



UNIVERSIDAD
SAN GREGORIO
DE PORTOVIEJO

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del título de:

ODONTÓLOGA

TEMA:

*“INVESTIGACIÓN DE LOS AGENTES QUÍMICOS PARA EL TRATAMIENTO DE
LAS PISCINAS Y SU INCIDENCIA EN LA EROSIÓN DEL ESMALTE EN
DEPORTISTAS NADADORES DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE MANABÍ”*

AUTORA:

YANETH LUCÍA BORJA VÉLEZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. FABRICIO FLORENCIO LOOR ALARCÓN Mg. Ge.

PORTOVIEJO - MANABÍ - ECUADOR

2013

CERTIFICACIÓN

Dr. Fabricio Florencio Loor Alarcón Mg.Ge. Certifica que la tesis de la investigación titulada “INVESTIGACIÓN DE LOS AGENTES QUÍMICOS PARA EL TRATAMIENTO DE LAS PISCINAS Y SU INCIDENCIA EN LA EROSIÓN DEL ESMALTE EN DEPORTISTAS NADADORES DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE MANABÍ”, es trabajo original de YANETH LUCÍA BORJA VÉLEZ, la misma que ha sido realizada bajo mi dirección.

DR. FABRICIO FLORENCIO LOOR ALARCÓN Mg. Ge.

DIRECTOR DE TESIS



CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TEMA:

“INVESTIGACIÓN DE LOS AGENTES QUÍMICOS PARA EL TRATAMIENTO DE LAS PISCINAS Y SU INCIDENCIA EN LA EROSIÓN DEL ESMALTE EN DEPORTISTAS NADADORES DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE MANABÍ”

Tesis de grado sometida al tribunal examinador como requisito previo a la obtención del título de Odontólogo.

Dra. Ángela Murillo Almache Mg. Sp
COORDINADORA DE LA CARRERA

Dr. Fabricio Loor Alarcón Mg. Ge
DIRECTOR DE TESIS

Dra. Nelly San Andrés Plúa Mg. Gs
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dra. Julia Cárdenas Sancán D.p. Gs
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Dra. Celia Ponce Faula Mg. Gs
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARATORIA

La responsabilidad de las ideas, resultados y conclusiones del presente trabajo investigativo “INVESTIGACIÓN DE LOS AGENTES QUÍMICOS PARA EL TRATAMIENTO DE LAS PISCINAS Y SU INCIDENCIA EN LA EROSIÓN DEL ESMALTE EN DEPORTISTAS NADADORES DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE MANABÍ”, pertenece exclusivamente a la autora.

Yaneth Borja Vélez

AGRADECIMIENTO

A Dios porque sin Él no somos nada; agradecimiento hay en mi corazón por los cuidados que Él ha tenido para mí, por nunca haberme dejado sola. Te agradezco Padre Mío por haberme guiado durante todo este trabajo.

A mi papá el Dr. Adalberto Borja Cedeño, te agradezco papi por haber cuidado de mí durante 23 años, por haberme dado los estudios, y apoyado incondicionalmente durante toda mi vida. Quizás no te lo pude decir, pero eres el hombre que admiro, te amo con todo mi corazón papá, gracias por tus consejos y regaños, gracias por todo lo que hiciste por mí.

A mi mamá la Sra. Esmeralda Vélez Galarza, que con sus consejos siempre me motivo a seguir en mis proyectos; gracias mamá, porque confiaste en mí en que podía alcanzar esta meta. Por tu ayuda incondicional durante toda mi vida, gracias, te amo.

Freddy y Karina, les agradezco por haber estado siempre allí apoyándome durante toda esta carrera.

A mis sobrinos Santiago y Anabella porque supieron darme alegría en momentos en que me sentía tan estresada, y con su inocencia y risas alegraban mis días.

A la Universidad San Gregorio de Portoviejo que me abrió sus puertas para formarme como una profesional, a cada uno de los docentes que compartieron sus conocimientos en las aulas, con el único sentir de formar profesionales de éxito; a todos ustedes mi gratitud.

A mi director de tesis el Dr. Fabricio Loor Alarcón, que me extendió su mano y me guió en la elaboración de este trabajo, gracias por impartirme sus sabios conocimientos.

A la Federación Deportiva de Manabí y sus directores, quiero expresar mi agradecimiento por su aceptación en la realización de la investigación de campo de mi tesis, de la misma manera a todos los deportistas del área de natación, por brindarme la información necesaria para la realización de este trabajo.

No hay obstáculo que no se puede vencer, ni meta que no se pueda cumplir, sólo está en intentarlo, en arriesgarse un poco, y cuando se llega a la cima, te das cuenta que lo lograste porque alrededor de ti, están seres que te animaron, te apoyaron, te brindaron su amor, y siempre te dijeron tú puedes. A todos ellos un agradecimiento con todo el corazón, sin ustedes no sería lo que soy.

YANETH LUCÍA BORJA VÉLEZ

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación quiero dedicarlo principalmente al único y sabio Dios, creador de todas las cosas, piloto de mi vida, por haberme sabido guiar en medio de las pruebas que he transcurrido durante seis años de estudios.

A mi padre el Dr. Adalberto Borja Cedeño, hombre fuerte, luchador, padre bondadoso, que estuvo siempre pendiente de mis estudios, de que llegaré a obtener algo que era un sueño para ambos. Papá, el sueño se está cumpliendo y te dedico este trabajo. I sé que aunque no te pueda ver, estarás conmigo, y estarás sonriendo desde el cielo que tu niña ya es Odontóloga.

A mi mamá, la Sra. Esmeralda Vélez Galarza, que estuvo en los momentos más difíciles, en aquellos en que sentía desmayar; siempre estaba ahí para darme un abrazo y decirme tú puedes. A ella dedico este trabajo que sé que todos los días oraba a Dios por mí, para que me dé fuerzas para seguir en la meta propuesta.

A mis hermanos Freddy Borja Vélez y Karina Borja Vélez, que con su apoyo me motivaron a continuar en esta labor, por su ayuda incondicional, por su carisma y ánimo para darme fuerzas para salir adelante.

A mis sobrinos Santiago y Anabella, que con su ternura y amor, disiparon tormentas, y con abrazos y besos me motivaron a concluir este trabajo.

A una persona maravillosa, especial en mi vida, que me motivo a luchar por mis metas, a nunca darme por vencida, a perseverar por mis sueños aun cuando todo parecía esfumarse; a ti Iván Lasso León, quiero dedicarte este trabajo en agradecimiento a tu amor, a tu tiempo y ayuda incondicional.

Y cómo no dedicar este trabajo a cada persona que confió en mis conocimientos y fueron mis pacientes en la Clínicas Odontológicas, sin la colaboración de ellos no estaría concluyendo esta etapa de mi vida.

YANETH LUCÍA BORJA VÉLEZ

SUMARIO

El tratamiento químico del agua de piscina, es un proceso mediante la cual se agrega un producto químico al agua para producir una reacción que destruya todo microorganismo perjudicial para la vida humana, y esté apta para ser usada. Pero se han puesto a pensar alguna vez ¿Por qué cada día aparecen más alteraciones o problemas en nuestro organismo?

La presente tesis es una investigación con el tema sobre los agentes químicos para el tratamiento de las piscinas y su incidencia en la erosión del esmalte en deportistas nadadores de la Federación Deportiva de Manabí.

La investigación realizada es bibliográfica y de campo, donde se recopiló información de libros de texto y páginas web; y es considerada de campo porque se la llevó al espacio donde se había producido el problema, pudiendo comprobar la presencia del mismo. El tipo de investigación que se utilizó fueron: exploratorio, descriptivo, analítico, sintético y propositivo. Para realizarlo se necesitó de formulario de encuestas, fichas odontológica y de observación, y registro de medición de pH.

En el primer capítulo se expone el planteamiento del problema, el mismo que se ha realizado en vista de la necesidad de obviar este problema o neutralizarlo. Existe un grupo considerable de nadadores que alegan que los problemas en su salud es por el agua clorada de la piscina, dicho problema se lo conoce como la erosión del nadador que cada vez aumenta más, debido al mal uso que se le da al químico colocado en la piscina.

Además se justifica el porqué de la investigación, la importancia que tiene la misma para la comunidad deportiva manabita, el impacto positivo así como los beneficios que traerá. Esta investigación se fortalece por que el tema es novedoso, el aporte científico que tiene, y la investigación de campo donde existe el problema.

Se describe también la formulación de los objetivos tanto del objetivo general como del objetivo específico. El objetivo general radica en determinar si el tratamiento químico de la piscina produce erosión del esmalte en los deportistas nadadores de la Federación Deportiva de Manabí. Los objetivos específicos son:

Establecer el pH del agua para relacionarlo con la pérdida del esmalte y alteración de la estética dental; relacionar la pérdida del esmalte con la aparición de pigmentaciones extrínsecas; registrar el tiempo de exposición de los deportistas en la piscina para considerarla como factor principal de la pérdida de flúor y calcio del esmalte; diseñar una propuesta alternativa de solución al problema encontrado.

Se analiza la hipótesis de que las concentraciones altas de cloro, inciden significativamente en la erosión dental de los deportistas nadadores de la Federación Deportiva de Manabí.

En el segundo capítulo se desarrolla todo el marco teórico, se inicia con el marco institucional, luego se proceden a desarrollar las dos variables, la primera detalla los agentes químicos, incluye sus características, así como los principales químicos de desinfección utilizados para tratar las piscinas, también se detallan los problemas en la salud que producen los agentes químicos principalmente el cloro.

De igual manera se detalla la medicina deportiva, junto con el rol del Odontólogo sobre las lesiones dentales.

La segunda variable detalla todo lo referente a erosión dental, etiología, factores extrínsecos e intrínsecos, y los problemas que acarrea la erosión denominada hipersensibilidad y también pigmentaciones. En la última parte del marco teórico se encuentran las alternativas para el tratamiento de la erosión.

En el tercer capítulo se detalla la metodología de la investigación, métodos utilizados, tipos de investigación, técnicas aplicadas, instrumentos, recursos y materiales. También se detalla la población, tamaño de la muestra y tipo de muestreo que se utilizó.

En el cuarto capítulo se analizan los diferentes valores obtenidos de las encuestas, fichas clínicas y de observación y registro de niveles de pH; representados en los cuadros y gráficos, así como el análisis de cada uno de los resultados obtenidos.

Luego tenemos las conclusiones donde se pudo comprobar con la ayuda de los cuadros y gráficos el problema que se ha venido dando durante mucho tiempo en los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí. Concluyendo que es el cloro y el mal manejo de registro de pH que produce en los pacientes alteraciones de la estructura dental dando como resultado la pérdida del esmalte-erosión.

Posteriormente en el quinto capítulo se detalla la propuesta alternativa con educación con el uso de TIC'S a través de un CD educativo donde el nadador pueda instruirse sobre lo que ocurre en sus dientes si no los protege, para esto se motivará al federado al uso necesario de protectores bucales en la piscina; y a la aplicación periódica de flúor.

SUMMARY

The chemical treatment of pool water, is a process by which a chemical is added to water to produce a reaction that destroys all micro-organisms harmful to human life, and is suitable for use. But have you ever stopped to think why every day more changes or problems in our body?.

This thesis is a research topic with chemical agents for treatment of pools and their effect on enamel erosion in athletes swimmers of the Sports Federation of Manabi.

The research literature and field is where we collected books and websites, and is considered the country because it was the place where the problem had occurred and can verify the presence. The research that was used were: exploratory, descriptive, analytical, synthetic and purposeful. To do this it took form of surveys, dental records and observation, measurement and recording of pH.

In the first chapter sets out the problem, it has been made in view of the need to overcome this problem or neutralize it. There is a large group of swimmers who allege that their health problems is by chlorinated water of the pool, this problem is known as swimmer erosion steadily increasing due to misuse gives the chemical placed in the pool.

It also justifies why the research, the importance of the same for the sports community Manabi, the positive impact and the benefits it will bring. This research is strengthened by the subject is new, scientific input you have, and field research where the problem exists.

It also describes the formulation of the objectives of both the overall goal and the specific objective. The overall objective is to determine if the chemical treatment of pool enamel erosion occurs in athletes swimmers of the Sports Federation of Manabi.

The specific objectives are:

Set the pH of water for linking with enamel loss and impaired aesthetic dental enamel loss related to the appearance of extrinsic pigmentations, record the time of exposure of the athletes in the pool to be considered as a major factor in the loss calcium fluoride and enamel; design an alternative solution to the problem found.

It examines the hypothesis that high concentrations of chlorine, significantly affecting dental erosion in athletes swimmers of the Sports Federation of Manabi.

In the second chapter develops the whole theoretical framework begins with the institutional framework, then proceed to develop the two variables, the first detailed chemical agents, including their characteristics, and the main chemical used to treat disinfection pools also details the health problems that produce chemicals mainly chlorine.

Similarly outlined Sports Medicine, together with the role of the dentist on the dental injuries.

The second variable detailing everything related to dental erosion, etiology, extrinsic and intrinsic factors, and the problems associated with known hypersensitivity erosion and pigmentations. In the last part of the theoretical framework are the alternatives for the treatment of erosion.

In the third chapter the research methodology, methods used, types of research, applied techniques, tools, resources and materials. Also detailed population sample size and the sampling rate used.

In the fourth chapter analyzes the different values obtained from the surveys, medical records and observation and recording pH levels, represented in tables and graphs, and the analysis of each of the results obtained.

Then we have the conclusions which could be verified with the help of charts and graphs the problem has been occurring for a long time in the swimmers of the Sports Federation of Manabi. Concluding that is chlorine and mismanagement pH recording in patients producing alterations of tooth structure resulting in the loss of enamel-erosion.

Subsequently, the proposal is an educational CD where the swimmer can educate yourself about what is happening in your teeth if we protect them, for this is to use federated motivate the need of mouthguards in the pool, and the periodic application of fluoride.

ÍNDICE

| | |
|--|----------|
| Carátula o portada..... | |
| Certificación del Director de Tesis..... | ii |
| Certificación del Tribunal..... | iii |
| Declaratoria de autoría..... | iv |
| Agradecimiento..... | v |
| Dedicatoria..... | vii |
| Sumario..... | ix |
| Summary..... | xii |
| Índice..... | xv |
| Introducción..... | 1 |
| Antecedentes..... | 2 |
| Capítulo I – Problematización..... | 3 |
| 1.1. Planteamiento del problema..... | 3 |
| 1.2. Formulación del problema..... | 4 |
| 1.3. Justificación..... | 4 |
| 1.4. Objetivos..... | 6 |
| 1.4.1. Objetivo general..... | 6 |
| 1.4.2. Objetivos específicos..... | 6 |
| 1.5. Formulación de hipótesis..... | 6 |
| 1.5.1. Hipótesis..... | 6 |
| Capítulo II – Marco Teórico Conceptual..... | 7 |
| 2.1. Marco institucional..... | 7 |

| | |
|--|----|
| 2.2. Agentes químicos | 8 |
| 2.2.1. Características del agente químico..... | 9 |
| 2.2.2. Tipos de tratamientos químicos..... | 10 |
| 2.2.3. Efectos de los agentes químicos sobre la salud..... | 20 |
| 2.2.4. Análisis químico del agua de piscina..... | 24 |
| 2.2.5. Calidad de agua para piscinas..... | 25 |
| 2.3. Erosión | 26 |
| 2.3.1. Erosión del nadador..... | 28 |
| 2.3.2. Características del esmalte..... | 30 |
| 2.3.3. Factores etiológicos..... | 31 |
| 2.3.4. Mecanismo de defensa: la saliva..... | 39 |
| 2.3.5. Efectos que produce una erosión..... | 41 |
| 2.3.6. Alternativas de tratamiento ante la erosión dental..... | 50 |
| Capítulo III – Metodología de la investigación | 58 |
| 3.1. Métodos..... | 58 |
| 3.1.1. Modalidad básica de la investigación..... | 58 |
| 3.1.2. Nivel o tipo de investigación..... | 58 |
| 3.2. Técnicas..... | 59 |
| 3.3. Instrumentos..... | 60 |
| 3.4. Recursos..... | 60 |
| 3.4.1. Talento humano..... | 60 |
| 3.4.2. Materiales..... | 60 |
| 3.4.3. Tecnológicos..... | 61 |

| | |
|--|------------|
| 3.4.4. Económicos..... | 61 |
| 3.5. Población y muestra..... | 61 |
| 3.5.1. Población..... | 61 |
| 3.5.2. Tamaño de la muestra..... | 62 |
| 3.5.3. Tipo de muestreo..... | 62 |
| Capítulo IV – Resultados de la investigación..... | 63 |
| 4.1. Análisis e interpretación de los resultados de la investigación..... | 63 |
| 4.1.1. Análisis e interpretación de los resultados de las encuestas..... | 63 |
| 4.1.2. Análisis e interpretación de los resultados de las fichas de observación..... | 88 |
| 4.2. Conclusiones..... | 119 |
| 4.3. Recomendaciones..... | 121 |
| Capítulo V – Propuesta Alternativa..... | 123 |
| 5.1. Identificación de la propuesta..... | 123 |
| 5.1.1. Nombre de la propuesta..... | 123 |
| 5.1.2. Entidad ejecutora..... | 123 |
| 5.1.3. Fecha de presentación..... | 123 |
| 5.1.4. Clasificación del proyecto..... | 123 |
| 5.1.5. Localización geográfica..... | 124 |
| 5.2. Antecedentes y justificación..... | 124 |
| 5.3. Marco institucional..... | 125 |
| 5.4. Objetivo..... | 126 |
| 5.4.1. Objetivo general..... | 126 |

| | |
|---------------------------------------|-----|
| 5.4.2. Objetivo específico..... | 126 |
| 5.6. Descripción de la propuesta..... | 126 |
| 5.7. Beneficiarios..... | 127 |
| 5.8. Diseño metodológico..... | 127 |
| 5.9. Cronograma..... | 128 |
| 5.10. Presupuesto..... | 128 |
| 5.11. Sostenibilidad..... | 129 |
| 5.12. Fuente de financiamiento..... | 130 |
| Lista de referencia..... | 131 |
| Anexos..... | 135 |

ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Análisis e interpretación de los resultados de las encuestas..... | 63 |
| Cuadro y gráfico n° 1 | |
| ¿Cuántas veces va Ud. al Odontólogo?..... | 63 |
| Cuadro y gráfico n° 2 | |
| ¿Por qué razones acude Ud. al Odontólogo?..... | 65 |
| Cuadro y gráfico n° 3 | |
| ¿Ha recibido charlas sobre higiene oral?..... | 67 |
| Cuadro y gráfico n° 4 | |
| ¿Desde cuándo Ud. practica este deporte?..... | 69 |
| Cuadro y gráfico n° 5 | |
| ¿En qué jornada entrena?..... | 71 |
| Cuadro y gráfico n° 6 | |
| ¿Cuántas horas por semana practica este deporte?..... | 73 |
| Cuadro y gráfico n° 7 | |
| ¿Ha presentado los siguientes problemas de salud luego de realizar los entrenamientos en la piscina?..... | 75 |
| Cuadro y gráfico n° 8 | |
| ¿Durante el entrenamiento tus dientes entran en contacto permanente con el agua?..... | 78 |
| Cuadro y gráfico n° 9 | |
| ¿Utiliza algún tipo de producto de cuidado dental antes, durante o después de su entrenamiento?..... | 80 |

Cuadro y gráfico n° 10

El contacto de los dientes con el agua clorada de piscina genera sensibilidad y dolor en los dientes de algunos deportistas. ¿Ha experimentado una de ellas?..... 82

Cuadro y gráfico n° 11

¿Es frecuente en tu dieta el consumo de bebidas energizantes y cítricos?..... 84

Cuadro y gráfico n° 12

Edad deportiva..... 86
Análisis e interpretación de las fichas de observación..... 88

Cuadro y gráfico n° 13

Erosión dental..... 88

Cuadro y gráfico n° 14

Grietas del esmalte..... 90

Cuadro y gráfico n° 15

Pigmentaciones extrínsecas..... 92

Cuadro y gráfico n° 16

Placa bacteriana..... 94

Cuadro y gráfico n° 17

Superficies dentales afectadas..... 96

Cuadro y gráfico n° 18

Color de las pigmentaciones..... 98

Cuadro y gráfico n° 19

| | |
|---|-----|
| Ficha de observación odontograma..... | 100 |
| Cuadro y gráfico n° 20 | |
| Registro de pH..... | 103 |
| Cuadro y gráfico n° 21 | |
| Análisis del agua de la piscina semiolímpica..... | 106 |
| Cuadro y gráfico n° 22 | |
| Cuadro combinado. Tiempo de exposición de los nadadores para considerarlo como factor principal de la aparición de grietas del esmalte..... | 109 |
| Cuadro y gráfico n° 23 | |
| Cuadro combinado. Relación de la dieta de los nadadores con la aparición de pigmentaciones extrínsecas..... | 112 |
| Cuadro y gráfico n° 24 | |
| Cuadro combinado. Consolidado del pH y su relación con el tiempo de exposición de los deportistas en el agua clorada de la piscina y la presencia de erosión, pigmentaciones extrínsecas y sensibilidad dental..... | 114 |

INTRODUCCIÓN

Los agentes químicos son productos utilizados para tratar el agua; uno de los más utilizados a nivel mundial es el cloro, que por su eficacia contra las bacterias y su bajo costo ha logrado situarse en el principal desinfectante para el agua. La suma de estos químicos a diferentes niveles y porcentajes ha producido con el pasar de los años alteraciones en la salud general de quien está en contacto directo con aguas ácidas. Este es el caso de los nadadores, quienes presentan erosión dental, la misma que afecta a sus piezas dentales.

Este estudio tiene como objetivo determinar la incidencia de los agentes químicos utilizados para el tratamiento de las piscinas en la erosión de los nadadores; para ello se realizaron encuestas, fichas clínicas y de observación a 117 nadadores, para analizar los resultados y comprobarlos con el estudio científico. Por otro lado, se registró el pH del agua de la piscina durante una semana para determinar si el medio donde nadan continuamente los federados es ácido o no.

En el análisis descriptivo y estadístico de los datos, se pudo evidenciar que el porcentaje de lesiones en el esmalte dental relacionado con los agentes químicos son de suma importancia, llegando a la conclusión que el uso de agentes químicos principalmente el cloro para tratar el agua de la piscina causa daños a la estructura dental que van haciéndose cada vez más notorios con el pasar del tiempo.

ANTECEDENTES

La desinfección del agua de piscina con productos químicos así como da beneficios, también perjudica la salud general y bucal del nadador. El agua clorada con pH ácido ha producido en los nadadores la pérdida del esmalte de sus dientes, esto genera muchas alteraciones como lo son: cambios de color, dolor dental, acumulación de placa bacteriana, y pigmentaciones extrínsecas.

Según Dental Tribune, La natación competitiva aumenta el riesgo de erosión dental confirma una investigación en Polonia realizada a los polacos nadadores adolescentes encontrando erosión dental en más del 26% de los nadadores de competición.¹ (Dental Tribune, 2012)

Según Cabrera Matta, En Perú se reportó erosión dental en los nadadores de un equipo que entrenaba en la piscina olímpica de Lima; realizando entrenamientos en un promedio de 4 horas diarias, en dos sesiones, seis veces por semana. Al examinarlos se encontró erosión dental en todos los nadadores con una mayor proporción en aquellos que entrenaban más horas.² (Cabrera Matta, 2001)

Se han realizado investigaciones en diferentes partes del mundo sobre erosión dental en el nadador, y la mayoría de los resultados apuntan que la causa es la falta de control en el manejo de agentes químicos usados para tratar las piscinas, dando como consecuencia un pH ácido, y por consiguiente problemas en la salud general del nadador por largas horas de entrenamiento.

¹ Dental Tribune. En línea http://www.dental-tribune.com/articles/news/europe/8255_competitive_swimming_increases_risk_of_dental_erosion.html. 2012

² CABRERA MATTA, Ailín R. (2001). Efecto de pH del agua de piscina en esmalte de dientes deciduos humanos. Estudio con microscopía electrónica de barrido. En línea. <http://revistas.concytec.gob.pe/pdf/reh/v14n1-2/a12v14n1-2.pdf>.

CAPÍTULO I

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El fenómeno de erosión es un ciclo continuo pero variable, que se repite con la ingesta de los alimentos; específicamente los carbohidratos que al metabolizarse en la placa dental, forman ácidos que reaccionan en la superficie del esmalte. La alta incidencia indica que la erosión dental debido a la natación frecuente es de considerable significación de diagnóstico y terapéutica.

La erosión no es una enfermedad nueva, ha sido reconocida hace más de cincuenta años y su prevalencia ha aumentado en varias partes del mundo. En varios estudios realizados en Estados Unidos en niños de 12 años en el 2005 se encontró una mayor prevalencia de erosión dental.

Según Cabrera Matta, la Asociación Americana de Salud Pública recomienda que el mantenimiento apropiado de una piscina deba ser registrado, incluyendo tres medidas diarias del nivel de cloro y PH, así como el consumo de cloro y otros compuestos. El agua de las piscinas debe de mantenerse en un rango de pH de 7.2 - 8.0. En España, el reglamento del régimen técnico sanitario de piscinas da un valor guía para el pH del agua de 7.0-7.6 y un rango límite de 6.8-8.0; de ser alterados estos valores se produciría erosión dental en los deportistas. (Cabrera Matta, 2001)

Según Napoleón Arteaga del Instituto Superior de Investigación de la Facultad de Odontología de Quito, el esmalte de los dientes es el tejido más duro que tiene el organismo: solo lo raya el acero. A pesar de esa fortaleza, este tejido se erosiona por la presencia continua de ácidos y el exceso de azúcar. No hay una medición de la incidencia de la erosión del esmalte, aunque la caries -que es una consecuencia directa- afecta a entre el 70 y 80% de la población. El ácido de estos alimentos se asienta en la superficie rugosa de los dientes y empieza la descalcificación del esmalte, explica Gorki Espinoza, de la Federación Odontológica Ecuatoriana³.

³ La acidez es el enemigo del esmalte (2012). (en línea) http://www.elcomercio.com.ec/sociedad/acidez-enemigo-esmalte_0_712128850.html

En la universidad de Guayaquil el Dr. Julio Moncayo señala que en el esmalte, los cristales del calcio y fosfato se pierden por disolución en la subsuperficie después de que el pH de los fluidos orales cae a menos de 5.5. Esta pérdida normalmente ocurre si los mecanismos defensivos en la cavidad oral no son suficientes para proteger el esmalte de los efectos perjudiciales de los frecuentes ataques del ácido. Si la pérdida de calcio y fosfato de los cristales continúa, se desarrollan áreas grandes de micro poros⁴.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incide el uso de los agentes químicos para el tratamiento de las piscinas en la erosión del esmalte de los deportistas nadadores de la Federación Deportiva de Manabí?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Las lesiones del esmalte se han considerado como uno de los problemas de salud bucal en los deportistas amateur y profesionales, principalmente en los deportes de natación, debido a su alta incidencia y prevalencia, así como por la falta de información sobre medidas preventivas que puedan tomar ante estos sucesos y la atención oportuna de médicos especializados. La salud bucal contribuye a mejorar la calidad de vida de los deportistas, a la prevención de diversas enfermedades y el mantenimiento de una buena salud general.

Este tema es de gran importancia para las autoridades y de gran expectativa para la comunidad deportiva manabita, especialmente para todos los deportistas que de una u otra forma practican deportes profesionales en la Federación Deportiva de Manabí, porque a través de este estudio se podrá describir y comparar las lesiones del

⁴ Puntos básicos en cariología (en línea)

http://www.odontologosecuador.com/espanol/artodontologos/lo_basico_cariologia_dental.htm

esmalte en los adolescentes deportistas profesionales así como para proponer las medidas preventivas precisas para mantener su salud bucal en óptimas condiciones.

Esta investigación pretende identificar los factores que inciden en la pérdida del esmalte y las consecuencias que ello acarrea en la salud bucal. Resultará novedoso tratar esta temática ya que se le da poca importancia a este tipo de eventos que lesionan una parte importante de nuestra salud e imagen. Surge entonces la necesidad de que exista en la comunidad manabita médicos odontólogos especializados en esta área de salud, se convertirá en una herramienta de análisis a futuros médicos odontólogos para enfrentar cualquier tipo de lesión del esmalte, identificándola y realizando un diagnóstico, un pronóstico, aplicando un plan de tratamientos efectivos que conserven su salud bucal.

Tendrá un impacto positivo en la comunidad deportiva y manabita, ya que brindará la oportunidad de conocer la importancia de prevenir lesiones del esmalte. Además, servirá para adquirir experiencia profesional en un campo poco conocido en el medio, así como ayudar a que esta población que se ve afectada por los defectos del esmalte puedan recibir atención odontológica a tiempo.

Esto dará lugar a establecer conclusiones y proponer alternativas de solución a la problemática que afecta a este segmento de la población deportiva manabita; a su vez significará un aporte científico para las diferentes especialidades, tales como rehabilitación oral y estética.

La realización de esta investigación es factible ya que existe la necesidad de atender eficazmente esta problemática que se presenta en los deportistas. La colaboración desinteresada de quienes conforman esta institución para tener acceso a ellos y realizar indagaciones que permitirá llevar a cabo este estudio, así como el interés que hay en demostrar lo importante que es esta área de la odontología y que aún no se pone totalmente en práctica en la comunidad manabita, hace de la misma un proyecto ideal para ser estudiado.

Este estudio será posible por la suficiente existencia de bibliografía, estudios previos en otros países, aporte sobre el tema específico de erosión del esmalte, y sobre

todo, por la investigación realizada, sus resultados, sus conclusiones y recomendaciones.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar si el tratamiento químico de la piscina produce erosión del esmalte en los deportistas nadadores de la Federación Deportiva de Manabí.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analizar el pH del agua para relacionarlo con la erosión del esmalte.

Registrar el tiempo de exposición de los nadadores para considerarlo como factor principal de la aparición de grietas del esmalte.

Relacionar la dieta de los nadadores con la aparición de pigmentaciones extrínsecas.

Diseñar una propuesta alternativa de solución al problema encontrado.

1.5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

1.5.1. HIPÓTESIS

Las concentraciones altas de cloro inciden significativamente en la erosión del esmalte dental de los deportistas nadadores de la Federación Deportiva de Manabí.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO INSTITUCIONAL

La Federación Deportiva de Manabí se encuentra ubicada en la avenida Olímpica y Bolivariana de la ciudadela La California, Parroquia Andrés de Vera de la ciudad de Portoviejo, es una institución de derecho privado, sin fines de lucro que goza de autonomía administrativa, técnica y económica cuya sede es la ciudad de Portoviejo, fue creada el 29 de agosto de 1985, después de los Sextos Juegos Deportivos Nacionales.

Esta institución creó en el año 2005 un departamento odontológico que presta servicio a los 3000 deportistas federados de la provincia, este departamento lleva atendiendo siete años, siendo los encargados de esta área el Dr. Fabricio Loor y la Dra. Karla Espinoza.

El tema investigativo referente a la erosión del esmalte es un grave problema que se presenta en los deportistas nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, es muy común observar en ellos mediante un examen clínico la pérdida del esmalte y la sensibilidad dental en especial en aquellos deportistas que tienen altas horas de entrenamiento al día y varios años ejerciendo esta profesión; sin embargo en los últimos años esta afección se ha visto con mayor frecuencia. Es por este motivo que

es necesario diseñar un plan para prevenir y contrarrestar este problema que aqueja a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí.

2.2. AGENTES QUÍMICOS

Según ISTAS, Un agente químico es cualquier compuesto químico o elemento, que se presenta en estado natural o preparado y utilizado en una actividad laboral. Los agentes químicos también se los define como sustancias químicas y son empleados sobre otras sustancias para producir reacciones.⁵

El agua es un líquido incoloro, inodoro e insaboro, compuesto molarmente por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, se dice que el agua es el líquido vital para la vida animal y vegetal. Lastimosamente el agua que encontramos en la naturaleza no es pura, debido a que el agua de lluvia recoge impurezas, las mismas que pasan a través del aire; así mismo los ríos, cascadas y quebradas recogen impurezas del suelo, microorganismos, residuos domésticos, industriales, trasladándolas a mares y lagos.

Carrasco manifiesta que: un contaminante se define como "una sustancia que aparece en el ambiente, al menos en parte, como resultado de las actividades humanas, y que tiene un efecto nocivo sobre el entorno". El término contaminante es muy amplio y se refiere a una gama de compuestos que incluyen desde nutrientes, que dan lugar a un enriquecimiento del ecosistema, a compuestos tóxicos que pueden ser carcinógenos (causantes de cáncer), mutagénicos (causan daño a los genes) o teratogénicos (causan anomalías a embriones en desarrollo). A toda alteración de las condiciones físico-químicas del

⁵ Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud ISTAS. Riesgo químico. En línea <http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=3443>.

entorno acuático se le denomina como "contaminación acuática".⁶(Carrasco 2010, Pp. 172-173)

Hay una manera de poder reducir el índice de contaminación del agua y es a través de su tratamiento con productos químicos capaces de eliminar o reducir compuestos tóxicos para el ambiente y el organismo. Los tratamientos aplicados al agua tienen dos objetivos fundamentales:

1. Poder adecuar o mejorar el abastecimiento del agua para que su utilización o consumo no provoque ningún daño al organismo humano.
2. Lograr disminuir el impacto ambiental de productos tóxicos derivados de la agricultura, la industria y la propia población.

2.2.1. CARACTERÍSTICAS DEL AGENTE QUÍMICO

La eficacia de un agente químico utilizado para la limpieza del agua depende de diversos factores como: el tipo y concentración de los organismos a destruir y las características físico-químicas y temperatura del agua.

Las características que debe presentar un agente químico deben ser las siguientes:

- Tener capacidad para poder destruir todos los organismos presentes en el agua.
- No ser tóxico para la salud.

⁶ CARRASCO. F. (2010). "Nuevos materiales y tecnologías para el tratamiento del agua". España. Editorial Universidad Internacional de Andalucía. Pp. 172-173

- Costo razonable y de aplicación fácil y segura.
- Tener capacidad para poder permanecer en el agua evitando nuevas contaminaciones.

2.2.2. TIPOS DE TRATAMIENTOS QUÍMICOS

Para poder llevar a cabo una desinfección eficaz del agua es necesario someterla a tratamientos como:

- Intercambio iónico
- Adsorción sobre carbón activado
- Tratamientos químicos convencionales: cloración, ozonización u oxidación con permanganato.
- Precipitación química
- Destilación
- Extracción líquido-líquido.
- Oxidación avanzada

Intercambio iónico

Se lo define como el intercambio de iones entre dos electrolitos

Bureau manifiesta que: el fundamento del intercambio iónico es retener ciertos iones de la corriente residual, cediendo a cambio una cantidad equivalente de otros iones del mismo signo. De esta forma, cationes inocuos como el hidrógeno (H^+), pueden sustituir metales pesados tóxicos, mientras que aniones inocuos como el hidróxido (OH^-) pueden sustituir aniones tóxicos como los fenoles y cianuros. Las resinas más

utilizadas son las constituidas por poliestireno y poliamidas. Son muy útiles para la eliminación de trazas de metales pesados y para obtener aguas desmineralizadas.⁷(Bureau, 2008, p. 227)

Ventajas

- Eliminación de las impurezas en el agua.
- Produce pureza extrema en el agua.

Desventajas

- Solo se la puede emplear para eliminar contaminantes de baja concentración.
- Costo elevado.

Adsorción sobre Carbón Activado

Según Lenntech, la adsorción se la define como el proceso en el cual un sólido tiene la capacidad de quitar una sustancia soluble en el agua. En este tipo de tratamiento el sólido es el carbón activado. El carbón activo se usa para depuración de agua subterránea, decoloración del agua, purificación de aguas de piscinas y para el refinamiento de las aguas residuales tratadas.⁸ (Lenntech, 1991)

Ventajas

- Gran capacidad de adsorción de partículas pequeñas presentes en el agua.

⁷ BUREAU. V. (2008). "Manual para la formación en Medio Ambiente". España. Editorial Lex Nova. P. 227

⁸ Adsorción carbón activo (en línea), <http://www.lenntech.es/adsorcion.htm>

- Tecnología simple
- Fácil mantenimiento
- Fácil de utilizar

Desventajas

- El polvo puede producir bloqueos en los filtros
- Se transforma en asentamiento de colonias bacterianas
- No solo adsorbe productos tóxicos sino también nutrientes.

Tratamientos Químicos Convencionales

Romero manifiesta que: "desinfección es el término aplicado a aquellos procesos en los cuales se destruyen microorganismos patógenos, pero no sus esporas. El propósito primario de la desinfección del agua es impedir la diseminación de enfermedades hídricas".⁹ (Romero, 2009, p.271)

Los desinfectantes más comunes son los productos químicos oxidantes de los cuales el cloro es el más usado.

Cloro

Según Acosta, el cloro es un compuesto de la tabla periódica que pertenece a la familia de los halógenos, dicho elemento es utilizado como desinfectante, ya sea en estado líquido denominado hipoclorito de sodio 10-35% de cloro activo, sólido denominado cloruro de cal 25-35% de cloro activo, y gaseoso con el 100% de cloro activo. Generalmente para la desinfección de instalaciones pequeñas de agua se

⁹ ROMERO. J. (2009). "Calidad del agua". Colombia. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. P. 271.

utiliza el cloro en forma líquida, mientras que para grandes volúmenes de agua se utiliza el cloro gaseoso.¹⁰ (Acosta, 2008, p. 60).

Según Perry, la desinfección del agua con cloro tuvo lugar por primera vez en el año de 1908 en la ciudad de Chicago, más tarde el cloro se introdujo ya como desinfectante en la ciudad de New York; y ya en el año de 1918, más de 1000 ciudades estaban empleando el cloro como desinfectante.¹¹ (Perry, 2002, p. 918)

Ventajas

- Se encuentra en estado líquido, sólido y gaseoso.
- Bajo costo.
- Fácil de usar.
- Provee protección sanitaria.
- Alta capacidad para destruir microorganismos
- Agente oxidante poderoso.

Desventajas

Según Romero:

- A pesar de ser de fácil aplicación el cloro es un gas venenoso que requiere un manejo cuidadoso.
- Alta corrosión en solución.
- Puede provocar tos, edema pulmonar, incluso la muerte.

¹⁰ ACOSTA, R. (2008). "Saneamiento ambiental e higiene de los alimentos". Argentina. Editorial Brujas. P. 60.

¹¹ PERRY, D. (2002). "Calidad y tratamiento del agua". España. Quinta Edición. Editorial McGRAW Hill. P. 918.

- Transmite al agua sabor y olor característico.
- Produce irritación de mucosas, ojos y erosión del esmalte dental en deportistas nadadores.
- Agente carcinógeno. (Romero, 2009, p. 273)

Efectos sobre La Estructura Dental

- Aparición de manchas en el esmalte dental debido a que el cloro desnaturaliza proteínas de la saliva que se depositan como una fina película en la superficie dental.
- El agua clorada a niveles de pH ácidos causa pérdida de la estructura dental, siendo la primera capa afectada el esmalte.

Según Perry, a temperatura ambiente el cloro es un gas venenoso amarillo-verdoso. Cuando se añade al agua, el cloro se fusiona y da lugar al ácido hipocloroso que después se ioniza para formar ion hipoclorito, ambos pueden medirse como cloro libre. A causa de sus características oxidantes y de solubilidad, el cloro y el hipoclorito se usan en tratamientos de aguas para desinfectar aguas potables, aguas residuales (alcantarillado) y aguas contaminadas, piscinas y otros tipos de depósitos de agua.(Perry, 2002, p. 102)

El cloro en la naturaleza se lo considera venenoso para la vida, pero debido a los microorganismos que amenazaban la salud del hombre, este se vio en la necesidad de buscar que elemento o sustancia podía eliminar o contrarrestar las enfermedades, y fue ahí cuando se empezó a usar el cloro en distintas formas. ¿Pero en qué se usó el cloro? Los investigadores de antes no comprendían de donde provenían las enfermedades, quién las causaba y porque una familia se contagiaba totalmente, es

ahí cuando se empieza a analizar el agua y comprenden que el medio de infección principal era esta; y es desde ahí que se consideró el cloro como medio desinfectante para eliminar todo microorganismo presente en el agua. Pero el cloro al ser añadido en agua formaba una reacción química convirtiéndose en ácido hipocloroso y después en ion hipoclorito. Es de esta manera como hasta la actualidad el cloro sigue siendo el principal agente químico utilizado para todo tipo de tratamiento de agua sea potable o residual.

Chang manifiesta que, el cloro desempeña una función biológica en el cuerpo humano, debido a que el ion cloruro es el anión principal en los fluidos intra y extracelulares. El cloro se utiliza como agente blanqueador y también se utiliza para purificar el agua y desinfectar piscinas. Se cree que los iones de cloro destruyen las bacterias. En la actualidad se ha podido notar el daño que producen al ambiente, el empleo de muchos de estos compuestos de cloro, están prohibido o muy restringido en algunos países".¹²(Chang, 2010, Pp. 944-945)

Química de la Cloración

Para purificar y tratar el agua, se utiliza el cloro en estado gaseoso como resultado de la vaporización del cloro líquido; la suma del cloro al agua bajará su alcalinidad y por consiguiente su pH, debido a la presencia del ácido fuerte y del ácido hipocloroso. El ácido hipocloroso se lo considera como el desinfectante más efectivo para tratar el agua en relación con el ion hipoclorito que es de menor efectividad; es

¹² CHANG. R. (2010). "Química". China. Editorial McGRAW. Décima Edición. Pp. 944-945

por ello que se considera que una desinfección exitosa es aquella que se lleva a cabo con un pH bajo, es decir, en medio ácido.

La desinfección del agua que se realiza con cloro es eficaz cuando la demanda de cloro es satisfecha.

Según Acosta, "la demanda de cloro es la cantidad de cloro necesaria para producir el proceso de desinfección y además asegurar la existencia de una cierta cantidad residual, que protegerá el agua de futuras contaminaciones" (Acosta, 2008, p.60)

Esta demanda dependerá del tipo de agua a tratar, la dosis de cloro a aplicar, del tiempo de contacto, del pH y de la temperatura. Entonces no existe una regla exacta para aplicar el cloro en una dosis indicada, lo único que se puede aclarar es que a mayor tiempo de contacto, temperatura y pH bajo la desinfección será efectiva; por el contrario a un pH alto se reduce la concentración de cloro y por consiguiente disminuye la efectividad de la cloración.

Control de la cloración de piscinas

Existen factores que intervienen en la acción del cloro como desinfectante del agua dentro de ellos tenemos: la luz solar, reacción con sustancias inorgánicas, reacciones con nitrógeno orgánico y reacciones con fenoles los mismos que pueden aumentar o disminuir el efecto del cloro sobre los microorganismos.

Romero manifiesta que, el agua de una piscina recibe una gran cantidad de compuestos de nitrógeno a través del sudor y de la orina. La urea de dichos materiales se hidroliza para formar compuestos de amonio, los cuales conducen a la formación de cloraminas y al desarrollo de olores a cloro y molestias a los ojos. El olor a cloro en una piscina es un síntoma de dosificación inadecuada de cloro o de control deficiente de pH.

Para una inactividad exitosa de virus mediante cloración se requiere:

- Turbiedad del agua menor a uno.
- pH del agua cercano a 7.5
- Mezcla rápida, uniforme y eficiente del cloro con el agua.
- Residual de cloro libre de 0.5 - 10 mg/L (Romero, 2009, p. 286)

El agua de piscina debe ser inofensiva para nadadores y bañistas; se considera que debe tener cualidades como:

- Ser estéticamente aceptable
- No tener sustancias flotantes o suspendidas
- Sin color ni olor
- No tóxica
- No tener compuestos que irriten la piel
- Estar libre de microorganismos patógenos (Romero, 2009, p. 408)

Según Heinrich, la cloramina irrita los ojos, la nariz, la garganta y las vías respiratorias, causando ataques de asma. Esta sustancia, igual que el cloro del agua de las piscinas, causa desgaste del esmalte de los dientes y disuelve los empastes dentales que contienen mercurio.¹³(Heinrich, 2012)

Se considera que las enfermedades más comunes que presentan los nadadores y bañistas en contacto con aguas contaminadas son: infecciones de ojos, oídos, nariz y garganta; irritación de mucosas, trastornos gastrointestinales; pero eso es en el

¹³ HEINRICH. (2012). "El agua clorada de las piscinas un riesgo para la salud"
<http://instbioingecosist.blogspot.com/2012/02/el-agua-clorada-de-las-piscinas-un.html>

caso de aguas contaminadas, mientras que en aguas excesivamente cloradas los efectos o lesiones que se producen también son importantes de mencionar y entre estos está la pérdida de estructura de flúor y calcio del esmalte, con la consiguiente alteración del componente dental el cual es objeto de estudio en esta investigación.

Hipoclorito

Según Negroni, es el desinfectante con cloro más usado, se lo encuentra en estado líquido como hipoclorito de sodio y en estado sólido como hipoclorito de calcio.

Ventajas

- Alta eficacia microbicida
- Toxicidad baja
- Acción potente y rápida
- Bajo costo
- Biodegradable

Desventajas

- Estabilidad limitada
- Corrosivo
- Puede provocar lesiones en la piel

Los hipocloritos tienen un poder de desinfección intermedio que va a depender de la cantidad de cloro usado y del pH, a medida que este último aumenta la acción microbicida disminuirá.

El hipoclorito no solo se utiliza para la desinfección del agua, este a su vez tiene un amplio uso en Odontología como desinfectante de instrumentales y en endodoncia es la solución de elección mundial para el lavado de conductos y desbridamiento de tejidos contaminados”.¹⁴(Negroni, 2009, p. 116)

Dióxido de Cloro

Es un gas amarillo rojizo, se lo utiliza para la remoción de olores y sabores, así como para la desinfección del agua.

Ventajas

- Poderoso oxidante
- No produce ninguna reacción con el amoniaco
- Bactericida

Desventaja

- Genera subproductos inorgánicos

Ozono

Según Osorio, en la década de los 70 se descubrió que los procesos de cloración en el agua desarrollaban trihalometanos, desde ese entonces se empezó a estudiar nuevos métodos de desinfección del agua para evitar la formación de estos

¹⁴NEGRONI, M. (2009). "Microbiología estomatológica, fundamentos y guía práctica". Argentina. Editorial Médica Panamericana. P. 116.

productos; es así que se empieza a utilizar el ozono como agente oxidante para la desinfección del agua.¹⁵(Osorio, 2010, p. 20)

Los principales métodos para generar ozono son:

- Electrolisis
- Radiación de rayos ultravioletas
- Generación fotoquímica
- Generación radioquímica
- Descarga eléctrica de alto voltaje

Ventajas

- Efectividad germicida
- Reduce y elimina los problemas de color, olor y sabor del agua
- Es más fuerte que el cloro frente a esporas y virus
- Fácil manejo

Desventajas

- Inversión y explotación elevado

2.2.3. Efectos de los Agentes Químicos sobre la Salud

Los productos químicos sobre el organismo pueden desencadenar efectos nocivos sobre la salud; dichos efectos pueden ser deletéreos. Algunos efectos adversos

¹⁵ OSORIO, F. (2010). "Tratamiento de aguas para la eliminación de microorganismos y agentes contaminantes". España. Editorial Díaz de Santos. P. 20.

sobre la salud pueden ser inmediatos, es decir, producidos dentro de las 24 o 48 horas de la exposición; mientras que otros son retardados, es decir, los problemas se presentarán después de los 2 años de exposición. Los efectos producidos por los agentes químicos pueden ser en muchas ocasiones reversibles dependiendo de su naturaleza, la severidad del efecto y el órgano afectado.

Pero para que un organismo se afecte depende de dos factores fundamentales:

- Dosis del producto químico
- Nivel de exposición
- Entonces podemos decir que a una mayor dosis y tiempo de exposición del agente químico sobre el ser humano más significativo será el efecto que este producirá sobre un órgano.

Según Perry, "el uso de cloro y otros desinfectantes como el ozono, aunque reducen el riesgo de enfermedades de origen hídrico, crean nuevos riesgos potenciales porque unos compuestos conocidos como subproductos de desinfección (DBPs) se forman durante el proceso de desinfección". (Perry, 2002, p. 101)

Medicina Deportiva

Es una especialidad multidisciplinaria también conocida como deportología, formada por varias áreas médicas enfocadas a la asistencia del deportista, ya sea en el campo del deporte, en entrenamientos o competencias. Se basa en tres pilares

fundamentales: asistencia, docencia e investigación; siendo lo más importante la medicina preventiva.

Salud Deportiva

Según Cárdenas, "la salud deportiva es aquel estado óptimo de salud física y mental alcanzado mediante la práctica física, el ejercicio o el deporte".¹⁶ (Cárdenas, 2010, p. 2)

Los profesionales en salud encargados de la salud deportiva brindan servicios clínicos y preventivos basados en un modelo bio-psicosocial de la medicina. Un grupo de estos profesionales son aquellos que se encargan de la salud oral.

Odontología aplicada al deporte

Definición

La Odontología aplicada al deporte es una rama de la salud encargada del control, prevención y rehabilitación de las lesiones de la región orofacial que se producen por la práctica deportiva, a la vez esta disciplina contribuye a mejorar la calidad de vida de los deportistas.

Según Cárdenas, "el odontólogo, en unión a otros profesionales del área y personal auxiliar adiestrado, ponen énfasis en la salud oral como elemento de la salud general en todos los deportes". (Cárdenas, 2010, p. 2)

¹⁶ CÁRDENAS. R. (2010). "Odontología Aplicada al deporte". Editorial Grin. P. 2.

El profesional en salud tiene el deber de brindar un servicio de primera calidad a los deportistas con el objetivo de prevenir lesiones en diferentes ámbitos. Si no hay salud oral no puede haber salud general porque la región orofacial está en interacción con los demás sistemas y funciones del cuerpo humano.

Cárdenas manifiesta que, el deportista elige voluntariamente consultar al odontólogo para descartar un problema en su salud oral, pero en ocasiones se obvia la consulta, debido a factores como el temor, la falta de tiempo, la no coordinación de horarios de entrenamientos y la falta de recursos económicos, tanto de las ligas o entidades encargadas de patrocinar a los atletas, como la escasa cultura en salud oral por parte del deportistas y su entorno familiar. (Cárdenas, 2010, p. 5)

El deportista de la Federación Deportiva de Manabí acude a consulta odontológica periódicamente, por ejemplo, es necesario realizar una revisión a la cavidad oral, antes de cada competencia del deportista, de la misma manera siempre a inicio de año se realizan los controles pertinentes de prevención de cada nadador; pero en muchas ocasiones la consulta no se lleva a cabo por la falta de tiempo del federado y la no coordinación con los horarios de entrenamiento.

Según Márquez, la actividad deportiva está relacionada al riesgo de lesiones, la práctica deportiva en sí en muchas ocasiones no produce ningún tipo de lesión, pero cuando la asociamos a factores físicos como desequilibrios musculares; factores ambientales como lugares donde se desarrolla el deporte por ejemplo el agua clorada de las piscinas de natación; y por último factores psicosociales.¹⁷(Márquez, 2009, p. 143)

¹⁷ MÁRQUEZ. S. (2009). "Actividad Física y Salud". España. Editorial Díaz de Santos. P. 143.

Según Cárdenas, "el odontólogo del deporte orienta sobre la necesidad de protección dental en la práctica de ciertos deportes de contacto que presenten un riesgo de traumas en la región orofacial". (Cárdenas, 2010, p. 5)

Rol del Odontólogo

El odontólogo del deporte ejerce un rol educativo en los deportistas, es decir, motivar la higiene bucal, enseñar la forma adecuada de cepillar los dientes, uso de hilo dental, fluorización y desensibilizantes. El odontólogo está en función de cambiar hábitos alimenticios con el fin de prevenir el desarrollo de una caries o erosión de la estructura dental.

Según Cárdenas, el rol educativo del odontólogo del deporte está en motivar al deportista sobre la higiene bucal, el adiestramiento para el uso y manejo de los aparatos adecuados, el cepillado con su técnica correcta, hilo dental, fluorizaciones, desensibilizantes, entre otros, sensibilizar sobre la importancia de cambiar hábitos alimentarios.(Cárdenas, 2010, p. 5)

De la misma manera el odontólogo del deporte está en la necesidad de diseñar protectores bucales con el fin de prevenir traumas en la región orofacial.

2.2.4. Análisis químico del agua de piscina

Según Romero:

Alcalinidad: Es la capacidad que tiene el agua para neutralizar ácidos y reaccionar con iones de hidrógeno. La alcalinidad se la puede medir mediante los siguientes indicadores:

Fenolftaleína.- Revela un color rosado a pH mayores de 8.3, y cambia a incolora en valores de pH menores a 8.3.

Metil naranja.- Revela un color amarillo en presencia de alcalinidad con un pH mayor de 4.5, y cambia a color naranja en condiciones ácidas, es decir, cuando el pH baja a menos de 4.5.

Acidez: Es la capacidad que tiene el agua para neutralizar bases, reaccionar con iones hidróxido. Las aguas excesivamente ácidas atacan los dientes.

En aguas naturales la acidez puede ser producida por sustancias agregadas como el ácido sulfúrico, nítrico y clorhídrico, estos modifican el pH del agua. (Romero, 2009, p. 119-123)

2.2.5. Calidad de agua para piscinas

Según Romero, las piscinas se han constituido en un elemento común de la vida actual para recreación, buceo, natación, terapia y competición. Es entonces necesario que la calidad del agua de piscina sea óptima, prevenga contagios entre los bañistas y efectos sobre su salud de manera individual. Esta calidad es indispensable mantenerla a través de operaciones y controles rutinarios de un sistema de tratamiento integrado por un equipo de recirculación para filtración y desinfección del agua.

Este equipo de recirculación, purificación y desinfección, permite eliminar todo residuo y microorganismo en un tiempo de 6 a 8 horas asegurando la calidad física, química y biológica del agua. Luego de aplicar este equipo es necesario realizar los

controles rutinarios que son: pH, cloro residual, claridad del agua, turbiedad, alcalinidad y cloruros. (Romero, 2009, p. 409)

Romero manifiesta que, "el cloro es el desinfectante más usado en piscinas; el mantenimiento de un residual de cloro libre, de por lo menos 0.6mg/L, a un pH de 7.2 a 7.6, garantiza una buena desinfección". (Romero, 2009, p. 408)

Se conoce que los compuestos que se deben usar para controlar el pH del agua de piscina son el carbonato de sodio para subirlo y el bisulfato de sodio para bajarlo, es decir, que si es muy ácida el agua al agregar el bicarbonato de sodio esta se volverá más alcalina perdiendo su acidez.

Se han diseñado diversas tablas para poder controlar la cloración del agua y así asegurar la calidad de la misma. (Ver anexos Tabla 1)

2.3. EROSIÓN

Se conoce como erosión al proceso, mecanismo o degradación de partículas de una superficie. En Odontología se utiliza este término para nombrar a las lesiones producidas por agentes químicos que actúan destruyendo la estructura dental.

Según Gil Ángel, "la erosión dental es el resultado de una pérdida patológica, crónica y localizada de tejido duro dental por un proceso químico que no incluye la presencia de bacterias, inicialmente, el esmalte se desmineraliza y se disuelve sin un reblandecimiento detectable".¹⁸(Gil Ángel, 2010, p. 12)

Cuando hablamos de una pérdida patológica podemos identificar que aquel órgano afectado no está sano, porque patológico es sinónimo de enfermo; y si bien una

¹⁸ GIL. A. (2010). "Tratado de Nutrición. Tomo II Composición y calidad nutritiva de los alimentos". España. Editorial Médica Panamericana. P. 12.

enfermedad se puede revertir dejará secuelas; y eso es lo que ocurre cuando se produce erosión sobre la superficie del esmalte dental.

También se puede afirmar que la erosión es el mecanismo responsable de la pérdida de estructura dental, la misma que se da como resultado de un proceso químico de disolución de la porción mineralizada de los dientes. Este proceso lo inician agentes desmineralizadores, es decir, ácidos y quelantes que con la ayuda de múltiples factores hacen que evolucionen las lesiones.

Según Suarez, "la erosión se puede definir como la pérdida de estructura dental debido a la acción de solución ácidas intrínsecas o extrínsecas, lo que permite un descenso del pH y la disolución del esmalte".¹⁹(Suarez, 2011, p. 130)

Los agentes desmineralizadores alteran la superficie dental removiendo minerales; al estar debilitada, esta se vuelve susceptible a factores como el cepillado, fricción de los alimentos, provocando que se siga removiendo estructura dental.

Según Bottino, "este proceso pasa desapercibido por el profesional, hasta que esa pérdida se torne perceptible clínicamente o cause sensibilidad dental o comprometimiento estético".²⁰(Bottino, 2008, p. 64)

Es por este motivo que es necesario saber hacer reconocimiento precoz de las lesiones erosivas para poderlas detener a tiempo. Hoy en día la preocupación crece en profesionales, porque aquella sustancia más dura que los huesos, como se solía llamar al esmalte, se ha vuelto tan vulnerable a los productos químicos; un ejemplo muy claro es la llamada erosión de los nadadores, quien podría imaginarse que el agua de la piscina donde ellos continuamente entrenan pudiera afectar de alguna manera sus piezas dentarias.

¹⁹ SUAREZ. A. (2011). "Acta Odontológica Colombiana". Colombia. Editorial Universidad Nacional de Colombia. P. 130.

²⁰ BOTTINO. M. (2008). "Nuevas tendencias Odontología Estética". Brasil. Editorial Artes Médicas. P. 64.

Para poder entender sobre que superficie dental se produce erosión y a qué partículas ataca es necesario conocer sobre la estructura del esmalte dental.

Según Barrancos, el esmalte es un material extracelular libre de células que no se lo puede calificar como tejido sino como un material. Dicho material está mineralizado y su dureza es mayor que la de todos los tejidos calcificados. Su configuración es muy especial puesto que le permite absorber golpes o traumas sin quebrarse; su componente básico es el prisma adamantino constituido por cristales de hidroxiapatita. La composición química del esmalte está dada en un 95% por sustancia inorgánica, 1.8% por sustancia orgánica y un 3.2% de agua.²¹ (Barrancos, 2007, Pp. 261-262)

El contenido mineral de los dientes varía mucho entre una persona y otra, es decir, que al tener diferente contenido mineral unos serán más susceptibles que otros principalmente cuando entran en contacto con sustancias ácidas.

2.3.1. EROSIÓN DEL NADADOR

La erosión del nadador se la considera como la pérdida de la estructura dentaria debido a que los niveles químicos del agua de piscina no son mantenidos adecuadamente. Existe un fenómeno creciente de erosión dental entre los nadadores intensivos debido al agua gas-tratada con cloro a niveles de 2.7 y 7 pH.

²¹ BARRANCOS. M. (2007). "Operatoria Dental Integración Clínica". Argentina. Cuarta Edición. Editorial Médica Panamericana. Pp. 261- 262

Según estudios realizados por Centerwall, encontraron que la erosión del esmalte dental no era debido al cloro, sino a niveles de pH inferiores a 6,0.²²(Llana, 2009)

La alta incidencia de la erosión dental en los nadadores debe de ser considerada tanto en el diagnóstico como en la terapéutica; es necesario realizar fluorización de los dientes regularmente para prevenir o detener este proceso erosivo al que están expuestos los nadadores.

NATACIÓN

La natación es considerada un deporte y como tal es el arte de sostenerse y avanzar utilizando los brazos y las piernas sobre o bajo el agua. Es uno de los deportes más completos, sano y recomendable debido a que al ejercerlo todos los músculos entran en funcionamiento y mejora el sistema cardíaco y por ende la circulación del cuerpo.

Counsilman manifiesta que, El nadador y el entrenador tienen una meta común: la de conseguir la mejor actuación posible del nadador. El preparador sabe la razón de que el nadador efectúe sus nados repetidos en un tiempo dado y por qué debe desarrollar cierta mecánica de movimientos a efectos de lograr la máxima eficiencia.²³(Counsilman, 2011)

El deportista para ser elegido a participar en una competencia debe prepararse arduamente y asistir a los entrenamientos, se dice que mientras más se entrena, más preparación se adquiere, es por este motivo que en muchas ocasiones los nadadores entrenan doble jornada al día.

²² LLANA. (2009). Riesgos para la salud de la natación en piscinas cloradas.
http://femede.es/documentos/revision_riesgos_218_131.pdf

²³ COUNSILMAN. J. (2011). "La natación". España. Editorial Hispano Europea. Pp. 400-401.

Según Dietrich, el individuo puede realizar una sesión de entrenamiento durante varias horas al día o sólo una vez a la semana; puede llegar hasta el límite de sus reservas frente a la fatiga o esforzarse sólo levemente.²⁴(Dietrich, 2001, p. 23)

Según Ailín Cabrera, “Arias en 1988 evidenció erosión del esmalte en todos los nadadores, en mayor proporción en los deportistas que entrenaban más horas y años”.²⁵(Cabrera Matta, 2001)

2.3.2. Características del esmalte

Es necesario conocer bien cada una de las características del esmalte para poder hablar con propiedad de sus alteraciones; si bien es cierto las capas de la superficie del esmalte dental sufren cambios dinámicos que ocurren todo el tiempo; esto se da porque la estructura dental no es estática, pudiéndose diferenciar entre dientes de niños, adolescentes y adultos.

Según Baratieri, la luminosidad de la pieza dentaria está dada por el espesor del esmalte, es decir a mayor espesor, mayor será el brillo de la superficie dental. Esta luminosidad disminuye en el momento en que el esmalte comienza a perder su espesor volviéndose más translúcido. Esto lo podemos observar claramente cuando se producen procesos fisiológicos y patológicos que alteran el espesor, la mineralización y las características de la superficie del esmalte.²⁶ (Baratieri, 2009, p. 21)

²⁴ DIETRICH, M. (2001). "Manual de metodología del entrenamiento deportivo". España. Editorial Paidotribo. P. 23.

²⁵ CABRERA MATTA, Ailín R. (2001). Efecto de pH del agua de piscina en esmalte de dientes deciduos humanos. Estudio con microscopía electrónica de barrido. En línea. <http://revistas.concytec.gob.pe/pdf/reh/v14n1-2/a12v14n1-2.pdf>.

²⁶ BARATIERI. L. (2009). "Soluciones clínicas fundamentos y técnicas". Brasil. Editorial Santos. P. 21.

En cuanto a la permeabilidad del esmalte podemos decir que en una persona joven su esmalte es más permeable en relación a una persona adulta. Con el pasar del tiempo y ya en la edad adulta las vías orgánicas del esmalte se van cerrando disminuyendo así la permeabilidad y aumentando la calcificación.

Según Gómez, el esmalte también se considera por su dureza que viene a ser la resistencia superficial de una sustancia a ser rayada o sufrir deformaciones. Esta dureza está dada por la apatita y es mayor en la superficie libre disminuyendo en la unión amelodentinaria.²⁷(Gómez, 2009, p. 294)

2.3.3. Factores Etiológicos

Los factores etiológicos relacionados a la erosión dental se pueden dividir en los de origen extrínseco e intrínseco.

Origen Extrínseco

Al referirnos a factores etiológicos de origen extrínsecos hacemos mención a aquellas sustancias o medios que afectan la estructura dental provenientes del exterior y que entran en contacto con la superficie a lesionar por medio de la alimentación, trabajo y consumo excesivo de medicamentos.

Ácidos por alimentos

Muchos ácidos pueden promover o aumentar el efecto de reblandecimiento de la superficie del esmalte dental; aquellos ácidos los podemos encontrar en los

²⁷GÓMEZ. M. (2009). "Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental". México. Editorial Médica Panamericana. P. 294.

alimentos que comúnmente consumimos, sé que es más fácil criticar el consumo del cigarrillo y del alcohol, a poder decir no comas frutas porque son ácidas y dañan tus dientes; más bien lo único que queda es cambiar la forma de consumir el ácido.

Existen determinadas características en los alimentos que nos brindan información sobre el potencial erosivo que contiene cada uno; dichas características son: pH, titularidad, composición del ácido y acción quelante.

PH

Según Garone, para poder conocer qué valor de pH tiene un alimento es necesario basarse en el potencial de iones de hidrógeno ya que por medio de este conoceremos la acidez de un producto. Cuanto más bajo sea el potencial de iones de hidrógeno mayor será la acidez del alimento.

El pH crítico para la desmineralización de la hidroxiapatita componente del esmalte es de 5.5, es decir, la mayoría de los jugos de frutas, bebidas deportivas, refrescos gasificados, vinos y conservas son potencialmente erosivos para la superficie dental.²⁸ (Garone, 2010, p. 105)

Garone manifiesta que, "la preocupación con relación a las bebidas deportivas existentes en el mercado es grande, puesto que la mayoría es altamente erosiva para los dientes". (Garone, 2010, p. 117)

La capacidad de estos alimentos para promover la disolución dental está relacionado con otros factores como la concentración de calcio, flúor y fosfato en la saliva, en el diente o incluso en el propio alimento.

²⁸ GARONE. W. (2010). "Lesiones No Cariosas". Brasil. Editorial Santos. P. 105.

Según Casanueva, "algunos investigadores han intentado cuantificar el grado de erosividad de las bebidas ácidas. A partir de esos estudios en fechas recientes se ha observado que ciertas bebidas "para deportistas" resultan más desmineralizadoras que algunas bebidas carbonatadas".²⁹ (Casanueva, 2008, p. 255)

Acción Quelante

Según Garone, "los quelantes captan el calcio de la saliva, dificultando así la remineralización. Además pueden restar el calcio de la estructura dental". (Garone, 2010, p. 106)

El ácido cítrico tiene acción quelante, es decir, presenta en su composición grupos carboxilos, estos son los encargados de captar el calcio contenido en la saliva, impidiendo que se produzca remineralización de la superficie dental, no bastando con eso, de seguir existiendo grupos carboxílicos libres estos comenzarán a sustraer el calcio de la estructura dental.

Tipos de ácidos

Según Garone, los ácidos que se presentan en la dieta diaria los podemos dividir en orgánicos e inorgánicos. Dentro de los ácidos de tipo orgánico tenemos al ácido cítrico y como inorgánicos al ácido fosfórico.

Ácido Cítrico

Es uno de los ácidos orgánicos con potencial altamente erosivo y quelante. Lo podemos encontrar en: el limón, toronja, naranja y la mandarina. El ácido cítrico es

²⁹ CASANUEVA. E. (2008). "Nutriología Médica". México. Editorial Médica Panamericana. P. 255.

muy usado en la industria alimentaria debido a que tiene pH ácido que previene formación de bacterias y bajo costo.

Ácido Fosfórico

Es uno de los ácidos más utilizados solo lo supera el ácido cítrico. Se aplica en la industria alimentaria debido a que tiene el costo más bajo del mercado. Se lo puede encontrar en los refrescos gasificados. Hay que tener muy en claro que este ácido es el mismo que se utiliza en Odontología para la desmineralización selectiva de las estructuras dentales.

Factores que influyen en el potencial erosivo de los alimentos

Fijación en el diente

Cuando los líquidos ingresan a la cavidad bucal estos comienzan a competir con la saliva por permanecer en contacto con los dientes y como es de imaginarse serán los líquidos los que ganen al final por sus características de adhesividad y humectación.

Tiempo de contacto

Para determinar el tiempo de contacto en que permanece el líquido con la superficie dental, basta analizar ciertos hábitos como el de enjuagarse con la bebida o

mantenerla en la boca por periodos prolongados. A mayor tiempo de contacto mayor será el potencial erosivo.

Frecuencia de ingestión

Es necesario analizar cuantas veces en el día se ingieren líquidos ácidos para poder determinar la frecuencia y el potencial erosivo. Entonces podemos decir que cuantas más veces estén en contacto los dientes con los alimentos ácidos mayor será la erosión. Hay que tener muy en cuenta que lo más nocivo para los dientes son los primeros minutos que los ácidos entran en contacto con ellos, es así que si se exponen los dientes varias veces al día será más erosivo que exponerlos una sola vez por más tiempo.(Garone, 2010, Pp. 110-111)

Consistencia

Según Garone, "la pérdida de la estructura dental tiene lugar en dos etapas; en la primera de ellas el ácido ocasiona la desorganización superficial de la estructura dental y en la segunda, un episodio abrasivo termina por desprender la porción desorganizada". (Garone, 2010, p.111)

Si la pérdida dental se da en dos etapas y la primera la produce el ácido, entonces podemos decir que la segunda está dada por el cepillado, alimentos duros o abrasivos así como los tejidos blandos de la boca, cada uno de ellos hace el efecto de barrido o eliminación de la sustancia mineral reblandecida sobre la superficie dental.

Según Cuniberti, "Será un desafío muy grande poder detener este inconveniente que sufren las piezas dentales, pues cuantos más conservantes, más elaboración y elementos químicos tengan los alimentos, la erosividad se hará presente".³⁰(Cuniberti, 2009, p. 23)

Ácidos por medicamentos

Los medicamentos provenientes del exterior y que al ser ingeridos entran en contacto con las superficies dentales causan también erosión por su composición ácida. Muchos de estos se presentan en forma de comprimidos masticables, pastillas efervescentes y jarabes que prolongan su tiempo en la cavidad bucal produciendo erosión.

Cuando se prescriben medicamentos de comprimidos deglutibles, el riesgo para la estructura dental se elimina ya que el ácido no se pone en contacto con el esmalte dental.

Garone manifiesta que, dentro de los medicamentos que más erosionan la superficie dental está la vitamina C, debido a que en su composición incluye ácido cítrico considerado como potencial erosivo de minerales.

Existen otros medicamentos que son altamente erosivos llamados jarabes debido a que cada vez que se ingiere estos entran en contacto con el esmalte dental y como se detalló anteriormente a mayor frecuencia mayor erosión.

La solución sería prescribir medicamentos o comprimidos deglutibles, no masticables ni bebibles para cuidar la estructura dental; además de alertar a los pacientes los

³⁰ CUNIBERTI, R. (2009). "Lesiones cervicales no cariosas, la lesión dental del futuro". Argentina. Editorial Médica Panamericana. P. 23.

efectos nocivos que producen los ácidos sobre la superficie dental.(Garone, 2010, Pp. 139-143)

Higiene Oral

El método de una higiene oral en óptimas condiciones con el pasar de los años ha venido incrementándose y haciéndose cada vez más vigorosa, metódica y regular en los seres humanos, la razón sería gozar de unos dientes cada vez más blancos y brillantes; a veces este anhelo se ve tropezado porque al incrementarse los métodos de higiene oral se ha descubierto que se produce erosión en las superficies libres de placa, provocando que aquella estructura se torne lisa y sin brillo.

Según Koch, "la actividad de la higiene bucal, después de un desafío ácido en la superficie del diente, dará lugar a una mayor pérdida de sustancia dental debido a su «prerreblandecimiento» por los ácidos".³¹(Koch, 2011, p. 144)

Es muy razonable pensar que aquella persona que consume productos ácidos y practica una higiene dental óptima será más propensa a desarrollar erosión en sus piezas dentales que aquella donde su higiene oral es deficiente, esto se debe a que el efecto que produce el cepillado es abrasivo otorgando a las cerdas la función de barrido de los minerales blandos que se encuentran sobre la superficie del esmalte.

Gil Francisco manifiesta que, "la acumulación de placa bacteriana a nivel cervical y, por lo tanto, la elevada concentración de ácidos que esta produce, acaba reblandeciendo y eliminando el cemento y parte de la dentina, lo que supone la apertura de túbulos dentinarios".³² (Gil F. 2009, p. 68)

³¹ KOCH. G. (2011). "Odontopediatría Abordaje clínico". Venezuela. Editorial Amolca. P. 144.

³² GIL. F. (2009). "Manual de Higiene Bucal". España. Editorial Médica Panamericana. P. 68.

Ácidos ambientales y ocupacionales

Según Hernández, "la boca del nadador se abre más ampliamente a medida que el aire exhalado se incrementa".³³(Hernández, 2011)

La cavidad bucal por su localización y por estar en constante contacto con el medio exterior se la considera un área de absorción de sustancias; estas pueden ser: líquidos y vapores ácidos.

Vapores ácidos

En las industrias manufactureras se utilizan gran cantidad de ácidos para fabricar diferentes tipos de productos; al ser aplicados estos liberan vapores ácidos que son muy perjudiciales para los empleados que diariamente laboran en ese lugar. Se han observado casos donde las piezas dentales en la superficie vestibular están totalmente erosionadas, de la misma manera el vapor ácido no solo causa erosión sino también alteraciones pulmonares.

Ácido clorhídrico en piscinas cloradas

Garone manifiesta que, "atletas nadadores que entrenan en piscinas tratadas con cloro, sin el control adecuado, han presentado lesiones no cariosas severas". (Garone, 2010, p. 147)

Si el pH de la piscina estuviera constantemente controlado podríamos reducir los efectos que produce el cloro sobre la estructura dental, porque en sí no es el cloro puro el que causa erosión sino el medio ácido al que se exponen las piezas dentales.

³³ HERNÁNDEZ. (2011). Natación. <http://www.i-natacion.com/articulos/tecnica/crol/coordinacion.html>

Estilo de vida

Hoy en día se suman a los factores de origen extrínseco el estilo de vida de cada individuo, debido a que en el mundo actual los hábitos dietéticos, la actividad física, uso de medicamentos y estrés están siendo cada vez mayores.

Según Koch, "los aspectos médicos bucales de la erosión dental implican un historial no solo dietético y médico apropiado, sino también el conocimiento del estilo de vida de la persona". (Koch, 2011, p. 145)

Entre los cambios que se han venido dando están el cambio de productos naturales por bebidas artificiales con alto contenido ácido que son consumidas en gran cantidad por los seres humanos.

Origen Intrínseco

Al referirse a origen intrínseco se puede entender que son ácidos propios de nuestro cuerpo que causan erosión. El ácido gástrico es aquel que puede entrar en contacto con las superficies de las piezas dentales por medio del vómito, regurgitación o reflujo gastroesofágico.

Se conoce que el pH del ácido gástrico oscila entre el 1 y 1.5 causando de inmediato disolución de las estructuras mineralizadas del esmalte.

2.3.4. Mecanismo de Defensa: La Saliva

Según Garone, "los ácidos sean de origen bacteriano o no, son los principales agresores de la estructura dental, la misma que, de otro lado, tiene como su principal protector a la saliva". (Garone, 2010, p. 51)

La saliva se la considera como el único medio de defensa frente a los ácidos; está constituida en un 99% por agua, el 1% restante lo componen proteínas, lípidos y sales minerales. Dentro de los componentes minerales que van actuar sobre la erosión están el bicarbonato, el fosfato, el calcio y el flúor.

Funciones

- Diluye y elimina sustancias potencialmente erosivas mediante el flujo salival.
- Neutraliza ácidos sean de origen exógeno o endógeno.
- Provee de calcio, fosfato y flúor para ayudar en la remineralización.
- Forma una película adherida que sirve como protectora de la estructura dental frente a los ácidos.

Por todas estas funciones a la saliva se la ha considerado como el factor más importante en los procesos de des-remineralización.

Garone manifiesta que, cada vez que ingresan ácidos a la cavidad bucal disminuye el pH, frente a ello -hasta determinado punto-, la saliva es capaz de proteger a los dientes en función a su constante flujo que aporta sustancias neutralizadoras y al mismo tiempo ayuda a eliminar los ácidos presentes. Cuando se llega al pH crítico, la capacidad neutralizadora de la saliva resulta insuficiente para hacer frente a los ataques desmineralizadores. (Garone, 2010, p. 61)

Las apatitas dentales resisten hasta un límite las variaciones del pH de la cavidad bucal, pero cuando se llega al pH crítico estas comienzan a perder su capacidad de resistencia produciéndose la liberación de iones de calcio y fosfato de los cristales de apatita.

2.3.5. Efectos que produce una erosión

Pérdida de la estructura dental

Cuando hay un ataque ácido la superficie del esmalte se disuelve provocando la pérdida de la estructura dental. Dicha superficie se puede observar clínicamente que presenta concavidades y escalones.

Según Garone, la pérdida de la estructura dental será localizada y esta dependerá del origen del ácido, de esta manera tenemos:

Lesiones linguales posteriores: Se localizan en los dientes superiores y son resultado del jugo gástrico regurgitado.

Lesión oclusal cóncava total: Se localiza en toda la cara oclusal de los dientes posteriores en forma de una sola lesión, esta es resultado del vómito o regurgitación.

Lesión oclusal cóncava parcial: Se localizan a manera de pequeñas concavidades en la cara oclusal, son el resultado de la masticación de frutas ácidas. Este tipo de lesión será mayor en pacientes que tengan el hábito de masticar frutas silvestres congeladas, ya que el ácido erosionará los dientes y la dureza producirá abrasión.

Lesiones vestibulares totales: Se localizan en toda la superficie vestibular siendo más comunes en caninos y premolares inferiores, son resultado del jugo gástrico vomitado o regurgitado.

"Las lesiones vestibulares, cuando son parciales, están relacionadas a los ácidos fuertes de origen extrínseco, como, por ejemplo, el limón, bebidas deportivas y gases industriales".³⁴

Se localizan parcialmente en la superficie vestibular siendo más comúnmente los dientes anteriores superiores los más afectados.

Lesiones cervicales: Se localizan siempre en la superficie vestibular de los premolares y son resultado de una alimentación ácida, estos son más erosivos en regiones sometidas a tensión. (Garone, 2010, p. 70)

Pigmentaciones

La capa que queda en la superficie del diente en contacto con el medio bucal como resultado de la erosión es la dentina la misma que alterará la estética por su vulnerabilidad a las pigmentaciones.

Según Barrancos, "el cambio de color se produciría por mayor acumulación o modificación de las proteínas de la película salival (por desnaturalización por ácidos o detergentes)".

Las pigmentaciones dentarias se clasifican según su etiología y localización en extrínsecas e intrínsecas.

Las pigmentaciones de origen extrínseco se localizan en la superficie dental y se producen por:

³⁴ GARONE. W. (2010). "Lesiones No Cariosas". Brasil. Editorial Santos. P. 70.

Cromógenos: Se denominan así a las sustancias coloreadas que se encuentran en ciertos alimentos y que al unirse a la superficie dentaria provocan cambio de color; dentro de estos tenemos el café, té y vino.

Sustancias Coloreadas: Se las diferencia de las anteriores porque estas al entrar en contacto con la superficie dental cambian de color. Este cambio de color se produce por mayor acumulación de la película salival. Dentro de estas manchas tenemos las amarillentas que con el tiempo se tornan de color marrón u ocre.

Sustancias no coloreadas o precromógenos: Se denominan así a las sustancias que al entrar en contacto con la superficie dentaria sufren reacciones químicas o transformaciones que producen cromógenos de tal manera que aparecerán manchas en la estructura dental. (Barrancos, 2007, p. 293)

Según Llana, "las manchas en los dientes de los nadadores las producen los productos químicos utilizados para la desinfección del agua, pues desnaturalizan proteínas de la saliva, que se depositan como una fina película en la superficie de los dientes". (Llana, 2009)

Hipersensibilidad dental

Según Henostroza, "el complejo dentinopulpar sufre cambios frecuentes en su microestructura en el transcurso de su vida. Sea cual fuera el estímulo, las respuestas del complejo tienen como objetivo retardar el avance de las agresiones".³⁵(Henostroza, 2010, p. 15)

³⁵ HENOSTROZA G. (2010). "Adhesión en Odontología Restauradora". España. Editorial Ripano. P. 15.

Nuestro organismo está capacitado para defendernos de cualquier agresión, de la misma manera, el complejo dentinopulpar ante una agresión forma dentina esclerótica para evitar que el centro del diente sea atacado, pero si la agresión es muy fuerte este no puede defender totalmente la estructura dental y es ahí cuando comienza la sensibilidad.

La hipersensibilidad es uno de los trastornos dentales más comunes en los últimos tiempos y los que con más frecuencia llegan al consultorio dental. Se la define como un dolor que se produce en la dentina que está expuesta en el medio bucal, por lo general esta reacciona ante estímulos químicos, térmicos, táctiles u osmóticos.

La característica principal de una hipersensibilidad se refleja en el dolor que experimenta el paciente en una o varias piezas dentales ante un estímulo sensitivo, mínimo e inofensivo.

Etiopatogenia

Según Gil Francisco, para que aparezca una hipersensibilidad dental es necesario que la dentina, que en condiciones normales siempre está protegida por el esmalte o el cemento y la encía, haya perdido esta protección y que los túbulos dentinarios estén expuestos al medio oral.

Desde ese momento al quedar expuesto los túbulos dentinarios cualquier estímulo que se produzca en la boca atravesará la dentina y excitará las terminaciones nerviosas pulpares; estas al ser estimuladas darán como respuesta una sensación dolorosa que se reflejará en toda la estructura dental.

Etiología

Son diversas las causas que producen hipersensibilidad, dentro de las más comunes tenemos:

Mal cepillado dental: Produce recesión gingival, abrasión cervical y apertura de los túbulos dentinarios.

Mala higiene dental: Cuando existe mala higiene dental se origina acumulación de placa bacteriana; esta placa produce ácidos que terminan reblandeciendo la superficie dental, eliminando la capa que protege a la dentina dejando así los túbulos dentinarios expuestos dando como resultado hipersensibilidad dental.

Dietas y bebidas ácidas: Al ser ingeridos producen en el medio bucal un pH relativamente bajo que disminuye el efecto de protección de la saliva, y al ser ingeridos con frecuencias producirán disolución de la estructura dental con la consiguiente exposición de los túbulos. (Gil F. 2009, Pp. 65-68)

Según Garone, "la preocupación con relación a las bebidas deportivas existentes en el mercado es grande, puesto que la mayoría es altamente erosiva para los dientes".(Garone, 2010, p.117)

Según Gil Francisco, en Odontología se realizan tratamientos dentales que pueden dejar como efecto secundario la sensibilidad de una o varias piezas dentales. Estos tratamientos son el blanqueamiento dental y el tratamiento periodontal cuando se realiza raspado y alisado de las paredes de la raíz dental.

Bruxismo: Se lo define como el hábito involuntario de rechinar o apretar los dientes, se relaciona con problemas de estrés.

Enfermedades generales: Dentro de estas podemos encabezar aquellas que se relacionan con problemas psicológicos como la anorexia y bulimia; estas enfermedades producen erosión desde el punto de vista que cursan con vómitos o regurgitaciones gastroesofágicas de forma habitual. (Gil Francisco, 2009, Pp. 65-68)

Clínica y Diagnóstico

El punto más original de la hipersensibilidad dental es el dolor que tiene las siguientes características:

- Dolor provocado
- Localizado
- Agudo
- De corta duración
- Desaparece con la remoción del estímulo.

La exploración e inspección de la pieza dentaria que refleja dolor es muy importante observarla y descartar en ella cualquier otro tipo de patología; dándonos como resultado casi siempre pérdida de estructura dental en una o diferentes caras de la pieza dental.

La zona a examinar puede presentar socavados de tejido dental, dentina expuesta, pérdida de brillo y translucidez.

Según Gil Francisco, los estímulos utilizados para la exploración deben ser realizados con mucho cuidado. Dentro de ellos tenemos:

Térmicos: Pueden ser frío o calor. Por lo general los pacientes reflejan mayor sensibilidad al frío. Esta prueba se realiza colocando bolsitas de hielo o gutapercha caliente en el cuello del diente.

Evaporativos: Este tipo de exploración se la realiza con la jeringa triple aplicando aire en el cuello del diente.

Táctiles: Se realiza pasando una sonda exploratoria en donde hay dentina expuesta y el paciente referirá si hay dolor o no.

Osmóticos: En este caso se da a beber al paciente una solución de glucosa, esto se confirma que si hay túbulos dentinarios expuestos la solución producirá sensibilidad en las terminaciones nerviosas de la pulpa dental generando dolor.

Eléctricos: Son pocos confiables porque generan falsos positivos. Se realizan con pulpómetros o vitalómetros. (Gil Francisco, 2009, p. 69)

Según Nocchi, "como la hipersensibilidad dentinaria tiene respuesta al estímulo táctil, una forma de diagnosticar la lesión es pasar la punta de un explorador por la región que será evaluada".³⁶(Nocchi, 2008, p. 379)

Tratamiento

El organismo del ser humano es tan sabio que en muchas ocasiones en el mismo se encuentra la cura para ciertas afecciones como la hipersensibilidad dental. Esto se da por la remineralización fisiológica de los túbulos dentinarios abiertos que poco a

³⁶ NOCCHI, E. (2008). "Odontología Restauradora Salud y Estética". Argentina Editorial Médica Panamericana. P. 379.

poco se van cerrando, disminuyendo de esta manera el dolor. Quienes intervienen en este proceso de remineralización son:

Saliva: Esta deposita proteínas y sales cálcicas en la superficie dental, produciendo la formación del barrillo dentinario o también conocido como smearlayer, este barrillo obtura la luz de los túbulos haciendo que disminuya la sensibilidad.

Odontoblastos: Deposita en el interior del túbulo hidroxiapatita formando dentina secundaria disminuyendo así la luz de los túbulos y por consiguiente la hipersensibilidad.

Esta curación natural solo se puede llevar a cabo cuando se ha eliminado el agente causal, de no ser así se producirá una cronificación de esta patología teniendo que acudir a otro tipo de tratamiento para calmar el dolor pero no para curarlo por completo.

Según Gil, el tratamiento preventivo es el más importante de todos los tratamientos que se pueden realizar para tratar la hipersensibilidad dental porque se basa en:

Anamnesis completa: Es necesario realizar una buena anamnesis para conocer la ingesta de bebidas y comidas ácidas que tiene el paciente, de la misma manera para contrarrestar su ingesta o que estas sean consumidas con alimentos que reduzcan su pH ácido y así no sean tan nocivos a la superficie dental.

Instrucciones de higiene oral: En muchas ocasiones las personas piensan que mientras más fuerte se cepillen los dientes más limpios quedarán, pero eso es un

mito. Existen instrucciones adecuadas para mantener una higiene oral eficiente, dentro de ellas tenemos:

Cepillo: Debe de ser de cerdas suaves, no duras porque estas lesionan el esmalte.

Técnicas de cepillado: Las cerdas deben desplazarse en sentido vertical al eje longitudinal del diente nunca en sentido horizontal ni lateral.

Momento del cepillado: Cuando una persona tiene el hábito de consumir alimentos o bebidas ácidas o se relaciona en un ambiente ácido por ejemplo los nadadores de piscinas no se recomienda cepillarse los dientes al momento de terminar la práctica deportiva o consumo de los alimentos ácidos porque el esmalte estará reblandecido y las cerdas del cepillo eliminarán el calcio disuelto no permitiendo que la saliva realice su papel de remineralizante o taponador de túbulos dentinarios expuestos.

Pasta dentífrica: Se recomienda utilizar una de bajo grado de abrasividad para prevenir el desgaste.

Tratamiento farmacológico

La hipersensibilidad se puede tratar con fármacos los mismos que se han clasificado según su lugar de administración:

- Tratamientos ambulatorios: Son los que se puede aplicar el paciente en su domicilio.
- Tratamientos en la consulta dental: Son los que solo puede aplicar el Odontólogo y que requerirá de varias sesiones.

Por lo general estos tratamientos se basan en agentes desensibilizadores los mismos que para ser aceptados deben poseer las siguientes características:

- No tóxico para la pulpa dental.
- Indoloro.
- De fácil aplicación.
- Efecto rápido para cesar el dolor.
- Efecto duradero.
- No provocar manchas en los dientes.
- Efectividad comprobada.
- Bajo costo. (Gil Francisco, 2009, Pp. 69-70)

2.3.6. Alternativas de tratamiento ante una erosión dental

El Odontólogo esta en toda la capacidad de rehabilitar a un paciente que presente alteraciones de estructura en sus piezas dentarias. Dentro de los tratamientos que el Odontólogo debe realizar en caso de erosiones dentales tenemos:

Flúor

El flúor es un no metal, pertenece a la categoría de los halógenos y casi siempre a temperatura ambiente se lo encuentra en estado gaseoso. Una de sus principales propiedades es que es el elemento más electronegativo por lo que nunca se lo encuentra puro sino asociado con otras sustancias formando compuestos.

En Odontología el uso del fluoruro ha contribuido un gran avance para la salud oral. Se lo puede utilizar en forma de soluciones, barnices, geles, pastas dentales y enjuagatorios. Es así que existen fluoruros que se pueden usar ambulatoriamente y otros de aplicación exclusiva por parte del Odontólogo.

Según Assed, los efectos observados en los dientes son sobre todo resultado de su interacción con el medio bucal, y no de su composición mineral, para que un agente interfiera con los procesos de desmineralización y remineralización debe estar presente en el medio. Este es el caso del flúor libre (ión flúor, F⁻), mejor conocido como fluoruro, que al encontrarse en el medio bucal, modifica de forma significativa estos procesos.³⁷(Assed, 2008, p. 114)

El fluoruro se encuentra en la saliva pero su concentración dependerá de la ingesta y existencia de fuentes de fluoruro en la boca, es por esto que en muchas ocasiones o casi siempre los Odontólogos recomiendan la aplicación de flúor con el objetivo de acumular este halógeno para que esté disponible en caso de ataque ácido.

Según Bordoni, los Fluoruros tópicos para aplicación profesional, se dividen en:

Aplicaciones tópicas con soluciones fluoradas

Las soluciones fluoradas más conocidas son el fluoruro de sodio y el fluoruro de estaño.

Fluoruro de sodio: Fue la primera aplicación tópica con excelentes resultados en una concentración del 2% de ion fluoruro. Las características que posee son: gusto

³⁷ ASSED. S. (2008). "Tratado de Odontopediatría". Brasil. Editorial Amolca. P. 114.

agradable, buena estabilidad, no irrita la encía y no produce pigmentaciones dentarias. Se aplicaba sobre los dientes con profilaxis y secado previo.

Fluoruro estañoso: Se lo considera un agente cariostático. Las desventajas que posee son baja estabilidad, sabor desagradable, produce pigmentaciones dentarias e irrita la encía. Por estos motivos su uso se ha reducido.

Aplicaciones tópicas de fluoruros acidificados en forma de gel

El fosfato de sodio acidificado con ácido fosfórico brinda altas concentraciones de fluoruro ácido, este producto es aplicado cada seis meses por el Odontólogo. Tiene una concentración de ácido que crea micro poros para la penetración del fluoruro en la superficie dental. (Ver anexos Tabla 2). (Bordoni, 2010, p. 321)

Aplicaciones tópicas con barnices fluorados

Según Bordoni, "el tiempo de contacto entre la superficie dentaria y el agente de fluoruro tópico es un factor de crucial importancia para la eficacia de esta media preventiva".³⁸(Bordoni, 2010, p. 324)

Es por eso que se han diseñado productos que pueden permanecer por más tiempo en contacto con la superficie dental y es el caso del uso de los barnices fluorados. El objetivo de estos barnices es evitar la acción de arrastre por la saliva luego de su aplicación, por lo general esto ocurre con los fluoruros en soluciones, enjuagatorios y geles.

³⁸ BORDONI N. (2010). "Odontología Pediátrica". Argentina. Editorial Médica Panamericana. P. 324.

Se caracterizan por tener muy baja viscosidad y buena acción humectante que favorecen su penetración en las porosidades de la superficie dental y por lo tanto prolongan su estadía en el medio bucal. (Ver anexos Tabla 3)

Fluoruros tópicos de autoaplicación

Según Bordoni, los fluoruros tópicos de autoaplicación hoy en día son muy recomendados por los Odontólogos como medida preventiva para prevenir disolución de la estructura dental. Estos pueden aplicarse en forma de pastas, geles y enjuagatorios. En muchas ocasiones no se recomiendan las pastas puesto que suelen ser abrasivas, en cuanto a los enjuagatorios son muy recomendados en pacientes con alto riesgo de desmineralización, ya que los buches frecuentes favorecen la permanencia y concentración de fluoruro en el medio bucal.

El fluoruro que se encuentra presente en el medio bucal es eficaz para reducir la desmineralización provocada por ácidos de la película dental, pero es ineficaz para ácidos de otros orígenes. En el caso de la erosión el efecto del fluoruro se ve limitado, si bien es cierto el principio de la disolución de minerales es semejante al de la caries, pero sin presencia de la película; cuando ocurre erosión es porque el pH del medio bucal está por debajo de 5.5, y con este pH aunque haya fluoruro este no será suficiente para prevenir la disolución. Los minerales son removidos en capas permaneciendo siempre por debajo del área lesionada una estructura reblandecida y por consiguiente menos mineralizada.

Es por esto que la eficacia del fluoruro es limitada en casos de erosión. La pérdida dental no tiene marcha atrás, no se puede recuperar, lo único que queda hacer es prevenirla, o en casos de que ya exista tratarla para que no progrese. (Bordoni, 2010, p. 329)

Rehabilitación de las piezas dentales con pérdida de estructura dental

Antes de realizar cualquier tipo de restauración es necesario identificar el agente etiológico que ha producido la erosión de la estructura dental. Una vez identificado, tratado y eliminado el agente etiológico se puede realizar la respectiva rehabilitación garantizando su durabilidad.

Para las piezas que presentan erosión localizada en la superficie vestibular sea parcial o total se recomienda realizar carillas de composite a mano alzada en técnica directa.

La restauración de las lesiones por erosión debe realizarse cuando:

- La lesión no se detiene
- La integridad y resistencia de la pieza dental está comprometida
- Posible riesgo de compromiso pulpar
- Se ve afectada la estética
- Hay hipersensibilidad
- Acumulación de alimentos
- Presencia de lesión cariosa

El tratamiento restaurador, además de permitir una mejoría en el mantenimiento de la higiene oral del paciente, reduce la sensibilidad térmica, evita involucramiento pulpar, impide la abrasión en el cepillado dental, la erosión por ácidos, propicia una mayor comodidad para la lengua y mejillas y, principalmente, mejora la estética, refuerza el diente y disminuye la velocidad del proceso de desgaste.

Los pasos a seguir son:

Profilaxis de los dientes: Se puede realizar con pasta abrasiva o chorro de bicarbonato de sodio.

Selección de la resina y del color: Es necesario utilizar composite de fotocurado que permita obtener una superficie lisa y bien pulida; para escoger el color es necesario que los dientes estén húmedos, se usa colorímetro, es imprescindible que participe el paciente; es necesario escoger un tono para el cuello, uno para el cuerpo y uno para incisal para dar un aspecto más natural al diente. En caso de pigmentaciones es necesario utilizar opacificadores para enmascarar las manchas.

Anestesia y aislamiento del campo operatorio: Cuando las lesiones se presentan con mucha sensibilidad es necesario anestesiarse la pieza dental para poder trabajar mejor.

Preparación cavitaria: Las lesiones de por sí ya presentan cavitación, en el caso de las lesiones a nivel vestibular no es necesario realizar ninguna canaleta retentiva si utilizamos un sistema adhesivo óptimo.

Restauración: La restauración se realiza en diferentes etapas:

Técnica adhesiva: Antes de colocar el adhesivo es necesario colocar el ácido ortofosfórico al 37% durante 15 segundos sobre la superficie dental, luego se lava, se seca pero sin deshidratar por completo dejando un color blanco tiza, se procede a colocar el adhesivo y se fotocura durante 20 segundos la superficie.

Manipulación del material: La colocación del composite se realiza recubriendo el diente con varias capas que van reconstruyendo la cara labial erosionada, se puede utilizar la matriz para moldear cada capa de composite.

Inserción, adaptación y modelado: Se inicia colocando la primera capa en forma de media luna con la curva hacia gingival con el color escogido para el tercio cervical y se la va extendiendo hasta el tercio medio. Luego se procede a polimerizarlo y se prosigue con la colocación del composite escogido para el cuerpo y se lo va extendiendo hasta llegar al borde incisal. Se polimeriza y se continúa con el último color para el borde incisal dándole forma al mismo de manera que parezca natural.

Terminación: Se procede a dar la terminación a través de la remoción de posibles excesos del agente adhesivo y material restaurador. El acabado y pulido se lo realiza con puntas diamantadas de granulación fina o con discos de grano fino hasta obtener una superficie brillante.

Control Postoperatorio: En caso de que la carilla se haya extendido más hacia incisal es necesario realizar el control de la oclusión.

Protectores bucales

Los protectores bucales son aparatos flexibles hechos de plástico que se utilizan para proteger los dientes de una posible lesión o trauma y para separarlos de los ataques del medio exterior; un protector bucal ideal es aquel que está diseñado y hecho a la medida del deportista.

Pero los protectores bucales no solo sirven para proteger los dientes de algún golpe o caída, sino que también se los puede utilizar para prevenir lesiones futuras en las estructuras dentales, tal es el caso de los nadadores; al utilizar un protector bucal los dientes no entrarían en contacto con el agua ácida en la que entrenan, y se prevendría y a la vez se neutralizaría la erosión del nadador.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. MÉTODOS

3.1.1. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

Bibliográfica

Porque para llevarla a efecto fue necesaria la previa selección de información de distintos medios, entre los que constaron libros de texto y la web.

De campo

Porque toda la información bibliográfica se llevó a cabo en la Federación Deportiva de Manabí donde se presentó el problema; para lo cual se requirió el uso de encuestas, fichas de observación y registro de pH del agua de la piscina.

3.1.2. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Exploratoria

Porque se realizó un acercamiento al problema de erosión dental en deportistas nadadores de piscinas.

Descriptiva

En el desarrollo de la investigación se realizó una descripción de la cloración del agua y la pérdida del esmalte dental.

Analítica

Se analizó cuál es la relación del agua de piscina con el surgimiento de erosión dental, cuyos resultados se establecieron a través de tablas y gráficos estadísticos.

Sintética

Toda la información recopilada, la cual midió el alcance de los objetivos, fue sintetizada mediante conclusiones al final de la investigación.

Propositiva

Al final de la investigación se diseñó una propuesta de solución al problema.

3.2. TÉCNICAS

- Encuesta dirigida a los deportistas nadadores de “La Federación Deportiva de Manabí”.
- Observación del estado del esmalte dental de los deportistas nadadores de “La Federación Deportiva de Manabí”.

- Registro del nivel de pH del agua de la piscina.

3.3. INSTRUMENTOS

- Formulario de encuestas
- Fichas odontológicas
- Medidor del nivel de pH

3.4. RECURSOS

3.4.1. Talento humano

- Investigadora
- Tutor/a de tesis
- Deportistas nadadores de la “Federación Deportiva de Manabí”

3.4.2. Materiales

- Textos relacionados al tema de investigación
- Fotocopias
- Encuadernación
- Materiales de Oficina
- Fotografías
- Suministros de impresión
- Viáticos

- Instrumentos odontológicos
- Guantes
- Mascarillas

3.4.3. Tecnológicos

- Computadora
- Scanner
- Flash memory
- Impresora
- Medidor de pH
- Software
- Internet
- Cámara fotográfica

3.4.4. Económicos

La presente investigación tuvo un costo de \$ 2140,10 dólares americanos que fue financiado por la investigadora.

3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.5.1. Población

La población la constituyeron 168 nadadores de la Federación Deportiva de Manabí”

3.5.2. Tamaño de la muestra

La muestra quedó conformada por 117 deportistas incluido entrenadores de la Federación Deportiva de Manabí.

3.5.3. Tipo de muestreo

El tipo de muestreo que se utilizó para la investigación fue probabilístico al azar.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1.1. Análisis e interpretación de los resultados de las encuestas

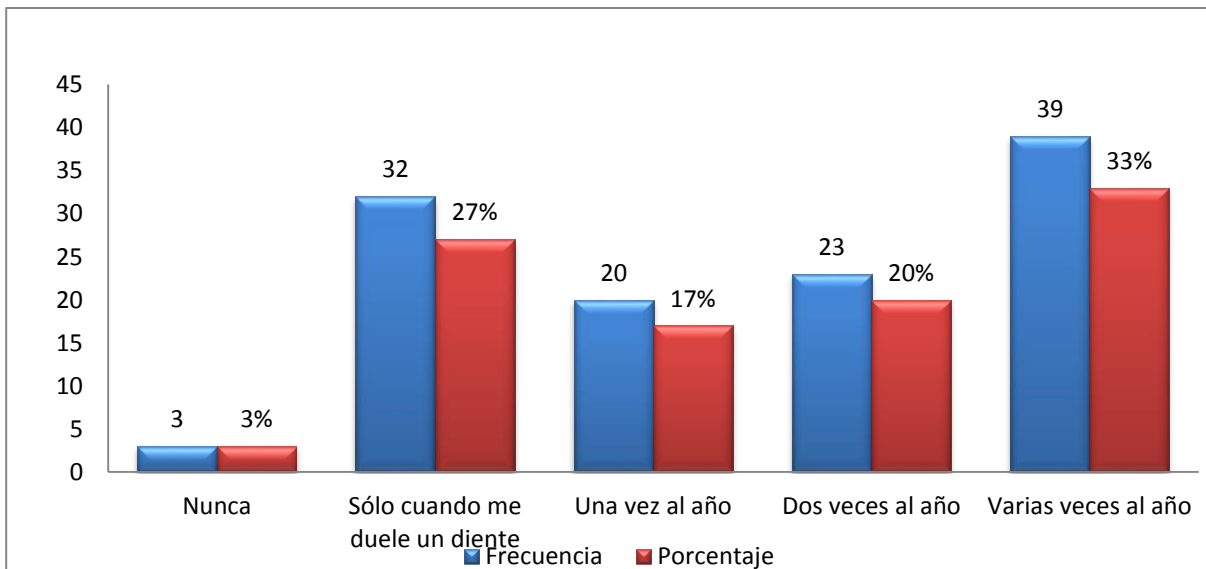
Encuestas a los nadadores

CUADRO N° 1

¿Cuántas veces va Ud. al Odontólogo?

| OPCIONES | FRECUENCIA | % |
|--------------------------------|------------|-----|
| Nunca | 3 | 3 |
| Sólo cuando le duele un diente | 32 | 27 |
| Una vez al año | 20 | 17 |
| Dos veces al año | 23 | 20 |
| Varias veces al año | 39 | 33 |
| TOTAL | 117 | 100 |

GRÁFICO N° 1



Fuente: Encuesta realizada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí

Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, muestra que de los 117 nadadores encuestados, 3 nadadores que corresponden a un 3%, manifestaron que ellos nunca acuden al Odontólogo; 32 nadadores que corresponden a 27% indicaron que acuden al Odontólogo sólo cuando les duele un diente; 20 nadadores que corresponden a 17%, acuden una vez al año; 23 nadadores que corresponden a 20% acuden dos veces al año, y 39 nadadores que corresponden a 33% manifestaron que acuden varias veces al año.

CÁRDENAS. (2010). Manifestó que:

“El odontólogo, en unión a otros profesionales del área y personal auxiliar adiestrado, ponen énfasis en la salud oral como elemento de la salud general en todos los deportes”. Pág. N° 22.

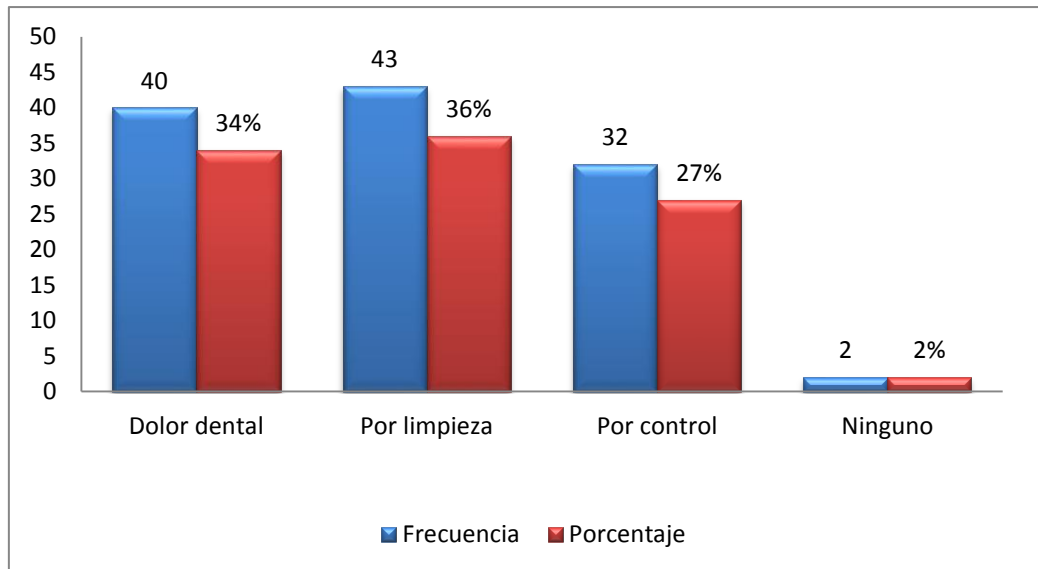
Los resultados indican que de los nadadores encuestados, un gran grupo que corresponde al 53% acude al Odontólogo dos o varias veces al año, demostrando el interés de los deportistas por la salud oral.

CUADRO Nº 2

¿Por qué razones acude Ud. al Odontólogo?

| OPCIONES | FRECUENCIA | % |
|--------------|------------|-----|
| Dolor dental | 40 | 34 |
| Por limpieza | 43 | 36 |
| Por control | 32 | 27 |
| Ninguno | 2 | 2 |
| TOTAL | 117 | 100 |

GRÁFICO Nº 2



Fuente: Encuesta realizada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí
Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, muestra que de los 117 nadadores encuestados, 40 nadadores que corresponden a un 34%, manifestaron que ellos acuden al Odontólogo cuando le duelen los dientes; 43 nadadores que corresponden a 36%, indicaron que acuden al Odontólogo para realizarse una limpieza de los dientes; 32 nadadores que corresponden a 27%, acuden por rutina, es decir, se encuentran en algún tratamiento, y 2 nadadores que corresponden a 2% no acuden al Odontólogo.

CÁRDENAS. (2010). Manifestó que:

“El deportista elige voluntariamente consultar al odontólogo para descartar un problema en su salud oral, pero en ocasiones se obvia la consulta, debido a factores como el temor, la falta de tiempo, la no coordinación de horarios de entrenamientos y la falta de recursos económicos, tanto de las ligas o entidades encargadas de patrocinar a los atletas, como la escasa cultura en salud oral por parte del deportistas y su entorno familiar”. Pág. N° 23

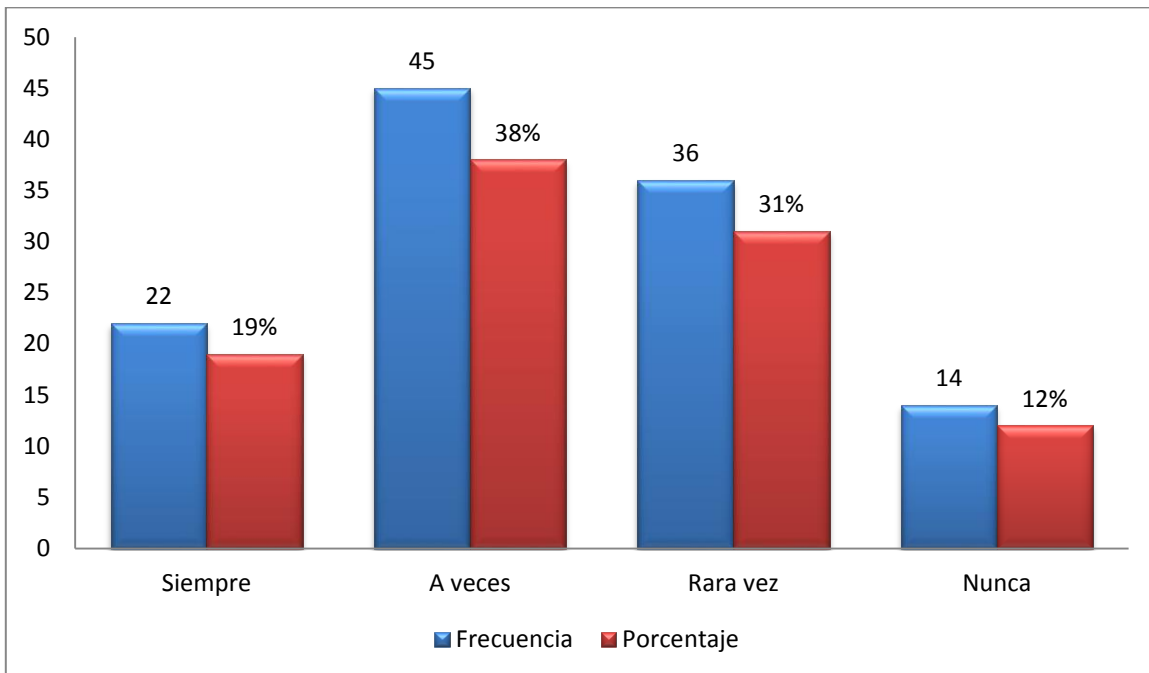
Los resultados indican que de los nadadores encuestados el 63% acude al Odontólogo para realizarse una limpieza dental y controles, manifestando que asisten al Odontólogo voluntariamente, teniendo cuidado de su salud bucal.

CUADRO Nº 3

¿Ha recibido charlas sobre higiene oral?

| OPCIONES | FRECUENCIA | % |
|----------|------------|-----|
| Siempre | 22 | 19 |
| A veces | 45 | 38 |
| Rara vez | 36 | 31 |
| Nunca | 14 | 12 |
| TOTAL | 117 | 100 |

GRÁFICO Nº 3



Fuente: Encuesta realizada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí
Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, muestra que de los 117 nadadores encuestados, 22 nadadores que corresponden a 19%, manifestaron que ellos siempre han recibido charlas sobre higiene oral; 45 nadadores que corresponden a 38%, a veces reciben charlas de higiene oral; 36 nadadores que corresponden a 31%, muy rara vez han recibido charlas de higiene oral; y 14 nadadores que corresponden a 12%, manifiestan que nunca han recibido charlas sobre higiene oral.

CÁRDENAS. (2010). Manifestó que:

El rol educativo del odontólogo del deporte está en motivar al deportista sobre la higiene bucal, el adiestramiento para el uso y manejo de los aparatos adecuados, el cepillado con su técnica correcta, hilo dental, fluorizaciones, desensibilizantes, entre otros, sensibilizar sobre la importancia de cambiar hábitos alimentarios. Pág. Nº 24

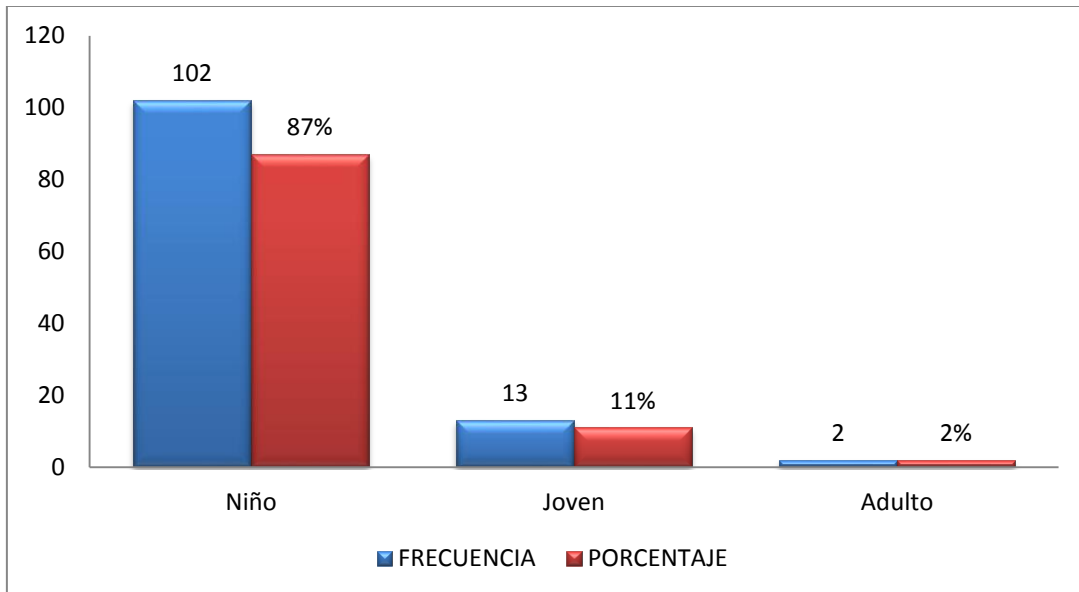
Los resultados indican que de los nadadores encuestados el 57% que corresponde a siempre y a veces; están bien informados sobre salud oral, ya que reciben charlas sobre higiene oral periódicamente pudiendo decir, que el rol que tiene el Odontólogo del deporte está dando resultado, porque la población está bien informada sobre los problemas de salud oral. Esto es importante porque de esta manera el Odontólogo puede reconocer cuando existe una lesión y tratar de revertirla o darle el tratamiento necesario.

CUADRO N° 4

¿Desde cuándo Ud. practica este deporte?

| OPCIONES | FRECUENCIA | % |
|----------|------------|-----|
| Niño | 102 | 87 |
| Joven | 13 | 11 |
| Adulto | 2 | 2 |
| TOTAL | 117 | 100 |

GRÁFICO N° 4



Fuente: Encuesta realizada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí

Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, muestra que de los 117 nadadores encuestados, 102 nadadores que corresponden a 87%, practican este deporte desde niños; 13 nadadores que corresponden a 11%, practican desde que son jóvenes; y 2 nadadores que corresponden a 2%, manifiestan que empezaron a entrenar desde una edad adulta.

CÁRDENAS. (2010). Manifestó que:

La salud deportiva es aquel estado óptimo de salud física y mental alcanzado mediante la práctica física, el ejercicio o el deporte. Pág. N° 22

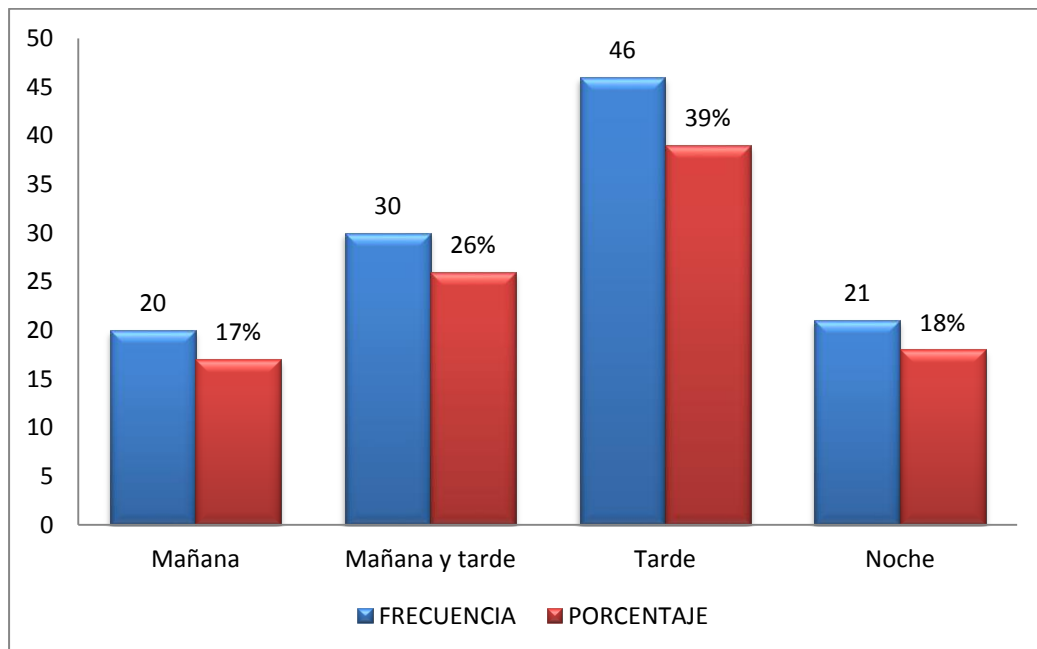
Los resultados indican que de los nadadores encuestados el 87% empezó a practicar este deporte desde una edad temprana, es decir, desde la niñez, encontrándose hasta la actualidad en dicho deporte; ellos consideran que hacer deporte es obtener una salud física y mental; pero como podremos observar más adelante si no se practica deporte con los productos de cuidados necesarios más bien el deporte va a producir alteraciones en las piezas dentales.

CUADRO Nº 5

¿En qué jornada entrena?

| OPCIONES | FRECUENCIA | % |
|----------------|------------|-----|
| Mañana | 20 | 17 |
| mañana y tarde | 30 | 26 |
| Tarde | 46 | 39 |
| Noche | 21 | 18 |
| TOTAL | 117 | 100 |

GRÁFICO Nº 5



Fuente: Encuesta realizada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí

Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, muestra que de los 117 nadadores encuestados, 20 nadadores que corresponden a 17%, entrenan solo en el horario de la mañana; 30 nadadores que corresponden a 26%, entrenan en el horario de mañana y tarde; 46 nadadores que corresponden a 39%, entrenan solo en el horario de la tarde; y 21 nadadores que corresponden a 18%, entrenan en el horario de la noche.

COUNSILMAN. (2011) manifestó que:

El nadador y el entrenador tienen una meta común: la de conseguir la mejor actuación posible del nadador. El preparador sabe la razón de que el nadador efectúe sus nados repetidos en un tiempo dado y por qué debe desarrollar cierta mecánica de movimientos a efectos de lograr la máxima eficiencia. Pág. N° 29

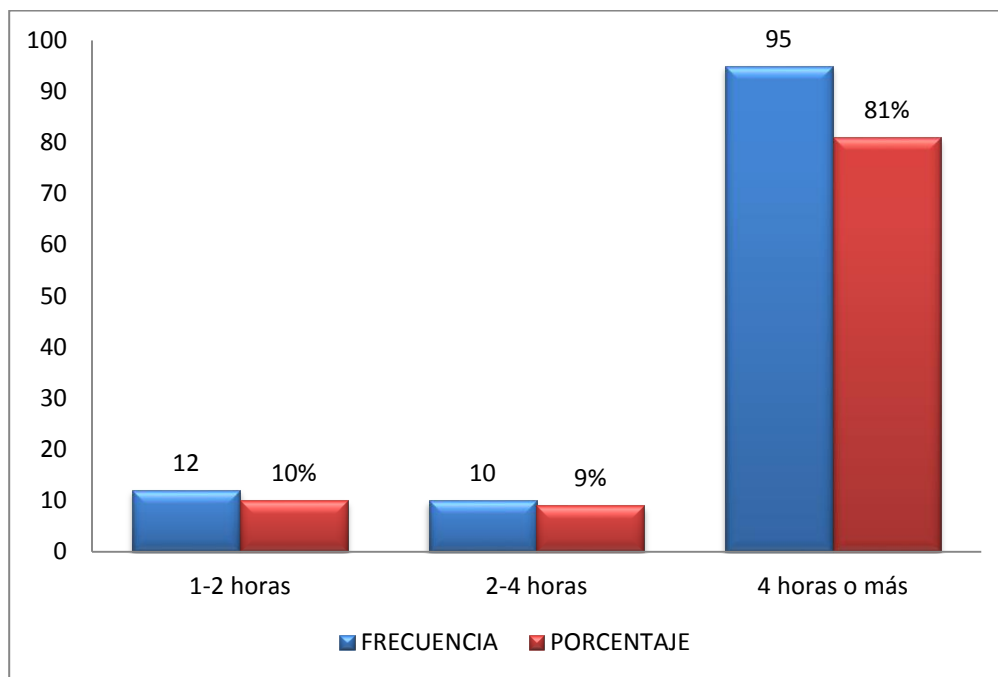
Los resultados indican que de los nadadores encuestados el 39% realiza su entrenamiento en horas de la tarde, por lo general lo realizan en ese horario porque la mayoría de los federados son estudiantes; y nunca faltan a sus entrenamientos porque ellos consideran que mientras más entrenan más preparados están para competir. Pero en el agua de la piscina ocurre algo que con el pasar de las horas, el día, y los rayos solares el cloro se degrada dando lugar al cloro libre residual alcanzando niveles altos del mismo, este entra en contacto con las piezas dentarias de los deportistas produciendo lesiones a largo plazo.

CUADRO Nº 6

¿Cuántas horas por semana practica este deporte?

| OPCIONES | FRECUENCIA | % |
|----------------|------------|-----|
| 1-2 horas | 12 | 10 |
| 2-4 horas | 10 | 9 |
| 10 horas o más | 95 | 81 |
| TOTAL | 117 | 100 |

GRÁFICO Nº 6



Fuente: Encuesta realizada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí
Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, muestra que de los 117 nadadores encuestados, 12 nadadores que corresponden a 10%, manifestaron que ellos practican este deporte entre 1 a 2 horas por semana; 10 nadadores que corresponden a 9%, practican entre 2 a 4 horas por semana; y 95 nadadores que corresponden a 81%, practican más de 4 horas por semana.

DIETRICH. (2001) manifestó que:

El individuo puede realizar una sesión de entrenamiento durante varias horas al día o sólo una vez a la semana; puede llegar hasta el límite de sus reservas frente a la fatiga o esforzarse sólo levemente. Pág. N° 30

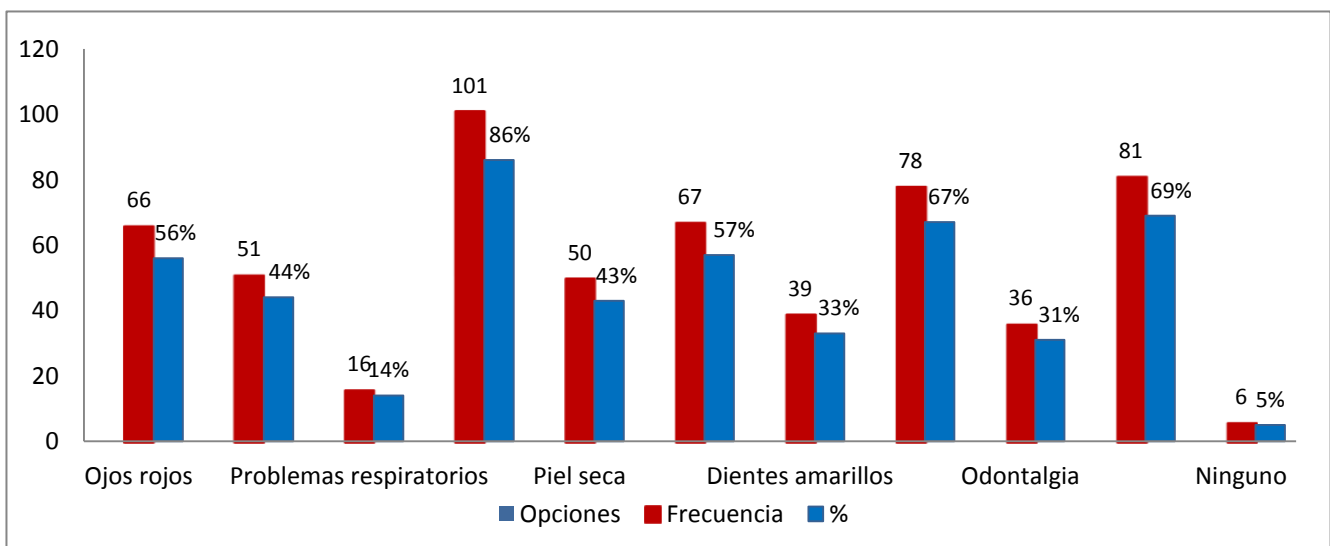
Los resultados indican que de los nadadores encuestados el 81% entrena más de cuatro horas por semana, inclusive hay muchos que entrenan más de veinte horas por semana; con el fin de obtener mejores resultados en sus pruebas físicas para competir. De la misma manera que el organismo se fatiga ante mucho entrenamiento, ocurre con la estructura dental que al pasar continuamente en un medio no adecuado se producirán alteraciones en su estructura, debido a que no le permitirá a la saliva poder remineralizar la superficie dental.

CUADRO N° 7

¿Ha presentado los siguientes problemas de salud luego de realizar los entrenamientos en la piscina?

| Problemas en la salud | Opciones | Frecuencia | % |
|-------------------------|--------------|------------|-----|
| Ojos rojos | Presente | 66 | 56 |
| | Ausente | 51 | 44 |
| | TOTAL | 117 | 100 |
| Problemas respiratorios | Presente | 16 | 14 |
| | Ausente | 101 | 86 |
| | TOTAL | 117 | 100 |
| Piel seca | Presente | 50 | 43 |
| | Ausente | 67 | 57 |
| | TOTAL | 117 | 100 |
| Dientes amarillos | Presente | 39 | 33 |
| | Ausente | 78 | 67 |
| | TOTAL | 117 | 100 |
| Odontalgia | Presente | 36 | 31 |
| | Ausente | 81 | 69 |
| | TOTAL | 117 | 100 |
| Ninguno | | 6 | 5 |

GRÁFICO N° 7



Fuente: Encuesta realizada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí

Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, muestra que de los 117 nadadores encuestados, 66 nadadores que corresponden a 56%, manifiestan con frecuencia ojos rojos, mientras 51 nadadores que corresponden a 44%, no refieren tener los ojos rojos luego de realizar su entrenamiento en la piscina; de los mismos 117 nadadores encuestados, 16 que corresponden a 14%, indican que sufren de problemas respiratorios, pero 101 nadadores que corresponden a 86%, no tienen problemas respiratorios; de los 117 nadadores encuestados, 50 que corresponden a 43%, presentan piel seca, mientras que 67 nadadores que corresponden a 57%, no presentan piel seca; de los 117 nadadores encuestados, 39 que corresponden a 33%, refieren tener dientes amarillos, mientras que 78 nadadores que corresponden a 67%, no presentan dientes amarillos; de los 117 nadadores encuestados, 36 que corresponden a 31%, presentan odontalgia la misma que se ha producido luego de tener varios meses de entrenamiento en la piscina, mientras que 81 nadadores que corresponden a 69%, no presentan dolor dental; de los 117 nadadores, 6 nadadores que corresponden a 5%, manifiestan que nunca han presentado ningún problema en su salud luego de realizar los entrenamientos de la piscina.

PERRY. (2002) Manifestó que:

El uso de cloro y otros desinfectantes como el ozono, aunque reducen el riesgo de enfermedades de origen hídrico, crean nuevos riesgos potenciales porque unos compuestos conocidos como subproductos de desinfección (DBPs) se forman durante el proceso de desinfección. Pág. N° 21

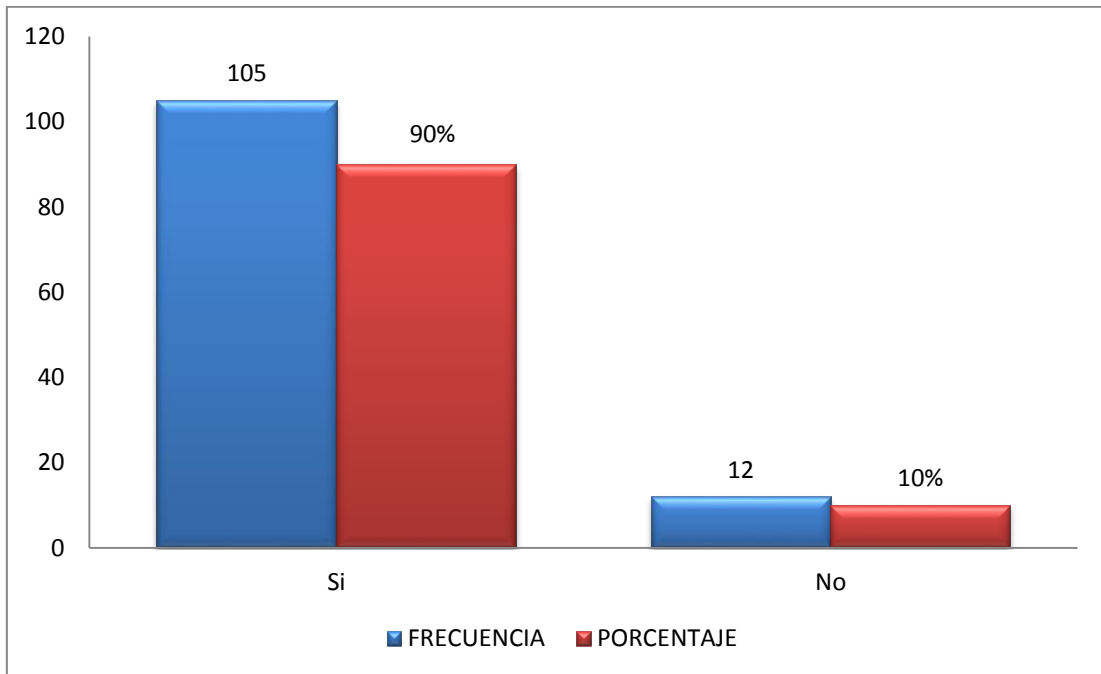
Los resultados indican que de los nadadores encuestados una gran parte de ellos han presentado problemas en su salud general, y un 33% ha experimentado problemas en la estructura dental, relacionadas con cambios de coloración y un 31% relacionados con dolor, lo que puede deberse al tipo de químico utilizado para tratar el agua de la piscina.

CUADRO Nº 8

¿Durante el entrenamiento tus dientes entran en contacto permanente con el agua?

| OPCIONES | FRECUENCIA | % |
|----------|------------|-----|
| Si | 105 | 90 |
| No | 12 | 10 |
| TOTAL | 117 | 100 |

GRÁFICO Nº 8



Fuente: Encuesta realizada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí

Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, muestra que de los 117 nadadores encuestados, 105 nadadores que corresponden a 90%, afirmaron que mientras entrenan sus dientes si entran en contacto con el agua de la piscina, y 12 nadadores que corresponden a 10%, manifiestan que sus dientes no entran en contacto con el agua de la piscina mientras entrenan.

HERNÁNDEZ A. 2011 Natación. Técnica: Posición, coordinación y respiración de crol. Disponible en:

<http://www.i-natacion.com/articulos/tecnica/crol/coordinacion.html>, manifiesta que:

La boca del nadador se abre más ampliamente a medida que el aire exhalado se incrementa. Pág. 38

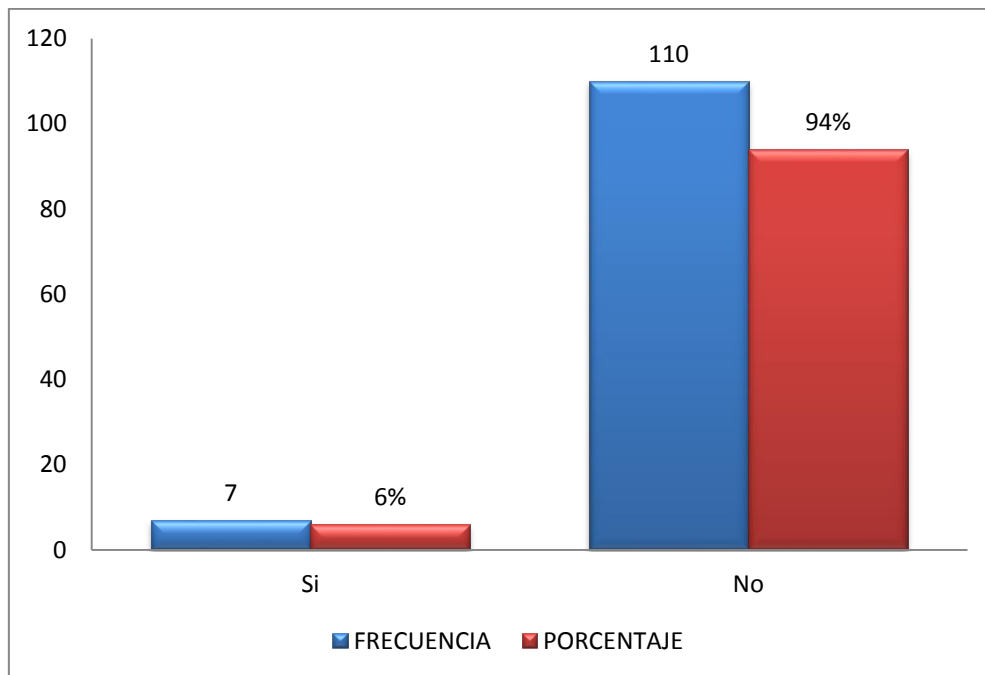
Los resultados indican que de los nadadores encuestados el 90% afirmó que sus dientes entran en contacto con el agua mientras nadan, debido a que para respirar ellos abren la boca. Esto nos demuestra claramente que las piezas dentales están expuestas permanentemente al agua de las piscinas durante el entrenamiento, favoreciendo a que el agua clorada altere la estructura dental por el constante contacto con esta.

CUADRO N° 9

¿Utiliza algún tipo de producto de cuidado dental antes, durante o después de su entrenamiento?

| OPCIONES | FRECUENCIA | % |
|----------|------------|-----|
| Si | 7 | 6 |
| No | 110 | 94 |
| TOTAL | 117 | 100 |

GRÁFICO N° 9



Fuente: Encuesta realizada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí
Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, muestra que de los 117 nadadores encuestados, 7 nadadores que corresponden a 6%, si utilizan un producto de cuidado dental mientras entrenan en la piscina, y 110 nadadores que corresponden a 94%, manifiestan que nunca han utilizado ningún producto de cuidado dental durante su entrenamiento en la piscina.

CÁRDENAS. (2010). Manifestó que:

El odontólogo del deporte orienta sobre la necesidad de protección dental en la práctica de ciertos deportes de contacto que presenten un riesgo de traumas en la región orofacial. Pág. N° 24

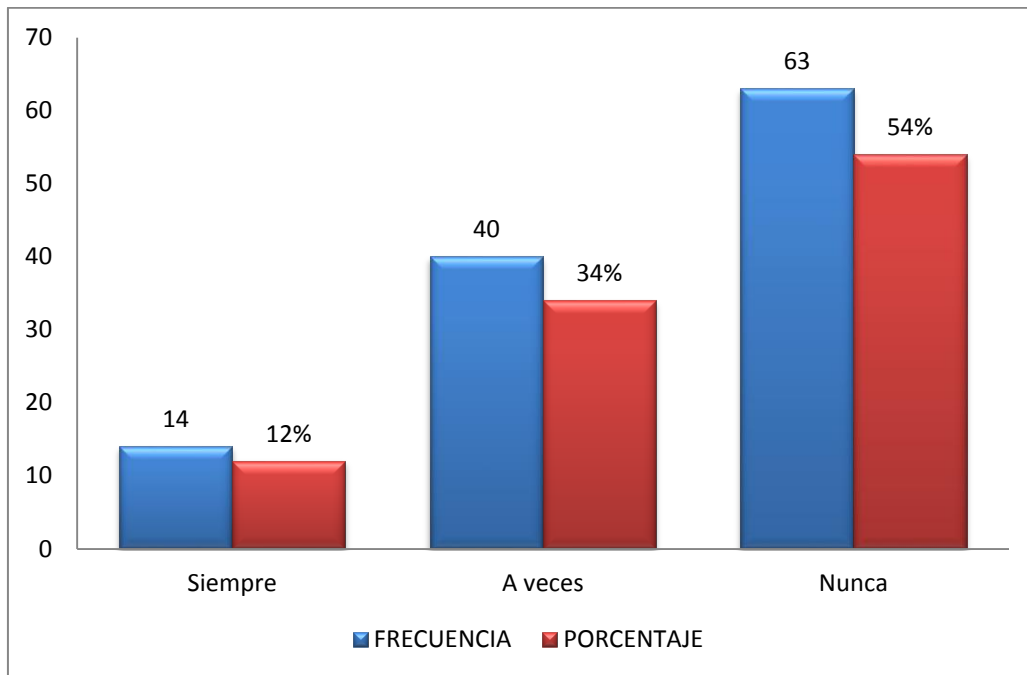
Los resultados indican que de los nadadores encuestados el 94% no utiliza ningún tipo de producto de cuidado dental para protegerse los dientes del agua clorada, siendo necesario incrementar la aplicación periódica de fluor en gel, limpiezas continuas, controles para observar el estado de la estructura dental y a su vez incentivar el uso de protectores bucales en los nadadores para prevenir lesiones futuras.

CUADRO Nº 10

El contacto de los dientes con el agua clorada de piscina genera sensibilidad y dolor en los dientes de algunos deportistas. ¿Ha experimentado una de ellas?

| OPCIONES | FRECUENCIA | % |
|----------|------------|-----|
| Siempre | 14 | 12 |
| A veces | 40 | 34 |
| Nunca | 63 | 54 |
| TOTAL | 117 | 100 |

GRÁFICO Nº 10



Fuente: Encuesta realizada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí
Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, muestra que de los 117 nadadores encuestados, 14 nadadores que corresponden a 12%, manifiestan que siempre experimentan dolor y sensibilidad dental, 40 nadadores que corresponden a 34%, a veces sufren de dolor y sensibilidad dental, y 63 nadadores que corresponden a 54%, manifiestan que nunca han presentado dolor ni sensibilidad dental por los entrenamientos en el agua clorada de la piscina.

GIL. F. (2009). Manifestó que:

Para que aparezca una hipersensibilidad dental es necesario que la dentina, que en condiciones normales siempre está protegida por el esmalte o el cemento y la encía, haya perdido esta protección y que los túbulos dentinarios estén expuestos al medio oral. Pág. N° 44

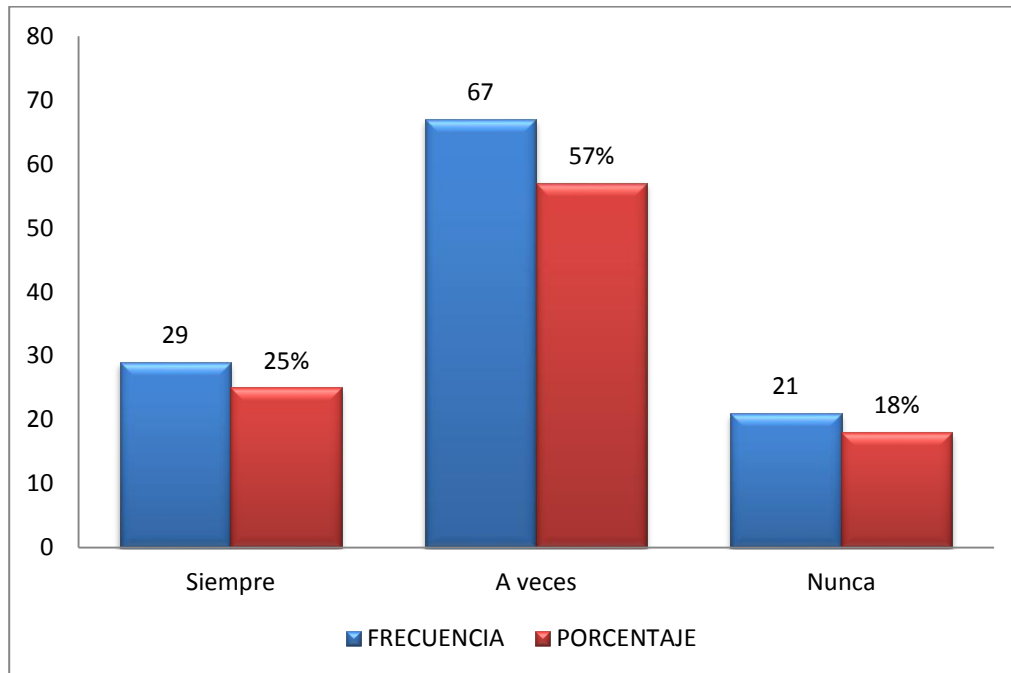
Los resultados indican que de los nadadores encuestados el 54% nunca ha experimentado ningún tipo de dolor en los dientes por el agua clorada de la piscina, sin embargo existe un 46% que corresponde a siempre y a veces, que si ha experimentado este tipo de problema causado por el agua clorada, que se produce por la pérdida de esmalte y exposición de los túbulos dentinarios.

CUADRO Nº 11

¿Es frecuente en tu dieta el consumo de bebidas energizantes y cítricos?

| OPCIONES | FRECUENCIA | % |
|----------|------------|-----|
| Siempre | 29 | 25 |
| A veces | 67 | 57 |
| Nunca | 21 | 18 |
| TOTAL | 117 | 100 |

GRÁFICO Nº 11



Fuente: Encuesta realizada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí

Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, muestra que de los 117 nadadores encuestados, 29 nadadores que corresponden a 25%, manifestaron que siempre en su dieta consumen bebidas energizantes y cítricos; 67 nadadores que corresponden a 57%, a veces en su dieta consumen bebidas energizantes y cítricos; y 21 nadadores que corresponden a 18%, manifiestan que nunca consumen bebidas energizantes y cítricos.

GARONE. (2010). Manifestó que:

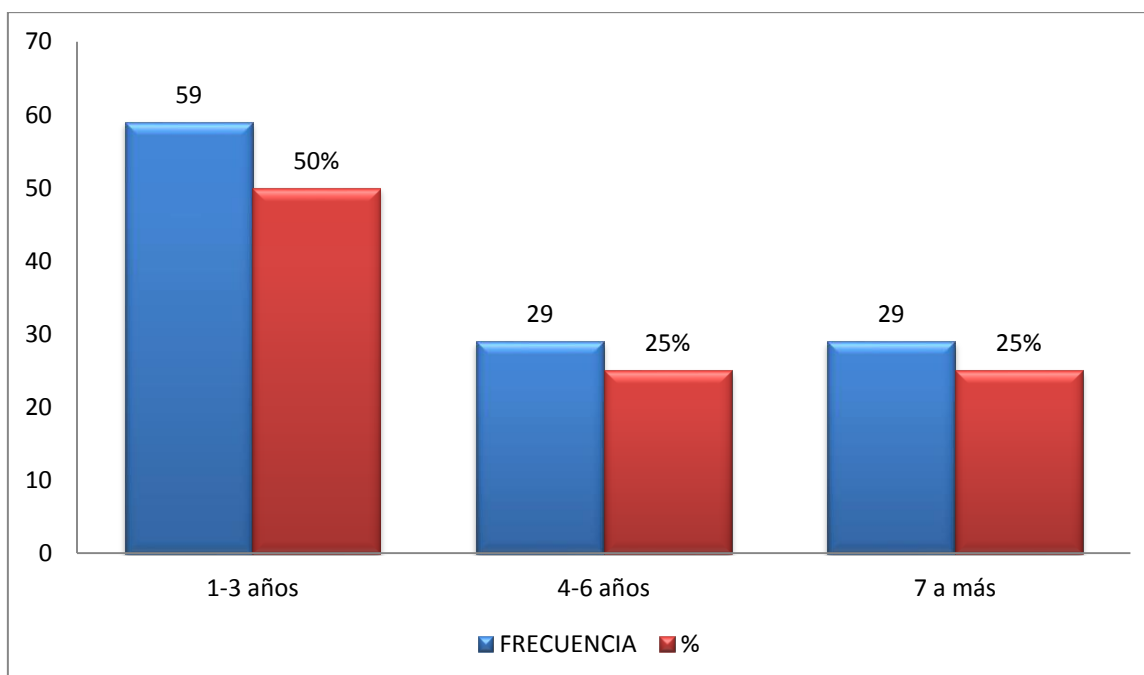
La preocupación con relación a las bebidas deportivas existentes en el mercado es grande, puesto que la mayoría es altamente erosiva para los dientes. Pág. N° 45

Los resultados indican que de los nadadores encuestados el 82% consume siempre y a veces bebidas energizantes y cítricos, las mismas que aumentan el grado de erosión de las piezas dentales. Esto nos dice también que la dieta de los deportistas contribuye a agravar el problema de erosión presente en los nadadores.

CUADRO Nº 12
EDAD DEPORTIVA

| EDAD DEPORTIVA | FRECUENCIA | % |
|----------------|------------|-----|
| 1-3 años | 59 | 50 |
| 4-6 años | 29 | 25 |
| 7 a más | 29 | 25 |
| TOTAL | 117 | 100 |

GRÁFICO Nº 12



Fuente: Encuesta realizada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí
Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, muestra que de los 117 nadadores encuestados, 59 nadadores que corresponden a 50%, tienen entre 1-3 años practicando este deporte, 29 nadadores que corresponden a 25%, tienen entre 4-6 años, y 29 nadadores que corresponden a 25%, tienen un promedio de tiempo de 7 a más años en esta disciplina.

CABRERA. 2001. Efecto de pH del agua de piscina en esmalte de dientes deciduos humanos. Estudio con microscopía electrónica de barrido. En línea. <http://revistas.concytec.gob.pe/pdf/reh/v14n1-2/a12v14n1-2.pdf>. 2001. Manifiesta que:

“Según Ailín Cabrera, Arias en 1988 evidenció erosión del esmalte en todos los nadadores, en mayor proporción en los deportistas que entrenaban más horas y años”. Pág. Nº 30

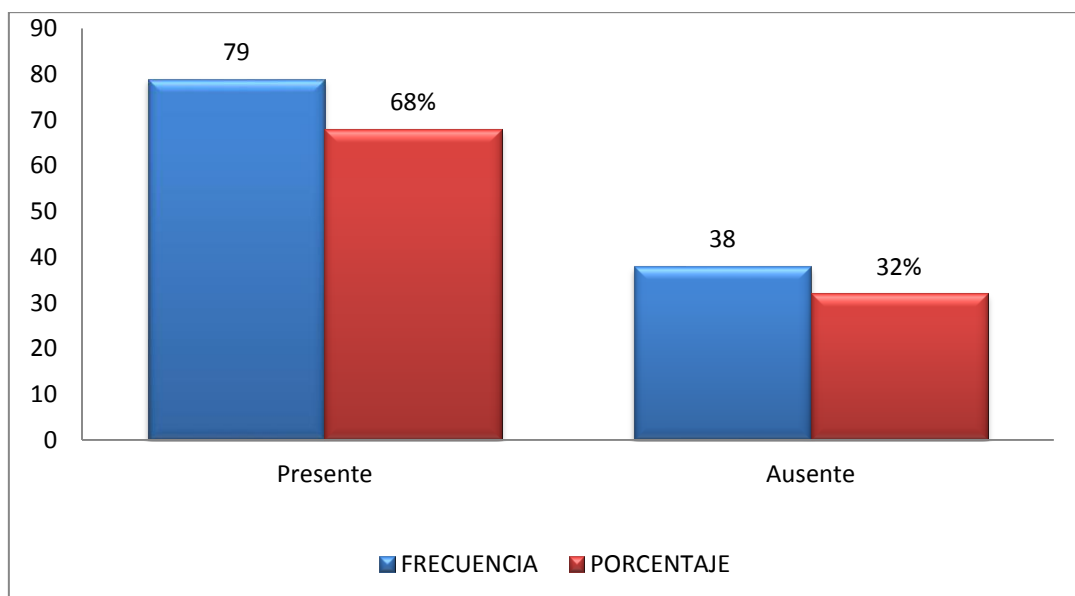
Los resultados nos revelan el tiempo promedio en años de práctica de este deporte de cada uno de los deportistas, dichos resultados los podemos relacionar con los efectos a la salud que produce el medio donde nadan los federados, es decir, a mayor tiempo de práctica deportiva, mayor será el problema de salud general.

4.1.2. Análisis e interpretación de las fichas de observación realizadas a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí

CUADRO Nº 13
EROSIÓN DENTAL

| OPCIONES | FRECUENCIA | % |
|----------|------------|-----|
| Presente | 79 | 68 |
| Ausente | 38 | 32 |
| TOTAL | 117 | 100 |

GRÁFICO Nº 13



Fuente: Ficha de observación realizada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí
Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en las fichas de observación elaborada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, muestra que de los 117 nadadores atendidos, 79 nadadores que corresponden a 68%, presentan erosión en sus piezas dentales; y 38 nadadores que corresponden a 32%, la erosión dental es ausente.

GIL. (2010) Manifestó que:

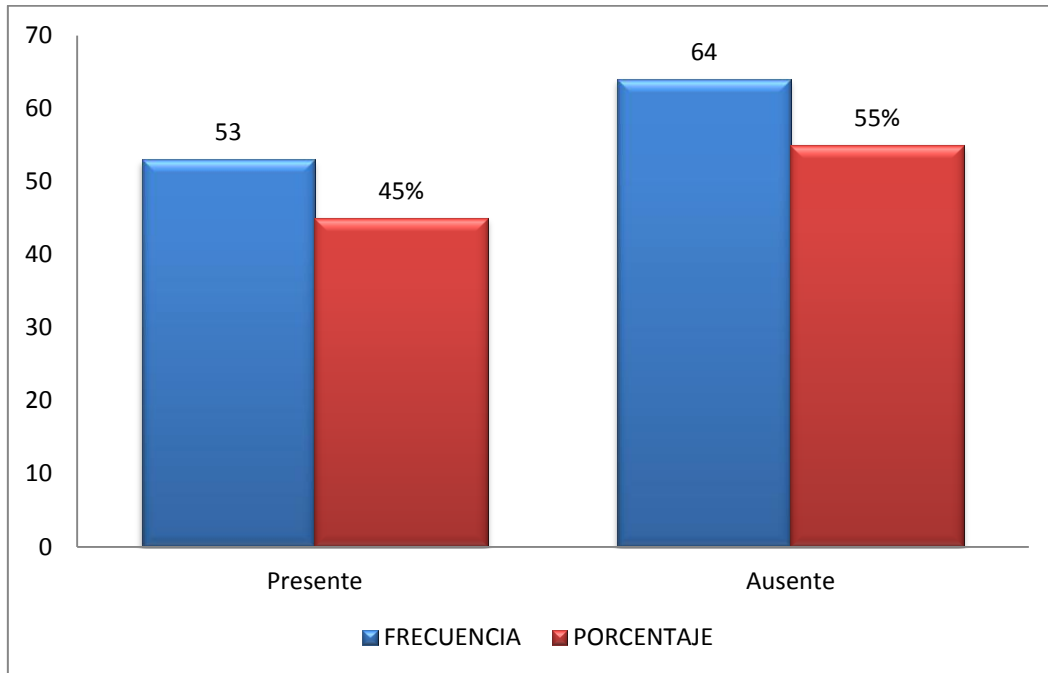
La erosión dental es el resultado de una pérdida patológica, crónica y localizada de tejido duro dental por un proceso químico que no incluye la presencia de bacterias, inicialmente, el esmalte se desmineraliza y se disuelve sin un reblandecimiento detectable. Pág. N° 26

Los resultados indican que el problema está presente en un 68% que corresponde a 79 nadadores de los 117 encuestados; la erosión no es proceso que se da de una manera rápida, sino que este ocurre cuando un proceso químico ataca la estructura dental de manera constante, así mismo no podemos mantener al margen al otro grupo de 38 nadadores que si bien es cierto no presentan erosión, pueden llegar a padecerla dentro de un par de años debido a los productos químicos de desinfección y al no uso de protectores bucales.

CUADRO Nº 14
GRIETAS DEL ESMALTE

| OPCIONES | FRECUENCIA | % |
|----------|------------|-----|
| Presente | 53 | 45 |
| Ausente | 64 | 55 |
| TOTAL | 117 | 100 |

GRÁFICO Nº 14



Fuente: Ficha de observación realizada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí
Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en las fichas de observación elaborada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, muestra que de los 117 nadadores atendidos, 53 nadadores que corresponden a 45%, presentan grietas en la superficie dental; y 64 nadadores que corresponden a 55%, es ausente la grieta en la superficie dental.

GARONE. (2010) Manifestó que:

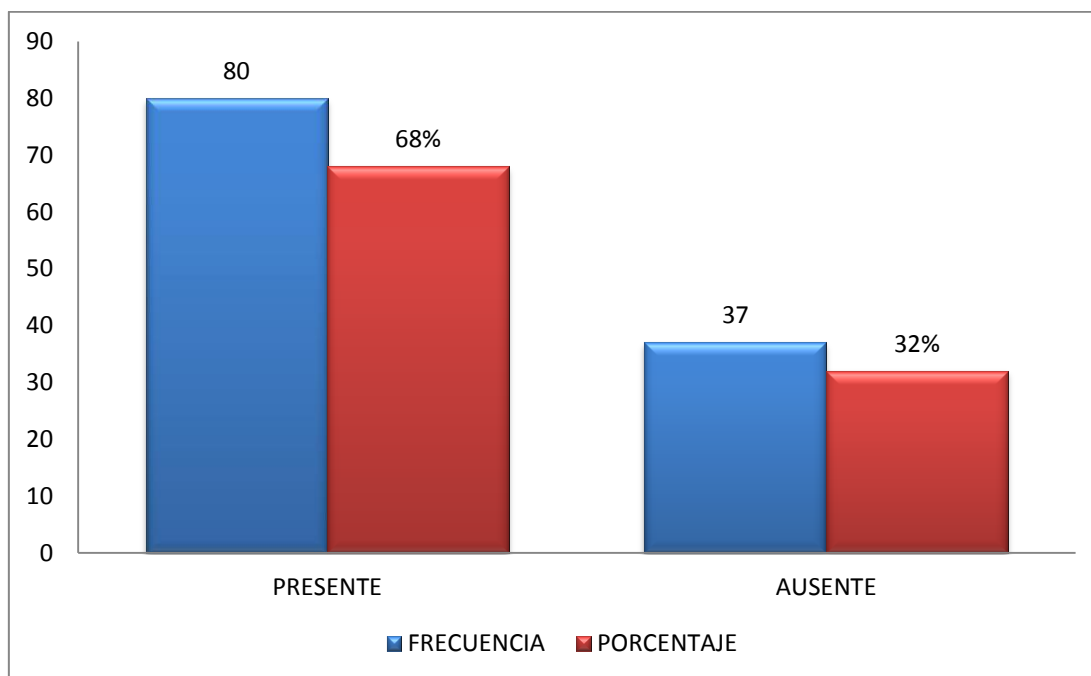
La pérdida de la estructura dental tiene lugar en dos etapas; en la primera de ellas el ácido ocasiona la desorganización superficial de la estructura dental y en la segunda, un episodio abrasivo termina por desprender la porción desorganizada. Pág. N° 35

Los resultados muestran que de 117 nadadores, 59 presentan erosión en tal grado que se puede observar grietas a manera de poros en la superficie dental, en muchos de ellos, con exposición de dentina, esto se debe a una hipomineralización del esmalte o pérdida de la matriz inorgánica del diente.

CUADRO Nº 15
PIGMENTACIONES EXTRÍNECAS

| OPCIONES | FRECUENCIA | % |
|----------|------------|-----|
| PRESENTE | 80 | 68 |
| AUSENTE | 37 | 32 |
| TOTAL | 117 | 100 |

GRÁFICO Nº 15



Fuente: Ficha de observación realizada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí
Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en las fichas de observación elaborada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, muestra que de los 117 nadadores atendidos, 80 nadadores que corresponden a 68%, presentan pigmentaciones de origen extrínseco en sus piezas dentales; y 37 nadadores que corresponden a 32%, las pigmentaciones son ausentes.

Llana. 2009. Riesgos para la salud de la natación en piscinas cloradas. Disponible en:

http://femede.es/documentos/revision_riesgos_218_131.pdf, manifiesta que:

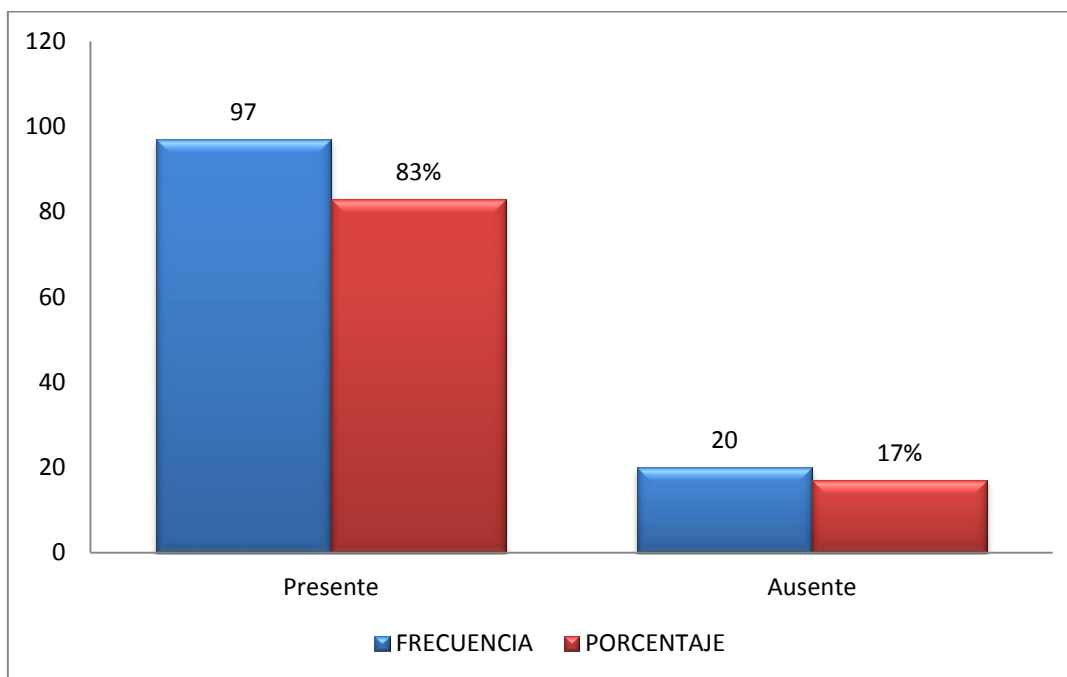
Las manchas en los dientes de los nadadores las producen los productos químicos utilizados para la desinfección del agua, pues desnaturalizan proteínas de la saliva, que se depositan como una fina película en la superficie de los dientes. Pág. 43

Los resultados indican que de los 117 nadadores el 68% presenta pigmentaciones extrínsecas, las mismas que se han producido por el agua clorada de la piscina que al entrar en contacto con la superficie dental erosionada desnaturalizan proteínas de la saliva, permitiendo que en el lugar de la lesión se formen manchas.

CUADRO Nº 16
PLACA BACTERIANA

| OPCIONES | FRECUENCIA | % |
|----------|------------|-----|
| Presente | 97 | 83 |
| Ausente | 20 | 17 |
| TOTAL | 117 | 100 |

GRÁFICO Nº 16



Fuente: Ficha de observación realizada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí
Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en las fichas de observación elaborada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, muestra que de los 117 nadadores atendidos, 97 nadadores que corresponden a 83% presentan placa bacteriana en sus piezas dentales, y 20 nadadores que corresponden a 17% la placa bacteriana es ausente conservan una buena higiene dental.

GIL. (2009). Manifestó que:

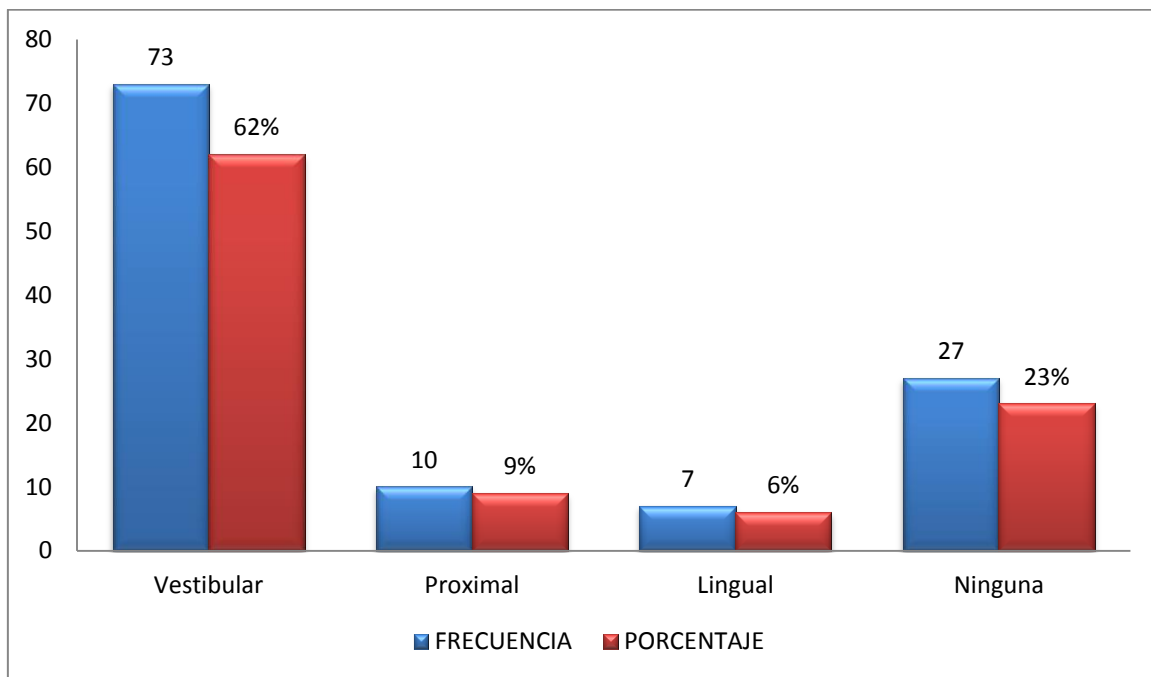
La acumulación de placa bacteriana a nivel cervical y, por lo tanto, la elevada concentración de ácidos que esta produce, acaba reblandeciendo y eliminando el cemento y parte de la dentina, lo que supone la apertura de túbulos dentinarios. Pág. N° 37

Los resultados indican que de los 117 nadadores el 83% presenta gran acumulación de placa bacteriana en la superficie dental, según Gil la placa bacteriana produce gran concentración de ácidos los mismos que terminan destruyendo la estructura dental, si a esto le sumamos el agua clorada donde nadan los federados podemos suponer que existirá una mayor pérdida de tejido dental, con la consecuente sensibilidad dental por estar los túbulos dentinarios más cerca de la pulpa especialmente en la zona cervical donde la cantidad de esmalte es mínima.

CUADRO Nº 17
SUPERFICIES DENTALES AFECTADAS

| OPCIONES | FRECUENCIA | % |
|------------|------------|-----|
| Vestibular | 73 | 62 |
| Proximal | 10 | 9 |
| Lingual | 7 | 6 |
| Ninguna | 27 | 23 |
| TOTAL | 117 | 100 |

GRÁFICO Nº 17



Fuente: Ficha de observación realizada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí
Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en las fichas de observación elaborada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, muestra que de los 117 nadadores atendidos, 73 nadadores que corresponden a 62%, tienen afectada la superficie vestibular de sus piezas dentales; 10 nadadores que corresponden a 9%, tienen afectada la superficie proximal; 7 nadadores que corresponden a 6%, tienen afectada la superficie lingual; y 27 nadadores que corresponden a 23%, conservan en buen estado sus superficies dentales.

GARONE. (2010). Manifestó que:

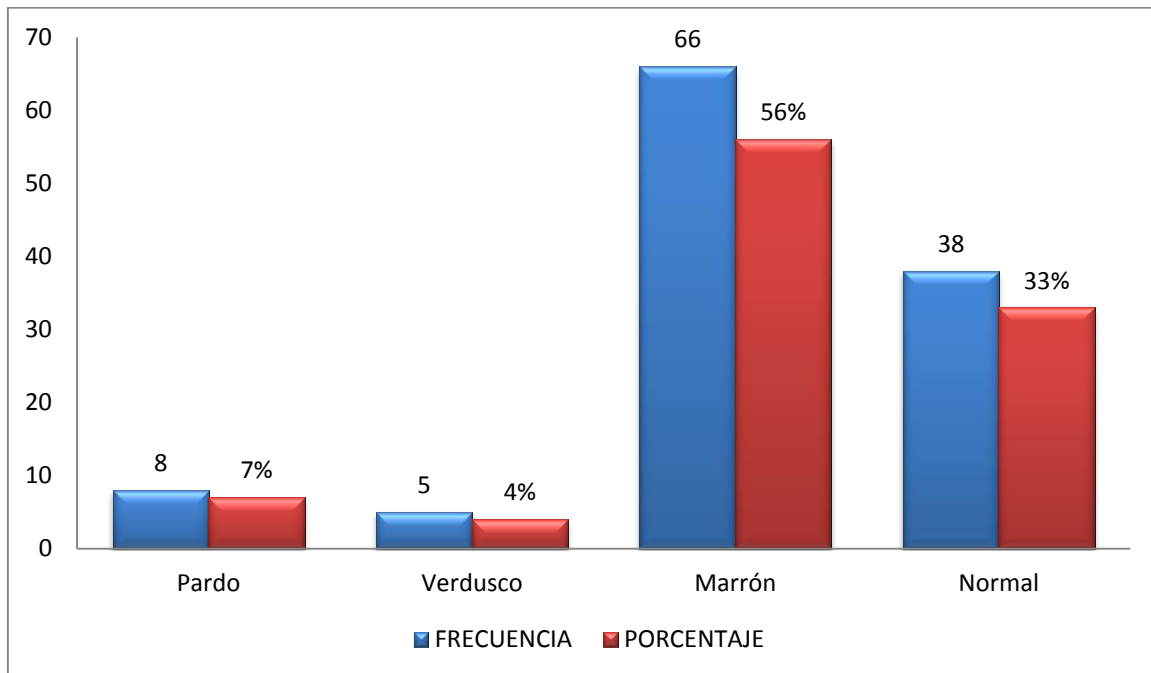
Las lesiones vestibulares, cuando son parciales, están relacionadas a los ácidos fuertes de origen extrínseco, como, por ejemplo, el limón, bebidas deportivas y gases industriales. Pág. N° 42

Los resultados muestran que de 117 nadadores, el 62% presenta daño en la estructura vestibular, siendo lógico ya que el agua de la piscina al momento de entrar en contacto con los dientes la primera superficie afectada es la vestibular, esto se origina por el daño que producen los ácidos de origen extrínseco, y en este caso el factor externo es el químico utilizado para tratar el agua de las piscinas.

CUADRO Nº 18
COLOR DE LAS PIGMENTACIONES

| OPCIONES | FRECUENCIA | % |
|----------|------------|-----|
| Pardo | 8 | |
| Verdusco | 5 | 4 |
| Marrón | 66 | 56 |
| Normal | 38 | 33 |
| TOTAL | 117 | 100 |

GRÁFICO Nº 18



Fuente: Ficha de observación realizada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí
Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en las fichas de observación elaborada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, muestra que de los 117 nadadores atendidos, 8 nadadores que corresponden a 7%, presentan pigmentación color pardo en sus piezas dentales, 5 nadadores que corresponden a 4%, tienen pigmentaciones color verdusco, 66 nadadores que corresponden a 56%, presentan pigmentaciones de color marrón, y 38 nadadores que corresponden a 33%, conservan el color natural de sus piezas dentales, es decir, no tienen pigmentaciones.

BARRANCOS. (2007). Manifestó que:

El cambio de color se produciría por mayor acumulación o modificación de las proteínas de la película salival (por desnaturalización por ácidos o detergentes). Pág. 42

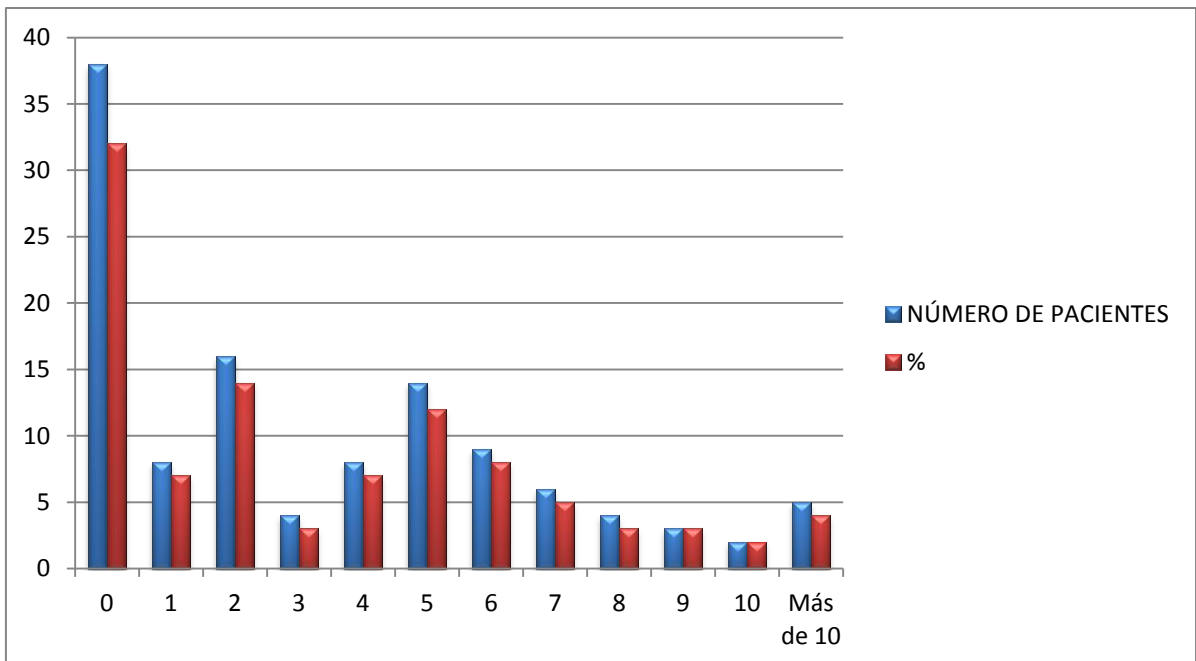
Los resultados indican que de los 117 nadadores, el 56% presenta pigmentaciones de coloración marrón, las mismas que se deben a la acumulación de las proteínas de la película salival, que son modificadas por productos de origen externo, que entran en contacto con el esmalte dental produciendo la formación de manchas en los dientes.

CUADRO Nº 19

FICHA DE OBSERVACIÓN ODONTOGRAMA

| NÚMERO DE PIEZAS AFECTADAS | NÚMERO DE PACIENTES | % |
|----------------------------|---------------------|------------|
| 0 | 38 | 32 |
| 1 | 8 | 7 |
| 2 | 16 | 14 |
| 3 | 4 | 3 |
| 4 | 8 | 7 |
| 5 | 14 | 12 |
| 6 | 9 | 8 |
| 7 | 6 | 5 |
| 8 | 4 | 3 |
| 9 | 3 | 3 |
| 10 | 2 | 2 |
| Más de 10 | 5 | 4 |
| TOTAL | 117 | 100 |

GRÁFICO Nº 19



Fuente: Ficha de observación odontograma realizado a los deportistas de la Federación Deportiva de Manabí

Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en las fichas de observación en el odontograma elaborado a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, muestra que de los 117 nadadores atendidos, 38 nadadores que corresponden a un 32% no presentan erosión en ninguna pieza dental, 8 nadadores que corresponden a un 7% presentaron una pieza erosionada, 16 nadadores que corresponden a 4%, presentaron dos piezas erosionadas, 4 nadadores que corresponden a 3%, presentaron tres piezas erosionadas, 8 nadadores que corresponden a 7%, presentaron cuatro piezas erosionadas, 14 nadadores que corresponden a 12%, presentaron cinco piezas erosionadas, 9 nadadores que corresponden a 8%, presentaron seis piezas erosionadas, 6 nadadores que corresponden a 5%, presentaron siete piezas erosionadas, 4 nadadores que corresponden a 3%, presentaron ocho piezas erosionadas, 3 nadadores que corresponden a 3%, presentaron nueve piezas erosionadas, 2 nadadores que corresponden a 2%, presentaron diez piezas erosionadas, y 5 nadadores que corresponden a 4%, presentaron más de diez piezas dentales con erosiones.

GARONE. (2010). Manifestó que:

Atletas nadadores que entrenan en piscinas tratadas con cloro, sin el control adecuado, han presentado lesiones no cariosas severas. Pág. N° 38

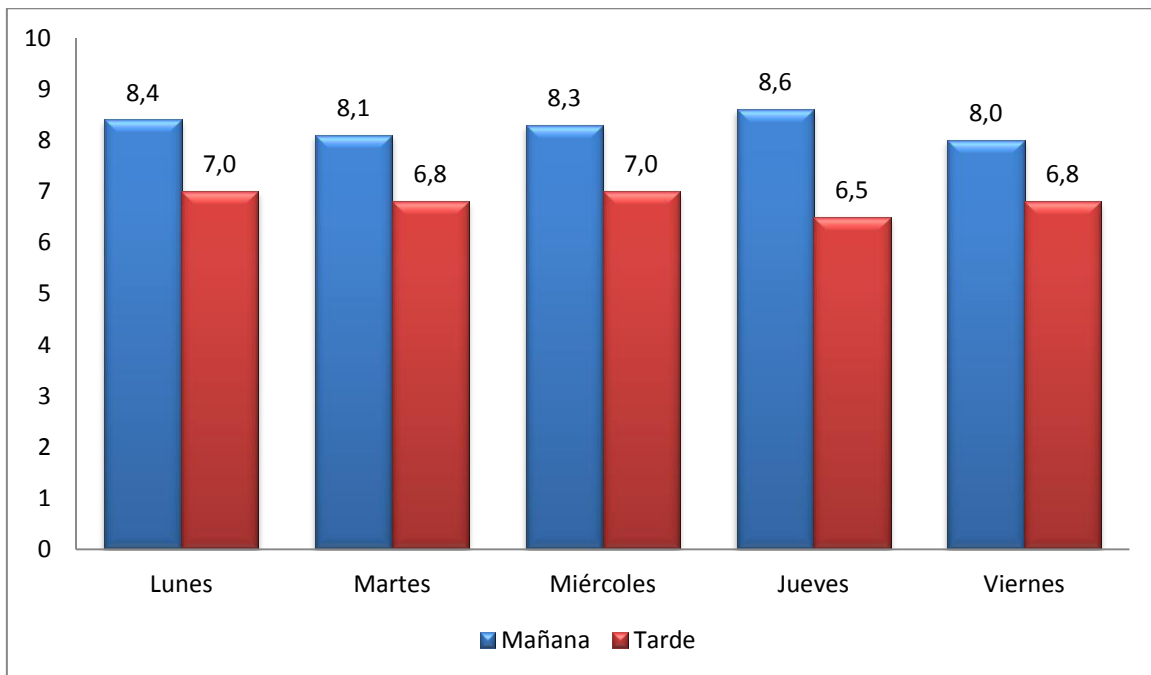
De los resultados obtenidos tenemos que de 117 nadadores, 75 federados que corresponden el 68% presenta erosión la misma que va desde 1 hasta más de 10

piezas afectadas, esto se debe a la problemática que existe en el tratamiento del agua de la piscina, debido a que se usa un tratamiento convencional y no existe el control adecuado de porcentaje de cloro utilizado en el agua y sumado a ello un estándar específico del pH de la misma para prevenir lesiones en el esmalte dental.

CUADRO Nº 20
REGISTRO DEL pH

| OPCIONES | MAÑANA | TARDE |
|-----------|--------|-------|
| Lunes | 8,4 | 7,0 |
| Martes | 8,1 | 6,8 |
| Miércoles | 8,3 | 7,0 |
| Jueves | 8,6 | 6,5 |
| Viernes | 8,0 | 6,8 |

GRÁFICO Nº 20



Fuente: Registro de pH realizado a la piscina de la Federación Deportiva de Manabí
Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en la ficha de registro del pH de la piscina de la Federación Deportiva de Manabí, realizada durante una semana en horario de mañana y tarde muestra los siguientes valores; el lunes en la mañana el pH se registró en 8,4 disminuyendo a 7.0 en horas de la tarde, el martes en la mañana el pH se registró en 8,1 disminuyendo a 6.8 en horas de la tarde, el miércoles en la mañana el pH se registró en 8,3 disminuyendo a 7.0 en horas de la tarde, el jueves en la mañana el pH se registró en 8,6 disminuyendo a 6.5 en horas de la tarde, el viernes en la mañana el pH se registró en 8,0 disminuyendo a 6.8 en horas de la tarde.

ROMERO. (2009) manifestó que:

El agua de una piscina recibe una gran cantidad de compuestos de nitrógeno a través del sudor y de la orina. La urea de dichos materiales se hidroliza para formar compuestos de amonio, los cuales conducen a la formación de cloraminas y al desarrollo de olores a cloro y molestias a los ojos. El olor a cloro en una piscina es un síntoma de dosificación inadecuada de cloro o de control deficiente de pH. Pág. N° 16

Según los resultados obtenidos de las muestras del agua de la piscina de la Federación Deportiva de Manabí, existe un valor estándar de pH que se mantiene entre 8.0 y 8.6, es decir, alcalino; mientras que por la tarde este valor desciende entre 6.5 y 7.0, es decir, ácido-neutro. El resultado de que el valor del pH descienda en el transcurso de la tarde se puede deber a la gran cantidad de nitrógenos que recibe el agua proveniente del sudor y la orina, siendo mayor en la tarde debido al

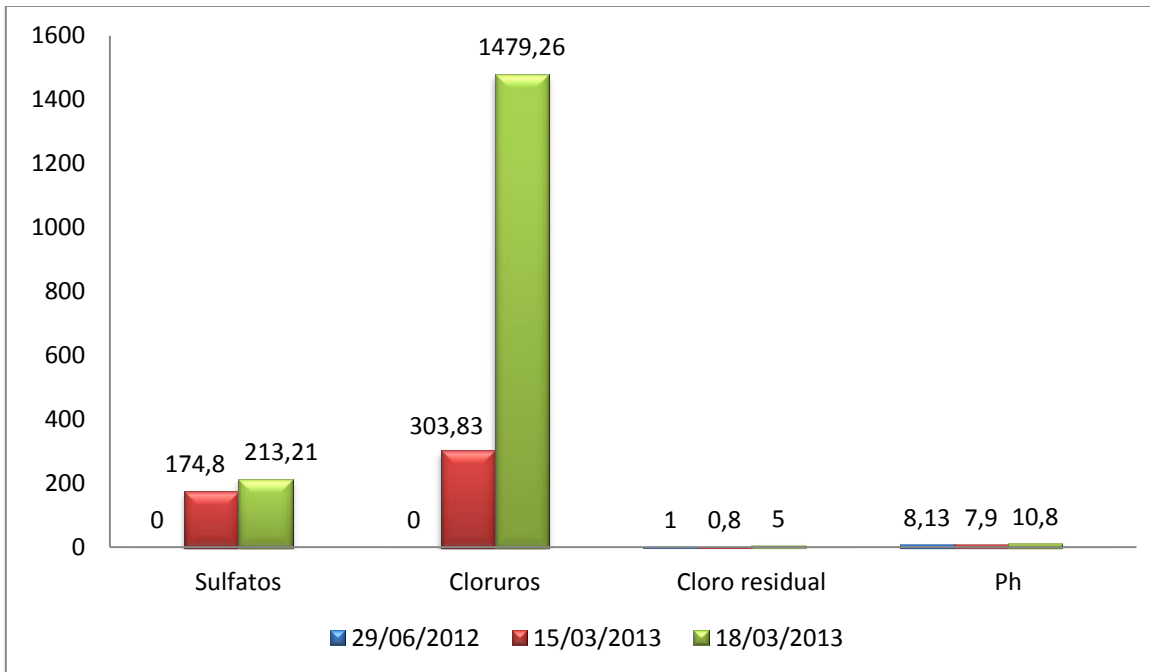
aumento de nadadores. Lo que nos hace deducir que la disminución del pH puede ser el resultado de la alta afluencia de nadadores al mismo tiempo en la piscina.

CUADRO Nº 21

ANÁLISIS DEL AGUA DE LA PISCINA SEMIOLÍMPICA

| Parámetros | 29/06/2012 | 15/03/2013 | 18/03/2013 |
|----------------|------------|------------|------------|
| PH | 8,13 | 7,9 | 10,8 |
| Sulfatos | 0 | 174,8 | 213,21 |
| Cloruros | 0 | 303,83 | 1479,26 |
| Cloro residual | 1 | 0,8 | 5 |

GRÁFICO Nº 21



Fuente: Registro de pH realizado a la piscina de la Federación Deportiva de Manabí

Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas de laboratorio del agua de la piscina de la Federación Deportiva de Manabí, realizada durante dos días, muestras que se tomaron en el horario de la tarde muestra los siguientes valores; los resultados del viernes 15 de marzo nos revelan un pH 7.9; presencia de sulfatos 174.8 mg/l; cloruros 303.83mg/l; y cloro residual en un 0.8mg/l. La conclusión del examen nos declara que los valores encontrados se consideran normales para piscinas de esparcimiento. Los resultados del lunes 18 de marzo nos revelan un pH 10.8; presencia de sulfatos 213.21 mg/l; cloruros 1479.26mg/l; y cloro residual mayor a 5mg/l. La conclusión del examen nos declara que algunos parámetros sobrepasan los valores considerados normales para piscinas de esparcimiento.

ROMERO. (2009)

El agua de una piscina recibe una gran cantidad de compuestos de nitrógeno a través del sudor y de la orina. La urea de dichos materiales se hidroliza para formar compuestos de amonio, los cuales conducen a la formación de cloraminas y al desarrollo de olores a cloro y molestias a los ojos. El olor a cloro en una piscina es un síntoma de dosificación inadecuada de cloro o de control deficiente de pH. Pág. Nº 16

Según los resultados obtenidos de las pruebas de laboratorio del agua de la piscina de la Federación Deportiva de Manabí, dan como respuesta valores alterados de niveles de pH, sulfatos, cloruros y cloro residual; los mismos que pueden estar dados porque los días lunes se realiza el proceso de desinfección de la piscina, si bien es cierto el pH del 18 de marzo está en 10, es decir, alcalino, no significa que no

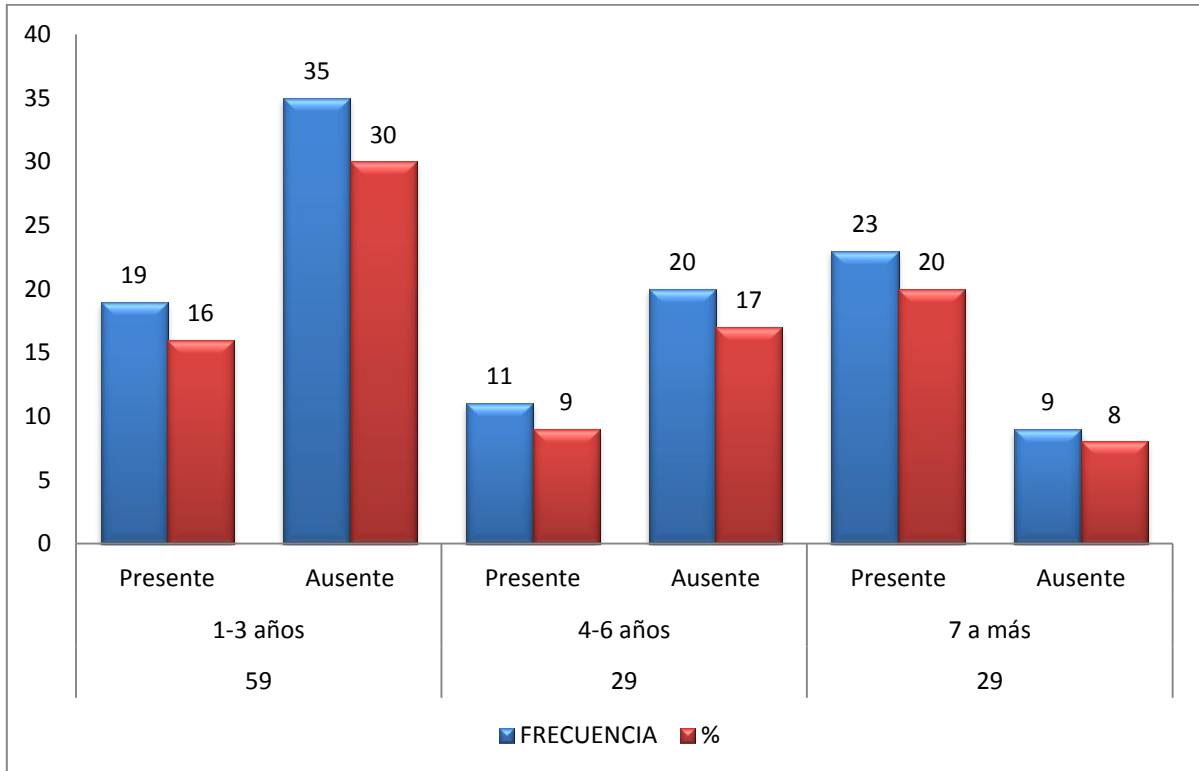
produzca erosión dental, puesto que este nivel el pH es altamente corrosivo, teniendo similitud con el amoniaco.

CUADRO Nº 22

Tiempo de exposición de los nadadores para considerarlo como factor principal de la aparición de grietas del esmalte.

| NUMERO DE NADADORES POR CATEGORIA | TIEMPO DE EXPOSICIÓN | GRIETAS EN EL ESMALTE | FRECUENCIA | % |
|-----------------------------------|----------------------|-----------------------|------------|----|
| 59 | 1-3 años | Presente | 19 | 16 |
| | | Ausente | 35 | 30 |
| 29 | 4-6 años | Presente | 11 | 9 |
| | | Ausente | 20 | 17 |
| 29 | 7 a más | Presente | 23 | 20 |
| | | Ausente | 9 | 8 |

GRÁFICO Nº 22



Fuente: Encuesta y ficha de observación realizado a los deportistas de la Federación Deportiva de Manabí

Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo al cruce de información entre las encuestas y las fichas de observación se determina la relación existente entre el tiempo de exposición en años, es decir, la edad deportiva y la aparición de grietas del esmalte, de la siguiente manera: los 117 nadadores se han dividido en tres categorías que corresponden a la edad deportiva. Cada categoría según el número de sus integrantes suma el 100%. En la primera categoría se encuentran 59 federados, los mismos que tienen una edad deportiva de 1-3 años; analizando la aparición de grietas como efecto tenemos: un grupo de 19 nadadores que corresponden a 16%, presentan grietas del esmalte; mientras que 35 nadadores que corresponden a 30%, no presentan grietas del esmalte en ninguna pieza dental. La segunda categoría está conformada por 29 federados, los mismos que tienen una edad deportiva de 4-6 años; analizando la aparición de grietas del esmalte como efecto tenemos: 11 nadadores que corresponden a 9%, presentan grietas del esmalte, mientras que 20 federados que corresponden a 17%, no presentan ninguna alteración en su estructura dental. La tercera categoría se conforma por 29 federados, los mismos que tienen una edad deportiva de 7 a más años; analizando la aparición de grietas del esmalte como efecto tenemos: 23 nadadores que corresponden a 20%, tienen grietas en sus piezas dentales, mientras que 9 que corresponden a 8%, no presentan alteraciones en su esmalte dental.

CABRERA. 2001. Efecto de pH del agua de piscina en esmalte de dientes deciduos humanos. Estudio con microscopía electrónica de barrido. En línea. <http://revistas.concytec.gob.pe/pdf/reh/v14n1-2/a12v14n1-2.pdf>. 2001. Manifiesta que:

“Según Ailín Cabrera, Arias en 1988 evidenció erosión del esmalte en todos los nadadores, en mayor proporción en los deportistas que entrenaban más horas y años”. Pág. Nº 30

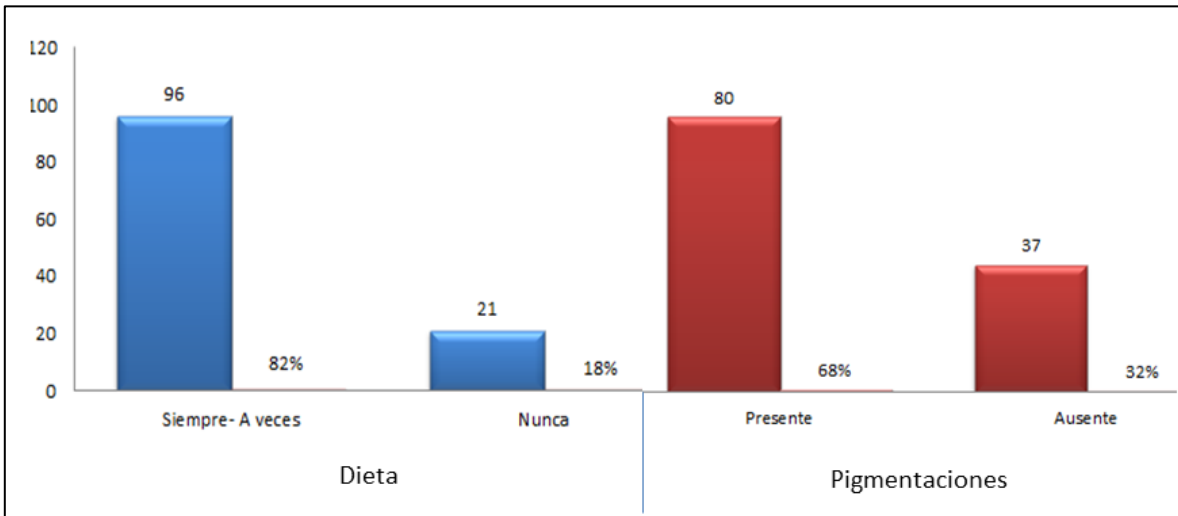
Según los resultados obtenidos del cruce de información obtenido de la encuesta y ficha de observación, se puede evidenciar claramente cómo influye el tiempo de exposición al agua de la piscina en la estructura dental, tomando como referencia la tercera categoría conformada por 29 nadadores, se puede demostrar que a mayor tiempo de entrenamiento en años, mayor será la destrucción del esmalte, dando como resultado la aparición de grietas.

CUADRO Nº 23

Cuadro combinado. Relación de la dieta de los nadadores con la aparición de pigmentaciones extrínsecas.

| DIETA | Frecuencia | % | PIGMENTACIONES | Frecuencia | % |
|------------------|------------|-----|----------------|------------|-----|
| Siempre- A veces | 96 | 82% | Presente | 80 | 68% |
| Nunca | 21 | 18% | Ausente | 37 | 32% |
| TOTAL | 117 | 100 | TOTAL | 117 | 100 |

GRÁFICO Nº 23



Fuente: Encuesta y ficha de observación realizado a los deportistas de la Federación Deportiva de Manabí

Responsable: Yaneth Borja Vélez.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo al cruce de información entre las encuestas y las fichas de observación se determina la relación existente entre el consumo de bebidas energizantes y cítricas y la aparición de pigmentaciones en las piezas dentarias, de la siguiente manera: de los 117 nadadores encuestados 96 que corresponden a 82%, siempre y a veces mantienen en su dieta el consumo de bebidas energizantes y cítricos; el restante conformado por 21 nadadores que corresponden a 21%, manifestaron que nunca consumen bebidas energizantes y cítricos; este mismo grupo de 117 nadadores observados clínicamente, 80 que corresponden a 68%, presentan pigmentaciones de sus piezas dentales; mientras que 37 nadadores que corresponden a 32%, no tienen pigmentaciones en sus dientes.

GARONE. (2010) manifestó que:

"La preocupación con relación a las bebidas deportivas existentes en el mercado es grande, puesto que la mayoría es altamente erosiva para los dientes". Pág. N° 45.

Con el análisis del cruce de información entre el consumo de bebidas energizantes y cítricos y la aparición de pigmentaciones en las piezas dentarias de los nadadores, podemos concluir que existe una estrecha relación entre la dieta y la aparición de las pigmentaciones, como lo podemos ver en la tabla, aquellos nadadores que consumen bebidas energizantes, se encuentran en valores de frecuencia de 96 al igual que la aparición de pigmentaciones en una frecuencia de 80 formando parte de la gran mayoría de nadadores.

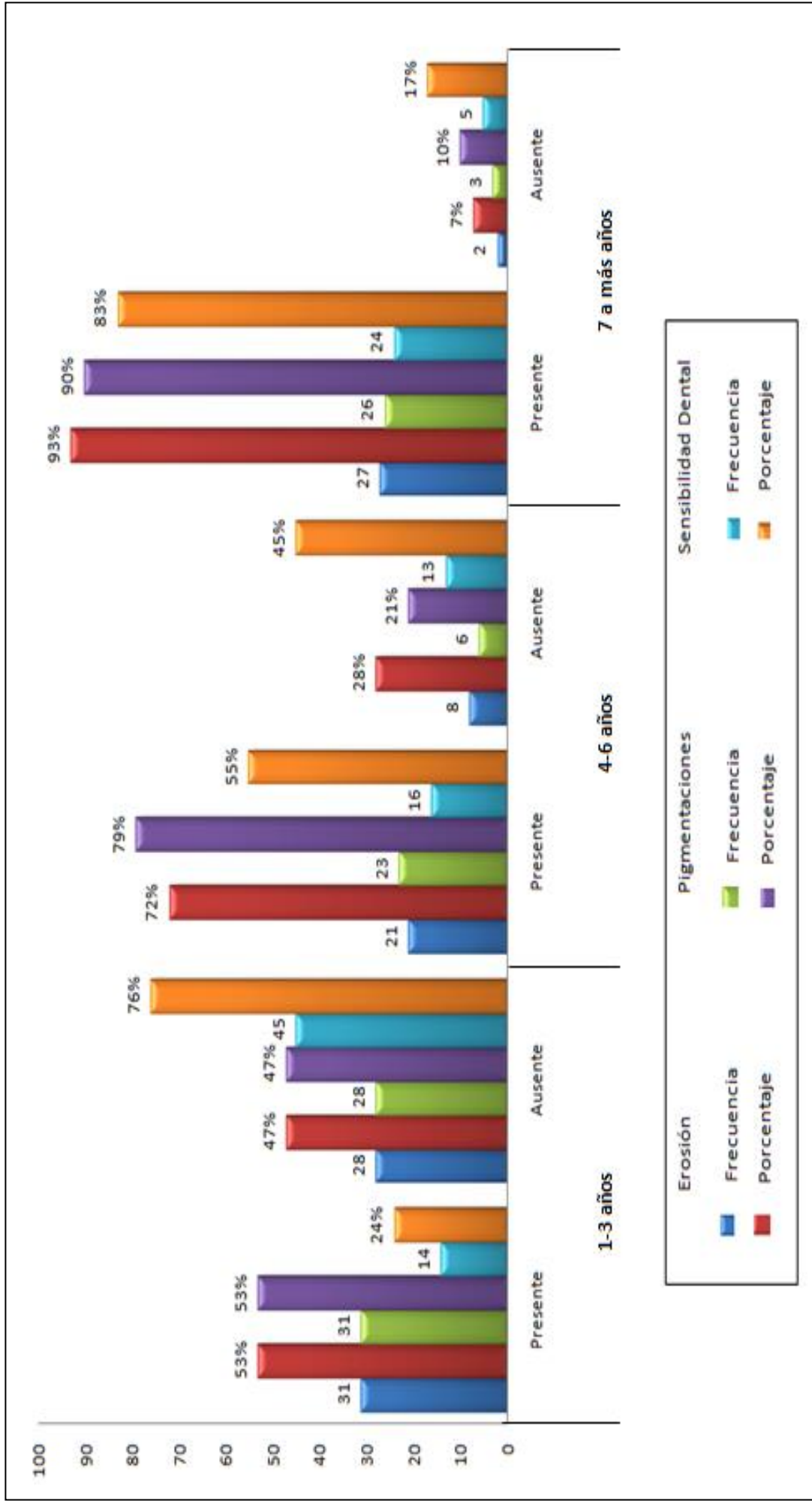
CUADRO Nº 24

CUADRO COMBINADO

Consolidado del pH y su relación con el tiempo de exposición de los deportistas en el agua clorada de la piscina y la presencia de erosión, pigmentaciones extrínsecas y sensibilidad dental

| NUMERO DE NADADORES POR CATEGORIA | TIEMPO DE EXPOSICIÓN | EROSIÓN | FRECUENCIA | % | PIGMENTACIONES | FRECUENCIA | % | SENSIBILIDAD DENTAL | FRECUENCIA | % |
|-----------------------------------|----------------------|----------|------------|----|----------------|------------|----|---------------------|------------|----|
| 59 | 1-3 años | Presente | 31 | 53 | Presente | 31 | 53 | Presente | 14 | 24 |
| | | Ausente | 28 | 47 | Ausente | 28 | 47 | Ausente | 45 | 76 |
| 29 | 4-6 años | Presente | 21 | 72 | Presente | 23 | 79 | Presente | 16 | 55 |
| | | Ausente | 8 | 28 | Ausente | 6 | 21 | Ausente | 13 | 45 |
| 29 | 7 a más | Presente | 27 | 93 | Presente | 26 | 90 | Presente | 24 | 83 |
| | | Ausente | 2 | 7 | Ausente | 3 | 10 | Ausente | 5 | 17 |
| 117 | TOTAL | | 117 | | TOTAL | 117 | | TOTAL | 117 | |

GRÁFICO Nº 24



Fuente: Encuesta y ficha de observación realizada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí

Responsable: Yaneth Borja Vélez

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo al cruce de información entre las encuestas y las fichas de observación que se le realizaron a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, muestra que para analizar el problema, los 117 nadadores se han dividido en tres categorías que corresponden a la edad deportiva. Cada categoría según el número de sus integrantes suma el 100%. En la primera categoría se encuentran 59 federados, los mismos que tienen una edad deportiva de 1-3 años; analizando la erosión como efecto tenemos: un grupo de 31 nadadores que corresponden a 53%, presentan erosión; mientras que 28 nadadores que corresponden a 47%, no presentan erosión en ninguna pieza dental. Analizando la formación de pigmentaciones extrínsecas como efecto tenemos: un grupo de 31 nadadores que corresponden a 53%, presentan pigmentaciones; mientras que 28 nadadores que corresponden a 47%, no presentan manchas en ninguna pieza dental. Analizando el resultado de sensibilidad dental como efecto tenemos: un grupo de 14 nadadores que corresponden a 24%, presentan sensibilidad dental; mientras que 45 nadadores que corresponden a 76%, no presentan sensibilidad en ninguna pieza dental. La segunda categoría está conformada por 29 federados, los mismos que tienen una edad deportiva de 4-6 años; analizando la erosión como efecto tenemos: 21 nadadores que corresponden a 72%, presentan erosión dental, mientras que 8 federados que corresponden a 28%, no presentan ninguna alteración en su estructura dental. Analizando la formación de pigmentaciones extrínsecas como efecto tenemos: un grupo de 23 nadadores que corresponden a 79%, presentan pigmentaciones; mientras que 6 nadadores que corresponden a 21%, no presentan manchas en ninguna pieza dental. Analizando el

resultado de sensibilidad dental como efecto tenemos: un grupo de 16 nadadores que corresponden a 55%, presentan sensibilidad dental; mientras que 13 nadadores que corresponden a 45%, no presentan sensibilidad en ninguna pieza dental.

La tercera categoría se conforma por 29 federados, los mismos que tienen una edad deportiva de 7 a más años; analizando la erosión como efecto tenemos: 27 nadadores que corresponden a 93%, tienen erosionadas sus piezas dentales, mientras que 2 que corresponden a 7%, no han sufrido daños e su esmalte dental. Analizando la formación de pigmentaciones extrínsecas como efecto tenemos: un grupo de 26 nadadores que corresponden a 90%, presentan pigmentaciones; mientras que 3 nadadores que corresponden a 10%, no presentan manchas en ninguna pieza dental. Analizando el resultado de sensibilidad dental como efecto tenemos: un grupo de 29 nadadores que corresponden a 83%, presentan sensibilidad dental; mientras que 5 nadadores que corresponden a 17%, no presentan sensibilidad en ninguna pieza dental.

Si sumamos la frecuencia de la erosión presente de todas las categorías obtendremos que de 117 nadadores, 79 de ellos presentan erosión, equivaliendo a un 68%; de la misma manera de 117 federados, 80 de ellos presentan pigmentaciones extrínsecas, equivaliendo a 68%; de igual manera de 117 nadadores, 54 de ellos que corresponden a 46%, han presentado sensibilidad dental. Podemos decir que de los 117 nadadores el 68% presenta erosión y pigmentaciones extrínsecas, y un 46% presenta sensibilidad dental.

GARONE. (2010). Manifestó que:

Atletas nadadores que entrenan en piscinas tratadas con cloro, sin el control adecuado, han presentado lesiones no cariosas severas. Pág. Nº 38

LLANA. 2009. Riesgos para la salud de la natación en piscinas cloradas. http://femedede.es/documentos/revision_riesgos_218_131.pdf

“Según estudios realizados por Centerwall encontraron que la erosión del esmalte dental no era debida al cloro, sino a niveles de pH inferiores a 6,0”. Pág. Nº 29

Con el análisis de las tres categorías de edad deportiva podemos concluir que a mayor tiempo de exposición en años, mayor será la afectación de la estructura dental, por el continuo contacto de la cavidad oral con el medio ácido, aumentando los problemas de: superficie erosionada, formación de pigmentación y sensibilidad dental.

4.2. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos con los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, se concluye lo siguiente:

El tratamiento químico utilizado para la desinfección del agua de piscina provoca alteraciones en la salud general del paciente, causando irritación de las mucosas, piel seca, problemas respiratorios, y lo que corresponde al área odontológica, las sustancias químicas destruyen el esmalte dental, presentando de un grupo de 117 investigados, 79 nadadores con daños en su estructura dentaria lo que nos certifica que el problema está en el químico convencional denominado cloro usado para tratar las piscinas.

En la ficha de registro del pH se pudo establecer que el valor de pH de agua más bajo durante el tiempo de investigación de la piscina fue de 6.5, es decir, ácido; estando por debajo de los valores normales o estándares para el agua de uso de los nadadores, de esta manera se puede confirmar lo observado en la ficha clínica donde un gran grupo que corresponde al 68% presenta erosión dental.

El 82% de los encuestados manifestaron tener un alto consumo en su dieta de bebidas carbonatadas y cítricas, lo que sumado a la erosión dental, esta es propicia para el establecimiento de pigmentaciones extrínsecas que se dan en un 68%, siendo de mayor prevalencia la tinción marrón.

Es necesario identificar que el grupo que presenta erosión es de un 68% que se relaciona con el tiempo que lleva el federado ejerciendo esta disciplina; sabemos bien que el esmalte es la superficie dental más dura de nuestro organismo, pero esta

es vulnerable ante los ácidos o productos químicos que constantemente lo atacan, entonces podemos concluir que de los 117 nadadores el 50% tiene nadando más de 4 años, y a mayor tiempo de permanencia o estadía en este deporte, mayor será la lesión en la estructura dental.

Por los resultados obtenidos nos damos cuenta que el problema sigue presente y es necesario empezar a neutralizarlo, es decir, que no avance más de lo que ya está, y a su vez empezarlo a prevenir creando conciencia en los entrenadores y deportistas para que acudan a visitas periódicas odontológicas y fomentar el uso de los protectores bucales de tal manera que sea obligado su uso al igual que el gorro o las gafas de protección.

4.3. RECOMENDACIONES

La desinfección de las piscinas tradicionalmente se ha venido dando con el cloro, debido a su alto grado de destrucción de microorganismo y a su bajo costo, pero es necesario recomendar que se realicen registros acerca de la cantidad de cloro que se deposita en la piscina, para controlar el cloro libre residual que es el que más afecta a la salud.

Realizar controles exhaustivos de pH del agua de las piscinas, para de esta manera poder controlar los niveles, y tratar de mantener en 7 o pH neutro, porque en este medio neutro se logra la desinfección y no causa daños a la salud; si el nivel de pH se altera bien sea ácido o básico va a provocar alteraciones de la estructura dentaria.

Se recomienda a los federados a cuidar su salud oral, porque gran mayoría presenta pigmentaciones, a tratar de evitar el consumo de bebidas que de una u otra manera manchan los dientes y más aún los de los nadadores que presentan pérdida de estructura dental.

Si bien es cierto no podemos reducir el horario de entrenamiento del nadador, pero si podemos recomendar el uso de protectores bucales durante todo el tiempo de estadía en la piscina, con el fin de reducir el contacto de los dientes de los nadadores con el agua. De esta manera se estaría neutralizando y previniendo la erosión dental en los deportistas.

En vista de que el problema sigue creciendo en los nadadores, es necesario tomar medidas preventivas que neutralicen la lesión, es por este motivo que se recomienda

el uso de protectores bucales en todo momento que el federado tenga que estar en la piscina, para así de esta manera proteger los dientes del medio ácido. De la misma manera se indica aplicar flúor de manera periódica por ser un método preventivo.

Es recomendable colocar la cubierta o techado de la piscina, como medida preventiva para que los rayos del sol, no incidan directamente sobre la piel de los nadadores, evitando así lesiones posteriores y previniendo a estos del cáncer de piel; de la misma manera para que ni el sol, ni el agua de lluvia alteren la calidad del agua de piscina.

CAPITULO V

5. PROPUESTA ALTERNATIVA

5.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

5.1.1. NOMBRE DE LA PROPUESTA

Educación con el uso de TIC'S de los efectos que producen los agentes químicos de la piscina sobre el esmalte dental para promover el uso de protectores bucales en la práctica de entrenamiento diario en los nadadores y entrenadores de la Federación Deportiva de Manabí.

5.1.2. ENTIDAD EJECUTORA

Federación Deportiva de Manabí

5.1.3. FECHA DE PRESENTACIÓN

Enero de 2013.

5.1.4. CLASIFICACIÓN DEL PROYECTO

Tipo Educativo.

5.1.5. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La Federación Deportiva de Manabí está ubicada en la Avenida Olímpica y Bolivariana de la ciudadela La California, parroquia Andrés de Vera de la ciudad de Portoviejo.

5.2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

La investigación de campo permitió alcanzar resultados proporcionados a través de las encuestas, fichas clínicas y de observación realizada a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí, obteniéndose que existe un alto porcentaje que presenta erosión dental relacionada con el químico utilizado en la piscina.

La erosión dental se ha calificado como uno de los principales problemas de salud oral en los deportistas nadadores amateur y profesionales, debido al agua clorada de piscina, así como la falta de información sobre medidas preventivas que puedan tomar ante estos eventos y la atención oportuna de clínicos especializados. La Odontología contribuye a mejorar la calidad de salud oral de los deportistas, a la prevención de diversas enfermedades y al mantenimiento de una buena salud general.

La propuesta de capacitar mediante un Cd educativo a los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí se justificó en base a que los federados tienen protectores bucales pero no los utilizan, entonces la propuesta es crear una concientización de que la salud bucal también es importante para poder

gozar de salud completa, de la misma manera comprometer al entrenador a que el deportista cada vez que entra a nadar este con todo su equipo completo incluyendo los protectores bucales, de esta manera estaríamos haciendo salud preventiva.

Este proyecto fue factible porque proporcionó la información adecuada a los federados y entrenadores y estuvo al alcance económico de la investigadora.

5.3. MARCO INSTITUCIONAL

La Federación Deportiva de Manabí se encuentra ubicada en la avenida Olímpica y Bolivariana de la ciudadela La California, Parroquia Andrés de Vera de la ciudad de Portoviejo, es una institución de derecho privado, sin fines de lucro que goza de autonomía administrativa, técnica y económica cuya sede es la ciudad de Portoviejo, fue creada el 29 de agosto de 1985, después de los Sextos Juegos Deportivos Nacionales.

Esta institución creó en el año 2005 un departamento odontológico que presta servicio a los 3000 deportistas federados de la provincia, este departamento lleva atendiendo siete años, siendo los encargados de esta área el Dr. Fabricio Loor y la Dra. Karla Espinoza.

5.4. OBJETIVOS

5.4.1. Objetivo General

Educar sobre los efectos que producen los agentes químicos sobre el esmalte de los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí.

5.4.2. Objetivos Específicos

Fomentar el uso de protectores bucales como medida preventiva a la erosión dental.

Brindar información a todo lo relacionado con la erosión dental y sus efectos en la salud oral.

Comprometer a los entrenadores para que empleen estrategias adecuadas para fortalecer el uso de protectores bucales.

5.5. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Por medio de la investigación realizada se observó que los deportistas presentan alteraciones en la superficie dental tales como: pérdida de estructura dental denominada erosión y en algunos de ellos superficies cóncavas a manera de porosidades del esmalte, siendo la más afectada la cara vestibular, pigmentaciones de origen extrínseco y gran acumulo de placa bacteriana, por lo que se decidió establecer esta propuesta de enseñar

cuidados preventivos para evitar erosión dental, y promover el uso de el protector bucal durante los entrenamientos y competencias en la piscina y de esta forma concientizar en ellos y en sus entrenadores que al igual que el gorro y las gafas, el protector bucal también debería ser obligatorio para entrar a la piscina; y así de esta manera neutralizar y prevenir la erosión dental.

Se realizó una enseñanza sobre lo que es la erosión dental, los daños que produce a la estructura dental, como prevenirla y la importancia del uso del protector bucal en los nadadores para evitar lesiones en la estructura dental.

En este programa se entregó una gigantografía a las autoridades, CD informativo, trípticos y kit de cuidado oral a todos los nadadores de la Federación Deportiva de Manabí.

5.6. BENEFICIARIOS

Los beneficiarios directos fueron los deportistas del área de natación de la Federación Deportiva de Manabí, logrando llegar a ellos con el objetivo de ayudarles en el mejoramiento de su salud oral.

5.7. DISEÑO METODOLÓGICO

Para el cumplimiento de los objetivos se realizaron las siguientes actividades:

- Reunión con el director y el odontólogo de la Federación Deportiva de Manabí para la socialización de la propuesta alternativa de solución.
- Elaboración de un cronograma de trabajo.

- Charla educativa basada en la erosión, su prevención y uso del protector bucal dirigida a los deportistas nadadores y entrenadores de la Federación Deportiva de Manabí y entrega de trípticos.
- Entrega de una gigantografía con consejos para aportar a una mejor salud bucal de los deportistas.

5.8. CRONOGRAMA

| CRONOGRAMA | Enero | | | | | | |
|--|-------|----|----|----|----|----|----|
| | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 23 | 25 |
| Elaboración de la propuesta | X | | | | | | |
| Socialización de la propuesta a la Administradora de la FDM | | X | | | | | |
| Elaboración del material didáctico (trípticos-banners), para dar la capacitación de los nadadores y entrenadores de la FDM | | | X | X | X | | |
| Capacitación con Cd educativo a los nadadores y entrenadores, entrega de trípticos, Cd y kit | | | | | | X | |
| Entrega de los banners a la FDM | | | | | | | X |

5.9. PRESUPUESTO

El costo aproximado es de \$ 403.36

| RUBROS | CANTIDAD | UNIDAD DE MEDIDA | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL |
|-------------------|----------|------------------|----------------|-------------|
| FOTOCOPIAS | 117 | unidad | 0.03 | 3.51 |
| PAPEL | 5 | resma | 5.00 | 25.00 |
| TINTA COLOR | 1 | tóner | 45.00 | 45.00 |
| CD | 117 | unidad | 1.00 | 58.50 |
| KIT DE SALUD ORAL | 117 | dólar | 1.50 | 175.50 |
| BANNERS | 2 | unidad | 15.00 | 30.00 |
| TRIPTICOS | 117 | unidad | 0.25 | 29.25 |
| SUBTOTAL | | | | 366.76 |
| IMPREVISTOS | 10% | | | 36.60 |
| TOTAL | | | | 403.36 |

5.10. SOSTENIBILIDAD

Esta propuesta es sostenible porque se cuenta con la colaboración del Director de la Federación Deportiva de Manabí y el Odontólogo de la institución, además de una buena colaboración y compromiso de parte de los entrenadores en conservar de manera constante el proyecto; y nadadores en el uso de protectores bucales para evitar futuras lesiones en el esmalte dental.

Además de la réplica de manera constante y activa del Cd ilustrativo para cada nadador, también la colocación de gigantografía en un lugar visible y la distribución de los trípticos; servirán para mantener actualizados e informados sobre la erosión dental del nadador y el uso del protector bucal con la única finalidad de mejorar la salud bucal.

5.11. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

La propuesta fue financiada por la autora de la investigación.

LISTA DE REFERENCIA

1. ACOSTA, Raquel Susana. (2008). Saneamiento ambiental e higiene de los alimentos. Pp. 60-61. Argentina. Editorial Brujas.
2. ASSED. S. (2008) "Tratado de Odontopediatría". P. 114. Brasil. Editorial Amolca.
3. BARATIERI. L. (2009) "Soluciones clínicas fundamentos y técnicas". P. 21. Brasil. Editorial Santos.
4. BARRANCOS. M. (2007) "Operatoria Dental Integración Clínica". Pp. 261-262, 291-295. Argentina. Cuarta Edición. Editorial Médica Panamericana.
5. BORDONI N. (2010) "Odontología Pediátrica". P. 324. Argentina. Editorial Médica Panamericana
6. BOTTINO. M. (2008) "Nuevas tendencias Odontología Estética". P. 64. Brasil. Editorial Artes Médicas.
7. BUREAU. V. (2008). "Manual para la formación en Medio Ambiente". P. 227. España. Editorial Lex Nova.
8. CABRERA MATTA, Ailín R. (2001) "Efecto de pH del agua de piscina en esmalte de dientes deciduos humanos. Estudio con microscopía electrónica de barrido". En línea. <http://revistas.concytec.gob.pe/pdf/reh/v14n1-2/a12v14n1-2.pdf>.
9. CÁRDENAS. R. (2010). "Odontología Aplicada al deporte". Pp. 2-10. Editorial Grin.

10. CARRASCO. F. (2010). "Nuevos materiales y tecnologías para el tratamiento del agua". Pp. 172-173. España. Editorial Universidad Internacional de Andalucía.
11. CASANUEVA. E. (2008). "Nutriología Médica". P. 255. México. Editorial Médica Panamericana.
12. COUNSILMAN, J. (2011). "La natación". Pp. 400-401. España. Editorial Hispano Europea.
13. CUNIBERTI, R. (2009) "Lesiones cervicales no cariosas, la lesión dental del futuro". Pp. 20-23. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
14. CHANG. R. (2010) "Química". Pp. 944-945. China. Editorial McGRAW. Décima Edición.
15. DIETRICH, M. (2001). "Manual de metodología del entrenamiento deportivo". P. 23. España. Editorial Paidotribo.
16. GARONE. W. (2010) "Lesiones No Cariotas". Pp. 51-70 ; 106-147. Brasil. Editorial Santos.
17. GIL. A. (2010) "Tratado de Nutrición. Tomo II Composición y calidad nutritiva de los alimentos". P. 12. España. Editorial Médica Panamericana.
18. GIL. F. (2009) "Manual de Higiene Bucal". Pp. 65-68. España. Editorial Médica Panamericana.
19. GÓMEZ. M. (2009). "Histología, Embriología e Ingeniería Tisular Bucodental". P. 294. México. Editorial Médica Panamericana.
20. HENOSTROZA G. (2010) "Adhesión en Odontología Restauradora". P. 15. España. Editorial Ripano.

21. KOCH, G. (2011) "Odontopediatría Abordaje clínico". Pp. 144-145. Venezuela. Editorial Amolca.
22. LLANA. (2009) "Riesgos para la salud de la natación en piscinas cloradas". http://femede.es/documentos/revision_riesgos_218_131.pdf
23. MÁRQUEZ, S. (2009) "Actividad Física y Salud". P. 143. España. Editorial Díaz de Santos.
24. NEGRONI, M. (2009) "Microbiología estomatológica, fundamentos y guía práctica". P. 116. Argentina. Editorial Médica Panamericana.
25. NOCCHI, E. (2008) "Odontología Restauradora Salud y Estética". Pp. 377-379. Argentina Editorial Médica Panamericana.
26. OSORIO, F. (2010). "Tratamiento de aguas para la eliminación de microorganismos y agentes contaminantes". P. 20. España. Editorial Díaz de Santos.
27. PERRY, D. (2002). "Calidad y tratamiento del agua". Pp. 101-102. España. Quinta Edición. Editorial McGRAW Hill.
28. ROMERO, J. (2009). "Calidad del agua". Pp. 271; 408-410. Colombia. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería.
29. SUAREZ, A. (2011). "Acta Odontológica Colombiana". P. 130. Colombia. Editorial Universidad Nacional de Colombia.

Páginas Web

- El Intercambio iónico, principios básicos (en línea), http://dardel.info/IX/IX_Intro_ES.html citado el 11 de noviembre del 2012

- Adsorción por carbón activado (en línea), <http://translate.google.com.ec/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://www.emis.vito.be/node/19448> citado en el 2012
- Adsorción carbón activo (en línea), <http://www.lenntech.es/adsorcion.htm>
- Control de la calidad del agua con programa de cloración (en línea), <http://www.revistaopcion.com/2009/05/18/control-de-la-calidad-del-agua-con-programa-de-cloracion/> citado en el 2009
- HEINRICH. (2012). "El agua clorada de las piscinas un riesgo para la salud" <http://instbioingecosist.blogspot.com/2012/02/el-agua-clorada-de-las-piscinas-un.html>
- Ventajas de la ozonización en el tratamiento del agua (en línea), <https://sites.google.com/site/mprainwater/ventajas>
- Productos químicos para el tratamiento del agua (en línea), <http://www.lenntech.es/productos-quimicos-tratamiento-agua.htm>
- Medicina Deportiva (en línea), <http://www.deporteymedicina.com.ar/MedDep.htm> última actualización en el 2012.
- Odontología aplicada al deporte (en línea), http://www.odontologosecuador.com/espanol/artodontologos/odontologia_aplicada_al_deporte.htm última actualización en el 2012.
- Natación (en línea) <http://www.i-natacion.com/articulos/tecnica/crol/coordinacion.html> citado en el 2011.

ANEXOS

Tabla 1

| Guía de calidad de agua para piscinas | |
|--|--------------|
| Parámetro | Valor |
| Alcalinidad | > 50 |
| Cloro libre | 0.6 - 3.0 |
| Cloruros | < 1.000 |
| PH | 7.0 - 8.5 |
| Temperatura | 24 - 29 |
| Turbiedad | < 10 |

Tabla 2

| Técnica para la aplicación de gel de fluorofosfato de sodio acidulado |
|---|
| 1. Motivación del paciente |
| 2. Preparación de la mesa y del profesional de acuerdo con normas de bioseguridad |
| 3. Limpieza de los dientes con pasta abrasiva sin fluoruros y cepillo brochita para eliminación de placa |
| 4. Enjuague con agua |
| 5. Desoperculización del esmalte por medio del empleo de una tacita de goma con pasta |
| 6. Enjuague con agua |
| 7. Preparación de la cubeta de aplicación con la cantidad de fluoruro indicado |
| 8. Secado de la superficies dentarias |
| 9. Colocación de la cubeta y extractor de saliva en boca |
| 10. Esperar cuatro minutos |
| 11. Retiro de la cubeta |
| 12. Indicaciones al paciente no debe ni comer ni enjuagarse durante media hora |
| 13. Eliminación del material descartable y procesamiento del instrumental de acuerdo a las normas de bioseguridad |

Tabla 3

| Técnica para la aplicación de barnices fluorados |
|--|
| 1. Motivación del paciente |
| 2. Preparación de la mesa y del profesional de acuerdo con normas de bioseguridad |
| 3. Limpieza de los dientes con pasta abrasiva sin fluoruros y cepillo brochita para eliminación de placa |
| 4. Enjuague |
| 5. Desoperculización del esmalte por medio del empleo de una tacita de goma con pasta |
| 6. Enjuague |
| 7. Preparación de la jeringa y aguja ad hoc con el tubo que contiene el barniz de fluoruro o el pincel para topicar |
| 8. Secado de las superficies dentarias |
| 9. Aplicación de una línea de barniz alrededor del cuello de los dientes |
| 10. Deslizamiento del barniz sobre la superficie de todas las caras dentarias |
| 11. Indicaciones al paciente no debe comer ni enjuagarse durante dos horas y no cepillarse los dientes hasta el día siguiente a la aplicación |
| 12. Eliminación del material descartable y procesamiento del instrumental de acuerdo a las normas de bioseguridad |



UNIVERSIDAD
SAN GREGORIO
DE PORTOVIEJO

Carrera de Odontología

FORMULARIO DE ENCUESTAS

Dirigida a los deportistas nadadores de la "Federación Deportiva de Manabí" sobre Salud Oral

Indicaciones:

- a) Yo, Yaneth Lucía Borja Vélez, egresada de la carrera de Odontología de la Universidad San Gregorio de Portoviejo, solicito su colaboración para cumplir mis objetivos en esta investigación.
- b) La encuesta es anónima con la finalidad de proporcionarle la mayor facilidad posible al momento de realizarla.
- c) Se requiere que responda todas las preguntas del formulario con la mayor sinceridad posible.
- d) De antemano se le agradece su gentileza de haber colaborado en esta encuesta.

CONTENIDO:

1. ¿Cuántas veces va Ud. Al odontólogo?

- a) Nunca ()
- b) Sólo cuando me duele un diente ()
- c) Una vez al año ()
- d) Dos veces al año ()
- e) Varias veces al año ()

2. ¿Por qué razones acude Ud. Al odontólogo?

- a) Porque le duelen los dientes ()
- b) Por limpieza ()
- c) Por control ()
- d) Ninguno ()

3. ¿Ha recibido charlas sobre higiene oral?

- a) Siempre ()
- b) A veces ()
- c) Rara vez ()
- d) Nunca ()

4. **¿Desde cuándo Ud. practica deportes?**

- a) Niño ()
- b) Joven ()
- c) Adulto ()

5. **¿En qué jornada entrena?**

- a) Mañana ()
- b) Mañana y tarde ()
- c) Tarde ()
- d) Noche ()

6. **¿Cuántas horas por semana practica este deporte?**

- e) 1-2 horas ()
- f) 2-4 horas ()
- g) 10 horas o más ()

7. **¿Ha presentado los siguientes problemas de salud luego de realizar los entrenamientos en la piscina?**

- a) Ojos rojos ()
- b) Problemas respiratorios ()
- c) Piel seca ()
- d) Dientes amarillos ()
- e) Dolor dental ()

8. **¿Durante el entrenamiento tus dientes entran en contacto permanente con el agua?**

- a) Si ()
- b) No ()

9. **¿Utiliza algún tipo de producto de cuidado dental antes, durante o después de su entrenamiento?**

- a) Si ()
- b) No ()

10. **El contacto de los dientes con el agua clorada de piscina genera sensibilidad y dolor en los dientes de algunos deportistas. ¿Ha experimentado una de ellas?**

- 1. Siempre ()
- 2. A veces ()
- 3. Nunca ()

11. **¿Es frecuente en tu dieta el consumo de bebidas energizantes y cítricos?**

- 1. Siempre ()
- 2. A veces ()
- 3. Nunca ()

12. **Edad deportiva ()**



UNIVERSIDAD
SAN GREGORIO
DE PORTOVIEJO

Carrera de Odontología

REGISTRO DE OBSERVACIÓN

Dirigidas al estado bucal de los deportistas de la Federación Deportiva de Manabí.

Sobre Salud Oral

ASPECTOS A OBSERVAR

1. Erosión dental

a) Presente ()

b) Ausente ()

1.1. Grietas en la superficie dental

a) Presente ()

b) Ausente ()

2. Pigmentaciones extrínsecas

a) Presente ()

b) Ausente ()

3. Placa bacteriana

a) Presente ()

b) Ausente ()

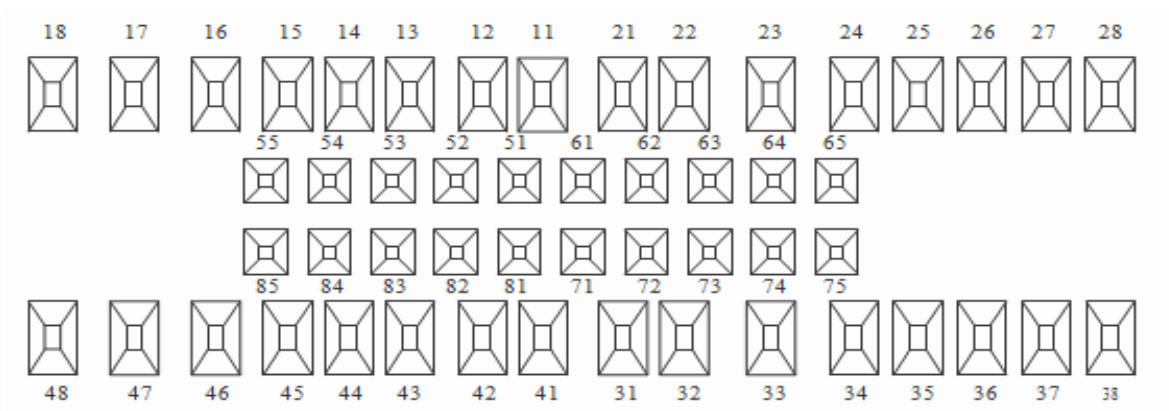
4. Superficies dentales afectadas

- a) Vestibular ()
- b) Proximal ()
- c) Lingual ()

5. Superficies dentales afectadas

- a) Pardo ()
- b) Verdusco ()
- c) Marrón ()
- d) Normal ()

ODONTOGRAMA





UNIVERSIDAD
SAN GREGORIO
DE PORTOVIEJO

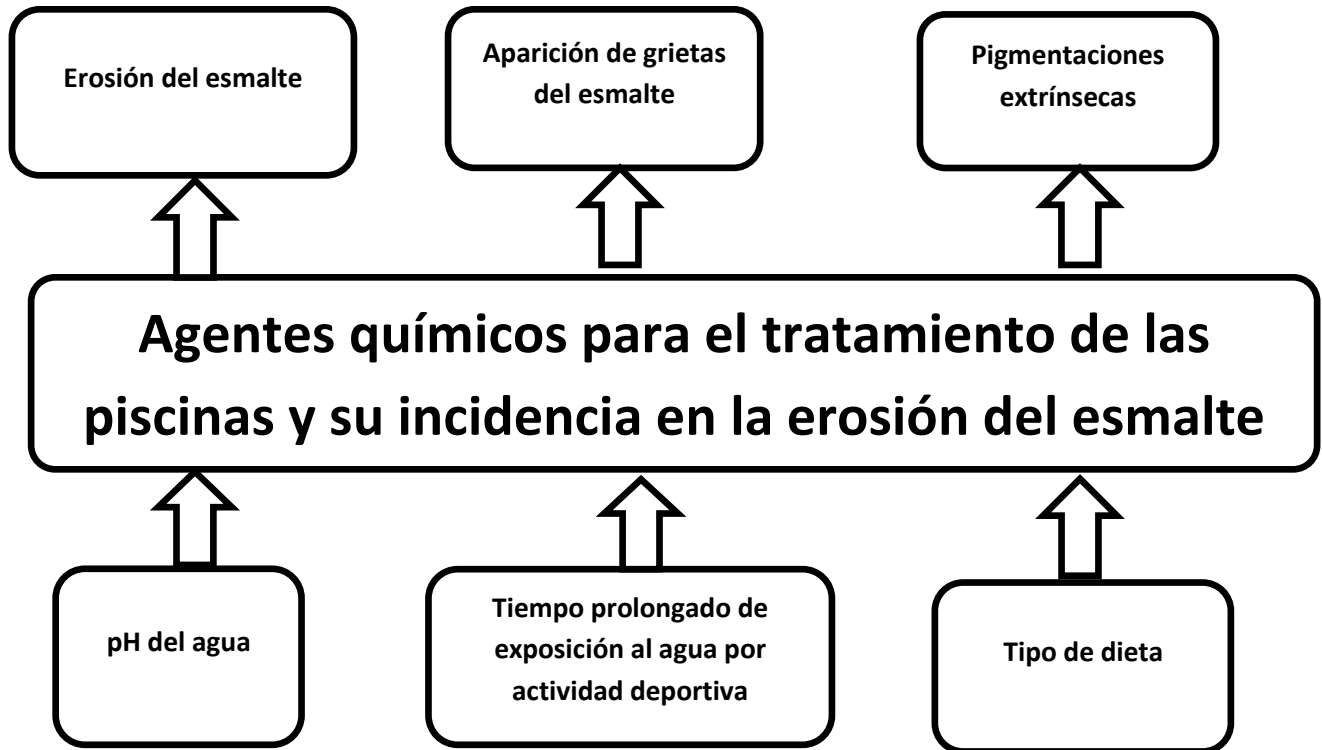
Carrera de Odontología

REGISTRO DE MEDICIÓN DE PH DE LA PISCINA

| OPCIONES | MAÑANA | TARDE |
|-----------|--------|-------|
| Lunes | | |
| Martes | | |
| Miércoles | | |
| Jueves | | |
| Viernes | | |

ÁRBOL DEL PROBLEMA

EFFECTOS

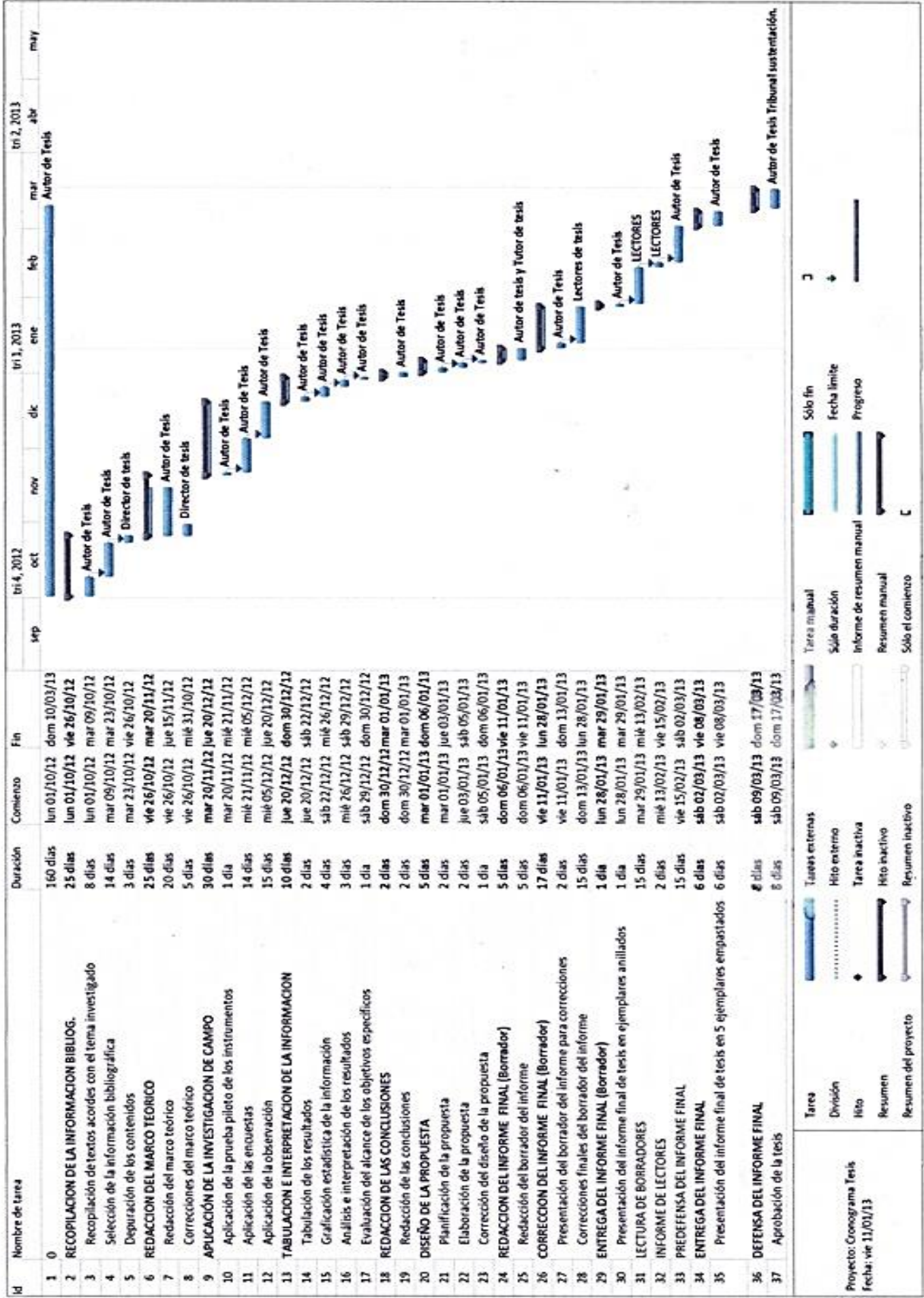


CAUSAS

PRESUPUESTO

| DETALLE | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL | FINANCIAMIENTO |
|--|----------------|--------------------|----------------|
| INTERNET | \$ 1,00 | \$ 50,00 | AUTORA |
| GUANTES | \$ 9,00 | \$ 18,00 | AUTORA |
| MASCARILLAS | \$ 4,50 | \$ 9,00 | AUTORA |
| MATERIALES DE OFICINA | \$ 30,00 | \$ 30,00 | AUTORA |
| FOTOCOPIAS | \$ 0,05 | \$ 10,00 | AUTORA |
| SUMINISTROS DE IMPRESIÓN | \$ 25,00 | \$ 50,00 | AUTORA |
| ENCUADERNACIÓN DE PROYECTO | \$ 1,20 | \$ 3,60 | AUTORA |
| ENCUADERNACIÓN DE TESIS | \$ 15,00 | \$ 45,00 | AUTORA |
| COMPRA DE COMPUTADORA | \$ 1.350,00 | \$ 1.350,00 | AUTORA |
| COMPRA DE SCANNER | \$ 57,00 | \$ 57,00 | AUTORA |
| COMPRA DE FLASH MEMORY | \$ 18,00 | \$ 18,00 | AUTORA |
| COMPRA DE LIBRO | \$ 120,00 | \$ 120,00 | AUTORA |
| COMPRA DE MEDIDOR DE PH DIGITAL Y PRUEBAS DE LABORATORIO | \$ 185,00 | \$ 185,00 | AUTORA |
| SUBTOTAL | | \$ 1.945,60 | AUTORA |
| 10% DE IMPROVISO | | \$ 194,50 | AUTORA |
| TOTAL | | \$ 2.140,10 | AUTORA |

CRONOGRAMA





Realización de las encuestas a los deportistas



Realización de las encuestas a los deportistas



Realización de las fichas de observación



Realización del registro de pH



Realización del registro de pH



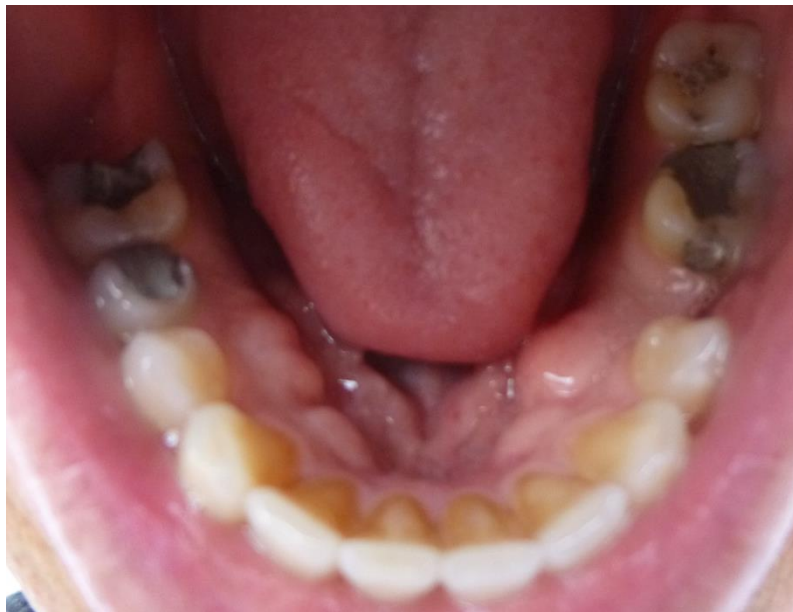
Nadador de edad deportiva de 7 años a más, presenta pérdida de esmalte en la superficie vestibular



Erosión a nivel cervical de la pieza 12



Nadadora con erosión de la pieza 22 y pigmentación de color marrón.



Pigmentación en toda la superficie lingual



Propuesta alternativa



Propuesta alternativa



Entrega de kit dentales y Cd educativos





FEDERACIÓN DEPORTIVA DE MANABÍ
Administración General

Portoviejo, 04 de diciembre de 2012

Oficio N° 621 - FDM.

Señora Doctora.
Ximena Guillén Vivas
COORDINADORA CARRERA DE ODONTOLOGIA.
UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO.

De mis consideraciones,

Reciba un cordial saludo de quienes conformamos la Federación Deportiva de Manabí, y a la vez deseárselo éxito en sus delicadas funciones.

Por medio de la presente le estamos comunicando, que queda Autorizada su solicitud de que la Egresada BORJA VELEZ YANETH LUCIA, cumpla con su investigación de campo, realizando "HISTORIA CLINICAS, EXAMEN ORAL Y PRUEBAS DE MEDICION DEL PH DEL AGUA DE LAS PISCINAS", a los deportistas que acuden a la F.D.M.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Con sentimientos de consideración y estima,

Atentamente,

FEDERACIÓN DEPORTIVA DE MANABÍ
ADMINISTRACIÓN GENERAL

ADMINISTRADORA

C.P.A. María Agustina Loor Cevallos
ADMINISTRADORA GENERAL F.D.M.

cc.arch:
anb.

La nueva era



Con garra
manabí



Portoviejo, 21 de enero de 2013.

Oficio N° 0008 – FDM.-ADM.

Señora,
María Eugenia Cedeño Ávila
Señorita,
Yaneth Borja Vélez
EGRESADAS DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD SAN GREGORIO DE PORTOVIJEJO
Ciudad.-

De mi consideración,


Reciba un cordial saludo de quienes conformamos la Federación Deportiva de Manabí, y a la vez deseándole éxito en sus delicadas funciones.

Por medio de la presente, le comunicamos, que queda autorizada su solicitud para utilizar el Salón del Edificio de Ajedrez, el día miércoles 23 de enero de 2013 desde las 15h30 a 17h00, para brindar las charlas educativas a un grupo de deportistas de las disciplinas de halterofilia, lucha y natación.

Por la atención favorable que brinde al presente, me suscribo de Usted muy agradecido reiterando mi consideración y alta estima

Atentamente,

FEDERACIÓN DEPORTIVA DE MANABÍ


Ing. María Agustina Loor Cevallos
ADMINISTRADORA GENERAL

Ing. María Agustina Loor Cevallos
ADMINISTRADORA GENERAL DE FEDERACIÓN DEPORTIVA DE MANABI

cc.arch: Ing. Hernán Mora, Departamento Técnico Metodológico.

Sr. Víctor Espinoza.

anb.