

**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DEPARTAMENTO FORMACION INTEGRAL  
DEL HOMBRE  
CAMPUS BÁRBULA**

**Área de Investigación: Rehabilitación del Sistema Estomatognático  
Línea de Investigación: Periodoncia**

**EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL LASER Er-YAG EN EL  
CONTROL DE LA HIPERSENSIBILIDAD DENTINARIA.**

**Autoras:  
Parés Alonso, Daniela  
Paz Porras, Andreina**

**Tutor de Contenido:  
Dra. Romelia Rueda**

**Tutor Metodológico:  
Prof. Noraida Fuentes**

**Bárbula, Mayo del 2008**



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DEPARTAMENTO FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE

**CARTA DE APROBACIÓN**

*En carácter de tutor (es) del trabajo final de Investigación Titulado “**EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL LASER Er-YAG EN EL CONTROL DE LA HIPERSENSIBILIDAD DENTINARIA**” presentado por los (as) bachiller (es) Daniela Parés Alonso y Andreina Paz Porras, consideramos que dicho trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser aprobado y sometido a presentación pública y evaluación.*

En la ciudad de Valencia, a los 5 días del mes de mayo de 2008.

---

**TUTOR DE CONTENIDO**

*Adriana Parés  
C.I 11.349.381*

---

**TUTOR METODOLÓGICO**

*Noraida Fuentes  
C.I*

## ÍNDICE GENERAL

	p.p.
<b>LISTA DE CUADROS</b> .....	vi
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	viii
<b>LISTA DE IMÁGENES</b> .....	
<b>RESUMEN</b> .....	viii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
 <b>CAPÍTULOS</b>	
 <b>I</b>	
<b>EL PROBLEMA</b> .....	2
Planteamiento del Problema.....	2
Objetivos de la Investigación.....	4
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos.....	4
Justificación de la Investigación.....	5
 <b>II</b>	
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	6
Antecedentes de la Investigación.....	6
Bases Teóricas.....	7
Recesión Gingival.....	9
Enfermedad Periodontal.....	13
Láser.....	14
Definición de Términos.....	20
Sistema de Variables.....	20
Sistema de Hipótesis.....	21
Operacionalización de Variable.....	23

<b>CAPÍTULOS</b>	p.p.
<b>III</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO..... 25</b>
	Tipo y Diseño de la Investigación..... 25
	Tipo..... 25
	Diseño..... 25
	Población y Muestra..... 26
	Población..... 26
	Muestra..... 26
	Técnica de Recolección de datos e Instrumentos..... 27
	Instrumento..... 27
	Validez..... 27
	Procedimiento..... 28
	29
<b>IV</b>	<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS..... 30</b>
	Análisis de los Resultados..... 30
	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 52</b>
	Conclusiones..... 52
	Recomendaciones..... 53
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 63</b>
	<b>ANEXOS..... 67</b>
<b>A</b>	Consentimiento Informado..... 68

<b>ANEXOS</b>		<b>p.p.</b>
<b>B</b>	Guía de Observación.....	69
<b>C</b>	Tabla Matriz 1.....	73
<b>D</b>	Tabla Matriz 2.....	74
<b>E</b>	Tabla Matriz 2.....	75

## LISTAS DE CUADROS

CUADRO		p.p.
1	Operacionalización de Variables	40
2	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Factores Predisponentes de Hipersensibilidad Dentinaria. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.	39
3	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Recesión Gingival Según Miller. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.	40
4	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Forma de Recesión Gingival. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.	41
5	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Sensibilidad al Frío. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.	42
6	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Sensibilidad al Calor. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.	43
7	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Sensibilidad al Aire. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.	44
8	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Sensibilidad al Acido. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.	45
9	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Sensibilidad al Cepillado. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.	46
10	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Escala de Dolor. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.	47
11	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Frecuencia de Dolor. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad	48

de Carabobo. Febrero 2008.

- 12** Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Potencia Utilizada. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008. 49
- 13** Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Frecuencia de Aplicación. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008. 52
- 14** Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Sensibilidad al Frío. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008. 53
- 15** Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Sensibilidad al Calor. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008. 54
- 16** Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Sensibilidad al Aire. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008. 55
- 17** Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Sensibilidad al Acido. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008. 56
- 18** Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Sensibilidad al Cepillado. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008. 57
- 19** Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Escala de Dolor. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008. 58
- 20** Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Frecuencia de Dolor. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008. 59

## LISTAS DE GRÁFICOS

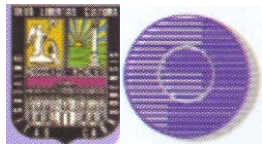
GRÁFICO		p.p.
1	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Factores Predisponentes.	39
2	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Recesión Gingival de acuerdo a Miller	40
3	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Forma de la Recesión Gingival	41
4	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Sensibilidad al Frío	42
5	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Sensibilidad al Calor	43
6	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Sensibilidad al Aire	44
7	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Sensibilidad al Ácido	45
8	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Sensibilidad al Cepillado	46
9	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Escala de Dolor	47
10	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Frecuencia de Dolor	48
11	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Potencia Utilizada 0.50W	50
12	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Potencia Utilizada 0.75W	50
13	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Potencia Utilizada 1.0W	51
14	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Potencia Utilizada 1.25W	51



15	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Frecuencia de Aplicación	52
16	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Sensibilidad al Frío	53
17	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Sensibilidad al Calor	54
18	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Sensibilidad al Aire	55
19	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Sensibilidad al Ácido	56
20	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Sensibilidad al Cepillado	57
21	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Escala de Dolor	58
22	Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Frecuencia de Dolor	59

## LISTA DE IMAGENES

<b>IMAGEN</b>		<b>p.p.</b>
1	Prueba de Sensibilidad al Aire	11
2	Prueba de Sensibilidad al Frío y al Ácido	11
3	Presencia de Recesión Gingival con Cuellos Dentarios Expuestos	14
4	Recesión Clase I y Recesión Clase II según Miller	17
5	Recesión Clase III y Recesión Clase IV según Miller	17
6	Aplicación del Láser Er:YAG en Cuellos Dentarios con Hipersensibilidad Dentinaria.	24
7	Potencia 0.50 W y Potencia 0.75	25
8	Potencia 1.00 W y Potencia 1.25 W	25



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
DEPARTAMENTO FORMACION INTEGRAL  
DEL HOMBRE  
CAMPUS BÁRBULA**

**EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL LASER Er-YAG EN EL  
CONTROL DE LA HIPERSENSIBILIDAD DENTINARIA.**

**Autores:  
Parés Alonso, Daniela  
Paz Porrás, Andreina  
Tutor de Contenido:  
Parés, Adriana  
Tutor Metodológico:  
Noraida Fuentes**

Fecha: Mayo 2008

**RESUMEN**

El siguiente trabajo de investigación tendrá como objetivo principal el promover la efectividad del láser Er: YAG para el control de pacientes con hipersensibilidad dentinaria. Se basará en un estudio de tipo experimental. Se tomara una población que involucrara a todos aquellos pacientes que asistan al Área de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo en el período Marzo 2007 - Noviembre 2007 sin distinción de genero, grupo étnico, edad y/o nivel socioeconómicos, en este sentido la muestra será conformada por 20 unidades dentarias pertenecientes a pacientes bajo ciertos criterios de selección como son los siguientes: con presencia de recesion gingival clase II y III de Miller, buena higiene bucal, sin antecedentes de enfermedades sistémicas y sin estar bajo tratamiento medico de anticoagulantes, nifedipina, ciclosporina y anticonvulsivantes. Para obtener los datos necesarios se utilizará un cuestionario y una guía de observación la cual se le aplicará a cada paciente antes y después del tratamiento. Con este estudio se intentara comprobar la efectividad del láser Er: YAG en el control de la hipersensibilidad dentinaria aplicándolo sobre los cuellos dentales por 1 minuto aproximadamente observando que este producía un efecto analgésico inmediato ante estímulos a los cuales el paciente presentó hipersensibilidad dentinaria.

**Descriptor:** Hipersensibilidad dentinaria, láser Er: YAG

## INTRODUCCIÓN

La hipersensibilidad dentinaria es conocida como una reacción exagerada ante un estímulo sensitivo inocuo por disminución del umbral de sensibilidad del diente, este es conocido como uno de los problemas odontológicos más comunes que se presentan en la población y existen diferentes maneras para controlarla.

Las molestias producidas por la sensibilidad dentaria en la actualidad necesitan de la ayuda de recursos innovadores, ya que existe gran competencia en el ámbito odontológico, es por esto que hoy en día existe un nuevo dispositivo que está recorriendo el mundo entero como lo es el Láser Er: YAG el cual actúa de gran ayuda para combatir los problemas de la hipersensibilidad dentinaria.

Hoy en día los pacientes cuentan con esta alternativa para ser utilizado de forma oportuna para conseguir mejoras en su salud bucal, existen diferentes técnicas que ayudan a la eliminación de dicha hipersensibilidad, con una trayectoria reconocida no solo a nivel nacional sino a nivel internacional, capacitadas para brindarle los mejores servicios a los pacientes.

Es aquí donde se plantea la importancia de la utilización del láser Er: YAG para el control de la hipersensibilidad dentinaria, con el fin de optimizar la eficacia de dicho láser en la disminución de la sensibilidad dentaria en los pacientes, ya que constituye una herramienta fundamental para los mismos debido a que se puede crear una alianza donde existirá una retroalimentación entre pacientes y profesionales del área de estomatoquirúrgica, logrando así mayor obtención de conocimiento en su

especialización al momento de ofrecer nuevas técnicas de mejoras en el ámbito de la salud bucal.

Cabe destacar que hace más de 30 años la ciencia ha avanzado en todos los campos, específicamente en materia de salud se han podido presenciar trascendentes progresos, concebidos para mejorar la calidad de vida de la humanidad, donde la tecnología juega un rol fundamental; ciertamente, con la incorporación de nuevos avances tecnológicos la odontología no podía quedarse atrás, siendo una de las ramas más favorecidas por estos adelantos científicos con la aplicación del láser para el control de la hipersensibilidad dentinaria.

Uno de los estudios de más relevantes del laser dental en el control de la hipersensibilidad dentinaria fueron los realizados por Wan-Hong (2004) se demostró que la aplicación del láser de Er: YAG a 30 mJ, 10 pps, durante dos minutos sobre los cuellos dentinarios, producía un efecto analgésico inmediato frente a los estímulos mecánicos (cepillado dental), térmicos (frió) y a la presencia de sustancias ácidas. Este efecto se prolongó en el tiempo sin necesidad de aplicar ningún material adhesivo ni efectuar una fluorización, comprobando que se producía el sellado de los túbulos dentinarios expuestos eliminando la hipersensibilidad.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **Planteamiento del Problema**

Einstein en 1916 predice en su Teoría de la Relatividad que se puede crear una luz que fuera coherente, una luz ordinaria, porque todas las formas de energía que la conforman son diferentes y se dispersan o viajan en todas direcciones, mientras que la luz láser está formada por energía de una misma longitud de onda lo que la hace monocromática y direccional formando un haz de luz coherente donde sus ondas siempre viajan en una misma dirección (Kairus, 1996).

Desde hace más de 30 años la ciencia ha avanzado en todos los campos, específicamente en materia de salud se han podido presenciar trascendentes progresos, concebidos para mejorar la calidad de vida de la humanidad, donde la tecnología juega un rol fundamental; ciertamente, con la incorporación de nuevos avances tecnológicos la odontología no podía quedarse atrás, siendo una de las ramas más favorecidas por estos adelantos científicos con la aplicación del láser para el uso dental.

En efecto, es necesario destacar el rol de la Odontología moderna, que con el transitar de los años ha venido evolucionando en una forma notable produciendo numerosos beneficios, solucionando de esta forma los problemas de la población donde el dolor dental no producido por patologías pulpares es muy común en la actualidad.

Efectivamente, dichos dolores dentales o la hipersensibilidad dentinaria es conocida como una reacción exagerada ante un estímulo sensitivo inocuo por disminución del umbral de sensibilidad del diente, a consecuencia de la

permeabilidad debido a la falta del sellado de los túbulos dentinarios; ésta se presenta ante estímulos químicos, térmicos táctiles y somáticos en donde no es posible explicar como algo surgido por algún defecto o trastorno dental. Este es un padecimiento que afecta a toda persona en algún momento de su vida. Se estima que una de cada cuatro personas adultas padece de hipersensibilidad dental y esta afecta por lo general a pacientes entre 25 y 45 años. Existen no obstante, determinados grupos de mayor riesgo: personas que cepillan vigorosamente sus dientes, pacientes con recesión gingival, aquellos sometidos a tratamiento periodontal, bulímicos, personas con xerostomía, pacientes con maloclusiones severas que provocan problemas periodontales o exposiciones anormales de los cuellos de los dientes, Aunque todos los dientes son susceptibles de padecer hipersensibilidad, la mayor incidencia se da en premolares, que son los dientes que tienden a ser cepillados con más fuerza, y además causando abrasiones en los cuellos de los dientes por el uso de cepillos de cerdas muy duras (Ríos,2003).

Asimismo según este autor, las edades en que incide este padecimiento son 28% entre 16 y 24 años, 32% entre 25 y 34 años, 36% entre 35 y 44 años, 26% entre 45 a 54 años, 12% de 55 en adelante. Esto indica que el ser humano conforme aumenta la edad tiene una incidencia mayor a padecer hipersensibilidad dentinaria.

Teniendo en cuenta que hay diversos factores que predisponen a la hipersensibilidad entre ellos, cuando la dentina queda expuesta sin esmalte a nivel del cuello, usualmente es en este lugar en donde los túbulos dentinarios quedan expuestos. Existen diversas teorías por las cuales se produce el dolor en los dientes, una de ellas y la más aceptada es la teoría Hidrodinámica en donde al aplicar el estímulo se genera un movimiento del fluido a través de los túbulos dentinario causando excitación en las fibras amielínicas tipo C intradentales, produciendo dolor Ríos (Ob.Cit).

Por otra parte, los alemanes Keller y Hibst citados por Francischetti en el 2002, fueron los primeros en conseguir ablación efectiva sin generar calor excesivo en tejido dentario con el Láser de Er: YAG en la Universidad de Ulm. Ellos compararon los efectos de los Láser de CO2 y de Er: YAG sobre el esmalte y la

dentina y encontraron que aunque el espectro de absorción del Láser de CO2 y de Er: YAG fuera el correcto para la destrucción de los tejidos duros del diente, el Láser de Er: YAG dio resultados más alentadores.

En este caso el Láser de CO2 causó carbonización, fusión y agrietamiento del esmalte mientras que con el Láser de Er: YAG no se observaron dichos resultados. Este Láser tiene la capacidad de remover partículas en una microexplosión y vaporización de ellas, en un proceso llamado "ablación". La ablación del esmalte por 10 pulsos del Láser de Er: YAG crea un cráter con escamación de las paredes (Burkes, 2002).

Como resultado, con el propósito de aclarar cuál es la realidad con respecto al láser en la eliminación de la hipersensibilidad dentinaria, es preciso elaborar una interrogante general: ¿Cuál será la efectividad del Laser Er: YAG en el control de la hipersensibilidad dentinaria en pacientes que asisten a la consulta del área clínica de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo?

## **Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo General**

- Evaluar la efectividad del láser ER: YAG en pacientes con hipersensibilidad dentinaria que asisten a la consulta del Área de Clínica de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo.

### **Objetivos Específicos**

- Evaluar la sensibilidad dentinaria del paciente por unidad dentaria antes de la aplicación del láser ER: YAG.
- Comprobar el efecto analgésico ante estímulos inmediatamente después de la aplicación del láser Er: YAG.



- Determinar la frecuencia de aplicación del láser Er: YAG para la disminución de la hipersensibilidad dentinaria.
- Establecer la potencia adecuada en la aplicación del láser Er: YAG para la disminución de la hipersensibilidad dentinaria.

### **Justificación de la Investigación**

Teniendo en cuenta que la hipersensibilidad dentinaria puede ocurrir como consecuencia de la enfermedad periodontal, luego del raspado y alisado radicular extenso, cirugía periodontal, unido a la abrasión, erosión y defectos en áreas cervicales existentes en los dientes y en atención a estos se espera que al verificarse la efectividad del uso del láser en pacientes con hipersensibilidad dentinaria generará significativa ayuda a la hora del tratamiento, ya que es permanente y ahorra la colocación de materiales de restauración le dará la certeza al paciente de un sellado dentinario y lo más importante, el éxito del tratamiento produciendo la eliminación de la hipersensibilidad dentinaria.

En el ámbito social, los resultados de esta investigación se podrán aprovechar como evidencia válida para la justificación de la adquisición y utilización rutinaria del láser para la eliminación de la hipersensibilidad dentinaria en consultorios odontológicos públicos y privados dadas sus ventajas, con lo cual se estará beneficiando a la población en general.

Con el fin de incrementar los niveles de tecnología a nivel de la facultad de Odontología en el área tanto de pregrado como de postgrado de la Universidad de Carabobo, ayudando de esta manera en la cátedra de Periodoncia y a su vez este también láser Er: YAG puede ser utilizado en las otras áreas clínicas como son Operatoria Dental, Cirugía y Endodoncia

Para finalizar, se puede afirmar que el estudio es un elemento de referencia valioso dada su originalidad dentro del área de la investigación de la Salud Pública de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, el cual es la rehabilitación del sistema estomatognático ya que comprende el diagnóstico,

tratamiento y control de los desordenes de los sistemas estomatognático, así como los procedimientos y materiales utilizados en las distintas áreas de conocimientos: periodoncia, endodoncia, operatoria y patología. Es por esto que dicha investigación se encuentra dentro de la línea de periodoncia ya que puede ser de gran utilidad para futuras investigaciones relacionadas con la aplicación cotidiana del láser en el área de periodoncia.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Antecedentes de La Investigación**

Es de suma importancia destacar que a la hora de realizar una investigación, los antecedentes son el sustento y el apoyo que le dará una amplia visión al tema a desarrollar, por lo tanto a continuación se reseñarán algunos de ellos.

Entre ellos están los estudios realizados por Hoke y cols (1992) en donde se describieron los efectos del Láser de Er: YAG en el esmalte y la dentina al ser combinado con una fina cortina de agua, ellos fueron capaces de producir una ablación controlada del esmalte y la dentina en dientes extraídos, manteniendo la textura del diente con un fino rocío de agua. Este método produjo un pequeño aumento del calor en la pulpa sólo cuando era usado a un nivel de energía de 56 mJoule a 10 pulsos por segundo (1°C); cuando se aumentaba esa energía a 95 mJoule, esta temperatura se incrementaba considerablemente Hoke y cols (ob. cit.)

Por consiguiente, Hoke y cols en 1992 concluyeron que el largo pulso del Láser de Er: YAG puede ser un nuevo método muy efectivo para el tallado del diente cuando es usado en combinación con el agua, ya que ofrece una protección térmica contra el daño pulpar por aumento de la temperatura, lo que sugiere una futura investigación sobre los cambios pulpares de dientes vitales sobre este tipo de Láser.

Paghdiwala (1993) en Philadelphia realizó estudios en donde analizó in vitro el potencial de un Láser de Er: YAG para realizar apicectomías, lo resaltante de este

estudio para la Odontología Restauradora fue la observación de que este tipo de Láser a un nivel bajo de energía por pulso (70 mJoule), sin utilizar agua, produjo derretimiento y sellado de los túbulos dentinarios y vaporización de la

matriz orgánica. La presencia del rocío de agua redujo considerablemente el área de carbonización en la superficie de corte, el aumento de temperatura. La presencia de agua sobre la zona de trabajo, favorece el fenómeno de ablación, minimiza la sensación dolorosa y evita la desecación de los tejidos duros.

En lo que respecta al mecanismo por el que se obtiene esta acción, es aún desconocido pero se piensa que es diferente para cada tipo de láser (Takeda, 1999). Con microscopía óptica no se observa ningún cambio sobre la superficie de la dentina después de la aplicación del láser; sin embargo, mediante microscopía electrónica de barrido (MEB) se aprecia el cierre de los túbulos dentinarios. Este hecho produce una modificación de la conducta hidráulica y ciertos cambios morfológicos en los odontoblastos.

Por otra parte, Park (2001) en investigaciones realizadas en Otawa observó que aproximadamente el 18% de los pacientes de una clínica dental presentaron cierto grado de sensibilidad en los cuellos dentarios producida por los desgastes mecánicos que produce una mala técnica de cepillado dental o porque presentan una recesión gingival. La aparición del dolor sería fruto de la estimulación de los túbulos dentinarios expuestos por mecanismos hidrodinámicos, concluye que con la aplicación de este láser, se puede lograr una disminución del 90% de la sensibilidad dentaria.

Por otro lado, estudios realizados por Wan-Hong (2004) se demostró que la aplicación del láser de Er: YAG a 30 mJ, 10 pps, durante dos minutos sobre los cuellos dentinarios, producía un efecto analgésico inmediato frente a los estímulos mecánicos (cepillado dental), térmicos (frió) y a la presencia de sustancias ácidas. Este efecto se prolongó en el tiempo sin necesidad de aplicar ningún material adhesivo ni efectuar una fluorización, comprobando que se producía el sellado de los túbulos dentinarios expuestos eliminando la hipersensibilidad.

Finalmente, los estudios realizados por esta serie de autores indican un punto de referencia para la metodología de esta investigación, en el cual se utilizó el Láser Er: YAG en la ablación de la dentina produciendo así el sellado dentinario y en algunos casos modificaciones a nivel de la morfología de los odontoblastos, de esta misma forma el estudio realizado por Wan-Hong proporcionó una guía importante para la realización de este estudio mediante la aplicación del láser a nivel de los cuellos dentarios llegando a obtener un efecto

analgésico sin la necesidad de aplicar ningún material de tipo adhesivo y de esta forma lograr un sellado definitivo de los túbulos dentinarios.

### **Bases Teóricas**

Las bases teóricas constituyen el corazón del trabajo de investigación, pues es sobre ésta que se construye todo el trabajo. Una buena base teórica formará la plataforma sobre la cual se construye el análisis de los resultados obtenidos en el trabajo, sin ella no se puede analizar los mismos. Por lo tanto, la base teórica presenta una estructura sobre la cual se diseña el estudio, sin ésta no se sabe cuales elementos se pueden tomar en cuenta, y cuáles no. Sin una buena base teórica todo instrumento diseñado o seleccionado, o técnica empleada en el estudio, carecerá de validez. Partiendo de los anteriores planteamientos, a continuación las investigadoras reseñan los aportes más importantes de algunos teóricos:

La hipersensibilidad dentinaria es una sensación dolorosa aguda y breve en respuesta a diversos estímulos externos. Estos estímulos pueden ser térmicos como alimentos, bebidas frías, o calientes, químicos como sustancias ácidas y dulces o mecánicos como el cepillado dental (Ríos, 2003).

A continuación se aprecian imágenes referentes a dichas pruebas de sensibilidad realizadas en el consultorio dental mientras se realizaba el experimento con el láser Er: YAG.



Imagen 1. Prueba de Sensibilidad al Aire



Imagen 2. Prueba de Sensibilidad al Frio y al Acido.

Por su parte, se estima que una de cada cuatro personas adultas padece de hipersensibilidad dental, esta afecta a pacientes entre 25 y 45 años. Existen no obstante, determinados grupos de mayor riesgo: personas que cepillan vigorosamente sus dientes, pacientes con recesión gingival, aquellos sometidos a tratamiento periodontal, bulímicos, personas con xerostomía, pacientes con maloclusiones severas que provocan problemas periodontales o exposiciones anormales de los cuellos de los dientes Ríos (ob. cit).

El mismo autor refiere que aunque todos los dientes son susceptibles de padecer hipersensibilidad, la mayor incidencia se da en premolares, que son los dientes que tienden a ser cepillados con más fuerza, y además causando abrasiones en los cuellos de los dientes por el uso de cepillos de cerdas muy duras.

Por otra parte, hay diversos factores que predisponen a la hipersensibilidad y esta se da cuando la dentina queda expuesta sin esmalte a nivel del cuello, usualmente es en este lugar en donde los túbulos dentinarios quedan expuestos. Según Ríos (ob. cit) existen diversas teorías por las cuales se produce el dolor en los dientes, una de ellas y la más aceptada es la teoría Hidrodinámica en donde al aplicar el estímulo se genera un movimiento del fluido a través de los túbulos dentinarios, causando excitación en las fibras amielínicas tipo C intradentales, produciendo dolor. El tratamiento más usual es el uso de bloqueadores de los túbulos dentinarios expuestos (Oxalato férrico y Cloruro de estroncio, así como algunos fluoruros de estroncio y de sodio) para quitar la sensibilidad. También se colocan bloqueadores mecánicos en el área como, resinas, compómeros u otros productos que liberen flúor, proporcionando función y estética.

De la misma manera, el autor señala que entre las

principales causas que pueden desencadenar la hipersensibilidad dental se encuentran las fracturas y microfracturas dentales, que dejan expuestos a los tubulillos dentinarios (pequeñísimos conductos que constituyen la estructura de los dientes) encargados de llevar las sensaciones a los dientes. Entre los medios más eficaces para combatir la hipersensibilidad dental destacan las pastas dentales para dientes sensibles, mismos que provocan la obliteración de los tubulillos dentinarios en un corto período de tiempo, disminuyendo así, la hipersensibilidad dental. También existen desensibilizantes especializados para uso odontológico que son aplicados por el dentista en el consultorio dental. (Ríos, ob. cit)

En este sentido, el mismo autor señala que la primera acción preventiva consiste en un examen clínico meticuloso para detectar y en su caso eliminar factores que pueden producir dolor dental tales como lesiones cariosas activas, interferencias dentales al cerrar la boca, infección en la pulpa dental entre otras. Es muy importante que el cirujano dentista descarte las alteraciones antes mencionadas, con la finalidad de identificar claramente el origen del dolor y de esta manera tratarlo adecuadamente. La primera acción de control de la hipersensibilidad es el uso diario de productos que ayuden a disminuirla, una de las formas más adecuadas para lograr esto son la pasta para dientes sensibles sobre el esmalte de los dientes ayuda a bloquear los canales que hacen que la sensibilidad se perciba. Utilizando colutorio para enjuague bucal después del cepillado dental, se obtienen mejores resultados. (Ríos, ob. cit)

Por otra parte, este autor considera que un gran número de pacientes responden bien a este tratamiento inicial en las primeras cuatro a seis semanas, aunque debe quedar claramente establecido que este es un tratamiento inicial y el más conservador por lo que si no se controló el dolor se procederá a otros niveles de tratamiento. Es importante enfatizar para quien presente este problema, que lo que favorecerá ampliamente el control del dolor, es el uso constante de la pasta o colutorio para enjuague bucal y además de evitar el estímulo que provoca el dolor. En este tipo de problema es aún más claro que la consulta con el dentista es prácticamente obligada. Asimismo, considera que la sensación de dolor proporciona una señal de alerta ante la presencia de un daño real o potencial al organismo. En algunas oportunidades esta sensación deja de funcionar como una señal de alerta para convertirse en una enfermedad propia.

### ***La Recesión Gingival***

La recesión marginal gingival describe la localización del margen gingival libre apical a la unión Cemento-esmalte; está asociada a estética indeseable, abrasión superficial radicular, sensibilidad y caries radicular. Uno de los objetivos de la terapia periodontal es corregir quirúrgicamente las recesiones, la eficacia y predecibilidad de algunas técnicas son consideraciones importantes para el paciente y el clínico. (Ardila, 2002)

Según este autor, para comprender cuál es su significado, es preciso diferenciar entre las posturas real y aparente de la encía. La posición real corresponde al nivel de la inserción epitelial en el diente, mientras que la aparente es la altura de la cresta del margen gingival, así la posición real de la encía, no su ubicación aparente, determina la gravedad de la recesión. Según lo anterior los tipos de recesión pueden ser visibles u observables en términos clínicos, y oculta, cubierta por la encía, la cual sólo puede medirse insertando una sonda hasta el nivel de la inserción epitelial. Por otra parte, la recesión denota la localización de la encía, no su estado. La encía que presenta recesión se encuentra a menudo inflamada, pero puede ser normal excepto por su posición. La recesión se localiza en ocasiones en un diente en una sola superficie, en un grupo de dientes o puede generalizarse a través de la boca. Ardila (ob. cit)



Imagen 3. Presencia de Recesión Gingival con Cuellos Dentarios Expuestos.

### ***Etiología de la Recesión***

La recesión gingival aumenta con la edad. Su incidencia varía desde 8% en los niños hasta 100% luego de los 50 años de edad. Reportes recientes indican que hay una prevalencia substancial en el aumento de las recesiones en la población de los Estados Unidos, incrementándose significativamente después de la quinta década. Esto motiva



que ciertos investigadores supongan que la recesión es un proceso fisiológico vinculado con el envejecimiento. Sin embargo, aún no se presentan pruebas convincentes sobre un cambio fisiológico de la inserción gingival. Ardila (2002).

La migración apical gradual es, con mucha probabilidad, resultado del efecto acumulativo de una afección patológica menor de los traumatismos menores directos y repetidos a la encía, o de ambos. En poblaciones que presentan buenas medidas de higiene oral las recesiones marginales son más frecuentes en las superficies bucales y parece ser más común en dientes uniradiculares que en molares. En contraste las recesiones se encuentran cerca de todas las superficies dentarias en los pacientes comprometidos periodontalmente. Ardila (ob. cit)

Al mismo tiempo el autor refiere que, se ha enfocado la atención en los aspectos causales, implicando muchos factores en la etiología de la recesión gingival. Al menos tres tipos de recesiones gingivales pueden ser consideradas:

1. Recesiones asociadas a factores mecánicos, predominantemente técnicas de cepillado inadecuadas, frenillo traccionante y factores iatrogénicos.
2. Recesiones asociadas a lesiones inflamatorias inducidas por placa bacteriana, en casos de dehiscencias asociadas a periodonto delgado y en casos de dientes en malposición.
3. Recesiones asociadas a formas generalizadas de enfermedad periodontal destructiva.

Su etiología está determinada por una serie de factores predisponentes y desencadenantes. Desde el punto de vista clínico, la recesión altera la estética, favorece la iniciación de sensibilidad dentaria, y predispone a la caries radicular lo cual explica el desarrollo de diversas técnicas quirúrgicas encaminadas a corregir esta clase de defectos. Ardila (ob. cit)

Con respecto a los factores predisponentes, el mismo autor señala que estos pueden ser anatómicos y asociados a trauma oclusal. Los anatómicos incluyen escasa encía adherida, malposición dentaria y apiñamiento, prominencia radicular, dehiscencias óseas e inserción alta de frenillos que cause la tracción del margen gingival. Los asociados a trauma oclusal abarcan anatomía del tejido óseo alveolar circundante a la raíz del diente e intensidad y duración del trauma.

En cuanto a los factores desencadenantes estos abarcan inflamación, cepillado traumático, laceración gingival, iatrogenia, márgenes subgingivales, diseño inadecuado de aparatología

removible y movimientos ortodónticos no controlados. Con respecto a este último factor un estudio realizado en monos, demostró que un movimiento ortodóntico vestibular produce pérdida del hueso marginal y de la inserción del tejido conectivo, así como recesión gingival. Si bien el cepillado de los dientes es importante para la salud de la encía, uno defectuoso puede causar recesión marginal gingival la cual tiende a ser más frecuente y grave en los pacientes con encía comparativamente sana, poca placa bacteriana e higiene bucal adecuada.

### *Clasificación de Miller*

Por lo que se refiere a los tipos de recesión del tejido marginal, Ardila (ob. cit) hace referencia a la clasificación de Miller en donde reseñan una serie de aspectos que se mencionan a continuación.

#### *Clase I*

La recesión del tejido marginal no alcanza la Línea Mucogingival (LMG), no existe pérdida de hueso interdental o de tejido blando, el aumento gingival es previsible y la cobertura radicular es innecesaria.

#### *Clase II*

La recesión del tejido marginal llega hasta la Línea Mucogingival o incluso más allá, no existe pérdida de hueso interdental o de tejido blando, el aumento gingival es previsible y la cobertura de alguna raíz es frecuente.

#### *Clase III*

La recesión del tejido marginal llega hasta la Línea Mucogingival o incluso más allá, existe pérdida de hueso interdental o de tejido blando, o hay malposición dentaria y el aumento gingival es bastante previsible.

#### *Clase IV*

La recesión del tejido marginal se extiende más allá de la Línea Mucogingival, hay una importante pérdida de hueso o de tejido blando interdental y/o malposición dentaria y el aumento gingival es poco previsible.



*Imagen 4. Recesión Clase I y Recesión Clase II. Tomado de: Revista Odontológica Universidad de Santo Tomas, Colombia.*



*Imagen 5. Recesión Clase III y Recesión Clase IV Tomado de: Revista Odontológica Universidad de Santo Tomas, Colombia.*

#### ***Enfermedad Periodontal***

La

enfermedad periodontal es una enfermedad que afecta a las encías y a la estructura de soporte de los dientes. La bacteria presente en la placa causa la enfermedad periodontal. Si no se retira, cuidadosamente, todos los días con el cepillo y el hilo dental, la placa se endurece y se convierte en una sustancia dura y porosa llamada cálculo (también conocida como sarro). Las toxinas, que se producen por la bacteria en la placa, irritan las encías. Al permanecer en su lugar, las toxinas provocan que las encías se desprendan de los dientes y se forman bolsas periodontales, las cuales se llenan de más toxinas y bacteria. (Sociedad Americana de Periodoncia)

### ***Gingivitis***

La Sociedad Americana de Periodoncia la define como la forma más común de enfermedad gingival en donde la placa bacteriana es la causa de la inflamación y los factores irritantes que favorecen a la acumulación de placa suelen estar presentes en el entorno gingival. La inflamación causada por la placa dentobacteriana da lugar a cambios degenerativos, necróticos y proliferativos en los tejidos gingivales. En la gingivitis ocurren una serie de cambios los cuales son:

- Sangramiento de la encía
- Modificación del contorno gingival hacia apical o coronal
- Inflamación de la encía
- Cambios de coloración
- Cambios de consistencia
- Cambios en la textura

### ***Periodontitis***

La periodontitis, según Carranza, (2002) se define como “una enfermedad inflamatoria de los tejidos de soporte de los dientes causada por microorganismos o grupos de microorganismos específicos que producen la destrucción progresiva del

ligamento periodontal y el hueso alveolar con formación de bolsa, recesión o ambas”. La característica clínica que distingue la periodontitis de la gingivitis es la presencia de pérdida ósea detectable. A menudo esto se acompaña de bolsas y modificaciones en la densidad y altura del hueso alveolar subyacente.

La placa y el sarro se acumulan en la base de los dientes. La inflamación hace que entre la encía y los dientes se formen bolsas que se llenan de sarro y de placa, lo cual hace que la inflamación del tejido blando atrape la placa en la bolsa. La inflamación continua causa finalmente la destrucción de los tejidos y el hueso alrededor de los dientes; y debido a que se desarrollen infecciones e inclusive un absceso dental, lo cual aumenta la proporción de destrucción ósea .Ocurren una serie de cambios los cuales son:

- Pérdida ósea
- Recesión gingival
- Movilidad dental
- Aparición de bolsa periodontal
- Fístulas
- Mal aliento
- Mal sabor de boca
- Modificaciones en la forma de morder / alteraciones en la oclusión

### ***Láser***

Sin duda, uno de los grandes avances en el área médica y odontológica ha sido el desarrollo de la tecnología láser. Las aplicaciones de los diferentes tipos de láseres introducidos hace más de 40 años, posibilitó un gran cambio en muchos de los tratamientos médicos reduciendo los tiempos quirúrgicos y de recuperación de los pacientes. (Williams, 2002).

En efecto, según este autor, la palabra láser es una sigla que responde a los vocablos ingleses "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation", o sea "Luz Amplificada por Emisión Estimulada de Radiación, y este fenómeno se basa en principios teóricos postulados por A. Einstein en 1917 a través del cual se obtiene una

luz con propiedades específicas, muy diferentes a la luz ordinaria y con alto grado de concentración energética.

En particular, el Láser consiste en haces de luz monocromáticos, coherentes y colimados que generan una interacción térmica cuando entran en contacto con los tejidos. Existen varios tipos de láser que se diferencian por la Longitud de Onda que generan y en consecuencia producen diferentes efectos sobre los tejidos según su afinidad por agua, hidroxiapatita, pigmentos, cromóforos, etc. Esta es la razón por la cual cada equipo tiene una acción específica sobre cada tejido. (Williams, Ob. Cit)

Los aparatos Láser funcionan con el objetivo de convertir la Energía Óptica(luz) generada en el Medio Activo, a una Energía Térmica (calor), que absorbida por cada uno de los tejidos tratados, a través de un efecto biológico llamada fototermólisis produce el resultado deseado. (Williams, Ob. Cit)

Así mismo, cuando se irradia un tejido con un aparato Láser usando los parámetros adecuados, se consigue por la absorción de energía un calentamiento del tejido causando el efecto deseado: incisión, vaporización, coagulación, ablación, etc. Además, hay que tener en cuenta dos factores importantes como son la acumulación de energía térmica (calor) y el tiempo de recuperación térmica del tejido para no causar daños irreversibles en la zona tratada. También, se debe considerar el tipo de láser utilizado y su longitud de onda puesto que de éste dependerá el grado de profundidad con que sea absorbido, en este sentido, los láseres como el de Er: YAG y el de CO2 tienen un grado de profundidad mínimo los cuales son muy seguros.

En conclusión, el autor indica que el láser es considerado el medio más eficaz conocido hasta hoy para la desensibilización del "cuello" de los dientes, ya que en fracción de segundos el láser resuelve este problema causando por la exposición de la dentina y los túbulos dentinales, sellando estas estructuras y permitiendo mejorías muy prolongadas.

### ***Clasificación del Láser***

Los láseres son susceptibles de ser clasificados de múltiples formas. Pueden clasificarse con relación a su medio activo, según sea su longitud de onda, forma de emisión u otros criterios, pero quizás la forma más habitual de clasificarlos es

atendiendo a la potencia a la cual van a ser usados. Así pues, es frecuente referirse a dos grandes grupos de láseres (Feigen, 1998):

- Láser de baja potencia.
- Láser de alta potencia.

Los láseres de baja potencia son aquellos que van a ser utilizados, principalmente, por su acción bioestimulante, analgésica y antiinflamatoria. Los láseres de alta potencia serán aquellos que producen efectos físicos visibles, y que se emplean como sustitutos del bisturí frío o del instrumental rotatorio convencional. De los láseres de alta potencia citados anteriormente, algunos son más empleados que otros. Por ejemplo, el láser de Argon es poco utilizado. Sus indicaciones estarían limitadas al tratamiento quirúrgico de lesiones vasculares, si bien se ha descrito su utilización en otros procedimientos.

Existen algunas variedades del láser de Argon que son sustitutos de la lámpara halógena, con las mismas indicaciones que ésta: fotopolimerización y blanqueamiento. Es el único láser de alta potencia, de los previamente referidos, que emite luz visible. Todos los demás emiten luz infrarroja. El láser de Nd: YAP tiene las mismas indicaciones que el láser de Nd:YAG. A pesar de tener diferente longitud de onda, tienen comportamientos muy parecidos. Feigen (Ob.Cit)

El láser de Ho: YAG proviene de los antiguos países del Este, y en la actualidad no está demasiado introducido en el área odontológica.

Así pues, de los láseres nombrados, los más relevantes son los de Diodo, Nd: YAG, Er: YAG, Er, Cr: YSGG y CO<sub>2</sub>, y se les menciona a ellos para describir las principales indicaciones de los láseres de alta potencia en Odontología.

Los láseres de Er: Yag y de Er: YAG permiten la preparación de cavidades sin necesidad de utilizar técnica alguna de anestesia local. Diversos estudios cifran en un 94% el porcentaje de tratamientos realizados sin la aplicación de anestesia. Esta característica abre nuevas expectativas para el tratamiento de pacientes, que por razones diversas, no acepten o en los que no esté aconsejado el uso de anestésicos locales. Por este motivo, estos láseres son cada vez más recomendables en Odontopediatría y para el tratamiento de pacientes especiales. Además, el láser de Er: Yag, cuando se aplica a baja densidad de potencia sobre la dentina, produce un efecto desensibilizante. Esto

permite alternar, si es necesario, la utilización del instrumental rotatorio convencional con el láser, todo ello sin la administración de soluciones anestésicas. Feigen (Ob. Cit).

### ***Características del Láser***

Natera (2000), refiere que la luz láser tiene ciertas características particulares, a saber:

*Monocromática:* ya que los fotones que la forman tienen la misma energía y pertenecen a una misma longitud de onda y mismo color, es decir, tienen una ubicación específica dentro del espectro electromagnético.

*Coherente:* Todas las ondas que conforman el haz están en cierta fase relacionadas unas con otras, tanto en tiempo como en espacio: esto se debe a que cada fotón está en fase con el fotón entrante.

*Colimada:* Esto es, en una sola dirección, ya que todas las ondas emitidas están casi paralelas y por tanto no hay divergencia del rayo de luz, por lo que permanece invariable aún después de largos recorridos.

### ***Ventajas del Láser en el Sellado de los Túbulos Dentinarios***

Según Rodríguez (2003) existen diversas ventajas al usar el láser en el sellado de los túbulos dentinarios, las mismas se mencionan a continuación:

*1.-Eficiencia:* El láser proporciona mayor eficiencia en la práctica, ahorra tiempo, elimina algunos pasos, combina y simplifica otros e introduce nuevas y elegantes soluciones a viejos problemas tales como la hipersensibilidad. El láser es considerado el medio más eficaz conocido hasta hoy para la desensibilización del "cuello" de los dientes. En fracción de segundos el láser resuelve este problema causado por la exposición de la dentina y los túbulos dentinales, sellando estas estructuras y permitiendo mejorías muy prolongadas. En síntesis: mejor Odontología en menos tiempo al mejorar la calidad de los tratamientos. En definitiva, se obtienen mejores resultados y logros estéticos que cuando se utilizan otras técnicas. 2.-

*Campo seco:* El proceso de sellado de fosas y fisuras se desarrolla en campo seco y



limpio, libre de microorganismos, lo cual garantiza la esterilidad de la zona tratada, eliminando por tanto la necesidad de empleo de la goma dique y permitiendo al Odontólogo observar mejor el área de trabajo. 3.-

*Bactericida:* La capacidad del láser para destruir bacterias realiza todos los procedimientos en que éste se utiliza y es la base de su capacidad y eficiencia en el sellado de fosas y fisuras. 4.-

*Ausencia o carencia de dolor:* Los pacientes tratados con láser no sienten dolor; la acción del láser es superficial, con lo que se puede trabajar directamente sobre la pieza a tratar sin que esto produzca dolor, lo que posibilita operar en varias zonas de la boca en una misma sesión. Asimismo, al no existir el contacto característico de la turbina, se mejoran las condiciones de asepsia, resultando más higiénico: esto ofrece una nueva oportunidad a muchas personas que evitan ir a la consulta por miedo, eliminándose así la asociación entre Odontología y dolor.

5.- *Comodidad:* Al tratarse de un haz de luz se puede llevar a cabo el sellado en una forma confortable, sin vibraciones ni ruidos desagradables como los que produce la turbina convencional; asimismo, evita la mayoría de los problemas que se asocian a la utilización de la turbina, como la aparición de microfisuras que debilitan la estructura dental.

6.- *Seguridad:* El láser no tiene ningún efecto nocivo para la salud y puede ser empleado incluso en pacientes con complicaciones sistémicas (diabéticos, cardiópatas hipertensos, etc.). Únicamente cabe destacar la posibilidad de daño ocular accidental, por lo que la protección de los ojos se torna fundamental e imprescindible: tanto el paciente como el odontólogo y el asistente deben emplear gafas protectoras, impidiendo así que algún rayo disperso pueda dañarles los ojos.

## ***Aplicaciones del Láser en Odontología***

### *Sensibilidad Dentaria*

Ésta es la intolerancia a estímulos fríos o calientes y, en casos más severos, al tacto; la misma es provocada por un desgaste en la superficie del diente, ya sea por malas técnicas de cepillado, abrasiones o fracturas en el esmalte, con lo que las áreas

afectadas serán muy incómodas y dolorosas. El láser dental sella los túbulos dentinarios expuestos que son los que provocan la sensibilidad en tan solo un minuto por diente y es casi 100% efectivo (Yáñez, 2002).



*Imagen 6. Aplicación del Láser Er:YAG en Cuellos Dentarios con Hipersensibilidad Dentinaria.*

### ***Láser Er: YAG***

Según Rodríguez (2003) este tipo de láser es el más moderno el cual se utiliza en tratamientos odontológicos, ya que es el único con una longitud de onda similar a la máxima absorción del agua. Trabaja en presencia de aire y agua. Permite una excelente extracción de los tejidos, con mínimos efectos térmicos, y no produce daños genéticos en el ADN ya que es un láser infrarrojo. Tiene capacidad abrasiva, pero con escasa acción de profundidad, por eso se emplea en caries, apicectomías y osteotomías (para tallar hueso). Es el láser de elección para operatoria dental por la ablación efectiva de tejido dentario que consigue sin generación excesiva de calor. Esto obedece a la gran absorción del Erblio por parte del agua intersticial de los tejidos y por los cristales de hidroxiapatita.



*Imagen 7. Potencia 0.50 W y Potencia 0.75*



*Imagen 8. Potencia 1.00 W y Potencia 1.25 W*

### ***La Dentina***

La dentina es un tejido duro y con cierta elasticidad, de color blanco amarillento, no vascularizado, que está inmediatamente por debajo del esmalte. Es un tejido formado por una célula llamada odontoblasto localizada en la pulpa dental. (Cate, 2004)

Otro punto es que, la dentina contiene gran cantidad de túbulos que en su interior albergan unas fibras nerviosas capaces de transferir sensación de dolor ante estímulos como el frío, el calor o el tacto. La dentina por lo tanto es un tejido sensible y está compuesta por:

- Un 70 % de tejido inorgánico compuesto por cristales de hidroxiapatita
- Y otro 30% restante formado por materia orgánica (proteínas colágenas) responsables de esa elasticidad y agua.

### **Definición de Términos Básicos**

**Hipersensibilidad Dental:** es una sensación dolorosa aguda y breve en respuesta a diversos estímulos externos. Estos estímulos pueden ser térmicos como alimentos bebidas frías o calientes, químicos como sustancias ácidas o dulces o mecánicos como la técnica del cepillado dental (Ríos,2003).

**Láser duro:** Instrumento silencioso que emplea un tipo específico de haz de luz radiante, a cuyo efecto térmico se produce el sellado de la dentina eliminando así la hipersensibilidad dentinaria. Martínez (2007).

**Recesión Gingival:** recesión consiste en la exposición de la superficie radicular por una desviación apical en la posición de la encía. Ardila (2002)

### **Sistema de Variables**

Las variables se pueden definir como todo aquello que se puede medir, controlar y estudiar en una investigación o estudio. Por lo tanto, es importante, antes de iniciar una investigación, tener el conocimiento de cuáles son las variables que se van a medir y la manera de hacerlo. Es decir, éstas deben ser susceptibles de medición.

En el presente caso, las variables serán las siguientes:

- Variable Independiente: Láser ER: YAG.
- Variable Dependiente: Hipersensibilidad Dentinaria.

### **Definición Conceptual**

*Láser:* El láser es un aparato o dispositivo en estado sólido de baja potencia que actúa sobre los dolores somáticos entre ellos la hipersensibilidad dentinaria con el cual se obtiene como resultado un efecto analgésico que se manifiesta con rapidez.

*Hipersensibilidad:* Dolor corto y agudo que se origina en la dentina expuesta en respuesta a estímulos típicamente térmicos, evaporatorios, táctiles, osmóticos o químicos que no puede ser atribuido a ninguna otra forma de defecto o patología dental

### **Definición Operacional**

*Láser Er: YAG:* Es un dispositivo utilizado en odontología cuya efectividad tiene como consecuencia la eliminación del dolor de forma inmediata e eficientemente logrando de esta forma tratamientos atraumáticos, modernos y efectivos.

*Hipersensibilidad:* Es la sensación dolorosa que presentan los pacientes antes estímulos como el cepillado dental vigoroso, recesión gingival y tratamiento periodontal previo.

### ***Sistema de Hipótesis***

Marquéz (1999) asegura que:

La hipótesis tiene como propósito llegar a la comprensión del porqué entre dos elementos se establece algún tipo definido de relación y establece que la hipótesis: "Es una proposición respecto a algunos elementos empíricos y otros conceptos y sus relaciones mutuas, que emerge mas allá de los hechos y las experiencias conocidas, con el propósito de llegar a una mayor comprensión de los mismos".

### **Hipótesis de Investigación**

*Hipótesis de Investigación:* La aplicación del láser Er: YAG es efectivo para el control de los síntomas en pacientes con hipersensibilidad dentinaria.

*Hipótesis Nula:* La aplicación del láser Er: YAG no es efectiva para el control de los síntomas en pacientes con hipersensibilidad dentinaria.

*Hipótesis Alternativa:* La aplicación del láser Er: YAG aumenta la hipersensibilidad dentinaria.

### **Hipótesis Específicas**

*Hipótesis Específicas 1:* Sensibilidad a estímulos antes y después de la aplicación del láser Er: YAG

H<sub>1</sub>: El % de unidades dentarias de los pacientes con sensibilidad a estímulos será menor después de la aplicación del láser

$H_0$ : El % de unidades dentarias de los pacientes con sensibilidad a estímulos será mayor después de la aplicación del láser

*Hipótesis Estadística:*

$H_1$  = % sensibilidad a estímulos es < después de la aplicación del láser Er: YAG

$H_0$  = % sensibilidad a estímulos es > después de la aplicación del láser Er: YAG

*Hipótesis Específica 2:* Nivel de dolor antes y después de la aplicación del láser Er: YAG

$H_1$ : El % de respuestas intensas al dolor de las unidades dentarias de los pacientes será menor después de la aplicación del Láser Er: YAG

$H_0$ : El % de respuestas intensas al dolor de las unidades dentarias de los pacientes será mayor después de la aplicación del Láser Er: YAG.

*Hipótesis Estadística:*

$H_1$ = % respuestas intensas al dolor es < después de la aplicación del láser Er: YAG

$H_0$ = % respuestas intensas al dolor es > después de la aplicación del láser Er: YAG

**Cuadro 1**  
**Operacionalización de Variables**

OBJETIVO	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	CRITERIO
Evaluar la efectividad de la aplicación del láser ER: YAG en el control de la hipersensibilidad dentinaria.	Variable independiente: Laser Er:YAG	El láser es un aparato o dispositivo en estado sólido de baja potencia que actúa sobre los dolores somáticos entre ellos la hipersensibilidad dentinaria con el cual se obtiene como resultado un efecto analgésico que se manifiesta con rapidez.	Es un dispositivo utilizado en odontología cuya efectividad tiene como consecuencia la eliminación del dolor de forma inmediata e eficientemente logrando de esta forma tratamientos atraumáticos, modernos y efectivos.	Eficacia	Efecto Analgésico ante estímulos como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frio</li> <li>• Calor</li> <li>• Aire</li> <li>• Ácido</li> <li>• Cepillado</li> </ul>	Presencia/Ausencia  Escala de Dolor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ninguno</li> <li>• Leve</li> <li>• Moderado</li> <li>• Fuerte</li> </ul> Frecuencia dolor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nunca</li> <li>• A veces</li> <li>• Casi siempre</li> <li>• Siempre</li> </ul>
				Eficiencia	Frecuencia de aplicación del Laser	Nº de veces que se aplica <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una aplicación</li> <li>• Dos aplicaciones</li> <li>• Tres aplicaciones</li> <li>• Cuatro aplicaciones</li> </ul>

**Cuadro 1 (Continuación)**

<b>OBJETIVO</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>CRITERIO</b>
Evaluar la efectividad de la aplicación del láser ER: YAG en el control de la hipersensibilidad dentinaria.	Variable Dependiente: Hipersensibilidad	Dolor corto y agudo que se origina en la dentina expuesta en respuesta a estímulos típicamente térmicos, evaporatorios, táctiles, osmóticos o químicos que no puede ser atribuido a ninguna otra forma de defecto o patología dental	Es la sensación dolorosa que presentan los pacientes ante los estímulos como el cepillado vigoroso, recesión gingival y tratamiento periodontal previo	Factores Predisponentes	-Factores Mecánicos:	Tipo de Técnica
					-Técnicas de Cepillado	Presencia/Ausencia
					-Frenillo	Presencia/Ausencia
					-Iatrogenia	
				Recesión Gingival	Clase I, II y III de Miller	Tipo de Recesión
					Abrasión, Erosión, Absfracción	Forma de Recesión



## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **Tipo de Investigación**

Según el propósito del investigador se presenta la necesidad de determinar el tipo de estudio de la investigación, por lo tanto, el método utilizado en este estudio fue de tipo experimental, Montgomery (1993) define literalmente el experimento como "... una prueba o ensayo," en la que es posible manipular deliberadamente una o más variables independientes para observar los cambios en la variable dependiente en una situación o contexto estrictamente controlado por el investigador.

Dicha definición aplica al estudio ya que su finalidad es determinar la eficacia del láser Er: YAG en el control de pacientes con hipersensibilidad dentinaria.

#### **Diseño de la Investigación**

De acuerdo al propósito de esta investigación se puede colocar dentro del contexto de una investigación de tipo cuantitativa pre-experimental donde se observa un grupo Pre-prueba y post-prueba específicamente será del tipo pre-experimental lo cual indica que en este estudio no es posible asignar al azar los sujetos de los grupos de investigación que recibirán tratamiento experimental. En este tipo de diseño es posible manipular la variable independiente, en donde el grupo pre-prueba será el que presenta los síntomas de hipersensibilidad dentinaria y el grupo posprueba tienen como propósito determinar la presencia o ausencia del tratamiento aplicado. Este diseño se representa de la siguiente forma:

<b>Grupo</b>	<b>Preprueba</b>	<b>Variable Independiente</b>	<b>Post-Prueba</b>
Experimental.	Yi	X	Yf

## **Población y Muestra**

### **Población**

La población estuvo constituida por unidades dentarias de pacientes que asistieron al Área Clínica de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo durante el período de Enero-Febrero del 2008 sin distinción de género, grupo étnico, edad y nivel socioeconómico, los cuales constituyen la población estudiada.

### **Muestra**

Así mismo, la muestra estuvo constituida por 22 unidades dentarias pertenecientes a pacientes bajo ciertos criterios de selección como son:

- Presencia de recesión gingival clase I y II de Miller
- Buena Higiene Bucal
- Sin antecedentes de enfermedades sistémicas
- Sin estar bajo tratamiento médico de anticoagulantes, nifedipina, ciclosporina y/o anticonvulsivantes.

## **Técnicas e Instrumentos de Recolección de la Información**

La técnica **recolección de datos**, son aquellas en donde se usan una gran cantidad de **técnicas y herramientas** por parte del analista, para desarrollar los **sistemas de información**, las cuales pueden ser las **entrevistas, encuestas, cuestionarios** y la observación; de esta forma el investigador puede corroborar su hipótesis planteada. Por lo consiguiente, en este trabajo la técnica utilizada fue la observación, la cual puede definirse como el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos necesarios para resolver el problema de la investigación percibiendo activamente la realidad del exterior con el propósito de obtener los datos que previamente han sido definidos de interés para la investigación; la principal ventaja de este método es que los hechos son percibidos directamente sin ninguna clase de intermediación.

El instrumento de recolección de datos es cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. Para registrar y formalizar la observación se utilizó una guía de observación, la cual es la percepción pasiva de hechos, situaciones o cosas, lo cual nos permite seleccionar, organizar y relacionar los datos referentes a nuestro problema.

### **Validez del Instrumento**

En el establecimiento de la validez según Ruiz (2002), tiene como finalidad asegurar la validez del instrumento cuestionario, esta fue sometida a la consideración de tres expertos en el Área de Periodoncia, los cuales fueron seleccionados tomando en cuenta las siguientes características: conocimientos, experiencia docente, experiencia laboral; quien entre otras cosas consideraron el contenido y la secuencia lógica del orden de las ideas; que a su criterio permitieron recolectar la información que facilitó cumplir con los objetivos del trabajo.

En este sentido, los especialista y expertos en el área de estudio analizaron dicho instrumento considerando: exhaustividad de los ítems en consideración con la

variable del estudio; coherencia o concordancia entre el dominio de la variable y el ítem; incompatibilidad del ítem con el dominio de la variable, la claridad de los ítems ambigüedad, equívocos, doble negación, redacción, etc.; tendenciosidad de los ítems en cuanto a manipular o guiar la respuesta de la unidad respondiente.

Por otra parte, los expertos en la materia recibieron por escrito el propósito y objetivo de la investigación, definición conceptual y operacional de las variables, matriz de estructura lógica e instrumentos respectivos, los cuales una vez revisados y hechas las sugerencias y comentarios pertinentes se reestructuraron, asentando sus sugerencias en las listas de cotejos creadas para tal fin. Posteriormente los instrumentos rediseñados se validaron nuevamente por los especialistas antes de su aplicación.

### **Técnicas de Procesamiento y Análisis de la Información**

Al terminar con el proceso de investigación las investigadoras organizaron los datos obtenidos con el fin de realizar cuadros y gráficos. Como regla general los datos resultantes de las encuestas se trataron informáticamente. Para ello, se utilizó inicialmente versiones de Microsoft Excel que, en cualquier caso, permiten efectuar tabulaciones de datos correspondientes a los resultados obtenidos y de esta manera comprobar las hipótesis.

### **Procedimientos**

Conforme al estudio el experimento se realizó de la siguiente forma: Se tomaron unidades dentarias de pacientes que presentaron síntomas de hipersensibilidad dentinaria originada por daños que exponían los cuellos de los dientes, en el área clínica de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo; estos pacientes fueron sometidos a pruebas térmicas, entre otras, para determinar la presencia o ausencia de dicha hipersensibilidad la cual

independientemente del tipo de estímulo que la produzca fue tratada con el mismo procedimiento el cual fue la aplicación del rayo de luz del láser Er:YAG mediante la colocación de su fibra óptica con movimientos suaves y uniformes con la punta del láser a lo largo del cuello del diente desde su lado mesial hasta su lado distal para inducir el sellado de los túbulos dentinarios. El procedimiento comienza con una distancia de 5 a 6 mm y luego se hicieron movimientos sutiles hasta lograr el contacto con la superficie del diente. El tiempo del tratamiento es aproximadamente de un minuto.

Conforme se comenzó con una potencia baja de 0.50 W por 40 segundos, revisando la sensibilidad del diente mediante la aplicación del estímulo con el cual el paciente presentó mayor sensibilidad y en caso necesario se incrementó la potencia y se repitió el procedimiento.

### **Análisis de Datos**

Una vez obtenida y recopilada la información, el paso siguiente es su procesamiento, esto implica el cómo ordenar y presentar de la forma más lógica e inteligible los resultados obtenidos con los instrumentos aplicados, de tal forma que la variable refleje el peso específico de su magnitud, por cuanto el objetivo final según Méndez (1999) es construir con ellos cuadros estadísticos, promedios generales y gráficos ilustrativos de tal modo que se sinteticen sus valores y puedan, a partir de ellos, extraer enunciados teóricos.

Análisis de datos es la actividad de transformar un conjunto de datos con el objetivo de extraer información útil y facilitar así la formulación de conclusiones. En función del tipo de datos y de la cuestión planteada, puede involucrar la aplicación de métodos estadísticos, ajuste de curvas, selección o rechazo de determinados subconjuntos de datos, y otras técnicas. En donde, el análisis de datos se utiliza no tanto para el descubrimiento de patrones ocultos en los datos, sino para la verificación o rechazo de un modelo existente o para la extracción de parámetros necesarios para el ajuste de un modelo teórico a la realidad.

Para el análisis de la información, los datos se transcribieron en tablas de datos estadísticos de doble entrada lo que permitió obtener los estadísticos muestrales acordes con el tipo y nivel de medición de las variables tales como frecuencia absoluta y porcentual, a objeto de realizar el análisis cuanti-cualitativo.

Se entiende por técnica, según el Diccionario de la Real Academia Española (2001), como el conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia se entiende por instrumentos según esta misma referencia, como aquello que sirve de medio para hacer algo o conseguir un fin. .

A continuación se presenta la descripción de los resultados obtenidos por medio de cada uno de los instrumentos y técnicas empleadas para desarrollar esta investigación.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Los datos obtenidos de la aplicación del cuestionario a la muestra seleccionada, la cual estuvo conformada por veinte y dos unidades dentarias, se analizaron y presentaron en frecuencia relativas, es decir porcentualmente, y se representaron en forma de gráficos bidimensionales para ser interpretados tanto cuantitativamente como cualitativamente; ya que según Balestrini (1998): “ ...Las técnicas graficas brindan la oportunidad de presentar alguna información y los resultados obtenidos a partir del proceso de recolección de los datos, ilustrándolos e interpretando a los hechos estudiados además de apoyar el análisis del texto que las refiere”.

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del instrumento de investigación, el análisis e interpretación de los mismos.

### Antes de la Aplicación del Láser Er: YAG

**Cuadro 2**

**Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Factores Predisponentes de Hipersensibilidad Dentinaria .Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.**

Factores Predisponentes	Frecuencia	%
Técnica de Cepillado	22	100%
Inserción de Frenillos	0	0%
Factores Iatrogénicos	0	0%
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Instrumento de Recolección de Datos



*Gráfico 1. Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según Factores Predisponente*

Análisis: Del gráfico 1, según la investigación, se infiere con respecto a la dimensión Factores Predisponentes que 100 % de las unidades dentarias responden a mala técnica de cepillado. Según el resultado obtenido se puede evidenciar el interés por parte de los pacientes en conocer los riesgos que existen al poseer una errada técnica de cepillado.

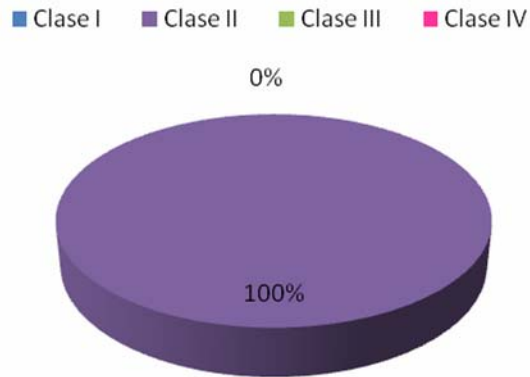
### **Cuadro 3**

**Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Recesión Gingival Según Miller. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.**

<b>Recesión Gingival Miller</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Clase I	0	0%
Clase II	22	100%
Clase III	0	0%
Clase IV	0	0%
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Instrumento de Recolección de Datos





*Gráfico 2 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según Recesión Gingival de acuerdo Miller.*

Análisis: Del gráfico 2, con respecto a la dimensión Recesión Gingival según Miller la opción mayoritariamente obtenida por las 22 unidades dentarias fue la recesión tipo Clase II la cual indica según Ardila (2002), que el tejido marginal llega hasta la Línea Mucogingival o incluso más allá, no existe pérdida de hueso interdental o de tejido blando, el aumento gingival es previsible y la cobertura de alguna raíz es frecuente.

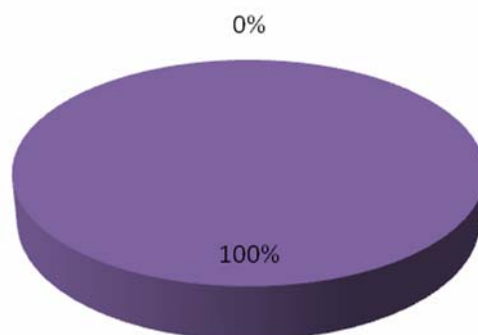
#### **Cuadro 4**

**Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Forma de Recesión Gingival. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.**

<b>Forma de Recesión Gingival</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Erosión	0	0%
Abrasión	22	100%
Abfracción	0	0%
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Instrumento de Recolección de Datos

■ Erosión ■ Abrasión ■ Abfracción



Gr

*Gráfico 3 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según la Forma de Recesión Gingival*

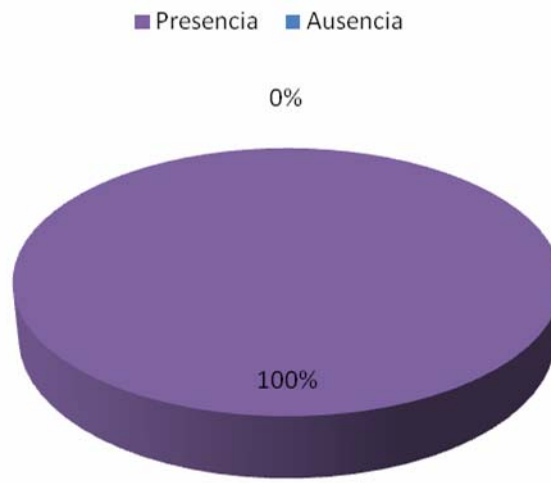
Análisis: Del gráfico 3, con respecto a la dimensión Forma de Recesión Gingival se obtuvo 100% de la muestra la forma más común de recesión es por abrasión.

#### Cuadro 5

**Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Sensibilidad al Frío. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.**

Total UD	Sensibilidad al Frío			
	Ausencia		Presencia	
22	n	f	n	f
		0	0 %	22

**Nota:** Instrumento de Recolección de Datos



*Gráfico 4 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según la Sensibilidad al Frío*

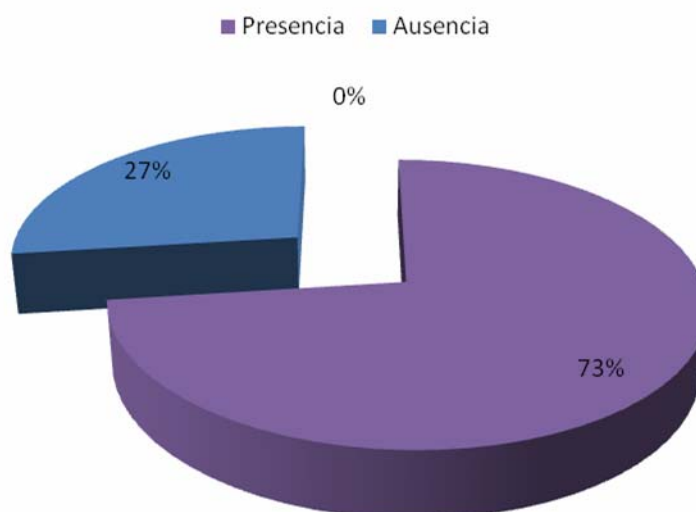
Análisis: Del gráfico 4, con respecto a la dimensión presencia o ausencia de Sensibilidad al Frío la opción mayoritariamente obtenida fue afirmativa con respecto al estímulo frío ya que 100% de la muestra respondió positivamente a dicho estímulo.

**Cuadro 6**

**Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Sensibilidad al Calor. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.**

Total UD	Sensibilidad al Calor			
	Ausencia		Presencia	
22	n	f	n	F
	6	27 %	16	73%

**Nota:** Instrumento de Recolección de Datos



*Gráfico 5 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según la Sensibilidad al Calor*

Análisis: Del gráfico 5, con respecto a la dimensión presencia o ausencia de Sensibilidad al Calor se observa que de la muestra 73% señaló presentar sensibilidad al calor, mientras 27% opinó no presentar sensibilidad al calor.

### **Cuadro 7**

**Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Sensibilidad al Aire. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.**

Total UD	Sensibilidad al Aire			
	Ausencia		Presencia	
22	n	f	n	f
		0	0 %	22

**Nota:** Instrumento de Recolección de Datos



*Gráfico 6 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según la Sensibilidad al Aire*

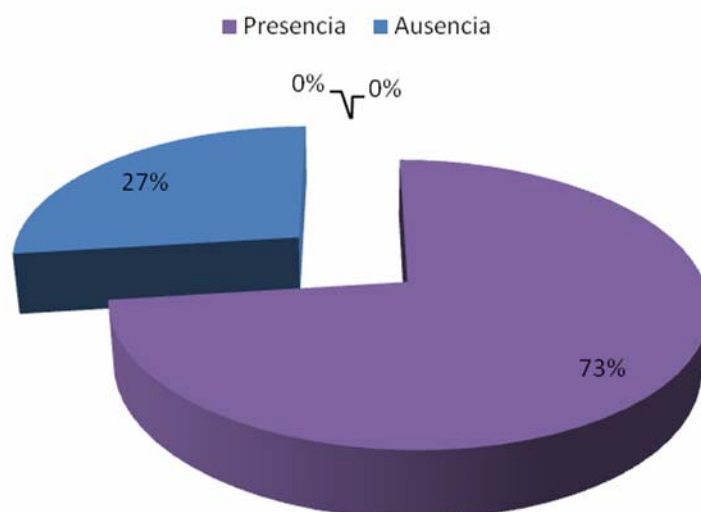
Análisis: Del gráfico 6, con respecto a la dimensión presencia o ausencia de Sensibilidad al Aire, la muestra estudiada refleja que 100% de los encuestados señalaron presentar sensibilidad al aire.

### **Cuadro 8**

**Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Sensibilidad al Ácido. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.**

Total UD	Sensibilidad al Ácido			
	Ausencia		Presencia	
22	n	f	n	f
		6	27 %	16

**Nota:** Instrumento de Recolección de Datos



*Gráfico 7 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según la Sensibilidad al Ácido*

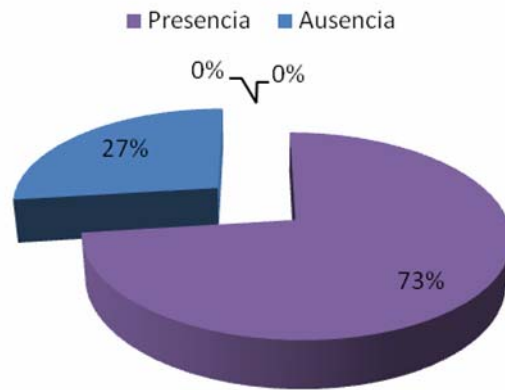
Análisis: Del gráfico 7, con respecto a la dimensión presencia o ausencia de Sensibilidad al Ácido según la muestra estudiada se observa que 73% presentó sensibilidad ante los estímulos con aire, mientras que 27% no presentó sensibilidad a dicho estímulo.

**Cuadro 9**

**Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Sensibilidad al Cepillado. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.**

Total UD	Sensibilidad al Cepillado			
	Ausencia		Presencia	
22	n	f	n	f
		2	9 %	20

**Nota:** Instrumento de Recolección de Datos



*Gráfico 8 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según la Sensibilidad al Cepillado*

Análisis: Del gráfico 8, con respecto a la dimensión presencia o ausencia de Sensibilidad al Cepillado, se observa la apreciación obtenida de la muestra, en la cual 91% señala tener sensibilidad al cepillado y 9% señala no presentar sensibilidad cuando se cepillan.

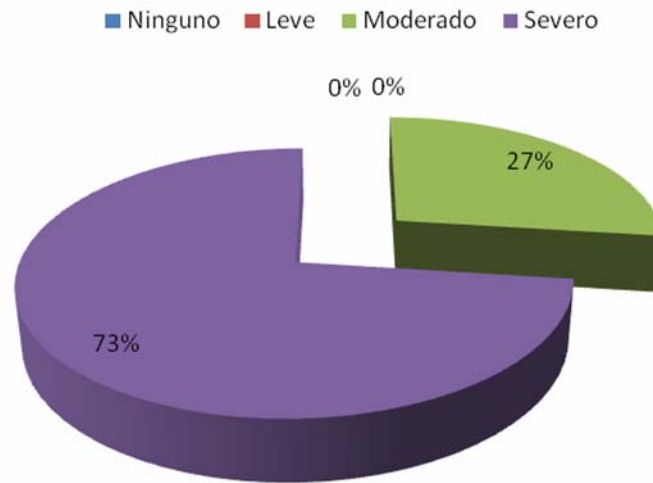
Según la Hipótesis Específica 1 la diferencia porcentual observada en cuanto a la sensibilidad a estímulos como el frío, calor, ácido, aire y cepillado dental, antes y después de la aplicación del láser Er: YAG nos que hubo una disminución en la presencia de sensibilidad de las unidades dentarias de la muestra por lo que se aceptó la hipótesis de la investigación.

**Cuadro 10**

**Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Escala de Dolor. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.**

Escala de Dolor	Ninguno		Leve		Moderado		Severo	
	Ninguno	%	Leve	%	Moderado	%	Severo	%
Total	0	0%	0	0%	6	27%	16	73%

**Nota:** Instrumento de Recolección de Datos



*Gráfico 9 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según la Escala de Dolor*

Análisis: Del gráfico 9, con respecto a la dimensión Escala de Dolor la opción mayoritariamente seleccionada por los sujetos investigados fue la opción “Severo” 73%, mientras que 27% presentaron un dolor moderado.

Según la Hipótesis Específica 2 la diferencia porcentual observada en cuanto al nivel de dolor antes y después de la aplicación del láser Er: YAG indica que hubo una disminución en la presencia de dolor de las unidades dentarias de los pacientes de la muestra por lo que se aceptó la hipótesis de la investigación.

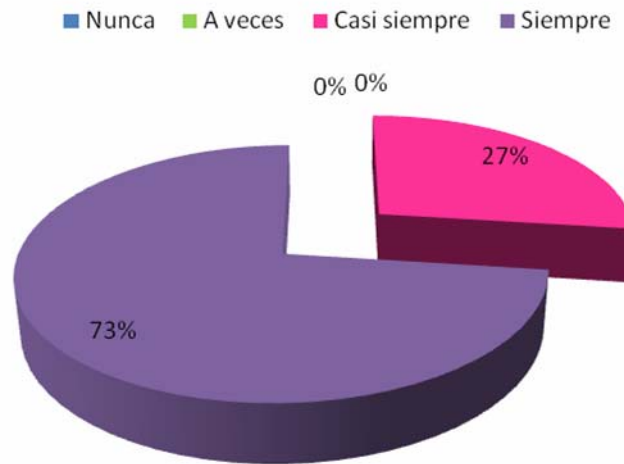
**Cuadro 11**

**Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Frecuencia de Dolor. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.**

Frecuencia del Dolor	Nunca	%	A veces	%	Casi siempre	%	Siempre	%
Total	0	0%	6	27 %	0	0%	16	73%

**Nota:** Instrumento de Recolección de Datos





*Gráfico 10 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según la Frecuencia de Dolor*

Análisis: Del gráfico 10, con respecto a la dimensión Frecuencia de Dolor la opción mayoritariamente seleccionada por los sujetos investigados fue la opción “Siempre” 73%, mientras que 27% presentaron el dolor solo a veces. Lo que indica que la recesión gingival y el dolor están relacionados.

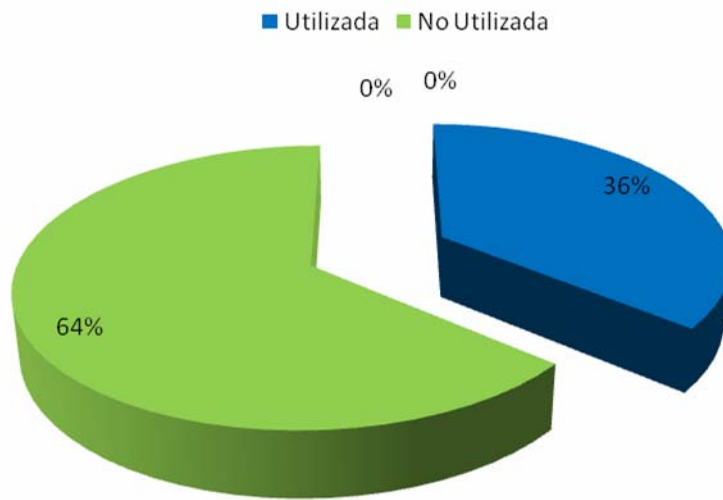
## Cuadro 12

**Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Potencia Utilizada. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.**

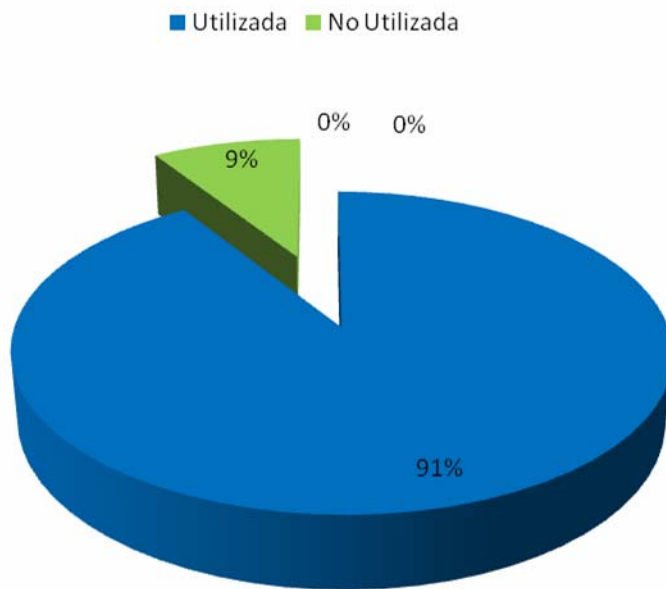
Unidad	0.50	%	0.75	%	1.00	%	1.25	%
Dentaria	W		W		W		W	
1	1	4.55%	1	4.55%	1	4.55%	1	4.55%
2	1	4.55%	1	4.55%	1	4.55%	1	4.55%
3	1	4.55%	1	4.55%	1	4.55%	1	4.55%

4	1	4.55%	1	4.55%	1	4.55%	1	4.55%
5	1	4.55%	1	4.55%	0	0.00%	0	0.00%
6	1	4.55%	1	4.55%	0	0.00%	0	0.00%
7	1	4.55%	1	4.55%	0	0.00%	0	0.00%
8	1	4.55%	1	4.55%	0	0.00%	0	0.00%
9	0	0.00%	1	4.55%	1	4.55%	0	0.00%
10	0	0.00%	1	4.55%	1	4.55%	0	0.00%
11	0	0.00%	1	4.55%	1	4.55%	0	0.00%
12	0	0.00%	1	4.55%	1	4.55%	0	0.00%
13	0	0.00%	1	4.55%	1	4.55%	0	0.00%
14	0	0.00%	1	4.55%	1	4.55%	0	0.00%
15	0	0.00%	1	4.55%	1	4.55%	0	0.00%
16	0	0.00%	1	4.55%	1	4.55%	0	0.00%
17	1	4.55%	1	4.55%	1	4.55%	0	0.00%
18	1	4.55%	1	4.55%	1	4.55%	0	0.00%
19	1	4.55%	1	4.55%	1	4.55%	0	0.00%
20	1	4.55%	1	4.55%	1	4.55%	0	0.00%
21	1	4.55%	0	0.00%	1	4.55%	0	0.00%
22	1	4.55%	0	0.00%	1	4.55%	0	0.00%
Total	14	63.63%	20	90.90%	18	81.81%	4	18.18%

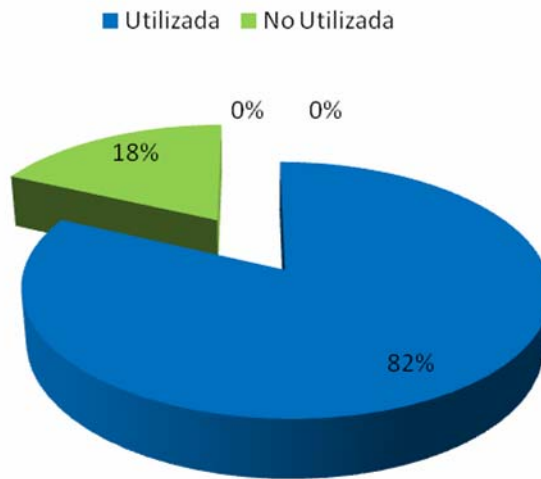
**Nota:** Instrumento de Recolección de Datos



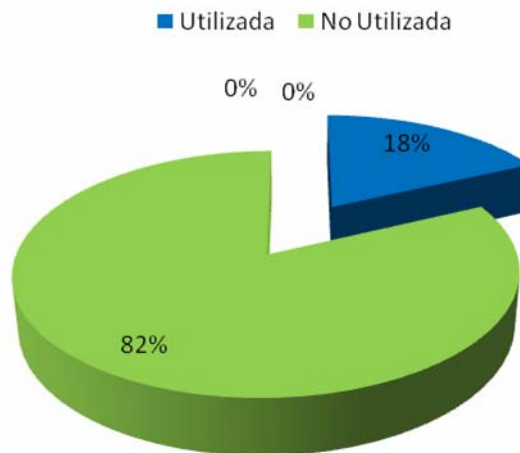
*Gráfico 11 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según la Potencia Utilizada 0.50 W*



*Gráfico 12 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según la Potencia Utilizada 0.75W*



*Gráfico 13 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según la Potencia Utilizada 1.0 W*



*Gráfico 14 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según la Potencia Utilizada 1.25 W*

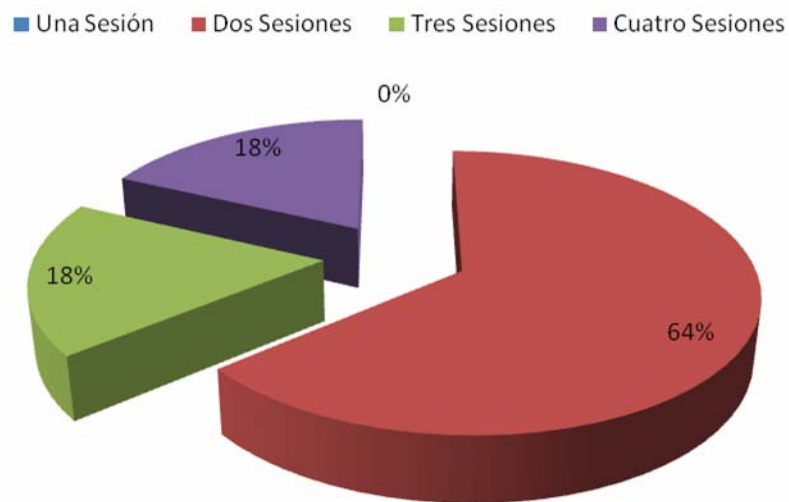
Análisis: En los gráficos 11, 12, 13 y 14 con respecto a la dimensión Potencia Utilizada se observa que la potencia de 0.5W fue utilizada 64%, la potencia 0.75W un 91%, la 1W un 82% y la potencia 1.25W fue utilizada 18%.

**Cuadro 13**

**Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias de Pacientes Según la Frecuencia de Aplicación. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.**

Frecuencia de Aplicación	Una sesión	%	Dos sesiones	%	Tres sesiones	%	Cuatro sesiones	%
Total	0	0%	14	64 %	4	18%	4	18%

**Nota:** Instrumento de Recolección de Datos



*Gráfico 15 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según la Frecuencia de Aplicación*

Análisis: Del gráfico 15, con respecto a la dimensión Frecuencia de Aplicación se observa que se consideró necesario mayormente dos aplicaciones con 64% mientras que tres y cuatro aplicaciones fueron 18% lo cual dependía de la magnitud de la sensibilidad del paciente.

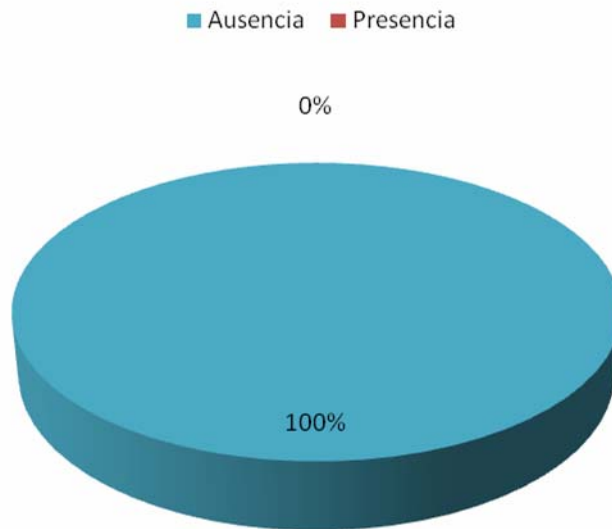
### Después de la Aplicación del Láser Er: YAG

#### Cuadro 14

**Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Sensibilidad al Frío. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.**

Total UD	Sensibilidad al Frío			
	Ausencia		Presencia	
22	n	f	n	f
		22	100 %	0

**Nota:** Instrumento de Recolección de Datos



*Gráfico 16 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según la Sensibilidad al Frío*

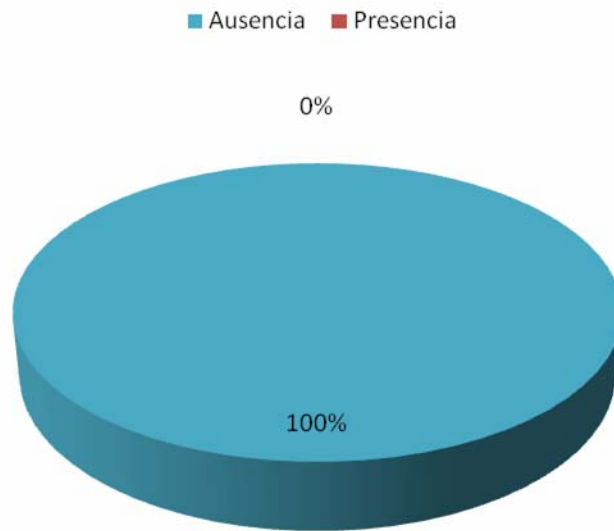
Análisis: Del gráfico 16, con respecto a la dimensión presencia o ausencia de Sensibilidad al Frío la opción mayoritariamente obtenida fue ausencia a dicho estímulo ya que 100% de la muestra no presentó ningún tipo de molestia ante el frío.

**Cuadro 15**

**Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Sensibilidad al Calor. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.**

Total UD	Sensibilidad al Calor			
	Ausencia		Presencia	
22	n	f	n	f
		22	100 %	0

**Nota:** Instrumento de Recolección de Datos



*Gráfico 17 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según la Sensibilidad al Calor*

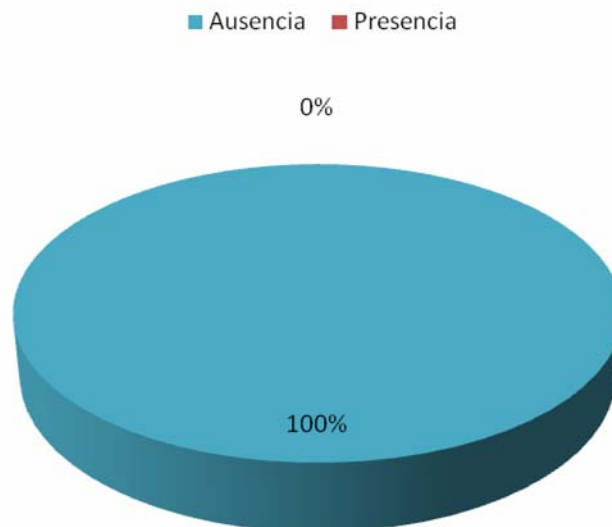
Análisis: Del gráfico 17, con respecto a la dimensión presencia o ausencia de Sensibilidad al Calor se observó a través de la muestra que luego de la aplicación del láser Er: YAG no hubo ningún tipo de sensibilidad al calor.

**Cuadro 16**

**Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Sensibilidad al Aire. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.**

Total UD	Sensibilidad al Aire			
	Ausencia		Presencia	
22	n	f	n	f
		22	100 %	0

**Nota:** Instrumento de Recolección de Datos



*Gráfico 18 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según la Sensibilidad al Aire*



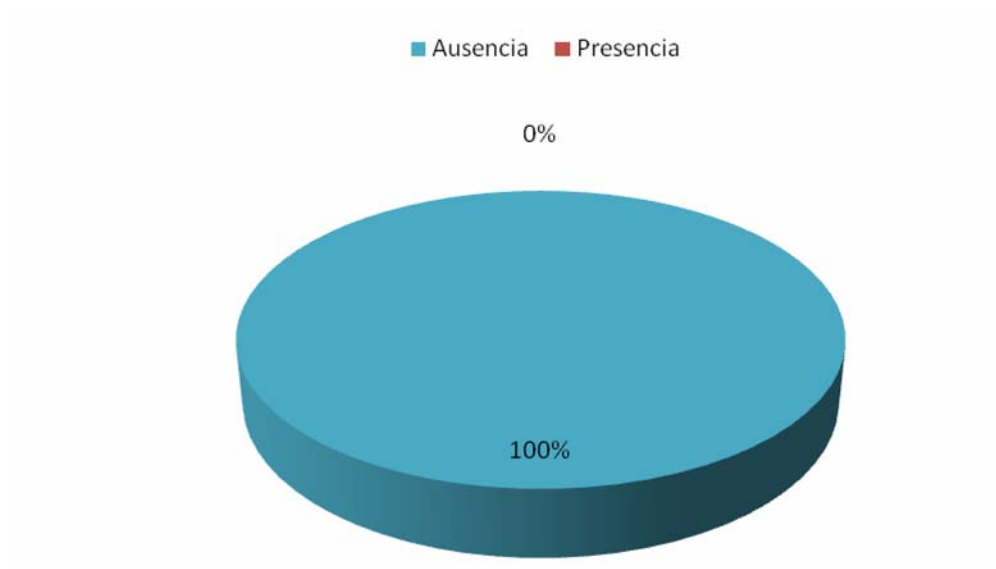
Análisis: Del gráfico 18, con respecto a la dimensión presencia o ausencia de Sensibilidad al Aire, la muestra estudiada refleja que el 100% de los encuestados señalaron no presentar sensibilidad al aire luego de la aplicación del láser Er: YAG.

**Cuadro 17**

**Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Sensibilidad al Ácido. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.**

Total UD	Sensibilidad al Ácido			
	Ausencia		Presencia	
22	n	f	n	f
		22	100 %	0

**Nota:** Instrumento de Recolección de Datos



*Gráfico 19 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según la Sensibilidad al Ácido*

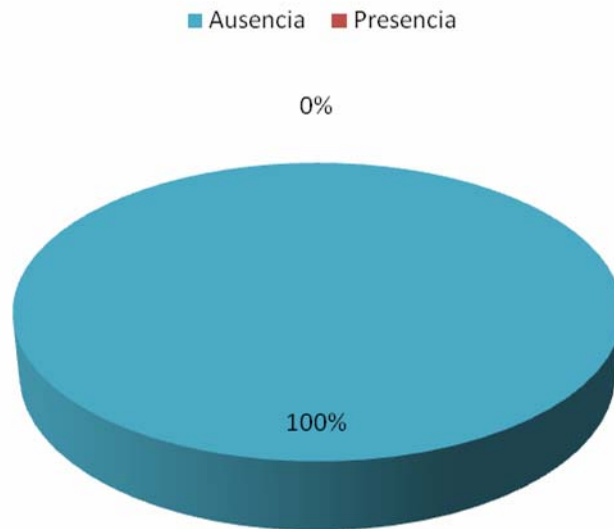
Análisis: Del gráfico 19, con respecto a la dimensión presencia o ausencia de Sensibilidad al Ácido luego de la aplicación del láser ER: YAG según la muestra estudiada se observa que 100% no presentó sensibilidad al ácido.

**Cuadro 18**

**Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según Sensibilidad al Cepillado. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.**

Total UD	Sensibilidad al Cepillado			
	Ausencia		Presencia	
22	n	f	n	f
	22	100 %	0	0%

**Nota:** Instrumento de Recolección de Datos



*Gráfico 20 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según la Sensibilidad al Cepillado*

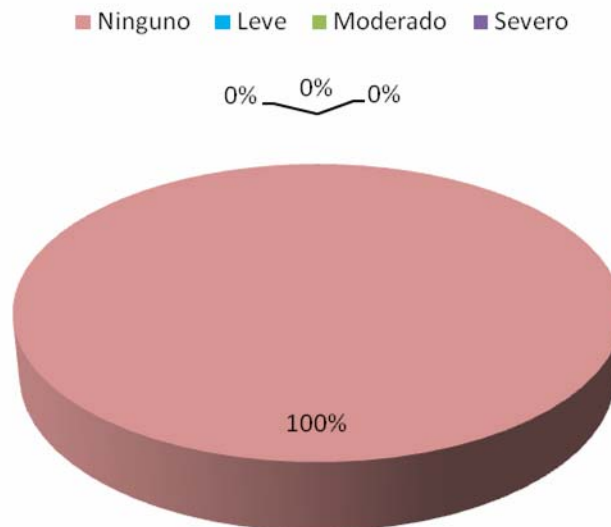
Análisis: Del gráfico 20, con respecto a la dimensión presencia o ausencia de Sensibilidad al Cepillado, se observa que 100% no presentó sensibilidad al cepillado luego de ser aplicado el láser Er: YAG.

**Cuadro 19**

**Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Escala de Dolor. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.**

<b>Escala</b>								
<b>de</b>	<b>Ninguno</b>	<b>%</b>	<b>Leve</b>	<b>%</b>	<b>Moderado</b>	<b>%</b>	<b>Severo</b>	<b>%</b>
<b>Dolor</b>								
Total	22	100%	0	0 %	0	0%	0	0%

**Nota:** Instrumento de Recolección de Datos



*Gráfico 21 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según la Escala de Dolor*

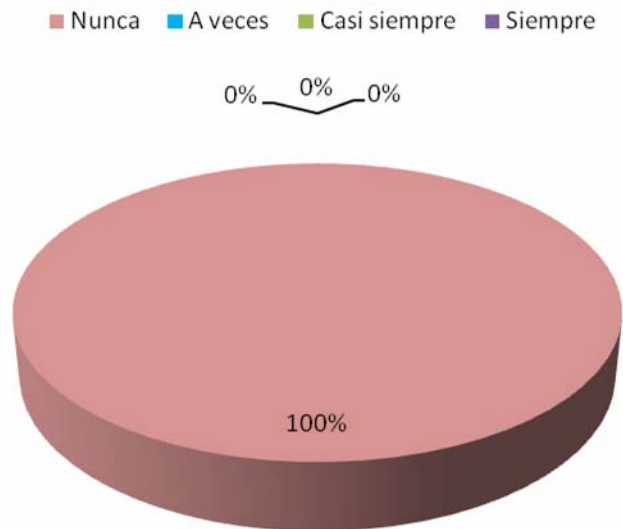
Análisis: Del gráfico 21, con respecto a la dimensión Escala de Dolor la opción mayoritariamente seleccionada por los sujetos investigados luego de la aplicación del láser Er: YAG fue la opción “Ninguno”

**Cuadro 20**

**Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias Según la Frecuencia de Dolor. Consulta del Área Clínica de Periodoncia de la Universidad de Carabobo. Febrero 2008.**

<b>Frecuencia del Dolor</b>	<b>Nunca</b>	<b>%</b>	<b>A veces</b>	<b>%</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>%</b>	<b>Siempre</b>	<b>%</b>
Total	22	100%	0	0 %	0	0%	0	0 %

**Nota:** Instrumento de Recolección de Datos



*Gráfico 22 Distribución de Frecuencia de Unidades Dentarias según la Frecuencia de Dolor*

Análisis: Del gráfico 22, con respecto a la dimensión Frecuencia de Dolor la opción mayoritariamente seleccionada por los sujetos investigados luego de la aplicación del láser Er. YAG fue la opción “Nunca”.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### *Conclusiones*

Con la finalidad de establecer algunos puntos importantes en relación al estudio, se muestran las conclusiones como producto del análisis de los resultados de la aplicación del instrumento de investigación.

- Los resultados del estudio permiten determinar que la presencia de hipersensibilidad dentinaria en mayor parte está dada por estímulos como los son: el frío, el aire y la técnica de cepillado.
- Se pudo corroborar que luego de la aplicación de haz de luz del láser Er: YAG provocó un efecto analgésico inmediato en las unidades dentarias afectadas con hipersensibilidad dentinaria antes los estímulos antes mencionados.
- De la misma forma se pudo comprobar la eficacia luego de la aplicación del láser Er:YAG ya que indujo la supresión del dolor inmediatamente luego de su aplicación.
- Con respecto al número de sesiones utilizadas del láser Er:YAG se puede determinar que en la mayoría de los casos fue necesaria la aplicación de dos sesiones para la erradicación de la hipersensibilidad dentinaria en las unidades dentarias de los pacientes tratados.
- De la misma manera se puede establecer que según la potencia del haz de luz de láser Er:YAG utilizada con mayor frecuencia es la de 0.75 W ya que con ella se consiguieron resultados más efectivos y rápidos luego de su aplicación.
- Se evidenció que el total de la muestra presentó hipersensibilidad dentinaria como resultado de la aplicación de una mala técnica de cepillado prolongada y

- de esta forma causando recesión gingival acarreado como consecuencia la exposición de los cuellos de los dientes tratados.
- Los resultados obtenidos permiten comprobar que el total de los pacientes presentaron recesión gingival Clase II según Miller en donde el tejido marginal llega hasta la línea mucogingival o incluso más allá de esta pero no se observa pérdida de hueso interdental.
- En lo que respecta con la forma de recesión se comprobó que el total de la muestra presenta abrasión la cual está vinculada con la aplicación de la técnica de cepillado errónea y excesivamente vigorosa desgastando así el cuello de los dientes.
- Se puede afirmar que la mayoría de las unidades dentarias utilizadas en la muestra presentaron dolor severo ante la aplicación de estímulos térmicos y mecánicos, solo una pequeña parte de esta muestra antes mencionada presento dolor moderado a la aplicación de estos estímulos.

### ***Recomendaciones***

En atención con los resultados y conclusiones, se plantea las siguientes recomendaciones dirigidas a los pacientes que asisten al Área Clínica de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo para su respectiva consideración.

- Implementación de un programa de educación en el Área Clínica de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo sobre técnicas de cepillado dental adecuada dependiendo de las necesidades de cada paciente.
- Informar acerca del uso de dentríficos desensibilizantes para evitar llegar a casos de dolores extremos.

- Del mismo modo recomendar el uso de cepillos dentales de cerdas suaves para evitar hacer socavados sobre la superficie del diente al momento del cepillado dentario.
- Realizar las restauraciones pertinentes en las unidades dentarias en las cuales la mala técnica de cepillado provoco abrasión.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ardila, C. (2002), *Recesión Gingival*. Revista de Odontología Universidad Santo Tomás, [Documento en Línea] Disponible en: Colombia [http:// encolombia.com /odontología/foc/odonto208 resesion.htm](http://encolombia.com/odontología/foc/odonto208%20resesion.htm) [Consulta: 2007,Abril,05]

Avilez, J. (2005), *Recolección de datos* [Documento en Línea] Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos12/recoldat/recoldat.shtml> [Consulta: 2007, Mayo,15]

Balestrini A., M (1997), *Como se Elabora el Proyecto de Investigación para los Estudios Formulativos o Exploratorios, Descriptivos, Diagnósticos, Evaluativos, Formulación de Hipótesis Causales, Experimentales y los Proyectos Factibles* (Primera Edición). Caracas.

Bertrand M.F. y cols (2002), *Er: YAG Laser Irradiation Effect on Microherdness of Human Dentin, obtenible en IADR/AADR/CADR 80th General Session: URL: <http://iadr.confex.com>* (consulta: 2 abril 2002).

Cate, Ten.(2004), *Histología oral Desarrollo, estructura y función*. Editorial Médica Panamericana. Capitulo 10.1986.



Corona Sam y cols. (2001) *Microleakage of Class V Resin Composite Restorations after Bur, Air-Abrasion or Er: YAG Laser Preparation. Operative Dentistry*. Página. 26:491-497

Diccionario de la Real Academia Española (2001). Vigésima segunda edición

Enciclopedia de Salud Ilustrada (2005) *Periodontitis bases teóricas*

España A. (1998), *Laser de Er: YAG en Odontología* [Documento en línea]. Disponible: <http://www.infomed.es> [Consulta: 2006, Noviembre, 18]

Feigen BN. (1998), *Adhesive & Air Abrasion-Restorative*. Nueva York

Francischetti, M. (2003), *Utilización del Láser de Erblio en Operatoria Dental*.

Hoke J, Burkes E. J, Gomes E. and Wolbarsht M (2002), *Wet versus dry enamel ablation by Er:YAG*.

Kairus (1996), *Efectividad de la acupuntura y el láser en el tratamiento de la parálisis facial Bell*, Láser programa resumen, Editorial Palacio de Convenciones de la Habana, Cuba, Pagina 75.

Labrador, M.E. (2007). *Presentación de Proyectos de 4º año-2007*. Bárbula, Venezuela: Facultad de Odontología-UC.

Marquéz, R. (2005), *El Proceso de la Investigación en las Ciencias Sociales*. Ediciones de la Universidad Ezequiel Zamora colección Docencia Universitaria. [Documento en línea]. Disponible: [www.monografias.com/trabajos15/hipotesis/hipotesis.shtml](http://www.monografias.com/trabajos15/hipotesis/hipotesis.shtml). [Consulta: 2008, Enero, 24].

Martinez, A. (2007). *Odontología Láser*. Editorial Trillas. México.

Méndez, J. Barrios Yaselli Maritza. (1999), *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*”, FEDUPEL (Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador). Caracas.

Montgomery (1993). *Introducción a la Metodología de la Investigación*

**Natera G, Uzategui, G, Gladys M.** (2002), *Usos del Rayo Láser de Erbium:Yag (Er:Yag) en Odontología restauradora: II Parte. Acta Odontológica. Venezolana*, vol.40, no.2, p.208-212. ISSN 0001-6365.

Odontólogo. Natera, A. (2002). Profesor Asistente de la Cátedra de Odontología Operatoria. Facultad de Odontología. Universidad Central de Venezuela

Paghdwala A. F. (1993). *Root resection of endodontically treated teeth by Erbium:YAG laser radiation*. J. Endodon. 19:91-4.

Park D, Lee H, Yoo H. (2001), *Effect of Nd: YAG laser irradiation on the apical leakage of obturated root canals: An electrochemical study*. Ottawa- Canada.

Proto M. y cols. (2002). *Evaluation of the Tensile Bond Strength of Different Adhesive Systems in Dentin Irradiated with Er: YAG Laser*. [Documento en línea]. Disponible: <http://iadr.confex.com> (consulta: 2 abril 2007).

Ríos, E. (2003) Revista Salud Pública y Nutrición. Edición Especial No. 7-2003.

Rodríguez, Oliver. (2003) Instituto de Cirugía Maxilofacial e Implantología

Ruiz, C. (2002) *Instrumentos de Investigación Educativa*. Procedimientos para su Diseño y Validación. CIDEG. Barquisimeto

Takeda FH, Harashima T, Kimura Y. A (1999), *comparative study of the removal of smear layer by three types of laser device*.

The American Academy of Periodontology. (2003) *Enfermedad Periodontal Bases Teóricas*.

Walden J.E. y cols. (2002), *Bond Strength to Human Enamel after Er:YAG Laser Preparation*. [Documento en línea]. Disponible: <http://iadr.confex.com> [Consulta: 2007, Marzo, 2]

Wan-Hong L, Bor-Shiunn L, Hsin-Cheng L, Chun-Pin L (2004), *Morphologic study of Nd:YAG laser usage in treatment of dentinal hypersensitivity*. J Endod; 30:131-4.

Williams J, 2001. *Historia del Láser*

Yamamoto H, Ooya K (1974), *Potencial of yttrium aluminium garnet laser in caries prevention*. J Oral Pathol.

Yañez, Ignacio Polo (2002). *Clínica Médica y Dental*.