

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea del CRAI-Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la CRAI-Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación, CRAI-Biblioteca

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

**PRESENCIA DE ALCOHOL EN PRUEBAS SEROLÓGICAS DESPUÉS DEL USO DE
ENJUAGUES BUCALES Y SU POSIBLE INFLUENCIA EN LA PRUEBA DE
ALCOHOLEMIA: UNA REVISION BIBLIOGRAFICA**

Jessica Katherine Adarme Jimenez

Bleidys Anyelith Marín Mendoza

Trabajo de grado para optar al título de Odontología

Director

German Enrique Patiño Plata

Licenciado en Biología

Especialista en Planeación para la Educación Ambiental

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División ciencias de la salud

Facultad de Odontología

2017

Tabla de contenido

Resumen.....	5
Introducción	6
1.1 Planteamiento del problema.....	6
1.2 Justificación.....	7
2. Objetivos	8
2.1 Objetivo general	8
2.2 Objetivos específicos	8
3. Desarrollo teórico.....	8
3.1 Definición, clasificación y usos del alcohol.....	8
3.2 Farmacocinética y Farmacodinamia del etanol en el organismo humano	9
3.2.1 Ingesta del alcohol.....	10
3.2.2 Absorción.	11
3.2.3 Distribución.....	11
3.2.4 Metabolismo del etanol.	12
3.2.5 Eliminación del etanol.....	13
3.3 Los enjuagues bucales.....	13
3.3.1 Aspectos generales.	13
3.3.2 Historia de los enjuagatorios orales.	13
3.3.3 Características de los enjuagatorios.	14
3.3.4 Clasificación de los enjuagatorios.....	14
3.3.5 El papel del alcohol en los enjuagatorios orales.	15
3.4 Embriaguez y Pruebas de Alcoholemia	16
3.4.1 Embriaguez.....	17
3.4.2 Alcoholismo.	17
3.4.3 Alcoholemia.	18
3.4.4 Alcoholímetro.....	18
3.4.5 Alcohosensor.....	18
3.4.6 Análisis o prueba de aliento para detectar alcohol. Para.....	18
3.4.7 Prueba de orina para detectar alcohol en sangre.	19
3.4.8 Muestra de sangre para la prueba de alcoholemia.....	19
3.4.9 Examen de embriaguez clínica.....	19
3.4.10 Sanciones a personas en estado de embriaguez.	22
4. Conclusiones	24
5. Recomendaciones	24
Referencias bibliográficas.....	26

Lista de tablas

Tabla 1 Concentración de alcohol en las bebidas de mayor consumo en Colombia.	10
Tabla 2 Estados de embriaguez.....	12
Tabla 3 Comparación de resultados prueba de alcoholemia.....	19

Resumen

De acuerdo con el estudio realizado en el año 2014 ‘Influencia del alcohol presente en los enjuagues bucales comerciales en las pruebas de alcoholimetría’, se toma la recomendación de realizar un estudio más profundo para esclarecer si es posible o no que los enjuagues bucales alteren las pruebas de alcoholemia. Con base en esto se estudió la literatura científica buscando algún indicio o dato que arrojara luz sobre este tema, encontrando que la vía oral es la más usual a la hora de consumir alcohol, pero en este tiempo moderno se usa la mucosa oral, rectal o vaginal para embriagarse; estos resultados, podrían explicar porque el alcohol de los enjuagatorios al entrar en contacto con la mucosa bucal, atraviesan el epitelio y acceden directamente al torrente sanguíneo provocando además de daños irreversibles un mayor efecto de embriaguez en la persona. El ingreso del alcohol a través de la mucosa bucal evita el paso del alcohol por el hígado llevándolo al torrente sanguíneo, establecido este hecho la prueba de alcoholimetría es positiva lo cual lleva a verificarlo con la prueba de alcoholemia donde se observaría el tiempo que tarda el alcohol en atravesar la barrera oral o sublingual y llegar al torrente sanguíneo para establecer el resultado de la presencia de alcohol en sangre como positiva o negativa, esclareciendo a su vez si es acreedor de una multa de tránsito.

Palabras clave: Alcoholemia, enjuague bucal, alcohol, embriaguez.

Abstract

Agree with the study did in 2014 “ the influence of the alcohol present in the commercial mouthwashes in breathalyses tests ”, take the recommendation of do a study more deep for clarify it is possible or not that the mouthwashes alter breathalyses tests. With base in this was studied the scientific literature searching some indication or data that will be thrown to the light about this theme, finding that oral, rectal or vaginal for get drunk; this results, can explain why the alcohol of the mouth washes enter in contact with the oral mucosa, they cross the epithelium and access directly bloodstream causing also irreversible damage a greater effect of drunkenness in the Pearson. The entry of alcohol through the oral mucosa prevent the step of the alcohol by the liver leading to the bloodstream, settled down this fact the breathalyses test is positive which leads to verify it with the breathalyses test where will be observed the time that delay the alcohol in cross the oral or sublingual barrier and arrive to the bloodstream for establish the result of the presence of alcohol I the blood as positive or negative, clarifying at the same time if is creditor of a traffic penalty fee.

Keywords: breathalyzer, mouthwash, alcohol, drunkenness.

Introducción

La higiene oral es indispensable en la vida de toda persona para mantener una buena salud bucal; para ello se utiliza el cepillo dental, la crema dental, la seda dental y el enjuague bucal para concretar esta higiene¹. Los enjuagues bucales son usados sobre dientes, encías y orofaringe mejorando o eliminando el mal aliento, para blanqueamiento dental, como tratamiento de periodoncia ya que son un ayudante para el tratamiento de la gingivitis, además de tener acceso a lugares inalcanzables que con el cepillo dental no se tiene, contrarrestando así la placa bacteriana¹

El alcohol puede emplearse en los enjuagues bucales como disolvente de los principios activos. En las soluciones para uso externo, como es el caso de los colutorios, el alcohol añade a sus cualidades de solvente sus propiedades antisépticas, y además, se ha reconocido su uso como conservante activo al 10-12%¹. Un estudio realizado en la Facultad de Odontología de la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga mostró el potencial impacto que puede tener el alcohol de los enjuagatorios orales sobre las pruebas de alcoholimetría² adicionalmente, cabría considerar que el alcohol de estos podría penetrar a través de la mucosa oral, pues las mucosas de los ojos, recto y vagina (que comparten algunas características con la mucosa bucal) son utilizadas, por los adolescentes, como potenciales vías para consumir alcohol y de esta forma modificar las pruebas de alcoholimetría³

1.1 Planteamiento del problema

El consumo de bebidas alcohólicas afecta las relaciones entre el bebedor con sus allegados y su comunidad; por lo tanto el problema concierne a toda la sociedad⁴; debido a que el alcohol es un depresor del sistema nervioso central desarrolla impulsos en el individuo para hablar, actuar, perder la ética, la moral y las tradiciones adquiridas a través de mucho tiempo dando libertad a sus bajos instintos, disminuye su reacción visual, auditiva y en cuanto a la actividad muscular disminuye la exactitud y la resistencia. Por lo tanto una persona que conduzca un vehículo automotor bajo el efecto del alcohol es considerada un peligro latente para la sociedad⁵.

Las leyes establecidas en el código de tránsito y transporte son aceptadas y validadas por el Estado Colombiano, siendo la reglamentación vigente para sancionar a cualquier persona que esté bajo los efectos del alcohol y se encuentre conduciendo un vehículo automotor; con lo cual se busca salvaguardar a la comunidad de estos atroces accidentes que se llevan a cabo por la imprudencia de los conductores en estado de embriaguez.⁶

En el proyecto de grado: ‘Influencia del alcohol presente en los enjuagues bucales comerciales en las pruebas de alcoholimetría del año 2014, se expresa que el uso de enjuagues bucales afecta la prueba de alcoholimetría y como recomendación los autores manifiestan la necesidad de realizar pruebas de alcoholemia.² Profundizando en este aspecto, cabría considerar que el alcohol presente en los enjuagues bucales podría absorberse a través de la mucosa bucal y modificar los resultados de este tipo de pruebas

Las vías de administración de medicamentos y sustancias psicoactivas son diversas, dentro de las que se destacan las vías enterales (referidas al intestino) y las parenterales (diferentes al intestino). Los fármacos absorbidos en el intestino, luego de la administración oral ingresan a la

circulación portal hepática por la vena porta, antes de alcanzar la circulación general; en tanto que, los fármacos o sustancias administradas por otras vías no pasan a la circulación portal para llegar al sistema circulatorio.⁷ A nivel de cavidad oral se podrían llegar a considerar, además de la administración enteral de un medicamento o sustancia, la vía sublingual y la vía tópica como alternativas que permitirían el ingreso de sustancias, como el alcohol presente en los enjuagatorios bucales, al torrente sanguíneo.⁸

En este sentido, ejemplos de vías alternas para ingreso del alcohol al torrente sanguíneo son las utilizados, por los jóvenes; en la actualidad, los adolescentes buscan medios inapropiados y peligrosos para el consumo de alcohol usando para ellos la mucosa de sus ojos, nariz, e incluso el ano o la vagina; dado que, por las mucosas se podría llegar a absorber el alcohol y este es enviado directamente al torrente sanguíneo sin pasar por el filtro del hígado donde se absorbe el 90%³, esto podría llegar a afectar las pruebas de alcoholimetría en los jóvenes que realizan este tipo de prácticas. Con base en las ideas presentadas cabe considerar a la mucosa oral como una estructura permeable a diversos líquidos y porque no a químicos, contando entre ellos el alcohol que está presente en algunos de los enjuagues bucales que se usan a diario; por lo que surgen los siguientes interrogantes:

¿La mucosa oral también podría absorber el alcohol presente los enjuagues bucales que se usan y así alterar la prueba de alcoholemia?

¿Cuáles son los mecanismos biológicos que podrían explicar la presencia del alcohol de los enjuagues bucales en pruebas serológicas y su potencial efecto sobre las pruebas de alcoholemia?

1.2 Justificación

Este proyecto se basa en un hábito cotidiano de muchos colombianos, que al momento de realizar su higiene oral utilizan enjuagues bucales (los cuales pueden contener alcohol) y sería importante establecer la relación del alcohol contenido en los enjuagues bucales y su posible paso a través de membranas y epitelios para llegar al torrente sanguíneo, para determinar si existen falsos positivos en las pruebas de alcoholemia al momento de hacerse un enjuague bucal, debido a la potencial absorción del alcohol a través de las mucosas de la cavidad oral, afectando con ello, este tipo de prueba.

Esta investigación se propone aportar conocimiento, a la sociedad y a las entidades encargadas de realizar las pruebas de alcoholemia, de las potenciales modificaciones que, sobre los resultados de esta prueba, podrían generar los enjuagatorios bucales que contienen alcohol, para que así se minimicen los daños legales a los que podría enfrentarse una persona que al realizarse la prueba de alcoholemia pueda dar positivo por usar un enjuague bucal con alcohol y no por la ingesta de bebidas embriagantes.

Como miembros de la sociedad es importante conocer el potencial impacto del alcohol de los enjuagatorios sobre las membranas y epitelios, de su potencial absorción a través de esta vía, con sus posibles efectos directos sobre la mucosa oral relacionados con cáncer oral⁸ sobre la condición periodontal⁹ y su potencial efecto sobre todos los sistemas del organismo aunque estos aspectos no se analizarán en el presente trabajo.

Esta investigación podría proveer evidencia teórica a los odontólogos sobre los posibles efectos y limitaciones que se deben considerar a la hora de formular un elemento de higiene oral, como es el enjuagatorio bucal que contiene alcohol, en especial si sus pacientes conducen automóvil o motocicleta con el propósito de evitarles inconvenientes al realizarse una prueba de alcoholimetría o alcoholemia.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Explorar en la literatura científica los mecanismos biológicos que podrían explicar el efecto del alcohol presente en los enjuagues bucales cuando se adsorbe por mucosa bucal, penetrando al torrente sanguíneo e influenciando las pruebas de alcoholemia

2.2 Objetivos específicos

- Investigar de manera teórica los mecanismos biológicos de entrada y distribución del alcohol a través de las mucosas.
- Identificar a través de la literatura los mecanismos biológicos de entrada del alcohol a través de la mucosa bucal y su distribución a través del organismo
- Establecer una relación teórica de la influencia del alcohol de los enjuagatorios utilizados sobre las pruebas de alcoholemia.

3. Desarrollo teórico

Alcohol

3.1 Definición, clasificación y usos del alcohol.

En términos químicos, los alcoholes son un amplio grupo de compuestos orgánicos derivados de los hidrocarburos que contienen uno o varios grupos hidroxilo (-OH).¹⁰ Los alcoholes se clasifican de acuerdo con el tipo de átomo de carbono (primario, secundario o terciario) al que va enlazado el grupo hidroxilo. Los fenoles tienen un grupo hidroxilo enlazado a un átomo de carbono de un anillo bencénico.¹¹

Los alcoholes son soluciones muy comunes y útiles para diversas aplicaciones y usos. El etanol es un alcohol de dos carbonos (CH₃ CH₂ OH), claro, incoloro, usado como solvente, antiséptico, intermediario químico y como bebida.⁸ Algunos compuestos se utilizan también en la desnaturalización del alcohol, en productos de limpieza, aceites y tintas de secado rápido, anticongelantes, agentes espumígenos y en la flotación de minerales.¹²

Algunos alcoholes que tienen uso en el campo odontológico, así como en otras áreas dentro de estas están:

El n-propanol: es un disolvente utilizado en lacas, cosméticos, lociones dentales, tintas de impresión, lentes de contacto y líquidos de frenos. También sirve como antiséptico, aromatizante sintético de bebidas no alcohólicas y alimentos, producto químico intermedio y desinfectante.¹²

El metanol: es un disolvente de tintas, colorantes, resinas y adhesivos. Se utiliza en la fabricación de película fotográfica, plásticos, jabones textiles, tintes de madera, tejidos con capa de resina sintética, cristal inastillable y productos impermeabilizantes. Sirve como materia prima para la fabricación de muchos productos químicos y es un ingrediente de decapantes de pinturas y barnices, productos desengrasantes, líquidos embalsamadores y mezclas anticongelantes.¹²

El metanol (CH₃ OH), denominado también alcohol metílico y alcohol de madera, tiene la fórmula química más sencilla. Se usa como disolvente industrial y también para adulterar el etanol. El metanol es tóxico, dependiendo de la cantidad consumida, puede producir visión borrosa, ceguera, coma y la muerte¹⁰

El etanol: El etanol se obtiene a partir de la fermentación del azúcar por la levadura. En la producción de bebidas alcohólicas obtenidas mediante destilación, el etanol se evapora por ebullición de la mezcla fermentada y se recoge luego en forma condensada casi pura. Además de usarse para el consumo humano, el etanol se utiliza como combustible, como disolvente y en la industria química.¹⁰

El etanol es la materia prima de numerosos productos, como acetaldehído, éter etílico y cloroetanol. Se utiliza como anticongelante, aditivo alimentario y medio de crecimiento de levaduras, en la fabricación de revestimientos de superficie y en la preparación de mezclas de gasolina y alcohol etílico. La producción de Butadieno a partir de alcohol etílico ha tenido una gran importancia en las industrias de los plásticos y el caucho sintético. El alcohol etílico puede disolver muchas sustancias y, por este motivo, se utiliza como disolvente en la fabricación de fármacos, plásticos, lacas, barnices, plastificantes, perfumes, cosméticos, aceleradores del caucho, etc.¹²

El etanol (C₂H₅OH, alcohol etílico) es el principal componente psicoactivo de las bebidas alcohólicas pero también es un componente activo de los enjuagues bucales. Por extensión, el término “alcohol” se utiliza también para referirse a las bebidas alcohólicas pero, en el campo odontológico su reconocimiento es relevante por su potencial efecto carcinogénico cuando está presente en los enjuagues.¹⁰ Con estos fundamentos en el presente trabajo se profundizará sobre el etanol, su fármaco cinética y su farmacodinamia.

3.2 Farmacocinética y Farmacodinamia del etanol en el organismo humano

El etanol entra al organismo por diferentes rutas, la vía oral y la vía dérmica son las más frecuentes, siendo la vía rectal, la vaginal y la mucosa ocular las de menor uso. Su facilidad para penetrar membranas por difusión permite que el metabolismo se efectúe desde la cavidad oral produciendo una modificación en la morfología caracterizada por atrofia epitelial; descamación, ulceración, hemorragia y posible perforación, debido a que el alcohol tiende a generar un ligero efecto abrasivo y contráctil provocando los cambios mencionados.¹³⁻²

Las consecuencias del etanol se especifican desde la perspectiva farmacológica y toxicológica sobre el sistema nervioso central. Afecta en primer lugar la corteza cerebral, centros

subcorticales y el cerebelo, más adelante a la medula espinal y finalmente al bulbo raquídeo.¹¹⁻¹³⁻²

El etanol disuelto es empleado en la fabricación de licores comerciales o bebidas embriagantes y la densidad para cada bebida suele manifestarse en porcentaje de contenido alcohólico. El contenido de alcohol en los licores comerciales de mayor consumo en el medio varía entre 8 - 50 por ciento (Tabla 1).

Tabla 1 Concentración de alcohol en las bebidas de mayor consumo en Colombia.

TIPO DE BEBIDA	CONCENTRACION DE ALCOHOL EN VOLUMEN
Tequila, pisco	50 – 60%
Whisky, Vodka, ginebra importados	40 – 50%
Whisky nacional	30 – 45%
Aguardiente y ron nacionales	25 – 35%
Jerez y oporto	20 – 25%
Vinos	8 – 12%
Cervezas importadas	5 – 10%
Cervezas nacionales	4 - 6%

Fuente: Adaptado de Téllez.¹⁴

3.2.1 Ingesta del alcohol. El etanol es una sustancia que se puede administrar de diversas formas, como sustancia psicoactiva la principal vía de administración es la oral; por vía dérmica, aunque su absorción es limitada, y por vía endovenosa, de uso terapéutico, en el tratamiento de la intoxicación por alcohol metílico o por etilglicol.¹⁴

En la actualidad los jóvenes están usando otras formas para ingerir alcohol, soportados en el interés de alcanzar una satisfacción inmediata; en el que los ideales generadores de sentidos de otras épocas desaparecen y surgen diversidades “locas” para alcanzar el gozo (se explica adelante). Estas nuevas formas de uso del alcohol están mediadas por la cultura, pero también por las particularidades de los sujetos, que en la generación actual apunta al propósito de lograr una satisfacción ilimitada e instantánea. Dentro de las nuevas alternativas para consumir bebidas alcohólicas están: el “eyeballing” o goteo de bebidas alcohólicas en los ojos, la vía vaginal o la vía anal (por medio de tampones), y la aspiración vía inhaladores. Los riesgos del consumo por estas vías alternas son los mismos que para los métodos convencionales, pues al registrar más terminaciones nerviosas y mucosas expuestas la absorción es más rápida. Esto se debe a que el alcohol ingerido atraviesa las mucosas y llega con mayor intensidad al torrente sanguíneo ya que no pasa por el filtro del hígado, que absorbe el 90% del alcohol consumido por vía oral. Al respecto Bousoño retoma relatos de jóvenes que reflejan el interés de los jóvenes de “beber con el cuerpo”, en el que “todo orificio es bueno”, beber con “los cinco sentidos” y experiencias de consumo relacionadas con el “tampodka”³

Estas formas de consumo cobran sentido cuando se conjetura sobre la posibilidad de que el alcohol presente en los enjuagatorios pueda atravesar las mucosas e ingresar al torrente

sanguíneo y alterar de esta forma las pruebas de alcoholemia; por esto es importante analizar los procesos de absorción

3.2.2 Absorción. La vía de administración puede influenciar la forma como el organismo absorbe el alcohol. En este sentido, la administración por vía oral provoca que el proceso de absorción gastrointestinal se inicie después de su ingestión. El 70% del alcohol ingerido se absorbe en la primera porción del intestino delgado, el 20% en el estómago y el 10% en el colon. La absorción por tracto digestivo puede ocurrir en un lapso entre dos y seis horas, pero dependerá de factores como la velocidad del vaciamiento gástrico y la presencia de alimentos.¹⁴

La absorción del etanol en el duodeno y en el yeyuno es mucho más rápida que en el estómago, por lo que la velocidad de vaciamiento gástrico es un factor determinante importante en la velocidad de absorción del etanol administrado por vía oral. El etanol atraviesa membranas biológicas mediante difusión pasiva, según su gradiente de concentración. Por lo tanto, cuanto mayor es la concentración de etanol, mayor es el gradiente de concentración resultante y más rápida es la absorción.¹⁵⁻¹¹

Por otra parte, el alcohol que ingresa al organismo por la vía sublingual o por mucosas, tipo vía rectal, evita el hígado, aunque se debe reconocer que el paso del alcohol al torrente sanguíneo podría ser lento y variar la cantidad de sustancia activa que llega a la sangre; ratificando con esto, la importancia de comprender la cinética del alcohol y su potencial injerencia sobre las pruebas de alcoholemia.¹⁶

3.2.3 Distribución. Se sabe que la distribución cerebral del etanol en humanos no es uniforme; concentrándose sobre todo en neuronas de la corteza cerebral, células de Purkinje y granulares del cerebelo, el giro dentado y el hipocampo. De esta forma, aunque solamente cantidades muy pequeñas de alcohol se oxidan en el cerebro, la generación local de acetaldehído puede tener importantes consecuencias funcionales.

Una vez absorbido, los tejidos donde se concentra en mayor proporción es en el cerebro, seguido de sangre, ojo, líquido cefalorraquídeo, atraviesa las barreras feto placentaria y hematoencefálica independiente de la vía de administración.¹⁴

El alcohol ingresa a los tejidos del organismo por medio de la sangre, esto se debe a su condición liposoluble e hidrosoluble dependiendo del nivel de agua de estos. Saber la cantidad de alcohol en la sangre es importante para fines medico legales, así se puede establecer el estado de embriaguez de una persona; estos se definen en 4 periodos (ver tabla 2).¹³

Tabla 2 Estados de embriaguez.

Concentración de alcohol en sangre	Periodo	Manifestaciones
0 mg / 100ml	0: normal	Ninguna
100mg/ 100ml	I: Inestabilidad emocional	Memoria, atención y asociación de ideas perturbadas.
200mg/100ml	II: Confusión	Disartria, alteración de postura y marcha, ataxia y aparición del signo de Romberg, diplopía y nistagmo.
300mg/100ml	III: Estupor	Sueño profundo, inconciencia llegando al coma.
400mg/ 100ml	IV: Coma	Existe peligro de muerte, coma profundo, piel húmeda y fría, pulso acelerado, pupilas dilatadas y respiración lenta.

Fuente: Adaptado de Litter.¹¹

3.2.4 Metabolismo del etanol. Tras el consumo de alcohol, se produce su paso desde el estómago e intestino hacia el torrente sanguíneo mediante un proceso de difusión simple. La tasa de absorción depende de varios factores tales como: diferencia en los gradientes de concentración entre la mucosa gastrointestinal y la red sanguínea adyacente, el tipo de bebida alcohólica, el efecto de los alimentos, la ingesta de fármacos que afectan a la motilidad gastrointestinal y al flujo sanguíneo, la actividad enzimática en estómago o su inhibición por medicamentos, etc.¹⁵

El etanol tiene varios mecanismos de acción que explican sus múltiples efectos en el organismo:

- Ejerce acción sobre el neurotransmisor GABA, aumentando la conductancia del ión cloro, responsable de la depresión primaria en la intoxicación aguda. La estimulación psíquica inicial provoca incoordinación de diversas porciones del encéfalo y depresión de los mecanismos inhibidores del control por acción gabaérgica
- Reacción con otros neurotransmisores cerebrales, tipos dopamina, norepinefrina y serotonina dando lugar a sustancias como las tetraisoquinolinas y las betacarbolinas. Disminuye el recambio de serotonitas en el SNC (Sistema Nervioso Central); actúa sobre los canales de membrana para cloro y calcio, facilitando la entrada de cloro y dificultado el ingreso del calcio, la célula se hiperpolariza y se reduce la actividad funcional del SNC. La capacidad para bloquear los nervios periféricos es mayor porque altera el comportamiento de los iones de sodio y de potasio.
- Incrementa la síntesis de ácidos grasos y aumento de los triglicéridos favoreciendo el desarrollo de hígado graso.
- Disminuye la excreción renal de ácido úrico, generando hiperuricemia y provocando ataques de gota
- Bloqueo del hígado para la utilización del lactato generando hiperlactacidemia lo que puede llevar a descompensación metabólica de tipo acidótico
- Lesiona la mitocondria pues el alcohol interfiere la síntesis de ATP, altera la relación NAD/NADH generando altas concentraciones de acetaldehído
- Inhibe la secreción de albumina y la síntesis de glicoproteínas hepaticarias provocando hipoproteinemia, lo que altera la función de la membrana plasmática; altera el nivel de vitamina

B1 y la acción del acetaldehído sobre las mitocondrias lo que se manifiesta en las fibras musculares originando fragmentación de fibrillas y degeneración granular

- Inhibe la glucogénesis y aumenta la resistencia a la insulina
- Altera la absorción de tiamina y otros nutrientes, provoca que el metabolismo cerebral de la glucosa se desvíe hacia la vía anaeróbica disminuyendo el rendimiento energético (encefalopatía de Wernicke).¹⁴

3.2.5 Eliminación del etanol. La mayor parte de la eliminación del etanol se produce por metabolismo pero existe un escaso porcentaje de etanol que es eliminado, sin sufrir transformación alguna, mediante su incorporación a la orina, las heces, el sudor y el aire exhalado. De hecho, para las dosis y concentraciones de etanol consumidas habitualmente, sólo el 1% de la eliminación está ligada a factores no-metabólicos. Existe una gran variabilidad en las velocidades y tasas de eliminación de etanol entre diferentes sujetos, pero se suele considerar que la media de la población elimina entre 10 - 20 mg./100ml/hora. En esta velocidad no parece que la edad o el sexo sean factores determinantes, pero sí parece serlo la asiduidad de los episodios de bebida, ya que conforme se incrementa también la capacidad metabólica y de eliminación del etanol.¹⁷

3.3 Los enjuagues bucales

3.3.1 Aspectos generales. Los enjuagues bucales son antimicrobianos de uso tópico que se presentan en forma líquida, que la persona utiliza para preservar su salud bucal en asocio con el cepillo, la crema dental y otros elementos coadyuvantes. La concentración de alcohol determina el tipo de solución antimicrobiana que se utilizan. Teóricamente en los enjuagues bucales no está presente el alcohol, en los colutorios el alcohol supera el 20% y en los elixires el 50%. Sin embargo, en Colombia, a nivel comercial se les denomina enjuagatorio a todas las soluciones utilizadas para preservar la higiene y la salud bucal, señalando sólo a los que no contienen alcohol (libres de alcohol).¹⁸

A pocos enjuagatorios se les ha demostrado su eficacia clínica, asociado quizás a la dificultad que tienen las personas de utilizarlos de manera continua, de acuerdo a sus necesidades, con base a las instrucciones de la casa fabricante; debido también, a su limitada capacidad de penetrar en las áreas subgingivales y al efecto de las proteínas salivales que reducen la actividad de algunas sustancias. Adicionalmente, la disposición de la placa dentobacteriana podría llegar a proteger a las colonias bacterianas, actuando como una barrera.¹⁹

3.3.2 Historia de los enjuagatorios orales. Los primeros registros que refieren a los enjuagatorios orales para el tratamiento de las patologías periodontales se atribuye a los Chinos en el 2700 AC. A principios del siglo XVIII se recomendaba la orina de los niños como enjuagatorio bucal. Hacia la segunda mitad del siglo XIX, Miller soportado en la teoría quimioparasitaria, reconoce la acción de los ácidos producidos por los microorganismos en la etiología de la caries, la importancia de los enjuagatorios orales tanto bactericidas como bacteriostáticos; así como, la necesidad de los enjuagues después de la remoción mecánica de la placa. Posterior a Miller aparecieron muchos los antisépticos orales y germicidas cuya efectividad se evaluó *in vitro*, pero sin evidencia de su impacto en la práctica clínica.¹⁹

El interés inicial se centró en los enjuagues orientados a prevenir la caries; ya para la segunda mitad del siglo XX se concentró en los antimicrobianos para el control de la gingivitis y la periodontitis. En la actualidad, el reconocimiento científico de la dificultad que tiene las personas para remover la placa dento-bacteriana (soportados en el cepillo y la crema dental) y la relación potencial de los enjuagatorios que contienen alcohol con el cáncer oral reactiva el interés por investigar sobre los enjuagatorios orales, promover o controlar su uso.¹⁹⁻²⁰

3.3.3 Características de los enjuagatorios. Para que los enjuagatorios cumplan una acción benéfica estos productos no pueden ser tóxicos, ni generar sensibilidad, debe ser fácil de conservar y utilizar; además, para las personas es importante que estos productos brinden sensación de frescura, bienestar y limpieza.¹⁸

Asadoonian por su parte señala que, las propiedades ideales de los enjuagues bucales son las siguientes:

- Seguridad
- Acceso a la bacteria aun en las áreas más difíciles
- Palatabilidad
- Bajo costo
- Alta solubilidad en la formula
- Acción antibacteriana efectiva
- Preferiblemente de amplio espectro
- Selectividad
- Adecuada biodisponibilidad
- Especificidad sobre las bacterias orales
- Mínimos efectos secundarios
- Capacidad para alcanzar y mantenerse en los sitios donde se inicia la enfermedad
- Estable durante su almacenamiento¹⁹

3.3.4 Clasificación de los enjuagatorios: Los enjuagatorios pueden clasificarse de acuerdo a diferentes criterios:

3.3.4.1 De acuerdo a su acción terapéutica. Para prevención de la caries dentro de los que se destacan los enjuagatorios cuyos principios activos son el fluoruro sódico, el monofluorofostato de sodio, los fluoruros de estaño, de amina y de fosfato dicálcico

- Para la prevención de la enfermedad periodontal cuyos componentes activos son: la clorhexidina, el triclosan, la hexetidina, la sanguinaria, los derivados de amonio cuaternario, el timol, el eucaliptol estos últimos de la familia de los alcoholes

- Para el control de la sensibilidad dentinal en grupo se destacan el cloruro de estroncio, el lactato de aluminio y el nitrato de potasio como principios activos para el control de este tipo de eventos.¹⁹

3.3.4.2 De acuerdo al agente quimioterapéutico. La literatura disponible sobre quimioterapéuticos para el control de la placa y la enfermedad periodontal señala que estos podrían catalogarse en cinco categorías:

- agentes antisépticos: Registran poca o ninguna toxicidad, ni resistencia microbiana, muchos son de amplio espectro. Su eficacia antiséptica se le atribuye a su actividad bactericida; sin embargo, algunos mostraron su capacidad de interferir sobre la colonización bacteriana. En este grupo se incluyen los compuestos de amonio cuaternario, agentes oxigenantes, extractos herbales, las bis-biguanidas, las bis-piridinas, las pirimidinas, los halógenos y las sales de metales pesados, muchos de ellos considerados como “antimicrobianos de primera generación” con poder bactericida por contacto pero con efecto limitado sobre la microflora subyacente. En los productos de “segunda generación” tales como las bis-biguanidas tienen efecto antibacterial inmediato pero también un efecto intraoral prolongado debido a la propiedad de sustantividad, que se define como la capacidad que tiene una sustancia de adherirse a las superficies de los tejidos y de liberarse en forma lenta, por lo cual, es efectiva en la reducción de la placa.

- Antibióticos: Con capacidad de inhibir o matar grupos específicos de bacterias
- Enzimas: Solas o combinadas tienen la capacidad de destruir o modificar la actividad de la placa
- Agentes modificadores: Son elementos no enzimáticos que dispersan y desnaturalizan los microorganismos de la placa, alterando la actividad metabólica de la placa dento-bacteriana
- Agentes anti-adhesivos Tienen la capacidad de interferir con la adherencia de todas o algunas bacterias a la superficie de la película.¹⁹

Bascones a su vez refiere que, existen múltiples grupos de sustancias utilizadas en el control de la placa como los antibióticos (penicilina, vancomicina, kanamicina, espiramicina), las enzimas (lipasa, proteasa, dextranasa, mutanasa, glucosa oxidasa, amiloglucosidasa) los antisépticos bisgúnicos (clorhexidina, alexidina, octenidina), compuestos de amonio cuaternario (cloruro de cetilpiridinio, cloruro de benzalconio), productos naturales (sanguinaria), fluoruros (sódico, monofluorofostato de sodio, fluoruro de estaño y de fluoruro de amina), sales metálicas (estaño, zinc, cobre), agentes oxidantes (peróxido de hidrógeno, peroxiborato sódico, peroxicarbonato sódico), fenoles y aceites esenciales (timol, hexilresorcinol, eucaliptol, triclosan) y alcoholes aminados (octapinol, delmopinol)²¹; cabe señalar que los dos últimos grupos señalados aluden a diferentes formas de alcoholes, objeto de interés de este trabajo, por lo cual se profundizará en el alcohol en los enjuagatorios bucales

3.3.5 El papel del alcohol en los enjuagatorios orales. El alcohol, en particular el etanol, se utiliza como preservante y como vehículo disolvente de los componentes antimicrobianos de los enjuagatorios. El etanol en sí mismo tiene una ligera eficacia anti-bacterial tanto *in vitro* como *in vivo*. Muchos enjuagatorios bucales contienen menos de 10% por volumen de alcohol, pero otros alcanzan un 30%. El interés por los enjuagues libres de alcohol se incrementó por su potencial relación con el cáncer bucal, aunque el efecto carcinogénico se le atribuye más a los uretanos y acetaldehidos presentes en las bebidas alcohólicas más que al alcohol como tal, al punto que en la literatura científica se evidencia afirmaciones como: “The etanol [found in oral rinses] has never been demonstrated to be carcinogenic”, por lo que la restricción en el uso de los enjuagues a base de alcohol parece que solo debe contraindicarse en algunas personas con condiciones

específicas. La literatura indica que los enjuagatorios bucales con alcohol están contraindicados en personas con antecedentes de alcoholismo, en embarazadas, en niños, en los que toman ciertos antibióticos, en diabéticos, en personas inmunocomprometidas y bajo terapia de radiación en áreas de cabeza y cuello que registran mucositis.¹⁹

Otras publicaciones muestran que los enjuagues con alto contenido de alcohol pueden provocar dolor y lesión de la mucosa bucal por su efecto caustico, pues provocan desprendimiento del epitelio, ulceraciones en la mucosa, gingivitis, petequias y lesiones blancas; también se relaciona con la xerostomía por su acción astringente modificando la cantidad y calidad de saliva; aunque los resultados con respecto a estos aspectos no parece concluyente, por lo que la controversia continua.¹⁻²²⁻¹⁹⁻²³

Lorca-Salañer y Carrasquer-Burguesa señalan que, el alcohol igual que otros productos no están exentos de efectos secundarios, afirman que el alcohol en altas concentraciones puede lesionar la mucosa. Con base en la literatura existente estos autores señalan que a finales de los años setenta las publicaciones refirieron una posible asociación entre el uso diario de enjuagues bucales con altas concentraciones de alcohol con la aparición de cáncer bucofaríngeo; refieren además que trabajo como los de Weaber en 1979, 1988, Winder en 1983, y Winn en 1991 establecen una relación positiva de cáncer bucofaríngeo asociado al alcohol de los enjuagatorios.²²

Carretero- Peláez y colaboradores indican que el alcohol se relaciona con la aparición de lesiones del tipo hiperqueratosis, con efecto erosivo sobre la mucosa, el esmalte y las restauraciones. Una elevada concentración de etanol, un pH bajo, los edulcorantes, colorantes artificiales y los saporíferos pueden ser potenciales irritantes actuando en forma individual o sinérgica. El efecto caustico del alcohol de los enjuagatorios sobre la mucosa, provoca destrucción del tejido, desprendimiento del epitelio, ulceraciones en la mucosa y petequias en personas que utilizan colutorios con 25% o más de alcohol. Estos autores también señalan que el uso prolongado de enjuagues se relaciona con la presencia de lesiones blancas en mucosa oral y pueden, potencialmente, provocar reacciones alérgicas o sistémicas de tipo mediato o inmediato.¹⁻²⁴ Considerando lo expuesto, cabe considerar el potencial efecto que podría tener el alcohol de los enjuagues bucales sobre las pruebas de alcoholemia asociado a la ingesta o al ingreso de este componente a través de la mucosa bucal o por la vía sublingual.

Para medir el alcohol en sangre las autoridades han encontrado un cierto tipo de pruebas las cuales son expuestas y explicadas a continuación, pero antes se muestran unas pequeñas definiciones de los términos usados.

3.4 Embriaguez y Pruebas de Alcoholemia

El alcohol es el producto de la fermentación y oxidación de los azúcares. A nivel comercial se utiliza como antiséptico, en compuestos químicos y es la droga lícita de mayor demanda en el mundo, que puede llegar a provocar intoxicación aguda o crónica, por efecto sobre el sistema nervioso central asociado al consumo de altas concentraciones de alcohol.¹⁴

El alcohol en los enjuagues bucales y su difusión en sangre, es un tema del que poco se habla. Hasta el momento no se evidencia en la literatura revisada el análisis de un posible efecto del

alcohol presente en los enjuagatorios sobre las pruebas de alcoholemia, a pesar de que algunos colutorios podrían tener niveles de alcohol equivalentes a una cerveza; aunque esta última se consume no se explora si el contacto de las sustancias con altos contenidos de alcohol pueden llegar a alterar la mucosa y penetrar a través de ella al torrente sanguíneo.

Considerando esta hipótesis es probable que las personas que se han hecho un enjuague bucal, al momento de que un agente de tránsito le haga la respectiva prueba de alcoholemia pueda resultar positiva, aunque no haya consumido ninguna bebida alcohólica.

En el proyecto de grado: ‘Influencia del alcohol presente en los enjuagues bucales comerciales en las pruebas de alcoholimetría’ del año 2014, se realizó un estudio a una población de 60 personas mayores de 18 años (18 hombre y 42 mujeres) sobre los cuales se utilizaron los siguientes enjuagues bucales: Listerine Cool Mint, Listerine Control, Colgate Plax Ice, Listerine Fresh Burst, Periogard, Enjuague Bucal Éxito y luego les efectuaron pruebas de alcoholimetría; encontrando que en el 65% de los sujetos evaluados las pruebas de alcoholimetría arrojaron resultados positivos.² Sin embargo, no evaluaron si este efecto era producto del ingreso del alcohol al torrente sanguíneo o si el efecto era solo local; de ahí la importancia de analizar de manera teórica el potencial impacto del alcohol de los colutorios sobre las pruebas de alcoholemia, pues los resultados de esta prueba en personas que consumen bebidas alcohólicas está probado

3.4.1 Embriaguez. La intoxicación etílica o ebriedad se da por el consumo excesivo de alcohol en un estado fisiológico. Es un estado transitorio caracterizado por una falta de coordinación motora y un oscurecimiento de la conciencia; puede estar provocado por una intoxicación de alcohol, aunque esta pérdida de la conciencia también relaciona con estupefacientes, oxígeno en submarinistas, monóxido de carbono, etcétera.

Desde el punto de vista clínico, en la embriaguez se evidencian tres periodos:

- En el primer periodo se caracteriza por una disminución de la voluntad, pensamiento acelerado, debilitamiento del juicio y la persona muestra su verdadero carácter.
- En el segundo periodo se ven alteraciones en la memoria, en la atención y el juicio, también se evidencian trastornos motores tales como: incoordinación, disartria y ataxia.
- En el tercer periodo o también denominado “embriaguez comatosa” se observan anestesia profunda, abolición de los reflejos, parálisis y alteración de los signos vitales pudiendo llevar al colapso y a la muerte.²⁵

3.4.2 Alcoholismo. El alcoholismo se define como el abuso de alcohol de manera crónica. Se podría decir que causa daño a la persona ya que interfiere con su salud y a la sociedad porque presenta un desorden de la conciencia, con incapacidad de control y ocasionando un estado psíquico, que en ocasiones presenta consecuencias físicas debido al consumo de bebidas alcohólicas de forma periódica o continua. También se conoce como una enfermedad crónica o drogodependencia que conlleva a unos efectos farmacológicos que actúan sobre individuos susceptibles.²⁶ Un mecanismo utilizado para identificar las personas que consumen alcohol en forma aguda o crónica son las pruebas de alcoholemia

3.4.3 Alcoholemia. Las pruebas de alcoholemia implican el análisis del grado de alcohol en sangre. La alcoholemia permite deducir el grado de intoxicación alcohólica o embriaguez que presenta una persona o grupo de personas y así poder resolver múltiples situaciones que crea este estado, estas acciones son estudiadas en distintos campos del derecho.²⁷

Las pruebas de alcoholemia dan por el porcentaje de masa, o una combinación de masa por volumen; un ejemplo sería: 0.2% de alcohol en sangre equivale a 0.2 g de alcohol por cada 100 ml de sangre. Debido al peso la concentración de alcohol en sangre puede variar; entre menor sea el peso mayor será la concentración de alcohol, en esta prueba también pueden influir otros factores como la alimentación.²⁸

3.4.4 Alcoholímetro. Es un aparato que se utiliza para calcular la cantidad de alcohol contenido en un líquido o gas, principalmente del aire espirado por una persona.²⁸

3.4.5 Alcohosensor. Es un dispositivo diseñado para calcular la cantidad de alcohol en sangre de una manera indirecta ya que se da por el aire aspirado. Presenta dos principios de la medición.²⁸

- Cualitativos: Señalan presencia o ausencia del alcohol por medio de señales luminosas o de otro tipo pero no establecen exactamente el nivel de alcohol en sangre.
- Cuantitativos: miden la cantidad de alcohol en el aire espirado y hacen la conversión a alcoholemia, la almacena en la memoria del equipo y la reporta en una pantalla o impresa; pueden ser portátiles o de mesa.²⁵

Existen varios tipos de pruebas o análisis para medir el nivel de alcohol entre ellos se encuentran: análisis o muestra de alcohol en el aliento, análisis o muestra de alcohol en la orina y análisis o muestra de alcohol en la sangre

3.4.6 Análisis o prueba de aliento para detectar alcohol. Para observar los efectos del alcohol tomado por una persona sobre la capacidad para conducir se mide la concentración de alcohol en el aire exhalado (depende de la concentración de etanol en el cerebro); la concentración de etanol en la sangre esta en equilibrio tanto con el que se presenta en el aire exhalado como el presente en el cerebro. Esta prueba tiene la misma facilidad que otras pero esta presenta unas ventajas sobre las pruebas en sangre:

- No es una prueba invasiva.
- Es más sencilla, rápida y segura de obtener que una muestra de sangre o de orina.
- En un análisis de sangre o de orina se toma más tiempo para obtener el resultado en el de aliento la respuesta es inmediata.
- La probabilidad de alterar la prueba es nula y adicional a eso es mucho más económica.²⁸

3.4.7 Prueba de orina para detectar alcohol en sangre. Este procedimiento se debe realizar en un área que garantice la privacidad del paciente, para la recolección de la orina los frascos de 60 ml deben ser de polipropileno, nuevos, de tapa de rosca y completamente estériles; se le debe dar al paciente el recipiente e indicarle que deposite la orina dentro de él, el operador debe verificar que el frasco este herméticamente cerrado y garantizar la cadena de custodia, el médico debe tener una actitud de respeto a la dignidad de la persona humana. Una de las más grandes desventajas de esta prueba es que no da la cantidad de alcohol en sangre actual del individuo ya que esta prueba es realizada por medio de un tamizaje y adicional a esto la concentración del alcohol en orina no es la equivalente a la concentración en sangre.²⁵

3.4.8 Muestra de sangre para la prueba de alcoholemia. Para las muestras de alcohol en sangre se deben tener los elementos básicos requeridos para realizar la prueba; se debe llevar un orden, en primer lugar para tomar la muestra se debe realizar el lavado de manos antes y después del procedimiento se deben utilizar guantes de látex desechables, el envase de recolección de la muestra debe ser de vidrio (tubo de ensayo con tapa gris según la convención internacional), no se debe limpiar con alcohol para la desinfección de la zona de punción; debe ser remplazado con compuestos a base de yodo. Cuando se ha recolectado la muestra en el tubo, el espacio libre que se deja entre el tapón y la muestra (nivel de sangre) debe de ser mínimo. Y por último el operador debe verificar que el tubo esté herméticamente cerrado.²⁵

Tabla 3 Comparación de resultados prueba de alcoholemia.

Comparación resultados prueba 1 y 2			
Segunda lectura	Diferencia entre resultados		Resultado
Menor a 40 mg	Diferencia menor o igual a 5 mg		Negativo
Menor a 40 mg	Diferencia mayor de 5 mg		Repetir prueba
Mayor a 40 mg y menor a 100 mg	Diferencia mayor de 5 mg		Repetir prueba
Mayor o igual a 100 mg	Utilizar formula: $1/\text{Resultado} = X$	Resultado	Repetir prueba si no está dentro del rango
	$X=(\text{Entre } 0.95-1.05)$		

*Fuente: adaptado del Instituto Nacional de Medicina Legal Y Ciencias Forenses.*²⁵

3.4.9 Examen de embriaguez clínica. Esto ayuda a determinar si el paciente se encuentra en un estado de embriaguez esto se puede hacer por medio de recopilación de información del paciente así da a conocer los antecedentes médicos y se observa si presenta cambios de conducta clínicamente significativos.²

El examen de embriaguez clínica consta de:

1. Presentación, actitud y porte del examinado
 - Observar y registrar si el paciente ingresa por sus propios medios o necesita ayuda de terceros.
 - Analizar si la presentación personal es adecuada revisar minuciosamente si la ropa presenta manchas de haber derramado bebidas vomito o algo más, también es importante saber si el paciente porta elementos de consumo o algún tipo de sustancia que produzca embriaguez.
 - Observar y describir la actitud que presente el paciente ante el operador y la prueba.
 - Se debe registrar todas las conductas pese que el paciente presente discapacidad, limitación física o sensorial.
2. Conducta motriz
 - Describir conducta motriz general incluyendo postura y deambulación.
 - Registrar si existe hiperactividad o hipoactividad motriz: movimientos anormales ya sea por consumo de sustancias y/o patologías neurológicas, movimientos faciales, evaluar también si presenta hipotonía o hipertonia
 - Documentar la destreza del paciente al momento de realizar acciones simples como la de sacar documentos de la billetera entre otros.
3. Toma de signos vitales. En lo posible registrarlos todos incluyendo peso y talla también registrar reflejos osteotendinosos.
4. Observar y analizar la piel y las mucosas que no presenten alteraciones.
5. Anotar si hay presencia de olores característicos como: aliento alcohólico, olor a tabaco, enjuagues, chicles, pegante, gasolina etc, también el olor a sudor o vomito.
6. Sensorio: se debe analizar los siguientes estados:
 - Conciencia (confusión, estupor, coma u obnubilación).
 - Orientación (persona, tiempo y espacio),
 - Atención (dispersa o distractibilidad)
 - Memoria (amnesias o dificultar para la evocación de datos) se encuentran alterados o no presentan alteraciones.
7. Afecto: en este se examen se evalúa si tiene afecto modulado o no, si su afecto es apropiado o inapropiado, si es apropiado o inapropiado y de una manera cualitativa se describe el tipo afecto que el paciente expresa.
8. Lenguaje se observa el flujo de la lengua si esta aumentado o disminuido también se describe si la articulación del lenguaje esta alterado tipo disartria. Y adicional se registrar peculiaridades de la lengua de manera cualitativa.
9. Pensamiento: describir si tiene un pensamiento lógico o ilógico, escribir las alteraciones del pensamiento en curso y del contenido del pensamiento.
10. Sensopercepción: analizar si el paciente presenta alteraciones cualitativas de tipo visual táctil o auditivas en tal caso escribir todo tal cual como el paciente lo refiera.
11. Inteligencia: registrar si presenta discapacidad mental.
12. Juicio y raciocinio: documentar si el paciente presenta alteración y no diferencia la realidad de la fantasía.

13. Introspección: describir si el paciente es capaz de admitir que a consumido sustancias y su cantidad para presentar un estado de embriaguez.

14. Examinar los ojos y observando si el paciente presenta: congestión conjuntival, miosis, midriasis, alteración del reflejo fotomotor, alteración de la convergencia ocular (se le pide al paciente que fije la mirada y siga un objeto que se le coloca al frente a 20 cm de los ojos; el cual se acerca lentamente a la nariz. Normalmente debe haber convergencia.)

15. Evaluar coordinación motora fina: Mediante pruebas como: prueba punto a punto (determinación de la presencia de disimetría teniendo en cuenta la dominación hemisférica) Dedo-nariz (se le solicita al paciente que toque la punta de su nariz con el dedo índice y luego lleve este al dedo índice del examinador que se encuentra en frente de él y que lo repita con los ojos cerrados), otra prueba puede ser decir al paciente que lleve las manos a los lados luego las suba tocando la punta de los dedos índice sobre su cabeza. Test de movimientos rápidos (solicitarle al examinado que haga movimientos alternos rápidos con la mano sobre la palma de la otra por 10 segundos, se observa si hay dificultad para realizar los movimientos)

16. Explicar al paciente que se realizaran las pruebas de equilibrio y coordinación de una manera que el entienda, con esta prueba se observa la presencia de alteraciones de sensibilidad propioceptiva entre otras se observa y registran las alteraciones:

- **Prueba de Romberg:** se pide al paciente que se ponga de pie, de forma militar (talones punta de pies y brazos a lo largo del cuerpo) se le pide que cierre los ojos. Otra manera sería que se coloque de pie con los brazos extendidos hacia adelante. Se debe observar que el paciente no se tambalee.

- **Pruebas de marcha:** (tandem: punta-talón) consiste en solicitar al paciente que camine en línea recta al frente tocando el talón de un pie con la punta del otro al dar cada paso en una distancia de dos metros. (punta de pies y talones) se solicita al paciente que camine al frente por lo menos dos metros en una línea recta en punta de pies y luego que repita el ejercicio con los talones.²⁵

17. **Evaluar el Nistagmus:** movimiento involuntario, rápido y repetitivo de los ojos. En este caso son 3 tipos :

- **Nistagmus espontaneo:** se observa al paciente fijamente para mirar si presenta el nistagmus espontaneo ya que al consumir sustancias farmacológicamente activas o altos niveles de alcohol se puede desencadenar esta situación ya sea leve o evidente, horizontal o vertical. Se debe considerar que una movilidad ligera de los ojos del paciente no se puede considerar como nistagmus ya que podría ser una falta de atención y tampoco una serie de sacudidas ya que cuando se hacen muchos esfuerzos infructuosos para contraer el musculo ocular parético.

- **Nistagmus a mirada extrema:** coloque una luz u objeto frente al paciente a la altura de los ojos y se le solicita que lo observe fijamente luego se le pide que siga el objeto o luz con la mirada sin mover la cabeza mientras el operador lo mueve de derecha a izquierda consecutivamente y deteniéndolo en los extremos, se debe llevar al máximo desplazamiento ocular en cada movimiento y se documenta si aparece el nistagmus y se clasifica como ausente o presente leve o presente evidente.

- **Nistagmus posrotacional:** se le pide al paciente que de 5 vuelta en 10 segundos sobre su propio eje al detenerse que observe un objeto puesto a 20 centímetros de su nariz. Analice y

documente si el paciente presenta nistagmus horizontal y clasifíquelo en ausente, presente leve o presente evidente.²⁵

3.4.10 Sanciones a personas en estado de embriaguez. Después de realizar todas estas pruebas estas son las posibles sanciones que recibirá una persona al momento de encontrarse en estado de embriaguez manejando un automóvil emitidas y estipuladas en el código nacional de tránsito y transporte de Colombia:

Código de tránsito de Colombia. Título IV: sanciones y procedimientos.

Las infracciones de tránsito estarán ligadas a la gravedad de las mismas, teniendo en cuenta que en caso de fuga se duplicará la multa.

Las autoridades podrán solicitar examen para detectar consumo de alcohol, drogas, sustancias estupefacientes, alucinógenos o hipnóticos al conductor para determinar su estado o aptitud. El conductor puede ser suspendido hasta por cinco años si se demuestra que actuó en estado de embriaguez o abandone el lugar de los hechos.

Si hecha la prueba de alcoholemia se determina segundo grado, adicional a la multa se suspende la licencia de conducción de dos a tres años y prestar servicio comunitario por veinte horas; o tercer grado, adicional a la multa se suspende la licencia de conducción de dos a diez años y prestar servicio comunitario por cuarenta horas.

Se tendrá en cuenta para la sanción la reincidencia, el daño causado a personas o cosas o haber intentado fugarse.³⁰⁻³³

Ley 1696 de 2013 (diciembre 19)

Artículo 131:

Multas

Los infractores serán sancionados con la multa de acuerdo a la infracción, las multas serán las establecidas en el artículo 152 de este código.

Ley 796 del 2002

Modificado por el artículo 25, ley 1383 de 2010, modificado por el artículo 1, ley 1548 de 2012, modificado por el artículo 5, ley 1696 de 2013.
Artículo 152 Sanciones y grados de alcoholemia³⁰⁻³¹⁻³²⁻³³

- Grado cero de alcoholemia entre 20 y 39 mg de etanol/100 ml de sangre en total. Primera vez se suspende la licencia de conducción por un año, multa de nueve smdlv, servicio comunitario de veinte horas e inmovilización del vehículo por un día hábil; segunda vez suspensión de la licencia por un año, multa de ciento treinta y cinco smdlv, servicio comunitario de veinte horas e inmovilización de un día hábil; tercera vez suspensión de la licencia de

conducción por tres años, multa de ciento ochenta smdlv, servicio comunitario de treinta horas, inmovilización del vehículo por tres día hábiles.

- Primer Grado de alcoholemia entre 40 y 99 mg de etanol/100 ml de sangre en total. Primera vez se suspende la licencia de conducción por tres años, multa de ciento ochenta smdlv, servicio comunitario de treinta horas e inmovilización del vehículo por tres días hábiles; segunda vez suspensión de la licencia por seis años, multa de doscientos setenta smdlv, servicio comunitario de cincuenta horas e inmovilización de cinco días hábiles; tercera vez cancelación de la licencia de conducción, multa de trescientos sesenta smdlv, servicio comunitario de sesenta horas, inmovilización del vehículo por diez días hábiles.

- Segundo grado de alcoholemia entre 100 y 149 mg de etanol/100 ml de sangre en total. Primera vez se suspende la licencia de conducción por cinco años, multa de trescientos setenta smdlv, servicio comunitario de sesenta horas e inmovilización del vehículo por un seis días hábiles; segunda vez suspensión de la licencia por diez años, multa de quinientos cuarenta smdlv, servicio comunitario de sesenta horas e inmovilización de diez días hábiles; tercera vez cancelación de la licencia de conducción, multa de setecientos veinte smdlv, servicio comunitario de ochenta horas, inmovilización del vehículo por veinte días hábiles.

- Tercer Grado de alcoholemia desde 150 mg de etanol/100 ml de sangre en total. Primera vez se suspende la licencia de conducción por diez años, multa de setecientos veinte smdlv, servicio comunitario de cincuenta horas e inmovilización del vehículo por diez días hábiles; segunda vez cancelación de la licencia, multa de mil ochenta smdlv, servicio comunitario de ochenta horas e inmovilización de veinte días hábiles; tercera vez cancelación de la licencia de conducción, multa de mil cuatrocientos cuarenta smdlv, servicio comunitario de noventa horas, inmovilización del vehículo por veinte días hábiles.³⁰⁻³³

Resolución 414 de 2002 (agosto 27) Aclarada por resolución del Instituto de medicina legal 453 de 2002 Para determinar el estado de embriaguez se realizará una prueba de alcoholemia realizado por personal idóneo e instrumentos calibrado. La interpretación de los resultados será así:

- Resultados menores a 40 mg de etanol/100 ml de sangre total NEGATIVO.
- Resultados entre 40 y 99 mg de etanol/100ml de sangre total PRIMER GRADO.
- Resultados entre 100 y 149 mg de etanol/100ml de sangre total SEGUNDO GRADO.
- Resultados mayores o iguales a 150 mg de etanol/100 ml de sangre total TERCER GRADO.

Se recolectará muestra de sangre y orina para análisis de alteraciones neurológicas y psíquicas debido al uso de drogas o sustancias estupefacientes, alucinógenos o hipnóticos. Se debe garantizar y aplicar la cadena de custodia a las pruebas para garantizar la autenticidad y fiabilidad.³⁰⁻³¹⁻³²⁻³³

Con base en el análisis teórico realizado se podría conjeturar que es posible que una prueba de alcoholemia sea positiva después que una persona utilice enjuagatorios orales debido a que el alcohol de los enjuagatorios orales puede penetrar la mucosa bucal e ingresar al torrente sanguíneo.

4. Conclusiones

1. La entrada del alcohol al cuerpo con mayor frecuencia es la vía oral, cuando el alcohol es ingerido de esta manera en su proceso de metabolización pasa por el filtro del hígado el cual absorbe la mayor parte del alcohol y cuando llega al torrente sanguíneo es menor el efecto de embriaguez. Pero también existen otras vías de administración las cuales son controladas para realizar procedimientos o usos terapéuticos estas vías son: dérmica y endovenosa. Hace algunos años se descubrió otras maneras de la entrada de alcohol al cuerpo la cual se da por medio de las mucosas de los ojos, nariz, ano o vagina debido a que estas absorben el alcohol y lo envían directamente al torrente sanguíneo esto quiere decir que tiene una mayor absorción y un mayor efecto de embriaguez en el cuerpo.

2. De acuerdo a las recomendaciones establecidas por la casa fabricante al momento de hacer el enjuague bucal el alcohol presente en el enjuagatorio atraviesa la mucosa bucal ingresa a los capilares sanguíneos e ingresa a la sangre lo cual no es un proceso rápido como lo piensan, este proceso se presenta de una manera más lenta y puede variar la cantidad de alcohol absorbido, al llegar al torrente sanguíneo pasa fácilmente a los tejidos teniendo una mayor concentración en el cerebro este ingreso se debe a la cantidad de agua que poseen, al hacer todo el recorrido por el organismo el alcohol es eliminado por la orina, el sudor, las heces y el aire exhalado.

3. Para los enjuagues bucales se debe observar la concentración de alcohol que poseen de acuerdo a esto, al momento de realizar la prueba de alcoholimetría esta podría dar un resultado positivo, si esta prueba se aplica se un periodo de tiempo en el que el alcohol de los enjuagatorios en penetran la mucosa oral o sublingual y llegar al torrente sanguíneo modificando el resultado de la prueba, observando que en la literatura hasta el momento no se ha encontrado una evidencia completa de la relación entre estos dos temas.

5. Recomendaciones

- Se recomienda a los odontólogos que al momento de prescribir un enjuague bucal tenga en cuenta las necesidades del paciente y si su selección del enjuague puede traer inconvenientes con la comisión de tránsito y transporte de Colombia al conducir su automóvil o motocicleta.
- Se recomienda al paciente verificar los ingredientes y contraindicaciones impresas en los distintos enjuagues bucales para evitar alteraciones y malos entendidos con la comisión de tránsito y transporte de Colombia.
- Se recomienda para próximos estudios realizar la respectiva prueba de alcoholemia después del uso de enjuagues bucales con alcohol de diferente casa comercial y grados de

concentración del alcohol para así verificar de manera práctica los resultados teóricos del presente trabajo.

- Se le recomienda a las autoridades de la comisión de tránsito y transporte tener en cuenta estas observaciones al momento de realizar la prueba de alcoholimetría. Verificar el nivel de evidencia en la toma de decisiones relacionadas con las infracciones que se le imparten a los ciudadanos.

Referencias bibliográficas

1. Carretero-Peláez. MA, Esparza-Gómez. GC, Figuero-Ruiz E, Cerero- La Piedra R. Colutorios con Alcohol y su relación con cáncer oral. Análisis crítico de la literatura. Med. Oral Patol Cir. Bucal. [Internet]. Edición, impr.MarAbril.2004.9:116-23. Disponible: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S169-44472004000200003.
2. Rincón A, Rivera D, Villamizar I, Patino G, Rueda-Velásquez SJ. Influencia del alcohol en los enjuagues bucales comerciales en las pruebas de alcoholimetría
3. Bousoño, Nicolas, prácticas contemporáneas de consumo de alcohol. una perspectiva psicoanalítica, facultad de psicología - uba / secretaría de investigaciones / anuario de investigaciones / volumen XIX, pag. 57-62. Disponible en: file:///C:/Users/PC1/Downloads/vbibliotecabmanga20171121155525.pdf
4. OMS/OPS. Informe de situación regional sobre el alcohol y la salud en las Américas. Washington. 2015. [Internet] impr. Mayo 2017. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11108%3A2015-regional-report-alcohol-health&catid=1893%3Anews&Itemid=41530&lang=es
5. Estruch R. Efectos del alcohol en la fisiología humana. Adicciones. 2002. 14 supl 1: p 43-61
6. Duarte-Murillo D. código de tránsito y transporte. Vigésima séptima edición, editorial Leyer, Colombia 2012
7. Aristil MF. Capitulo 4. Vías de Administración de los medicamento. Disponible En: <https://es.slideshare.net/heydisanz/aristil-mf-5ecapitulovias-farmacos>
8. Figuero E, Carretero MA, Cerero R, Esparza G, Moreno LA. Efectos del consumo de alcohol etílico en la cavidad oral: relación con el cáncer. Med Oral 2004; 9:14-23
9. Chimenos E, Carranza MP, López J. El alcoholismo y la enfermedad periodontal. 2004. 20(8): 521-531
10. OMS. Glosario de términos de alcohol y drogas. 1994. Consultado 15 Mayo 2017). En: http://www.who.int/substance_abuse/terminology/lexicon_alcohol_drugs_spanish.pdf
11. Litter M, Capítulo V: Farmacología del Sistema Nervioso Central en Farmacología Experimental y Clínica, Cuarta Edición, Editorial Ateneo, 1969.
12. Jeanne Mager Stellman, Debra Osinsky , Pia Markkanen, enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo, tercer edición, españa, chantal dufresne, ba. disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo4/104_03.pdf
13. Valenzuela Salazar L. participación de los estrógenos en la citotoxicidad producida por el valerato de estradiol en neuronas b-endorfinérgicas y en el consumo de alcohol en la rata hembra. disponible en http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/5593/Valenzuela_Salazar_Lucia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

14. Tellez Mosquera J. XCote Menendez M. Alcohol Etílico: un toxico de alto riesgo para la salud humana socialmente aceptado. Publicad el 10/02/06. Rev. Facultad de Medicina Universidad Nacional de Colombia 2006, vol. 54 N°. 1. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v54n1/v54n1a05.pdf>.

15. Garcia Rodriguez JA. Lopez Sanchez C. Manual de estudios sobre el alcohol, disponible en <https://books.google.com.co/books?id=r0ssB3t0qcC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>.

16. principios básicos de la farmacología, capitulo 4

17. santo-domingo,j, monografía alcohol,vol 14 suplemento1 valencia, 2002. Disponible en: <file:///C:/Users/PC1/Downloads/Monografia%20Alcohol,%202002.pdf>

18. Farmacia profesional. Colutorios, enjuagues y elixires bucales. (Higiene completa. Farmacia completa. 2001. <http://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-colutorios-enjuagues-elixires-bucales-higiene-13019925>.

19. Asadoorian J. CDHA position paper on commercially available over-the counter oral rising products. Canadian Journal of Dental Hygiene. 2006; 40(4):1-13)

20. Cardoso CL, Prado RF, Taveira LAA. Macroscopic and microscopic study of tissue response to oral antiseptics and its influence on carcinogénesis. J Appl Oral Sci. 2005;13(3):286-90

21. Bascones A, Morante S. Antisépticos orales. Revisión de la literatura y perspectiva actual. Avances. 2006. 18(1): 31-59

22. Lorca-Salañer A, Carrasquer Burguesa A. Efecto local de los colutorios con contenido alcohólico: revisión de la literatura RCOE; 2005. 10(4):407-410

23. Vecchia CL. Mouthwash and oral cáncer risk: An update. Oral Oncology. 2009, 45:198-200

24. Gagari E, Kabani S. Adverse effects of mouthwash use. Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol. Oral Radiol Endod. 1995; 80:432-9

25. Instituto Nacional de Medicina Legal Y Ciencias Forenses. [Internet]. Colombia. Instituto Nacional de Medicina Legal Y Ciencias Forenses. Última Actualización: agosto 9 de 2013. Citado: 17 de mayo de 2017. Reglamento técnico forense para la determinación del estado de embriaguez aguda. [7 pantallas]. Disponible en: <http://www.medicinalegal.gov.co/images/stories/root/guias/Reglamento%20embriaguez%20clinica.pdf>.

26. Gestoso Negrin N. Etanol en sangre hospital general universitario Gregorio Marañón disponible en: <https://www.aebm.org/jornadas/farmacos/ETANOL.pdf>

27. Monfort Palacios, A.: La alcoholemia y su legislación aplicable, en Contribuciones a las Ciencias Sociales, septiembre 2009. disponible en: <http://www.eumed.net/rev/cccss/05/amp2.pdf>

29. Londoño Clavijo JS. Turriago Jiménez LC. Arbelaez O. Llave electromecánica para determinación de alcoholemia en conductores de vehículos. Universidad tecnológica de Pereira en el 2010 disponible en:

<http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/3028/6213678L847.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

30. Periódico El Universal, enero 12 del 2011, Cartagena/Colombia, disponible en: <http://www.eluniversal.com.co/cartagena/local/abec%C3%A9-de-pruebas-de-alcoholemia-3759>

31. Duarte-Murillo D. código de tránsito y transporte. Vigésima séptima edición, editorial Leyer, Colombia 2012.

32. Ley 1696 del 2013, promulgación diciembre 19 del 2013.

33. Resolución número 000414 de 2002, promulgación agosto 27 del 2002.

34. Resolución n° 008430 de 1993 (4 de octubre de 1993)