

**CONCENTRACION Y EXCRECION DE FLUORURO EN LA ORINA DE MUJERES
EMBARAZADAS QUE SE ATENDIERON EN INSTITUCIONES PUBLICAS Y PRIVADAS EN
LA REGION DE SALUD SUROCCIDENTAL QUE COMPRENDE LOS DEPARTAMENTOS DE
QUETZALTENANGO, SAN MARCOS Y TOTONICAPAN, EN EL AÑO DE 1995.**

TESIS PRESENTADA POR:

MAGNOLIA ESTER BRAVO MIRANDA

**ANTE EL TRIBUNAL DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE GUATEMALA, QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO,
PREVIO A OPTAR AL TITULO DE:**

CIRUJANO DENTISTA

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 1999

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

Cuadro No. 18

*Distribución por Sexo de pacientes medicados con Ciclosporina y pacientes medicados con Ciclosporina más otro(s) medicamento(s) relacionados con hiperplasia gingival. **

Agosto - Septiembre / 2001.

Medicación	Hiperplasia Gingival			
	Masculino		Femenino	
	No. Casos	Porcentaje	No Casos	Porcentaje
Ciclosporina (C)	4	11%	12	33%
C + Otros Hiperplásicos gingivales	12	33%	8	23%
Total	16	44%	20	56%

Número total de casos: 36 (100%).

En el cuadro no. 22 se presenta la distribución por sexo de los pacientes medicados solo con Ciclosporina y un segundo grupo que además de medicarse con Ciclosporina se les administra otro medicamento relacionado con hiperplasia gingival.

De la muestra total que correspondieron a 36 pacientes evaluados, el grupo masculino en un 11% está medicado con Ciclosporina y un 33% recibe además otro medicamento. Con respecto al femenino, el 35% recibe Ciclosporina y el 24% recibe además otro medicamento.

** Fuente: Ficha clínica para el registro de datos.*

Cuadro No. 19

Relación de grado de severidad de hiperplasia Gingival (HG)
con medicación. *

Agosto - Septiembre / 2001.

Medicación	Grado de Severidad de Hiperplasia Gingival					
	Leve		Moderado		Severo	
	No. Casos	Porcentaje	No. Casos	Porcentaje	No. Casos	Porcentaje
Ciclosporina (C)	9	26%	8	23%	2	6%
C + Otro Hiperplásico Gingival	3	8%	8	23%	5	14%
Total	12	34%	16	36%	7	20%

En el cuadro no. 23 se relaciona el grado de severidad de HG con la medicación; cuando se utiliza la Ciclosporina y la Ciclosporina en combinación con otros medicamentos que están relacionados con HG.

El grupo de pacientes que está medicado solo con Ciclosporina, presentó un mayor porcentaje en severidad grado leve (26%) y menor en grado severo 6%.

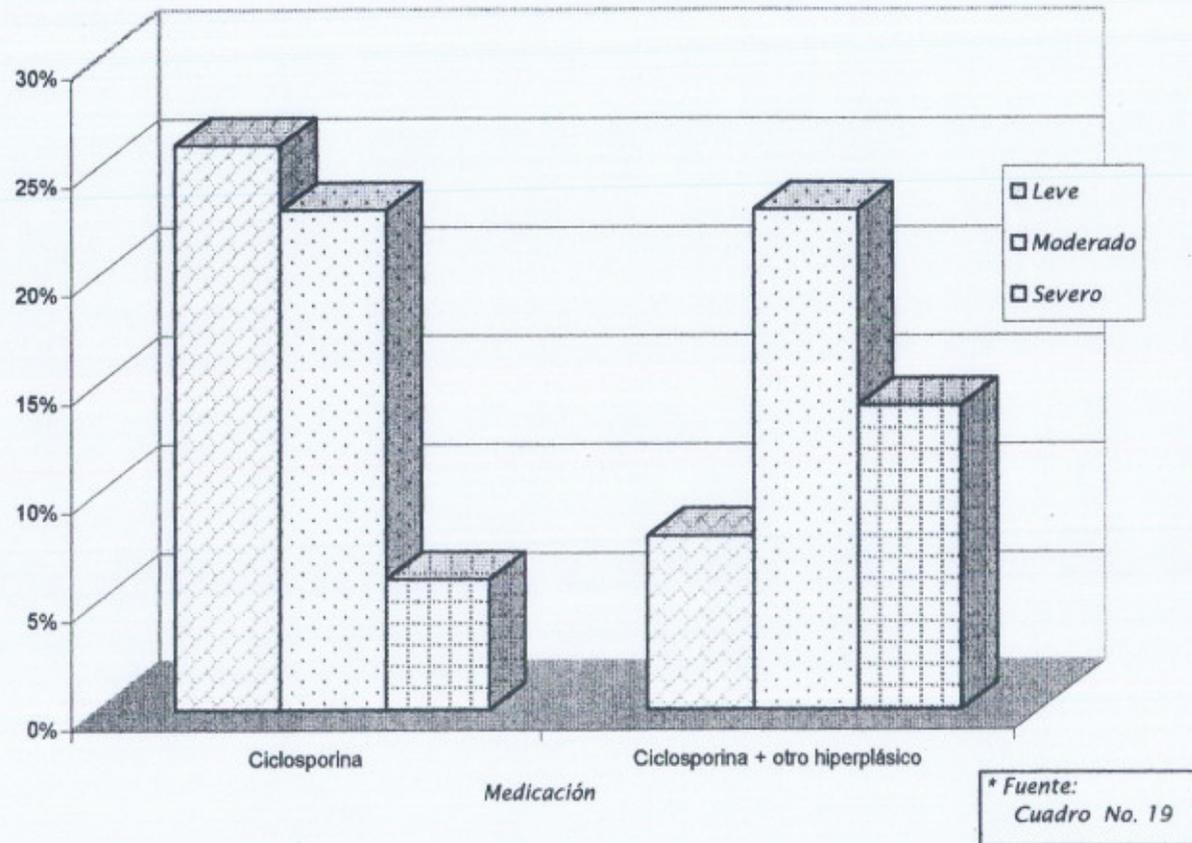
El grupo de pacientes a los que se les administraba además de la Ciclosporina otro medicamento hiperplásico, presentaron un mayor porcentaje de severidad en grado severo con un 14% y un menor porcentaje en severidad leve 3%.

El grado de severidad moderado se presentó en ambos grupos igual, con un 23% de los pacientes afectados.

* Fuente: Ficha clínica para el registro de datos.

Gráfica No. 4

Grado de Severidad de Hiperplasia Gingival
y medicación con hiperplásicos. *
Agosto - Septiembre/ 2001



ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- *La literatura reporta que el 30% de los pacientes medicados con Ciclosporina presentan Hiperplasia Gingival (HG) (6, 7, 17, 23, 35), mientras que en este estudio se encontró que el 97% de los casos evaluados la presentó. La marcada diferencia entre lo reportado por la literatura y lo obtenido en este estudio, nos hace pensar que esto se pudo deber a:*
 - *En los estudios reportados no se mencionan el (los) método (s) empleado (s) para evaluar la HG; por lo que se han empleado diferentes índices y técnicas para cuantificar su frecuencia.*
 - *En este estudio se evaluaron y cuantificaron las áreas gingivales afectadas, lo que nos dió una mejor visión del problema y probablemente incrementó el porcentaje de frecuencia.*
- *El 3% de la muestra no presentó HG, corresponde a un paciente edéntulo total. Se coincidió con lo reportado por la literatura que en áreas edéntulas no se observan cambios clínicos indicadores de hiperplasia.*
- *Con respecto a la frecuencia de Hiperplasia Gingival según el género más afectado, no se encontró una diferencia significativa entre los grupos. Se obtuvo un mayor porcentaje en el grupo femenino con respecto al masculino; pero es importante hacer notar que la muestra estuvo formada en un mayor porcentaje por mujeres (53%). Otros estudios realizados, han concluido que el género masculino es más afectado por hiperplasia gingival por ciclosporina en comparación al femenino. (6, 33).*

- *La literatura reporta que la edad es un factor de riesgo en la HG inducida por ciclosporina, siendo los niños y jóvenes mayormente afectados en comparación a los adultos.(33) El grupo evaluado estuvo formado en un alto porcentaje por pacientes comprendidos entre los 15 a 24 años de edad, por lo que se observó predilección por este grupo; aunque revela en sí el número de pacientes evaluadas.*
- *Según el grado de severidad, se presentó con mayor frecuencia afección a nivel de papilas interdentarias y margen gingival (45%) que corresponde a un grado de severidad moderada, y en menor porcentaje se presentó severidad grado leve y severo siendo un 33 y 19% respectivamente.*
- *Se concluye en una estrecha relación entre la presencia de placa dentobacteriana y factores de retención de placa, con la presencia de hiperplasia gingival. La literatura reporta que la presencia de placa dentobacteriana incrementa el riesgo a que se produzca HG, coincidiendo con lo encontrado en esta investigación. Un reporte de incidencia de HG inducido por ciclosporina, indica que está asociado con mala higiene dental e inflamación gingival, con rangos de 8 a 70% (1). La presencia de enfermedad periodontal nos da tendencia hacia rangos de severidad de grado leve a moderado en pacientes con diagnóstico de gingivitis; mientras que en presencia de periodontitis, estos tienden a ser de moderados a severos.*
- *Durante el primer año de medicación con ciclosporina, se pueden evidenciar cambios en el tejido gingival, que pueden variar de leves a severos. Presentándose cambios en la encía de forma, tamaño, consistencia, la cual se puede presentar blanda o firme dependiendo del tiempo de evolución de la hiperplasia, y con una coloración muy variable (aumentada o disminuída) la que se puede ver influenciada por procesos inflamatorios secundarios.*

92

92

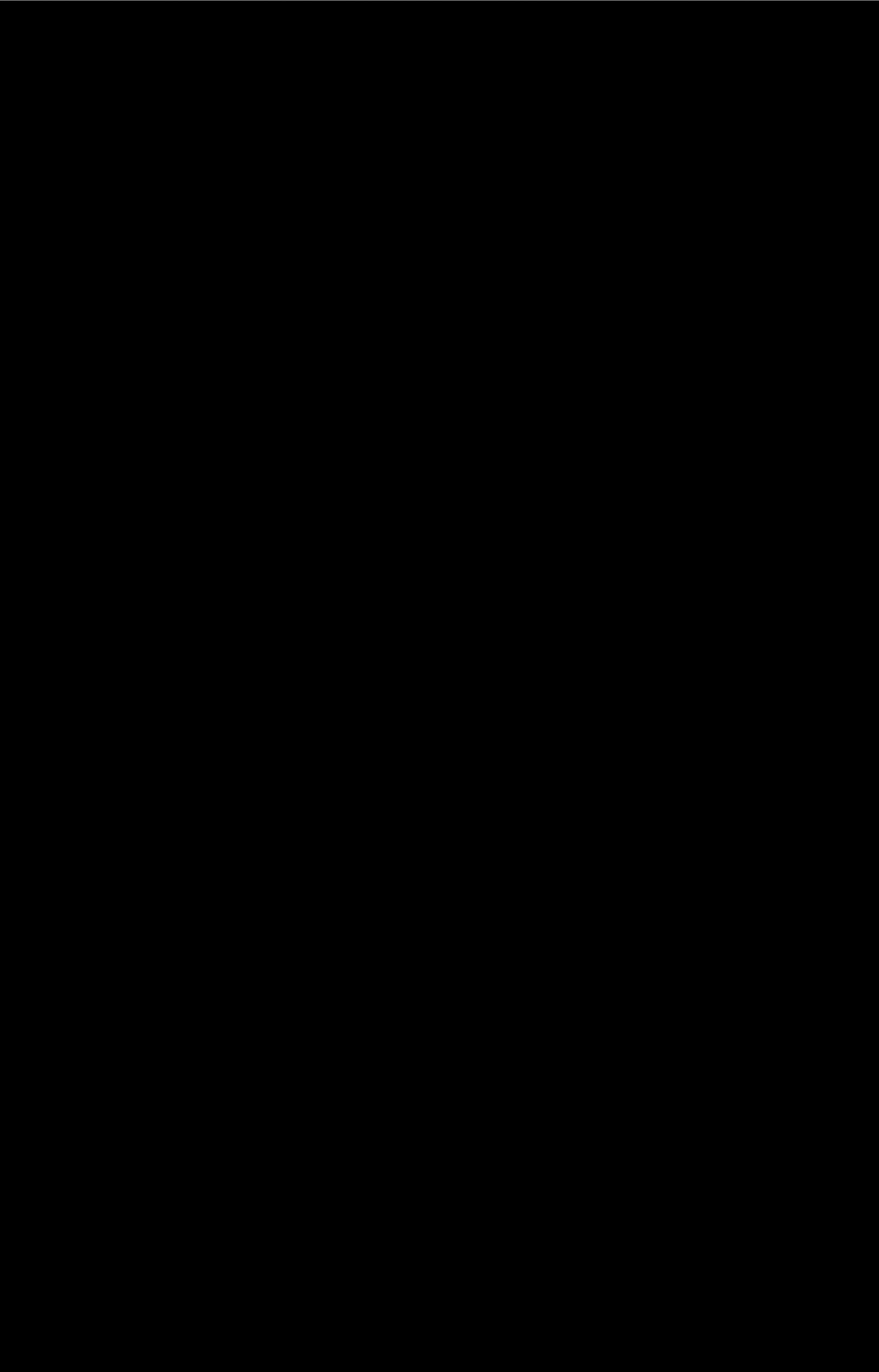
Dk
09
TE(1345)

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

Decano:	Dr. Danilo Arroyave Rittscher
Vocal Primero:	Dr. Manuel Miranda Ramírez
Vocal Segundo	Dr. Luis Barillas Vásquez
Vocal Tercero:	Dr. César Mendizábal Girón
Vocal Cuarto:	Br. Guillermo Martini Galindo
Vocal Quinto:	Br. Alejandro Rendón Terraza
Secretario:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PUBLICO

Decano:	Dr. Danilo Arroyave Rittscher
Vocal Primero:	Dr. Manuel Miranda Ramírez
Vocal Segundo:	Dr. Ricardo Antonio Sánchez Avila
Vocal Tercero:	Dr. Ronald Mariano Ponce De León
Secretario:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo



HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a vuestro criterio y consideración mi trabajo de tesis titulado: "DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA, SEVERIDAD Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE HIPERPLASIA GINGIVAL (HG), EN PACIENTES MEDICADOS CON CICLOSPORINA QUE HAN RECIBIDO UN TRASPLANTE RENAL Y SON TRATADOS A TRAVÉS DE LA UNIDAD NACIONAL AL ENFERMO RENAL CRÓNICO (UNAERC)", conforme lo demandan los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de:

CIRUJANO DENTISTA

Expreso mi especial agradecimiento a mis asesores Dra. Annabella Corzo Marroquín y Dr. Manuel Toledo Solares, así como también al Dr. Julio Arroyo Mora, Dra. Susana Menéndez Cahueque y Lic. Francisco Mendizábal Prem, por su colaboración y orientación en la realización de la presente investigación; y a ustedes distinguidos miembros del Honorable Tribunal Examinador, sirvanse aceptar mi más alta consideración y respeto.

V

ÍNDICE

<i>Sumario</i>	1
<i>Introducción</i>	3
<i>Planteamiento del problema</i>	4
<i>Justificación</i>	6
<i>Objetivos</i>	8
<i>Revisión de literatura</i>	10
<i>Metodología</i>	53
<i>Variables</i>	61
<i>Presentación e interpretación de resultados</i>	66
<i>Análisis y discusión de resultados</i>	90
<i>Conclusiones</i>	94
<i>Recomendaciones</i>	97
<i>Limitaciones</i>	98
<i>Bibliografía</i>	99
<i>Anexos</i>	103
<i>Ficha Clínica</i>	104
<i>Descripción de ficha clínica</i>	106

SUMARIO

Esta investigación tuvo por objeto determinar la frecuencia, severidad y características clínicas de la Hiperplasia Gingival (HG) en pacientes medicados con Ciclosporina que son atendidos en la Unidad Nacional del Enfermo Renal Crónico.

Luego de establecer la población de estudio, se le informó por escrito a cada paciente sobre la realización de la investigación. La muestra estuvo formada por un grupo de 36 pacientes trasplantados renales medicados con Ciclosporina, desde cumplido el primer mes de tratamiento en adelante. Dicho grupo estuvo comprendidos entre los 15 a 68 años de edad, quienes accedieron a participar voluntariamente y fueron evaluados en la Clínica Dental del Hospital General San Juan de Dios.

Se elaboró una ficha clínica para el registro y recolección de datos, que revelaron los siguientes resultados:

- El 97% de los pacientes medicados con Ciclosporina presentan Hiperplasia Gingival en distintos grados de severidad; no teniendo predilección por sexo.*
- Clínicamente se estableció que desde el inicio de la medicación con Ciclosporina se pueden presentar cambios gingivales. Generalmente se observa presencia de punteado a nivel de la encía libre y/o pequeñas proyecciones en forma verrucoide a nivel de las papilas interdentarias, que luego abarcan el margen gingival y la encía adherida, posteriormente se observa lobulada.*

- *Tiende a afectar de forma generalizada la cavidad bucal, presentando predilección por el área bucal anteroinferior y luego en la región superior.*
- *En presencia de enfermedad periodontal, tiende a observarse con una coloración aumentada, de consistencia blanda y con exudado hemorrágico.*
- *Cubre generalmente parte o la totalidad del tercio cervical, y puede llegar a cubrir los dos tercios restantes y producir desplazamiento dentario.*
- *Se asocia estrechamente con la presencia de Placa Dentobacteriana y con factores de retención de la misma. En áreas desdentadas no se observaron cambios gingivales.*
- *No se encontró relación directa entre dosis/día de Ciclosporina y el grado de severidad de la hiperplasia gingival.*

ACTO QUE DEDICO

A

DIOS

A MIS PADRES

ROGELIO BRAVO GONZALEZ

ESTER MIRANDA DE BRAVO

En reconocimiento al apoyo incondicional
que me han brindado.

A MI ESPOSO

Arq. OSCAR ADOLFO HUERTAS OCHOA

A MI HIJO

OSCAR PABLO

A MIS HERMANOS

ISAIAS, ARAMIS, OSMAR y JUAN PABLO

A MI FAMILIA

EN GENERAL

INTRODUCCIÓN

La Ciclosporina, es un medicamento inmunosupresor, que es utilizado en algunos pacientes que presentan Enfermedades Autoinmunes, o que deben ser Inmunosuprimidos, por necesitar un trasplante. (11, 17, 21)

En el caso de los pacientes con problemas renales y que necesitan ser trasplantados, la Ciclosporina constituye el medicamento de elección para causar inmunosupresión y evitar así el rechazo del mismo. (9, 22, 24, 28, 31)

Actualmente en Guatemala, el grupo de pacientes a los que se les diagnostica Insuficiencia Renal Crónica, y que necesitan Trasplante Renal, está en aumento, se presentan 700 casos nuevos por año; por lo que el uso de la Ciclosporina se hace cada vez más necesario. (37)

Teniendo en cuenta el antecedente anterior, así como la poca información y su inaccesibilidad, acerca de la Hiperplasia Gingival causada por el uso de Ciclosporina, se estableció a través del presente estudio, la frecuencia, severidad, localización, asociación a irritantes locales, grupo étnico y género más afectado por la Hiperplasia Gingival en pacientes trasplantados renales.

Para tal efecto se evaluaron a 36 pacientes trasplantados renales que asistieron a control médico durante los meses de agosto y septiembre del presente año, al Hospital General San Juan de Dios y pertenecen a la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico (UNAERC).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Ciclosporina, es un medicamento empleado para producir Inmunosupresión, en algunos pacientes que presentan Enfermedades Autoinmunes, o que deben ser Inmunosuprimidos, por necesitar un trasplante. (11, 17, 21)

En el caso de los pacientes con problemas renales y que necesitan ser trasplantados, la Ciclosporina constituye el medicamento de elección para causar inmunosupresión y evitar así el rechazo del mismo. (9, 22, 24, 28, 31)

Desafortunadamente, los datos relacionados con hiperplasia gingival y que se relacionan con el uso de Ciclosporina, son escasos. De acuerdo a lo anterior, surgen las siguientes interrogantes:

- 1. ¿Cuál es la Frecuencia de Hiperplasia Gingival, en pacientes trasplantados renales, tratados con Ciclosporina?*
- 2. ¿Cuál es la Severidad con que se presenta dicha entidad clínica en pacientes con trasplante renal?*
- 3. ¿Cuál es la relación existente entre la Severidad de la lesión y las condiciones orales desfavorable?*
- 4. ¿Cuál es el grado de severidad de Hiperplasia Gingival de acuerdo al tiempo de medicación con Ciclosporina ?*

5. *¿ En qué área gingival, se localiza con mayor frecuencia la lesión?*

6. *¿Cuál es el género más afectado ?*

7. *¿Cuál es el grupo de edad más afectado ?*

8. *¿Cuál es la apariencia clínica o características clínicas de la Hiperplasia Gingival producida por el uso de Ciclosporina ?*

JUSTIFICACIÓN

Las enfermedades renales crónicas llevan a la pérdida definitiva de la función renal produciéndose una alteración metabólica en el organismo, conocido como Insuficiencia Renal Crónica en fase terminal (IRCFT), que si no es corregida mediante terapia de sustitución, como el trasplante o diálisis, producen la muerte del paciente . (8, 10, 12, 14, 20, 22)

A nivel mundial la incidencia de IRCFT es de 242 casos anuales por millón presentándose un incremento anual con un índice del 6% y se espera un incremento del 4% en los siguientes años. (18, 25)

Actualmente en Guatemala, el grupo de pacientes a los que se les diagnostica Insuficiencia Renal Crónica, y que necesitan Trasplante Renal, está en aumento (700 casos nuevos por año), por lo que el uso de tratamiento inmunosupresor se hace cada vez más necesario. (37)

La ciclosporina es el inmunosupresor de primer elección para este grupo de pacientes, ya que estudios realizados con el uso de este medicamento han revelado un incremento en la supervivencia del trasplante, disminución en el índice de mortalidad y la incidencia de rechazo es menor. (9, 22, 24, 26)

Teniendo en cuenta el antecedente anterior, así como la poca información y su inaccesibilidad, acerca de la Hiperplasia Gingival causada por el uso de Ciclosporina,

TESIS QUE DEDICO

A GUATEMALA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA

...definición de un estudio, a través del cual se establezca; la frecuencia, severidad y asociación a irritantes locales, localización, tiempo de desarrollo, grupo etéreo y género más afectado, a partir del inicio del consumo del medicamento.

OBJETIVO GENERAL:

La realización del estudio proporcionará información valiosa a los profesionales de la salud, que los motive a conocer la Hiperplasia Gingival, como uno de los efectos adversos del uso de la Ciclosporina; ya que solo conociendo la situación actual de la enfermedad, podremos proponer cambios que estén dirigidos a mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Establecer la frecuencia de Hiperplasia Gingival, en pacientes transplantados renales, tratados con Ciclosporina
2. Determinar la Severidad con que se presenta dicha entidad clínica en pacientes transplantados renales
3. Determinar la relación existente entre severidad de la Hiperplasia gingival y la presencia de condiciones orales desfavorables.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Determinar la frecuencia, severidad y características clínicas de Hiperplasia Gingival (HG), en pacientes medicados con Ciclosporina, que han recibido un Trasplante Renal y son tratados a través de la Unidad Nacional de Atención al Enfermo Renal Crónico (U.N.A.E.R.C).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1. Establecer la frecuencia de Hiperplasia Gingival, en pacientes trasplantados renales, tratados con Ciclosporina*
- 2. Determinar la Severidad con que se presenta dicha entidad clínica en pacientes trasplantados renales.*
- 3. Determinar la relación existente entre severidad de la hiperplasia gingival y la presencia de condiciones orales desfavorables.*

4. *Relacionar la presencia y grado de severidad de Hiperplasia Gingival de acuerdo al tiempo de medicación con Ciclosporina.*
5. *Localizar en qué área gingival, se presenta con mayor frecuencia la lesión.*
6. *Determinar que género es el más afectado.*
7. *Establecer que grupo de edad es el más afectado.*
8. *Enumerar las características clínicas que presenta la Hiperplasia Gingival, asociada al uso de Ciclosporina.*

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de Tesis titulado "CONCENTRACION Y EXCRECIÓN DE FLUORURO EN ORINA DE MUJERES EMBARAZADAS QUE SE ATENDIERON EN INSTITUCIONES PUBLICAS Y PRIVADAS EN AL REGION DE SALUD SUR-OCCIDENTAL, QUE COMPRENDE LOS DEPARTAMENTOS DE QUETZALTENANGO, SAN MARCOS Y TOTONICAPAN EN EL AÑO DE 1995", conforme lo demandan los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de Cirujano Dentista.

Quiero expresar mi agradecimiento a mis asesores, Dr. Ricardo Sánchez Avila y al Dr. Ronald Ponce de León, por la asesoría brindada en la realización del presente trabajo.

Y a ustedes distinguidos miembros de este Honorable Tribunal Examinador, acepten mi más alta muestra de consideración y respeto.

HE DICHO

REVISIÓN DE LITERATURA

El objetivo del presente trabajo es determinar la frecuencia de Hiperplasia Gingival en pacientes inmunosuprimidos que han recibido un trasplante renal, por lo que se hace necesario hacer una breve revisión acerca de insuficiencia renal crónica y trasplante renal.

INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA

Cuando se produce lesión renal, disminuye la capacidad del riñón para limpiar la sangre; por lo que se produce exceso de productos metabólicos de desecho en los líquidos corporales y regulación deficiente de la composición electrolítica y de agua de los líquidos (19).

La Insuficiencia Renal Crónica se manifiesta como un síndrome caracterizado por la disminución progresiva y generalmente irreversible del índice de filtración glomerular como consecuencia de la disminución del número total de nefronas, que se manifiesta en todos los sistemas del organismo. (8, 10, 20)

Las enfermedades renales crónicas llevan a la pérdida definitiva de la función renal, produciéndose una alteración metabólica en el organismo llamada Insuficiencia Renal

Crónica en Fase Terminal (IRCFT). (14, 10) Entre los signos clínicos se presentan, hipertensión arterial, anemia, enfermedad ósea, hepatitis, hiperpigmentación en piel, alteraciones en los procesos mentales, calambres musculares, desnutrición proteinicocalórico, trastornos hidroelectrolíticos. (20)

DEMOGRAFÍA DE LA IRCFT

A nivel mundial la incidencia de IRCFT es de 242 casos anuales por millón, siendo la raza negra la más afectada en comparación a los blancos. Otros factores como sexo masculino y un rango de edad entre 20 y 75 años, son los que presentan mayor incidencia de IRCFT. (18, 25)

Alrededor de 222,000 pacientes con diagnóstico de IRCFT en Estados Unidos está bajo tratamiento de diálisis (18) y 70,000 con trasplante de riñón. (25)

La prevalencia de IRCFT incrementa anualmente con un índice del 6% y se espera un incremento del 4% en los siguientes años. (18)

Actualmente en Guatemala, el grupo de pacientes diagnosticados con Insuficiencia Renal Crónica y que requieren Trasplante Renal, está en aumento; se presentan 700 casos nuevos por año (37)

INDICE

	Página
SUMARIO	1
INTRODUCCION	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
JUSTIFICACION	7
REVISION DE LITERATURA	9
MONOGRAFIA	55
OBJETIVOS	59
VARIABLES E INDICADORES	59
METODOLOGIA	61
PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS	71
CONCLUSIONES	81
RECOMENDACIONES	83
LIMITACIONES	85
ANEXOS	87
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	97

ETIOLOGÍA DE LA IRC

El diagnóstico etiológico de la IRCFT se hace difícil, por la diversidad de causas que lo pueden llegar a producir; en muchos casos, a los pacientes, no puede realizárseles una comprobación histológica de la causa primaria de la IRC, debido a una consulta tardía. (10, 14)

Las principales causas de IRCFT en orden de frecuencia son:

<i>A nivel mundial:</i>	<i>U.N.A.E.R.C., Guatemala:</i>
<i>1. Nefropatía diabética.</i>	<i>1. Glomerulonefritis crónica.</i>
<i>2. Hipertensión.</i>	<i>2. Enfermedades tubulointersticiales.</i>
<i>3. Glomerulonefritis crónica. (18)</i>	<i>3. Nefropatía diabética. (37)</i>

TRATAMIENTO DE INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA

Antes de 1970, las opciones de terapéutica para los pacientes con insuficiencia renal crónica en fase terminal eran limitadas. Solo un pequeño porcentaje de pacientes recibía atención continua a través de diálisis, ya que eran pocos los centros que ofrecían este tipo de tratamiento; además los pacientes con IRCFT que presentaban enfermedades sistémicas no eran considerados para recibir tratamiento crónico de diálisis, por lo que eran sentenciados a morir. (18)

Avances en el conocimiento y técnicas, para el tratamiento de los pacientes con enfermedad renal crónica y la autorización de una legislación que pagara el tratamiento de estos enfermos, han llevado a instaurar protocolos de tratamiento a nivel mundial que les ofrezcan a los pacientes con IRCFT un control o resolución de su enfermedad. (18)

TERAPIA RENAL SUSTITUTIVA

La pérdida de la función renal produce acumulación de productos metabólicos y alteración de mecanismos normales de homeostasia que controlan el balance hidroelectrolítico. El resultado de ello es el síndrome urémico que se presenta como un complejo síndrome con manifestaciones de casi todos los sistemas orgánicos. (8, 20).

El tratamiento para los pacientes que presentan insuficiencia renal crónica es un proceso dinámico, en el que se incluye terapia conservadora y/o terapia de reemplazo renal, que consiste en diálisis o trasplante renal. (8, 20)

El tratamiento conservador tiene como fin prolongar el período sin síntomas o disminuirlos cuando están presentes, por medio de medidas sustitutivas no invasivas que le permitan al paciente mejorar su condición de urémico. Entre estas medidas se incluye la disminución de la ingesta diaria de sodio, proporcionar dieta adecuada, restricción de ingesta de proteínas, suspender o modificar fármacos nefrotóxicos y una monitorización clínica y bioquímica del paciente. (8, 12, 20)

SUMARIO

El presente estudio forma parte de un programa de investigación a nivel nacional, distribuido por regiones el cual fue coordinado por el Departamento de Educación Odontológica en la Universidad de San Carlos de Guatemala y cuyo propósito fue determinar la concentración y excreción de fluoruro en orina de mujeres embarazadas atendidas por el Ministerio de Salud Pública, I.G.S.S. y APROFAM de la región de salud Sur-occidental en el año de 1995.

Los resultados del mismo servirán como marco de referencia y permitirán establecer criterios para determinar las pautas a seguir en el control, seguimiento y evaluación de programas preventivos de fluoración sistémica, utilizando como vehículo la sal de consumo humano.

El diseño muestral fue por conglomerados para dicha región, seleccionándose en forma aleatoria, a 90 embarazadas, atendidas en las instituciones mencionadas.

En cada una de las cinco instituciones se recolectaron 18 muestras de orina, las cuales fueron analizadas en un laboratorio de Bioquímica privado por medio de la técnica del electrodo específico para el ion flúor, previo a calibración realizada con los asesores en el laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Con los resultados obtenidos se determinó que los valores de concentración en la orina de mujeres embarazadas tanto a nivel de esta región, como a nivel nacional, son muy bajas, puesto que presentaron un promedio de 0.370 mg/L (± 0.205) y 0.351 mg/L (± 0.208), respectivamente.

Con base en la literatura consultada, el dato de excreción encontrado, tanto en la región Sur-occidental 0.020 mg/L (± 0.013), como a nivel nacional, 0.023 mg/L (± 0.015), nos indica que hay una ingesta baja de fluoruro en la población, (28) lo cual hace evidente la necesidad de implementar programas de fluoración sistémica accesibles a toda la población.

TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL

Al deteriorarse la función renal excretora, se acumulan solutos en el cuerpo, que finalmente producen alteraciones metabólicas, que pueden conducir hasta la muerte del paciente al no ser tratadas. Por lo que se hace necesario instaurar terapia de reemplazo renal que consiste en : (8, 12, 18, 20)

A DIÁLISIS

Las principales modalidades de tratamiento con diálisis consisten en:

A.1 HEMODIÁLISIS

Es la técnica más utilizada para el tratamiento de IRC o IRCFT en todo el mundo. (18)

El procedimiento puede realizarse con facilidades médicas diseñadas para estos propósitos o en casa de los pacientes, librándolos de la necesidad de visitar un centro de diálisis y adherirse a un régimen de tratamiento con horario. El rango usual es de 4 horas tres veces por semana, aunque en diálisis de alta eficiencia puede ser de 2.5 horas. (18)

La hemodiálisis emplea el proceso de difusión a través de una membrana semipermeable para retirar las sustancias indeseables de la sangre, las que son normalmente depurados por el riñón a través del tracto urinario, mientras añaden componentes deseables como potasio, sodio, calcio y bicarbonato según sean las necesidades de cada paciente. (8, 20)

Durante la hemodiálisis, los solutos son removidos por difusión a través de una membrana semipermeable con un dializador o riñón artificial, desde la circulación de la sangre hasta un circuito extracorpóreo. El fluido retenido durante un intervalo entre el tratamiento, es removido por una presión hidrostática regulada a través de una membrana del dializador (18). La membrana es porosa para todas las sustancias de la sangre, salvo las proteínas plasmáticas y los eritrocitos. Se produce una difusión de casi todas las sustancias sanguíneas hacia la solución dializante y viceversa. (20)

Para realizar este procedimiento se requiere del acceso a la circulación del paciente a través de una fístula arteriovenosa o un catéter vascular, para proveer de un flujo sanguíneo para el circuito extracorpóreo. (8, 12, 18, 20)

La hemodiálisis generalmente es bien tolerada por los pacientes, aunque algunas veces ocasiona hipotensión, náusea y calambres musculares, además de fatiga y malestar después del tratamiento. (18)

INTRODUCCIÓN

El fluoruro es el agente más efectivo utilizado en Salud Pública para la prevención y reducción de la prevalencia de las enfermedades dento-periodontales. (4) En Guatemala como en la mayoría de países de Latinoamérica se presentan índices elevados de caries y enfermedad periodontal, debido entre otras causas a la falta de acceso a los servicios estomatológicos, factores socioeconómicos y culturales.

En nuestro país se han desarrollado programas preventivos para combatir esta problemática, como por ejemplo la fluoración del agua de consumo, sin embargo las limitaciones de infraestructura que presentan las comunidades tanto urbanas como rurales no permiten una adecuada realización, por lo que una alternativa práctica, de bajo costo y de amplia cobertura para la administración de fluoruro a la población, es la implementación de un programa de fluoruración de la sal de consumo humano, y para esto es indispensable determinar la ingesta de fluoruro de la población, como un estudio basal.

Como parte de un programa general de Investigación, la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala a través del Departamento de Educación Odontológica han realizado estudios sobre la concentración y Excreción de fluoruro en orina a nivel nacional en escolares de nivel primario (1993), (51) nivel secundario (1993, 1994) (13) y adultos (1994), (2) con el objeto de estimar la ingesta de fluoruro en éstos grupos de edad. (51,2)

Sabiendo que el metabolismo de los fluoruros presenta variaciones dependiendo del estado grávido, se hace necesario realizar también estos estudios en mujeres embarazadas, y con este fin tener una estimación sobre la ingesta de flúor de este grupo tan importante de la población. utilizándolo como un medio para controlar programas de prevención en el país. (44)

En la actualidad, el trasplante de tejidos humanos es uno de los mayores avances del siglo XX (8). El riñón fue el primer órgano en ser trasplantado (1906) (8, 28), ya que su remoción es fácil y sus características de trasplantación son rápidas; además por medio de la observación se puede determinar la capacidad excretora del riñón trasplantado . (28)

En Guatemala, en 1982, un grupo de médicos extranjeros y nacionales realizaron el primer trasplante renal. En 1986 el Instituto de Seguridad Social inició su programa de Trasplante Renal para la población afiliada a dicha institución, y en 1989 el Hospital San Juan de Dios inició su programa de trasplantes para brindar cobertura al resto de la población. Desde entonces se han efectuado en Guatemala alrededor de 300 trasplantes renales en estos dos programas. (16, 37)

El trasplante no es aplicable en todos los pacientes a los que se les diagnostica IRC, siendo aspectos tales como la edad, complicaciones cardiovasculares mayores, ausencia de donantes, imposibilidad de procurarse los medicamentos inmunosupresores post-trasplante, etc., los que indican o limitan la realización del trasplante renal. (8, 12, 14, 30, 31)

Enfermedades como cáncer diseminado, enfermedad hepática progresiva, infección activa crónica rebelde a tratamiento, psicosis irreversible, enfermedad cardiovascular o pulmonar grave, enfermedad incorregible del aparato urinario inferior; son contraindicaciones para trasplante renal. (8, 12, 14, 30, 31)

INMUNOLOGÍA DEL TRASPLANTE

El rechazo del trasplante por parte del receptor, representa el mayor riesgo de fracaso de dichos procedimientos. (8, 9, 20, 31). El cual se debe a la presencia de antígenos de histocompatibilidad en la superficie celular, de los que depende la respuesta inmunológica en el receptor. (8, 19)

Ante la presencia de un agente extraño (riñón trasplantado), el sistema inmunológico participa tanto en su vertiente celular como humoral (Linfocitos T y B). Se inicia la activación de las células T colaboradoras, necesarias para cualquier tipo de respuesta inmune, las cuales sólo son capaces de reconocer y ser activadas por un antígeno del complejo mayor de histocompatibilidad. Las células T colaboradoras, producen linfoquinas (Interleuquina 2, 4, 5, 6), las cuales tienen un efecto sobre el crecimiento y proliferación de las células T citotóxicas y supresoras, además estimulan a los linfocitos B y retrasan la migración de los macrófagos de la zona de la reacción, produciendo fagocitosis del agente extraño y desencadenando la reacción inmunitaria. (19)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a la alta prevalencia de caries y enfermedad periodontal en la población guatemalteca (44), se hace necesario desarrollar programas de prevención masiva, entre ellos la fluoruración sistémica.

Para poder implementar programas de este tipo, es necesario realizar investigaciones de carácter epidemiológico entre ellos los relacionados con la estimación de la ingesta de flúor en la población, esto a través del análisis de la concentración y excreción de fluoruro en la orina.

En los años de 1993 y 1994, se realizaron estudios para determinar la concentración de fluoruro en la orina de escolares del nivel primario, nivel medio y adultos de Guatemala. Sin embargo, existe un grupo importante de ésta población, representada por mujeres embarazadas quienes sufren cambios fisiológicos y bioquímicos; los cuales tienen efectos sobre el metabolismo de los fluoruros (4). Por lo tanto se considera, que un estudio de esta naturaleza a nivel nacional por regiones de salud, contribuirá a establecer cuál es la concentración y excreción de fluoruro en la orina de mujeres embarazadas.

TERAPÉUTICA EN TRASPLANTE RENAL

FÁRMACOS INMUNOSUPRESORES

Los agentes inmunosupresores se usan actualmente para:

- *Trasplante de órganos.*
- *Enfermedades autoinmunitarias*
- *Padecimientos isoinmunitarios (Enfermedad hemolítica Rh en recién nacido). (17, 21)*

TERAPÉUTICA INMUNOSUPRESORA EN TRASPLANTE RENAL

Para trasplantar tejidos de una persona a otra, se necesita suprimir la respuesta inmunitaria normal en el receptor, a fin de evitar el rechazo del tejido donado. (17, 19, 21)

La colocación quirúrgica del trasplante en el receptor desencadena una reacción inmunitaria humoral y celular, que resultan de la activación específica de clones de linfocitos citotóxicos y colaboradores dirigida hacia los antígenos de histocompatibilidad. (19)

En los últimos 30 años, ha sido factible hacer con buenos resultados trasplantes de aloinjertos, ya que se ha dispuesto de agentes inmunosupresores eficaces que se suelen administrar con un régimen continuo, para asegurar la supervivencia del injerto. (9, 17, 20)

Para evitar la respuesta temprana al rechazo, al receptor se le administran protocolos de inmunosupresión, que modifiquen la respuesta autoinmune a través de agentes farmacológicos. (11, 17, 21)

La terapia inmunosupresora para los pacientes trasplantados renales, incluye la medicación con Prednisona, Azatioprina, Ciclosporina, Micofenolato Mofetil, Timoglobulina, Rapamicina y Basiliximab, dependiendo del tipo de trasplante renal programado. (14, 20, 21)

A continuación se presenta una breve descripción de los fármacos inmunosupresores utilizados en trasplante renal, indicando su mecanismo de acción, efectos adversos y manifestaciones bucales asociadas al tratamiento con estos medicamentos.

JUSTIFICACIÓN

En Guatemala la alta prevalencia de enfermedades dentoperiodontales, ha constituido una problemática nacional, la cual no ha podido ser abarcada adecuadamente por la Estomatología Nacional.

La Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, desde 1985 ha venido trabajando en el planteamiento, desarrollo, legislación e implementación de programas de fluoración sistémica, tales como el de la sal de consumo humano como alternativa de programas preventivos de alta cobertura y más adecuado para la población guatemalteca.(44)

Para el desarrollo de estos programas, es necesario realizar investigaciones de carácter epidemiológico, entre estas las concernientes con concentración y excreción, para establecer los niveles de la ingesta del ion flúor en diferentes grupos de la población.

Uno de los indicadores biológicos con los que se cuenta por su sencillez y confiabilidad, es el análisis de la concentración de fluoruro que se excreta en la orina.

En Guatemala se han realizado estudios sobre la concentración de fluoruro en orina de escolares y en adultos. El informe final de la primera reunión de expertos sobre la fluorización y yodación de la sal de consumo humano recomiendan estudiar diferentes grupos de edad (niños, adolescentes y adultos). Sin embargo, un grupo importante de ésta población lo representan las mujeres embarazadas, debido a los cambios fisiológicos y bioquímicos y anatómicos que ocurren durante el embarazo, los cuales tienen efecto sobre el metabolismo de los fluoruros. Por tal motivo, la cuantificación de datos en la concentración y excreción de fluoruro en la orina de mujeres embarazadas que son atendidas por Instituciones en donde se brinda atención prenatal, será de beneficio para establecer y evaluar un programa de fluorización en la sal de consumo humano.
(4, 22 , 51)

TERAPÉUTICA INMUNOSUPRESORA EN TRASPLANTE RENAL

INMUNOSUPRESORES	MECANISMO DE ACCIÓN	EFECTOS ADVERSOS	MANIFESTACIONES BUCALES
<p>CORTICOESTEROIDES (<i>Prednisona</i>)</p>	<p><i>Acciones linfocíticas y antiinflamatorias de los corticoesteroides se emplean con frecuencia para mejorar los regímenes inmunosupresores. (17, 21)</i></p> <p><i>Reduce el tamaño de los ganglios linfáticos y del bazo. (21)</i></p> <p><i>Su efecto inmunosupresor lo realizan bloqueando la liberación de interleucinas 1, 2, y 6. (17)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> •Riesgo elevado de infecciones. •Retraso en la cicatrización. •Hipertensión. •Hiperglucemia. •Disminución de crecimiento. •Síndrome de Cushing. •Cataratas. •Alteraciones psicológicas. (17, 21) 	<ul style="list-style-type: none"> •Ulceración de mucosas. •Aumento de la incidencia a infecciones microbianas (bacterias, hongos, virus). •Candidiasis bucal. •Inducción de paladar fisurado (se presenta en bebés de madres embarazadas, después del tratamiento con corticoesteroides, durante el primer trimestre de embarazo). •Afectan la cicatrización.

INMUNOSUPRESORES	MECANISMO DE ACCIÓN	EFECTOS ADVERSOS	MANIFESTACIONES BUCALES
<p>AZATIOPRINA (Imurán)</p>	<p>Actúa inhibiendo la síntesis de ADN, ARN y proteínas; también puede interferir con el mecanismo celular e inhibir la mitosis. (17,21)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Supresión de la médula ósea. • Hepatotoxicidad. • Alopecia. • Mayor riesgo de neoplasias. • Linfopenia. • Intolerancia gastrointestinal. • Cáncer. (17, 21). 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la incidencia de infecciones microbianas. • Retraso en la cicatrización. • Hemorragias gingivales. • Úlceras en boca y labios (en escasas ocasiones). • Puede producir estomatitis o xerostomía por fármacos. (17, 21)
<p>MICOFENOLATO MOFETIL (MMF) (CellCept)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bloquea la síntesis de purinas por la "vía de novo". • Bloquea la proliferación de células T y B e inhibe la formación de anticuerpos y células T citotóxicas. (11) 	<p>Relacionados con el aparato gastrointestinal:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Diarrea. •Vómitos. •Esofagitis. •Gastritis que ocasionan hemorragia gastrointestinal. (11) 	<p>No se conocen.</p>

REVISIÓN DE LITERATURA

Las enfermedades caries dental y periodontal son las de mayor prevalencia en el mundo. Tienen varias características en común: destruyen tejidos de la boca, son multicausales, infecciosas y progresivas, causan lesiones reversibles en las etapas iniciales e irreversibles en las medias y avanzadas; en su desarrollo es determinante la presencia de placa bacteriana. El progreso natural de ambas enfermedades llega a causar dolor y a colocar en riesgo de infección a los tejidos vecinos. Además, al constituirse estos tejidos como foco de infección también es posible la infección de tejidos y órganos distantes del organismo. (4)

La experiencia clínica odontológica y la variedad de estudios realizados señalan que las principales enfermedades de la cavidad bucal, caries dental y enfermedad periodontal, presentan una alta prevalencia. Ambas son originadas por los limitados servicios de salud odontológica, así como los factores socioeconómicos y factores culturales. (4)

De esos problemas la respuesta de la Estomatología Guatemalteca ha sido inadecuada e insuficiente, lo que se refleja en las magnitudes de los índices conocidos y su perspectiva es mantenerse o incrementarse. Debido a las expectativas anteriormente mencionadas, se hace evidente que la implementación de programas preventivos es el único medio que permitiría la reducción de la prevalencia de estas enfermedades y con ello la magnitud del problema.

Durante los últimos decenios se han hecho investigaciones muy detenidas sobre la acción biológica de los fluoruros. El interés por estos estudios aumentó considerablemente a raíz de la observación efectuada en el decenio 1,930-40 de que los fluoruros ejercen una influencia particular en la dentadura: inhibición pronunciada de la caries dental y a dosis mayores, perturbación de la formación del esmalte. (11). A través de la revisión de literatura se fue abordando el tema en diferentes partes, dando a conocer primero la configuración química y biológica del ion flúor, luego su clasificación subida de ingesta, excreción y distribución en la placenta y en el feto.

INMUNOSUPRESORES	MECANISMO DE ACCIÓN	EFECTOS ADVERSOS	MANIFESTACIONES BUCALES
TIMOGLOBULINA	Actúan con las células linfocíticas provocando un bloqueo de su función o su destrucción; son más específicos contra linfocitos T y subpoblaciones de ellos. (11)	Artralgias con la primera dosis. • Leucopenia. • Reacciones alérgicas o anafilácticas. (11)	No se conocen
CICLOSPORINA (Sandimmun Neoral)	• Es un inhibidor de la calcineurina y tiene alta capacidad selectiva para inhibir la activación temprana de las células T a estímulos antigénicos reguladores, especialmente en las poblaciones de células T colaboradoras; inhibiendo la activación de interleucina 2. (11, 17)	<ul style="list-style-type: none"> • Hipertensión • Alteraciones linfoproliferativas. • Tumores benignos de mama. • Hiperuricemia. • Hiperglicemia. • Hepatotoxicidad en menor grado. <p>El paciente puede experimentar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cefaleas. • Temblores y sacudidas de manos, Calambres en piernas. • Náuseas o vómitos. (17, 21, 22, 24) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento en la incidencia de infección microbiana. • Retraso en la cicatrización. • Hiperplasia Gingival. • Hiperestesia perioral transitoria. <p>(6, 17, 27, 23, 33, 35)</p>

En los dientes al igual que en los huesos, la concentración de fluoruro está directamente relacionada con la cantidad ingerida y para determinar ésta, el método más utilizado ha sido determinar la concentración y la excreción del ion flúor en la orina. (21)

Los fluoruros ocupan un lugar primordial en lo que respecta al nivel preventivo de las patologías bucales más comunes, como son la caries dental y la enfermedad periodontal, teniendo en cuenta que las mismas afectan a más del 90% de los seres humanos: en la presente revisión de literatura se desarrollarán los siguientes temas: elemento flúor, su clasificación, su papel en la caries dental y enfermedad periodontal, vías de ingesta, su metabolismo (absorción, distribución y excreción), sus efectos adversos.

Por lo anterior, se hace evidente que la implementación de programas preventivos sería el único medio que permitiría la reducción de la prevalencia de estas enfermedades y con ello la magnitud del problema. (43)

El elemento más utilizado en la prevención de estas enfermedades es el ion flúor (44) y para emplearlo al máximo, es preciso conocer ampliamente sus cualidades.

1. FLÚOR:

El flúor es un elemento químico que pertenece a la familia de los halógenos, que constituyen la familia no metálica más reactiva. Reaccionan casi siempre formando iones negativos o compartiendo electrones, se diferencia del resto de su familia por el pequeño tamaño de su átomo. El flúor es el más electronegativo de todos los elementos químicos y está dotado de una reactividad química tan intensa, que prácticamente no se encuentra en la naturaleza en forma de flúor elemental. La mayor parte de flúor existente tanto en la industria como en la naturaleza se encuentra combinado en forma de fluoruro. (26)

Las propiedades físicas del flúor son las siguientes:

- a) Su aspecto a temperatura ambiente es verde amarillento.

OTROS FÁRMACOS EN TRASPLANTADOS RENALES

Casi todas las manifestaciones clínicas en pacientes trasplantados son secundarias a los fármacos inmunosupresores, así que además del tratamiento inmunosupresor necesitan otro tipo de tratamiento

A) Control de infecciones:

Los pacientes bajo tratamiento inmunosupresor son más susceptibles de padecer cualquier tipo de infección en comparación a la población en general, ya que sus sistema inmunológico está disminuido.

Dependiendo de la etiología de la infección, se administran antimicóticos, antibióticos o antivirales, según sea el caso, a fin de resolver la enfermedad ocasionada.

B) Control de Presión arterial:

Una de las manifestaciones clínicas que se puede presentar en el grupo de los pacientes trasplantados es la hipertensión, ocasionado por el medicamento inmunosupresor o como causa etiológica de la IRC.

- b) Su punto de fusión es -218°C .
- c) Su punto de ebullición es de -188°C .
- d) Su electronegatividad es de 4.0
- e) Su número atómico es 9
- f) Su peso atómico es 19
- g) Su densidad es de 1.14 gr./ cm. cúbico

Puede combinarse con todos los elementos naturales a excepción del oxígeno y el platino. (4, 54).

La molécula diatómica del flúor (F_2) es un agente oxidante igual que cualquier otro elemento en su estado normal, el flúor mantiene reacciones de combustión del mismo modo que el oxígeno (54).

El flúor es un elemento muy difundido en la naturaleza, compone alrededor del 0.065% del peso de la corteza terrestre y ocupa el décimo tercer lugar de los elementos en orden de abundancia, Chelak (1960) estima que el porcentaje de concentración de flúor en la superficie terrestre es de aproximadamente 300 ppm. (39). Se encuentra en grandes cantidades en el agua del mar, en numerosas fuentes de agua potable, en los yacimientos minerales de espato flúor, criolita y fluoroapatita y en el polvo superficial que se encuentra en las inmediaciones de algunos yacimientos. Las principales fuentes de flúor de interés en la fisiología humana son: el agua, ciertas especies vegetales, ciertos animales marinos comestibles, el polvo de diversas regiones del mundo y ciertos procesos industriales. (4,26)

En el cuerpo humano se encuentra en mayor proporción en los huesos y dientes, por lo cual puede decirse que fisiológicamente el flúor es un buscador de tejido duro, por su afinidad con los minerales que los componen, en estas regiones se encuentra el 95% del flúor incorporado al organismo. (4)

1.1. CLASIFICACIÓN DE LOS FLUORUROS

Diseminados a lo largo y ancho de la superficie terrestre, existe una apreciable cantidad de fluoruros. Se conocen en general dos tipos de fluoruros:

Para su control se utilizan fármacos calcioantagonistas como nifedipina (Adalat), verapamilo y diltiazem, los que están indicados para tratamiento de hipertensión por su acción vasolidadora periférica potente. (17)

Uno de los efectos secundarios al uso de calcioantagonistas, es la aparición de hiperplasia gingival en un plazo de 1 a 9 meses después de haber iniciado el tratamiento. Está mayormente relacionado con el tratamiento con nifedipina. (13, 17, 27)

- a) Orgánicos (fluoracetatos como: fluorfosfatos y fluorcarbonos).
- b) Inorgánicos, con la excepción de los fluoracetatos los otros fluoruros inorgánicos no se producen como tales en la naturaleza.

Tanto los fluoracetatos como los fluorfosfatos son acentuadamente tóxicos. Los fluorcarbonos son muy inertes (en mitad de las uniones flúor-carbono) y tienen baja toxicidad. Ninguno de los fluoruros orgánicos se emplea en fluoración. (22)

1.2. EFECTO REDUCTOR DE LA CARIES

En el decenio 1,930-40 se observó que los fluoruros ejercen una influencia particular en la dentadura: inhibición pronunciada de la caries dental, y a dosis mayores produce perturbación de la formación del esmalte. (11)

Varios investigadores han demostrado que el esmalte superficial es menos soluble a los ácidos que el esmalte subyacente y que la menor solubilidad se relaciona con las elevadas concentraciones de fluoruro en el esmalte superficial. Es importante notar que solamente vestigios de fluoruro se disuelven durante la disolución del esmalte. El fluoruro vuelve a precipitarse como fluorapatita, y el esmalte residual aumenta en fluoruro y se hace más resistente a la disolución. En la boca, la disolución ácida es influida por la saliva. Es importante notar que la saliva está normalmente sobresaturada con respecto a la fluorapatita y a la hidroxiapatita, y que la fuerza directriz está en favor del depósito más que la disolución del mineral del esmalte. Sin embargo, a medida que desciende el pH por agregado de ácido; la saliva se hace menos saturada con respecto a la hidroxiapatita a más o menos pH 5, permanece sobresaturada con respecto a la fluorapatita hasta que el pH cae por debajo de aproximadamente 4, así el fluoruro presente en la saliva contribuye a la protección del esmalte.

La placa dental tiende a actuar como una barrera de difusión y a anular el efecto protector de la saliva. Sin embargo, los líquidos de la placa tienden a ser más elevados en el fluoruro que en la saliva y al igual que la placa contienen cantidades significativas de calcio y fosfato. (4)

CICLOSPORINA

El uso clínico de la Ciclosporina se inició en 1,978 con su introducción en Cambridge, Inglaterra por Borel. (8, 24, 28)

Desde 1,983 ha sido empleado como el fármaco inmunosupresor principal en todos los trasplantes de órganos; ya que cambió el curso de los mismos al mejorar notablemente la supervivencia de los injertos no sólo del riñón sino de otros órganos, reduciendo la incidencia y gravedad de infecciones. (22, 31)

La Ciclosporina, es de origen micótico, pertenece a una familia de polipéptido cíclico que contiene 11 aminoácidos, producidos por un hongo. (9, 17, 21)

Está indicado como tratamiento profiláctico de rechazo de órganos trasplantados; en tratamiento de rechazo crónico en pacientes tratados previamente con otros inmunosupresores; o también en combinación con otros inmunosupresores como terapia de sostén. (17, 21)

La introducción de la Ciclosporina ha proporcionado un enfoque completamente nuevo dentro del ámbito de la inmunosupresión, por su alta capacidad selectiva para inhibir la activación temprana de las células T a estímulos antigénicos reguladores, especialmente en las poblaciones de células T colaboradoras; inhibiendo la activación de interleucina 2. (17, 21)

El flúor actúa como un agente anticariogénico, reduciendo la incidencia de caries dental en un 50% aproximadamente, a concentraciones de 1 a 2 ppm en el agua de consumo. En estudios realizados (por Malherbe y Ockerse) se encontró que el fluoruro del esmalte y la dentina de los dientes sanos era de 410 ppm y de 873 ppm respectivamente, pero sólo de 139 ppm y de 223 ppm en los dientes cariados. Armstrong manifestó que el esmalte de los dientes sanos contenía $0.0111\% \pm 0.0011\%$ de fluoruro mientras que los cariados contenían $0.0069\% \pm 0.0011\%$ de fluoruro. (45)

Hardwick y Leach en 1,963 encontraron una concentración de fluoruro sorprendentemente elevada en la placa dental de adultos, incluso en una ciudad abastecida con agua no fluorada, el valor promedio era de 66.9 ppm y los valores extremos de 6 y de unas 180 ppm. Se ha demostrado que el fluoruro de la placa está en relación con el fluoruro del agua consumida. (55)

Durante una aplicación tópica de flúor, se difunde en el esmalte cantidades significativas de fluoruro dependiendo de la concentración de fluoruro en la solución, del pH y del tiempo de exposición. (40)

Existen varias teorías sobre el mecanismo de acción del flúor en la prevención de la caries dental, pero dos de ellas han suscitado gran interés:

1. **La acción físico-química:** consiste en el fortalecimiento del esmalte haciéndolo más resistente a los ataques ácidos.
2. **La acción antibacterial:** el flúor inhibe las enzimas bacterianas productoras de los ácidos que atacan el esmalte.

La teoría de acción físico-química, es la más aceptada y mejor fundamentada, basándose en ella, pueden resumirse los mecanismos complejos de reducción de la caries de la siguiente manera:

- a) La incorporación del ion flúor hace que el esmalte sea más insoluble frente a los ácidos mediante la formación de cristales más grandes y con menos imperfecciones, estabilizando las uniones y presentando menor superficie por unidad de volumen susceptible de ser disuelto.
- b) El esmalte tendrá menor cantidad de carbonatos, lo cual reducirá también la solubilidad.

Su mecanismo de acción se resume en :

- A) Reducción de la síntesis de interleukina 2, que estimula los linfocitos citotóxicos, inhibiendo la estimulación de los macrófagos.*
- B) Previene la diferenciación de los receptores para la interleukina 2 sobre la superficie de las células T colaboradoras.*
- C) Bloquea la producción de células T colaboradoras, supresoras y citotóxicas, inhibiendo la síntesis de receptores para interleukina. (17, 34)*

Produce acción inmunosupresora selectivamente sobre la inmunidad mediada por células, dejando inalterada la humoral y al paciente parcialmente inmunosuprimido. (17, 21)

Datos de una escala global de un año de supervivencia, han demostrado un índice de mejoría alrededor de un 80 %. La probabilidad de supervivencia de los paciente a los cinco años es de 85%. (24)

La introducción de la ciclosporina ha aumentado el éxito del trasplante renal cadavérico, en un 20 a 25% por encima de lo obtenido con la azatioprina y los esteroides . (22, 24)

Con el uso de la Ciclosporina, ha disminuído el índice de mortalidad, así como la incidencia de rechazo es menor, la estancia en el hospital se ha acortado y los índices de rehospitalización se han reducido. (22, 24)

- c) Al producirse la reprecipitación de los fosfatos de calcio disueltos, el flúor favorecerá su cristalización como fluorapatita.

Con respecto a la acción antibacteriana, ésta se basa en los siguientes aspectos:

- 1) La inhibición de los sistemas enzimáticos de las bacterias de la placa que producen los ácidos a partir del azúcar. Para que esto ocurra, el flúor debe estar presente como ion libre y no unido a la placa; en la placa se encuentran unas 100 ppm de flúor, pero sólo en 2 ó 3% existe en forma iónica libre. Entre las enzimas inhibidas por el fluoruro están: la fosfatasa alcalina, la fosfatasa ácida, enolasa, carboxilasa, hidrogenilasa, ureasa, lipasa, colinesterasa, clorofilasa. (4) Sólo la inhibición de aquellas enzimas que intervienen en el desdoblamiento glucolítico de azúcares o ácidos orgánicos, es decir fosfatasa y enolasa, es importante para esta discusión ya que parece ser el inicio de tales ácidos, el paso inicial del proceso carioso.
- 2) La inhibición del acumulo de polisacáridos intracelulares. En esta forma se previene la acumulación de carbohidratos dentro de las células, impidiendo así la formación de ácidos aún cuando no haya ingesta.
- 3) Efecto bacteriostático del flúor, aunque sólo se manifiestan en concentraciones mayores que las ideales. El flúor tiene efecto bactericida y bacteriostático sobre los estreptococos, y como es sabido, el estreptococo mutans es el principal formador de la placa. Esta acción está en relación a la concentración, habiéndose probado que 1 ppm afecta la producción de ácidos y altera la actividad metabólica, 250 ppm inhiben el crecimiento y 1,000 ppm tiene efecto bactericida.

1.3. FLUORUROS Y ENFERMEDAD PERIODONTAL

Es reconocido que el objetivo de la terapia está en los agentes específicos de la enfermedad (bacteria patogénica específica) y la dentadura misma. Para la prevención en el crecimiento de los agentes patógenos dentro de la placa, se han utilizado agentes quimioterapéuticos, que han sido una

Es una droga de dosis crítica que necesita de un monitoreo sanguíneo individualizado y cuidadoso, ya que se presentan variaciones intra e interpaciente. La dosis inicial oral de la ciclosporina es de 10 a 5 mg/Kg/día, empezando cuando hay estabilidad de la función renal y continuando durante una a dos semanas en el posoperatorio, reduciendo un 5% por semana, hasta la dosis de mantenimiento. (11, 17)

A pesar de que la Ciclosporina es un medicamento de elección en los pacientes trasplantados, se asocia a nefrotoxicidad en relación con dosis y respuesta individual; hipertensión, alteraciones linfoproliferativas, tumores benignos de mama, hiperuricemia, hiperglicemia, hepatotoxicidad en menor grado. Además el paciente puede experimentar cefaleas, temblores y sacudidas de manos, calambres en piernas, náuseas o vómitos. (17, 22, 24)

MANIFESTACIONES BUCALES:

En la cavidad bucal puede producir:

- Aumento en la incidencia de infección microbiana.*
- Retraso en la cicatrización.*
- Hiperplasia Gingival.*
- Hiperestesia perioral transitoria. (4, 7, 17, 22, 27, 28, 34)*

preocupación generalizada y aceptada como un tratamiento posible. (38) Entre los agentes más comúnmente usados han estado la clorhexidina y los compuestos con flúor.

Recientemente se descubrió una información referente a los beneficios potenciales de los fluoruros para usarse en el tratamiento de la enfermedad periodontal y situar el arte para una nueva "era del fluoruro". (38)

1.4. VIAS DE INGESTA DE FLÚOR

La ingesta de flúor en el hombre puede ser de la siguiente manera:

1.4.1 Por los pulmones (aire inspirado):

Los fluoruros dispersos en el aire pueden plantear un problema sanitario en las regiones donde los yacimientos de mineral son superficiales o están próximos a la superficie.

La acción mecánica del viento podría hacer pasar ciertas cantidades de fluoruro del mar a la atmósfera, aunque es de suponer que las concentraciones resultantes serían relativamente bajas. (23)

En la atmósfera existen fluoruros de otros orígenes: polvos procedentes de suelos fluorurados, humos industriales, incineración del carbón en las zonas habitadas, y emanaciones de gas en las regiones volcánicas. En las zonas populosas se considera que el humo del carbón constituye una de las principales fuentes del fluoruro atmosférico. (23)

En estudios realizados en carbón, se han encontrado concentraciones de fluoruros de 1 a 175 ppm (Crossley, 1,944) y se ha llegado a encontrar concentración hasta de 295 ppm (Churchill, Rowley y Martín, 1,948). (23)

1.4.2 Por el aparato digestivo: a través de líquidos y sólidos.

a) Ingestión a partir de los Alimentos:

El flúor se ingiere normalmente con los alimentos en una cantidad promedio de 0.5 mg. diarios, habiendo alimentos que lo contienen en mayor cantidad que otros, (por ejemplo: los

HIPERPLASIA GINGIVAL

Para comprender la hiperplasia gingival, es necesario conocer las características clínicas de la encía sana.

ENCIA SANA

La encía es la parte de la mucosa bucal que cubre las apófisis alveolares de los maxilares y rodea al cuello de los dientes. Es un tejido fibroso de revestimiento cubierto por epitelio, que rodea al diente y se continúa con la membrana periodontal. (2, 6, 38)

CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS NORMALES

Clinicamente la encía sana, se caracteriza por su color rosado, consistencia firme y por la arquitectura festoneada del margen gingival. (6, 38)

Anatómicamente la encía se divide en tres áreas :

A. Encía marginal o libre:

Formada por el borde de la encía que rodea a los dientes a modo de collar y se continúa con la encía adherida a través del surco gingival. (2, 6, 38)

pescados de hueso blando como la sardina y el salmón enlatado, son fuentes importantes de fluoruro. (46). El pescado tiene 27 ppm y el té 1 ppm; pero la mayor parte está incorporada a los compuestos insolubles, por lo cual su influencia sobre el total de iones de flúor disponible es variable. (4)

b) Ingestión a partir del Agua:

La mayoría de las aguas potables contienen fluoruros, en consecuencia, constituyen para el hombre, una fuente casi universal de éstos. El nivel óptimo para la reducción de la caries dental (en un 50%), sin producción indeseable de dientes moteados es de 1 ppm para climas templados, lo que provee una ingesta diaria total de 0.5 a 1 mg. de flúor por día a niños durante el período de formación dental y 1.5 a 2 mg. a los adultos. (26, 33)

c) Ingestión a partir de Preparados Fluorados:

Para la prevención parcial de la caries se suelen utilizar comprimidos y pastillas que contienen 1 mg. de flúor en forma de fluoruro sódico y que permiten administrar la dosis óptima necesaria. Si los comprimidos se ingieren con las comidas, la absorción es casi completa si bien depende de la incorporación del régimen alimenticio; si se toman entre comidas, la absorción es tan completa como en el caso del fluoruro sódico ingerido con el agua.

Se ha señalado la posibilidad de que la ingestión de un comprimido diario de 1 mg. de fluoruro, quizás resulte menos eficaz para prevenir la caries dental debido a la rapidez con que se absorbe y se excreta, que la administración de la misma dosis a lo largo del día en pequeñas cantidades, por ejemplo: mediante el suministro de agua potable fluorurada. En vista de ello se ha propuesto el empleo de comprimidos de acción retardada constituida por una mezcla de fluoruros solubles y poco solubles. (40)

La administración sistémica de fluoruros en forma de gotas, tabletas o pastillas, puede reducir en forma muy notable el deterioro de los dientes cuando estos complementos se toman en forma regular, desde el nacimiento hasta aproximadamente una edad de 14 años. (36)

1.a Surco gingival:

Hendidura en forma de "V", de 0.5 a 3 mm de profundidad, se extiende en toda la circunferencia del diente. Sus límites son: la pared dentaria, la porción más coronaria del epitelio de unión y el epitelio interno del surco.

(2, 6, 38)

B. Encía adherida:

Continuación de la encía marginal, la cual se presenta firme, densa, punteada e íntimamente unida al periostio subyacente, al diente y al hueso. (2, 6, 38)

C. Encía interdental o papilar:

Porción de la encía marginal que ocupa los espacios interdentes gingivales.

(2, 6, 38)

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE UNA ENCÍA SANA:

- *Color rosado coral pálido (a no ser que este pigmentado por melanina)*
- *Coronalmente termina en filo de cuchilla, formando un perfil festoneado.*
- *La papila interdental llena el espacio interdentario hasta la superficie de contacto de las piezas dentales.*
- *Si hay presencia de punteado, éste es evidente y se extiende hasta cerca del margen gingival.*
- *No hay presencia de fluido gingival. (6)*

1.4.3 Vehículos Adicionales de Ingestión del Flúor:

Entre otros vehículos que han sido sugeridos para la administración del flúor debe mencionarse, en primer lugar: la sal de mesa. (31) Suiza fue el primer país que introdujo la fluoración de la sal a gran escala. (25) En Suiza, desde hace muchos años está en uso la sal de mesa fluorurada, que contiene aproximadamente 90 mg de F/kg. o 200 mg de fluoruro de sodio/ kg. Esta fuente puede contribuir con 0.5 mg aproximadamente de fluoruro por día para los adultos.(46)

Investigaciones clínicas indican que la sal de consumo fluorurada disminuye la caries dental. La sal de consumo con fluoruro es una alternativa o complemento del agua fluorurada, tiene ciertas ventajas pero también envuelve problemas obvios.

Ventajas teóricas que aparecen principalmente:

1. Razonable compatibilidad con el complemento de flúor en el agua de bebida.
2. No hay limitación en el tamaño del equipo.
3. No hay desperdicios de fluoruro, como sucede con el agua fluorurada en la tubería.
4. La producción y el control es simple y de bajo costo.
5. Es una libre alternativa para el ama de casa, reduciendo las dificultades psicológicas.

Los principales problemas parecen ser los siguientes:

1. Distribución de la sal fluorurada puede ser limitada en área (ama de casa) con contenido de fluoruro sub-óptimo en el agua de beber.
2. La dosis tiene que ser determinada sobre bases de estudios clínicos de la ingesta del fluoruro cuando se use sal fluorurada.
3. Deben ser conocidas las posibles influencias del vehículo de absorción.
4. Las posibles reacciones del vehículo del fluoruro intraoral deben de conocerse.
5. Los efectos de la prevención clínica de caries deben ser conocidos en un período largo para determinar el medio de absorción.

CARACTERÍSTICAS HISTOLÓGICAS

Histológicamente la encía normal se caracteriza por la presencia de epitelio queratinizado unido o en continuación con el epitelio de unión el que a su vez, vía hemidesmosomas, establece adherencia a la estructura dentaria.

El área situada entre los dos tipos de epitelio es ocupada por el tejido de colágeno que se organiza en haces de fibras densamente dispuestas. Inmediatamente por debajo del epitelio de unión, se encuentra un plexo vascular. No se observa un infiltrado celular inflamatorio; pero en la porción marginal del epitelio de unión hay presencia de pocos granulocitos, neutrófilos y células mononucleares. (6, 29, 38)

CORRELACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICA E HISTOLÓGICAS NORMALES (6)

- **COLOR :**

El color rosa coral, se produce por el aporte sanguíneo, el espesor y grado de queratinización del epitelio, y la presencia de células que contienen pigmentos (melanocitos).

- **TAMAÑO:**

El tamaño de la encía es directamente proporcional a la suma de los elementos celulares e intercelulares y vascularización. La alteración en el tamaño es un signo clínico de enfermedad.

Como la sal tratada con fluoruro sódico se ingiere con las comidas, la absorción del fluoruro es algo menor, especialmente si los alimentos son ricos en calcio. (22) Se ha propuesto el empleo del monofluorofosfato sódico ($\text{Na}_2\text{PO}_3\text{F}$), que se considera más adecuado que el NaF en algunos casos por proporcionar una absorción de fluoruro más rápida y menos dependiente de la presencia del ion calcio. (30)

Otros de los vehículos propuestos son la leche y los cereales, pero existe la posibilidad de que el flúor reaccione con algunos de sus componentes y se inactiva metabólicamente. (21)

En estudios realizados con sal fluorurada, la concentración de flúor en la orina fue de 1.0 ppm considerando como suplementos óptimos en la sal. (33)

El alto consumo de agua tiende a diluir la orina, algunos factores como: sudar, ejercicio físico, o vivir en cuartos con aire acondicionado afectará la concentración de flúor en la orina. (33)

Producción de la sal fluorurada:

En el agua del océano la concentración de fluoruro y NaCl son aproximadamente 1.5 y 40,000 ppm; la sal cruda del océano contiene aproximadamente 40 ppm de flúor. Sin embargo, cuando el agua del océano se evapora por la producción de sal, la mayor parte de flúor se mantiene en el remanente. De acuerdo con la concentración actual de sal de océano no refinada es mucho más bajo y raramente excede de 10 ppm.

En la sal de mina la concentración de flúor es más baja que las de sal del océano. (33)

Aplicación de flúor en la sal:

Una solución de flúor concentrado se rocía sobre la sal pasando debajo de una faja, esto se hace antes del secado final. La pérdida parcial de flúor, con aire caliente se debe de tomar en cuenta. La pérdida depende de varios factores y debe ser determinada en cada planta.

Hasta 1,981 el Swiss Rhine Salt Works (SRSW) rociaba suspensión de NaF (Solubilidad 4% de NaF, 1.8% F) sobre la sal, la cual se mezcló entonces y después se secó en aire caliente.

- **CONTORNO:**

La forma de la encía varía considerablemente dependiendo de la forma y alineación de los dientes, de la localización y tamaño del área de contacto interproximal. La encía marginal rodea a los dientes en forma de collar y sigue las ondulaciones de la superficie vestibular y lingual.

- **CONSISTENCIA:**

La encía es firme y resilente, a excepción del margen gingival movable, y además está fuertemente unido al hueso subyacente. La presencia de colágeno en la encía y la continuidad con el mucoperiostio del hueso alveolar determina la consistencia firme de la encía adherida.

- **TEXTURA DE LA SUPERFICIE:**

La encía presenta una superficie como de cáscara de naranja y se dice que es punteada. Presencia de punteado en la encía adherida, que microscópicamente se observa como protuberancias redondeadas y depresiones alternadas de la superficie gingival. La textura de la superficie de la encía está relacionado con la presencia y el grado de queratinización epitelial. El punteado varía con la edad, no existiendo en la infancia hasta los cinco años de edad y aumenta hasta la edad adulta, comenzando a desaparecer en la vejez. La ausencia del punteado de la encía adherida está relacionada con la signos de enfermedad gingival o hiperplasia gingival.

Rutishauser (1,977) encontró que este procedimiento no garantiza una constante concentración de flúor en la sal debajo de las condiciones de producción de la SRSW. (33)

Interferencias en la Sal:

Exámenes de laboratorio concernientes en la concentración de magnesio y otros potenciales, son necesarios debido a la interferencia de éstos en la sal provenientes del océano. No hay interacción química entre flúor y yodo en la sal. El yodo preserva la presencia de flúor en la sal, igualmente no hay interacción con Ferrocyanida Fe (CN) 4-6. Los carbonatos son conocidos por inactivar el flúor. El aluminio interfiere con relación al fluoruro (Schait y Marthaller en 1,978) porque se complementa fuertemente por él y puede reducir la absorción en un 20 % en el estómago y hasta 60 % en el intestino delgado. La cantidad promedio de la ingesta de sal es de 7 a 10 gr. por día, según estudios que se han desarrollado en varios países. (Schlierf y colaboradores 1,980). (23)

Diferentes tipos de sal fluorurada:

La sal doméstica, regional e internacional son las diferentes formas de la sal disponibles para el consumo humano y relacionadas con la distribución de sal. La importancia de la sal doméstica regional e internacional es relativa, y puede variar considerablemente en el país. Tres situaciones de interés especial deben considerarse para la fluoruración de la sal y son las siguientes: (33)

- a) Fluoración de la sal doméstica.
- b) Fluoración de algunos tipos de sal regional.
- c) Fluoración de ambos tipos de sal.

El agua fluorurada y la sal fluorurada constituyen una medida dentro de una buena salud del programa profiláctico, las aplicaciones tópicas de flúor son tan importantes como el flúor sistémico, las cuales son ingeridas con el agua y la sal. Ambas pueden reducir rápidamente la caries, sin embargo, una dieta balanceada puede considerarse también importante.

1.5 VÍAS DE ACCESO PARA LA INCORPORACIÓN DEL FLÚOR AL DIENTE:

- **POSICIÓN:**

Se refiere a la posición en el que la encía marginal se une al diente; la que se va modificando hasta que el diente encuentra a su antagonista funcional.

La encía puede experimentar procesos patológicos (Gingivitis, periodontitis) en presencia de factores irritantes. La placa dentobacteriana es el factor etiológico que desencadena el inicio de la enfermedad.

PLACA DENTOBACTERIANA

La placa dentobacteriana es una estructura organizada, proliferante y enzimáticamente activa, firmemente adherida al diente, compuesta por microorganismos y sus productos, leucocitos, células epiteliales y sustratos alimenticios. (3, 6)

Debido a su actividad metabólica de naturaleza bioquímica se le considera un factor etiológico en el proceso de enfermedad periodontal. (6)

Existen 3 vías principales de acceso del flúor al diente y en especial al esmalte, que son los siguientes:

- a) **Vía Endógena:** Esta vía provee especialmente el flúor para ser incorporado a los tejidos duros, en todas las fases de formación de la corona, es decir, en el estadio pre-eruptivo. Esta incorporación se hace en forma centrífuga, desde la pulpa, hacia la cual el ion es vehiculizado por la sangre, de la cual es un componente normal, pero cuya concentración puede ser aumentada. (4)
- b) **Vía Exógena:** Incorporación del flúor a la superficie libre del esmalte. En los dientes ya mencionados, es una vía que actúa en forma centripeta, a partir del contacto de los fluoruros con la superficie externa del esmalte. (4)
- c) **Vía Mixta:** Es la más importante, porque el flúor puede abordar la superficie del esmalte, antes y después de su erupción. Es la que se consigue mediante la fluoración que provee el flúor deberá ser incorporado a la totalidad del diente, desde las etapas de crecimiento y calcificación, y luego, una vez formada la corona permite que haya una incorporación superficial importante durante la etapa pre-eruptiva y una complementaria y vitalicia después de erupcionado el diente. (4)

1.5 HOMEOSTASIS DEL FLUORURO

La homeostasis del fluoruro se realiza con eficiencia por medio de dos mecanismos principales: depósito en el esqueleto y excreción en la orina. Otras rutas de eliminación del fluoruro son: la saliva y las secreciones gastrointestinales, el sudor, las heces, la leche y el feto en desarrollo. (46)

Las concentraciones urinarias más altas de fluoruro se producen 2 horas después de la ingestión de una dosis pequeña de fluoruro de sodio, pasando a la orina alrededor de 35% de la dosis en 3 horas y casi todo el fluoruro se excreta en 12 horas. (46)

FACTORES DE RETENCIÓN DE PLACA DENTOBACTERIANA

Los factores de retención de placa dentobacteriana se puede dividir en:

1. Factores congénitos

- 1.1 Alteración durante la fase de iniciación del órgano dentario (Dientes supernumerarios).*
- 1.2 Alteración durante la fase de morfo-diferenciación del órgano dentario (Molares en mora).*
- 1.3 Alteraciones durante la fase de aposición de los tejidos duros del diente (Hipoplasia).*
- 1.4 Alteraciones durante la fase de mineralización (Hipocalcificación).*
- 1.5 Alteración durante la fase de erupción (Dientes retenidos).*

2. Factores iatrogénicos

- 2.1 Restauraciones que presentan superficies rugosas, deficiente o sobreextendidas y excesos marginales.*
- 2.2 Prótesis que presenten superficies irregulares, porosas; márgenes sobreextendidos y/o deficientes; mala adaptación marginal y puntos de contacto inadecuados.*
- 2.3 Ortodoncia.*

En niños pequeños, sin exposición, de 1-6 años de edad, las cantidades pequeñas de fluoruro de sodio administradas se excretan de 20 a 30% pero esta proporción sube a 50-60% en los adultos. (46)

En la enfermedad renal avanzada la excreción urinaria del fluoruro se altera, conduciendo a un aumento en la incorporación del fluoruro en el hueso, acompañado posiblemente en el anciano de concentraciones plasmáticas elevadas. (46)

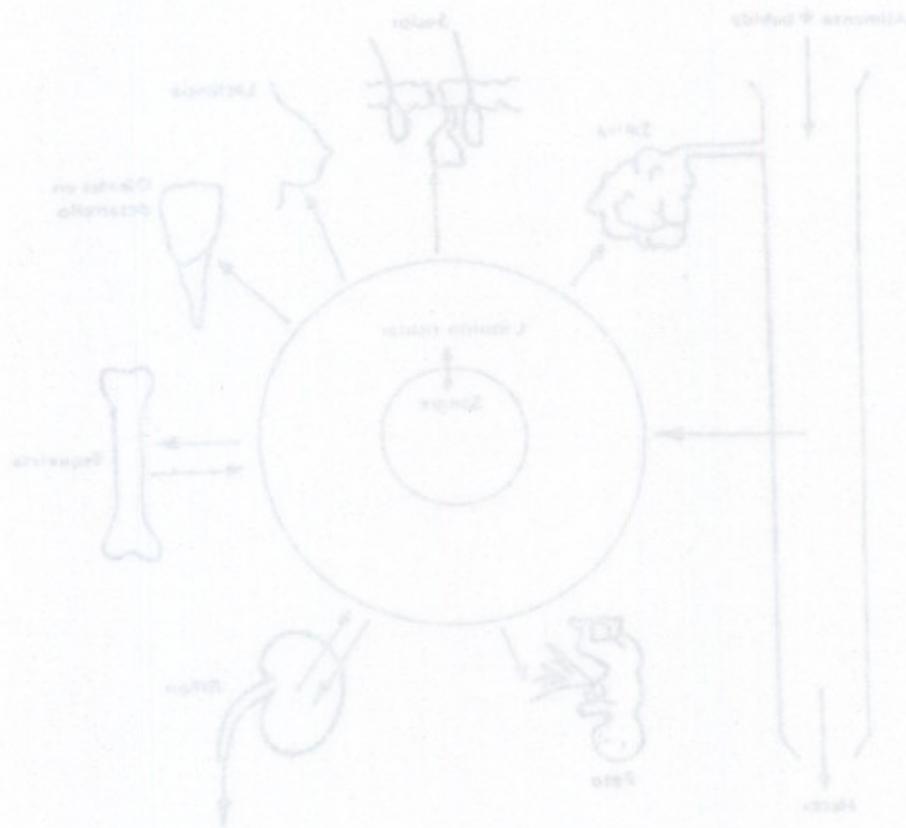


Figura 1

3. *Enfermedad periodontal*

3.1 *Cálculos.*

3.2 *Bolsas o pseudobolsas mayores a 4 mm.*

4. *Otros*

4.1 *Fumadores.*

4.2 *Caries.*

4.3 *Restos radiculares. (5)*

ENFERMEDAD PERIODONTAL

El periodonto constituye el conjunto de los tejidos de soporte del diente, el cual está formado por la encía, ligamento periodontal, hueso y cemento radicular. (3,6)

Las enfermedades que afectan con mayor frecuencia al tejido de soporte dentario, son la Gingivitis y Periodontitis, que son desencadenados por mecanismos inflamatorios provenientes de la placa dentobacteriana. (3, 6)

Cualquiera de sus tipos clínicos de la enfermedad periodontal se caracteriza por alteración del color, forma consistencia y volumen del margen gingival, adaptación al cuello del diente presentando hemorragia y exudado. (3)

HOMEOSTASIS DEL FLUORURO

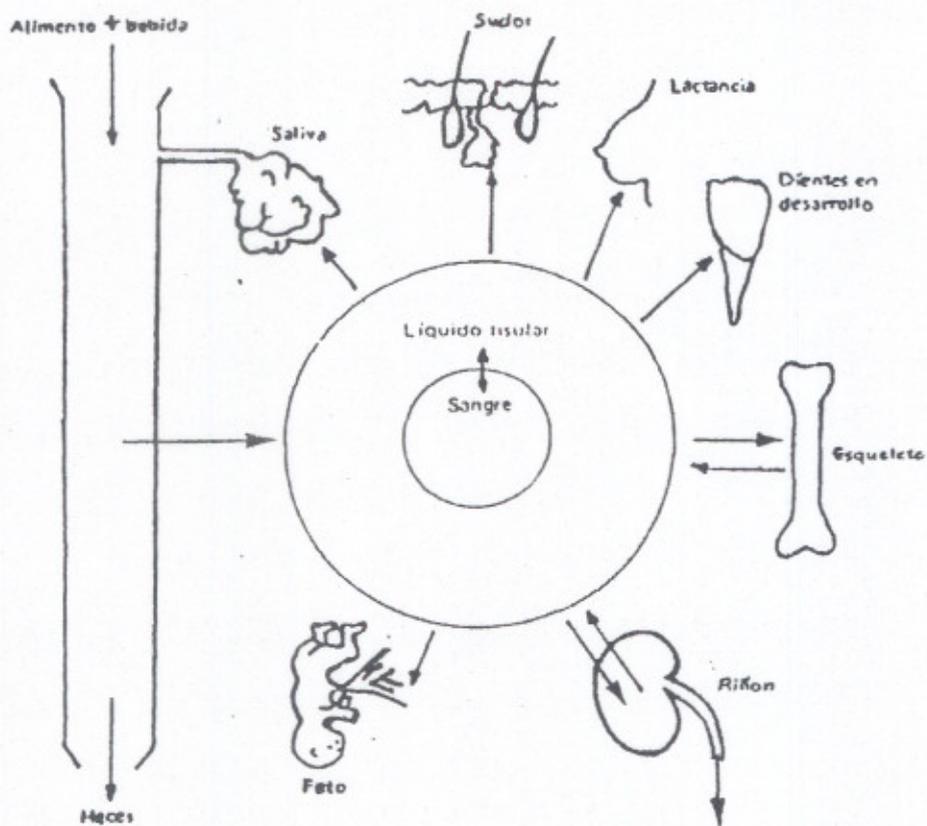


Figura 1

A) GINGIVITIS

La Academia Americana de Periodoncia define la gingivitis como "la inflamación de la encía." (29)

Gingivitis, es la inflamación verdaderamente reversible, aguda o crónica que afecta principalmente a la encía marginal. (3, 6, 29)

La gingivitis constituye la forma más común de enfermedad gingival. Está asociada a la presencia de placa dentobacteriana y factores irritantes locales (microorganismos, cálculos, malposición dental, etc.). (3, 6)

El diagnóstico de gingivitis debe darse cuando una o varias unidades dentales alrededor de uno o varios dientes, sangra al sondeo. La profundidad de la bolsa periodontal, niveles de adherencia y el análisis radiográfico no son indicativos de una pérdida de soporte periodontal. (29)

Bolsa periodontal

Es el estado patológico que experimenta el surco gingival, en la cual se produce migración apical de la inserción epitelial. Clínicamente se observa al sondeo periodontal, una profundidad del surco gingival mayor o igual a 4 mm. (6)

Pseudobolsa

Se manifiesta como el aumento del surco gingival a expensas del crecimiento de la encía marginal, sin producir migración de la inserción epitelial. (6)

1.7 FLÚOR EN LA DIETA DIARIA DEL HOMBRE

El total del flúor en la dieta está afectado, no solamente por la cantidad del alimento, sino también por una serie de factores que incluyen:

- a) La naturaleza del alimento, lo cual está determinado por el valor cuantitativo de los alimentos en la dieta.
- b) La técnica de preparación de los alimentos.
- c) La cantidad de flúor en el agua usada para preparar el alimento.
- d) El contenido del flúor en condimentos y preservantes.
- e) La posible transferencia de flúor al recipiente utilizado en la cocción de alimentos.

El flúor no se precipita durante la cocción y no es perdido grandemente por el consumidor y a consecuencia de la evaporación durante la preparación aumenta la concentración de flúor de 1.5 a 3 veces. (12)

Al hervir el agua es de importancia saber que, hervir el agua fluorurada en utensilios de aluminio puede causar una reducción de 50% en las concentraciones de fluoruro iónico.(46)

En el caso de los fluoruros ingeridos en los alimentos el agua u otras bebidas y las preparaciones fluoradas, el interés reside en la cuantía del flúor absorbido. Cuando el fluoruro se administra con un fin concreto (bien en dosis óptimas para la prevención de la caries dental o a grandes dosis durante un corto período de tiempo para el tratamiento de la osteoporosis) es esencial que el ion flúor sea absorbible. (12, 34)

Posible Cantidad de Flúor en la Dieta Diaria:

Considerando que los alimentos en la dieta diaria pesan 2 kg. y el contenido promedio del flúor en los alimentos es de 0.3 a 0.5 mg/kg., una persona podría estar recibiendo 0.6 a 1 mg. de flúor por día en los alimentos. (12)

Otra forma de hacer cálculos tentativamente, sería considerando el contenido promedio de flúor por grupos de alimentos así:

B) PERIODONTITIS

La periodontitis es la inflamación crónica, por lo general destructiva que se extiende hacia las porciones más profundas del periodonto. (3, 29)

La gingivitis precede a la periodontitis la cual es más grave, ya que no sólo afecta a la encía sino también al hueso alveolar, cemento y ligamento periodontal. (3, 6)

Los factores etiológicos son los mismos que para la gingivitis, pero son más intensos y de mayor duración. (3, 6)

- | | | |
|-----|--------------------|------------|
| I | pan y cereales | 0.6 mg/kg. |
| II | vegetales y frutas | 0.2 mg/kg. |
| III | carne y pescado | 0.4 mg/kg. |
| IV | leche y derivados | 0.2 mg/kg. |

Una dieta balanceada en el adulto debería consistir en:

- 600 gr. de alimentos del grupo I
- 600 gr. de alimentos del grupo II
- 250 gr. de alimentos del grupo III
- 500 gr. de alimentos del grupo IV

1.8 METABOLISMO DE LOS FLUORUROS

El metabolismo de los fluoruros se refiere a su absorción, distribución y excreción. El conocimiento detallado acerca de este tema, se requiere debido al grado de retención de fluoruro en todo el cuerpo, el cual está asociado con los efectos benéficos hasta ciertos niveles de ingesta, más allá de éstos, pueden aparecer efectos adversos tales como la fluorosis dental.

El flúor sistémico se incorpora al esmalte en la etapa pre-eruptiva, principalmente en la última fase del desarrollo de los órganos dentarios y en los primeros años después de la erupción.

La protección post-eruptiva tiene diferentes grados de efectividad de acuerdo al tiempo de exposición y frecuencia de consumo de flúor, así como de la dosis suministrada (Bio aspectos generales sobre el equilibrio sistémico y el metabolismo de los fluoruros). (46)

HIPERPLASIA GINGIVAL

La hiperplasia consiste en un incremento del número de células de un órgano o tejido, que se puede manifestar con aumento de su volumen. (6, 30)

La hiperplasia gingival, es una anomalía de volumen caracterizado por el agrandamiento de la encía provocado por aumento de sus elementos colágenos. (6, 35)

La proliferación fibrovascular subepitelial de la encía produce un agrandamiento gingival. (3)

De acuerdo con los factores etiológicos y cambios patológicos que producen agrandamiento gingival, se clasifica en:

A. Agrandamiento inflamatorio

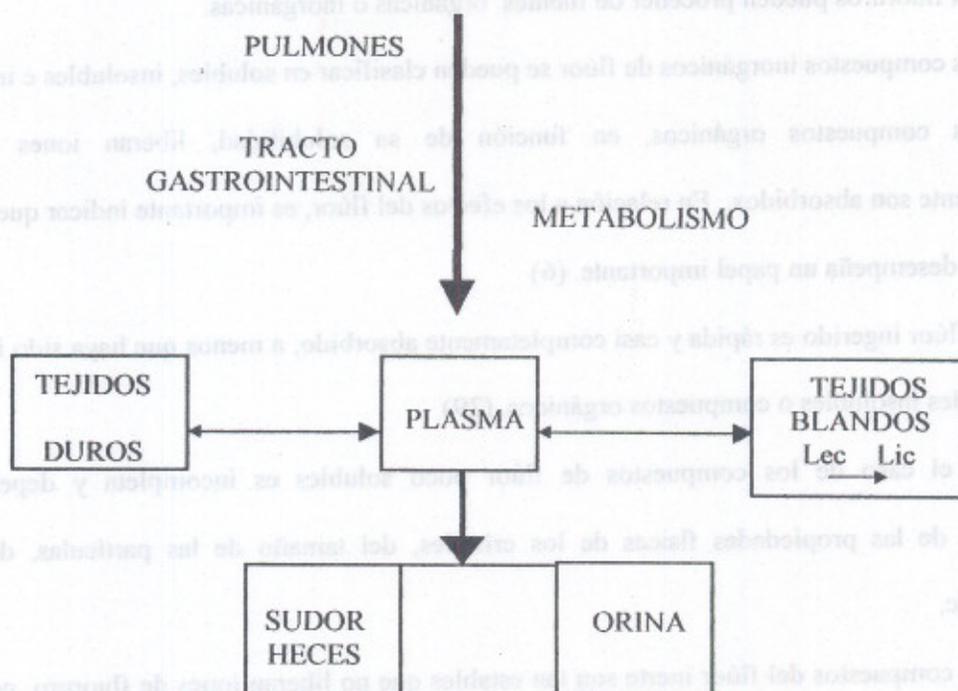
- A. Inflamación crónica.**
- B. Inflamación aguda.**

B. Agrandamiento hiperplásico no inflamatorio (Hiperplasia Gingival)

- B.1 Hiperplasia gingival inducida por fármacos.**
- B.2 Fibromatosis gingival idiopática.**

C. Agrandamiento combinado (proceso inflamatorio + fibrosis)

METABOLISMO GENERAL DEL FLUORURO



La relación entre la ingesta y retención de fluoruros no puede describirse mediante una simple ecuación. Esto último es cierto, tanto cuando se comparan diferentes individuos como cuando un mismo individuo es considerado.

Esta complejidad se deriva del hecho de que los aspectos cuantitativos del metabolismo de los fluoruros pueden ser diferentes, tanto en distintas personas como en una misma, en distintas épocas.

1.9 ABSORCIÓN DEL FLUORURO

Debe ser definida como el transporte de materiales a través del lumen del tracto gastrointestinal, donde son absorbidos, por los capilares y distribuidos por todo el cuerpo, para su utilización. (30)

Sólo los estudios sobre el metabolismo humano proporcionan datos suficientes respecto a la proporción de fluoruros que se absorbe en relación con la cantidad ingerida. (6)

D. Agrandamiento asociado a condiciones o enfermedades sistémicas

D.1 Asociado a condiciones

D.1.1 Embarazo.

D.1.2 Pubertad.

D.1.3 Deficiencia de vitamina C.

D.1.4 Presencia de células plasmáticas en gingivitis.

D.1.5 Condicionado no específico (Granuloma piogénico).

D.2 Agrandamiento a enfermedades sistémicas

D.2.1 Leucemia.

D.2.2 Enfermedades granulomatosas (Sarcoidosis, Granuloma de Weber, etc).

E. Agrandamiento neoplásico

E.1 Tumores benignos.

E.2 Tumores malignos. (6)

HIPREPLASIA GINGIVAL INDUCIDA POR FÁRMACOS

La hiperplasia gingival (HG), es una anomalía de volumen caracterizado por el agrandamiento de la encía provocado por aumento de sus elementos colágenos, como respuesta a un estímulo farmacológico. (6)

Conviene recordar algunos aspectos generales:

1. Los fluoruros pueden proceder de fuentes orgánicas o inorgánicas.
2. Los compuestos inorgánicos de flúor se pueden clasificar en solubles, insolubles e inertes.

Los compuestos orgánicos, en función de su solubilidad, liberan iones flúor que posteriormente son absorbidos. En relación a los efectos del flúor, es importante indicar que solamente el ion flúor desempeña un papel importante. (6)

El flúor ingerido es rápida y casi completamente absorbido, a menos que haya sido ingerido en forma de sales insolubles o compuestos orgánicos. (29)

En el caso de los compuestos de flúor poco solubles es incompleta y depende de la solubilidad, de las propiedades físicas de los cristales, del tamaño de las partículas, del tipo de ingestión, etc.

Los compuestos del flúor inerte son tan estables que no liberan iones de fluoruro, por lo tanto la absorción es nula.

Los compuestos fluorurados orgánicos (fluoroacetatos, fluorofosfatos, hidrocarburos Fluorados, etc.) se absorben o inhalan como tales, pues no dan lugar a iones flúor. (6)

El Dr. Thomas Marthaler en base a estudios realizados desde 1,956 clasifica la ingesta de flúor en adultos de la siguiente manera:

0.1 - 0.6 mg. F - día ingesta muy baja

0.7 - 1.4 mg. F - día ingesta baja

1.5 - 4.0 mg. F - día ingesta óptima

Actualmente ésta clasificación es reconocida por diferentes comisiones científicas de los Estados Unidos, ya que es necesario recordar que los adultos excretan un 50% del flúor ingerido. (25)

1.10 MECANISMO Y LUGAR DE LA ABSORCIÓN DEL FLUORURO

La hiperplasia gingival no inflamatoria se produce por factores diferentes a la irritación local. No es muy frecuente y en la mayor parte de los casos ocurre con la terapéutica con fármacos. (4, 6, 23, 35)

Entre los fármacos que producen hiperplasia gingival se encuentran:

- Fenitoína (anticonvulsivo).*
- Ciclosporina (inmunopresor).*
- Nifedipina**
- Verapamilo**
- Diltiazem* (6, 13, 23, 35)*

*(* Pertenecen a los fármacos antagonistas del calcio) (17, 27)*

No se conoce el mecanismo exacto por medio del cual estos fármacos llegan a desarrollar la hiperplasia gingival, pero se han propuesto enunciados al respecto :

- Presencia de placa dentobacteriana, como factor indispensable en cualquier tipo de agrandamiento gingival.*
- Incremento de glucosaminoglicanos sulfatados.*
- El papel de las inmunoglobulinas, sobre todo la A y G, que parecen encontrarse incrementadas en ciertas hiperplasias por estos fármacos.*
- La proliferación de fibroblastos gingivales que de una u otra manera parecen verse estimulados por estos fármacos.*

La absorción de fluoruros es un proceso esencialmente pasivo, en el que no participa ningún mecanismo activo de transporte. (5, 22, 24) La absorción como ion flúor se realiza mediante un mecanismo de difusión, que es modificado por la edad y la ingesta anterior. (4)

Después de su absorción el flúor es distribuido por los líquidos extracelulares, siendo metabolizado en el organismo en dos formas:

- a) Se produce el depósito, principalmente en el tejido óseo y dentario.
- b) Excreción por vía renal.

En la etapa de depósito, la cantidad retenida se ve influenciada en primer lugar por la edad, ya que en los niños con tejidos duros en formación, puede haber una retención del 50% de la dosis diaria ingerida; en el adulto solo se retendrá del 2 al 10%, mientras que en la vejez, en base a estudios realizados el incremento de la fijación del fluoruro, contrarrestaría la osteoporosis senil. (33, 44)

En segundo lugar, también influye la ingesta previa, ya que cuando menor sea la demanda existente, mayor será la eliminación, que si bien se cumple casi totalmente por el riñón, existe también una pequeña excreción fecal de flúor no absorbido, habiendo además, pequeñas cantidades en la leche, la saliva y la transpiración, pudiendo llegar esta última a cantidades apreciables en épocas y zonas calurosas.

Otro factor que hace variar la absorción del flúor, es la presencia de calcio (el cual precipita en forma de fluoruro de calcio), cuya solubilidad, disminuye sensiblemente la presencia de iones flúor libres. Esta acción bloqueadora de calcio, fue demostrada experimentalmente por Sognes y colaboradores (33), quienes observaron que al suministrar flúor con agua destilada, se obtenía una absorción del 90% mientras que, si se le agregaba una pequeña porción de cloruro de calcio, la absorción descendía al 25%.

Más del 95% de la absorción del flúor ingerido ocurre a través de la mucosa gastrointestinal, ganando acceso a los fluidos y tejidos del cuerpo humano. La absorción también puede ocurrir a través

- *Los mecanismos farmacocinéticos de cada uno de estos fármacos, que pueden directamente producir alteraciones histopatológicas en los tejidos gingivales.*
- *La disminución en la actividad de las colagenasas relacionada con algunos de estos fármacos. (7)*

La fenitoína es el fármaco que más se ha asociado con la presencia de hiperplasia gingival, presentando una prevalencia del 50% de los pacientes bajo este tratamiento. (6, 13, 23, 35) No se hace mayor referencia de este medicamento, por no ser el objetivo del presente estudio.

HIPERPLASIA GINGIVAL (HG) INDUCIDA POR CICLOSPORINA

La ciclosporina es un potente agente inmunosupresor utilizado para prevenir el rechazo de un órgano trasplantado. (4, 7, 9, 11, 17, 20, 21)

La ciclosporina, como la mayor parte de los fármacos, presentan una serie de efectos colaterales; en la cavidad bucal se asocia con hiperplasia gingival. (4, 7, 6, 17, 23, 34)

El 30% de los pacientes que están bajo tratamiento con ciclosporina desarrollan la hiperplasia gingival. (6, 7, 17)

de la mucosa bucal, particularmente de soluciones aciduladas, pero la tasa es muy baja comparada con la absorción gastrointestinal. (4, 29, 30, 52)

Como se observó con anterioridad este proceso es realizado por difusión directa y simple, más que por transporte activo, que requiere energía y procesos enzimáticos.

La tasa de absorción de los fluoruros que se ingieren es usualmente rápida, toda vez que se trate de fluoruros solubles en agua y que los iones que puedan combinarse con los fluoruros solubles estén en muy bajas concentraciones (calcio, magnesio, hierro, aluminio).

Generalmente, se acepta que si se reúnen éstas condiciones, la mitad del tiempo para la absorción es de aproximadamente 30 minutos (el tiempo que toma absorberse el 50% del remanente del fluoruro no utilizado). Hasta el 75% de una dosis ingerida se absorberá en la primera hora y aproximadamente el 90% en 8 horas. Los niveles de flúor en el plasma aumentan en las mediciones antes de los primeros cinco minutos que siguen a la ingestión. Esto indica que a diferencia de muchas otras sustancias, los fluoruros son rápidamente absorbidos a través de la mucosa gastrointestinal. (34, 52)

Este proceso es influenciado por el pH del medio, y si éste es menor de 3, la mayor cantidad de flúor está en forma de HF (gas), cuyas moléculas, por ser de volumen más pequeño que el ion flúor, se difunden más rápidamente; por esto al ser el pH del estómago de 1 a 3, llega a una rápida penetración y absorción directamente desde este órgano. (4)

Estudios realizados en animales de laboratorio han demostrado que la tasa de absorción de los fluoruros a partir del estómago es mayor cuando la acidez de su contenido alcanza el punto máximo. Este hallazgo sugiere que la difusión del ácido débil, ácido fluorhídrico (HF; $pka = 3.4$), es el mecanismo subyacente de la absorción. Por lo tanto, la magnitud y el tiempo que toman los fluoruros para alcanzar su punto máximo en el plasma, están inversamente relacionados con el pH del contenido gástrico. (52)

Se ha mostrado que:

Factores que contribuyen a la presencia de hiperplasia gingival inducida por ciclosporina:

- *Se ha reportado que la edad es un factor de riesgo en la hiperplasia gingival inducida por ciclosporina, siendo los niños y jóvenes mayormente afectados en comparación a los adultos. (33)*
- *En estudios realizados, se ha concluido que el género masculino es más afectado por hiperplasia gingival por ciclosporina en comparación al femenino. (6, 33)*
- *No se demuestra una relación estrecha entre hiperplasia gingival inducida por ciclosporina con la dosis del medicamento, al igual que en los niveles en sangre del medicamento o duración de la terapia. (7)*
- *Presencia de placa dentobacteriana, incrementa el riesgo a que se produzca hiperplasia gingival. (13, 23, 33)*
- *Se incrementa el riesgo de hiperplasia gingival, cuando se combinan ciclosporina más calcioantagonistas. (23,33)*

- a) Existe una relación directa entre la velocidad de la difusión y el área de la pared intestinal a través de la que tiene lugar éste proceso.
- b) Que los tóxicos enzimáticos (ej. cianuro sódico, yodoacetato sódico o 2.4-dinitrofenol) no alteran la difusión de dentro a fuera de las distintas partes del intestino.
- c) Las variaciones de la temperatura entre 30 y 37 grados centígrados no ejercen influencia alguna en la absorción el ion fluoruro a través del intestino.

Estas observaciones indican que los iones flúor se absorben por un proceso de difusión normal a través de la pared gastrointestinal. (32)

La absorción de los fluoruros disueltos en el agua potable es casi total (86 - 97%) y no depende de la concentración del ion flúor que puede variar desde vestigios hasta 8 ppm o más.

Se sabe que, entre todos los elementos inorgánicos que se encuentran en el agua potable, solo el calcio y el magnesio suelen alcanzar una concentración suficiente (de 1 ppm en las aguas muy blandas, a 100 ppm en las muy duras) para combinarse con el ion flúor. Se ha señalado que en las aguas potables que contienen 1 ppm de flúor, de 0.03 a 2.8% de éste se encuentra unido al calcio y el 0.3 al 2.8 al magnesio según la dureza del agua. No obstante, en cualquier agua potable con un contenido de flúor hasta 16 ppm y un pH de 5 o más. La totalidad del flúor se encuentra en forma de iones flúor que pueden absorberse casi completamente.

Tanto los compuestos del flúor que se encuentran naturalmente en el agua como los que añaden a la de abastecimiento público (NaF , Na^2SiF_6 , HF , $(\text{NH}_4)^2 \text{SiF}_6$) con el objeto de aumentar hasta una ppm la concentración de flúor, libera iones de flúor que son absorbidos casi totalmente en el conducto gastrointestinal. (6)

Todas las bebidas contienen, como es lógico, los iones de flúor presentes en el agua utilizada para su preparación. Este fluoruro se absorbe en la misma medida que el contenido en el agua. Tampoco existe diferencia alguna entre el agua corriente, las aguas minerales y los vinos (que pueden

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA HG POR CICLOSPORINA

Clinicamente la hiperplasia gingival inducida por ciclosporina, aparece inicialmente como un aumento de volumen localizado, indolora, en papilas interdentarias y márgenes gingivales bucales. (6, 23)

Se pierde la forma de la encía y sus bordes se hacen ondulados y romos. La consistencia depende de forma directa del grado de fibroplasia; varía de suave y esponjoso a firme y densa. El color de la lesión cambia desde rojo azulado hasta poco más claro que los tejidos que la rodean y depende de la respuesta inflamatoria. (6, 13, 23,34, 35)

Conforme progresa la enfermedad, los aumentos del margen y la papila se unen formando una gran masa de tejido que cubre gran parte de las coronas, y pueden interferir con la oclusión. (6, 23, 35)

Cuando no se complica por inflamación, la lesión tiene forma de mora, es firme, denso y resilente, de color rosa, con una superficie punteada o granular y con poca tendencia a la hemorragia. (6, 13).

La presencia del agrandamiento hace difícil el control de la placa dentobacteriana, esto acarrea un proceso inflamatorio secundario que complica la hiperplasia gingival causada por el medicamento. (6)

contener hasta 10 ppm y 6 ppm de F, respectivamente) en lo que se refiere a la absorción de iones flúor.

La absorción de los fluoruros presentes en la leche y en el té se ha estudiado utilizando ^{18}F y concentraciones de F de 1 y 4 ppm, han sido reportados. (7, 38) Se ha observado que la absorción del fluoruro ingerido con la leche es más lenta que la del ingerido en el agua, si bien los porcentajes finales de absorción son casi iguales, se estima que este retraso de la absorción podría deberse a la coagulación de leche en el estómago y a una difusión incompleta de los fluoruros.

El té es una fuente natural de flúor relativamente importante, el contenido de fluoruros varía según los tipos de té entre 3.2 y 400 ppm en peso del producto fresco. El té que se consume diariamente contiene unas 100 ppm de fluoruros; de esta cantidad se extrae un 90% al preparar la infusión, con lo que la concentración de flúor de esta viene a ser de 1 ppm. Se ha demostrado que el fluoruro del té se absorbe algo más difícilmente que el del agua. (6)

La absorción de los fluoruros presentes en los alimentos depende la solubilidad de los fluoruros orgánicos presentes en la dieta y de la riqueza en calcio de esta.

Aproximadamente se absorbe el 80% de los fluoruros existentes en la alimentación humana. Si se añaden compuestos de calcio (fosfatos o carbonatos cálcicos) o de aluminio, la absorción disminuye de una manera notable (hasta un 50%) debido a que el fluoruro se combina para dar compuestos menos solubles con el consiguiente aumento de la cantidad eliminada de las heces.

Los compuestos de flúor solubles que se añaden a la dieta normal del hombre se absorben con la misma facilidad que si estuvieran disueltos en agua, mientras que la absorción de los compuestos de flúor menos solubles añadidos a los alimentos, es un 20% menor. (6)

1.10.1 LUGAR DE ABSORCIÓN

Los trabajos con el ^{18}F realizados en el hombre y en los animales domésticos hacen pensar que la absorción de los fluoruros se efectúa en el estómago y porciones del intestino delgado, a juzgar

Un reporte de la incidencia de hiperplasia gingival inducido por ciclosporina, indica que está asociado con mala higiene dental e inflamación gingival, con rangos de 8 a 70% . (1)

Áreas desdentadas no presentan hiperplasia gingival, únicamente se observa esta patología, cuando poseen prótesis con mala higiene. (23)

HISTOPATOLOGÍA

La lesión se vincula con hiperplasia pronunciada del tejido conectivo y el epitelio. Hay acantosis de epitelio y prolongaciones epiteliales elongadas que se extienden en la profundidad del tejido conectivo, el cual muestra haces de colágena en forma densa, con un aumento en el número de fibroblastos y nuevos vasos sanguíneos. (6)

No se conoce el mecanismo exacto por medio del cual se llega a desarrollar la hiperplasia gingival por ciclosporina, pero se han hecho las siguientes conjeturas: (7)

- *Proliferación de los fibroblastos gingivales que de una u otra forma parecen verse estimulados por el fármaco.*
- *Disminución en la actividad de las colagenasas relacionado con la ciclosporina.*
- *Mecanismos inmunológicos actúan en la patogénesis de la inducción de hiperplasia gingival por ciclosporina.*

por la rápida aparición de éstos en la sangre. Los experimentos in-vitro han demostrado el paso del ion fluoruro a través de la pared gástrica como del conducto intestinal.

Según estudios realizados por Stookey, Crane y Muhler, en animales, el fluoruro se absorbe en la totalidad del conducto gastrointestinal, y posiblemente en el hombre suceda lo mismo. El fluoruro se absorbe rápidamente y se excreta al poco tiempo por la orina, donde en las 12 horas siguientes a la ingestión, puede encontrarse por lo menos el 75% de fluoruro. (6, 32)

El fluoruro puede penetrar ocasionalmente en el organismo por absorción cutánea, por ejemplo cuando se maneja fluoruro de hidrógeno. La absorción de fluoruro en forma de fluoruro de hidrógeno, vapores o polvo de compuestos fluorados pueden tener importancia en el campo de la higiene del trabajo. La absorción del fluoruro por los pulmones es rápida y casi total. (6)

1.11 DISTRIBUCIÓN DE LOS FLUORUROS

Debido a la presencia casi universal del flúor en los alimentos y en agua, la ingestión de este elemento es inevitable y muy probablemente se ha producido a lo largo de todo proceso evolutivo del hombre. Esta circunstancia explica la presencia constante de fluoruro en los tejidos y en los líquidos orgánicos. (3)

Después de la absorción, los fluoruros pasan a la sangre para su distribución en todo el cuerpo y su excreción parcial. (52) (fig. 2)

Las concentraciones plasmáticas normales del flúor se ubican entre 0.02 a 0.05 ug/ml cuando se tiene una ingesta óptima de 1.5 a 4 mgs por día; en colectividades con agua fluorada a razón de 1 mg/lt el nivel de fluoruro en el plasma en ayunas, es de 0.02 mg/lt aproximadamente y su concentración en orina es unas 50 veces mayor. (8) Después de la ingestión de fluoruros (dieta, agua) y su absorción, su concentración en el plasma empieza a subir casi de inmediato, antes de los 5 minutos, hasta alcanzar su valor máximo una hora después. De tres a seis horas después se aproxima a los niveles anteriores de la ingestión. (9) El plasma constituye un medio adecuado para determinar el

HIPERPLASIA GINGIVAL INDUCIDA POR NIFEDIPINA

Se ha observado que los fármacos antagonistas del calcio, inducen a hiperplasia gingival. (4, 6, 13, 34)

Más del 10% de los pacientes que reciben tratamiento con nifedipina, verapamilo y diltiazem, experimentan crecimiento de sus encías. (6, 13, 17, 33)

De los antagonistas del calcio, la nifedipina es el fármaco que más se asocia a este tipo de lesión. (6)

La nifedipina actúa dilatando las arterias coronarias y arteriolas, mejorando el aporte de oxígeno al músculo cardíaco; reduce la hipertensión dilatando la vasculatura periférica. (17)

Las características clínicas e histológicas de esta hiperplasia son similares a las producidas por otros fármacos. (17, 23)

No existe relación con respecto a la edad como factor de riesgo para la presencia de hiperplasia gingival inducida por antagonistas del calcio, ya que el uso de estos medicamentos están limitado a personas de edad media o adultos. (33)

La interrupción del medicamento ayuda a que la encía no crezca más y existe la posibilidad en algunos paciente que se produce regresión de la lesión. (23).

contenido de fluoruro en los líquidos orgánicos.

Los resultados son más precisos que en la sangre completa, debido a la desigual distribución de fluoruro entre los glóbulos rojos y el plasma. A igualdad de volumen, el contenido de fluoruro de los hematíes equivale al 40-50% del plasma, en el que se encuentran las tres cuartas partes de fluoruro hemático total.

Existen en el organismo mecanismos reguladores que mantienen casi constante la cantidad de fluoruro en el plasma y por consiguiente en otros líquidos orgánicos. (47) Estos mecanismos entran en acción en caso de variaciones notables de la cantidad de fluoruros ingeridos con los alimentos o en presencia de ciertos procesos metabólicos anormales, con el resultado de que el fluoruro absorbido sólo produce una variación ligera y transitoria en la concentración plasmática. La regulación de la concentración de fluoruros se basa fundamentalmente en el gran volumen de líquidos extracelulares en los que se diluye el fluoruro absorbido. (6)

Las concentraciones de fluoruro en el plasma y otros fluidos orgánicos no son regulados homeostáticamente a niveles fijos como se creía, sino por el contrario ellos reflejan el nivel de ingesta de fluoruros en el individuo. (52)

La concentración de fluoruros en el plasma de adultos que viven en un área donde el agua contiene el ion flúor a un nivel de 1 ppm, es aproximadamente 1.0 micromoles por litro (1.0 micromoles = 0.019 ppm).

Tal como se indicó anteriormente, la ingesta es sólo un aspecto de ese asunto. Los niveles de flúor en el plasma, orina y tejidos, también son influenciados por los aspectos cuantitativos del metabolismo de los fluoruros en cada individuo, al grado que ellos pueden no estar directamente relacionados con la ingesta de los fluoruros. (52)

Del plasma, los fluoruros se difunden hacia los fluidos extra e intracelulares de la mayoría de los tejidos blandos donde rápidamente se establece una distribución de equilibrio dinámico. Se exceptúan los tejidos del cerebro y del tejido adiposo, donde la penetración es lenta y las concentraciones

ÍNDICES EPIDEMIOLÓGICOS

Los índices epidemiológicos son intentos para cuantificar estados clínicos en una escala graduada y así facilitar la comparación entre las poblaciones examinadas usando los mismos criterios y métodos. (6)

Para la realización de la presente investigación, se utilizarán índices para evaluar el estado periodontal del paciente y cuantificar la frecuencia y severidad con la que se presenta la hiperplasia gingival en pacientes medicados con ciclosporina.

A continuación se describe dichos índices:

ÍNDICE PDI DE RAMFJORD

El PDI (Periodontal Disease Index), es fundamentalmente un índice de enfermedad periodontal, que mide la pérdida de la inserción, por lo que nos indica el grado de destrucción periodontal. (6, 15)

Este índice fue diseñado para estudio de poblaciones y efectúa registros de placa, cálculos, y bolsa periodontal. (6, 15)

de fluoruro son relativamente bajas. (52)

DISTRIBUCIÓN DE LOS FLUORUROS

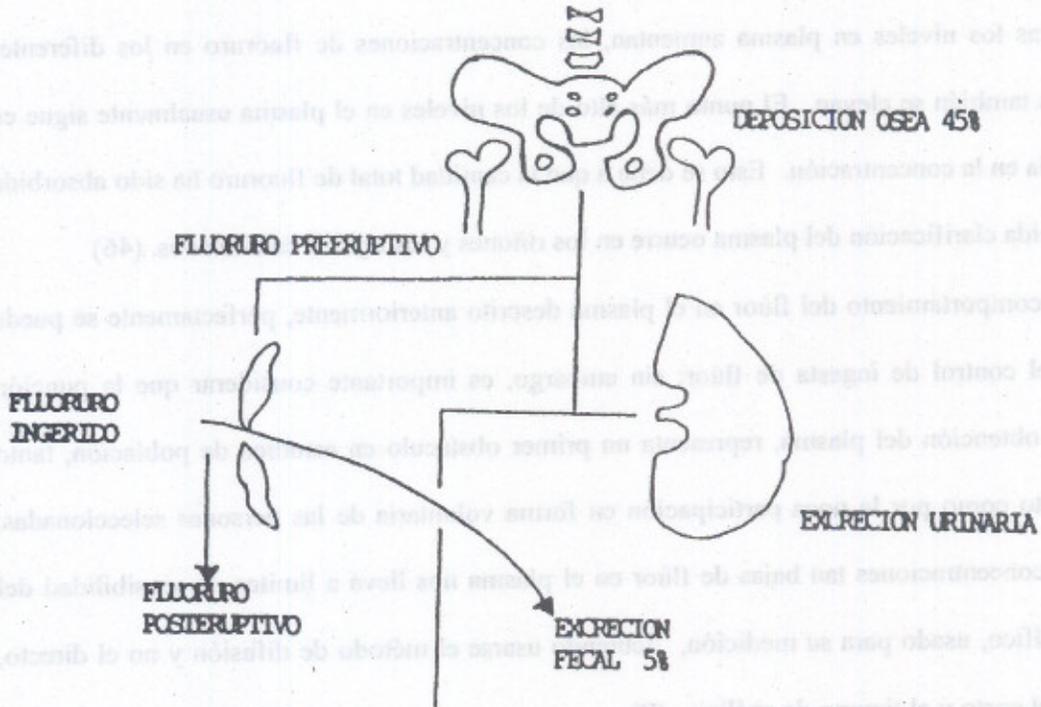


Figura 2

A) COMPONENTE DE PLACA DENTOBACTERIANA DEL ÍNDICE DE ENFERMEDAD PERIODONTAL (Ramfjord)

El componente de placa de índice de enfermedad periodontal, utiliza los seis dientes seleccionados de Ramfjord, que incluyen las piezas 3, 9, 12, 19, 25 y 28. (6)

El índice PDI de placa parte de la presencia de placa dentobacteriana en el nivel gingival y del grado de higiene del paciente, utilizando para ello un revelador de placa. (6, 15)

Los criterios de este índice miden la presencia y extensión de la placa dentobacteriana en una escala de 0 al 3 en todas las superficies de los dientes indicados (bucal, lingual e interproximal). (6, 15)

Schick y Ash modificaron el criterio original de Ramfjord, excluyendo las superficies interproximales y restringieron la puntuación de la placa a la mitad gingival, concluyendo en los siguientes criterios: (6)

El término "Equilibrio dinámico" indica que las concentraciones de flúor en los fluidos extra e intracelulares no son iguales, además de que cambian proporcional y simultáneamente. (46)

De esta manera, después de consumir sal fluorurada o fluoruro de otras fuentes, se da un incremento temporal en los niveles de fluoruros del plasma y de otros fluidos en el cuerpo humano. Estos fluidos incluyen los especializados, la saliva de los conductos salivares, el fluido del surco gingival, la bilis y la orina. Durante el curso del día y de acuerdo al patrón de ingestión; los fluidos orgánicos elevan sus niveles de fluoruros y luego caen varias veces. (46)

Mientras los niveles en plasma aumentan, las concentraciones de fluoruro en los diferentes tejidos blandos también se elevan. El punto más alto de los niveles en el plasma usualmente sigue en una rápida caída en la concentración. Esto se debe a que la cantidad total de fluoruro ha sido absorbida y a que una rápida clarificación del plasma ocurre en los riñones y los tejidos calcificados. (46)

Por el comportamiento del flúor en el plasma descrito anteriormente, perfectamente se puede llevar a cabo el control de ingesta de flúor; sin embargo, es importante considerar que la punción venosa para la obtención del plasma, representa un primer obstáculo en estudios de población, tanto por su alto costo como por la poca participación en forma voluntaria de las personas seleccionadas; además de las concentraciones tan bajas de flúor en el plasma nos lleva a límites de sensibilidad del electrodo específico, usado para su medición, debiendo usarse el método de difusión y no el directo, aumentándose el costo y el tiempo de análisis. (9)

Es importante tomar en cuenta que las concentraciones de flúor de la orina que entra en la vejiga, concuerda minuto a minuto con los niveles de flúor en el plasma aún cuando los niveles de flúor en la orina son más altos. (46)

El fluoruro posee una notable afinidad por los tejidos duros y se encuentran en todas las muestras de huesos y dientes analizadas. Posiblemente ello se debe a que no existe alimento alguno ni agua natural que no contenga fluoruros, aunque sea en forma de indicios o cantidades muy pequeñas, siempre se encontrará en tejidos duros el 50% y el resto será excretado.

- * 0 = Ausencia de placa dentobacteriana.
- 1 = Placa dental localizado a nivel del margen gingival que cubre menos de un tercio de la superficie bucal o lingual del diente.
- 2 = Placa dental que cubre más de un tercio pero menos de dos tercios de la mitad de la superficie bucal o lingual del diente.
- 3 = Placa dentobacteriana que cubre dos tercios o más de la mitad de la superficie bucal o lingual del diente.

El componente de placa dentobacteriana no es parte de la puntuación del PDI, sino que es una ayuda a la evaluación total del estado periodontal. (6)

B) COMPONENTE DE CÁLCULOS DEL ÍNDICE DE ENFERMEDAD PERIODONTAL (Ramfjord)

Esta variable de PDI, evalúa la presencia y extensión de cálculos en las superficies bucal y lingual de seis dientes indicadores (piezas número 3, 9, 12, 19, 25 y 28) en una escala numérica de 0 a 3 .(6)

En el examen se utiliza un espejo bucal, un explorador dental y/o una sonda periodontal. (6)

La proporción de los fluoruros retenida en diferentes partes del esqueleto y los dientes depende de la cantidad ingerida y absorbida por el organismo, de la duración de la exposición al fluoruro y de la localización, el tipo y la actividad metabólica del tejido. (6, 12) (fig. 3)

Debido a la gran afinidad del flúor por la apatita, los tejidos calcificados adquieren, las más altas concentraciones del ion de todos los tejidos, aproximadamente el 99% del ion flúor se asocia a estos tejidos. (39, 40) En Ellos existe fundamentalmente en forma de fluorapatita. En esta fase está grandemente unida a los minerales, pero no es irreversible.

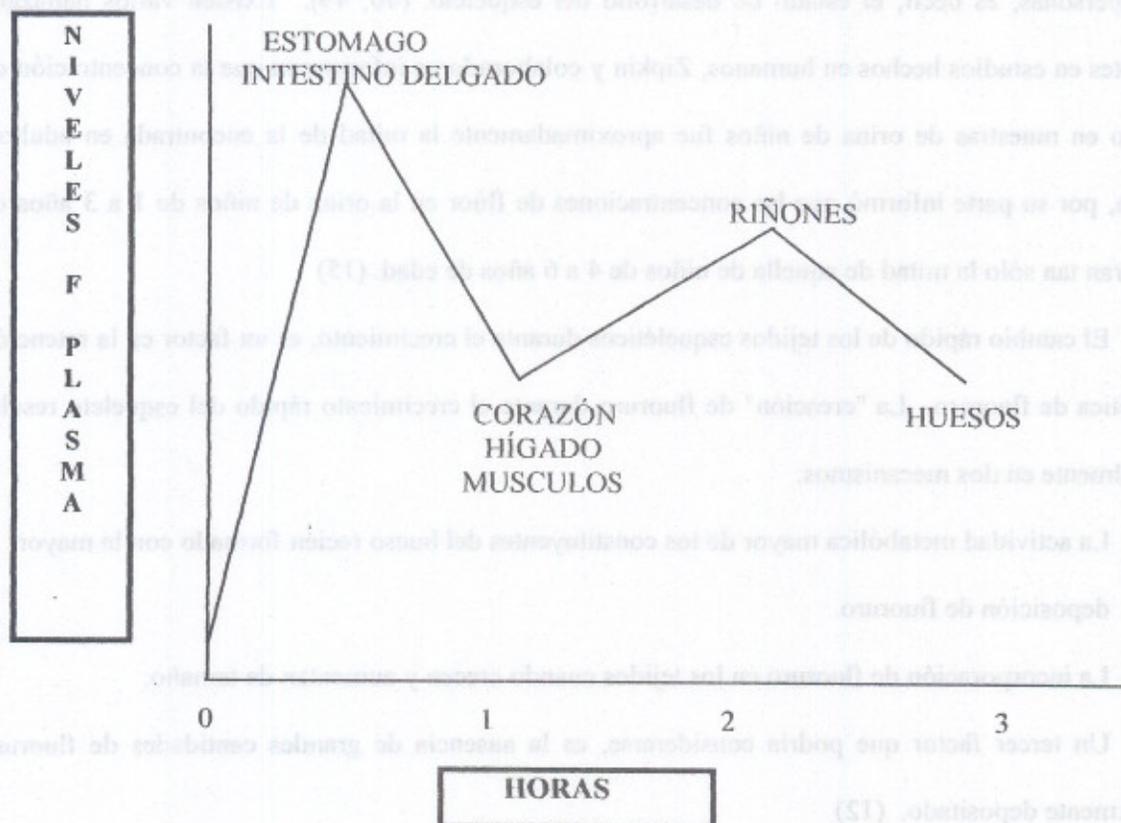


FIGURA 3

Tres cambios de las concentraciones de fluoruro en plasma después de la ingesta de pequeñas cantidades del ion. Se muestran los tejidos principales que determinan el curso. Las concentraciones no son indicadas; dependerán de la dosis. El punto más alto usualmente se alcanza entre 30 y 60 minutos

Criterios para el registro de cálculos: (6)

- 0 = Ausencia de cálculos.
- 1 = Cálculos supragingivales que se extienden sólo un poco abajo del margen gingival libre (no más de un milímetro).
- 2 = Cantidad moderada de cálculos supragingivales y subgingivales o sólo cálculos subgingivales.
- 3 = Abundantes cálculos supragingivales y subgingivales.

Luego de obtenidos los datos, se suman los puntos de cálculos por diente y se divide el total entre el número de dientes examinados para producir el resultado de cálculo por persona. (6)

C) COMPONENTE DE GINGIVITIS DEL ÍNDICE DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL (Ramfjord)

El tejido que circunscribe cada uno de los seis dientes seleccionados se evalúa utilizando el criterio ya establecido para este índice, en el que se combinan elementos de los índices de encía adherida-marginal-papilar y periodontal. (6)

Se utilizan los seis dientes de estudio (3, 9, 12, 19, 25 y 28), que se han comprobado como indicadores confiables de las diferentes regiones de la boca. (6)

En los tejidos calcificados, la concentración de fluoruro va en disminución en este orden: cemento, hueso, dentina y esmalte. Los tejidos calcificados, normales o ectópicos, tienden a fijar fluoruro, existiendo una relación lineal entre el contenido de fluoruro del esqueleto humano y aguas potables. Esto se debe a que la mayor parte del fluoruro que se ingiere proviene del agua, aunque esta aportación puede variar. El fluoruro se fija en la matriz cristalina mineral de los huesos y dientes, y posiblemente también en la superficie de los cristales. (6)

El factor que más fuertemente influencia la toma de flúor por los tejidos calcificados es la edad de las personas, es decir, el estado de desarrollo del esqueleto. (46, 49). Existen varios hallazgos relevantes en estudios hechos en humanos, Zipkin y colaboradores informaron que la concentración de fluoruro en muestras de orina de niños fue aproximadamente la mitad de la encontrada en adultos. Gedalia, por su parte informó que las concentraciones de flúor en la orina de niños de 1 a 3 años de edad, eran tan sólo la mitad de aquella de niños de 4 a 6 años de edad. (15)

El cambio rápido de los tejidos esqueléticos durante el crecimiento, es un factor en la retención esquelética de fluoruro. La "creación" de fluoruro durante el crecimiento rápido del esqueleto resulta esencialmente en dos mecanismos:

- a) La actividad metabólica mayor de los constituyentes del hueso recién formado con la mayor deposición de fluoruro.
- b) La incorporación de fluoruro en los tejidos cuando crecen y aumentan de tamaño.

Un tercer factor que podría considerarse, es la ausencia de grandes cantidades de fluoruro anteriormente depositado. (12)

Los factores que determinan la incorporación del flúor a las estructuras dentales son esencialmente los mismos que en el caso de los huesos. Al igual que estos, los dientes también fijan el fluoruro más rápidamente durante el período del crecimiento y del desarrollo. Sin embargo, el tejido dentario se diferencia de los huesos en que una vez formado, no se reestructura. Por otra parte, la poca permeabilidad de la dentina madura y sobre todo del esmalte, determina una reestructuración iónica

Los criterios para evaluar el estado gingival o de inflamación son: (6, 15)

- 0 = Ausencia de signos de inflamación.
- 1 = Cambios inflamatorios gingivales de leves a moderados, no se extiende alrededor de los dientes.
- 2 = Gingivitis leve a moderadamente severa, que se extiende alrededor de todo el diente.
- 3 = Gingivitis grave caracterizada por un marcado color rojo, hinchazón, tendencia a la hemorragia y ulceración.

Una calificación numérica para el estado gingival del índice de enfermedad periodontal, se obtiene sumando los valores de todas las unidades gingivales y dividiéndolas entre el número de dientes presentes. (6)

D) COMPONENTE DE MEDICIÓN DEL SURCO GINGIVAL EN EL ÍNDICE DE ENFERMEDAD PERIODONTAL (Ramfjord)

Se hace medición del surco gingival con una sonda periodontal calibrada, para determinar la presencia de bolsas periodontales. (6)

que no se observa en el tejido óseo. En las fases iniciales de la odontogénesis, la escasa calcificación apenas dificulta el transporte iónico. Por lo tanto, durante los períodos de formación y calcificación es máxima la absorción de fluoruro por la dentina y el esmalte.

Aún después de terminado el crecimiento, la fijación de fluoruro sigue siendo apreciable durante algún tiempo, probablemente porque los dientes incompletamente calcificados prosiguen su proceso de mineralización. (3)

1.11.1 DISTRIBUCION EN LA PLACENTA Y EL FETO

La placenta es el órgano a través del cual se efectúan los intercambios de productos gaseosos, nutritivos y de excreción entre los tejidos maternos y fetales (es decir, entre sus respectivos torrentes sanguíneos, que son muy similares histológicamente). El tejido de la placenta es permeable, incluso para ciertos compuestos de elevado peso molecular como las gamaglobulinas, pero en general existe una proporción inversa entre el peso molecular de las sustancias y su capacidad para atravesar la placenta.

Los estudios sobre el traspaso transplacentario del fluoruro se iniciaron a raíz de la demostración de la influencia de éste sobre la mineralización de los dientes y sobre la resistencia a la caries dental. La absorción y el almacenamiento del fluoruro en el feto humano y su relación con el metabolismo materno son cuestiones que merecen especial interés.

Es necesario que exista cierta cantidad de fluoruro en el agua o en los alimentos de las hembras preñadas para que aparezca una cantidad apreciable del mismo en el recién nacido.

Hay discrepancias respecto a la extensión del intercambio placentario en el hombre. En estudios que datan ya de bastante tiempo se establecieron ciertas relaciones entre la ingestión diaria del fluoruro por las embarazadas y la concentración de éste en la sangre materna, el tejido placentario y la sangre del recién nacido. Gardner y colaboradores han observado que los valores de fluoruro en la sangre y en el tejido placentario de las embarazadas eran más altos en una zona cuya agua potable

La medición del surco se obtienen:

1) Si el margen gingival está en esmalte:

1.1 Medir desde el margen gingival a la línea amelocementaria.

1.2 Medir desde el margen gingival a el fondo de la bolsa y restar la medida anterior. (6, 15)

1) Si el margen gingival está en cemento:

2.1 Medir de la unión amelocementaria al margen gingival.

2.2 Medir desde la unión amelocementaria a el fondo de la bolsa y sumar ambas medidas. (6, 15)

Criterios del índice de enfermedad periodontal: (6)

contenía 1 ppm. de fluoruro que en otra abastecida con agua no fluorada. El tejido placentario contiene mucho más fluoruro que la sangre fetal tanto en las mujeres que consumen agua fluorada o comprimidos de fluoruro como en las que beben agua prácticamente exenta de ese ion. Se ha comparado las concentraciones de fluoruro en el tejido placentario, la sangre materna y la sangre fetal en mujeres que bebían agua casi exenta de fluoruro y en mujeres que recibían un suplemento de fluoruro en la leche, encontrándose una concentración de fluoruro notablemente más alta en la sangre materna y en el tejido placentario de estas últimas, mientras que en la sangre fetal sólo estaba ligeramente aumentada. Todos estos estudios indican que el fluoruro se acumula en el tejido placentario, que pueda actuar como una barrera parcial para proteger al feto contra las concentraciones tóxicas de fluoruro. Sin embargo, según Held la concentración de fluoruro es la misma en la sangre materna y en la fetal y el aumento consecutivo a la ingestión de suplementos de fluoruro también es idéntico en ambas, lo que implicaría que la placenta permite pasivamente la transferencia de fluoruro al feto.

En vista de estas y otras discrepancias se han estudiado de nuevo las relaciones entre las concentraciones de fluoruro en el tejido placentario, en la sangre materna y en la sangre fetal.

CUADRO I

CONCENTRACIÓN DEL FLUORURO EN EL TEJIDO PLACENTARIO Y EN LAS SANGRES FETALES Y MATERNA CUANDO LA INGESTIÓN DE FLUORURO ES BAJA O ELEVADA

	Ingestión de fluoruro baja		Ingestión de fluoruro elevada	
	Concentración media de fluoruro (en ppm)	DT	Concentración media de fluoruro (en ppm)	DT
Placenta.....	0.121	0.06	0.228	0.09
Sangre Fetal.....	0.165	0.07	0.175	0.05
Sangre Materna.....	0.150	0.06	0.234	0.10

*Según Gedalia y cols. (1954 b.)

- *Si el surco gingival de las áreas medidas no se extiende apicalmente a la unión amelocementaria, la puntuación registrada para la gingivitis es la calificación PDI para ese diente*
 - *0 = Ausencia de signos de inflamación.*
 - *1 = Cambios inflamatorios gingivales de leves a moderados, no se extiende alrededor de los dientes.*
 - *2 = Gingivitis leve a moderadamente severa, que se extiende alrededor de todo el diente.*
 - *3 = Gingivitis grave caracterizada por un marcado color rojo, hinchazón, tendencia a la hemorragia y ulceración.*

- *Si el surco gingival en cualquiera de las áreas medidas se extiende apicalmente a la unión amelocementaria, no se toma en cuenta en la puntuación PDI gingival para ese diente, y se utilizan los siguientes criterios:*
 - *4 = Si el surco gingival se extiende 3 mm hacia apical de la unión amelocementaria.*
 - *5 = Si el surco gingival se extiende de 3 a 6 mm apicalmente de la unión amelocementaria.*
 - *6 = Si el surco gingival se extiende más de 6 mm de la unión amelocementaria.*

En el Cuadro No. 1 puede verse que cuando la ingestión de fluoruro es baja (agua potable con 0,1 ppm de fluoruro aproximadamente), la concentración del mismo en el tejido placentario es inferior a las concentraciones en la sangre materna y fetal lo que indica que el paso de fluoruro de la sangre materna a la fetal sólo está ligeramente dificultado. En cambio, cuando la ingestión del fluoruro es elevada (agua potable 0,1 ppm de flúor o administración de comprimidos de fluoruro), las concentraciones de éste en el tejido placentario y en la sangre materna son superiores a la concentración en la sangre fetal. Esta permeabilidad limitada de la placenta ante una mayor concentración de fluoruro hace pensar que la placenta interviene en la transferencia de fluoruro de la madre al feto. (16)

Ahora bien, para interpretar los valores del fluoruro placentario y el plasmático hay que tener en cuenta las dificultades microanalíticas de la determinación y las alteraciones degenerativas que ocurren en la placenta al final del embarazo. Los estudios autoradiográficos realizados con el ^{18}F en la ratona gestante revelan que la placenta a término presenta zonas calcificadas que retienen fluoruro y que reducen así la cantidad de éste que llega al feto. Este hallazgo indica probablemente el alto contenido de fluoruro de la placenta humana en la época del parto. (16)

La tolerancia relativamente grande del ^{18}F ha permitido estudiar el paso del fluoruro a través de la placenta en mujeres sometidas a abortos terapéuticos en una fase avanzada del embarazo y en relación con una esterilización. (16)

En fecha reciente se ha analizado cuantitativamente por autoradiografía la transferencia placentaria de ^{18}F en las últimas fases de la gestación de la ratona (1 o 2 días antes del momento previsto del parto). En estos animales, el esqueleto fetal acumula mucho menos ^{18}F que el esqueleto materno, debido a la lenta difusión del fluoruro a través de la placenta y a la gran capacidad homeostática para el fluoruro que poseen los mamíferos. Por consiguiente, un momento repentino en la sangre materna, como el producido por la ingestión de comprimidos de fluoruro o por la inyección de ^{18}F durante el embarazo, no produce un aumento grande de la concentración de fluoruro de la sangre fetal. (16)

METODOLOGÍA

TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo transversal.

POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO

Inicialmente se procedió a solicitar la autorización al Doctor Carlos Joaquín Bethancourt Monzón, Director de la Unidad de Atención al Enfermo Renal Crónico de Guatemala (UNAERC) y posteriormente al Comité de Investigación del Hospital General San Juan de Dios, a fin de que permitieran llevar a cabo la realización del estudio en dichas instituciones, presentándoles para ello un proyecto de investigación.

Posterior a la aprobación del proyecto, se procedió a determinar la población y muestra del estudio.

Los pacientes que participaron en el estudio, son miembros de la Unidad de Atención al Enfermo Renal Crónico de Guatemala (UNAERC). La muestra estuvo comprendida por 36 pacientes que voluntariamente aceptaron colaborar en la investigación y que estaban bajo tratamiento de inmunosupresión con ciclosporina y que fueron trasplantados renales.

Previo a iniciar el estudio, se les informó por escrito sobre el procedimiento y los objetivos del estudio.

Los pacientes que participaron en el estudio dieron su consentimiento por escrito, en la hoja de consentimiento informado.

El fluoruro que pasa a la circulación fetal se fija en los huesos y dientes del feto en vías de calcificación, probablemente en forma de fluorapatita.

Martín publicó sus hallazgos sobre el contenido de fluoruro del fémur, de los maxilares superior e inferior y de los folículos dentarios de 8 fetos procedentes de una zona de Chicago de agua poco fluorada.

En el Cuadro No. 2 no revelan una relación patente entre la cantidad de fluoruro y el peso del feto, y concuerda con los resultados de análisis más recientes de fémures, maxilares inferiores y dientes de fetos humanos de 6-9 meses de edad procedentes de zonas pobres en fluoruro, que tampoco indican que el contenido de fluoruro de los tejidos calcificados aumenta apreciablemente con la edad del feto. (16)

CUADRO 2
CONCENTRACIÓN DE FLUORURO EN CENIZAS DE HUESOS Y DIENTES FETALES
PROCEDENTES DE UNA ZONA POBRE EN FLUORURO
(0.1 ppm DE F APROXIMADAMENTE, TEL-AVIV, 1961-63)

Edad del feto	Número de Casos	Concentración media de fluoruro (en ppm)		
		Fémur	Maxilar inferior	Dientes
6	21	39.7	42.3	30.9
7	24	40.7	39.0	34.0
8	13	42.3	38.5	31.7
9	27	43.8	46.9	40.8

En las regiones de agua moderadamente y fuertemente fluoradas, el contenido de fluoruro de los huesos y dientes suele aumentar a medida que avanza la edad del feto a causa del efecto prolongado del intercambio y de los procesos de incorporación. (Cuadro No. 2)

EVALUACIÓN CLÍNICA

Previo a la evaluación clínica, a cada paciente se le suministró 2 g de Amoxicilina + Ácido Clavulánico, como medida profiláctica, esto debido a su condición de inmunosuprimidos. Tales medicamentos fueron proporcionados por la odontóloga practicante.

1. Anamnesis

Se recolectaron datos generales de los pacientes (nombre, edad y sexo); luego se realizó un breve interrogatorio relacionado con la historia odontológica anterior, hábitos y complicaciones que ha sido padecidas por el paciente como consecuencia del tratamiento inmunosupresor; relacionándolos con la Hiperplasia Gingival, los que serán anotados en la ficha clínica elaborada para esta investigación.

2. Evaluación de la cavidad bucal

Se realizó una evaluación de los tejidos blandos empleando la técnica de examen de la cavidad bucal, empleada en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

CUADRO 3

**CONCENTRACIÓN DE FLUORURO EN CENIZAS DE HUESOS Y DIENTES FETALES
PROCEDENTES DE UNA ZONA CON AGUA MODERADAMENTE FLUORADA
(0.55 ppm DE F APROXIMADAMENTE, JERUSALÉN, 1961-63)**

Edad del feto	Número de Casos	Concentración media de fluoruro (en ppm)		
		Fémur	Maxilar inferior	Dientes
6	31	59.0	47.0	32.6
7	20	71.6	53.5	43.0
8	07	79.4	66.0	57.9
9	34	92.5	78.8	69.7

CUADRO 4

**CONCENTRACIÓN DE FLUORURO EN CENIZAS DE HUESOS Y DIENTES FETALES
PROCEDENTES DE UNA ZONA CON AGUA FUERTEMENTE FLUORADA
(1 ppm DE F APROXIMADAMENTE, NEGEV, SUR DE ISRAEL 1961-64)**

Edad del feto	Número de Casos	Concentración media de fluoruro (en ppm)		
		Fémur	Maxilar inferior	Dientes
6	20	55.2	57.2	44.0
7	06	63.0	65.7	47.0
8	13	79.9	70.3	52.0
9	25	85.2	85.0	53.8

Se determinó la presencia o ausencia de piezas dentales. Seguidamente se evaluó presencia de hiperplasia gingival y sus características clínicas, además se determinó la presencia de placa dentobacteriana, cálculos, inflamación gingival y profundidad del surco. Para ello se utilizó una ficha clínica de recolección de datos elaborada para la investigación, en la que se anotaron los resultados, tomando para ello en cuenta:

A) Frecuencia, severidad y características Clínicas de la Hiperplasia Gingival.

2. Examen periodontal

A) Presencia y características clínicas de la hiperplasia Gingival.

Al iniciar con el interrogatorio al paciente se le preguntó en referencia a los medicamentos que le administran, si el paciente está siendo medicado con Ciclosporina, se le realizó el examen clínico para valorar la presencia o ausencia de hiperplasia gingival y su severidad.

Para valorar la presencia, severidad y extensión de la hiperplasia gingival se procedió a la evaluación clínica y visual de los tejidos gingivales, tomando en cuenta la siguiente clasificación:

CUADRO 5

**CONCENTRACIÓN DE FLUORURO EN CENIZAS DE HUESOS Y DIENTES FETALES
 PROCEDENTES DE UNA REGIÓN CON AGUA FLUORADA
 (1 ppm DE F APROXIMADAMENTE, EVANSTON, ILLINOIS 1953)**

Feto	Periodo de gestación	Peso del niño (g)	Resultados de los análisis (en ppm)			
			Fémur	Maxilar inferior	Maxilar Superior	Dientes
1	28	880	78.9	155.6	125.5	
2	35	2126	95.1	92.7	82.0	45.8
3	21	950	89.2	78.4	82.5	
4	36	2416	121.6	120.1	111.8	89.2

Las diferencias del contenido de fluoruro de los tejidos óseos fetales procedentes de regiones de agua poco (Cuadro No. 2), moderadamente (Cuadro No. 3) y fuertemente (Cuadros No. 4 y 5), se deben probablemente a las variaciones de la concentración de fluoruro en la sangre fetal, de las que toman el fluoruro los cristales minerales recién formados.

La similitud de los valores de fluoruro en la sangre fetal (Cuadro No. 1) observados con la ingestión baja, media y elevada de fluoruro pueden deberse a la rápida desaparición del fluoruro de la sangre del feto durante la mineralización del esqueleto de éste. También se han encontrado pequeñas diferencias de la concentración plasmática de fluoruro en adultos residentes en lugares de aguas potables con distintas concentraciones de fluoruro. La concentración de fluoruro en los huesos y dientes de fetos procedentes de zonas de aguas potables con un contenido de fluoruro moderado (Cuadro No. 3) o alto, tanto natural (Cuadro No. 4) como artificial (Cuadro No. 5), no difiere mucho, lo que confirma la permeabilidad limitada de la placenta del hombre y de los roedores ante un aumento de la ingestión de fluoruro (Gedalia y Cols.). Otra prueba de esta permeabilidad limitada es el hecho

- **Grado de Severidad de la Hiperplasia Gingival**

Se clasificó según las estructuras gingivales afectadas en:

- * *Grado 0 = Ausencia de hiperplasia Gingival.*
- * *Grado 1 = Hiperplasia gingival que afecta solo papila interdentaria bucal y/o lingual.*
- * *Grado 2 = Hiperplasia gingival que afecta papila interdentaria y margen libre de la encía.*
- * *Grado 3 = Hiperplasia gingival que afecta papila interdentaria, margen gingival y encía adherida.*
- * *Grado 4 = Hiperplasia gingival que afecta papila interdentaria, margen gingival, encía adherida y mucosa alveolar.*

- **Grado de extensión de la Hiperplasia Gingival**

Se evaluó observando la migración de tejido gingival sobre las piezas dentarias en sentido cervico incisal.

- * *Grado I = Cuando se produce migración del margen de la encía libre sobre las piezas dentarias y cubre el tercio gingival o cervical de estas.*
- * *Grado II = Cuando la migración del tejido gingival llega a cubrir el tercio cervical y tercio medio de las piezas dentarias.*
- * *Grado III = Cuando la migración del tejido gingival cubre en parte o la totalidad del tercio incisal u oclusal de las piezas dentarias.*

de que no se encuentre esmalte moteado, en las regiones con fluorosis dental endémica, en los incisivos temporales, que como es sabido se calcifican casi por completo en el período prenatal.

En cuanto al contenido del fluoruro de los diferentes tejidos duros del feto, a igualdad de edad el fémur suele contener más que el Maxilar inferior o los dientes. Las variaciones de la distribución del fluoruro en los diversos huesos de los animales de laboratorio han atribuido a las diferencias de vascularización y de velocidad de crecimiento, que quizás también influye en las características de acumulación de fluoruro en los huesos y dientes del feto humano. (16)

El flúor tiene acciones sistémicas y tóxicas importantes para la salud dental. En forma sistémica el fluoruro actúa sobre el diente previo a la erupción, asimilándose en estructura cristalina del esmalte. Adicionalmente, el flúor limita la desmineralización de las coronas de los primeros molares y de los demás dientes permanentes comienza poco después del nacimiento y continúa hasta los 6 años de edad. La mineralización de las piezas temporales se lleva a cabo durante el período prenatal. Los efectos sistémicos del flúor se ejercen durante estos períodos.

Un estudio realizado sobre el efecto que tiene el consumo de sal fluorada sobre la concentración de flúor en la leche materna, realizado en Costa Rica, (41) revelan datos que el consumo de sal fluorada tiene efectos sobre la leche materna. El niño que es amamantado recibirá el flúor desde los primeros días de vida mediante el contenido mineral de la leche materna. Este contenido mineral es de 3 gramos/litro en el calostro (primera semana) y de 2 gramos/litro en lechas pre-termino y maduro. (41)

Actualmente en Costa Rica, se cuenta con un programa nacional de fluoración de la sal, donde los costarricenses y dentro de ellos las mujeres embarazadas están consumiendo una dosis aproximadamente de 1 a 3.5 mgs. de flúor al diario, dependiendo la ingesta de sal.

Con respecto al metabolismo del fluoruro en la unidad fetoplacentaria, varios estudios, han permitido aclarar que a diferencia de las ratas, este ion pasa libremente y la placenta no constituye una barrera propiamente dicha, sino que la atraviesa depositándose tanto en los tejidos fetales como en

- **Características clínicas específicas de la Hiperplasia Gingival**

Se evaluó el tejido gingival y se anotaron en la ficha clínica tales aspectos como:

- * Localización: *Se evaluó y se clasificó en anterior cuando afectó a los dientes incisivos y/o caninos, y posterior cuando afectó a molares y/o premolares.*
- * Distribución: *Si en la evaluación presentó menos del 50% de las piezas afectadas se anotó como localizado, mientras que si afectó a más del 50% se anotó como generalizado.*
- * Color: *Este se evaluó tomando en cuenta el color rosa coral pálido que presenta el tejido gingival sano. Anotando aumentado, igual o disminuido, según como se presente en cada paciente.*
- * Superficie: *Se evaluó y se anotó como lisa, lobulado, verrucosede según su apariencia clínica.*
- * Consistencia: *Se anotaron aspectos de suave-esponjoso y firme-denso según las características que presentaba al tacto con el explorador.*

la placenta misma. En uno de estos estudios se determinó que el nivel de fluoruro en la sangre del feto es de aproximadamente un 75% del nivel encontrado en la sangre materna. Además, en estas investigaciones se habla de que cada gramo de fluoruro administrado el 25% se fija en los huesos maternos, el 25% en los fetales y el 50% se excreta.

En lo que se refiere al fluoruro plasmático, se ha encontrado que existe una diferencia significativa, entre los niveles de flúor del cordón plasmático del recién nacido de madres que recibieron una dosis de fluoruro diario durante el tercer trimestre (un promedio de 58.3 microgramos/litro), con respecto al grupo control que no recibió flúor (27.8 ugF/l).

Por otra parte, aunque no hay un consenso sobre el grado de efectividad del fluoruro administrado prenatalmente y pre-eruptivo, varios estudios publicados por la OMS en 1986, demostraron que la administración de fluoruro desde el período prenatal daba mayores beneficios en la dentición temporal, al presentarse porcentajes más altos de disminución en la prevalencia de la caries dental si se comparaba con grupos de niños que los recibieron a partir del nacimiento o posteriormente. Esto significa que las investigaciones actuales deben abocarse a medir el efecto real de Fluoruro en etapas tan importantes. (35)

En el estudio realizado en Costa Rica de fluoruria en mujeres embarazadas expuestas a dos diferentes vías de consumo de flúor, comparadas con mujeres no embarazadas, se determinó que existen diferencias estadísticas significativas en el promedio de excreción de orina de las mujeres embarazadas, tanto consumiendo sal como agua fluorada. Este hallazgo nos sugiere que durante el embarazo el metabolismo del fluoruro sufre modificaciones importantes afectando tanto como a la madre como a la unidad fetoplacentaria, ya que el fluoruro ingerido por la madre se convierte en concentración sanguínea para ambos.

El flúor una vez que se encuentra en forma iónica y circulante en la sangre es asimilado por las distintas partes del esqueleto y los dientes en forma de flúorapatita. Varios hechos importantes

- * Exudado: Durante la evaluación periodontal, se evaluó la presencia de exudado del tejido gingival y se anotó como: ausente, hemorrágico, seroso o purulento según fuera el caso.

- * Desplazamiento dentario: Se evaluó al paciente y por medio de preguntas se determinó si la hiperplasia gingival ocasionó el desplazamiento de algunas o todas las piezas dentarias.

- * Movilidad dentaria: Se determinó con la ayuda de bajalenguas, aplicando presión lateral sobre los dientes hacia bucal y lingual registrando los datos en:
 - M 0 = Cuando no hay movilidad horizontal ni vertical.
 - M I = Se siente desplazamiento horizontal al desplazar los bajalenguas, siendo el movimiento menor o igual a 1mm.
 - M II = Se siente y se observa desplazamiento horizontal al presionar con los bajalenguas un movimiento comprendido entre 1 y 2 mm.
 - M III= Se siente y se observa movilidad horizontal y vertical mayor de 2 mm.

Además se anotaron en la ficha clínica aspectos como ausencia de piezas dentarias, espacios edéntulos y factores de retención de placa dentobacteriana.

relacionados con la concentración de fluoruro apoyan el concepto de usar estos tejidos para determinar la ingesta de fluoruro a largo plazo.

Es importante recordar aquí que a partir del cuarto mes de vida intrauterina (segundo trimestre) se inicia la formación de los tejidos duros de los dientes temporales, y que continúa hasta después del nacimiento; durante el período prenatal se ha formado la mayoría del esmalte de los incisivos centrales y laterales, superiores e inferiores; y una tercera parte del esmalte del canino de una cúspide de la primera molar y trazos del esmalte de la segunda molar. (42)

Este evento, de la formación de los tejidos duros del diente a partir del cuarto mes, el inicio de la calcificación del esmalte y la disminución de la fluoruria en el período prenatal, sugiere que existe una incorporación del fluoruro en esta etapa, y por sus características anticariogénicas ya conocidas, debe colaborar en algún grado en la prevención de caries dental. Con respecto a esto, y como se mencionó en un inicio, algunos estudios epidemiológicos han referido que el porcentaje de disminución de la caries dental en las piezas temporales ha sido mayor cuando se ha administrado fluoruro prenatal.

Lo expresado anteriormente, no se opone a las investigaciones recientes (17) que afirman que el efecto post-eruptivo del fluoruro es más importante en la prevención que el pre-eruptivo sino que nos orienta a pensar que existe un complemento entre ambos.

Los hallazgos encontrados en estos y otros estudios obligan a seguir haciendo investigaciones en este campo para llegar a conocer con mayor certeza el nivel de efectividad del fluoruro prenatal y su colaboración en la prevalencia de caries dental de las piezas temporales.

Retención de placa dentobacteriana

Se evaluó y se anotó en la ficha clínica la presencia de los siguientes factores que contribuyan a la retención de placa dentobacteriana como:

A) Factores congénitos

- Dientes retenidos parcialmente erupcionados.*

B) Factores iatrogénicos

- Restauraciones deficientes (amalgamas, resinas, incrustaciones).*
- Prótesis mal adaptadas y/o deficientes (prótesis parciales removibles, fijas o totales).*
- Ortodoncia (todo tratamiento ortodóncico intraoral constituye un factor de placa iatrogénico).*

C) Enfermedad periodontal

- Cálculo*
- Bolsas y/o Pseudobolsas de 4 mm o más*

D) Otros

- Fumadores.*
- Caries cervical y recesión gingival.*
- Restos radiculares.*

1.12 EXCRECIÓN DE LOS FLUORUROS

El fluoruro es un elemento osteotrópico y constituye un excelente ejemplo de elemento acumulativo, por la característica de su deposición en el hueso, la exposición de grandes concentraciones de flúor en el sistema óseo, si no también por ciertos efectos nocivos, el problema de la eliminación es muy importante.

El fluoruro, se excreta en la orina, la piel descamada, las heces, el sudor y la leche. (21)

1.12.1 EXCRECIÓN FECAL

Aproximadamente del 5 al 10% de la excreción diaria de fluoruro se realiza por esta vía; sin embargo, si la alimentación contiene compuestos de flúor relativamente insolubles o que precipitan el fluoruro (sales de calcio o aluminio), la excreción fecal puede ser considerablemente mayor, llegando hasta el 30% o más. Por lo anterior, además de lo difícil de manipular este tipo de materia y la dificultad de extraer cantidades exactas de la misma, son razones que no permiten que se realicen exámenes de rutina con este tipo de muestra. (20)

1.12.2 EXCRECIÓN POR EL SUDOR

En un ambiente confortable la pérdida diaria de fluoruro por el sudor es probablemente insignificante. En individuos sometidos a una temperatura de treinta grados centígrados aproximadamente y a una humedad relativa del 50%, el fluoruro eliminado por el sudor puede representar el 25% de la excreción diaria total.

Lo difícil de la recolección de este tipo de muestra no permite evaluaciones de poblaciones así como la determinación de la excreción en 24 horas. (20)

1.12.3 EXCRECIÓN POR LA SALIVA

Sólo una cantidad insignificante del fluoruro total ingerido se excreta por la saliva.

B) Examen periodontal

Se evaluaron los tejidos de soporte dentario, utilizando el índice PDI de Ramfjord. Se anotaron los hallazgos encontrados en la ficha clínica elaborada para este estudio.

Índice PDI de Ramfjord con sus variantes para cuantificar :

- Placa dentobacteriana: Se evaluó las piezas dentarias recomendados por Ramfjord (3, 9, 12, 19, 25 y 28). Se utilizó una sustancia reveladora de placa dentobacteriana e instrumental odontológico para examen (espejo bucal, explorador dental y pinza portamendicamentos) para evaluar la presencia y distribución de la placa dentobacteriana. Se aplicaron los criterios modificados por Schick y Ash a la técnica de Ramfjord.*
- Cálculos, inflamación gingival y bolsas periodontales: Se evaluaron las piezas dentarias recomendadas por Ramfjord utilizando instrumental necesario para examen. Se aplicaron los criterios establecidos por Ramfjord.*

Luego de obtener la información, se procedió al análisis, interpretación y presentación de datos.

En muestras de saliva humana, Carlston, Armstrong y Singer (1960) han encontrado menos del 1% de la actividad del fluoruro reactivo ingerido. (20)

Según Mc.Clure las concentraciones de flúor en la saliva son probablemente muy semejantes a las que se encuentran en la sangre. Actualmente, sólo se dispone de datos fragmentarios sobre la secreción y el contenido salivar en el hombre. En una persona que ingirió ocho mgs. de fluoruro en tan solo dos horas después se encontró fluoruro en la saliva.

1.12.4 EXCRECIÓN POR LA LECHE MATERNA

El fluoruro es un componente natural de la leche humana. Su concentración en esta varía entre menos de 0.1 ppm y 0.2 ppm, es decir, es casi igual a la que se encuentra en el plasma. La excreción láctea del fluoruro ingerido por consiguiente es prácticamente despreciable. (20)

Las concentraciones elevadas de fluoruro en el agua potable o la ingestión de un suplemento de fluoruro pueden determinar un aumento en la concentración de éste en las mujeres lactantes, aumento que puede ser de 15 al 40% si se administra un suplemento diario de 5 mgs. de flúor. (20)

En el hombre, la absorción del fluoruro administrado con la leche es más lenta que la del ingerido con el agua potable, pero no por ello es menos completa. (20)

1.12.5 EXCRECIÓN URINARIA

La principal vía de excreción del fluoruro es la urinaria, siendo ésta la que mantiene el equilibrio fisiológico, ya que a mayor ingesta, mayor excreción. (20)

La cantidad de excreción está gobernada por varios factores:

- a) La ingesta total de flúor.
- b) La forma de la ingestión.
- c) El carácter regular o accidental de la exposición del individuo, sobre todo en lo referente a enfermedades renales avanzadas. (20)

VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
<i>Edad</i>	<i>Tiempo trascurrido desde el nacimiento hasta el momento del estudio.</i>	<i>Años de vida de los pacientes al preguntar la edad.</i>	<i>Ordinal</i>	<i>Años cumplidos.</i>
<i>Sexo</i>	<i>Diferencia física y constitutiva del hombre y de la mujer.</i>	<i>Establecido al contacto visual con el paciente.</i>	<i>Nominal</i>	<i>Hombre o mujer.</i>
<i>Frecuencia de Hiperplasia Gingival por Ciclosporina</i>	<i>Número de casos ocurridos de hiperplasia gingival en pacientes trasplantados inmunosuprimidos con Ciclosporina.</i>	<i>Hallazgo encontrado durante la inspección de la cavidad bucal realcionado con tratamiento con ciclosporina.</i>	<i>Nominal</i>	<i>Presencia o ausencia de Hiperplasia Gingival.</i>

En los adultos la excreción urinaria de fluoruros en 24 horas suele oscilar entre el 40% y el 60% de la ingestión diaria, considerándose como una regla que lo excretado representará el 50%, aunque no es infrecuente observar valores fuera de este margen, ya que en la excreción intervienen variables de la excreción renal como: Ritmo de filtración glomerular, velocidad de flujo urinario (valores en plasma mayores de 0.6 mgs/lit. pueden provocar un aumento pasajero de la velocidad del flujo urinario) y el pH de la orina, con una alcalinidad mayor que lo normal se observa un promedio más alto de excreción del fluoruro.

Por consiguiente la orina constituye el fluido orgánico que presenta las mejores características para evaluar la ingesta de flúor como son: Su alta concentración con respecto a otros fluidos, su fácil obtención, excreción en forma inmediata, etc. (20)

1.12.6 INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES DE INGESTIÓN DEL FLUORURO:

Se considera que la concentración de fluoruro en la orina es uno de los mejores índices de este ion. Ahora bien, al analizar la importancia de la concentración urinaria es conveniente distinguir por lo menos dos grupos de individuos basándose en las condiciones en que ingieren el fluoruro. (20)

a) Individuos cuya ingestión normal es bastante constante: La concentración de fluoruro urinario puede variar en ellos si ingieren cantidades variables de éste con la alimentación usual, o si beben cantidades variables de agua potable. (21) El total ingerido a través de los productos alimenticios (excluyendo el agua) alcanza un promedio aproximado de 1 mg por día en comunidades no fluoradas y de dos a tres mgs diarios en poblaciones fluoradas (1 ppm) en los Estados Unidos. (31) Estos valores son considerablemente mayores que los de hace 15 a 20 años, considerando un consumo de 1500 mls. diarios de agua potable, el total de flúor ingerido alcanzaría promedios de 1.2 mgs por día y 3.5 a 4.5 mgs por día, respectivamente. La ingesta en los niños es proporcionalmente menor dependiendo de la edad y del peso corporal. (31)

Sin embargo, la ingestión, la excreción urinaria y las concentraciones óseas de fluoruro tienden a alcanzar al menos superficialmente un estado de equilibrio en estudios a lo largo de meses. En la

VARIABLE	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
<i>Tiempo de medicación con ciclosporina</i>	<i>Lapso transcurrido en años y/o meses desde la prescripción de ciclosporina hasta e momento de la evaluación clínica.</i>	<i>Respuesta a la pregunta del tiempo de inicio del tratamiento con Ciclosporina. Obtenidos de la historia médica.</i>	<i>Razón</i>	<i>* 6 meses. * 1 año. * 1 año 6 meses. * 2 años. * 3 o más años.</i>
<i>Potencialización farmacológica del efecto hiperplásico</i>	<i>Hiperplasia gingival producida por ciclosporina y potencialización del efecto hiperplásico ocasionado por otro fármaco.</i>	<i>Hallazgo clínico encontrado a la inspección de la cavidad bucal y respuesta a la pregunta de medicación con otro fármaco.</i>	<i>Nominal</i>	<i>Asociación a: * Fenitoína. * Antagonistas del calcio.</i>
<i>Factores de retención de Placa dentobacteriana.</i>	<i>Toda aquella circunstancia que promueva la acumulación de placa dentobacteriana en cualquier superficie dental.</i>	<i>Hallazgo clínico encontrado durante la inspección de la cavidad bucal.</i>	<i>Nominal</i>	<i>* Congénitos. * Iatrogénicos. * Enfermedad periodontal. * Otros.</i>

mayoría de estos grupos la concentración urinaria de fluoruro suele ser bastante baja (1-2 ppm o menos). (20).

Ciertos grupos, sin embargo, están extraordinariamente expuestos por diversas razones: exposición laboral, presencia de fuertes concentraciones de flúor en el agua potable, o consumo excesivo de agua por la elevada temperatura del ambiente, etc. En estos grupos se encuentran concentraciones de fluoruro mucho más altas pero es de suponer que también acaban por alcanzar un estado de equilibrio. (20)

La ingesta de flúor en los lactantes merece un comentario especial. Hay poca evidencia que demuestre que la exposición prenatal al flúor protege los dientes primarios contra la caries dental. Sin embargo, la administración de flúor a los lactantes es decisiva para la protección de la dentición primaria. Ya que la leche tiene un contenido más bajo de flúor (0.05-0.1 ppm), la suplementación con flúor de los primeros 12 a 18 meses de vida es necesaria para obtener máxima protección. (31)

b) Individuos que a intervalos irregulares sufren una exposición al fluoruro leve pero intensa. Estos sujetos se mantienen relativamente inexpuestos en el sentido que sus tejidos óseos no están en absoluto saturados, en períodos transitorios en que la ingestión de fluoruros es elevada los procesos de ingestión y excreción tienden a depositar la mitad del exceso de éste en los huesos y a eliminar por la orina el resto. (20)

1.12.7 EXCRECIÓN DE FLUORURO EN LOS INDIVIDUOS CONSTANTEMENTE EXPUESTOS:

En el hombre la concentración de fluoruro depende en gran parte de la concentración de éste en el agua potable, ambas son casi equivalentes. (20) (fig. 4)

En poblaciones donde el agua está libre de flúor el contenido de éste en la orina de adultos oscila entre 0.3 y 0.5 ppm. En el agua fluorurada artificialmente la concentración urinaria de flúor en adultos aumentó en un lapso de 1 a 6 semanas a 1 ppm. Las personas que han residido mucho tiempo

<i>Enfermedad periodontal</i>	<i>Enfermedad que afecta al tejido de soporte de las piezas dentarias</i>	<i>Evaluación del tejido periodontal utilizando el índice de PDI de Ramfjord.</i>	<i>Nominal</i>	<i>Enfermedad periodontal</i>
<i>Severidad de la Hiperplasia Gingival</i>	<i>Grado de afección de la hiperplasia en el tejido gingival.</i>	<i>Evaluación clínica del tejido gingival.</i>	<i>Ordinal</i>	<i>Grado:</i> <i>0=Ausencia de HG</i> <i>1=Afecta papila interdental.</i> <i>2= Afecta papila + margen gingival</i> <i>3=Afecta papila + margen gingival + encía adherida</i> <i>4=Afecta papila + Margen gingival + encía adherida + mucosa alveolar</i>

en poblaciones que consumen agua fluorurada y en las que se llega probablemente a un balance equilibrado de fluoruro, terminan por excretar una cantidad diaria de flúor igual a la que ingieren. (20)

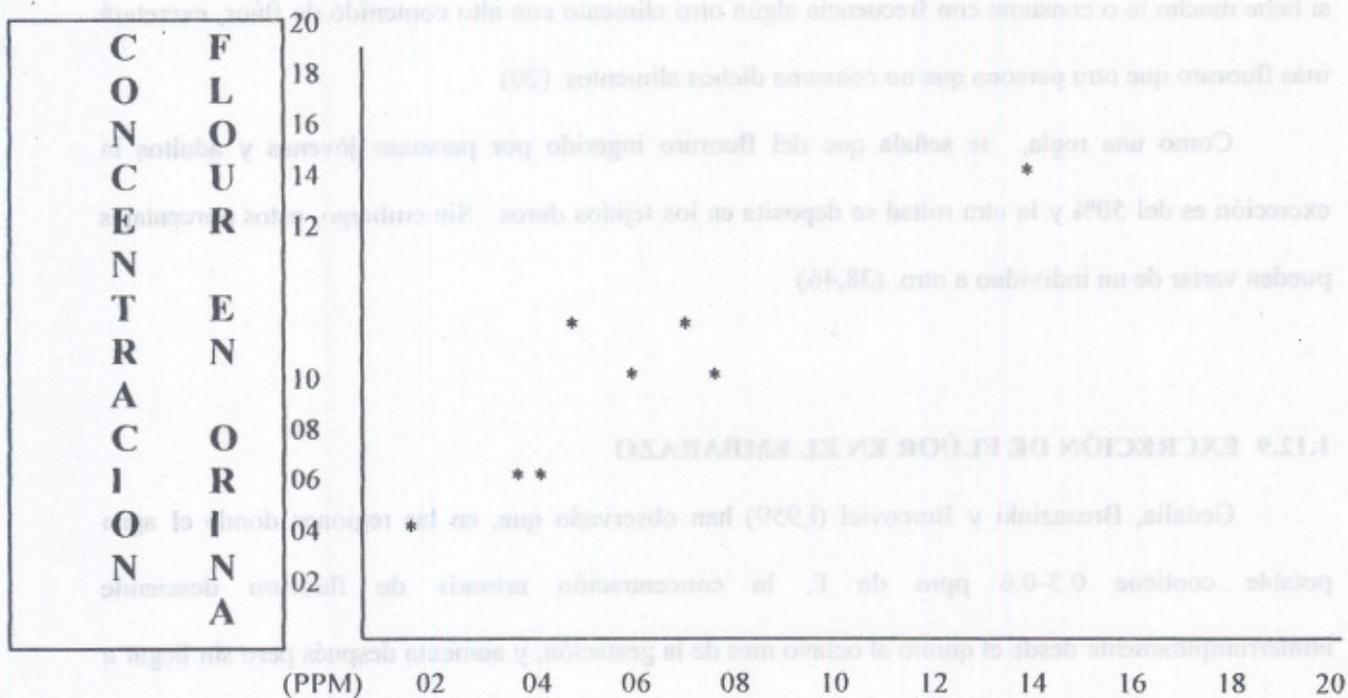
Cierta proporción de la cantidad diaria ingerida se almacena en los huesos, pero esta retención queda compensada por el flúor movilizando los depósitos del esqueleto.

Los alimentos aportan casi la mitad de la ingesta hídrica total y salvo en casos de intensa sudación casi la mitad del agua ingerida se pierde insensiblemente por los pulmones. Así pues, el hecho que las concentraciones de flúor en el agua y en la orina coincidan, refleja la relación normal entre el consumo de agua potable y la excreción urinaria que tiene lugar en un estado de equilibrio de fluoruro. (20)

VARIABLE	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
<p><i>Extensión de la Hipeplasia Gingival</i></p>	<p><i>Grado de migración del tejido gingival a partir del margen de la encía libre a partir del tercio cervical hacia el tercio incisal u oclusal.</i></p>	<p><i>Evaluación clínica del tejido gingival.</i></p>	<p><i>Ordinal</i></p>	<p><i>Grado:</i> <i>I =Cubre tercio cervical.</i> <i>II =Cubre hasta tercio medio.</i> <i>III=Cubre hasta tercio incisal u oclusal</i></p>

RELACIÓN ENTRE LAS CONCENTRACIONES DE FLUORURO EN EL AGUA POTABLE Y EN LA ORINA DEL HOMBRE.

(Fig. No 4)



Concentración de flúor en el agua potable.

La concentración urinaria de fluoruro en los habitantes de poblaciones que consumen agua rica en flúor varía entre amplios límites, a razón de 1 ppm la concentración urinaria normal oscila entre 0.5 y 1.5 ppm. (20)

VARIABLE	DEFINICIÓN DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
<i>Características clínicas de la Hiperplasia Gingival</i>	<i>Datos encontrados al examen de la cavidad bucal durante la evaluación clínica relacionados con hiperplasia gingival.</i>	<i>Evaluación clínica de la cavidad bucal.</i>	<i>Nominal</i>	<ul style="list-style-type: none"> * <i>Localización.</i> * <i>Distribución.</i> * <i>Color</i> * <i>Consistencia</i> * <i>Superficie</i> * <i>Desplazamiento dentario</i> * <i>Movilidad dentaria</i> * <i>Exudado</i>

1.12.8 VARIACIONES INDIVIDUALES

Las concentraciones urinarias de fluoruro varían característicamente de hora en hora, día a día y de individuo en individuo. La excreción del fluoruro es tan rápida que en la muestra de orina recogida a las tres horas de la ingestión se encuentra ya en una proporción apreciable de la cantidad total del fluoruro que se eliminará por esta vía, (20-30%). (31)

Si el individuo ingiere gran cantidad de líquidos puede emitir una orina diluida con una concentración más baja en fluoruro. También los hábitos del individuo son importantes, por ejemplo, si bebe mucho té o consume con frecuencia algún otro alimento con alto contenido de flúor, excretará más fluoruro que otra persona que no consuma dichos alimentos. (20)

Como una regla, se señala que del fluoruro ingerido por personas jóvenes y adultos la excreción es del 50% y la otra mitad se deposita en los tejidos duros. Sin embargo, estos porcentajes pueden variar de un individuo a otro. (38,46)

1.12.9 EXCRECIÓN DE FLÚOR EN EL EMBARAZO

Gedalia, Brezazinki y Bercovici (1,959) han observado que, en las regiones donde el agua potable contiene 0.5-0.6 ppm de F, la concentración urinaria de fluoruro desciende ininterrumpidamente desde el quinto al octavo mes de la gestación, y aumenta después pero sin llegar a alcanzar la cifra inicial. Sólo a los dos o tres meses del parto la concentración de fluoruro retorna al valor existente antes del embarazo. (19) El flúor es transferido al feto en tejido fino y en mínimas cantidades. (39)

Poco antes del parto las concentraciones de fluoruro en la sangre y en la saliva maternas parecen ser más bajas que las encontradas en la sangre de mujeres no embarazadas y en la saliva de las mismas mujeres en el cuarto mes de la gestación. El contenido de fluoruro en la orina es también más bajo poco antes del parto que a los pocos días de éste; la concentración urinaria de fluoruro después del

Presentación e interpretación

de resultados

parto es casi la misma en las mujeres lactantes y en las no lactantes (Bercovici, Gedalia y Brezazinki, 1,960). (20)

De acuerdo con Jenkins (1,955) la concentración de flúor en la leche materna es menor que la del plasma. La leche de las madres es considerada significativa fuente de flúor a un infante. (39)

El depósito adicional de fluoruro se debe probablemente, a que el sistema óseo materno es más receptivo a causa de las alteraciones óseas de carácter hormonal que se producen normalmente antes del parto. Se calcula que la cantidad total de fluoruro depositado desde el quinto al noveno mes de embarazo asciende a 30 mg., a juzgar por las variaciones de la concentración urinaria de fluoruro. Suponiendo que el mineral óseo de la madre pese 3,000 g., estos 30 mg. sólo aumentarán la concentración ósea de fluoruro en 10 ppm., aumento que resulta casi imperceptible.

1.13 EFECTOS TÓXICOS DEL FLÚOR

Los estudios sobre la toxicidad del fluoruro en el hombre han despertado un gran interés a causa de la extendida idea de que los programas de prevención de la caries dental por fluoración entrañan un peligro de intoxicación acumulativa a largo plazo. El hecho de que los síntomas iniciales de la intoxicación sean poco precisos, ha introducido un elemento de confusión acerca de la posible toxicidad del ion fluoruro. (47)

Los efectos tóxicos de las dosis altas de fluoruro se manifiestan principalmente en los dientes y el esqueleto, con afectación secundaria del sistema nervioso en los casos de fluorosis anquilosante avanzada. Aunque hay pruebas experimentales de los efectos tóxicos causados por las concentraciones elevadas de fluoruro en la tiroides y el riñón, en los casos de fluorosis endémica no se ha descrito ninguna alteración clínica patente de la función de estos órganos. (47)

Las alteraciones óseas de la fluorosis endémica se caracterizan por el depósito irregular del fluoruro en los distintos huesos del cuerpo, especialmente en los de la cabeza y del tronco. Así mismo

Cuadro No. 1

*Distribución de pacientes según género
con Trasplante Renal que son medicados
con Ciclosporina. **

Agosto - Septiembre / 2001.

<i>Género</i>	<i>Número. Pacientes</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Femenino</i>	<i>20</i>	<i>56%</i>
<i>Masculino</i>	<i>16</i>	<i>44%</i>
<i>Total</i>	<i>36</i>	<i>100%</i>

En el cuadro no. 1 se presenta la distribución por género de los pacientes trasplantados renales que formaron la muestra de la investigación y que son medicados con Ciclosporina.

Se evaluaron un total de 36 pacientes de los cuales el 56% (20) eran mujeres y el 44% (16) hombres.

** Fuente: Ficha clínica para el registro de datos.*

son típicas las manifestaciones radiológicas de osteoesclerosis con osteofibrosis pronunciada. La composición química de los huesos está alterada y hay un notable aumento en la cantidad de fluoruro en las cenizas del hueso. En los casos avanzados, el estrechamiento irregular del conducto raquídeo y de los agujeros de conjunción provocan complicaciones radiculomielopáticas que se suman a las lesiones óseas. (47)

113. EFECTOS TÓXICOS DEL FLUOR

Los estudios sobre la toxicidad del fluoruro en el hombre han despertado un gran interés a causa de la extendida idea de que los programas de prevención de la caries dental por fluoración presentan un peligro de intoxicación acumulativa a largo plazo. El hecho de que los síntomas iniciales de la intoxicación sean poco frecuentes, ha introducido un elemento de confusión acerca de la posible toxicidad del ion fluoruro. (47)

Los efectos tóxicos de las sales de fluoruro se manifiestan principalmente en los dientes y el esmalte, con síntomas secundarios del sistema nervioso en los casos de fluorosis ampliamente avanzadas. Aunque hay pruebas experimentales de los efectos tóxicos causados por las concentraciones elevadas de fluoruro en la tiroides y el hígado, en los casos de fluorosis endémica no se ha descrito ninguna alteración clínica patológica de la función de estos órganos. (47)

Las alteraciones óseas de la fluorosis endémica se caracterizan por el depósito irregular del fluoruro en los distintos partes del cuerpo, especialmente en los de la cabeza y del tronco. Así mismo

Cuadro No.2

*Frecuencia de Hiperplasia Gingival (HG) según género en pacientes medicados con Ciclosporina que han recibido trasplante renal. **

Agosto - Septiembre / 2001

	<i>Presencia HG</i>		<i>Ausencia HG</i>	
	<i>No. Casos</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>No. Casos</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Masculino</i>	15	44%	1	3%
<i>Femenino</i>	20	53%	0	0%
<i>Total</i>	35	97%	1	3%

Número total de casos: 36 (100%).

En el cuadro No. 2 se presenta la frecuencia y porcentaje de Hiperplasia Gingival causada por Ciclosporina según el género, obteniendo que el 97% de la muestra evaluada presentó HG; mientras que en el 3% fue ausente.

El sexo femenino presentó mayor frecuencia de casos con un porcentaje de 53% en comparación al sexo masculino que fue de 44%.

No se observa una diferencia significativa de género, ya que los resultados reflejan el número de pacientes que se evaluaron por grupo.

** Fuente: Ficha clínica para el registro de datos.*

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

MONOGRAFÍA DE LA REGIÓN DE SALUD OCCIDENTAL DE GUATEMALA.

I. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y DEMOGRÁFICAS:

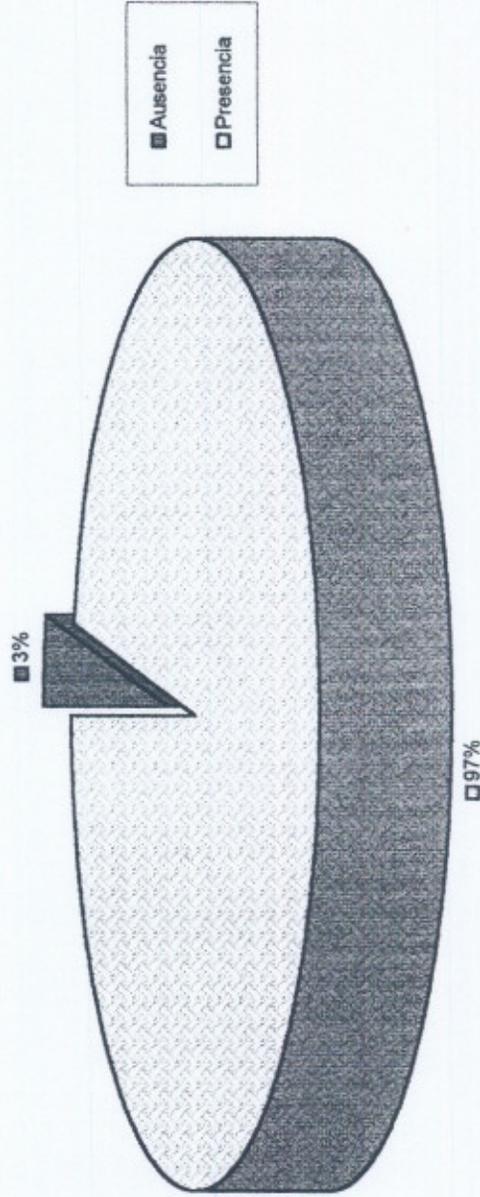
La Región Suroccidental (VI) comprende los departamentos de Quetzaltenango, San Marcos, Totonicapán, Retalhuleu, Sololá y Suchitepéquez, situados los tres primeros al Norte de la región y el resto distribuidos hacia el Sur. El departamento de San Marcos limita con la república de México. Su extensión territorial es de 13,427 km.2, alrededor del 12% del territorio nacional; en este espacio geográfico se agrupan 109 municipios. El departamento de San Marcos, es el de mayor extensión con 3,791 km.2; le siguen, en su orden Suchitepéquez (2,540 km.2); Quetzaltenango (1,951 km.2), Retalhuleu (1,858 km.2); Sololá y Totonicapán ambos con 1,061 km.2 en su relieve se distinguen claramente tres áreas: La costa, de topografía plana y/o levemente ondulada; la poca costa; y la montañosa. Su elevación varía de los 371 a los 2,398 mts. sobre el nivel de mar; la temperatura media anual oscila entre los 14 y 32 grados centígrados.

La población total para 1,990 era de 2,332,525 habitantes, con una densidad promedio de 191 h/km.2 (el promedio nacional es de 84 h/km.2). La distribución de población por departamentos, en sentido descendente es la siguiente: San Marcos (682,233 habitantes), Quetzaltenango (542,491 habitantes), Suchitepéquez (351,940 habitantes), Totonicapán (289,089 habitantes).

La población es predominantemente rural (76%); la urbana alcanza únicamente el (24%). Esto propicia una gran dispersión, puesto que 2,032 localidades (65%) tienen menos de 1,000 habitantes, y 242 (10%) se encuentran en la categoría de poblaciones menores (entre 1,000 y 1,999 habitantes). Únicamente Quetzaltenango es considerada Ciudad intermedia; Retalhuleu, Coatepeque (municipio de Quetzaltenango) y Mazatenango (cabecera departamental de Suchitepéquez) son consideradas ciudades

Gráfica No. 1

Frecuencia de Hiperplasia Gingival
en pacientes medicados con Ciclosporina.*
Agosto - Septiembre / 2001



* Fuente:
Cuadro No. 2

intermedias potenciales. El 62% de la población es indígena, en ella predominan los hablantes de quiché, pero también habla; Mam, Cackchiquel, Tzutujil y Sipacapense.

El 51% de la población total corresponde al sexo masculino y el 49%, al femenino; se estima para que 1,990 hay 104 hombres por cada 100 mujeres, la población menor de cinco años constituye el 16% del total y la menor de quince años representa el 46%. El grupo adolescente, de diez a diecinueve años, es casi la cuarta parte del total de la población de 15 a 24 años. La juventud de 15 a 24 años constituye el 17%; mientras que la población anciana solo representa el 5%. Esta distribución etárea hace que la Región VI, al igual que las demás regiones del país conforme una pirámide de base ancha.

II. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

La principal actividad económica de la región es la agricultura, principalmente se cultiva: café, caña de azúcar, maíz y trigo; otras actividades como el intercambio comercial, la dotación de servicios y la confección de artículos de vestir constituyen otras ocupaciones importantes.

La población económicamente activa (PEA), para 1,989 era de 709,917 habitantes, de los cuales sólo el 44% (313,583) se encontraba en calidad de ocupados; el restante 56% (396,334) se encontraba desocupado o parcialmente ocupado.

En 1,990, la Región Suroccidental contribuyó con Q.3.933.00 millones al Producto Interno Bruto (PIB), provenientes en un 53% de la agricultura, 19% del comercio, y 11% de la industria. El aporte de la región al PIB la coloca en el segundo lugar de las ocho regiones, en materia de producción. El ingreso promedio per cápita anual de los trabajadores es de Q.1,744.20 (Q.2,169.10, a nivel Nacional); estos ingresos son tan bajos que se traducen en imposibilidad de acceso a la canasta básica, vivienda, vestuario, recreación, educación y otros. Esto se refleja en la situación de pobreza que vive la población: el 86% se encuentra de las familias vive en pobreza y de éstas el 68% se encuentra en extrema pobreza. Por departamentos, Totonicapán es el que presenta la peor situación, con un porcentaje de 96% de familias pobres; le siguen San Marcos y Sololá con 90%. El índice de pobreza mas bajo de la región se registra en Retalhuleu (80%). Esta situación precaria de la mayoría

Cuadro No. 3

Distribución de pacientes medicados con Ciclosporina según edad. *

Agosto - Septiembre / 2001

Hiperplasia Gingival				
Edad	Presencia	Porcentaje	Ausencia	Porcentaje
15 - 24 años	16	44%	0	0%
25 - 34 años	10	28%	0	0%
35 - 44 años	5	13%	0	0%
45 - 54 años	2	6%	0	0%
55 ó más años	2	6%	1	3%
Total	35	97%	1	3%

Número total de casos: 36 (100%).

En el cuadro no. 3 se presenta la distribución por edad de los pacientes medicados con Ciclosporina y la presencia o ausencia de HG.

El mayor grupo se encontró entre la edad de 15 a 34 años, correspondiendo a un 44% de la muestra que presentaron HG. Mientras que el 3% que presentó ausencia de la lesión, corresponde a 1 paciente dentro del grupo de 55 o más años de edad.

* Fuente: Ficha clínica para el registro de datos.

de la población contrasta drásticamente con los ingresos que perciben los dueños de los medios de producción, quienes tienen una renta anual aproximada de Q.2,452.6 millones.

La necesidad de buscar una fuente económica que mejore sus bajos ingresos ha propiciado entre los habitantes de la región una fuerte emigración interna y externa; los destinos de los emigrantes de los departamentos del altiplano se ubican tanto en México como en Guatemala; en éste último, se dirigen principalmente a Suchitepéquez, Retalhuleu, Escuintla y a la capital guatemalteca.

La región tiene un alto grado de analfabetismo (50%); los índices más elevados se encuentran en el departamento de Totonicapán (75%); le siguen Sololá y Quetzaltenango. Según el dato de población en edad escolar y tomando el rango de 30 estudiantes por aula, se observa que la infraestructura educativa presenta un déficit de 532 aulas para preprimaria y 1,140 para primaria. Atienden la demanda de educación 876 maestros de nivel preprimario, 7,734 de nivel primario y 3,484 maestros de nivel medio. Se estima que del total de población de la región de siete a catorce años de edad, sólo el 60% está matriculado.

El déficit habitacional también es serio, se estima en 184,500 viviendas; es decir, que aproximadamente el 60% de la población no tiene una vivienda adecuada. Por otro lado únicamente el 19% de las viviendas cuenta con servicio de electricidad.

En cuanto a estilo de vida, debido a las condiciones históricas y étnicas de la región hay diversidad cultural caracterizada por danzas, artesanías, instrumentos musicales e indumentaria típica representativa de cada municipio. Dentro de las costumbres se encuentran las fiestas religiosas o profanas, durante las cuales, cada municipio celebra su fiesta anual; días de mercado que concentran gran cantidad de personas (mayoritariamente indígenas) en actividad comercial incluyendo el trueque. Estas características inciden para definir una identidad propia en los pobladores de la región, aparte de que representan de por sí un indiscutible atractivo turístico.

III. SITUACION DE SALUD

A. Datos generales de mortalidad y morbilidad

Cuadro No. 4

Grado de Severidad de Hiperplasia Gingival (HG) según género en pacientes medicados con Ciclosporina.*

Agosto - Septiembre / 2001.

Grado de Severidad	Masculino		Femenino		Total	
	No. Casos	Porcentaje	No. Casos	Porcentaje	Total Casos	Porcentaje
Ausencia HG	1	3%	0	0%	1	3%
Leve	6	16%	6	16%	12	33%
Moderado	5	14%	11	31%	16	45%
Severo	4	11%	3	9%	7	19%
Total	16	44%	20	56%	36	100%

- Leve: Afecta papilas interdentarias.
- Moderada: Afecta papilas interdentarias y margen gingival.
- Severo: Afecta papilas interdentarias margen gingival y encía adherida con o sin mucosa alveolar.

En el cuadro no. 4 se presenta la frecuencia y porcentaje del grado de severidad de la hiperplasia gingival asociada a Ciclosporina relacionándolo con género.

El 45% de la muestra presentó un grado de severidad moderado, seguido por un 33% que presentó severidad leve y un 19% fue severo.

Con respecto al género, no se observa en el grupo masculino alguna tendencia en el grado de severidad, presentándose en un 16% en grado leve, 14% en moderado y 11% en severo. En el grupo femenino, hay una mayor frecuencia de presentar un grado de severidad moderada en un 31%, leve en un 16% y severo en un 8%.

* Fuente: Ficha clínica para el registro de datos.

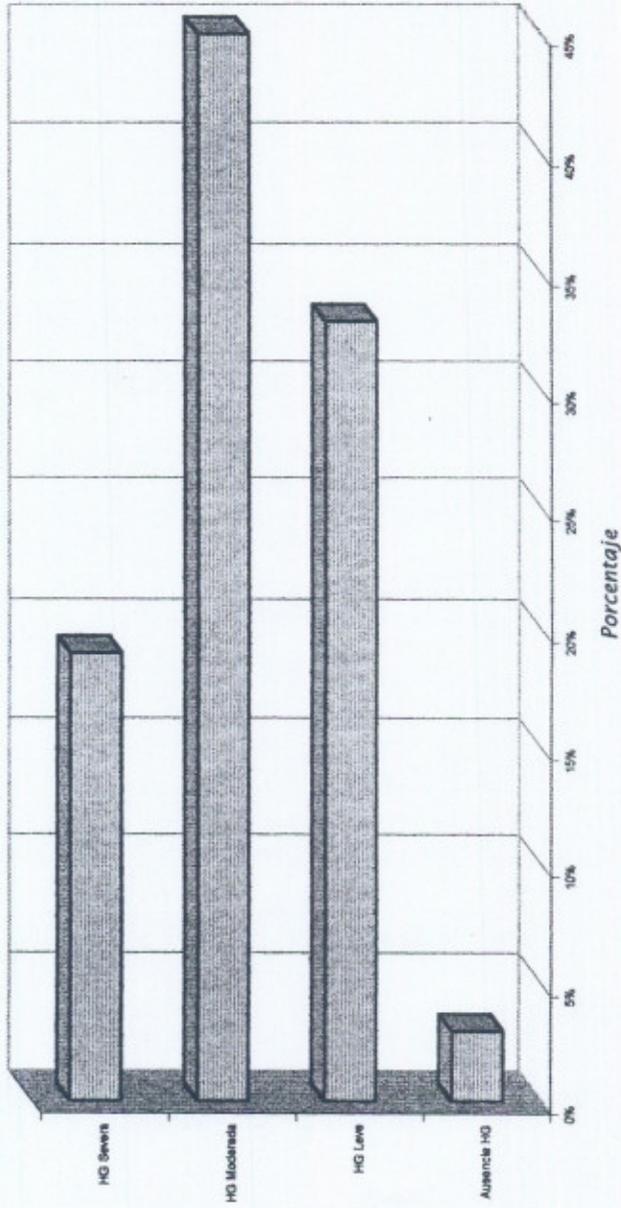
Para 1,990 la tasa de mortalidad general fue de 9.09 por mil habitantes; esta región presentó la mayor tasa a nivel nacional pues se registraron 21,108 defunciones 55% correspondió al sexo masculino y 45% al femenino. Se estima que fallecieron 124 por cada 100 mujeres.

Las defunciones en el grupo de menores de un año representan el 24% y la de los menores de cinco años el 47%.

Al analizar el lugar de ocurrencia de las defunciones se establece que el 82% de ellas ocurrió en el domicilio y 14% en el hospital; 28% fueron certificadas por el médico, 53% por autoridad municipal y 12% por personal empírico.

Gráfica No.2

Grado de Severidad de Hiperplasia Gingival
en pacientes medicados con Ciclosporina. *
Agosto - Septiembre / 2001



* Fuente: Cuadro No. 4

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES:

1. Contribuir a determinar la concentración y excreción de fluoruro en la orina en mujeres embarazadas que son atendidas por el Ministerio de Salud Pública, IGSS y APROFAM, en donde se brinda atención pre-natal de la República de Guatemala en el año de 1995, en las diferentes regiones de salud del país.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Determinar la concentración de fluoruro en la orina de mujeres embarazadas atendidas por el Ministerio de Salud Pública, I.G.S.S. y APROFAM en donde se brinda control pre-natal en el año de 1995, en la Región de Salud Sur-Occidental (VI) que comprende los departamentos de San Marcos, Quetzaltenango, Totonicapán, Retalhuleu, Suchitepéquez y Sololá.
2. Determinar la concentración en orina en mujeres embarazadas dependiendo de la edad, departamentos y municipios.

VARIABLES E INDICADORES

1. Concentración de fluoruro en la orina.
2. Excreción de fluoruro en la orina.
3. Edad
4. Departamento
5. Municipio

DEFINICIÓN DE VARIABLES:

Cuadro No. 5

*Severidad de Hiperplasia Gingival (HG) relacionado con dosis de Ciclosporina. **

Agosto - Septiembre / 2001.

Sev/Doisis	100 mg/día		200 mg/día		300 mg/día		400 mg/día		500 mg/día	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Ninguno	0	0%	0	0%	1	3%	0	0%	0	0%
Leve	1	3%	5	14%	5	14%	0	0%	1	3%
Moderada	2	6%	10	28%	4	11%	0	0%	0	0%
Severa	0	0%	5	14%	2	6%	0	0%	0	0%
Total	3	9%	20	56%	12	34%	0	0%	1	3%

Número total de casos: 36 (100%).

En el cuadro no. 5 se presenta los porcentajes del grado de severidad de la HG relacionándolos con la dosis en mg de Ciclosporina al día.

En pacientes con dosis de 100 mg/día de Ciclosporina, se presentó un mayor porcentaje (6%) de severidad moderada y un 3% fue leve, no presentándose en grado severo. Dosis de 200 y 300 mg/día de Ciclosporina presentaron una mayor frecuencia en el grado de severidad moderada (28 y 11%), seguido por un grado severo en un 12 y 6% respectivamente. La dosis de 200 mg/día no presentó severidad grado leve, mientras que en dosis de 300 mg ésta fue de 3%.

No se observa relación entre la cantidad de mg/día de Ciclosporina y el grado de severidad en que se presenta la HG.

* Fuente: Ficha clínica para el registro de datos.

1. **Concentración de Fluoruro en Orina:** Es la cantidad de ion flúor medida en partes por millón en la orina de mujeres embarazadas que son atendidas por el Ministerio de Salud Pública, IGSS y APROFAM, en donde se brinda atención prenatal de la República de Guatemala .
2. **Excreción de Fluoruro en Orina:** Es igual al producto de la tasa de flujo urinario (volumen) y la concentración urinaria de fluoruro. (52)
3. **Edad:** Es el tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento hasta el momento actual.
4. **Departamento:** Se designa departamento a la actual división territorial interna principal, los cuales a su vez están integrados por los respectivos municipios.
6. **Municipio:** División territorial de categoría menor que departamento. Es la entidad de Derecho Público que constituye todas las personas residentes en una circunscripción municipal.

INDICADORES DE LAS VARIABLES:

1. **Concentración de Fluoruro en Orina:** Cantidad de fluoruro en la orina en partes por millón o miligramos por litro, determinado por el método del electrodo de combinación específico para fluoruro con un analizador selectivo de iones. (potenciómetro)
2. **Excreción de Fluoruro en Orina:**

$$\frac{\text{Concentración X volumen}}{1000 \text{ ml.}}$$
3. **Edad:** Tiempo vivido en años expresados por la persona al tomar la muestra.
4. **Departamento:** Se designa departamento a la actual división territorial interno principal, los cuales a su vez están integrados por los respectivos municipios.
5. **Municipio:** División territorial de categoría menor que departamento. Es la Entidad de Derecho Pública que constituye todas las personas residentes en una circunscripción municipal

Cuadro No. 6

Relación de Hiperplasia Gingival (HG) con el tiempo de medicación de Ciclosporina. *

Agosto - Septiembre / 2001.

Tiempo de medicación con Ciclosporina	Hiperplasia Gingival			
	Presencia		Ausencia	
	No. Casos	Porcentaje	No.Casos	Porcentaje
1 - 12 meses	10	28%	0	0%
13 - 24 meses	13	36%	1	3%
25 -36 meses	6	16%	0	0%
37 - 48 meses	5	14%	0	0%
49 meses o más	1	3%	0	0%
Total	35	97%	1	3%

Número total de casos: 36 (100%).

En el cuadro no. 6 se representa la relación de la presencia o ausencia de HG asociada a Ciclosporina en el momento de la evaluación clínica a los pacientes.

El mayor porcentaje de pacientes que presentó HG está comprendido entre los 13 y 24 meses de medicación con Ciclosporina, que corresponde a un 36% del total de los casos.

Pacientes que iniciaron su tratamiento hace 1 ó 12 meses, presentaron cambios hiperplásicos en sus encías, siendo un 28% de la muestra. En los grupos de 25-36, 37-48 meses y de 49 meses o más, se presentó HG; siendo 16, 14 y 3% el porcentaje respectivo para cada grupo. El 3% que no presentó HG está comprendido entre el grupo de 13-24 meses de medicación con Ciclosporina.

* Fuente: Ficha clínica para el registro de datos.

METODOLOGÍA

POBLACIÓN:

La población de este programa de investigación la integraron todas las mujeres embarazadas que son atendidas por el Ministerio de Salud Pública, IGSS y APROFAM, en donde se brinda atención prenatal en la región de salud Sur-Occidental (VI) que comprende los departamentos de Quetzaltenango, San Marcos, Totonicapán, Retalhuleu, Suchitepéquez y Sololá, durante el año de 1995.

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

Diseño de la Muestra:

Para cada una de las regiones se utilizó el método de muestreo por conglomerados, en dos etapas, la primera consistió en la selección aleatoria de las diferentes Instituciones de Salud Pública, IGSS y APROFAM, y la segunda fue la selección aleatoria de las mujeres embarazadas que son atendidas por estas Instituciones.

Tamaño de la Muestra:

Considerando el tamaño de la población total de mujeres embarazadas que son atendidas por el Ministerio de Salud Pública, IGSS y APROFAM, en donde se brinda atención prenatal, de la República de Guatemala en el año de 1995 y como variable determinante la concentración de fluoruro en la orina, se calculó el tamaño de la muestra y se asignó de manera uniforme a cada región del país, siendo en este caso la región de salud Sur-Occidental (VI) que comprende los departamentos de Quetzaltenango, San Marcos, Totonicapán, Retalhuleu, Suchitepéquez y Sololá.

El procedimiento del cálculo del tamaño de la muestra fue el siguiente:

$$n = \frac{Nc^2 \times \text{Var} + \text{LE}^2 \times \left(\frac{N-1}{N} \right) + \left(\frac{Nc^2 \times \text{Var}^3}{N} \right)}{\text{ED}} \quad (28)$$

Cuadro No. 7

*Grado de Severidad de Hiperplasia Gingival (HG) relacionado con el tiempo de medicación de Ciclosporina. **

Agosto - Septiembre / 2001.

<i>Grado de Severidad</i>	<i>1-12 meses</i>		<i>13-24 meses</i>		<i>25-36 meses</i>		<i>37-48 meses</i>		<i>49 meses o más</i>	
	<i>No.</i>	<i>%</i>	<i>No.</i>	<i>%</i>	<i>No.</i>	<i>%</i>	<i>No.</i>	<i>%</i>	<i>No.</i>	<i>%</i>
<i>Ninguno</i>	0	0%	1	3%	0	0%	0	0%	0	0%
<i>Leve</i>	5	15%	4	11%	1	3%	2	6%	0	0%
<i>Moderado</i>	5	15%	6	16%	3	8%	2	6%	0	0%
<i>Severo</i>	0	0%	3	8%	2	3%	1	3%	1	3%
Total	10	30%	14	38%	6	14%	5	15%	1	3%

Número total de casos: 36 (100%).

En el cuadro no. 7 se relaciona el grado de severidad de HG con el tiempo de medicación de Ciclosporina.

Se presenta una frecuencia de severidad moderada independientemente del tiempo de consumo de Ciclosporina, desde su primer mes de dosificación hasta más de 48 meses.

El grupo de pacientes con un tiempo de medicación de 1 a 12 meses con ciclosporina presentó severidad leve o moderada (14 y 16%) y ningún caso en grado severo. El grupo comprendido entre 49 o más meses de medicación con Ciclosporina (que correspondió a un paciente) presentó grado severo.

** Fuente: Ficha clínica para el registro de datos.*

En donde:

n = Tamaño de la muestra.

Nc² = Nivel de confianza deseada en la estimación. (1.96).

Se deseó un 95% de probabilidad (α 0.05) de que el intervalo de confianza contenga el parámetro: $Z_{1-(\alpha/2)} = 1.96$

Var = Varianza del nivel de concentración del fluoruro en orina, estimada a partir de una desviación estándar de (0.28 mg/lit.) de acuerdo al informe final de la investigación sobre la concentración de fluoruro en la orina de Adultos.

LE² = Límite de error con el que se deseó realizar la investigación. Para este estudio 0.10 mg/lts. se tomó como diferencia biológica en la estimación de la concentración de fluoruro en la orina .

N = Total de mujeres embarazadas que fueron atendidas por el Ministerio de Salud, IGSS y APROFAM, en donde se brindó atención prenatal, de la República de Guatemala, en el año de 1995, que es un total de 21,210 niños nacidos en el año de 1,993 según el Instituto de Salud. (26)

ED = Efecto de diseño por utilizar muestreo por conglomerado, para el presente estudio se utilizó 3. El cálculo del tamaño de la muestra por este procedimiento indicó que es necesario incluir como mínimo 90 personas para la región de salud Sur-Occidental.

Procedimiento muestral:

Luego de establecer el tamaño de la muestra en 90 personas para la región de salud Sur-Occidental que comprende los departamento de San Marcos, Quetzaltenango, totonicapán, Retalhuleu, Suchitepéquez y Sololá, se procedió de la siguiente manera:

Primera etapa de selección:

Se solicitó al Ministerio de Salud Pública, IGSS y APROFAM los listados de todas las instituciones que brindan atención prenatal a mujeres embarazadas de la región Sur-Occidental del año

Cuadro No. 8

*Grado de extensión de la Hiperplasia Gingival (HG)
en pacientes medicados con Ciclosporina.**

Agosto - Septiembre / 2001.

<i>Extensión</i>	<i>No. Casos HG</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>< Tercio Cervical</i>	<i>27</i>	<i>75%</i>
<i><Tercio Medio</i>	<i>5</i>	<i>14%</i>
<i><Tercio Incisal</i>	<i>3</i>	<i>8%</i>
<i>Ausencia de HG</i>	<i>1</i>	<i>3%</i>
<i>Total</i>	<i>36</i>	<i>100%</i>

En el cuadro no. 8 se presenta el grado de extensión de la HG sobre los tercios dentarios en pacientes medicados con Ciclosporina..

El tercio cervical es el que se vió más afectado en un 75% de los pacientes, en un 14% el tercio medio y el tercio incisal en un 8%.

** Fuente: Ficha clínica para el registro de datos.*

de 1995. Se definió $K=18$. Este número se eligió en base a que se consideró como un número adecuado de mujeres embarazadas para ser controlados en la investigación.

Se calculó el número de conglomerados ($m=n/k$) ($m=90/18$), dando como resultado 5 conglomerados para esta región de salud. La selección de los conglomerados fue aleatoria, a través de la tabla de números aleatorios. En base a este procedimiento se seleccionaron las siguientes Instituciones del Ministerio de Salud Pública, IGSS y APROFAM, que brindan atención prenatal a mujeres embarazadas por departamentos:

REGIÓN DE SALUD SUR-OCCIDENTAL

QUETZALTENANGO

1. Centro de Salud Quetzaltenango, tipo "B"
2. Centro de Salud La Esperanza, tipo "B"

SAN MARCOS

1. Centro de Salud San Pedro Sacatepéquez, tipo "B"
2. Centro de Salud Malacatán, tipo "B"

TOTONICAPAN

1. Centro de Salud San Cristóbal, tipo "B"

Segunda etapa de la selección:

Para llevar a cabo esta etapa, se solicitaron a las diferentes instituciones antes mencionadas los días en que atienden a las mujeres embarazadas para que conforme lleguen a ser atendidas se pueda obtener y seleccionar las 18 personas a muestrear de cada una de las 5 instituciones, haciendo un total de 90.

**Características Clínicas de Hiperplasia Gingival (HG) en
pacientes medicados con Ciclosporina. ***

Agosto - Septiembre / 2001.

Características Clínicas		No. Casos	Total
Localización	Localizada	13 (36%)	35 (100%)
	Generalizada	22 (61%)	
Color	Aumentado	27 (78%)	35 (100%)
	Normal	5 (13%)	
	Disminuído	3 (9%)	
Consistencia	Firme	10 (29%)	35 (100%)
	Blanda	25 (71%)	
Superficie	Lobulada	22 (63%)	35 (100%)
	Verrucoide	7 (20%)	
	Lisa	6 (17%)	
Exudado	Hemorrágico	26 (74%)	35 (100%)
	Seroso	0 (0%)	
	Purulento	0 (0%)	
	Ninguno	9 (26%)	
Sintomatología	Hipersensibilidad	14 (40%)	35 (100%)
	Ardor	5 (14%)	
	Asintomático	16 (45%)	

En el cuadro no. 9 se presentan el número de casos y porcentajes de las características clínicas de la HG asociada a la medicación con Ciclosporina..

Se observa que la HG se presenta en mayor porcentaje de los casos generalizada (61%), presentando en un 78% una coloración aumentada con una consistencia blanda (71%) y una superficie lobulada(63%). El 74% de los casos presentó exudado hemorrágico provocado. En el 45% se presentó asintomático.

* Fuente: Ficha clínica para el registro de datos.

CALIBRACIÓN DE INVESTIGADORES:

Previo a realizar la investigación, se realizaron varias sesiones teórico-prácticas con el objeto de calibrarse en la metodología y en las técnicas de recolección de muestras, y análisis de las mismas.

La comisión encargada de analizar las muestras de orina en el laboratorio de Bioquímica Privado, realizaron prácticas para conocer y manejar la metodología y unificar criterios al momento de analizar las muestras. Estas prácticas se realizaron con previa calibración con los asesores en el Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN:

Cada investigador llevó consigo cartas de presentación personal y de respaldo de este estudio por parte de las autoridades de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Previo a la toma de muestras se platicó con la persona representante de la institución estatal o privada seleccionada, para informarle de que trataba el estudio y se solicitó su autorización por escrito para la realización del mismo, haciendo la aclaración que la participación y colaboración de los pacientes que allí asistieron es totalmente voluntaria.

Al final de la recolección de las muestras se solicitó al representante legal de la institución estatal o privada su firma y sello como constancia de la realización del trabajo de campo en dicha institución.

PROCEDIMIENTO DE CAMPO:

Procedimiento de Recopilación de Muestras:

El procedimiento de recolección de muestras constó de dos componentes: El primero para conocer los datos generales del paciente, para lo cual se elaboró una ficha. El segundo la recolección de la muestra de orina.

Toma de Muestra:

Cuadro No. 10

Localización de Hiperplasia Gingival (HG).
Región de la cavidad bucal más afectada.*

Agosto - Septiembre / 2001.

	Región de la cavidad bucal más afectada											
	Anterosuperior			Anteroinferior			Posterosuperior			Posteroinferior		
	B	L	BL	B	L	BL	B	L	BL	B	L	BL
No de casos	10	1	16	13	0	21	9	0	12	11	0	9
Porcentaje	9%	1%	16%	13%	0%	21%	8%	0%	12%	11%	0%	9%
Total Casos	27			34			21			20%		
Total Porcentaje	26%			33%			21%			20%		

B= Bucal.

L= Lingual.

BL= Bucal y Lingual.

En el cuadro no.10 se presenta el porcentaje de las regiones de la cavidad bucal que se vieron más afectadas por HG.

La región anteroinferior presentó mayor número de incidencia de HG siendo afectada en un 33% de los pacientes evaluados, seguida por la región anterosuperior con un 26%. La región posterosuperior presentó un 21% afectada y la región posteroinferior presentó un 20%.

Ambas superficies, tanto bucal como lingual, se vieron afectadas simultáneamente en su mayoría siendo un porcentaje del 58%. Las superficies bucales únicamente, presentaron un 41% de frecuencia de la lesión, mientras que en 1% solo se afectó el área lingual.

* Fuente: Ficha clínica para el registro de datos.

1. Se identificó adecuadamente cada recipiente (plástico de boca ancha, con capacidad mínima de 500 ml.) y se le indicó al participante del muestreo, cuál frasco le correspondió.
2. Se instruyó en forma adecuada a todas las participantes sobre la metodología a utilizada para la recolección de la muestra.
3. Se le indicó a la participante que debería evacuar su orina en forma completa, haciendo la observación que ésta sólo puede ser evacuada en el período de las 8:00 a.m. a las 12:00 p.m., anotándose la hora en que se realizó.
4. Se preguntó a la participante la hora en que efectuó su primera micción, en caso de ser la primera, ésta fue desechada y se anotó la hora en que se efectuó.
5. Se midió el volumen total de la micción efectuada (segunda, tercera, etc.) y se anotó la hora.
6. Se midió 100 ml. de orina con una probeta y se depositó en un recipiente plástico hermético.
7. A cada muestra de 100 ml se le agregó 20 gotas de ETA al 8% y se cerró cada recipiente con su respectiva tapadera de plástico.
8. Se identificó las muestras de orina en forma codificada para cada investigador.
9. Se recolectaron todos los recipientes descartables en una bolsa plástica para ser depositados en la basura.
10. Se agradeció la colaboración a las personas que proporcionaron la muestra y se solicitó la firma y sello al representante de la institución de salud.
11. Se transportaron en una hielera todas las muestras para su análisis en el laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Método para cuantificar fluoruro por medio de la técnica del electrodo específico.

Equipo requerido:

- a) Analizador selectivo de iones (potenciómetro).

Cuadro No. 11

*Grado de movilidad dentaria
en Hiperplasia Gingival (HG) asociado a la
medicación con Ciclosporina. **

Agosto - Septiembre / 2001.

	<i>No. Piezas evaluadas</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Movilidad 0</i>	807	87%
<i>Movilidad I</i>	80	9%
<i>Movilidad II</i>	31	3%
<i>Movilidad III</i>	3	1%
<i>Total</i>	921	100%

*MO = Ausencia de movilidad .
MI = Movilidad horizontal menor o igual a 1.
MII = Movilidad horizontal entre 1 y 2 mm.
MIII = Movilidad horizontal y vertical mayor
de 2 mm.*

*En el cuadro no. 16 se presentan los grados de movilidad encontrados durante la
evaluación clínica a 921 piezas.*

*De las piezas evaluadas, el 87% no presentó movilidad, 9% la presentaron en grado
I, el 3% movilidad grado II y 1% movilidad grado III.*

** Fuente: Ficha clínica para el registro de datos.*

- b) Electrodo de combinación de fluoruro.
- c) Agitador magnético, para mantener la agitación uniforme y constante.
- d) Barras magnéticas, para homogenizar la solución.
- e) Beakers plásticos, para recolectar desechos.
- f) Pipetas de polipropileno de 10 ml.
- g) Succionador.
- h) Pipetas de plástico.
- i) Micropipeta de un ml.
- j) Goteros plásticos.
- k) Probetas de polipropileno de 100 ml.
- l) Un balón aforado de polipropileno de 250 ml.
- m) Servilletas de papel.

Soluciones requeridas:

- a) Agua destilada: Para preparar todas las soluciones estándares y para lavar todo el instrumental de plástico, el electrodo y las barras magnéticas.
- b) Solución estándar: Se preparó una solución base de 100 ppm. de fluoruro de sodio de la siguiente manera: Se pesaron 0.21 gr. de fluoruro de sodio en polvo de 95% de pureza y se diluyó en un litro de agua destilada. A partir de esta solución se prepararon seis estándares con las siguientes concentraciones; 0.1, 0.3, 0.5, 0.8, 1.0, 1.5 ppm., de la siguiente manera: De la solución de 100 ppm de NaF se tomaron un ml. de esta solución y se aforaron hasta 1000 ml. con esto se obtuvo la solución de 0.1 ppm. Las otras cinco soluciones se hicieron diluyendo 2, ml., 5 ml., 8 ml., 10 ml. y 15 ml. de la solución estándar y todas aforadas a 1000 ml. de agua destilada.
- c) EDTA al 8%: Se utilizó para destruir los complejos que forma el flúor naturalmente con el hierro. (Fe). Este complejo no puede ser medido por el electrodo específico para el

Cuadro No. 12

*Desplazamiento Dentario en Hiperplasia Gingival (HG)
asociado a la medicación con Ciclosporina. **

Agosto - Septiembre / 2001.

	<i>Presencia</i>		<i>Ausencia</i>	
	<i>No. Casos</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>No. Casos.</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Desplazamiento dentario.</i>	<i>2</i>	<i>6%</i>	<i>33</i>	<i>94%</i>

Número total de casos: 35 (100%)

En el cuadro no. 15 se representa el porcentaje de los casos en que la hiperplasia gingival ocasionó desplazamiento dentario.

En el 6% de la muestra evaluada se observó desplazamiento dentario y el paciente refirió cambios en la posición de sus dientes, afectado en los dos casos la región anteroinferior.

En el 94% restante no se observó desplazamiento dentario.

** Fuente: Ficha clínica para el registro de datos.*

ion flúor por lo que si no se le agregara esta solución, se subvaloraría la cantidad de fluoruro presente, o sea que se estaría midiendo menos de lo que realmente existe. Al agregar EDTA se obtiene: $\text{FeF}_6^{-3} + \text{EDTA}^{-2} \rightarrow 6\text{Fe} + \text{Fe}(\text{EDTA})_3$. En esta reacción el flúor ya puede ser medido por el electrodo. Preparación de EDTA: 20 gr. Titriplex III en 250 ml. de agua destilada, se obtiene EDTA AL 8%.

d) Hidróxido de Sodio (NaOH 0.01 normal):

Mantiene la solución alcalina para evitar pérdida de fluoruro en forma de HF(gas). Si no se agrega el NaOH se subvaloraría el fluoruro de las soluciones. La preparación es con 0.04 gr. de NaOH en 100 ml. de agua destilada.

e) TISAB de bajo nivel: Es el ajustador del esfuerzo ionico total. El TISAB aporta una gran cantidad de iones distintos al flúor para que las variaciones de estos no fueran significativas haciendo que el electrodo sea sensible únicamente a las variaciones del flúor. Preparación del TISAB de bajo nivel: En un Beaker de 1 litro se colocaron 500 ml. de agua destilada, se agregarán 57 ml. de ácido acético glacial más 58 gr. de cloruro de sodio de grado reactivo, se colocó en un baño de agua para enfriar, luego se introdujo un electrodo medidor de pH en solución y se agregó en incrementos, una solución a 1.5molar de NaOH hasta que el pH llegó a un valor de 5-5.5, se enfrió a temperatura ambiente y se aforó a 1 litro con agua destilada.

Análisis de la concentración de flúor en la orina:

Para determinar el contenido de fluoruro en la orina, se utilizó un electrodo combinado selectivo para fluoruro con un potenciómetro Fisher Accumet, modelo 620.

Las muestras de orina para poder ser analizadas debían estar en forma líquida y a temperatura ambiente, por lo que se sacaron de refrigeración dos horas antes de ser analizadas.

Antes de analizar las muestras de orina se procedió a la calibración del electrodo.

a) Calibración de la pendiente del electrodo:

Cuadro No. 13

Relación de Severidad de Hiperplasia Gingival (HG) asociada a Ciclosporina con Índice de Placa Dentobacteriana de Ramfjord. *

Agosto - Septiembre / 2001.

Severidad de HG	Índice de Placa Dentobacteriana							
	0	%	1	%	2	%	3	%
Leve	0	0%	5	15%	7	20%	0	0%
Moderada	0	0%	0	0%	8	23%	8	23%
Severa	0	0%	0	0%	3	9%	4	11%
Total	0	0%	5	14%	18	52%	12	34%

Número total de casos: 35 (100%)

Índice de Placa Dentobacteriana (PDB):
 0= Ausencia de PDB.
 1= PDB hasta nivel del tercio cervica.l.
 2= PDB hasta nivel del tercio medio.
 3= PDB hasta nivel del tercio incisal.

En el cuadro no. 18 se relaciona el grado de severidad de HG con el índice de PDB, observándose una relación positiva creciente entre el grado de severidad de HG con la presencia de PDB.

En el grado de severidad leve, el 20% muestra un índice de placa dentobacteriana 3, y un 15% un valor de 1.

En el grado de severidad moderada se presenta un valor de 2 y 3 de placa dentobacteriana siendo su porcentaje de 23% en ambos casos.

En la HG severa, se presentó un valor en placa dentobacteriana de 2 y 3, dando un 9 y 11% de relación con el grado de severidad.

* Fuente: Ficha clínica para el registro de datos.

Se colocó en un Beacker plástico 85 ml. de agua destilada y 15 ml. de TISAB de bajo nivel. Se homogenizó el contenido por medio de un agitador magnético y posteriormente se introdujo el electrodo, se esperó que se estabilizara la lectura en milivoltios en la pantalla del potenciómetro y se le agregó 1 ml. de la solución estándar de fluoruro de sodio a 9.5 ppm. hasta que la lectura de la pantalla se estabilizó, apareció el valor de 0.00 y se anotó; luego se le agregaron 10 ml. de la solución de 9.5 ppm., se esperó que se estabilizara hasta que apareció en la pantalla el valor de $56 \text{ mv} + 2$, lo cual sirvió para comprobar diariamente el buen funcionamiento del electrodo.

b) Curva de calibración:

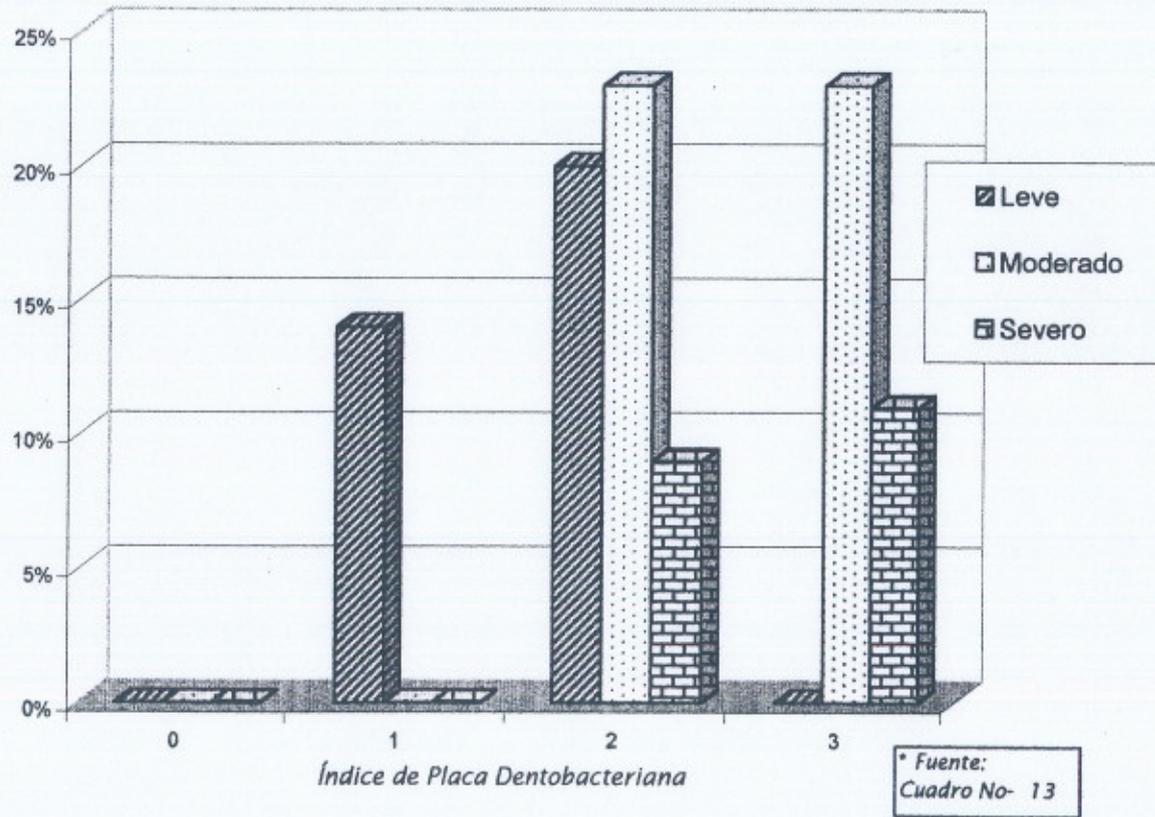
b.1 Se prepararon seis soluciones standard de fluoruro de sodio con las siguientes concentraciones 0.1, 0.3, 0.5, 0.8, 1.0, 1.5 ppm., según lo que se esperaba encontrar en la concentración de flúor en la orina.

b.2 Se colocaron en un Beacker de plástico 42.5 ml. de cada solución más 7.5 ml. de TISAB de bajo nivel, se homogenizó la mezcla con la ayuda del agitador magnético, luego se introdujo el electrodo y se esperó que se estabilizara en la pantalla del potenciómetro, la lectura en mv. de cada una de las soluciones y se anotaron en orden ascendente de concentración.

ppm.	mv
0.1	(Lectura más
0.3	estable en
0.5	el potenció-
0.8	metro en
1.0	milivoltios)
1.5	

Gráfica No. 3

**Relación de Severidad de Hiperplasia Gingival (HG) con
Índice de Placa Dentobacteriana de Ramfjord. ***
Agosto - Septiembre / 2001



- b.3 En cada medición se lavó electrodo y el magneto con agua destilada y se secará cuidadosamente.
- b.4 Al terminar las mediciones se elaboraron gráficas de las curvas de calibración.
- c) Análisis de la concentración de fluoruro en las muestras de orina:
 - c.1 A cada muestra de 42.5 ml. se le agregaron 7.5 ml. de TISAB de bajo nivel previo a ser analizado.
 - c.2 Se introdujo en la muestra a medir, una barra magnética.
 - c.3 Se colocó la muestra en un agitador magnético.
 - c.4 Se sumergió el electrodo en la muestra, se esperó que se estabilizara y luego se registró su lectura en (mv). En la ficha correspondiente se anotaron los dos valores que se mantuvieron más constantes y luego se obtuvo un promedio.
 - c.5 Se lavó el electrodo y la barra magnética con agua destilada y se secaron previo a la lectura de otra muestra.
 - c.6 Se anotó en la ficha correspondiente la concentración de fluoruro encontrada en la orina.
 - c.7 En base a las curvas de calibración obtenidas diariamente, se calcularon los resultados.

Procesamiento de la Información Mystal:

Los hallazgos de la investigación están presentados por medio de estadísticas descriptivas como: media, desviación estándar y rango. Procesados y analizados en el Programa Mystal.

Para establecer la relación entre las variables de éste estudio se utilizó la correlación producto-momento de Spearman a un nivel de significancia alfa de 0.05.

Cuadro No. 14

*Factores de Retención de Placa Dentobacteriana encontrados en pacientes con Hiperplasia Gingival (HG) medicados con Ciclosporina. **

Agosto - Septiembre / 2001.

<i>Factores de Retención de Placa Dentoacteriana</i>		<i>No. Casos</i>	<i>Total</i>
<i>Iatrogénicos</i>	<i>Restauraciones deficientes</i>	12 (13%)	18 (20%)
	<i>Prótesis deficientes y/o mal adaptadas</i>	5 (6%)	
	<i>Tratamiento de Ortodoncia</i>	1 (1%)	
<i>Congénitos</i>	<i>Mal posición dentaria</i>	7 (7%)	12 (13%)
	<i>Piezas retenidas</i>	5 (6%)	
<i>Enfermedad Periodontal</i>	<i>Cálculos</i>	32 (35%)	50 (55%)
	<i>Bolsas o pseudobolsas > 4mm</i>	18 (20%)	
<i>Otros</i>	<i>Caries Cervical</i>	10 (11%)	18 (20%)
	<i>Restos radiculares</i>	1 (1%)	
	<i>Fumadores</i>	0 (0%)	

Número total de casos 98 (100%)

En el cuadro no. 19 se presenta el porcentaje de los factores retenedores de placa dentobacteriana encontrados durante la evaluación.

El factor que se presentó con mayor frecuencia fue el de enfermedad periodontal, con un 55%, en los que se incluyeron presencia de cálculos y pseudobolsas o bolsas periodontales mayores o iguales a 4 mm.

El 20% de los factores retenedores de placa dentobacteriana corresponde a causas iatrogénicas, un 13% a factores congénitos y un 12% correspondió a otros factores retenedores de placa.

** Fuente: Ficha clínica para el registro de datos.*

Cuadro No. 15

*Severidad de Hiperplasia Gingival (HG) en relación a la presencia o ausencia de Factores de Retención de Placa Dentobacteriana.**

Agosto - Septiembre / 2001.

<i>Severidad</i>	<i>Factores de Retención de Placa Dentobacteriana</i>			
	<i>Presencia</i>		<i>Ausencia</i>	
	<i>No. Casos</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>No. Casos</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Leve</i>	10	29%	2	6%
<i>Moderado</i>	15	42%	1	3%
<i>Severo</i>	7	20%	0	0%
<i>Total</i>	32	91%	3	9%

Número total de casos: 35 (100%).

En el cuadro no. 20 se presentan los promedios obtenidos al relacionar la presencia o ausencia de factores de retención de placa dentobacteriana con el grado de severidad de la HG.

Se presenta una correlación positiva entre ambas variables, indicando que la HG se produce en presencia de factores retenedores de placa dentobacteriana.

El 91% de los pacientes que presentaron HG, presentan factores de retención de placa dentobacteriana, mientras que en el 9% de éstos no se encontraron.

** Fuente: Ficha clínica para el registro de datos.*

PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

Los datos obtenidos durante el trabajo de campo realizados en la Región de Salud Sur-occidente, fueron presentados y analizados estadísticamente por medio del programa computarizado Mstat y ordenado por región de salud, municipios, departamentos y edad. Los resultados se presentan a continuación a través de técnicas de estadística descriptiva como cuadros, media aritmética, desviación estándar y rango.

DEPARTAMENTO	Nº DE CASOS	Nº DE CASOS
QUETZALTENANGO	10	10
TOTONICAPÁN	20	20
SAN MARCOS	60	60
TOTAL	90	90

En la región de Salud Sur-occidental que comprende los departamentos de San Marcos, Quetzaltenango, Totonicapán, Retalhuleu, Suchitepéquez y Sololá, para este estudio se subdividió en dos grupos de tres departamentos, del cual para esta investigación correspondieron los departamentos de San Marcos, Quetzaltenango y Totonicapán, esto se realizó debido a lo extenso de la región, recolectándose 90 muestras de orina de mujeres embarazadas que fueron atendidas en consulta prenatal en instituciones tanto privadas como estatales.

Es importante aclarar que debido a las variaciones en los valores de concentración de la orina en la diferentes horas del día, las recolecciones fueron realizadas en horas de la mañana en un período comprendido de 8:00 a 10:00 a.m por ser este un período más representativo.

Cuadro No. 16

*Severidad de Hiperplasia Gingival (HG) en pacientes medicados con Ciclosporina con diagnóstico de Enfermedad Periodontal de acuerdo al Índice de Ramfjord.**

Agosto - Septiembre / 2001.

<i>Severidad</i>	<i>Periodontitis</i>		<i>Gingivitis</i>	
	<i>No. Casos</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>No. Casos</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Leve</i>	0	0%	11	31%
<i>Moderada</i>	5	14%	12	34%
<i>Severa</i>	4	12%	3	9%
<i>Total</i>	9	26%	26	74%

Número total de casos: 35 (100%).

En el cuadro no. 21 se relacionan la severidad de la HG con el diagnóstico de periodontitis o gingivitis del paciente.

En el 74% de los casos se diagnóstico gingivitis, no presentándose en este grupo tendencia hacia un grado de severidad específico. El 34% fue moderado, el 31% fue leve y 9% severo.

Dentro del grupo a los que se les diagnosticó periodontitis, que corresponden a un 26% de la muestra, se observa que los grados de severidad tienden a ser moderados en un 14% y severos en un 12 %.

** Fuente: Ficha clínica para el registro de datos.*

PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

CUADRO No. 1

**NUMERO DE CASOS Y PORCENTAJE DE LA MUESTRA DE ORINA DE MUJERES
EMBARAZADAS ATENDIDAS POR EL MINISTERIO DE SALUD PUBLICA,
I.G.S.S. Y APROFAM EN EL AÑO DE 1995, EN LA REGION DE SALUD SUR-
OCCIDENTE, DISTRIBUIDOS POR DEPARTAMENTO.**

DEPARTAMENTO	EMBARAZADAS	
	No. DE CASOS	% DE CASOS
QUETZALTENANGO	36	40
TOTONICAPAN	18	20
SAN MARCOS	36	40
TOTAL	90	100

FUENTE: Datos recolectados durante el trabajo de campo

En la región de Salud Sur-occidente se recolectaron muestras de orina de 90 mujeres embarazadas, de los cuales los departamentos de Quetzaltenango y San Marcos tuvieron la mayoría de casos; debido a que en la selección aleatoria a estos departamentos les fue asignado un mayor número de instituciones. Es preciso mencionar que las recolecciones de orina se realizaron en horas de la mañana en el periodo comprendido de 8:00 a 12:00 horas, habiéndose utilizado únicamente la segunda micción y desechada la primera por considerar que esta podría sobrestimar la ingesta de fluoruro.

Cuadro No. 17

Frecuencia de Hiperplasia Gingival (HG)
en áreas edéntulas
en pacientes medicados con Ciclosporina.*

Agosto - Septiembre / 2001.

	Hiperplasia Gingival			
	Presencia	Porcentaje	Ausencia	Porcentaje
Área edéntula	0	0%	17	100%
Total	0	0%	17	100%

Número total de casos: 17 (100%).

En el cuadro no. 22 se presenta la frecuencia de HG en áreas edéntulas de los pacientes evaluados.

El 100% de las áreas edéntulas o desdentadas no presentaron HG.

* Fuente: Ficha clínica para el registro de datos.

CUADRO No. 2

**NUMERO DE CASOS, MEDIA, DESVIACION ESTANDAR Y RANGO DE LA
CONCENTRACION Y EXCRECION DE FLUORURO EN ORINA DE MUJERES
EMBARZADAS ATENDIDAS EN EL MINISTERIO DE SALUD PUBLICA,
I.G.S.S. Y APROFAM EN LA REGION DE SALUD SUR-OCCIDENTAL
DISTRIBUIDOS POR MUNICIPIOS EN EL AÑO DE 1995.**

MUNICIPIOS	CASOS	Concentración de Fluoruro (mg/L)			Excreción de Fluoruro (mg/L)		
		Media	Desv. Estand.	Rango	Media	Desv. Estand.	Rango
LA ESPERANZA	18	0.279	0.080	0.100-0.465	0.011	0.008	0.002-0.033
QUETZALTENANGO	18	0.233	0.094	0.100-0.388	0.020	0.009	0.006-0.035
SAN CRISTOBAL	18	0.279	0.150	0.100-0.590	0.012	0.009	0.003-0.035
SAN PEDRO SAC.	18	0.176	0.095	0.100-0.408	0.008	0.005	0.004-0.020
MALACATAN	18	0.432	0.223	0.236-1.000	0.024	0.016	0.007-0.070
TOTAL	90	0.280	0.160	0.100-1.000	0.015	0.012	0.002-0.070

FUENTE: Datos de laboratorio obtenidos de los análisis de orina a través de electrodo específico para fluoruros.

De los cinco municipios que abarcó este trabajo de investigación los valores más altos de concentración de fluoruro en la orina, se encontraron en las mujeres embarazadas del Municipio de Malacatán del Departamento de San Marcos con una media de 0.432 mg/L (+ 0.223 mg.). Los valores más bajos corresponden a las mujeres embarazadas del Municipio de San Pedro Sacatepéquez del Departamento de San Marcos con una media de 0.176 mg/L (+ 0.016 mg.). Los valores más bajos corresponden al Municipio de San Pedro Sacatepéquez con una media de 0.008 mg/L (\pm 0.005 mg.).

CUADRO No 3

NUMERO DE CASOS, MEDIA ARITMETICA, DESVIACION ESTANDAR Y RANGO DE LA CONCENTRACION Y EXCRECION DE FLUORURO EN LA ORINA DE MUJERES EMBARAZADAS ATENDIDAS EN EL MINISTERIO DE SALUD PUBLICA, I.G.S.S. Y APROFAM EN LA REGION DE SALUD SUR-OCCIDENTAL, DISTRIBUIDOS POR DEPARTAMENTOS EN EL AÑO DE 1995

DEPARTAMENTOS	CASOS	Concentración de Fluoruro (mg/L)			Excreción de Fluoruro (mg/L)		
		Media	Desv. Estand.	Rango	Media	Desv. Estand.	Rango
QUETZALTENANGO	36	0.256	0.089	0.100-0.0465	0.015	0.010	0.002-0.035
TOTONICAPAN	18	0.279	0.150	0.100-0.590	0.012	0.009	0.003-0.035
SAN MARCOS	36	0.304	0.213	0.100-0.004	0.016	0.014	0.004-0.070
TOTAL	90	0.280	0.160	0.100-1.000	0.015	0.012	0.002-0.070

FUENTE: Datos de laboratorio obtenidos de los análisis de orina a través del electrodo específico para fluoruros.

De los tres departamentos que conforman la región Sur-occidental, las mujeres embarazadas que presentaron la mayor concentración de fluoruro en orina fue en el departamento de San Marcos con una media de 0.304 mg/L (\pm 0.213 mg.). Y los valores más bajos fueron en el departamento de Quetzaltenango con una media de 0.256 mg/L (\pm 0.089 mg.).

Al comparar estos resultados con los obtenidos en estudios anteriormente realizados, observamos que los datos son similares.

CUADRO No. 4

NUMERO DE CASOS, MEDIA ARITMETICA, DESVIACION ESTANDAR Y RANGO DE LA CONCENTRACION DE FLUORURO EN ORINA DE MUJERES EMBARAZADAS ATENDIDAS EN EL MINISTERIO DE SALUD PUBLICA, I.G.S.S. Y APROFAM EN LA REGION DE SALUD SUR-OCCIDENTAL EN EL AÑO DE 1995.

REGION	CASOS	Concentración de Fluoruro (mg/L)			Excreción de Fluoruro (mg/L)		
		Media	Desv. Estand.	Rango	Media	Desv. Estand.	Rango
SUR-OCCIDENTE	90	0.280	0.160	0100-1.000	0.015	0.012	0.002-0.070

FUENTE: Datos de laboratorio obtenidos de los análisis de orina a través de electrodo específico para fluoruros.

Los resultados de la concentración de fluoruro en orina encontrados en embarazadas de la región de salud Sur-occidental, presentaron una media de 0.280 mg/L (+ 0.160 mg.).

En estudios realizados anteriormente en la región Sur-occidental indican que:

- La concentración de fluoruro en orina de escolares de nivel primario y el nivel medio en 1993, la media fue de 0.389 mg/L (\pm 0.253 mg.) y 0.409 mg/L (\pm 0.210 mg.); y
- La concentración de fluoruro en orina de persona adultas en 1994, la media fue de 0.445 mg/L (\pm 0.280 mg.).

Con estos resultados y los obtenidos anteriormente, podemos comprobar que la ingesta de fluoruro en la región Sur-occidental es de bajos niveles, siendo necesario el establecimiento de programas de fluoración sistémica en esta región.

CUADRO No. 5

NUMERO DE CASOS, MEDIA ARITMETICA, DESVIACION ESTANDAR Y RANGO DE LA CONCENTRACION Y EXCRECION DE FLUORURO EN ORINA DE MUJERES EMABARAZADAS ATENDIDAS EN EL MINISTERIO DE SALUD PUBLICA, I.G.S.S. Y APROFAM EN LA REGION DE SALUD SUR-OCCIDENTAL, POR RANGO DE EDAD, EN EL AÑO DE 1995.

RANGO DE EDAD	CASOS	Concentración de Fluoruro (mg/L)			Excreción de Fluoruro (mg/L)		
		Media	Desv. Estand.	Rango	Media	Desv. Estand.	Rango
14-18	9	0.259	0.161	0.100-0.538	0.035	0.059	0.006-0.200
19-23	38	0.285	0.112	0.100-0.628	0.015	0.010	0.002-0.044
24-28	25	0.267	0.137	0.100-0.030	0.013	0.007	0.006-0.030
29-33	12	0.209	0.087	0.100-0.388	0.012	0.010	0.002-0.034
34-38	4	0.251	0.048	0.204-0.313	0.016	0.009	0.005-0.028
39-43	2	0.100	0.000	0.100-0.100	0.006	0.0005	0.005-0.006
TOTAL	90	0.280	0.160	0.100-1.000	0.015	0.012	0.002

FUENTE: Datos de laboratorio obtenidos de los análisis de orina a través del electrodo específico para fluoruros.

La concentración de fluoruro en orina más alta se presentó en la mujeres embarazadas comprendidas entre los rangos de edad de 14-18 años, con una media de 0.259 mg/L (\pm 0.161 mg.), y la más baja se encontró en mujeres embarazadas comprendidas dentro del rango de edad de 39-43 años con una media de 0.100 mg/L (\pm 0.000 mg.)

CUADRO GENERAL No. 6

NUMERO DE CASOS, MEDIA ARITMETICA, DESVIACION ESTANDAR Y RANGO DE LA CONCENTRACION Y EXCRECION DE FLUORURO EN LA ORINA DE MUJERES EMBARAZADAS QUE SE ATIENDEN EN EL MINISTERIO DE SALUD PUBLICA, I.G.S.S. Y APROFAM EN DONDE SE BRINDA CONTROL PRENATAL, EN LA REPUBLICA DE GUATEMALA, DISTRIBUIDOS POR DEPARTAMENTO, EN EL AÑO DE 1995.

DEPARTAMENTO	N	Concentración de Fluoruro (mg/L)			Excreción de Fluoruro (mg/L)		
		Media	Desv. Estand.	Rango	Media	Desv. Estand.	Rango
GUATEMALA	90	0.420	0.249	0.100-1.000	0.027	0.017	0.005-0.070
ALTA VERAPAZ	36	0.231	0.118	0.100-0.554	0.018	0.010	0.001-0.055
BAJA VERAPAZ	54	0.356	0.178	0.100-1.000	0.026	0.015	0.006-0.083
CHIQUMULA	36	0.366	0.174	0.100-0.900	0.023	0.013	0.005-0.085
ZACAPA	54	0.377	0.214	0.100-1.000	0.022	0.013	0.006-0.065
EL PROGRESO	54	0.384	0.217	0.100-1.000	0.028	0.018	0.006-0.100
IZABAL	36	0.349	0.229	0.100-1.000	0.029	0.021	0.005-0.073
SANTA ROSA	39	0.356	0.211	0.100-1.045	0.018	0.015	0.003-0.075
JUTIAPA	38	0.354	0.135	0.100-0.800	0.023	0.015	0.002-0.078
JALAPA	13	0.448	0.326	0.226-1.500	0.024	0.012	0.011-0.070
CHIMALTENANGO	36	0.410	0.202	0.113-1.000	0.022	0.014	0.006-0.065
ESCUINTLA	18	0.362	0.178	0.175-0.800	0.024	0.012	0.010-0.054
SACATEPEQUEZ	36	0.448	0.258	0.294-0.950	0.024	0.014	0.009-0.054
SAN MARCOS	36	0.304	0.213	0.100-1.000	0.016	0.014	0.004-0.070
TOTONICAPAN	18	0.279	0.150	0.100-0.590	0.012	0.009	0.003-0.035
QUETZALTENANGO	36	0.256	0.089	0.100-0.465	0.015	0.010	0.002-0.035
SOLOLA	18	0.244	0.101	0.101-0.473	0.024	0.010	0.010-0.047
SUCHITEPEQUEZ	18	0.311	0.152	0.159-0.080	0.031	0.015	0.015-0.080
RETALHULEU	54	0.234	0.130	0.100-0.775	0.024	0.013	0.010-0.077
QUICHE	54	0.287	0.175	0.100-1.030	0.019	0.011	0.005-0.062
HUEHUETENANGO	36	0.342	0.228	0.100-1.030	0.024	0.020	0.005-0.093
PETEN	90	0.419	0.208	0.100-1.500	0.025	0.015	0.001-0.100

FUENTE: Datos de laboratorio obtenidos de los análisis de orina a través del electrodo específico para fluoruros.

Los valores más altos de concentración de fluoruro en orina de las mujeres embarazadas registrados en el cuadro anterior, corresponden a los departamentos de Jalapa, 0.448 mg/L (\pm 0.326 mg.) y Sacatepéquez, 0.448 mg/L (\pm 0.249 mg.). No obstante estos valores de los departamentos de El Petén, 0.419 mg/L (\pm 0.238 mg.) y Guatemala 0.420 mg/L (\pm 0.249 mg.), presentaron una media con diferencia poco apreciable con relación a los departamentos anteriores.

Los valores más bajos de concentración de fluoruro, corresponden respectivamente a los departamentos de Alta Verapaz en seguida 0.231 mg/L (\pm 0.018 mg.) y Retalhuleu 0.234 mg/L (\pm 0.130 mg.).

Con respecto a la excreción fueron similares en todos los departamentos, siendo los más bajos en los departamentos de Totonicapán en seguida 0.012 mg/L (\pm 0.009 mg.) y Quetzaltenango 0.020 mg/L (\pm 0.010 mg.).

Los resultados de este estudio están por debajo de las medias de concentración obtenidos en estudios realizados en niños adolescentes y adultos.

Este hallazgo nos sugiere que durante el embarazo el metabolismo de fluoruro sufre modificaciones importantes tanto en la madre como en feto, ya que el fluoruro ingerido por la madre se convierte en concentración sanguínea de ambos. Además de la formación de tejidos duros del diente, la disminución de la fluoruria en el período prenatal sugiere que puede existir una incorporación del flúor en esta etapa.

De los resultados obtenidos se pudo observar que los valores de concentración y excreción de orina de las mujeres embarazadas no presentaron mucha variabilidad, además indica que hay una muy baja ingesta de flúor en la población estudiada; lo que justifica establecer programas de fluoración sistémica a nivel de la república.

CUADRO GENERAL No. 7

NUMERO DE CASOS, MEDIA ARITMETICA, DESVIACION ESTANDAR Y RANGO DE LA CONCENTRACION Y EXCRECION DE FLUORURO EN LA ORINA DE MUJERESEMBARAZADAS QUE SE ATIENDEN EN EL MINISTERIO DE SALUD PUBLICA, I.G.S.S. Y APROFAM EN DONDE SE BRINDA CONTROL PRENATAL, EN LA REPUBLICA DE GUATEMALA, DISTRIBUIDOS POR REGIONES DE SALUD EN EL AÑO DE 1995.

REGION	N	Concentración de Fluoruro (mg/L)			Excreción de Fluoruro (mg/L)		
		Media	Desv. Estand.	Rango	Media	Desv. Estand.	Rango
METROPOLITANA	90	0.420	0.249	0.100-1.000	0.027	0.017	0.005-0.070
NORTE	90	0.306	0.168	0.100-1.000	0.023	0.014	0.001-0.083
NOR-ORIENTE	180	0.370	0.205	0.100-1.000	0.026	0.016	0.005-0.093
SUR-ORIENTE	90	0.368	0.205	0.100-1.500	0.021	0.015	0.002-0.078
CENTRAL	90	0.415	0.222	0.175-1.000	0.023	0.013	0.006-0.065
SUR-OCCIDENTE	180	0.266	0.147	0.100-1.000	0.020	0.013	0.006-0.075
NOR-OCCIDENTE	90	0.309	0.198	0.100-1.030	0.021	0.015	0.005-0.093
PETEN	90	0.419	0.238	0.108-1.008	0.026	0.017	0.001-0.076
TOTAL	900	0.351	0.208	0.100-1.500	0.025	0.015	0.001-0.100

FUENTE: Datos obtenidos de la investigación de campo.

De los resultados obtenidos por región de salud en la República de Guatemala, los valores más altos de concentración de fluoruro en la orina de mujeres embarazadas se encontraron en las Regiones Metropolitana 0.420 mg/L (\pm 0.249 mg.), Central 0.415 mg/L (\pm 0.222 mg.) y El Petén 0.419 mg/L (\pm 0.238 mg.).

Los valores más bajos de concentración corresponden a las regiones de Sur-occidente 0.266 mg/L (\pm 0.047 mg.) y Norte 0.306 mg/L (\pm 0.168 mg.).

En cuanto a la excreción, se encontró que en la Región Metropolitana 0.027 mg/L (\pm 0.017 mg.) presentó los valores más altos en contraste a la región Sur-occidente 0.020 mg/L (\pm 0.013 mg.) que presentó los valores más bajos.

De acuerdo a los datos obtenidos, se observa que los niveles de concentración y excreción de fluoruro en orina de mujeres embarazadas a nivel nacional son bajos, a pesar de que hay un programa de fluoración en el agua potable en la región de salud metropolitana no se aprecia mayor diferencia con las demás regiones de salud.

NUMERO DE CASOS, MEDIA ARITMETICA, DESVIACION ESTANDAR Y RANGO DE LA CONCENTRACION Y EXCRECION DE FLUORURO EN LA ORINA DE MUJERES EMBARAZADAS ATENDIDAS EN EL MINISTERIO DE SALUD PUBLICA, I.G.S.S. Y APROFAM EN LA REPUBLICA DE GUATEMALA, EN AÑO DE 1995.

NUMERO DE CASOS, MEDIA ARITMETICA, DESVIACION ESTANDAR Y RANGO DE LA CONCENTRACION Y EXCRECION DE FLUORURO EN ORINA DE MUJERES EMBARAZADAS ATENDIDAS EN EL MINISTERIO DE SALUD PUBLICA, I.G.S.S. Y APROFAM EN LA REPUBLICA DE GUATEMALA, EN AÑO DE 1995.

REGION	Media	Estand.	Rango	CASOS	Media	DESV. EST.	RANGO
				900	0.351	0.028	0.100-1.500
				900	0.023	0.015	0.001-0.100
FUENTE: Datos de laboratorio obtenidos de los análisis en orina a través del electrodo específico para fluoruros.							

La concentración de fluoruro en orina presentó una media de 0.351 mg/L (\pm 0.208 mg.). La excreción de fluoruro presentó una media de 0.023 mg/L (\pm 0.015 mg.).

En general, se puede observar que tanto la concentración como la excreción de flúor encontrada denotan que en la población estudiada los niveles de ingesta de fluoruro son muy bajos; por lo que es recomendable la implementación de programas de fluoración nacional, entre ellos la fluoración de la sal.

CONCLUSIONES

1. La concentración y excreción de fluoruro en la orina de mujeres embarazadas de la región Sur-occidental más alta, se registró en el departamento de San Marcos con una media de 0.304 mg/L (± 0.213 mg.) y 0.016 mg/L (± 0.014 mg.), respectivamente.
Los valores más bajos se registraron en el departamento de Quetzaltenango con una media de 0.256 mg/L (± 0.089 mg.), y 0.015 mg/L (± 0.010 mg.), respectivamente.
2. las mujeres embarazadas comprendidas entre las edades de 14-18 años de la región Sur-occidente presentaron la concentración más altas de flúor en orina, con una media de 0.259 mg/L (± 0.161 mg.). Los valores más bajos corresponden a las edades de 39-43 años con una media de 0.100 mg/L (± 0.000 mg.).
3. Las mujeres embarazadas comprendidas entre las edades de 14-18 años de la Región Sur-occidente presentaron la excreción más alta de flúor en la orina, con una media de 0.035 mg/L (± 0.059 mg.). La excreción más baja fue entre las edades de 39-43 años, con una media de 0.006 mg/L (± 0.0005 mg.)
4. La concentración más alta de la República de Guatemala de las mujeres embarazadas que son atendidas por el Ministerio de Salud Pública, I.G.S.S. y APROFAM se encontró en los departamento de Jalapa con una media de 0.448 mg/L (± 0.326 mg.) y Sacatepéquez con una media de 0.448 mg/L (± 0.258 mg.), la concentración más baja se encontró en el departamento de Alta Verapaz, con una media de 0.231 mg/L (± 0.118 mg.)
5. La excreción más alta de fluoruro en orina de mujeres embarazadas de la República de Guatemala, se encontró en el departamento de Suchitepéquez con una media 0.031 mg/L (± 0.015 mg.) y la excreción más baja se encontró en el departamento de Totonicapán con una media de 0.012 mg/L (± 0.009 mg.).
6. A nivel nacional, las mujeres embarazadas que presentaron la mayor excreción de fluoruro distribuidas por región de salud fueron las de la Región Metropolitana con una media de 0.027 mg/L (± 0.017 mg.) y la más baja la presentaron la Región de Salud Sur-occidente con una media de 0.020 mg/L (± 0.013 mg.)
7. La concentración de fluoruro en la orina de mujeres embarazadas, que son atendidas por el Ministerio de Salud Pública, I.G.S.S. y APROFAM en la República de Guatemala, presentó una media de 0.351 mg/L (± 0.208 mg.) y una media de excreción de 0.023 mg/l (± 0.015 mg.), con la cual indica que la ingesta de flúor es muy baja en la República de Guatemala.

RECOMENDACIONES

1. Que se utilice la metodología de la concentración de fluoruro en orina como una medida de control y vigilancia de fluoración de la sal.
2. Realizar estudios de este tipo a nivel nacional en pre-escolares, de personas adultas mayores de 60 años, para determinar la ingesta y retención de fluoruro en los distintos grupos etáreos.
3. Se recomienda establecer en Guatemala un Programa de Fluoración a nivel nacional, entre ellos la fluoración de la sal de consumo humano, como estrategia eficaz para la prevención de caries dental y enfermedad periodontal, por su amplia cobertura y factibilidad demostrada en otros países.
4. La metodología empleada en este estudio se considera recomendable por su sencillez y confiabilidad .

LIMITACIONES

1. Falta de colaboración de algunas mujeres embarazadas para proporcionar la muestra.
2. Falta de colaboración del personal médico de algunas de las instituciones visitadas.
3. Dificultad en el manejo de muestras al trasladarlas al laboratorio.
4. Falta de disponibilidad inmediata de laboratorio.

ANEXOS 1

CONSENTIMIENTO DE REALIZACION DEL ESTUDIO

Fecha _____

Por este medio autorizo al estudiante de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala: **MAGNOLIA ESTER BRAVO MIRANDA**, para que obtenga muestras de orina de las mujeres embarazadas que son atendidas en el Puesto de Salud de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos, el cual le fue asignado como parte del trabajo de campo de su estudio de tesis titulado: **CONCENTRACION DE FLUORURO EN LA ORINA DE MUJERES EMBARAZADAS QUE SON ATENDIDAS POR EL MINISTERIO DE SALUD PUBLICA, I.G.S.S Y APROFAM DONDE SE BRINDA CONTROL PRENATAL, EN LA REGION DE SALUD SUR-OCCIDENTAL QUE COMPRENDE LOS DEPARTAMENTOS DE QUETZALTENANGO, TOTONICAPAN Y SAN MARCOS EN EL AÑO DE 1995.**

Ya que se considera que este procedimiento no pone en peligro la integridad física ni la salud general de las personas, y que con su consentimiento fueron muestreadas.

_____)

ENCARGADO

ANEXO 2

Guatemala, agosto de 1995

A QUIEN INTERESE:

El Secretario de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, solicita por este medio se sirva autorizar a la O. P. Magnolia Ester Bravo Miranda, para que obtenga muestras de orina de las mujeres embarazadas que son atendidas en su Institución, con el objeto de realizar una investigación a nivel nacional, sobre: "CONCENTRACION DE FLUORURO EN LA ORINA DE MUJERES EMBARAZADAS QUE SON ATENDIDAS POR EL MINISTERIO DE SALUD PUBLICA, I.G.S.S. Y APROFAM EN DONDE SE BRINDA CONTROL PRENATAL EN LA REGION DE SALUD SUR-OCCIDENTAL QUE COMPRENDE LOS DEPARTAMENTOS DE QUETZALTENANGO, TOTONICAPAN Y SAN MARCOS". Dicho procedimiento no pone en peligro la integridad ni la salud general de las personas, por lo que solicitamos su valiosa colaboración.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

f) _____

Dr. Manuel Andrade Bourdet

Secretario

Facultad de Odontología

Universidad de San Carlos de Guatemala

ANEXO 4

**DISTRIBUCION DE DATOS OBTENIDOS EN EL TRABAJO DE CAMPO DE LA
CONCENTRACION Y EXPRESION DE FLUORURO EN LA ORINA DE MUJERES
EMBARAZADAS QUE SON ATENDIDAS EN EL MINISTERIO DE SALUD PUBLICA,
I.G.S.S. Y APROFAM EN AL REGION DE SALUD SUR-OCCIDENTAL EN EL AÑO DE
1995.**

Centro de salud del Municipio de La Esperanza, Departamento de Quetzaltenango

No. De Muestra	Edad	Muestra 1	Muestra 2	Volumen	Concentración Mg/l	Excreción Mg
1	27	6:00	9:40	90	0.239	0.022
2	21	6:15	10:00	30	0.256	0.020
3	27	7:00	9:00	20	0.313	0.006
4	21	6:30	9:00	80	0.257	0.020
5	20	6:00	10:00	100	0.283	0.028
6	31	7:00	10:00	40	0.152	0.006
7	38	6:00	10:00	60	0.313	0.028
8	33	6:30	10:00	90	0.388	0.034
9	17	6:30	9:30	100	0.204	0.020
10	20	6:00	9:00	90	0.388	0.035
11	37	6:30	9:30	90	0.204	0.020
12	17	6:00	8:00	100	0.100	0.010
13	22	7:00	9:00	90	0.100	0.010
14	27	6:00	9:00	100	0.100	0.010
15	24	6:30	10:00	30	0.257	0.030
16	32	7:00	9:20	90	0.222	0.022
17	22	6:30	10:00	100	0.100	0.010
18	24	6:00	9:30	80	0.313	0.025

ANEXO 1

DISTRIBUCION DE DATOS OBTENIDOS EN EL TRABAJO DE CAMPO DE LA
 CONCENTRACION Y EXPRESION DE FLUORURO EN LA ORINA DE MUJERES
 EMBARAZADAS QUE SON ATENDIDAS EN EL MINISTERIO DE SALUD PUBLICA
 I.C.S.S. Y APROXIM EN AL REGION DE SALUD SUB-OCCIDENTAL EN EL AÑO DE

Centro de Salud del Departamento de Quetzaltenango

No.	Edad	Muestra 1	Muestra 2	Volumen	Concentración Mg/l	Excreción Mg
1	22	6:00	9:00	90	0.150	0.010
2	24	6:30	9:00	40	0.276	0.011
3	31	6:15	9:15	50	0.268	0.002
4	22	7:00	9:00	40	0.324	0.012
5	27	6:30	9:30	40	0.220	0.008
6	20	7:00	10:00	30	0.228	0.002
7	33	6:00	9:00	30	0.296	0.014
8	20	6:30	10:00	40	0.347	0.007
9	23	7:00	10:00	40	0.268	0.002
10	24	6:00	8:00	90	0.148	0.005
11	21	7:00	10:00	50	0.296	0.014
12	21	7:00	9:00	90	0.335	0.033
13	17	6:00	9:30	40	0.284	0.011
14	32	6:30	10:00	50	0.228	0.002
15	22	7:00	9:00	90	0.292	0.026
16	20	6:30	10:00	40	0.347	0.003
17	21	7:00	9:00	40	0.296	0.011
18	24	6:30	8:00	30	0.465	0.009

Centro de Salud del Municipio de San Cristobal, Departamento de Totonicapán

No. De Muestra	Edad	Muestra 1	Muestra 2	Volumen	Concentración Mg/l	Excreción Mg
1	25	6:00	8:00	90	0.100	0.010
2	29	6:30	8:00	30	0.177	0.003
3	25	7:00	8:15	70	0.178	0.012
4	21	7:30	9:30	30	0.300	0.003
5	28	6:00	10:00	40	0.109	0.004
6	18	7:00	9:30	30	0.350	0.010
7	20	6:00	10:00	30	0.350	0.010
8	20	7:00	9:00	60	0.204	0.012
9	29	6:30	10:00	60	0.009	0.006
10	19	7:00	9:00	30	0.248	0.006
11	14	6:00	9:00	60	0.109	0.006
12	26	7:00	10:00	60	0.178	0.012
13	35	8:00	9:00	30	0.204	0.010
14	22	6:00	9:00	50	0.300	0.015
15	26	7:00	9:00	30	0.371	0.007
16	37	6:00	8:00	30	0.284	0.005
17	30	7:00	9:00	90	0.300	0.027
18	23	6:00	9:30	70	0.371	0.025

Centro de Salud del Municipio de San Pedro Sacatepéquez del Departamento de San Marcos

No. De Muestra	Edad	Muestra 1	Muestra 2	Volumen	Concentración Mg/l	Excreción Mg
1	19	6:30	9:00	40	0.100	0.004
2	22	6:00	9:00	30	0.164	0.004
3	18	6:30	10:00	40	0.124	0.004
4	40	6:00	9:00	50	0.100	0.005
5	21	7:00	10:00	70	0.148	0.010
6	29	7:30	9:00	30	0.109	0.006
7	28	7:00	9:00	60	0.347	0.020
8	19	6:00	8:00	40	0.247	0.006
9	30	6:30	8:30	90	0.156	0.014
10	25	7:00	9:00	40	0.488	0.009
11	28	6:00	10:00	30	0.124	0.012
12	17	6:00	9:30	90	0.124	0.012
13	24	6:30	9:00	60	0.100	0.005
14	33	6:00	9:00	70	0.100	0.007
15	23	7:00	10:00	30	0.324	0.009
16	24	7:30	9:00	50	0.140	0.007
17	39	7:00	9:00	60	0.100	0.001
18	22	6:00	8:00	50	0.164	0.008

Centro de Salud del Municipio de Malacatán, del Departamento de San Marcos

No. De Muestra	Edad	Muestra 1	Muestra 2	Volumen	Concentración Mg/l	Excreción Mg
1	19	6:00	8:00	40	0.358	0.025
2	20	7:00	9:00	40	0.500	0.020
3	22	7:00	9:00	30	0.236	0.007
4	27	6:30	10:00	70	0.371	0.025
5	23	6:00	9:00	50	0.100	0.015
6	24	6:30	10:00	50	0.359	0.017
7	27	6:00	8:00	40	0.590	0.023
8	22	6:00	9:00	90	0.441	0.044
9	18	7:00	8:00	40	0.500	0.200
10	23	6:00	8:30	40	0.628	0.024
11	25	7:00	9:00	90	0.100	0.010
12	21	6:00	8:00	60	0.324	0.019
13	20	7:00	9:00	50	0.429	0.021
14	28	6:00	8:30	50	0.406	0.020
15	19	6:30	9:00	50	0.312	0.015
16	21	6:00	8:00	90	0.300	0.033
17	18	6:30	9:00	90	0.538	0.047
18	26	7:00	10:00	40	0.371	0.014

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. "Aspectos cuantitativos sobre fluoruros en el cuerpo humano, ocurrencia e ingesta". En: I Reunión de expertos sobre la fluoración y yodación de la sal de consumo humano [17-21: noviembre de 1986 : Antigua Guatemala, Guatemala]. pp. 131-155, 225-229, 238-246.
2. Borgarello. Luisa T. -- Flúor.-- pp.63-106.-- En: Revista de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina : vol. 2 no. 1-2 (Area OSP).
3. Caries dental, etiología, patología y prevención. / L. M. Silverstone ... [et al.]; trad. por Ma. del Rosario Carsolio Pacheco. -- México : Editorial El Manual Moderno, 1985. -- pp. 207-225.
4. Curso de formación de líderes en Programas de Fluoración de la sal [1ª. -- Memoria. -- San José C.R. : Programa de Fluoración de la sal] 1992. -- pp. 83-91.
5. Curso de formación de líderes de Programas de Fluoración de la sal [2ª. -- Memoria. -- San José C.R. : Programa de Fluoración de la sal] 1992. -- pp. 5-6,83-91.
6. Curso de formación de líderes de Programas de Fluoración de la sal [3ª. -- Memoria. -- San José C.R. : Programa de Fluoración de la sal] 1992. -- pp. 5-8.
7. Domínguez, Rita Beatriz. -- Concentración de Fluoruro en la orina de los escolares del nivel primario, inscritos en el año de 1993, en la región de salud Suroccidente que comprende los departamentos de Totonicapán, Quetzaltenango, San Marcos, Suchitepéquez, Sololá, y Retalhuleu. -- Tesis (Cirujano Dentista) -- Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1997. -- pp. 78-80; 82-83.
8. Godínez López, Hilda Verónica.-- Concentración y excreción de Fluoruro en la orina de personas adultas que laboran en Instituciones Privadas y Estatales en al año 1994 en la región de salud Suroccidente que comprende los departamentos de San Marcos, Totonicapán, Quetzaltenango, Sololá, Retalhuleu y Suchitepéquez. -- Tesis (Cirujano Dentista) -- Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1994. -- pp. 18-19.
9. Katz, Simon. -- Odontología preventiva en acción / Simon Katz, James L. Mc Donald, George K. Stookey. -- México : Editorial Médica Panamericana, 1975. -- pp. 215-220.



10. Machuca, Miguel, Eva Sazo de Méndez. -- Análisis de la salud por regiones. -- pp. 29-97. -- En Publicaciones Científicas y Técnicas, OPS. -- vol. 3, (septiembre 1992) (Dep. Educación).
11. McClure, Frank J. -- Water Fluoridation / Frank J. McClure. -- Bethesda, Mariland : Library of Congress, 1970. -- pp. 196-206.
12. Messer, H. H., L. Singer. -- Flúor. -- trad. por Manuel González Avila. -- Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Departamento de Educación Odontológica, 1988. -- pp. 1-8.
13. Newbrun, Ernest. -- Caries / Ernest Newbrun. -- México : Editorial Limusa, 1984. -- pp. 31-78.
14. Organización Mundial de la Salud. -- Fluoruros y Salud. -- Ginebra : OMS, 1972. -- pp. 13-15, 17-90, 130-220, (Monografía No. 59). (Departamento de Educación).
15. Pinagel, J. Antonio. -- La odontología y el estado grávido. -- Tesis (Cirujano Dentista) -- Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología 1941. -- pp. 7-23.
16. Sánchez Avila, Ricardo. -- Proyecto sobre la fluoración de la sal de consumo. -- Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Departamento de Educación Odontológica, 1992. -- pp. 1-9.
17. Sánchez Legrand, Julio Eugenio. -- Fluoruros en el plasma materno y umbilical. -- Tesis (Cirujano Dentista) -- Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, 1985. -- 127 p.

Vo. Bo.



2 NOV 1993

