renales*. *Acta Odontológica Venezolana*, 48(2). Recuperado de <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2010/2/art-10/>
- Greenman J et al. (2004) Study on the organoleptic intensity scale for measuring oral malodor. *J. Dent. Res.* 83 81–5
- Gómez G., Guardia J., Serrano J., Herrera D., Alonso B., Serrano C. (2009). *Manejo odontológico en pacientes en tratamiento con bifosfonatos*. *Revista SEPA*, 19 (3). Recuperado de

[http://www.sepa.es/images/stories/SEPA/REVISTA\\_PO/articulos.pdf/19-3\\_07.pdf](http://www.sepa.es/images/stories/SEPA/REVISTA_PO/articulos.pdf/19-3_07.pdf)

- Hajifattahi F., Hesari M., Zojaji H., Sarlati F. (2015). *Relationship of Halitosis with Gastric Helicobacter Pylori infection*. Department of Oral Medicine, Dental Branch Islamic Azad University, 12 (3). Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4663310/pdf/JOD-12-200.pdf>
- Hernández K., Tudón E., Guerrero F., Torres M. (2012). *Estudio clínico comparativo en la eficacia del uso de Triclosán vs Clorhexidina en pacientes adultos con enfermedad periodontal activa*. Oral Año 13. Núm. 40. 826-830.
- Kayombo C, Mumghamba. (2017). *Self- reported halitosis in relation to oral hygiene practices, oral health status, general health problems, and multifactorial characteristics among workers in Ilala and Temeke Minicipals, tanzania*. Hindawi Publishing Corporation, doi 10.1155/2017/8682010.
- Jones CG. (2000). Chlorhexidine: is it still the gold standard? *Periodontol*, 15: 55- 62
- Kleinberg I, Wolff MS, Codipilly DM. (2002). Role of saliva in oral dryness, oral feel and oral malodour. *Int Dent J*. 52:236–40.
- Kinberg S, Stein M, Zion N, Shaoul R. (2010). The gastrointestinal aspects of halitosis. *Can J Gastroenterol*; 24(9):552-6.
- Liu XN, Shinada K, Chen XC, Zhang BX, Yaegaki K, Kawaguchi Y. (2006). Oral malodor-related parameters in the Chinese general population. *J Clin Periodontol*;33:31-6.
- Ladino M., Gasitulli A., Campos X. (2015). *Síndrome de Sjogren. Caso Clínico*. Elsevier, 86 (1): 47-51. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/rcp/v86n1/art09.pdf>
- Little J., Falace D., Miller C., Rhodus N. (1998). *Tratamiento Odontológico del paciente bajo tratamiento médico*. Harcourt Brace. España.
- Madhushankari G, Yamunadevi A, Selvamani M, Mohan K, Basandi S. (2015).

*Halitosis – An overview: Part – 1 – Classification, etiology, and pathophysiology of halitosis. J Pharm Bioallied Sci. Doi: 10.4103/0975-7406.163441*

- Monfort Codinach M, Jané Salas E. (2014). Halitosis: Diagnóstico y tratamiento. *Av. Odontoestomatol*, 30 (3): 155-160.
- Newman M, H. Takei, P. R. Klokkevold, and F. A. Carranza. (2011). *Carranza's Clinical Periodontology*, Elsevier Health Sciences.
- Natael A., Costa M., Robson M., Adair R., Generoso R. (2009). *Hiposalivación inducida por drogas antihipertensivas. Acta Odontológica Venezolana*, 47 (1).
- Ongole R, Shenoy N. (2010). Halitosis: Much beyond oral malodor. *Kathmandu Univ Med J*; 8:269–75
- Oral Systemic Connection. (2016). *The Oral Systemic Connection*. Recuperado de <http://www.oralsystemicconnection.com/#>
- Porter SR, Scully C. (2009). Oral malodour (halitosis) *BMJ*. 2006; 333:632–5.
- Panagakos FS, Volpe AR, Petrone ME, DeVizio W, Davies RM, Proskin HM. Advanced oral antibacterial/anti-inflammatory technology: A comprehensive review of the clinical benefits of a triclosan/copolymer/fluoride dentifrice. *J Clin Dent*. 2005;16(S):1-19.
- Palmier R, Rocha F. (2009). Antimicrobial agents used in the control of periodontal biofilms: effective adjuncts to mechanical plaque control. *Periodontics*, 23(1), pp. 39 – 48. Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/bor/v23s1/07.pdf>
- Rosenberg M, Kozlovsky A, Wind Y, Mindel E. (2001). Self- assessment of oral malodor 1 year following initial consultation. *Quintessence Int*, 30:324-7.
- Rosenberg M. (2006). Bad breath and periodontal disease: how related are they. *J Clin Periodontol*, 33 (1): 29-30.
- Riggio MP, Lennon A, Rolph HJ, Hodge PJ, Donaldson A, Maxwell AJ, et al. (2008). Molecular identification of bacteria on the tongue dorsum of subjects with and without halitosis. *Oral Dis*; 14:251-8, doi: 10.1111/j.1601-0825.2007.01371.x
- Seemann R, Filippi A, Michaelis S, Lauterbach S, Hans J, Huismann J. (2016).

*Duration of effect of the mouthwash CB12 for the treatment of intra-oral halitosis: a double-blind, randomized, controlled trial.* IOPS SCIENCE. 036002, doi: 10.1088/1752-7155/10/3/036002 Recuperado de <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1752-7155/10/3/036002/pdf>

- Serin E, Gumurdulu Y, Kayaselcuk F, Ozer B, Yilmaz U, Boyacioglu S. (2003). Halitosis in patients with Helicobacter pylori-positive nonulcer dyspepsia: an indication for eradication therapy. *Eur J Intern Med*; 14(1):45-48
- Shulman JD, Nunn ME., Taylor SE, Rivera-Hidalgo F. (2003). The prevalence of periodontal-related changes in adolescents with asthma: results of the Third Annual National Health and Nutrition Examination Survey. *Pediatr Dent* ;25:279-84.
- Tonzetich J, Richter VJ. (2008) Evaluation of odoriferous components of saliva. *Arch Oral Biol* 9: 39–46.
- Tangerman A, Winkel EG. (2007). Intra- and extra-oral halitosis: finding of a new form of extra-oral blood-borne halitosis caused by dimethyl sulphide. *J Clin Periodontol*, 34:748-55.
- Tonzetich J, (2008). Reduction of malodor by oral cleansing procedures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 42: 172–181.
- Tonzetich J, McBride BC. (2008). Characterization of volatile sulphur production by pathogenic and non-pathogenic strains of oral Bacteroides. *Arch Oral Biol*, 26:963–9.
- Taylor GW, Borgnakke WS. (2008). *Periodontal Disease: associations with diabetes, glycemic control and complications.* *Oral Dis.* 2008; 14:191-203, doi: 10.1111/j.1601-0825.01442.
- Van den Broek AM, Feenstra L, de Baat C. (2008). A review of the current literature on management of halitosis. *Oral Dis* ;14(1):30-9.
- Weitzberg E, Lundberg JO. (2002). Humming greatly increases nasal nitric oxide. *Am J Respir Crit Care Med.* 166:144–5.
- Yaegaki K and J. M. Coil. (2000). “Examination, classification, and treatment of halitosis; clinical perspectives, “*Journal (Canadian Dental Association)*, 66 (5), 257–261.

- Wälti A, Lussi A, Seemann R. (2015). The effect of a chewing – intensive, high – fiber diet on oral halitosis. *Research and Science*. 126 (9), 782 – 788.  
Recuperado de [https://www.sso.ch/fileadmin/upload\\_sso/2\\_Zahnaerzte/2\\_SDJ/SDJ\\_2016/SDJ\\_Pubmed\\_2016/sdj-2016-09-01.pdf](https://www.sso.ch/fileadmin/upload_sso/2_Zahnaerzte/2_SDJ/SDJ_2016/SDJ_Pubmed_2016/sdj-2016-09-01.pdf)
- Young A, Jonski G and Rolla G. (2003). Inhibition of orally produced volatile sulfur compounds by zinc, chlorhexidine or cetylpyridinium chloride— effect of concentration *Eur. J. Oral. Sci.* 111 400–4
- Yaegaki K and Suetaka T (2008). The effect of zinc chloride mouthwash on the production of oral malodour, the degradations of salivary cellular elements *J. Dent. Health* 39 377–86.

## **ANEXOS**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**  
**CONSENTIMIENTO INFORMADO**  
**INFLUENCIA DE COLUTORIOS ANTE EL MAL ALIENTO**

**Responsables:** Dra. Elizabeth Zeas                      Estudiante: Santiago Abad Pizarro

**Institución:** Universidad de las Américas                      Facultad de Odontología

**Teléfono:** +593 (2) 3981000 ext. 852                      0981970311

**Email:** e.zeas@udlanet.ec                      spabad@udlanet.ec

**Título del proyecto:** "Influencia de diferentes colutorios en los niveles de pH salival de pacientes con halitosis."

**Invitación a participar:**

Está usted invitado a participar como paciente voluntario en un ejercicio supervisado por un especialista y un estudiante, como parte de un curso en el que están inscritos, para poder aumentar el conocimiento en cuanto a la influencia de colutorios ante el mal aliento.

**PROPÓSITO**

- El objetivo es determinar la eficacia de los colutorios orales al disminuir la halitosis a través de la medición del pH salival.

**PROCEDIMIENTOS**

Para participar como paciente voluntario en el curso, usted debe ser mayor de 18 años, tener enfermedades sistémicas, genéticas o autoinmunitarias. Se realizarán tres tipos de procedimientos:

**1) Evaluación de halitosis con halímetro**

- Se utilizará el halímetro, el cual es un monitor con detector de compuestos sulfurados (causantes del mal aliento).
- Usted tendrá que soplar el halímetro, el cual generará una señal cuando es expuesto a gases que contienen sulfuros, obteniendo un rango numérico el cual determinará si tiene la enfermedad.

**2) Test de pH salival**

- Se utilizará tiras reactivas, las cuales luego de unos segundos en boca indicará la acidosis acumulada.
- El pH es un índice o valor numérico que indica la concentración de iones de calcio en los fluidos del cuerpo, sirve para saber si nuestro organismo está más o menos acidificado.
- Si el índice está por encima de 7,8 (alcalino) o por debajo de 7,0 (ácido) existe riesgo para la salud oral.
- Coger una de las tiras, colocar en la boca por 30 segundos, comparar el color de la tira mojada con el de la escala adjunta.



### **3) Evaluación mediante el uso de colutorios**

- Se procederá a utilizar dos tipos de colutorios orales en base a clorexidina y triclosán.
- Usted se enjuagará durante un minuto, luego escupirá el producto.
- Se volverá a tomar el registro del pH salival y el halímetro para evaluar la eficacia de los colutorios.

### **RIESGOS**

Usted debe entender que los riesgos que corre con su participación en este curso, son nulos. Usted debe entender que todos los procedimientos serán realizados por profesionales calificados y con experiencia, utilizando procedimientos universales de seguridad, aceptados para la práctica clínica odontológica.

### **BENEFICIOS Y COMPENSACIONES**

Usted debe saber que su participación como paciente voluntario en la investigación, no le proporcionará ningún beneficio inmediato ni directo, no recibirá ninguna compensación monetaria por su participación. Sin embargo, tampoco incurrirá en ningún gasto.

### **CONFIDENCIALIDAD Y RESGUARDO DE INFORMACIÓN**

Usted debe entender que todos sus datos generales y médicos, serán resguardados por la Facultad de Odontología de la UDLA, en dónde se mantendrán en estricta confidencialidad y nunca serán compartidos con terceros. Su información, se utilizará únicamente para realizar evaluaciones, usted no será jamás identificado por nombre. Los datos no serán utilizados para ningún otro propósito.

### **RENUNCIA**

Usted debe saber que su participación en el curso es totalmente voluntaria y que puede decidir no participar si así lo desea, sin que ello represente perjuicio alguno para su atención odontológica presente o futura en la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas. También debe saber que los responsables del curso tienen la libertad de excluirlo como paciente voluntario del curso si es que lo consideran necesario.

### **DERECHOS**

Usted tiene el derecho de hacer preguntas y de que sus preguntas le sean contestadas a su plena satisfacción. Puede hacer sus preguntas en este momento antes de firmar el presente documento o en cualquier momento en el futuro. Si desea mayores informes sobre su participación en el curso, puede contactar a cualquiera de los responsables, escribiendo a las direcciones de correo electrónico o llamando a los números telefónicos que se encuentran en la primera página de este documento.

### **ACUERDO**

Al firmar en los espacios provistos a continuación, y poner sus iniciales en la parte inferior de las páginas anteriores, usted constata que ha leído y entendido la información proporcionada en este documento y que está de acuerdo en participar como paciente voluntario en el curso. Al terminar su participación, recibirá una copia firmada de este documento.



Firma del paciente

## **ANEXO 2**

Quito, 9 de noviembre del 2017

Doctora

MARÍA PILAR GABELA

Coordinadora de la Clínica Odontología

Universidad de las Américas

Presente. -

Por medio de la presente reciba un cordial saludo y un deseo de éxito en sus funciones.

Yo Santiago Patricio Abad Pizarro con cédula de ciudadanía No.- 0103971842 y número de matrícula No.- 705971, estudiante de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas; comparezco ante su autoridad académica, con la más alta cordialidad y respeto, para solicitar la autorización de ocupar el área de la Clínica Odontológica para realizar la prueba piloto y recolección de datos de la muestra de mi trabajo de titulación, cuyo tema es "Influencia de diferentes colutorios en los niveles de pH salival de pacientes con halitosis" en los horarios de 7:00 hasta las 20:00 horas durante el tiempo que sea necesario para la recolección de los datos de la muestra de mi trabajo de titulación.

Agradezco de antemano su aceptación a la misma

Santiago Patricio Abad Pizarro

CI: 0103971842

## ANEXO 3



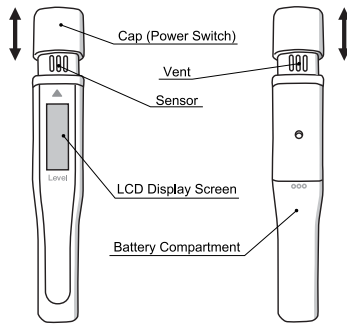
## Instruction Manual

# Breath Checker

Thank you for purchasing Breath Checker. Read these instructions carefully before using your new product and keep them for future reference.

www.tanita.com

### 1. Introduction

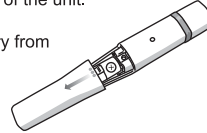


### 2. General Specifications

Battery: 1 x AAA (LR03) Alkaline  
Battery Life: Approx. 6 months (If used once a day)  
Method of Measurement: Semi-Conductor Gas Sensor  
Display Levels: 6 levels  
Operating Temperature Range: 41°F to 95°F / 5°C to 35°C  
Maximum Temperature Range: 14°F to 122°F / -10°C to 50°C  
Dimensions (HxWxD): 4.4 x 0.8 x 0.7in / 112 x 19.6 x 17.2mm  
Weight: 1.1oz / 32g (including battery)

### 3. Preparation Before Use

Open the battery cover on the back of the unit. Insert the AAA battery as indicated. Please note that the included battery from the factory may have decreased energy levels over time.



### Replacing Battery

The LCD will flash a battery icon, to indicate that the battery is low. When this occurs, replace AAA battery. **Note:** If you do not intend to use the product for a long period of time, remove the battery before storage.



### 4. How to Clean the Sensor

- Put the cap in the up position and sensor will turn on. The number on the display will count down from 5-1, and then the "START" will be displayed. Do not breathe into the sensor.
- Wait for "E" to start flashing.
- The cleaning is done when "E" disappears.

### 5. Taking Readings

- Put the cap in the up position and sensor will turn on. The number on the display will count down from 5-1. Gently shake the unit 4-5 times. This will remove any odor or moisture left in the product.
- When the "START" is displayed, breathe into the sensor until it beeps (breathe for about 4 seconds). Do not cover the sensor or back vent with your hand.

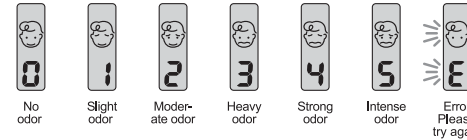
**Note:** The opening should be about 1/2" (1cm) away from your mouth. (Touch your thumb to your chin so that the sensor is right in front of your mouth.) If you finish breathing before beeping or you do not breathe within 6 seconds, the unit will turn off automatically.



- Your breath odor level will appear on the display and flash for several seconds. Then the unit will turn off. Close the sensor with the cap when you are done.

**Note:** The power will turn off automatically if you do not breathe into the sensor within 5 seconds after the display indicates you should start measuring.

### LCD Symbols - Breath Odour Level



### 6. For the most accurate readings

Breath Checker is sensitive to certain environmental factors that can interfere with the unit's ability to detect breath odor level correctly.

#### For the best results avoid:

- Hot and humid places / Windy areas / High levels of air pollution. **Note:** Usage in such areas may damage the product.
- Rinse your mouth thoroughly after cleaning your teeth or using mouth wash, or wait at least 10 minutes before using Breath Checker.
- If you don't use Breath Checker for a long period of time, test the odor level of your breath several times to reactivate the product.

### 7. About the Breath Checker

#### What is Breath Odor?

Everyone can have "bad breath". The level of odor in an individual's breath will differ depending on a person's age, the presence of oral disease and the amount of saliva secretions. A person's breath odor level can also fluctuate within a given day depending their physical condition, the type of food they have eaten and the amount of time since they last brushed their teeth.

#### What causes Breath Odor?

Bad breath is made up of volatile sulfides and hydrocarbons. Breath Checker detects and measures the presence of these substances in the breath and displays the degree of odor in four levels. (see Breath Odor Level Diagram)

**Note:** There are some odors that contain a type of gas that cannot be detected by Breath Checker.

### What to do if the Breath Checker detects Breath Odor

80-90% of the time, breath odor can be easily corrected by improving the condition inside of your mouth.

- Brush and/or floss your teeth to remove any food remains.
- If the surface of the tongue is white, this indicates there are food remains on your tongue. Brush the surface of the tongue 2-3 times with a toothbrush.
- If you are unable to brush your teeth, use chewing gum or mouth spray.
- Drink plenty of water.

### Handling Tips

- Do not disassemble the unit or rinse with water.
- Wipe the product occasionally with a soft piece of fabric.
- Do not use water, soap, paint thinners etc for cleaning.
- Do not apply pressure or subject the unit to vibration.
- Store in a place free from strong scents or other odors. If you carry the product in a cosmetic bag, for example, perfume or cosmetic scents may adhere to the product.
- Store in a place free from humidity, direct sunlight and dust.
- Do not store near a heating system.

#### Federal Communications Commission and Canadian ICES Notice

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules and Canadian ICES-003. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio or television technician for help.

#### Modifications

The FCC requires the user to be notified that any changes or modifications made to this device that are not expressly approved by Tanita Corporation may void the user's authority to operate the equipment.

### Troubleshooting

#### If nothing appears on the LCD.

- Check to see that the battery is correctly installed and that no contamination has accumulated on them. Reposition clean battery as necessary. If the battery is low, replace the battery

#### If the readings are different each time.

- Check there is no wind or any odors/scents in the air. If necessary, move away from the wind/odors.

#### The Error icon appears, but the breath level odor does appear on the LCD displays.

- Reset the unit by shaking it 4-5 times. If necessary, move away from any wind and strong odors in the air.

#### If your breath odor level is higher than expected.

- Reset the unit by gently shaking it 4-5 times. Wait at least 10 minutes after having brushed your teeth or consuming food/drink before using the unit.

#### The breath odor level is lower than expected.

- Move away from any wind or strong odors/scents in the air. Wait until the display is clear of the icons before using the unit. Hold the product about 1/2 in (1cm) away from the mouth.

#### "sensor" is shown on the display.

- "sensor" will be shown on the display when the unit has been used 500 times, including error. Please purchase a new breath checker.



This device features radio interference suppression in compliance with EC Regulation 89/336/EC.

#### Tanita Corporation of America Inc.

2625 South Clearbrook Drive  
Arlington Heights, IL 60005 USA  
Tel: +1-847-640-9241 Fax: +1-847-640-9261

©2010 Tanita Corporat  
All Rights reserv  
2010.05 (0) TU





| Nombre y Apellido         | Edad | Género | Instrucción | Halitosis: leve (L), moderada (m), severa (s) | Nivel de pH inicial | Nivel de pH al usar triclosán | Enfermedad que el paciente padece |
|---------------------------|------|--------|-------------|---|---------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Bianca Medina             | 77   | F      | Secundaria  | M: 4  | 6                   | 6                             | Hipotiroidismo                    |
| Simbora Angel Efraín Díaz | 50   | M      | Básica      | L: 3  | 5                   | 6                             | Hipertensión                      |
| Nory Vela Cobo            | 71   | F      | Jubilada    | L: 3  | 6                   | 7                             | Hipertensión                      |
| Felipe Aguilera           | 23   | M      | Superior    | L: 3  | 7                   | 7                             | Hemofilia                         |
| Melva Gutierrez           | 64   | F      | Superior    | M: 4  | 6                   | 7                             | Hipertensión                      |
| Eliana Guajala            | 47   | F      | Secundaria  | M: 4  | 5                   | 6                             | Cáncer de seno                    |
| Jorge Camacho Lopez       | 45   | F      | Primaria    | L: 3  | 5                   | 6                             | Diabetes                          |
| María Pillars Cardenal    | 62   | F      | Secundaria  | M: 4  | 6                   | 6                             | Diabetes tipo 2                   |
| César Augusto Acosta      | 65   | M      | Secundaria  | L: 3  | 5                   | 6                             | Tiroidea                          |
| Elsa Torres Jorjane       | 53   | F      | Superior    | M: 4  | 4                   | 6                             | Tiroidea                          |
| María Ingrid Villalba     | 77   | F      | Primaria    | L: 3  | 5                   | 6                             | Osteoporosis                      |
| Fanny Martínez            | 62   | F      | Secundaria  | M: 4  | 5                   | 7                             | Cáncer de seno                    |
| María Chasi Chasi         | 53   | F      | Primaria    | M: 4  | 4                   | 6                             | Diabetes<br>Cáncer                |
| Clara Bedon Herrera       | 46   | F      | Secundaria  | L: 3  | 5                   | 6                             | Tiroidea                          |
| Jimena Placencia          | 54   | F      | Secundaria  | M: 4  | 4                   | 7                             | Diabetes                          |
| Aida Moreno               | 68   | F      | Primaria    | M: 4  | 6                   | 7                             | Diabetes, Hipertensión            |
|                           |      |        |             |   |                     |                               |                                   |
|                           |      |        |             |   |                     |                               |                                   |
|                           |      |        |             |   |                     |                               |                                   |
|                           |      |        |             |   |                     |                               |                                   |

| Nombre y Apellido         | Edad | Género | Instrucción | Halitosis: leve (L), moderada (m), severa (s) | Nivel de pH inicial | Nivel de pH al usar chlorhexidina | Enfermedad que el paciente padece          |
|---------------------------|------|--------|-------------|---|---------------------|-----------------------------------|--|
| Rosa Elena Sanchez        | 57   | F      | Primaria    | L: 3  | 5                   | 7                                 | Tiroidea                                   |
| Karina Ovalles            | 50   | F      | Superior    | M: 4  | 6                   | 8                                 | Alteraciones suprarrenales<br>Hipertensión |
| Miriam Terán              | 40   | F      | Básica      | L: 3  | 5                   | 7                                 | Hipotiroidismo                             |
| Rigoberto Velazquez Avila | 79   | M      | Superior    | M: 4  | 5                   | 6                                 | Hipertensión                               |
| Rigoberto Estrella        | 50   | M      | Básica      | L: 3  | 5                   | 7                                 | Diabetes tipo 2                            |
| María Luján               | 70   | F      | Secundaria  | M: 4  | 6                   | 6                                 | Hipotiroidismo                             |
| Narciso Cevallos          | 42   | F      | Superior    | L: 3  | 7                   | 7                                 | Diabetes                                   |
| Rafael Margarita Sanchez  | 47   | F      | Primaria    | M: 4  | 4                   | 6                                 | Osteoporosis                               |
| Frausto Andrade Medina    | 56   | M      | Superior    | L: 3  | 5                   | 7                                 | Diabetes                                   |
| Jorge Fuentes Cadena      | 73   | M      | Primaria    | M: 4  | 4                   | 5                                 | Tiroidea                                   |
| Pafel Alvarado León       | 58   | M      | Secundaria  | M: 4  | 5                   | 6                                 | Diabetes                                   |
| Marina Quimballo          | 57   | F      | Primaria    | L: 3  | 5                   | 7                                 | Diabetes                                   |
| Alejandro Alben           | 60   | M      | Primaria    | M: 4  | 5                   | 6                                 | Tiroidea                                   |
| Sonia Sonia Alvar         | 64   | F      | Secundaria  | L: 3  | 5                   | 6                                 | Osteoporosis                               |
| Rosario Morillo           | 53   | F      | Superior    | M: 4  | 4                   | 6                                 | Hemofilia                                  |
| Paula Galoniza            | 38   | F      | Superior    | M: 3  | 5                   | 7                                 | Trombosis                                  |

**UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**

**Nombre:** Germania

**Apellido:** Cisneros Naranjo

**Edad:** 64 años

**Género:** Femenino

**Instrucción:** Superior

**Nivel de halitosis:**

- Leve: nivel 3
- **Moderada: nivel 4**
- Severa

**Nivel de pH inicial:** 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

**Colutorio utilizado:**

- **Triclosán**
- Chlorhexidina

**Nivel de pH luego de usar colutorio:** 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

**Enfermedad sistémica referida:**

|                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| Hipotiroidismo      | Diabetes tipo II       |
| <b>Hipertensión</b> | Osteoporosis           |
| Hemofilia           | Artritis               |
| Cáncer              | Alteración suprarrenal |
| Diabetes tipo I     | Trombosis              |



### **3) Evaluación mediante el uso de colutorios**

- Se procederá a utilizar dos tipos de colutorios orales en base a clorhexidina y triclosán.
- Usted se enjuagará durante un minuto, luego escupirá el producto.
- Se volverá a tomar el registro del pH salival y el halímetro para evaluar la eficacia de los colutorios.

### **RIESGOS**

Usted debe entender que los riesgos que corre con su participación en este curso, son nulos. Usted debe entender que todos los procedimientos serán realizados por profesionales calificados y con experiencia, utilizando procedimientos universales de seguridad, aceptados para la práctica clínica odontológica.

### **BENEFICIOS Y COMPENSACIONES**

Usted debe saber que su participación como paciente voluntario en la investigación, no le proporcionará ningún beneficio inmediato ni directo, no recibirá ninguna compensación monetaria por su participación. Sin embargo, tampoco incurrirá en ningún gasto.

### **CONFIDENCIALIDAD Y RESGUARDO DE INFORMACIÓN**

Usted debe entender que todos sus datos generales y médicos, serán resguardados por la Facultad de Odontología de la UDLA, en dónde se mantendrán en estricta confidencialidad y nunca serán compartidos con terceros. Su información, se utilizará únicamente para realizar evaluaciones, usted no será jamás identificado por nombre. Los datos no serán utilizados para ningún otro propósito.

### **RENUNCIA**

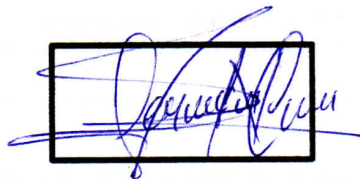
Usted debe saber que su participación en el curso es totalmente voluntaria y que puede decidir no participar si así lo desea, sin que ello represente perjuicio alguno para su atención odontológica presente o futura en la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas. También debe saber que los responsables del curso tienen la libertad de excluirlo como paciente voluntario del curso si es que lo consideran necesario.

### **DERECHOS**

Usted tiene el derecho de hacer preguntas y de que sus preguntas le sean contestadas a su plena satisfacción. Puede hacer sus preguntas en este momento antes de firmar el presente documento o en cualquier momento en el futuro. Si desea mayores informes sobre su participación en el curso, puede contactar a cualquiera de los responsables, escribiendo a las direcciones de correo electrónico o llamando a los números telefónicos que se encuentran en la primera página de este documento.

### **ACUERDO**

Al firmar en los espacios provistos a continuación, y poner sus iniciales en la parte inferior de las páginas anteriores, usted constata que ha leído y entendido la información proporcionada en este documento y que está de acuerdo en participar como paciente voluntario en el curso. Al terminar su participación, recibirá una copia firmada de este documento.



Firma del paciente

