



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
ESCUELA DE POSTGRADO

**RELACIÓN ENTRE LA REMOCIÓN DEL
CUBRIMIENTO LINGUAL Y LOS
NIVELES DE COMPUESTOS VOLÁTILES
SULFURADOS UTILIZANDO UN
LIMPIADOR LINGUAL VS UN CEPILLO
DENTAL**

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO
EN ESTOMATOLOGÍA

CRISTINA ANGÉLICA FÉLIX CORRALES

LIMA - PERÚ

2018

ASESORES

Mg. DE. María Cristina Ikeda Artacho

Departamento Académico Clínica del Adulto

Mg. Carlos Vladimir Espinoza Montes

Departamento Académico de Medicina y Cirugía Bucomaxilofacial

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Dios por bendecirme en todo momento.

A mis padres, mi hermana y familiares por creer en mí, por siempre darme su apoyo incondicional, la oportunidad de estudiar y ser una profesional.

Quiero hacer un agradecimiento especial al Dr. Enrique Plaza, quien con su dedicación, sus conocimientos ayudaron en la ejecución de este proyecto de investigación. A mis asesores, Mg. DE. María Cristina Ikeda y Dr. Carlos Espinoza por su esfuerzo y dedicación, quienes con sus conocimientos, sus experiencias, su paciencia y su motivación han logrado en mí poder terminar esta investigación con éxito.

A mis amigos Blanca, Katherine, Erika, Efrain, Margareth, Jhonathan, Yessica, Ivan, Berenize y Ana Sofía por apoyar en la ejecución de esta investigación de manera desinteresada.

Así mismo, quiero agradecer a la Lic. Cicibet Prettel Silva, quien brindó las instalaciones de su fábrica para poder llevar a cabo este proyecto de investigación.

RESUMEN

Objetivo. Se realizó una investigación de tipo cuasiexperimental pre y pos, aleatoria por conveniencia, con el objetivo de determinar la eficacia del limpiador lingual versus/vs. el cepillo dental en la remoción del cubrimiento lingual y la reducción de los niveles de compuestos volátiles sulfurados (CVS) en 66 trabajadores de una empresa textil. Lima, Perú, 2016.

Materiales y métodos. Para determinar la eficacia del limpiador lingual versus/vs el cepillo dental se cuantificó el cubrimiento lingual mediante el índice de Winkel. Para estimar los compuestos volátiles sulfurados se utilizó un cromatógrafo de gases portátil específico (OralChroma™), que cuantifica el sulfuro de hidrogeno, metilmercaptano y dimetil de sulfuro, este estudio se realizó antes de higienizarse la lengua y 7 días.

Resultados. Se encontró que no hay diferencia significativa en la remoción del cubrimiento lingual con cepillo dental o limpiador lingual ($p > 0.05$). También se halló la correlación entre el índice de Winkel y los niveles de CVS, que fue muy baja en todos los casos ($Rho < 0.05$). Sin embargo, existe la tendencia que al aumento del índice de Winkel hay aumento en los niveles de CVS ($Rho < 0.05$).

Conclusiones. En el estudio se ha comprobado que la higiene mecánica lingual, ya sea con un limpiador lingual o un cepillo dental, disminuye los niveles CVS.

PALABRAS CLAVE: Sulfuro, cubrimiento lingual, Índice de Winkel, cromatógrafo de gases.

SUMMARY

Objective. Was performed an investigation of type quasi-experimental pre-post, randomized by convenience, with the aim of determining the efficacy of the lingual cleaner versus the dental brush in removing lingual coverage and reducing CVS levels in 66 Workers of the company. Lima, Peru 2016.

Materials and methods. To determine the efficacy of the lingual cleaner versus the dental brush quantified the tongue coverage using the Winkel Index and to estimate the volatile compounds are used in a specific gas chromatograph (OralChroma™), which quantifies the Hydrogen Sulfide, Methylmercaptan and dimethyl sulfide, this study was performed before brush tongue and at 7 days.

Results. It was found that there wasn't has significant difference in the removal of tongue coating using dental brush or scraper lingual ($p>0.05$). Was also found that the correlation between the Winkel index and the CVS levels was very low in all cases ($Rho<0.05$). However, there is a tendency for higher Winkel index to increase higher CVS levels ($Rho<0.05$).

Conclusions. In this study, it has been proven that lingual mechanical hygiene, either with tongue scraper or dental brush decreases the CVS levels.

KEYWORDS: Sulfide, tongue coating, Winkel index, gas chromatograph.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	2
II.1. Planteamiento del problema	2
II.2. Justificación	4
III. MARCO TEÓRICO	5
IV. OBJETIVOS	13
IV.1. Objetivo general	13
IV.2. Objetivos específicos	13
V. MATERIALES Y MÉTODOS	15
V.1. Diseño de estudio	15
V.2. Población	15
V.3. Muestra	15
VI.3.1. Criterios de inclusión	16
VI.3.2. Criterios de exclusión	17
V.4. Variables	18
V.5. Técnicas y/o procedimientos	20
V.6. Plan de análisis	26
V.7. Consideraciones éticas	26
VI. RESULTADOS	28
VII. DISCUSIÓN	30
VIII. CONCLUSIONES	34
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
ANEXOS	40

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N°1. Comparación del Índice de Winkel utilizando un limpiador lingual y un cepillo dental, antes de higienizarse la lengua, inmediatamente después de higienizarse la lengua y a los 7 días de higienizarse la lengua.	Anexo 7
Tabla N°2. Comparación de los niveles de CVS empleando un limpiador lingual y un cepillo dental, antes de higienizarse la lengua y a los 7 días de higienizarse la lengua.	Anexo 7
Tabla N°3. Comparación los niveles de sulfuro de hidrógeno, metilmercaptano y dimentil de sulfuro, individualmente, empleando un limpiador lingual y un cepillo dental, antes de higienizarse la lengua y a los 7 días después de higienizarse la lengua.	Anexo 7
Tabla N°4. Comparación según el sexo el índice de Winkel y los niveles de CVS utilizando un limpiador lingual y un cepillo dental, antes de higienizarse la lengua, y a los 7 días después de higienizarse la lengua	Anexo 7
Tabla N°5. Correlación entre el índice de cubrimiento lingual con los CVS, antes de higienizarse la lengua y a los 7 días.	Anexo 7

ÍNDICE DE GRÁFICOS

		Pag.
Gráfico N° 1.	Correlación entre el índice de cubrimiento lingual con los CVS, antes de higienizarse la lengua.	Anexo 7
Gráfico N° 2.	Correlación entre el índice de cubrimiento lingual con los CVS, a los 7 días de higienizarse la lengua.	Anexo 7

ABREVIATURAS

CVS: Compuestos Volátiles Sulfurados

UPCH: Universidad Peruana Cayetano Heredia

H₂S: Sulfuro de Hidrógeno

CH₃SH: Metilmercaptano

(CH₃)₂S: Dimetilsulfuro

ppb: Partes por billón

I. INTRODUCCIÓN

La halitosis acompaña a la humanidad desde hace largo tiempo, habiéndose encontrado referencias sobre la misma desde las culturas más antiguas. Es un problema social, ya que el olor fétido emanado de la cavidad bucal es ofensivo y capaz de afectar las relaciones interpersonales.^{1,2}

La halitosis es causada por las bacterias presentes produciendo compuestos volátiles sulfurados (CVS) como el metil mercaptano, sulfuro de hidrógeno y dimetil de disulfuro, a partir del metabolismo de los alimentos, saliva, células epiteliales descamadas y sangre. La halitosis tiene origen intraoral y extraoral, del cual el 90 % es causado por patologías intraorales. Según estudios, la halitosis de origen intraoral es originada en un 51% por bacterias que se localizan en el dorso de la lengua y el resto en el surco gingival^{2,3,4}. Van Tornout M et al³, refieren que el cubrimiento localizado en el dorso de la lengua es un fenómeno normal, no solo en pacientes que sufren alguna enfermedad periodontal, sino también en individuos periodontalmente sanos; el 8 % de los casos se puede observar ausencia de cubrimiento lingual.

Se han evaluado varios métodos para medir la presencia de cubrimiento lingual, siendo el más preciso y útil el índice de Winkel,⁴ el cual consiste en cuantificar el dorso de la lengua por sextantes. Por lo que, este estudio se llevó a cabo en pacientes que presentan cubrimiento lingual, con la finalidad de cuantificar cómo la remoción del cubrimiento lingual utilizando un limpiador lingual vs un cepillo dental afecta en la cantidad de CVS, medidos con un cromatógrafo de gases (OralChromaTM).

II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

II.1. Planteamiento del problema

La halitosis es un signo que se define como un olor ofensivo que proviene del aliento de una persona, sin duda es un problema social.² Estudios epidemiológicos, señalan que afecta hasta el 50 % de la población⁵ y esto se debe a la falta de información correcta sobre las causas y tratamientos de este problema.⁴ Es un campo desconocido y muchas veces ignorado por los profesionales médicos y odontólogos por la escasa información sobre su correcto diagnóstico y tratamiento.²

La causa más frecuente de la halitosis es de origen intraoral con un 80-90 % y el 5 % o 10 % es de origen extraoral.⁴ Van Tornout M. et al., han comprobado que el 51% de estas bacterias anaerobias están localizadas en el tercio posterior de la lengua.⁶ La lengua, por su gran extensión y su estructura papilada hace que se retengan en ella gran cantidad de restos de comida.² La zona con mayor acumulación de placa es el tercio posterior de la lengua, debido a que está en contacto con el paladar blando, que carece de rugas palatinas, disminuyendo la acción eficaz de autolimpieza, mientras que los dos tercios anteriores friccionan con los dientes y paladar duro. El cubrimiento lingual está compuesto por bacterias, células epiteliales descamadas, metabolitos sanguíneos, restos de comida y leucocitos (procedentes de bolsas periodontales).⁷ Se ha demostrado que dicho cubrimiento de saburra lingual es el principal factor etiológico para la producción de la halitosis.⁴

Sabiendo que el origen de la halitosis se relaciona con el crecimiento de microorganismos bucales que se retienen en la lengua, el tratamiento debe consistir en eliminar la placa y saburra lingual encontrados, mediante el uso de limpiadores linguales capaces de remover el cubrimiento lingual de forma mecánica.

Formulación de la pregunta de investigación

¿Existe relación entre la remoción del cubrimiento lingual y los niveles de CVS utilizando un limpiador lingual vs un cepillo dental?

II.2. Justificación

La halitosis es un problema social y ha estado presente de manera continua en nuestra sociedad. Hay insuficientes estudios en el Perú sobre la importancia de los CVS, el cubrimiento lingual, la limpieza de la lengua y su correcto manejo.

Este estudio va a ampliar la evidencia científica para el tratamiento de la halitosis, confirmando así un tratamiento efectivo para eliminarla desde su factor etiológico, que es el cubrimiento lingual. Así mismo, desde el punto de vista teórico da a conocer la importancia de la relación entre el cubrimiento lingual y los CVS que contribuyen a la formación de la halitosis.

Conscientes de que la halitosis influye negativamente en el aspecto psicosocial de la persona que lo padece. Este estudio va a ayudar a los individuos con este problema a tener más confianza en sí mismos, a mejorar su salud bucal, relaciones interpersonales, autoestima y confianza.

Muchas veces tanto el paciente como el odontólogo ignoran cuales son las causas, el diagnóstico y el debido tratamiento de la halitosis. Este estudio contribuye en orientar al odontólogo a realizar un correcto diagnóstico de la halitosis, y a la utilización y recomendación adecuada de la higiene de la lengua como un tratamiento eficaz para el control de la halitosis.

III. MARCO TEÓRICO

El mal aliento o halitosis es un signo que afecta a la humanidad desde tiempos remotos y trasciende la historia, cultura, raza y sexo.¹

El término halitosis proviene del latín *halitus* (aire respirado) y *osis* (alteración patológica)^{2,4}, mal aliento, *foetor ex ore*, está definida como aliento ofensivo para otros. Presenta distintas etiologías incluyendo, enfermedad periodontal, cubrimiento bacteriano lingual, trastornos sistémicos, enfermedades otorrinolaringológicas, gastroenterológicas y consumo de diferentes tipos de alimentos².

Existen pocas referencias sobre estudios de prevalencia, la gran mayoría parecen indicar que la halitosis afecta a casi el 50% de la población. Es importante porque puede afectar a las interacciones sociales de quienes lo padecen.^{6,7}

Clasificación y descripción: Clasificación de halitosis (tomada de Yaegaki y Cols. 2000)⁸

I. Halitosis Genuina 1. Percepción de un olor desagradable, con intensidad superior a los niveles socialmente aceptables.

A. Halitosis fisiológica 1. Originada por los procesos putrefactivos de la cavidad oral. Ausencia de enfermedades específicas o de condiciones patológicas que puedan causar halitosis.

2. Originada principalmente por el dorso posterior de la lengua.

3. Halitosis temporal debida a factores dietéticos.

B. Halitosis patológica

(i) Oral

1. Debido a enfermedades, condiciones patológicas o alteraciones de los tejidos bucales
2. Debido a modificación del cubrimiento lingual por condiciones patológicas.

(ii) Extraoral

1. De origen en las regiones nasales, paranasales y/o laríngeas.
2. De origen en las vías áreas o en el aparato digestivo superior.
3. De origen en desórdenes sistémicos con olores transportados por vía hepática y emitidos por vía aérea (diabetes, cirrosis hepática, uremia)

II. Pseudohalitos

1. Halitosis no evidente, pero evidenciada por el paciente.
2. Mal olor no percibido por otros, si bien acusado por el paciente.

III. Halitofobia

Tras el tratamiento de la halitosis genuina o de la pseudohalitos, el paciente sigue creyéndose aquejado de halitosis.

La halitosis se divide en intraoral y extraoral, dependiendo del lugar donde se origine. La mayoría de estudios refiere que las causas más frecuentes de halitosis (80-90 %) se relacionan con la cavidad oral. La halitosis extraoral representa un 5-10 % de todos los casos, puede ser una manifestación de algún desorden sistémico, cuyo tratamiento es más complicado.⁹

Estudios han demostrado que muchas bacterias orales presentes en la saliva, en la placa y en las fisuras del dorso de la lengua pueden producir gases que contribuyen a la compleja mezcla de moléculas olorosas detectadas en el aire espirado,¹⁰ llamados CVS. Estos se deben a que las proteínas, que se encuentran presentes, contienen aminoácidos sulfurados (metionina, cistina y cisteína), procedentes de la exfoliación de células epiteliales humanas, leucocitos y restos de comida, y se incrementan con la presencia de sangrado. Entre estos compuestos se encuentran el metilmercaptano CH_2SH , sulfuro de hidrogeno H_2S y dimetil de sulfuro $(\text{CH}_3)_2\text{S}$, principales responsables de la halitosis. El sulfuro de hidrógeno lo producen muchas bacterias e incluso aparecen en bocas sanas; metilmercaptano está causada por patógenos periodontales,¹¹ y dimetil de sulfuro es de origen extra oral.¹²

Este mal olor emanado de la cavidad oral se debe a la acción de bacterias localizadas principalmente en el cubrimiento lingual con un 51%, gingivitis y periodontitis 13% y la combinación un 22%.^{11, 13} Existen otros elementos importantes causantes del mal olor como la mala higiene de aparatos protésicos, ortodóncicos fijos y removibles, así como coronas y restauraciones dentales deficientes.^{14, 12}

Existen diversas técnicas para evaluar la halitosis, tales como: las medidas organolépticas, la cromatografía de gases, el monitor portátil de sulfuros y nariz eléctrica. Siendo la medida organoléptica el *Gold Standard* para la detección de la halitosis. Sin embargo, la cromatografía de gases es el único instrumento capaz de hacer mediciones cuantitativas diferenciando los distintos gases encontrados.¹⁵

La formación del cubrimiento lingual es un fenómeno normal, no solo en pacientes que sufren de gingivitis o periodontitis, sino de individuos periodontalmente sanos. Solo en pocos casos (8 %) se puede observar ausencia de cubrimiento lingual, por lo tanto, en la mayoría de los pacientes se puede detectar cubrimiento lingual. El 40 % se puede observar una capa fina y el 52 % se observa una capa gruesa.^{16, 3, 17}

Dado que el cubrimiento lingual es el factor etiológico principal en la producción del mal olor oral, por la extensión y estructura papilada de la lengua que retiene gran cantidad de restos de comida, cuya descomposición microbiana presente da origen a la producción de CVS.^{11, 16} Este cubrimiento lingual está compuesto por bacterias, grandes cantidades de células epiteliales descamadas, metabolitos sanguíneos, restos de comida y leucocitos procedentes de bolsas periodontales.^{3, 18} Estos microorganismos presentes en la lengua contribuyen a la formación de la placa dental. Aunque hay una descamación continua del epitelio lingual, Sarrazin¹⁹ mostró que en el dorso de la lengua se encuentran estafilococos y estreptococos. Estos microorganismos pueden comprender hasta el 90% de la masa bacteriana en la lengua. Se ha sugerido que las amígdalas, los dientes y la encía pueden ser colonizados por bacterias de la lengua, que se originan especialmente de la región

posterior.²⁰

El grado de cubrimiento del dorso de la lengua es mayor en pacientes con periodontitis en comparación con los pacientes con gingivitis o sanos. El espesor y el color del cubrimiento lingual pueden variar, como por ejemplo en las personas mayores suelen tener mayor decoloración lingual debido al cambio de los hábitos dietéticos y reducción del flujo salival y la higiene bucal deficiente.^{14, 3}

Los CVS que se encuentran en la región posterior de la superficie de la lengua son la fuente principal de la producción del mal olor en la cavidad oral. Microorganismos como *Treponema denticola*, *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium sp*, *Prevotella intermedia* y *Capnocytophaga sp*, a menudo están presentes en altas concentraciones en esta área. Estas bacterias son capaces de degradar sustratos orgánicos, produciendo de este modo una variedad de CVS.^{3, 21} La mayoría de los estudios sobre la microflora de la lengua han concluido que ésta se caracteriza por una amplia variedad de bacterias, con altas proporciones de especies anaerobias. Este biofilm lingual influye en la flora de toda la cavidad bucal en gran medida, y una gran cantidad de los microorganismos presentes en la saliva proceden de la lengua. En la actualidad, se ha estimado que existen 700 especies que podrían habitar en la cavidad oral humana.³

La lengua está formada de tejido muscular recubierto por mucosa. Esta mucosa se compone de un epitelio escamoso estratificado que se queratiniza en el dorso de la lengua. Esta da lugar a las papilas, las cuales algunas protruyen por encima de la superficie. En la lengua se pueden encontrar hasta cuatro tipos de papilas diferentes: las papilas filiformes, las fungiformes, las calciformes y las foliadas. Esta estructura

papilar cubre una gran superficie de la lengua, generando un alto grado de rugosidad, la cual favorece la retención de microorganismos y restos de alimentos; en algunos casos, el dorso de la lengua muestra irregularidades adicionales, como fisuras, surcos y zonas con papilas degeneradas, lo que favorece la retención de aún más bacterias y detritus.³

El cubrimiento lingual se encuentra principalmente en la zona posterior y media de la lengua,³ debido que en la zona anterior están en constante fricción con los dientes y el paladar duro, en cambio en la zona posterior de la lengua entran en contacto con el paladar blando, el cual carece de rugas palatinas, disminuyendo una acción eficaz de limpieza.¹⁰

Existen varios métodos para evaluar la presencia de cubrimiento lingual, en 1975 Gross et al.^{22,3} propusieron un índice que iba de 0 -3 (sin cubrimiento – cubrimiento severo), pero lamentablemente no existen fotografías, ni descripción clínica. Otros como Awano et al. en 2002 enumeraron visualmente la cantidad de cubrimiento como ninguno, ligero medio o severo, o también como presente o ausente.³ Así mismo, Miyazaki et al. ^{22,3} en 1995 evaluaron el cubrimiento lingual de acuerdo a la distribución del área, su puntuación era 0= no visible, 1= menos de 1/3 del dorso lingual cubierto, 2= menos de 2/3 y 3= más de 2/3. Ellos fueron los pioneros en evaluar el cubrimiento lingual y su método fue utilizado por varios estudios por su simplicidad, sin embargo, este método no tiene claro su criterio al determinar la presencia del cubrimiento o no. Winkel et al. ^{22,3} en 2003 (anexo 1) describieron un índice nuevo, en donde divide el dorso en seis zonas, es decir, tres en la parte

posterior y tres en la parte anterior de la lengua; y lo enumeraron como 0=sin cubrimiento, 1= cubrimiento ligero y 2= cubrimiento severo. Este sistema de puntuación de índice de cubrimiento lingual tiene el siguiente criterio: “si el color rosa debajo del cubrimiento es visible o no”, ya que las puntuaciones del índice son comparativamente fáciles de interpretar.³ El sistema de enumeración del índice de Winkel parece útil y preciso, los criterios de este sistema son claros, sin embargo, durante los ejercicios de calibración que incluyeron raspados del cubrimiento con un limpiador lingual desechable en un par de puntos, descubrimos que la enumeración de Winkel 1 a menudo parece representar un aumento de la queratinización de las papilas que puede afectar la validez del índice de Winkel .²³

El cubrimiento lingual aumenta el porcentaje de producción de CVS, por lo tanto, para reducir el cubrimiento lingual, se recomienda la limpieza mecánica de lengua que se puede realizar con limpiadores linguales o cepillos de dientes. Esta limpieza se debe realizar con movimientos desde la zona más posterior posible hasta la más anterior; lo que permitirá reducir tanto la cantidad de nutrientes como el número de bacterias y de este modo mejora el mal olor bucal de manera efectiva. No es recomendable realizarse la limpieza lingual con cepillos dentales debido a que su tamaño y ancho, hace que disminuya la efectividad de la higiene lingual al compararlos con los raspadores.²⁴

Seeman et al. (2001) evaluaron la eficacia de la limpieza mecánica de la lengua y la reducción en los niveles de compuestos volátiles sulfurados, donde compararon la eficacia de un limpiador de lengua especialmente diseñado, un limpiador de lengua

convencional y un cepillo de dientes. Encontraron que el limpiador lingual especialmente diseñado redujo a 42% los CVS orales, el limpiador lingual convencional a 40% los CVS orales y el cepillo dental a 33% los CVS orales.²⁵ Favari et al. (2006) investigaron el efecto del limpiador de lengua y uso de hilo dental en el mal aliento de las mañanas en sujetos periodontalmente sanos. Realizaron el estudio en 19 participantes, divididos en cuatro grupos: Grupo I: cepillarse los dientes; Grupo II: cepillo de dientes e hilo dental; Grupo III: cepillo de dientes y limpiador lingual; y el Grupo IV: cepillo de dientes, hilo dental y el limpiador lingual. Los voluntarios realizaron estos procedimientos de higiene oral tres veces al día durante 7 días. También se evaluó los CVS mediante la prueba organoléptica y las concentraciones mediante un halímetro. Encontraron que los valores más altos en la medición de CVS fueron en los grupos que no se les indicó el uso del limpiador lingual.²⁶ Pedrazzi et al. (2004) compararon dos métodos para la limpieza mecánica de la lengua empleando un cepillo dental y un limpiador lingual, en 10 participantes, en donde obtuvieron que el limpiador lingual redujo a 75% los CVS orales y el cepillo dental redujo a 45%.²⁷ Casimiro et al. (2008), demostraron que la limpieza mecánica de la lengua reduce los niveles de halitosis y las bacterias que se encuentran en la superficie de la lengua.²⁸

IV. OBJETIVOS

IV.1. Objetivo general

Determinar relación entre la remoción del cubrimiento lingual y los niveles de CVS utilizando un limpiador lingual vs un cepillo dental. Lima, Perú.

IV.2. Objetivos específicos

1. Comparar el índice de Winkel utilizando un limpiador lingual y un cepillo dental antes de higienizarse la lengua, inmediatamente después de higienizarse la lengua y a los 7 días después de higienizarse la lengua, en trabajadores de la empresa textil. Lima, Perú.
2. Comparar los niveles de CVS empleando un limpiador lingual y un cepillo dental, antes de higienizarse la lengua y a los 7 días después de higienizarse la lengua, en trabajadores de la empresa textil. Lima, Perú.
3. Comparar el sulfuro de hidrógeno, metilmercaptano y dimetil de sulfuro, individualmente, empleando un limpiador lingual y un cepillo dental, antes de higienizarse la lengua y a los 7 días después de higienizarse la lengua, en trabajadores de la empresa textil. Lima, Perú.
4. Comparar según el sexo el índice de Winkel y los niveles de CVS utilizando un limpiador lingual y un cepillo dental, antes de higienizarse la lengua, y a los 7 días después de higienizarse la lengua, en trabajadores de la empresa textil. Lima, Perú.

5. Determinar la correlación entre el índice de Winkel con los CVS antes de higienizarse la lengua y a los 7 días después de higienizarse la lengua, en trabajadores de la empresa textil. Lima, Perú.

V. MATERIALES Y MÉTODOS

VI.1. Diseño de estudio

Este estudio es de tipo cuasiexperimental antes y después de higienizarse la lengua.

Se aplicó coeficiente Kappa para la medición del índice de Winkel, el cual se obtuvo el valor de 0.83. (Anexo 2)

Así mismo, se aplicó coeficiente Kappa para la medición de los niveles de CVS utilizando el cromatógrafo de gases OralChroma™, se obtuvo el valor de 0.93. (Anexo 2)

El odontograma fue elaborado por un especialista y para el periodontograma un investigador fue calibrado y obtuvo una buena concordancia en el coeficiente Kappa.

VI.2. Población

La población adulta fue de ambos sexos con edades comprendidas entre los 18 y 70 años y estuvo conformada por 125 trabajadores de la empresa textil CHRISTCI S.R.L., que se encontraba en el distrito de La Victoria. Lima, Perú 2016.

VI.3. Muestra

Se obtuvo una muestra por conveniencia, en la cual se seleccionaron pacientes con cubrimiento lingual, de acuerdo a los requerimientos del estudio.

Al inicio de la investigación se realizó un estudio piloto en base al 20% de muestra de acuerdo al estudio de Seeman et al. (2001)²⁵ resultando en 12 personas, 6 personas

para el grupo que usó limpiador lingual y 6 personas para el grupo que usó cepillo dental.

Se usó la fórmula para la comparación de dos medias, se encontró que se necesitaba una muestra mínima de 66 personas en total.

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

n= tamaño muestral.

d= precisión

S²= Varianza

La muestra fue dividida en dos grupos: Grupo LL que usarán limpiador lingual y grupo CD que usarán un cepillo dental.

VI.3.1. Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años de edad que laboren en la empresa textil CHRISTCI S.R.L.
- Pacientes con presencia de cubrimiento lingual.
- Pacientes que aceptaron participar en el estudio voluntariamente con su consentimiento informado firmado.
- Pacientes con una profundidad al sondaje menor o igual a 3mm.

- Pacientes con más de 20 dientes naturales.

VI.3.2. Criterios de exclusión

- Pacientes que presentan alguna alteración en la lengua (lengua geográfica, fisurada, pilosa negra, atrófica simple)
- Pacientes que refieran, que han bebieron alcohol o fumaron un día antes de la toma de muestra.
- Pacientes que refieran, que hayan ingerido alimentos o se realizaron medidas de higiene oral por lo menos dos horas antes del análisis.
- Pacientes que refieran, que hayan utilizado colutorios que contengan alcohol por lo menos una hora previa a la toma de muestra.
- Pacientes que refieran, tener gastritis, estar gestando, que hayan presentado alguna enfermedades sistémicas, amigdalitis y que hayan consumido antibióticos y/o antidepresivos.
- Pacientes que hayan presentado caries dental con amplia destrucción coronaria y lesiones en la mucosa oral.
- Pacientes que portaban prótesis removible.

VI.4. Variables (anexo 3)

Compuestos volátiles sulfurados. Basta que uno de los CVS alcance la mínima medida es considerado halitosis: Sulfuro de hidrogeno mayor o igual a 112 ppb, metilmercaptano mayor o igual a 26 ppb y dimetil sulfuro mayor o igual a 8 ppb. Indicador. Cromatógrafo de gases, OraChroma™. Es de tipo cualitativo de escala nominal y los valores son ausencia, ningún CVS presenta niveles iguales o superiores al umbral correspondiente, y presencia, basta que un CVS esté presente para indicar halitosis.

Cubrimiento Lingual. Se consideró al paciente que presente cubrimiento lingual, con puntuación mayor a 2. El indicador es el índice de Winkel, de tipo cuantitativo y escala de Razón. Los valores son la sumatoria de cada sextante (0-12).

Dispositivo. Se utilizó dos dispositivos para la higiene lingual. El limpiador lingual es un prototipo hecho de un polímero termoplástico que consta de mango cuello y cabeza, se utiliza para la higiene lingual. El cepillo dental es un instrumento que consta de mangos plásticos y cerdas de nailon o una mezcla de nailon con poliéster. Para este estudio se utilizó un cepillo de cerdas medianas de la marca Colgate® 360 Luminous White Advanced y también se utilizó para la higiene lingual. El indicador es las características de cada dispositivo. Es de tipo cualitativa, de escala nominal y los valores son el limpiador lingual y el cepillo dental.

Tiempo. Es el tiempo transcurrido entre la toma antes de higienizarse la lengua, inmediatamente después y a los 7 días de higienizarse la lengua. El indicador es el

tiempo transcurrido. Es de tipo cualitativa, de escala ordinal y los valores son primera toma, segunda toma y tercera toma.

Genero. Es el registro que figura en el DNI. El indicador son los caracteres sexuales externas. Es de tipo cualitativo, de escala nominal y los valores es masculino y femenino.

VI.5. Técnicas y/o procedimientos

Método

Se evaluaron a los 125 trabajadores, de la empresa textil CHRISTCI S.R.L que presentaban cubrimiento lingual, quienes aceptaron participar voluntariamente de este estudio, firmando un consentimiento informado, previamente aprobado por el comité institucional de ética. (Anexo 4)

Se midió el cubrimiento lingual mediante el índice de Winkel realizando una línea en el plano sagital entre el borde derecho e izquierdo entre 3 y una línea en sentido transversal de la punta de la lengua hasta la V de la lengua o agujero ciego. El cubrimiento lingual en cada sextante se puntúa como 0 sin cubrimiento, 1 cubrimiento ligero y 2 cubrimiento severo.

Para la remoción del cubrimiento lingual se utilizó un prototipo de limpiador lingual y cepillo dental. Así mismo, se realizó la medición de los CVS con un cromatógrafo de gases específicos portátil, posteriormente se llenó de una ficha de recolección de datos.

Capacitación al investigador

El investigador fue capacitado por un especialista en periodoncia para el correcto uso del periodontograma, previa a la ejecución del trabajo.

Se capacitó y calibró al investigador mediante el coeficiente Kappa por un especialista, para la medición del índice de Winkel y para el manejo del cromatógrafo de gases, previa a la ejecución del trabajo.

Instrumentos

Para el grupo limpiador lingual se utilizó un prototipo de limpiador lingual hecho de un polímero termoplástico que consta de mango cuello y cabeza, desarrollado en un proyecto previo (FICYT convenio 147). Y para el grupo cepillo dental se utilizó un cepillo dental de cerdas medianas, con mangos plásticos (Colgate® 360 Luminous White Advanced).

Se complementó el registro escrito de la evidencia del índice de Winkel con fotografías tomadas con una cámara fotográfica (Nikon 3300) de alta resolución se registró la superficie del dorso de la lengua el inicio y después del estudio.

Para la presente investigación se utilizó un cromatógrafo de gases específicos portátil, OralChroma™ Modelo CHM-2 (FIS Inc. JAPÓN) cesión de uso por Molident Odontología Integral SAC - FICYT convenio 147.

Técnicas y procedimientos

Al obtener la solicitud de permiso para la toma de muestra en trabajadores de la empresa textil CHRISTCI S.R.L. (anexo 5), se explicó detalladamente a la gerente general (Cicibet Silva Carrillo) sobre el estudio antes de llevarse a cabo y el procedimiento que se iba a realizar.

Pretratamiento (anexo 6)

Se realizó una sesión motivadora previa a los trabajadores de dicha empresa, sobre la importancia de la higiene oral y las técnicas de higiene, así mismo, se les informó sobre el tema de investigación, su importancia y los beneficios que tendrían ellos por colaborar con la investigación. También se les informó sobre el llenado del consentimiento informado donde se explicaba el tema de investigación y los procedimientos que iban a realizarse como las tres fotografías intraorales, la toma de los compuesto volátiles sulfurados (CVS) con el cromatógrafo de gases portátil, donde se recolectó la muestra de gas oral con una jeringa estéril sin aguja. Ambas tomas se realizaron antes de la higiene lingual y a los 7 días de higienizarse la lengua. También se indicó que tenían que asistir en ayunas los días que se iba a realizar la toma de muestra y sin realizarse su higiene bucal esa mañana. Así mismo, se les dio facilidades para poder brindarles desayuno y el tiempo necesario para realizar su higiene bucal respectiva, al terminar de recoger la muestra. A los 7 días de la investigación, se les obsequio a todos los participantes del estudio un kit de higiene oral y un tríptico sobre el correcto manejo de cada instrumento de limpieza. De igual modo, para poder realizar la higiene lingual y oral se les entregó a los participantes un limpiador lingual y un cepillo dental, según corresponda.

Tratamiento (anexo 6)

Primera sesión. Se hizo llenar el consentimiento informado a todos los que aceptaron participar voluntariamente en este estudio. Se realizó una historia clínica con

odontograma (anexo 7) y periodontograma, donde se registró además la edad y género verificando los datos en el DNI (documento de identidad), así como datos sociodemográficos como la ocupación, estado civil y grado de instrucción, para poder seleccionar la muestra.

Se explicó detalladamente de manera individual, el estudio que se llevó a cabo y el procedimiento que se ejecutó; se dividió la muestra de forma aleatoria en dos grupos grupo LL. Usó un limpiador lingual. Grupo CD. Usó un cepillo dental. En ambos grupos se siguió el siguiente procedimiento:

1. Se le solicitó al participante mostrar su lengua para poder sujetarla con una gasa estéril y realizar el índice de Winkel y como se les informó previamente, se tomó el primer registro fotográfico intraoral de la superficie del dorso de la lengua, antes de higienizarse la lengua.
2. Se tomó la muestra de los CVS con el cromatógrafo de gases portátil antes de higienizarse la lengua. La toma de muestra de los CVS se realizó de la siguiente manera:
 - a. Se insertó una jeringa plástica estéril (Top Syringe™, Taiwan) de 1.00 ml (cc) sin aguja dentro la cavidad oral hasta alcanzar el tope, sosteniéndose entre los labios.
 - b. Con la boca cerrada fuertemente, se esperó 30 segundos para recolectar suficiente gas oral.

- c. Luego se llevó lentamente el émbolo hacia afuera hasta llegar al tope, inmediatamente se empujó hacia adentro y por último nuevamente hacia afuera antes de retirar la jeringa de la boca.
 - d. Posteriormente, se limpió la parte superior de la jeringa con un pañuelo de papel desechable y se extrajo el gas excedente hasta llegar a 1,0 ml (cc) empujando el émbolo.
 - e. Por último, se inyectó el gas remanente en la entrada del OralChroma™ Modelo CHM-2, donde la medición se inicia automáticamente. Del mismo modo, la jeringa estéril utilizada se colocó en una bolsa roja que se trasladó después a un centro de acopio de residuos.
3. Se entregó a los trabajadores el cepillo dental o limpiador lingual de forma aleatoria y se explicó cómo se debe realizar la limpieza mecánica de la lengua, para poder verificar que estuvieran realizando bien la técnica, se pidió que repitan el procedimiento en ese momento, en un lugar adecuado para que se enjuaguen con abundante agua tanto su boca como el instrumento de higiene, para eliminar los restos del cubrimiento lingual. Se tomó el segundo registro fotográfico del dorso de la lengua.
4. Para realizar la higiene de la lengua en casa utilizando tanto limpiador lingual como cepillo dental, se dieron las siguientes instrucciones:
 - a. Utilizar en las mañanas al momento de realizarse su higiene bucal, después de desayunar.

- b. Aplicarlo en cuatro zonas de la lengua en el dorso derecho, izquierdo, medio y tercio posterior.
 - c. Posteriormente enjuagarse solo con agua (se prohibido el uso de enjuagues bucales).
5. Se indicó que para la toma a los 7 días tendrían que venir en ayunas y sin realizar su higiene bucal, nuevamente.

Segunda sesión. A los 7 días, nuevamente se evaluó a los participantes del estudio. Se volvió a indicar que mostraran lengua para poder registrar el índice de Winkel y se les tomó el tercer registro fotográfico intraoral de la superficie del dorso de la lengua. Se tomó la muestra de los CVS con el cromatógrafo de gases portátil, como se explicó anteriormente.

Una vez obtenidos los resultados, se explicó a cada trabajador de manera personal y confidencial sus resultados, así mismo, se entregó un kit de higiene oral y se dio orientación sobre las principales causas y posibles tratamientos según sus resultados, de manera personal a cada trabajador.

VI.6. Plan de análisis

Para el procesamiento y análisis de datos se utilizó el programa estadístico SPSS statistics 23. Se realizó con medias y desviaciones estándar de las variables y covariables. Para el análisis inferencial, se aplicó la prueba de t –student y prueba U de Mann-Whitney. Todas las pruebas fueron trabajadas con un nivel de significancia de 0.05

VI.7. Consideraciones éticas

Se solicitó permiso para la ejecución de la investigación al Comité Institucional de Ética de la UPCH.

Se realizó una solicitud de permiso para la ejecución del estudio a la empresa textil CHRISTCI S.R.L.

Para la recolección de las muestras, los pacientes mayores de 18 años de edad firmaron un consentimiento informado, en donde se explicó el objetivo de la investigación, los beneficios, los riesgos, el derecho que tiene el participante, así mismo, se explicó que puede retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno. Al final del estudio, se dieron a conocer los resultados y medidas de control de halitosis de modo personalizado, guardando la confidencialidad de los participantes.

Se trataron todas las muestras según las normas establecidas en el Manual de Normas de Bioseguridad en Los Laboratorios del Comité de Bioseguridad, Facultad de Ciencias y Filosofía, UPCH 2015.

Durante el examen y eliminación de las muestras se respetó las Normas Técnicas de Bioseguridad en Odontología del Ministerio de Salud 2005.

VI. RESULTADOS

Fueron 125 trabajadores de la empresa textil CHRISTCI S.R.L. que decidieron participar voluntariamente, mayores de 18 años. De los cuales, 59 participantes fueron excluidos de la muestra ya que no cumplían con los criterios de inclusión. Por lo cual, la muestra final fue de 66 trabajadores.

En la Tabla n.º 1, se compararon los promedios del índice de Winkel, antes de higienizarse la lengua (IW1), inmediatamente después de higienizarse la lengua (IW2) y a los 7 días del estudio (IW3), comparando entre los grupos de cepillo dental (CD) y limpiador lingual (LL), mediante la prueba t-Student. No se encontraron diferencia estadística significativa entre ambos instrumentos de higiene lingual ($p=0.37$) (Anexo 7).

En la Tabla n.º 2, mediante la prueba t-Student se compararon los promedios de los CVS, al inicio del estudio (antes de higienizarse la lengua) y al final del estudio (a los 7 días del estudio), entre los grupos CD y LL. En donde, no se encontró diferencia estadística significativa utilizando ambos dispositivos de higiene lingual ($p=0.48$) (Anexo 7).

En la Tabla n.º 3, se compraron los promedios de los tres CVS, sulfuro de hidrogeno (SF), metilmercaptano (MM) y dimetil de sulfuro (DS) entre los grupos CD y LL. Aplicando la prueba t-Student.

En la Tabla n.º 4, se compararon los promedio del índice de Winkel y los promedios de los CVS, según el sexo, al inicio del estudio y al final del estudio, entre los grupos con CD y LL, mediante la prueba t-Student (Anexo 7).

Finalmente, en el grafico n.º 1 y 2, se muestra la correlación entre el índice de Winkel y los CVS, que fueron evaluados mediante la prueba Rho de Spearman, en donde se encontró que era muy baja en todos los casos ($Rho < 0.05$) (Tabla n.º 5) (Anexo 7).

DISCUSIÓN

Este estudio evaluó la relación entre el cubrimiento lingual, mediante el índice de Winkel y los niveles de CVS, utilizando un limpiador lingual (diseñado en un estudio previo de FINCYT convenio 147) y un cepillo dental (Colgate® 360 Luminous White Advanced). Encontrando que no existe una diferencia en el uso de uno u otro dispositivo. Estos resultados coinciden con los de Seeman et al.²⁵ y Casimiro et al.²⁶, quienes no encontraron diferencia significativa en la reducción de CVS al comparar el cepillo dental vs limpiador lingual. Sin embargo, Zanotti et al.²⁹ encontró diferencias significativas en la reducción del cubrimiento lingual, con el índice de Winkel, utilizando ambos dispositivos.

Al comparar los promedios del índice de Winkel se observó una disminución de los promedios utilizando tanto del limpiador lingual (5.46) como en el cepillo dental (4.83). Sin embargo, no se encontró diferencia estadística significativa. De igual modo, el estudio de Quiryneen M et al.³⁰, en donde se aplicó el índice de Miyasaki, que consistía en evaluar el cubrimiento lingual de acuerdo a la distribución del área y su puntuación era 0= no visible, 1= menos de 1/3 del dorso lingual cubierto, 2= menos de 2/3 y 3= más de 2/3. No se encontraron diferencias significativas comparando ambos dispositivos. En el presente estudio, se realizaron las mediciones del índice de Winkel antes de higienizarse la lengua, inmediatamente después y a los 7 días de haberse limpiado la lengua durante las mañanas, donde se encontraron diferencias estadísticas significativas comparando la reducción del índice de Winkel en los tres tiempos, utilizando ambos dispositivos. Estos resultados coinciden con los

de Zanotti et al. en el 2016²⁹, donde encontraron diferencias estadísticas significativas en el índice de Winkel a los 7 días, en el grupo que se realizó la higiene lingual.

En el presente estudio se puede observar que disminuyen los promedios de los niveles de CVS tanto en el limpiador lingual (180.32 ppb) como en el cepillo (125.62 ppb), no se encontró diferencia estadística significativa utilizando ambos dispositivos. Sin embargo, Aung et al.³¹, encontraron mayor reducción en los niveles de CVS en la quinta semana después de la práctica de los tres regímenes de higiene oral (cepillado dental, enjuagatorio con clorhexidina y limpieza lingual). La diferencia con este estudio es que se realizó un control a los 7 días de higienizarse la lengua por las mañanas y no se incluyeron enjuagatorios bucales como en el estudio de Aung et al. Existen investigaciones como la realizada por Seeman et al.²⁵ en donde no encontraron diferencias estadísticas significativas a los 30 minutos en la reducción de los niveles de CVS. Sin embargo, se logró una reducción en los niveles de CVS de 42 % con el limpiador lingual especialmente diseñado, 40 % con el limpiador lingual convencional y 33 % con el cepillo dental. Así mismo, Pedrazzi et al.²⁷ encontraron una reducción de CVS de 75 % y 45 % con el limpiador y el cepillo dental, respectivamente. En el presente estudio, se observó que al utilizar un limpiador lingual (180.32 ppb) se reduce más el promedio de CVS en comparación del cepillo dental (125.63 ppb).

En el 2015 Yagi³², evaluó la prevalencia de los CVS de manera individual (Sulfuro de hidrogeno, metilmercaptano, dimetil de sulfuro), encontró que el 20 % marcaron positivo para el sulfuro de hidrógeno, 71 % para el metilmercaptano y 54 % para

dimetil de sulfuro. En este estudio, al excluir a los pacientes con presencia de bolsas periodontales, se observaron mayores los niveles ppb de sulfuro de hidrógeno. También se observó que este compuesto obtuvo la mayor diferencia de los promedios en la reducción de los niveles de CVS, utilizando el limpiador lingual (156.62 ppb). No se han encontrado estudios que evalúen la disminución de los niveles CVS individualmente, utilizando un limpiador lingual y cepillo dental.

Se comparó el índice de Winkel y los niveles de CVS, según sexo, utilizando el limpiador lingual vs cepillo dental, donde no se encontraron diferencias estadísticas significativas. No se han hallado estudios que comparen el cubrimiento lingual y los niveles de CVS, según el sexo, utilizando un limpiador lingual y un cepillo dental.

Se evaluó la correlación entre el índice de Winkel y los niveles de CVS, donde se encontró que existe una correlación muy baja con ambos instrumentos. Sin embargo, se observó una tendencia que a menor cubrimiento lingual hay menores niveles de CVS. Sin embargo, en los estudios de Vandekerckhove et al.³³ encontraron en su muestra de 280 personas una correlaciones significativas entre los valores organolépticos y el cubrimiento lingual y Oho et al.³⁴ hallaron en su muestra 155 personas, que la cantidad de cubrimiento lingual fue significativamente mayor en el grupo de pacientes con halitosis frente a los pacientes sin halitosis. Cabe resaltar que el presente estudio se realizó en 66 sujetos.

Hasta la fecha, no se han encontrado estudios donde se observe la correlación entre el índice de Winkel y los niveles de CVS, mediante un cromatógrafo de gases portátil (OralChroma™), comparando un limpiador lingual y cepillo dental.

Se recomienda que en los próximos estudios evalúen si los resultados están en relación con el confort del paciente, los efectos adversos del limpiador lingual y cepillo dental como instrumentos de higiene lingual, la percepción del uso de ambos dispositivos. Así también, trabajen con una muestra más grande, aumentar las semanas de control y adicionar elementos de higiene bucal como hilo dental y enjuagatorios bucales, entre otros.

VII. CONCLUSIONES

1. Al comparar la remoción del cubrimiento lingual y los niveles de CVS no se encontró diferencia estadística significativa en el uso de los dos dispositivos.
2. Al comparar la diferencia entre los tres tiempos que se realizó el índice de Winkel, se encontró diferencia estadística significativa en la reducción del cubrimiento lingual, utilizando ambos dispositivos.
3. Al comparar la diferencia de los promedios de los niveles de CVS se observó que no hay diferencia estadística significativa, utilizando un limpiador lingual y un cepillo dental.
4. Al comparar los niveles de sulfuro de hidrógeno, metilmercaptano y dimetil de sulfuro se observó que no hay diferencia estadística significativa utilizando un limpiador lingual y un cepillo dental.
5. No hay diferencia estadística significativa entre el sexo femenino y masculino al comparar la diferencia de promedios de los niveles de CVS y el índice Winkel, utilizando un limpiador lingual y un cepillo dental.
6. Existe una correlación muy baja entre el índice de Winkel y los niveles de CVS en todos los casos.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Sá M, Carvalho M. Los aspectos históricos y sociales de halitosis. Rev Latino-am Enfermagen. 2006; 14(5).
2. Cuartas JC. Halitosis. Revista CES Odontologia. 2003; 16(2): 83-88.
3. Van Tornout M, Laleman L, Dadamio J, Degeest S, Vancauwenberghe F. Halitosis y cubrimiento lingual. Rev. Periodontol osteointegración. 2014; 24 (1): 17-23.
4. Jansiski L, Bachiega J, Cardoso C, Tristao L, Kalil S. Association between halitosis and mouth breathing in children. Clinics. 2011; 66(6): 939-42.
5. Bravo JC, Bahamonde H. Halitosis: fisiología y enfrentamiento. Rev. Otorrinolaringol. Cir. Cabeza cuello. 2014; 74: 275-83.
6. Mercedes M, Sanz M. Microflora asociada a halitosis. Tesis para obtener magister oficial en ciencias odontológicas. Universidad Complutense de Madrid. 2011.
7. Calvache Arranz R, Ruiz Sanchez A, Calvajal Ramos, Lopez Lopez P, Aranda Arias P, Martinez Alamillo P. Doctor, me huele mal el aliento. Posibilidades diagnósticas y terapéuticas en el manejo de la halitosis. Rev. madrileña medicin fam comunitaria. 2009; 11(1): 50-4.
8. Yaegaki K, Coil JM. Genuine halitosis, pseudo-halitosis, and halitophobia: classification, diagnosis, and treatment. Compend Contin Educ Dent. 2000; 21(10):880-6.

9. Winkel E, Tangerman A. Causas de la halitosis intra y extra orales. Rev. Periodoncia y Osteointegracion. 2014; 24(1): 25-9.
10. Foglio Bonda PL, Rocchetti V, Migliario M, Giannoni M. La halitosis: revisión de literatura. Primera parte. Av. Odontoestomatol. 2007; 23(6): 375-86.
11. Fernández J, Rosanes R. Halitosis: diagnóstico y tratamiento en Atención Primaria. Medifam. 2002; 12(1): 46-57.
12. Tangerman A, Winkel EG. Intra and extra oral halitosis: finding of a new form of extra oral blood-borne halitosis caused by dimethyl sulphide. J Clin Periodontol. 2007; 34: 748-55.
13. Seeman R, Conceicao M, Filippi A, Greenman J, Lenton P, Rosenberg M, y col. Halitosis management by the general dental practitioner- results of an international consensus workshop. J. Breath Res. 2014; 8(1):1-6.
14. Delgado W. Halitosis. Capítulo 1. Tópicos Selectos en Medicina Interna. 2008; 19-30.
15. Pascual A, Savoini M, Santos A. Halitosis y colutorios orales. Revisión literaria. RCOE. 2005; 10(4): 417-25.
16. Gomez SM, Danser MM, Sipos PM, Rowshani B, Van der Velden U, Van der Weijden GA. Tonge coating and salivary bacterial counts in healthy/gingivitis subjects and periodontitis patients. J Clin Periodontol. 2001; 28: 970-8.
17. Van Tornout M, Laleman L, Dadamio J, Coucke W, Quiryen M. Tongue coating: related factors. J Clin Periodontol. 2013; 40: 180-5.

18. Quirynen M, Mongardini C & van Steenberghe D (1998). The effect of a 1-stage full-mouth disinfection on oral malodor and microbial colonization of the tongue in periodontitis. A pilot study. *J. periodontol.* 1998; 69: 374-382.
19. Sarrazin JJ. Tongue cleaning. *Dent Pract Dent Rec.* 1920; 30: 599.
20. Danser MM, Gomez SM, Van der Weijden GA. Tongue coating and tongue brushing: a literature review. *Int J Dent Hygiene.* 2003; 1: 151-8.
21. H. de Boever e, J. Loesche W. Assessing the contribution of anaerobic microflora of the tongue to oral malodor. 1995; 126(10): 1384-93
22. Gross A, Barnes CP y Lyon. Effects of tongue brushing on tongue coating and dental plaque scores. *J dent research.* 1975; 54, 1236.
23. Lundgren T, Mobilia A, Hallström H, Egelberg J. Evaluation of tongue coating indices. *Oral Diseases.* 2007; 13(2): 177-80.
24. Gimenez X. Detección y solución de la halitosis. Trabajo de campo. Universidad Santa María. Caracas, Venezuela. 2000: 1-15.
25. Seeman R, Kison A, Bizhang M, Zimmer S. Effectiveness of mechanical tongue cleaning on oral levels of volatile sulfur compounds. *JADA.* 2001; 132: 1263-67.
26. Faveri M, Hayacibara M, Canche G, Cury J, Ota Tsuzuki C, Hayacibara R. A cross over study on the effect of various therapeutic approaches to morning breath odour. *J Clin Periodontol.* 2006; 33: 555-60.

27. Pedrazzi V, Sato S, Chiarello de Mattos M, Guimaraes E, Panzeri H. Tongue cleaning methods: a comparative clinical trial employing a toothbrush and tongue scraper. *J Periodontol.* 2004; 75: 1009-12.
28. Casemiro LA, Martins CHG, Carvalho TC, Panzeri H, Lavrador MAS, Pires-de-souza. Effectiveness of a new toothbrush design versus a conventional tongue scraper in improving breath odor and reducing tongue microbiota. *J Appl Oral Sci.* 2008; 16(4):271-4.
29. Zanotti E, Feron L, Pereira L, Conde A. Comparison of patient perception in relation to own breath and the tongue coating index. *Braz J Periodontol.* 2016; 26(1):7-12.
30. Quirynen M, Avontroodt P, Soers C, Zhao H, Pauwels M, van Steenberghe D. Impact of tongue cleansers on microbial load and taste. *J. Clin Periodontol* 2004; 31: 506–10.
31. Aung E, Ueno M, Zaitso T, Furukawa S, Kawaguchi Y. Effectiveness of three oral hygiene regimens on oral malodor reduction: a randomized clinical trial. *Biomed central.* 2015; 16(31): 2-8.
32. Yagi H. Prevalencia de compuestos volátiles sulfurados implicados en halitosis en pacientes de un centro de salud de lima metropolitana. 2015. Tesis para obtener el título de Cirujano Dentista. Universidad Peruana Cayetano Heredia. 2015.

33. Vandekerckhove B, Van den Velde S, De Smit M, Dadamio J, Teughels W, Van Tornout M, Quirynen M. Clinical reliability of non- organoleptic oral malodour measurements. *J. clin periodontol.* 2009; 36: 964-9.
34. Oho T, Yoshida Y, Shimazaki Y, Yamashita Y, Koga T. Characteristics of patients complaining of halitosis and the usefulness of gas chromatography for diagnosing halitosis. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology and endodontics.* 2001; 91: 531-4.

ANEXOS

Anexo 1

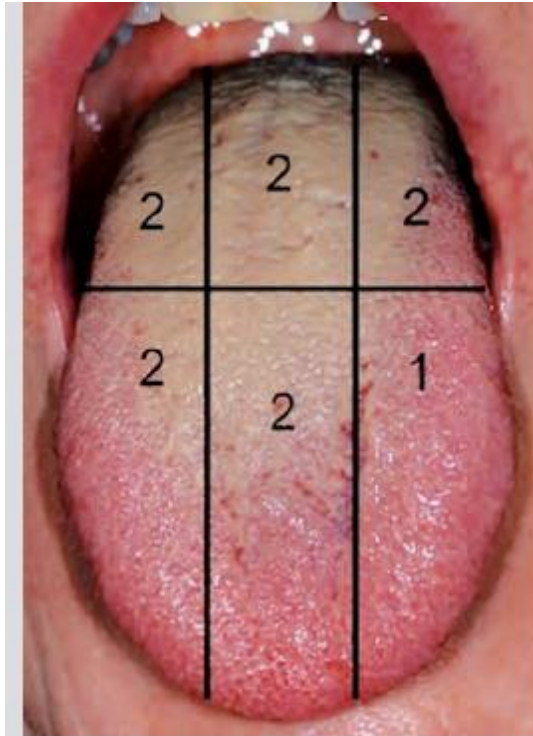


Fig. 5 Índice de cubrimiento lingual de Winkel. Según el índice del cubrimiento lingual de Winkel, el dorso de la lengua se divide en seis áreas, es decir, 3 en la región posterior y 3 en la región anterior de la lengua. El cubrimiento lingual en cada sextante se puntúa como: 0 = sin cubrimiento, 1 = cubrimiento ligero, y 2 = cubrimiento severo. La decoloración de la lengua se puntúa en los mismos sextantes y se puntúa como: 0 = no decoloración, 1 = decoloración ligera y 2 = decoloración severa.

Van Tornout M, Laleman L, Dadamio J, Degeest S, Vancauwenberghe F, Quiryen M.

Halitosis y cubrimiento lingual. Periodoncia y Osteointegracion. 2014.

Anexo 2

Coefficiente Kappa del índice de Winkel

```
. kap zonaA_r1 zonaA_r2, tab
```

zonaA_r1	zonaA_r2			Total
	0	1	2	
0	1	1	0	2
1	0	4	0	4
2	0	1	3	4
Total	1	6	3	10

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
80.00%	38.00%	0.6774	0.2249	3.01	0.0013

Índice kappa para la zona A de la lengua: 0.677 (Buena concordancia)

Estuvieron de acuerdo en el 80 % de pacientes.

```
. kap zonaB_r1 zonaB_r2, tab
```

zonaB_r1	zonaB_r2			Total
	0	1	2	
0	1	0	0	1
1	0	1	0	1
2	0	0	8	8
Total	1	1	8	10

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
100.00%	66.00%	1.0000	0.2418	4.14	0.0000

Índice Kappa para la zona B de la lengua: 1 (Muy buena concordancia)

Estuvieron de acuerdo en el 100 % de pacientes.

```
. kap zonaC_r1 zonaC_r2, tab
```

zonaC_r1	zonaC_r2			Total
	0	1	2	
0	1	1	0	2
1	0	4	0	4
2	0	0	4	4
Total	1	5	4	10

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
90.00%	38.00%	0.8387	0.2340	3.58	0.0002

Índice Kappa para la zona C de la lengua: 0.83 (Muy buena concordancia)

Estuvieron de acuerdo en el 90 % de pacientes.

```
. kap zonaD_r1 zonaD_r2, tab
```

zonaD_r1	zonaD_r2			Total
	0	1	2	
0	2	2	0	4
1	0	4	0	4
2	0	1	1	2
Total	2	7	1	10

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
70.00%	38.00%	0.5161	0.2055	2.51	0.0060

Índice Kappa para la zona C de la lengua: 0.51 (Moderada concordancia)

Estuvieron de acuerdo en el 70 % de pacientes.

```
. kap zonaE_r1 zonaE_r2, tab
```

zonaE_r1	zonaE_r2			Total
	0	1	2	
0	1	1	0	2
1	0	2	3	5
2	0	0	3	3
Total	1	3	6	10

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
60.00%	35.00%	0.3846	0.2090	1.84	0.0328

Índice Kappa para la zona E de la lengua: 0.38 (Débil concordancia)

Estuvieron de acuerdo en el 60 % de pacientes.

```
. kap zonaF_r1 zonaF_r2, tab
```

zonaF_r1	zonaF_r2			Total
	0	1	2	
0	2	1	0	3
1	0	5	0	5
2	0	0	2	2
Total	2	6	2	10

Agreement	Expected Agreement	Kappa	Std. Err.	Z	Prob>Z
90.00%	40.00%	0.8333	0.2261	3.69	0.0001

Índice Kappa para la zona F de la lengua: 0.83 (Muy buena concordancia)

Estuvieron de acuerdo en el 90 % de pacientes.

Coefficiente Kappa del uso del cromatógrafo de gases Oralchroma

		Cristina Felix				
		Tiempo correcto	tiempo incorrecto	Encendido correcto	Encendido incorrecto	Total
Dr. Enrique Plaza	Tiempo correcto	28	1	0	0	29
	Tiempo incorrecto	0	1	0	0	1
	Encendido correcto	0	0	29	1	30
	Encendido incorrecto	0	0	0	0	0
	Total	28	2	29	1	60

E					
Plaza:	29	1	30	0	60
Cristina	28	2	29	1	60

% de concordancia: suma de celdas concordantes $28+1+29+0= 58$

Coefficiente de Kappa o test de Kappa: $K= C \text{ Observada}-C \text{ esperada}/N-C \text{ esperada}$

C OBSERVADA= $28+1+29+0=58$

C ESPERADA= $28 \times 29/60 + 2 \times 1/60 + 29 \times 30/60 = 28.06$

N= 60

$K= 58 - 28.06/60- 28.06 = 0.93$ (Muy buena concordancia)

Anexo 3

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Tipo	Escala	Valores
Compuestos volátiles sulfurados	Es un signo clínico caracterizada por la emanación de algunos compuestos volátiles sulfurados desde la cavidad bucal. Se utilizará para su diagnóstico el OralChroma™, aparato que mide los niveles de CVS en partes por billón (ppb).	Basta que uno de los CVS alcance los valores se consideró halitosis: Sulfuro de hidrogeno: mayor o igual a 112 ppb Metilmercaptano: mayor o igual a 26 ppb. Dimetil sulfuro: mayor o igual a 8 ppb.	Cromatógraf o de gases OralChroma™ _M	Cualitativa	nominal	1. Ausencia: Ningún CVS presenta niveles iguales o superiores al umbral correspondiente. 2. Presencia: Basta que un CVS esté presente para indicar halitosis.
Cubrimiento Lingual	La formación del cubrimiento lingual es un fenómeno normal, no solo en pacientes que sufren gingivitis o periodontitis, sino también en individuos periodontalmente sanos. Es una capa blanquecina que se crea sobre la lengua. Esta capa está compuesta por restos de comida y bacterias.	Se consideró al paciente con saburra lingual, al tener un valor mayor a 2 en el índice de Winkel.	Índice de Winkel	Cuantitativa	Razón	0-12

Dispositivo	Dispositivo diseñado para la higiene oral y controla la presencia de la halitosis oral.	Se utilizó dos dispositivos para la higiene lingual. Limpiador lingual: Prototipo hecho de un polímero termoplástico que consta de mango cuello y cabeza. Se utilizará para la higiene lingual. Cepillo dental: Este instrumento consta de mangos plásticos y cerdas de nailon o una mezcla de nailon con poliéster. Se utilizará un cepillo de cerdas medianas. Se aplicará para la higiene lingual.	Características del dispositivo	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Limpiador Lingual - Cepillo dental
Tiempo	Magnitud física que permite ordenar la secuencia de los sucesos, estableciendo un pasado, un presente y un futuro.	Tiempo transcurrido entre la toma antes de higienizarse y a los 7 días de higienizarse la lengua.	Tiempo transcurrido	Cualitativa	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> -1ra toma (antes de higienizarse la lengua) -2da toma (a los 7 días de higienizarse la lengua)
Sexo	Es una variable biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades solamente: mujer u hombre	Registro que figura en el DNI.	Caracteres sexuales externas	Cualitativo	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> Masculino Femenino

Anexo 6

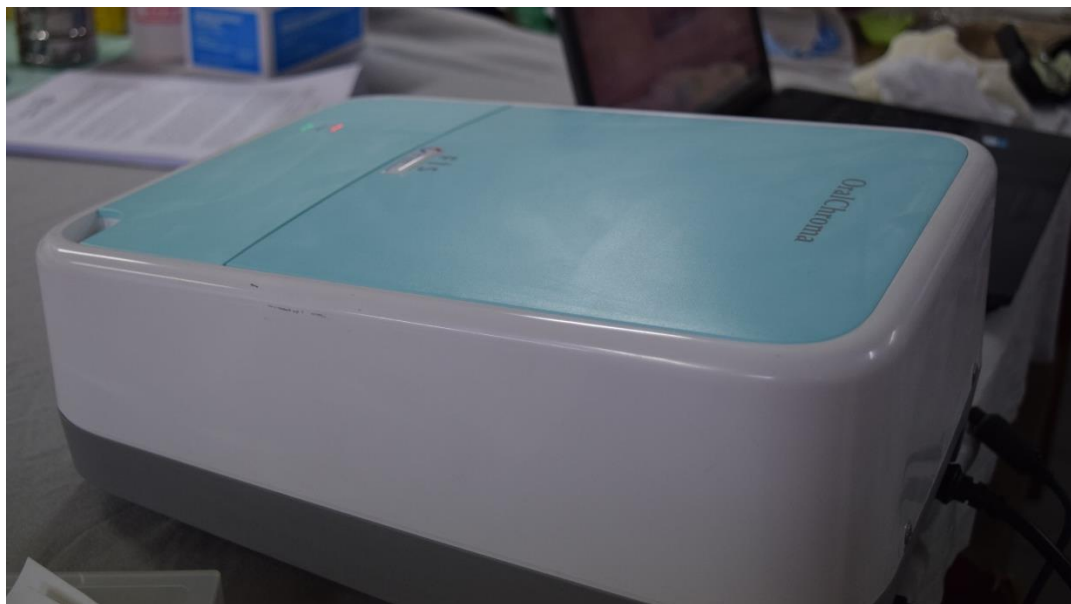


Figura 1.

Cromatógrafo de gases específicos portátil, OralChroma™ Modelo CHM-2 (FIS Inc. JAPÓN) cesión de uso por Molident Odontología Integral SAC - FINCYT convenio 147.



Figura 2.

Grupo LL: usó un limpiador lingual y Grupo CD: usó un cepillo dental.



Figura 3.
Se pidió mostrar su lengua para poder realizar el índice de Winkel



Figura 4.
Índice de Winkel



Figura 5.
Jeringa plástica estéril (Top Syringe™, Taiwan) de
1.00 ml (cc) sin aguja



Figura 6.
Se insertó dentro la cavidad oral hasta alcanzar el
tope, sosteniéndose entre los labios.



Figura 7.
Se inyectó el gas remanente en la entrada del OralChroma™ Modelo CHM-2.

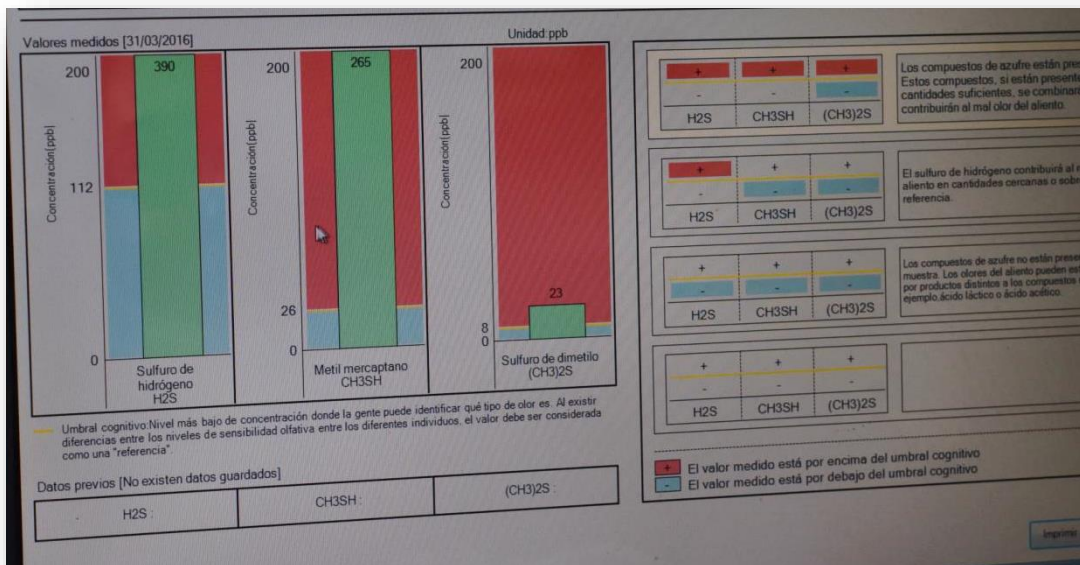


Figura 8.
Software del cromatógrafo de gases OralChroma™ Modelo CHM-2.



Figura 9.

Se verifico la técnica de la la limpieza mecánica de la lengua

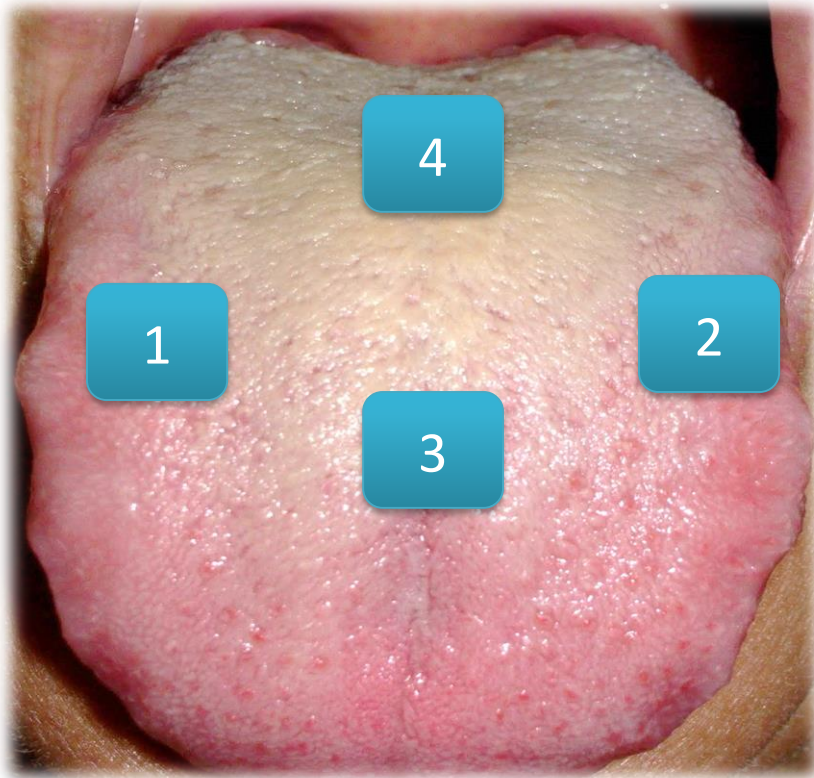


Figura 10.

Para realizarse la higiene de la lengua en casa, se dieron las siguientes instrucciones:

- a. Utilizarlo en las mañanas al momento de realizarse su higiene bucal, después de desayunar.
- b. Aplicarlo 4 zonas de la lengua en el dorso derecho (1), izquierdo (2), medio (3) y tercio posterior (4).
- c. Posteriormente enjuagarse con agua, y quedo prohibido el uso de enjuagues bucales.

Anexo 6

HISTORIA CLINICA

Código: _____

Fecha de nacimiento: ____ / ____ / ____ EDAD: _____ Sexo: F M

OCUPACIÓN (en la que pasa la mayor parte del tiempo):

ESTADO CIVIL: Soltero - Casado – Viudo - Divorciado – Conviviente

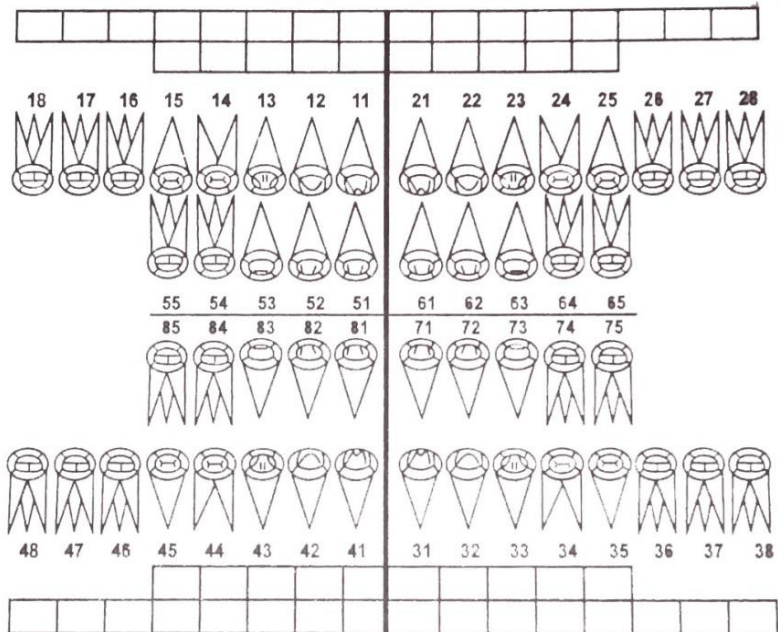
Gestante: Si No

¿Tiene enfermedad sistémica?	SI	NO	Indicar la enfermedad:
¿Sufre de gastritis?	SI	NO	
¿Toma medicamentos?	SI	NO	Que medicamentos:

¿Consume alcohol?	SI	NO	Con que frecuencia

¿Usted fuma?	SI	NO	Con que frecuencia

EXAMEN CLINICO		
Labios	Sano	Enfermo
Carrillos	Sano	Enfermo
Paladar	Sano	Enfermo
Encía	Sano	Enfermo
Lengua Saburral	Si	No
Profundidad de bosa	>3mm	<3mm



Observaciones:

Ficha de recolección de datos

MUESTRA DE CVS

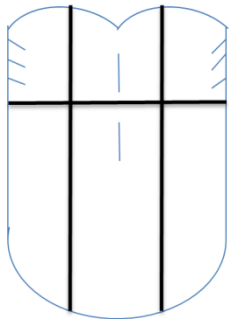
TIEMPO/CVS	Sulfuro de Hidrogeno (ppb)	Metilmercaptano (ppb)	Dimetilsulfuro (ppb)
Primera toma			
Segunda toma			

INDICE DE WINKEL

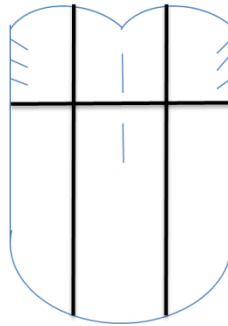
Cubrimiento de Saburra Lingual

PRIMERA TOMA

Antes de higienizarse la lengua

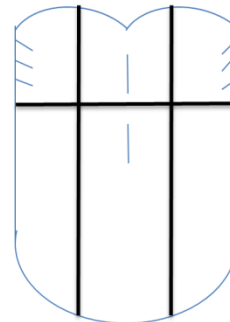


Inmediatamente después de de higienizarse la lengua



SEGUNDA TOMA

A los 7 días de higienizarse la lengua



Anexo 7

Tabla n.º 1. Comparación del Índice de Winkel utilizando un limpiador lingual y un cepillo dental, antes de higienizarse la lengua, inmediatamente después de higienizarse la lengua y a los 7 días de higienizarse la lengua.

Dispositivo	IW ₁		IW ₂		IW ₃		W _d		P
	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	
Limpiador Lingual	7.68	3.03	5.97	2.95	2.22	2.10	5.46	2.97	0.37
Cepillo Dental	7.55	2.49	6.24	2.65	2.72	3.01	4.83	2.71	

Dispositivo	IW ₁		IW ₂		IW ₃		P
	X	DE	X	DE	X	DE	
Limpiador Lingual	7.68	3.03	5.97	2.95	2.22	2.10	<0.01
Cepillo Dental	7.55	2.49	6.24	2.65	2.72	3.01	<0.01

X: Promedio.

DE: Desviación estándar.

IW₁: índice de Winkel inicial

IW₂: índice de Winkel inmediatamente después de higienizarse la lengua.

IW₃: índice de Winkel final

W_d: índice de Winkel diferencia

Prueba de t-Student

Tabla n.º 2. Comparación de los niveles de CVS empleando un limpiador lingual y un cepillo dental, antes de higienizarse la lengua y a los 7 días de higienizarse la lengua.

Dispositivo	CVS ₀		CVS _F		CVS _d		P
	X	DE	X	DE	X	DE	
Limpiador Lingual	688.27	660.19	507.95	658.72	180.32	532.42	0.48
Cepillo Dental	467.59	456.74	341.97	317.80	125.62	418.49	

X: Promedio.

DE: Desviación estándar.

CVS₀: Compuesto volátil sulfurado inicial

CVS_F: Compuesto volátil sulfurado final

CVS_d: Compuesto volátil sulfurado diferencia

Prueba de t-Student.

Tabla n.º 3. Comparación los niveles de sulfuro de hidrógeno, metilmercaptano y dimetil de sulfuro, individualmente, empleando un limpiador lingual y un cepillo dental, antes de higienizarse la lengua y a los 7 días después de higienizarse la lengua.

Dispositivo		Limpiador Lingual	Cepillo Dental
SF₀	X	434.95	284.03
	DE	474.86	341.95
SF_F	X	278.32	166.10
	DE	535.86	255.69
SF_d	X	156.62	117.93
	DE	535.86	255.69
p		0.65	
MM₀	X	194.97	128.28
	DE	208.43	123.99
MM_F	X	147.89	87.76
	DE	187.29	99.07
MM_d	X	47.08	40.52
	DE	234.70	134.08
p		0.76	
DS₀	X	58.35	55.28
	DE	47.88	61.59
DS_F	X	81.73	88.10
	DE	60.17	85.79
DS_d	X	-23.38	-32.83
	DE	80.46	118.02
p		0.71	

X: Promedio.
 DE: Desviación estándar.
 SF₀: Sulfuro de hidrogeno inicial
 SF_F: Sulfuro de hidrogeno final
 SF_d: Sulfuro de hidrogeno diferencia
 Prueba de t-Student.

MM₀: Metilmercaptano inicial
 MM_F: Metilmercaptano final
 MM_d: Metilmercaptano diferencia
 Prueba U de Mann-Whitney

DS₀: Dimetil de sulfuro inicial
 DS_F: Dimetil de sulfuro final
 DS_d: Dimetil de sulfuro diferencia
 Prueba de t-Student

Tabla n.º 4. Comparación según el sexo del índice de Winkel y los niveles de CVS utilizando un limpiador lingual y un cepillo dental, antes de higienizarse la lengua y a los 7 días de higienizarse la lengua

		FEMENINO		MASCULINO	
Dispositivo		Limpiador Lingual	Cepillo Dental	Limpiador Lingual	Cepillo Dental
IW ₀	X	7.48	7.50	8.08	7.67
	DE	2.80	2.31	3.55	3.00
IW _F	X	1.92	2.95	2.83	2.22
	DE	1.87	2.95	2.48	3.27
IW _d	X	5.56	4.55	5.25	5.44
	DE	2.95	2.42	3.14	3.36
p		0.21		0.89	
CVS ₀	X	773.84	505.20	510.00	384.00
	DE	762.43	523.17	326.83	262.09
CVS _F	X	556.68	407.60	406.42	196.11
	DE	763.17	359.03	364.23	112.39
CVS _d	X	217.16	97.60	103.58	187.89
	DE	548.07	468.71	512.67	291.34
p		0.33		1.00	

X: Promedio.

DE: Desviación estándar.

W₀: índice de Winkel inicial

W_F: índice de Winkel final

W_d: índice de Winkel diferencia

CVS₀: Compuesto volátil sulfurado inicial

CVS_F: Compuesto volátil sulfurado final

CVS_d: Compuesto volátil sulfurado diferencia

Tabla n.º 5. Correlación entre el índice de cubrimiento lingual con los compuestos volátiles sulfurados, antes de higienizarse la lengua y a los 7 días.

	W₀		W_F	
	Rho	p	Rho	p
SF	0.23	0.55	0.27	0.03
MM	0.31	0.01	0.26	0.03
DS	0.14	0.23	0.1	0.43
CVS	0.36	<0.01	0.28	0.02

W_F: Índice de Winkel final

W₀: Índice de Winkel inicial

SF: sulfuro de hidrogeno

MM: Metilmercaptano

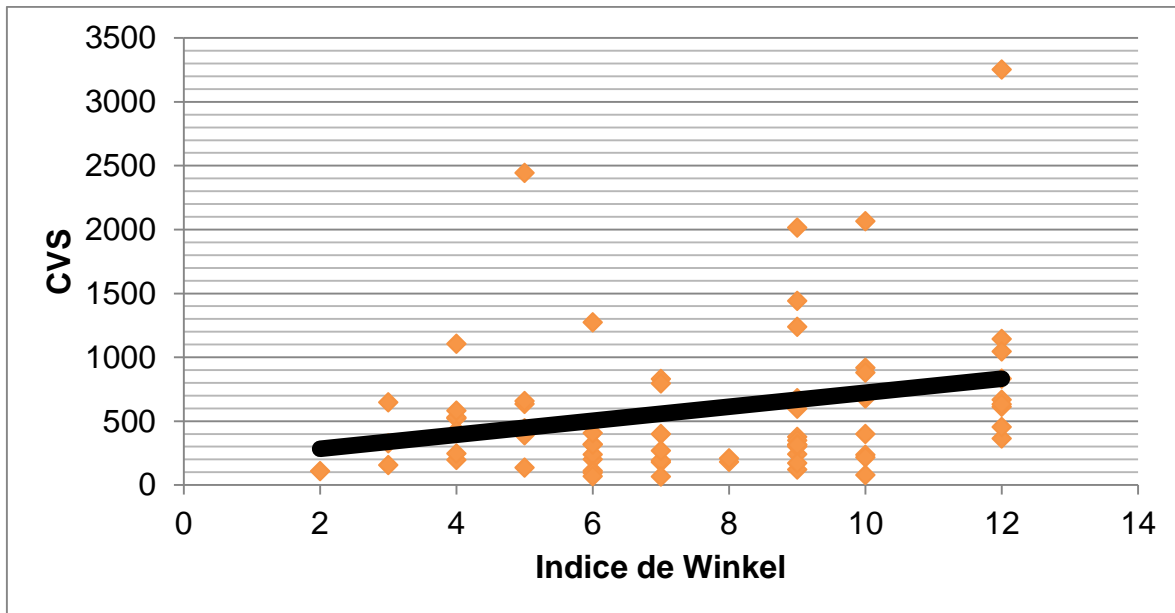
DS: Dimetil de sulfuro

CVS: Compuestos volátiles sulfurados.

Rho: Rho de Spearman

Rho de Spearman (Rho<0.05)

Grafico n.º 1. Correlación entre el índice de Winkel con los compuestos volátiles sulfurados, antes de higienizarse la lengua.



Rho de Spearman

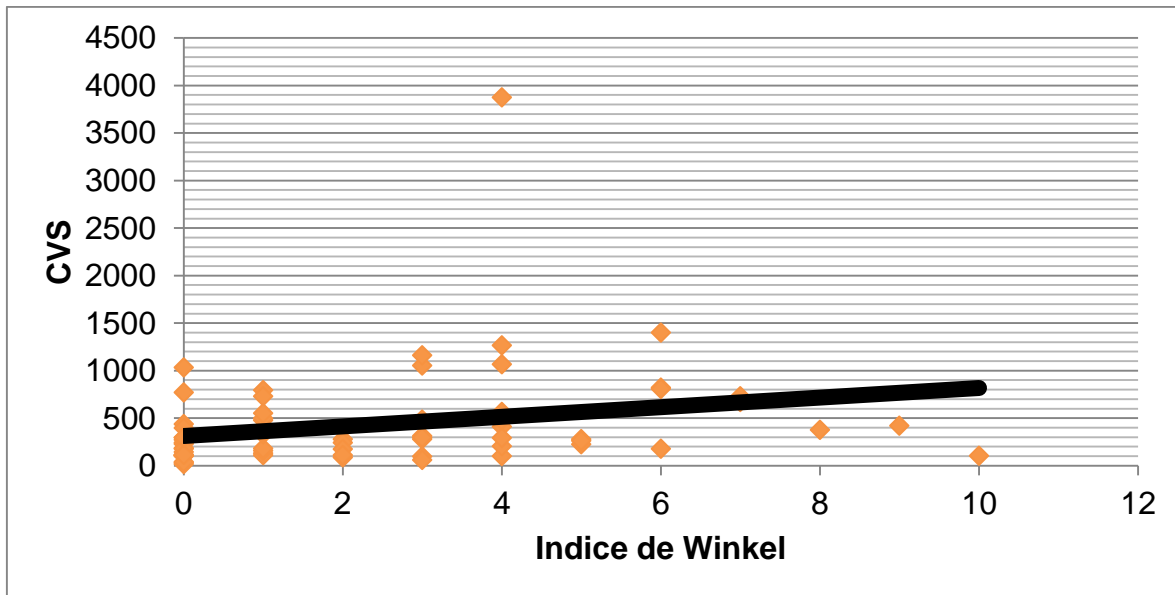
SF: Rho: 0.27 p=0.03

MM: Rho: 0.26 p=0.03

DS: Rho: 0.1 p=0.43

CVS: Rho: 0.28 p=0.02

Grafico n.º 2. Correlación entre el índice de Winkel con los compuestos volátiles sulfurados, a los 7 días de higienizarse la lengua.



Rho de Spearman

SF: Rho: 0.23 p=0.55

MM: Rho: 0.31 p=0.01

DS: Rho: 0.14 p=0.23

CVS: Rho: 0.36 p<0.01