

EFFECTOS DEL ACIDO CLORHIDRICO A NIVEL DE ESMALTE Y DENTINA DE  
DIENTES HUMANOS COMO SIMULACION PARA OBSERVAR LOS DAÑOS  
PRODUCIDOS POR EL JUGO GASTRICO EN ANOREXIA Y BULIMIA

00867

INVESTIGADORAS

- MARIA JOSEFINA BERMUDEZ QUINTERO
- MAYERLINE BUENO HERNANDEZ
- XIOMARA PAOLA GOMEZ GUARIN
- SANDRA EUGENIA MEJIA DAVILA
- MARIA PAOLA RODRIGUEZ CASTRO
- YINET CRISTINA VELASQUEZ RIVERA



COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO  
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO  
SANTAFE DE BOGOTA D.C.

2000

EFFECTOS DEL ACIDO CLORHIDRICO A NIVEL DE ESMALTE Y DENTINA DE  
DIENTES HUMANOS COMO SIMULACION PARA OBSERVAR LOS DAÑOS  
PRODUCIDOS POR EL JUGO GASTRICO EN ANOREXIA Y BULIMIA

INVESTIGADORAS

MARIA JOSEFINA BERMUDEZ QUINTERO  
MAYERLINE BUENO HERNANDEZ  
XIOMARA PAOLA GOMEZ GUARIN  
SANDRA EUGENIA MEJIA DAVILA  
MARIA PAOLA RODRIGUEZ CASTRO  
YINET CRISTINA VELASQUEZ RIVERA

ASESOR METODOLOGICO Y CIENTIFICO  
Inés Amparo Revelo Mejía  
Odontóloga, Magister en Administración de salud

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO  
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO  
SANTAFE DE BOGOTA D.C.  
2000

**EFFECTOS DEL ACIDO CLORHIDRICO A NIVEL DE ESMALTE Y DENTINA DE  
DIENTES HUMANOS COMO SIMULACION PARA OBSERVAR LOS DAÑOS  
PRODUCIDOS POR EL JUGO GASTRICO EN ANOREXIA Y BULIMIA**

**INVESTIGADORAS**

**MARIA JOSEFINA BERMUDEZ QUINTERO  
MAYERLINE BUENO HERNANDEZ  
XIOMARA PAOLA GOMEZ GUARIN  
SANDRA EUGENIA MEJIA DAVILA  
MARIA PAOLA RODRIGUEZ CASTRO  
YINET CRISTINA VELASQUEZ RIVERA**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de Odontólogas

**ASESOR METODOLOGICO Y CIENTIFICO  
INES AMPARO REVELO  
ODONTOLOGA, MAGISTER EN ADMINISTRACION DE SALUD**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO  
COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO  
SANTAFE DE BOGOTA D.C.  
2000**

El trabajo de grado EFECTOS DEL ACIDO CLORHIDRICO A NIVEL DE ESMALTE Y DENTINA DE DIENTES HUMANOS COMO SIMULACION PARA OBSERVAR LOS DAÑOS PRODUCIDOS POR EL JUGO GASTRICO EN ANOREXIA Y BULIMIA, elaborado por: MARIA JOSEFINA BERMUDEZ QUINTERO, MARIA PAOLA RODRIGUEZ CASTRO, MAYERLINE BUENO HERNANDEZ, SANDRA EUGENIA MEJIA DAVILA, XIOMARA PAOLA GOMEZ GUARIN, YINET CRISTINA VELASQUEZ RIVERA, ha sido aprobado como requisito parcial para optar el titulo de odontólogo.

---

ASESOR METODOLOGICO Y CIENTIFICO

---

DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION Y SALUD PUBLICA

## AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue hecho posible por el apoyo, aliento y cariño de nuestros padres, familiares, amigos y en forma especial a cada una de aquellas personas que día a día nos guiaron e inspiraron para que este proyecto fuera posible.

## CONTENIDO

	PAG
INTRODUCCION	7
1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACION	9
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
1.2. JUSTIFICACION	10
1.3. PROPOSITO	10
1.4. MARCO TEORICO	10
1.5. OBJETIVOS	25
1.5.1. General	25
1.5.2. Específico	25
2. METODO	26
2.1. TIPO DE ESTUDIO	26
2.2. POBLACION	26
2.3. DEFINICION DE VARIABLE	26
2.4. INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS	28
2.5. PROCEDIMIENTO	29
3. RESULTADOS	31
4. DISCUSION	36
5. CONCLUSIONES	37
6. RECOMENDACIONES	38
BIBLIOGRAFIA	

## INTRODUCCION

Actualmente la odontología ha avanzado en diferentes ramas como son; la estética, restauración, la salud en general y la prevención entre otras; que ha querido cambiar ese concepto errado de que los odontólogos se dedican a la operatoria, si no que su prioridad en estos momentos es ampliar sus conocimientos, tanto el odontólogo general como el especialista, y profundizar más sobre las enfermedades sistémicas del hombre, sus posibles complicaciones y consecuencias en la cavidad oral, es por eso que se ha querido detener un poco en ciertas enfermedades que no siendo nuevas, silenciosamente se han convertido en un problema para las personas que las sufren, como son los trastornos del comer, comúnmente conocidas como anorexia y bulimia. Ampliando más estos conceptos se debe saber que la bulimia se caracteriza por episodios repetidos de ingesta excesiva de alimentos en un corto tiempo y la anorexia por el contrario es el rechazo persistente de los alimentos, llevando estos dos trastornos a la estimulación del ácido clorhídrico, el cual se encuentra en el jugo gástrico, con un pH de 1.0, siendo este el principal factor que afecta tanto a tejidos duros como tejidos blandos de la cavidad oral, y en casos más avanzados llegando a pérdida dental.

Por tanto, se realizó un ensayo clínico controlado fase I, o fase de laboratorio, para determinar más a fondo las secuelas que pueden dejar estas complicaciones sistémicas en la cavidad oral. Por tal motivo se tomaron dientes humanos que fueron extraídos por indicación y fueron sometidos a concentraciones variadas de ácido

clorhídrico, por tiempos determinados y se observaron sus cambios a nivel macro y microscópicamente, logrando obtener resultados que brinden una guía para detectar pacientes con estas enfermedades y poder darles un manejo integral e interdisciplinario adecuado.

## 1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACION

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los últimos años, los desordenes de la alimentación, especialmente los síndromes de bulimia y anorexia, han atraído la atención de los médicos, odontólogos y de algunas personas, incrementando en forma importante la investigación en está área. Antes de 1980 existían solo unas pocas descripciones de pacientes con síntomas bulímicos pero, a partir de 1988, han aparecido cientos de informes a pesar de lo cual la epidemiología, etiología, patología, prevención y tratamiento aun no se han resuelto. Por esto desde el punto de vista odontológico cabe plantearse los siguientes interrogantes.

¿Existen manifestaciones clínicas en cavidad oral?

¿Qué efectos se producen a nivel de tejidos dentarios ?

En Colombia el diagnóstico médico y odontológico de los trastornos de la alimentación son un proceso que apenas comienza a conocerse y solo muy recientemente han aparecido algunos informes sobre su existencia y su prevalencia en estudiantes universitarios y algunos deportistas. Las causas probablemente sean múltiples, considerando que estas formas de comportamiento pueden ser tomadas como normales y cuyo fin es la búsqueda de la aceptación a la figura corporal delgada

o estilizada, acorde con la existencia de la moda, cambiando la presencia de alteraciones de la salud por la obtención de un efecto cosmético y la ausencia de los programas de formación académica de tales temas, entre otros. Hasta hace poco se describía esta patología en los textos de estudio como una enfermedad de los países ricos. El caso es que en Colombia se desconoce, y muchas veces en el consultorio o la clínica se presentan pacientes con signos y manifestaciones de esta enfermedad en cavidad oral, las cuales pasan desapercibidas por el odontólogo, quien no está preparado para identificar esta patología (Angel y Colaboradores, 1997).

## 1.2.JUSTIFICACION

Esta investigación es importante para el profesional de odontología, porque servirá de guía para detectar tempranamente la presencia de la bulimia y anorexia y darle tratamiento adecuado a los signos y síntomas en cavidad oral en los pacientes con esta enfermedad.

## 1.3.PROPOSITO

La investigación pretende dar a conocer las posibles manifestaciones clínicas de bulimia y anorexia en cavidad oral para poder brindar un adecuado tratamiento.

#### 1.4.MARCO TEORICO

Algunos odontólogos piensan que las enfermedades sistémicas son única y exclusivamente competencia de médicos generales y especialistas, sin darse cuenta que estas tienen sus complicaciones en cavidad oral. Pero es con el paso del tiempo y el avance científico que se ha llegado a tomar conciencia y darle la importancia que realmente acredita a ciertas enfermedades y es ahí cuando hay que detenerse un poco en algunas de estas , y por eso se ha querido dedicar más tiempo a ciertos trastornos de la alimentación como la anorexia y la bulimia teniendo en cuenta que son enfermedades conductuales devastadoras producidas por una compleja interacción de factores, que pueden incluir problemas emocionales, de la personalidad, presiones familiares, una posible sensibilidad genética o una obsesión por la figura estética.

En la historia de los trastornos alimenticios se han recopilado conductas desordenadas de varias épocas:

En la civilización griega un ejemplo típico era el de incluir en sus atuendos plumas para devolver los alimentos ingeridos en sus reuniones y bacanales; prácticas que realizaban repetidas veces inducidos por un factor cultural de la época "el comer abundante era privilegio de pocas personas, de ahí que el sobre peso, la obesidad eran signos de salud, belleza y poder".

Más adelante en la edad media existieron casos dudosos de santas como Liduina de Shiedan, Liberata, Catalina de Siena y Sor Juana Inés de la cruz, que posiblemente padecían enfermedades como bulimia y anorexia; para disfrazar

estas actitudes, se daban una vida de penitencia y sacrificio. La santa Wilgefortis hija del rey de Portugal ayunaba y rezaba rogándole a Dios para que le fuese arrebatada su belleza para ahuyentar la atención de los hombres, lo cual la llevaba a ocultar sus verdaderos motivos ( Lorente R. Miguel Angel 1998I).

La descripción científica de estas enfermedades se remontan al año de 1689 cuando el doctor Morton la denominó Consunción nerviosa, y en 1874 los doctores Gull y Lassegue hacen diagnósticos denominándolas anorexia y apexia, en esta época se referían a estos trastornos como propios de las mujeres. Freud comentó el cuadro con su descripción haciendo hipótesis psicoanalíticas y relacionando estos trastornos con la condición femenina, envidia del pene y pérdida del líbido. En 1914 describe este trastorno como caquexia hipofisaria, señalando que es una enfermedad que afecta a mujeres que tras el parto comienzan a perder peso y mueren. En 1939 Cheehan realiza el diagnóstico diferencial de caquexia y anorexia.

En 1925 desaparece totalmente el corsé que se utilizó casi cuatro siglos, la mujer comienza a mostrar su cuerpo de otra manera, aparecen los figurines de moda, se apuntan una estilización progresivas, se acortan los vestidos, se enseñan las piernas y curvas. Coincide con la incorporación de la mujer al deporte y comienza la moda de mujeres delgadas. A partir de los años cincuenta cuando la preocupación por los trastornos de la alimentación son evidentes porque se empieza a estudiar de diferentes líneas los factores biológicos, psicológicos, sociales y educativos que influyen en esta nueva cultura de la delgadez. (Fernández I, febrero 1999).

Los desordenes de la alimentación empiezan con los malos hábitos aprendidos desde la infancia. Uno de los errores más frecuentes que cometen los padres es el atiborrar al bebé con teteros y luego con alimentos; el cuerpo humano tiene un mecanismo natural para definir la saciedad y este nace con el bebé, el cual come lo que su organismo necesita. Otro error surge cuando los padres le otorgan demasiada importancia a los alimentos; estos nunca deben ser presentados como recompensa o castigo, ya que una excesiva preocupación le enseña al niño “a manipular” la emoción de sus padres entorno a la alimentación.

Durante la adolescencia los jóvenes se preocupan por su apariencia física, se cumple el desarrollo sexual, comienzan las conquistas; es abrumador el número de personas que desearían estar en el cuerpo de otro, en esta etapa la obsesión se puede convertir en una pesadilla, por una personalidad no configurada ni aceptada, unos medios de comunicación que transmiten constantemente modelos de perfección y belleza, se sienten en la obligación de ser cuerpos “top models” sacrificando su salud y llegando hasta las últimas consecuencias en sus conductas inadecuadas. ( Fernández C. Isabel, febrero de 1999).

La bulimia es un trastorno mental que se caracteriza por episodios repetidos de ingesta excesiva de alimentos en un corto espacio de tiempo, y una preocupación exagerada por el control de peso corporal que lleva a la persona afectada a adoptar conductas inadecuadas y peligrosas para su salud. La anorexia es un trastorno caracterizado por el rechazo persistente a los alimentos, consecuencia

de un temor irracional ante la posibilidad de aumentar de peso, junto con una percepción de la imagen corporal, esto da lugar a una intensa pérdida de peso que conduce a un estado de desnutrición progresiva (García L.1999).

Las personas anoréxicas, presentan ciertos trastornos psicológicos anormales como: hiperactividad, miedo al sedentarismo, percepción de una imagen corporal distorsionada, sentido de culpa o depresión por haber comido, cambios de carácter, irritables, tristes, insomnio, realizan ejercicios vigorosos para gastar calorías de tres a cuatro horas diarias, están en desacuerdo con su peso actual a pesar de encontrarse en el ideal y frecuentemente se están pesando.

En los trastornos somáticos por lo general se encuentran, casos extremos de adelgazamiento rápido y progresivo, piel reseca y agrietada, aumento en la pigmentación debido al déficit de vitamina B y ácido fólico, frecuente coloración amarillenta en las palmas de las manos y pies por acumulación de caroteno, manos y pies siempre frías, uñas quebradizas, caída de cabello, en la mujer hay desequilibrio en el ciclo menstrual debido a la desnutrición, al uso de laxantes y diuréticos, disminución de hormonas femeninas, esterilidad, deficiencia de calcio, problemas óseos, estreñimiento, Lo peor de todo es cuando caen en desordenes metabólicos como la deshidratación y desequilibrios de electrolitos que pueden traer como consecuencia daños cardiacos como bradicardia, hipotensión, modificación en el QSR, adelgazamiento de la pared del ventrículo izquierdo, disminución del tamaño y trabajo cardíaco, la mayoría de anoréxicos muestran disminución del volumen sanguíneo y cardíaco proporcional a la perdida de peso,

desordenes gastrointestinales como vaciado gástrico lento , disminución de la motilidad, sensación molesta de hinchazón, flatulencia, dolor abdominal, estreñimiento, dilatación yeyunal moderada, desordenes renales como disminución de la filtración glomerular, azotemia prerrenal; lo cual predispone para sufrir de cálculos renales, desordenes hematológicos como anemia normocromicas o ferropénica, medula ósea hipoplásica, trombocitopenia, recuento bajo de leucocitos y neutrófilos .

Los trastornos psicológicos de la Bulimia se presentan con cambios de carácter como depresión, tristeza, sentimientos de culpa y odio así mismo, severa autocrítica, necesidad de recibir la aprobación de los demás, baja autoestima, rasgo suicidas en casos extremos, aislamiento social y familiar.

Los trastornos somáticos de personas con bulimia comienzan con una mala nutrición que es la responsable de varias lesiones a nivel renal como nefropatías, hipopotasemia, deshidratación, los vómitos son frecuentes, alteraciones cardiovasculares, como arritmia o bradicardia, alteraciones endocrinas como irregularización en la menstruación e hipoglicemia, otras complicaciones son las gastrointestinales, erosiones y úlceras debido a los vomito, en la parte dermatológicas, piel amarilla y escamosa, pequeñas rupturas vasculares en mejillas y debajo de los ojos, a nivel de cavidad oral hay hipo y desaparición del esmalte dental, perdida de dientes, engrosamiento de las glándulas del cuello, garganta irritada, ruptura gástrica o esofágico.

La bulimia se puede subdividir en dos grupos según las conductas compensatorias:

En los que presentan medidas de purga; es habitual el vómito autoinducido, se presenta el uso de laxantes, diuréticos, pastillas para adelgazar y supresores del apetito como la fenilpropanolamida o anfetaminas.

En los que evitan la ganancia de peso con ayuno o excesivo ejercicio, se crea hábitos dietéticos que imponen estrés adicional a un cuerpo desnutrido, es el más dañino, el tabaquismo y los ejercicios compulsivos son otros riesgos que a menudo son parte de esta condición.

La estimación de la prevalencia de la bulimia y anorexia son del 2 al 18 %, la gran mayoría de pacientes cerca de un 90% son mujeres, aunque solo el 10 % de adultos con anorexia son hombres. Los factores de riesgo para ellos incluyen una autoestima pobre y una incidencia más alta de lo normal, los abusos físicos y sexuales durante la niñez son similares a los factores de riesgo para las mujeres. Los hombres son más aptos que las mujeres para ocultar un trastorno del comer haciendo el tratamiento más difícil porque la enfermedad puede estar muy avanzada cuando se diagnostique. En un estudio sobre hombre mayores de edad, se encontró que un 11 % tenían alguna forma del trastorno del comer, dando lugar a una mala nutrición. Estimación de la prevalencia de bulimia nerviosa entre mujeres jóvenes varían de un 4 a 10 %. Algunos expertos opinan que este problema es sumamente subestimado porque muchas personas con esta enfermedad son capaces de ocultarla y no percibir lo delgadas que se encuentran.

La bulimia con frecuencia es diagnosticada después de los 18 años y se ha incrementado a un paso más rápido que la anorexia a través de los últimos cinco años. La anorexia es la tercera enfermedad crónica más común en mujeres adolescentes y se estima que ocurrirá en un 0.5 a 3.0% de todos los adolescentes. Generalmente ocurre en la etapa de la adolescencia, aunque todos los grupos de edades son afectados, incluyendo ancianos y niños tan pequeños como de 6 años. (M. José Díaz De Tuesta, Madrid)

El **tratamiento** que existe en la actualidad **para la anorexia** y la bulimia es similar, solo hay una diferencia: para la primera no existe tratamiento farmacológico específico en cambio para la bulimia hay fármacos antidepresivos que son eficaces no por su función antidepresiva sino por su indicación antibulímica específica. En ambas alteraciones y en su curación intervienen además psiquiatras, equipos multidisciplinarios integrados por endocrinos, nutricionistas y ginecólogos, "aunque estos trastornos son alteraciones fundamentalmente psiquiátricos". Los programas por los que tienen que pasar los pacientes para tratarse son cinco. (Josep Toro)

El **primero** es un régimen de rehabilitación nutricional que persigue recuperar los hábitos alimenticios perdidos, esta dieta debe comenzar líquida y sin grasa, para equilibrar las pérdidas urinarias y paulatinamente se aumentan el número de calorías y nutrientes hasta normalizar la alimentación, en los casos graves será necesario forzar la alimentación de los pacientes. El **segundo** consiste en un programa de aceptación del propio cuerpo, para romper la distorsión que sufre el

paciente acerca de este, y para que acepte su imagen corporal al margen de moda y deseos. El **tercero** es una terapia psiquiátrica, porque un joven anoréxico siempre es una persona con carácter anómalo, excesivamente perfeccionista con una autoestima muy baja con dificultades para las relaciones sociales, sufre, es compulsivo, llega a momentos que pierde el interés por todo aquello que no sea su cuerpo y no atiende a nada. En **cuarto** lugar, una de cada cuatro persona requiere tratamiento farmacológico el cual consiste en sustancias que aumenten el apetito como siproheptadina, neurolepticos para disminuir la hiperactividad lorazepan para disminuir la ansiedad. Y en un **quinto** lugar será necesario un programa para normalizar su entorno, porque según los especialistas, en estos enfermos siempre se alteran las relaciones familiares y se hace hincapié en una hipótesis: no hay que mirar a la madre a la hora de buscar culpables, esta idea ha sido muy nociva, solo a conseguido aumentar su culpabilidad, y cuando se le pregunta a los pacientes que es lo que más les ayuda en esta terapia, dicen que su familia.

El **tratamiento para los bulímicos** consiste en psicosecciones de terapia individual, en que se dan consejos nutricionales y se desarrolla una terapia cognitivo - conductual, que trata de cuestionar las ideas irracionales y distorsionadas con respecto a la comida y la figura, determina las causas de los episodios bulímicos para intentar corregirlos, en situaciones más complicadas se debe combinar psicoterapia y farmacoterapia, basada en el uso de antidepresivos tricíclicos e inhibidores de la recaptación de la serotonina, como son la fluozetina, el triptófano que son más utilizados en estos casos y se recomienda el consumo

de alimentos ricos en aminoácidos, cantidades de grasas y fibras vegetales, evitar el ejercicio excesivo y se traza una estrategia para el control de los estímulos, las personas se recuperan lenta y progresivamente permitiendo la adaptación del organismo .

La duración de los tratamientos dependerá del grado en que se encuentren estas complicadas enfermedades alimenticias. En su fase aguda necesita de tres a seis meses, posteriormente de dos a cuatro años de tratamiento psicológico que incluye también a la familia y apoyo médico, además precisarán un seguimiento hasta de 10 años. Las recaídas son serias, un 40 ó 45 % fracasan en la terapia a pesar de que han mejorado las técnicas del tratamiento. Los éxitos contra la lucha de estos trastornos han mejorado muy bien, hace 10 años venían al especialista después de un año de enfermedad, mientras que ahora llegan de cuatro a seis de iniciado el cuadro clínico. Sin embargo la respuesta al sistema sanitario es todavía mala. En la anorexia las consecuencias son graves de no tratarlas a tiempo, la muerte es una de ellas. (Morande).

La ingestión de los alimentos por el hombre depende del deseo intrínseco llamado hambre, mientras que la variedad de estos depende de su apetito.

La **masticación** consiste en la trituración de los alimentos y en la formación del bolo alimenticio. Se efectúa por la acción de los músculos masticadores, que son los digástricos que bajan el maxilar inferior; los maseteros y los temporales que lo elevan; los pterigoideos que permiten los movimientos laterales. Los labios, la

lengua y los carrillos ayudan a la acción de los dientes colocando los alimentos entre los mismos; Los incisivos cortan los alimentos; los caninos desgarran algunas carnes y los molares lo trituran. La **saliva** es un líquido alcalino que contiene 99%, 5 sales y pitarían (trasforma los carbohidratos en maltosa). La saliva que fluye abundante impregna y envuelve los alimentos. La acción combinada de la lengua y los carrillo con cada bocado de bolo alimenticio. La saliva tiene **tres partes**: la insalivación: mezcla de los alimentos con la saliva, la **salivación mixta**: resulta de la mezcla con el moco bucal de la parótida, submaxilar y sublingual, la **salivación parotidiana**: facilita la masticación y fluye cuando se trituran alimentos secos, la saliva submaxilar sirve para la degustación y la saliva sublingual sirve para formar el bolo alimenticio y facilitar la deglución.

La **deglución** es el paso del bolo alimenticio de la boca al estomago a través de la faringe y esófago. Comprende **tres tipos**:

El **bucal**: el bolo alimenticio es conducido al istmo de las fauces, este es voluntario. La lengua inclina el bolo hacia la faringe., produce movimientos peristálticos que hacen progresar el bolo alimenticio, impiden el retroceso a la boca cerrándose la glotis. **Esofágico**: el bolo alimenticio recorre el esófago hasta llegar al estómago, o fase **estomacal**.

Cuando el **bolo alimenticio** llega al estómago sufre profundas transformaciones, ésta comprende **dos fenómenos**: mecánicos y químicos. Los **mecánicos** son los movimientos del estómago que lo mezclan con el jugo gástrico y luego lo exprime

para que la parte fluida(quimo) se dirija hacia el píloro. Y los fenómenos **químicos** de la digestión gástrica reciben el nombre de quimificación, debido a que en el estómago los alimentos son reducidos a un líquido espeso que se hacen mediante la acción de jugo gástrico .

La secreción gástrica se conoce como **jugo gástrico**, es un líquido claro de color amarillo pálido secretado por la glándula de la mucosa del estómago y que contiene 97 a 99% de agua, enzimas digestivas que son pepsina y renina, lipasas, mucina , sales inorgánicas y ácido clorhídrico.

La **pepsina** es un fermento que actúa en un medio ácido y obra sobre los alimentos albuminoides y los transforma en peptonas. La **renina** es importante en los procesos digestivos de los lactantes, debido a que evita el movimiento rápido de la leche por el estómago. En presencia de calcio la renina transforma la caseína de la leche en paracaseína . La **lipasa** obra sobre las grasas en grado de emulsión como la leche, la yema del huevo, que la desdobra en ácidos grasos y glicerina. La **mucina** es una mezcla de mucoproteínas y mucopolisacaridos producida por las células mucosas del cuello del estómago, su función es la de lubricar y proteger en el momento del transporte de alimentos en la digestión. El **ácido clorhídrico** se presenta en una concentración de 0.2 a 0.5% del jugo gástrico, con un ph aproximado de 1.0, para este ph la concentraciones de iones de hidrogeno es 4'000.000 de veces mayor que en la sangre; para lograr esta concentración se necesitan más de 1.500 calorías de energía por litro de jugo gástrico para que haya mecanismo de transporte activo a través de membranas,

La célula parietal tiene un sistema de canalículos intracelular donde se forma el HCL y es transportado hacia el exterior, su mecanismo de transformación se lleva en cuatro etapas:

El ion de  $Cl^-$  es transportado del citoplasma de la célula parietal a la luz del canalículo y se crea un potencial negativo de - 40 a - 70 milivolts, que a su vez causa difusión pasiva de iones de potasio con carga positiva del citoplasma celular hacia el canalículos , en consecuencia entra a los canalículos del cloruro de potasio.

El agua es separada en iones de hidrogeno e hidroxilo en el citoplasma celular, este último es secretado activamente al interior de los canalículos en intercambio de iones de potasio; este proceso activo es catalizado por  $H^+ K^+ ATPasa$ . En consecuencia se reabsorbe la mayor parte de los iones de potasio junto con los iones de cloruros y los iones de hidrógeno toman su lugar en los canalículos .

El agua pasa por osmosis a través de las células y los canalículos. Por tanto la secreción final de los canalículos es una solución que contiene 160 milimoles por litro de HCL y 17 milimoles de cloruro de potasio .

Finalmente, el dióxido de carbono que se ha formado durante el metabolismo celular o ha pasado de la sangre a la célula, se combina con agua por influencia de la anhidrasa carbónica para formar ácido carbónico que a su vez se disocia en iones de bicarbonato e hidrógeno. Este último se combina con el ion hidroxilo que se ha liberado en la etapa dos para formar agua, el ion bicarbonato sale de la célula hacia la sangre. La importancia del dióxido de carbono en las reacciones

químicas para la formación de HCL por lo cual la inhibición de la anhidrasa carbónica con acetazolamida bloquea casi por completo la formación de HCL.

En el estómago existen tres regiones diferentes desde el punto de vista anatómico y funcional: el cardias, el cuerpo y el antro. La porción superior o cardias, comprende menos del 5% del volumen total de mucosa gástrica y contiene células que secretan moco y pepsinógeno llamadas células mucosas del cuello. El cuerpo representa del 80 al 90% del volumen y contiene dos formas celulares básicas: las células principales que producen gran cantidad de pepsinogeno y las parietales que secretan ácido clorhídrico y se encuentran detrás de las células mucosas del cuello o con menor frecuencia de las células principales y un factor intrínseco; este último es una glucoproteína necesaria para la absorción de la vitamina B12. La zona glandular pilórica, constituye del 10 al 20% del volumen estomacal y contiene a las células G, las cuales sintetizan y secretan la gastrina, hormona con funciones estimulantes.

La secreción gástrica se regula en tres fases: cefálica, gástrica e intestinal; cada una implica la puesta en juego de mecanismos neurógenos y hormonales.

Aún no se han definido con precisión los sitios del sistema nervioso central en los que se controla la actividad vagal, pero al parecer hay centros estimuladores e inhibidores. Durante la fase cefálica de la secreción gástrica, el contacto visual, olfatorio, gustatorio y masticatorio con los alimentos produce un aumento en la actividad vagal , lo cual estimula directamente la secreción de iones de hidrogeno.

La estimulación vagal también hace que las células G liberen gastrina, que pasa a la circulación venosa y viaja hacia las células parietales, estimulándolas también para que produzcan ácido.

Debido al número de mecanismos de estimulación que convergen sobre las células G para provocar la secreción gastrina, no resulta sorprendente que el aumento en la producción de gastrina sea responsable por lo menos del 50 % de la secreción ácida después de la ingestión de alimentos. Una vez que la concentración ácida en el estómago alcanza un nivel crítico cercano a un pH de 1.0 las células G antrales son inhibidas y dejan de producir gastrina. ( Blair 1989)

En la digestión de carbohidratos del estómago los alimentos no permanecen bastante tiempo en la boca para que la tialina puede transformar en maltosa todos los almidones, pero la acción del fermento continúa varias horas en el estómago. Conforme avanza la mezcla de los alimentos con el jugo gástrico, el ácido inhibe la actividad de la amilasa salival, cuyo poder enzimático desaparece cuando el pH cae por debajo de 4.0. Sin embargo, un promedio de 30 a 40% de almidones ha sido transformado en maltosa e isomaltosa antes que los almidones se hayan mezclado completamente con el jugo gástrico. ( Díaz Hildebrando 1988).

## 1.5.OBJETIVOS

### 1.5.1.GENERAL

- ❖ Determinar los efectos del ácido clorhídrico en esmalte y dentina de dientes humanos como simulación para observar los daños producidos por el jugo gástrico en anorexia y bulimia, en dientes con extracción indicada.

### 1.5.2.ESPECIFICOS

- ❖ Establecer los cambios a nivel de esmalte y dentina a diferentes concentraciones, ph y tiempo de exposición del ácido clorhídrico Macroscópicamente,...
- ❖ Establecer los cambios a nivel de esmalte y dentina a diferentes concentraciones, Ph, y tiempo de exposición de ácido clorhídrico microscópicamente.

## 2. METODO

### 2.1. TIPO DE ESTUDIO.

Según la clasificación epidemiológica corresponde a un ensayo clínico controlado fase I o fase de laboratorio.

### 2.2 POBLACION DE ESTUDIO.

Constituida por 20 dientes sanos, con extracción indicada, seleccionados bajo los siguientes criterios:

- 1- Pacientes con edad promedio entre 15-30 años.
- 2- Dientes con extracción indicada ya sea por ortodoncia o incluidos.
- 3- Dientes sanos.
- 4- Dientes premolares y molares.

### 2.3 DEFINICION DE VARIABLES

**Tiempo de Exposición:** Es el tiempo al que fueron expuestos los dientes al ácido clorhídrico: 10, 15, 20, 25 minutos tres veces al día consecutivamente durante una semana.

**Ph del Acido Clorhídrico:** Es el grado de acidez presentado por este en el estómago en el proceso de deglución. Para este efecto se utilizó ph: 1.3, 1.2, 1.0, 0.8.

**Concentración de ácido clorhídrico:** Se tomó ácido clorhídrico, en concentraciones 0.2%, 0.3%, 0.4% y 0, 5%.

**Tipo de tejido:** Partes del diente que se observaron clínicamente como son, Esmalte y Dentina .

**Cambios macroscópicos:** Son cambios observados directamente a nivel de esmalte y dentina en los dientes después de haber sido sometidos a concentraciones, ph, y tiempo de exposición.

**Cambios microscópicos:** Son cambios a nivel de esmalte y Dentina observados mediante microscópio electrónico de barrido.

## 2.4. INSTRUMENTO

### INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS MACROSCOPICOS DE LOS DIENTES EN EL ACIDO CLORHIDRICO

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO CAMBIOS MACROSCOPICOS					
DIENTE NUMERO: CONCENTRACION: Ph de ACIDO CLORHIDRICO					
FECHA	T.ESPO SICION	DIENTE	PRESENCIA	SI	NO
			OPACIDAD		
			ALTERACION DEL COLOR		

### INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS MICROSCOPICOS DE LOS DIENTES EN EL ACIDO CLORHIDRICO

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO CAMBIOS MICROSCOPICOS					
DIENTE NUMERO: CONCENTRACION: Ph de ACIDO CLORHIDRICO					
FECHA	T.EXPO SICION	DIENTE	TEJIDO	CAMBIOS	
			ESMALTE		
			DENTINA		

## 2.5. PROCEDIMIENTO

Inicialmente se realizó una prueba piloto utilizando la máxima concentración de ácido clorhídrico (0.5%), en un tiempo de 24 horas, para determinar los posibles cambios.

Para el estudio se utilizaron los siguientes elementos:

**Aparatos:** 5 balones volumétricos de 100 ml, 1 pipeta aforada de 1ml, 5 vasos precipitados de 100 ml, 10 tubos de ensayo, phmetro, gradilla, metalizador, microscopio de barrido, porta muestras.

**Reactivos:** Acido clorhídrico reactivo analítico concentrado 37%, agua destilada, cemento carbono conductor, barniz de oro.

Preparación de las soluciones de 0.2% , 0.3%, 0.4%, y 0.5% de HCL.

Se tomó en una pipeta 0.2% de HCL (37%) y se llevó al balón volumétrico de 100ml , el cual se mezcló con agua destilada hasta completar el volumen para la solución de 0.2% HCL.

Tomar 0.3ml HCL (37%) balón 100ml se obtuvo 0.3% HCL

Tomar 0.4ml HCL (37%) balón 100ml se obtuvo 0.4% HCL.

Tomar 0.5ml HCL (37%) balón 100ml se obtuvo 0.5% HCL

Después de haber obtenido las concentraciones se llevó cada una a un vaso de precipitado y se colocó una por una en el phmetro para obtener el ph de cada concentración así:

0.2% HCL ph 1.30

0.3% HCL ph 1.20

0.4% HCL ph 1.00

0.5% HCL ph 0.80

El estudio se adelantó entre marzo del 2000 y octubre del mismo año tomando los dientes con extracción indicada en pacientes ambulatorios que asistían a las clínicas del Colegio Universitario Colombiano, facultad de odontología (sede centro), Bogotá, D.C. Estos dientes fueron sumergidos en las diferentes concentraciones del HCL.

Fueron seleccionados cuatro premolares y cuatro molares los cuales se distribuyeron: 2 dientes en cada una de las concentraciones de HCL y se tomó el tiempo de la siguiente manera:

La concentración de 0.2% 10 minutos 3 veces al día.

La concentración de 0.3% 15 minutos 3 veces al día.

La concentración de 0.4% 20 minutos 3 veces al día.

La concentración de 0.5% 25 minutos 3 veces al día.

Se realizaron los controles tres veces al día durante una semana y se consignaron los cambios vistos en cada uno de los dientes .

Una vez concluido este procedimiento se dejaron secar los dientes por 24 horas luego de ello se procedió a colocar un diente de cada concentración en el porta

Muestras, los dientes se fijaron con cemento –carbono –conductor para ser llevados a la fase de metalizado.

Una vez metalizados los dientes se llevaron al microscopio para la lectura.

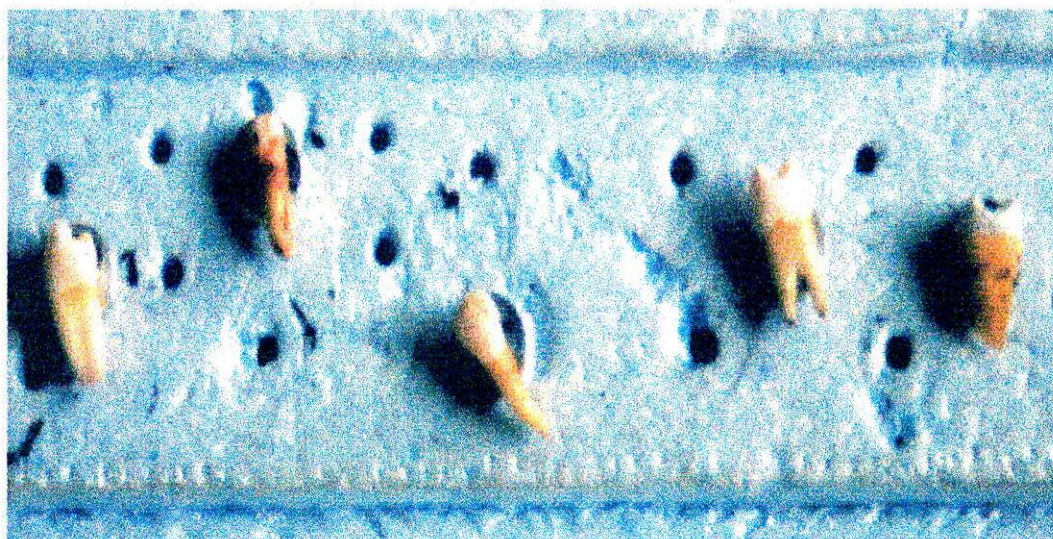
### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Observación de Prueba Piloto

- ❖ **Observación Macroscópica** se presentaron alteración de color, pérdida de brillo translucidez, erosión del esmalte y exposición de la dentina. (Ver figura 1)
  
- ❖ **Observación Microscópica:** se observó descalcificación líneas de fractura, porosidad, desmineralización, pérdida de las proteínas y de la continuidad de los prismas del esmalte , existió ausencia de algunas estructuras que la conforman, como las estrias de Retzius, los penachos, los husos y las laminillas, a nivel de la dentina desorganización de los tubulos dentinales y perdida de la dentina intertubular, peritubular e interglobular que existe en el límite dentino-esmaltico. (Ver figura 2,3)

#### 3.2. Observaciones del estudio definitivo.

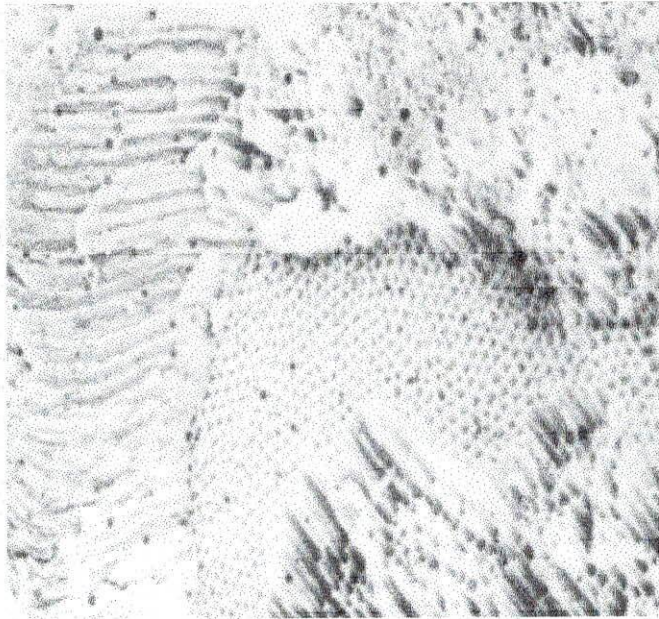
- ❖ **Observación Macroscópica** se observó en los dientes de la concentración de 0.2% de HCL una pérdida leve del brillo y translucidez del esmalte. (Ver figura 1)



### FIGURA 1

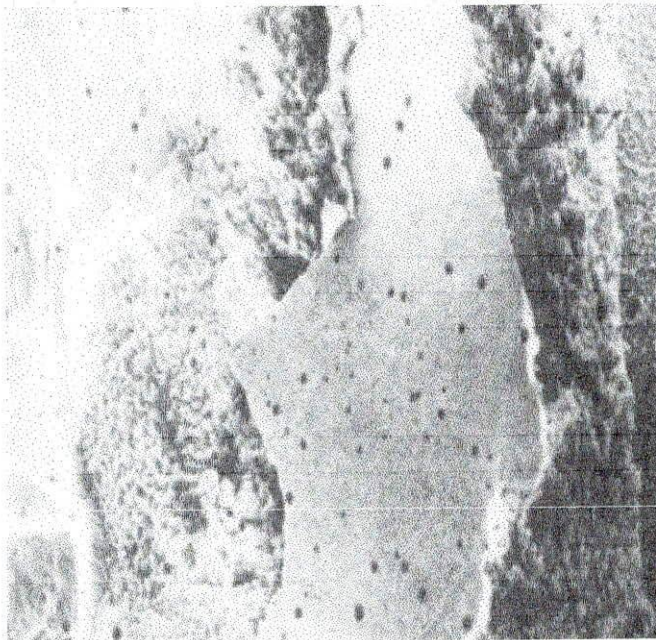
Macrografía de dientes humanos de derecha a izquierda estudio piloto en una concentración de 0.5% de HCL en 24 horas, estudio definitivo en concentraciones de 0.2, 0.3, 0.4, 0.5% de HCL durante tiempos de 10, 15, 20, 25 minutos por una semana.

Se observa cambio de color blanco lechoso, opacidad marcada y zonas localizadas de porosidad.



**Figura 2**

Micrografía Electrónica de barrido de un diente humano sumergido en una concentración de 0.5 % de HCL durante veinticuatro horas. Tubulas dentinales con dentina intertubular, de morfología normal se ha perdido la prolongacion del tubulo en algunas areas.



**Figura 3**

Micrografía Electrónica de barrido de un diente humano sumergido en una concentración de 0.5 % de HCL durante veinticuatro horas. Líneas de fragmentación en relación con el esmalte, tubulos dentinales con área de erosión.

**Tabla N° 1: Concentración de 0.2% de HCL.**

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO CAMBIOS MACROSCÓPICOS									
NUMERO DE DIENTES: 2 CONCENTRACION: 0.2% Ph de ACIDO CLORHIDRICO: 1.3									
FECHA	T.ESPOSICION	DIENTE	OPACIDAD	SI	NO	ALT	COLOR	SI	NO
29-9-00	10 MIN	M Y PM			X				X
30-9-00	10 MIN	M Y PM			X				X
1-10-00	10MIN	M Y PM			X				X
2-10-00	10 MIN	M Y PM			X			X	
3-10-00	10 MIN	M Y PM		X				X	
4-10-00	10 MIN	M Y PM		X				X	
5-10-00	10 MIN	M Y PM		X				X	
6-10-00	10 MIN	M Y PM		X				X	

El cambio de color y opacidad en esta muestra son muy leves, se comienzan a notar con el paso de los días.

**Tabla N° 2. Concentración del 0.3% de HCL**

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO CAMBIOS MACROSCÓPICOS									
NUMERO DE DIENTES: 2 CONCENTRACION: 0.3% Ph de ACIDO CLORHIDRICO: 1.2									
FECHA	T.ESPOSICION	DIENTE	OPACIDAD	SI	NO	AIT	COLOR	SI	NO
29-9-00	15 MIN	M Y M			X				X
30-9-00	15 MIN	M Y M			X				X
1-10-00	15 MIN	M Y M			X				X
2-10-00	15 MIN	M Y M			X				X
3-10-00	15 MIN	M Y M		X				X	
4-10-00	15 MIN	M Y M		X				X	
5-10-00	15 MIN	M Y M		X				X	
6-10-00	15 MIN	M Y M		X				X	

En esta muestra al igual que en la anterior sus cambios son poco notorios.

**Tabla N° 3. Concentración del 0.4% de HCL**

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO CAMBIOS MACROSCÓPICOS									
NUMERO DE DIENTES: 2 CONCENTRACION: 0.4% Ph de ACIDO CLORHIDRICO: 1.0									
FECHA	T.ESPOSICION	DIENTE	OPACIDAD	SI	NO	ALT	COLOR	SI	NO
29-10-00	20 MIN	PM-PM			X				X
30-10-00	20 MIN	PM -PM			X				X
1-10-00	20MIN	PM -PM			X				X
2-10-00	20 MIN	PM -PM		X				X	
3-10-00	20 MIN	PM -PM		X				X	
4-10-00	20 MIN	PM -PM		X				X	
5-10-00	20 MIN	PM -PM		X				X	
6-10-00	20 MIN	PM -PM		X				X	

En los dientes en la concentración de 0.4% de HCL, el cambio de color es más notorio (blanco lechoso), erosión del esmalte, opacidad.

**Tabla N° 4. Concentración de 0.5% de HCL**

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO CAMBIOS MACROSCÓPICOS									
NUMERO DE DIENTES: 2 CONCENTRACION: 0.5% Ph de ACIDO CLORHIDRICO: 0.8									
FECHA	T.ESPOSICION	DIENTE	OPACIDAD	SI	NO	ALT	COLOR	SI	NO
29-9-00	25 MIN	M Y PM			X				X
30-9-00	25 MIN	M Y PM		X				X	
1-10-00	25 MIN	M Y PM		X				X	
2-10-00	25 MIN	M Y PM		X				X	
3-10-00	25 MIN	M Y PM		X				X	
4-10-00	25 MIN	M Y PM		X				X	
5-10-00	25 MIN	M Y PM		X				X	
6-10-00	10 MIN	M Y PM		X				X	

En esta muestra los cambios son observados claramente; el cambio de color es severo, blanco lechoso, hay partes localizadas de erosión del esmalte, su opacidad es grande.

## Observación Microscópica

**Tabla N° 1.** Concentración de 0.2% de HCl ( Ver figura 4)

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO CAMBIOS MICROSCOPICOS				
CONCENTRACION: 0.2% Ph de ACIDO CLORHIDRICO: 1.3				
FECHA	T.EXPOSICION	DIENTE	TEJIDO	CAMBIOS
9-10-00	10 Min		ESMALTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Perdida parcial.</li> <li>➤ Fractura leve</li> <li>➤ Leve porosidad.</li> </ul>
			DENTINA	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No hay cambios notorios.</li> </ul>

**Tabla N° 2:** concentración 0.3% de HCl. ( Ver figura 5)

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO CAMBIOS MICROSCOPICOS				
CONCENTRACION: 0.3% Ph de ACIDO CLORHIDRICO: 1.2				
FECHA	T.EXPOSICION	DIENTE	TEJIDO	CAMBIOS
9-10-00	15 Min.		ESMALTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Perdida parcial.</li> <li>➤ Líneas de fracturas moderadas</li> <li>➤ Porosidad moderada.</li> </ul>
			DENTINA	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fragmentación de la dentina.</li> </ul>



**Figura 4**

Micrografía Electrónica de barrido de un diente humano sumergido en una concentración de 0.2% de HCL durante diez minutos tres veces al día por una semana.

Se conserva parte del prisma y en algunas zonas se observa erosión.



**Figura 5**

Micrografía Electrónica de barrido de un diente humano sumergido en una concentración de 0.3% de HCL durante quince minutos tres veces al día por una semana.

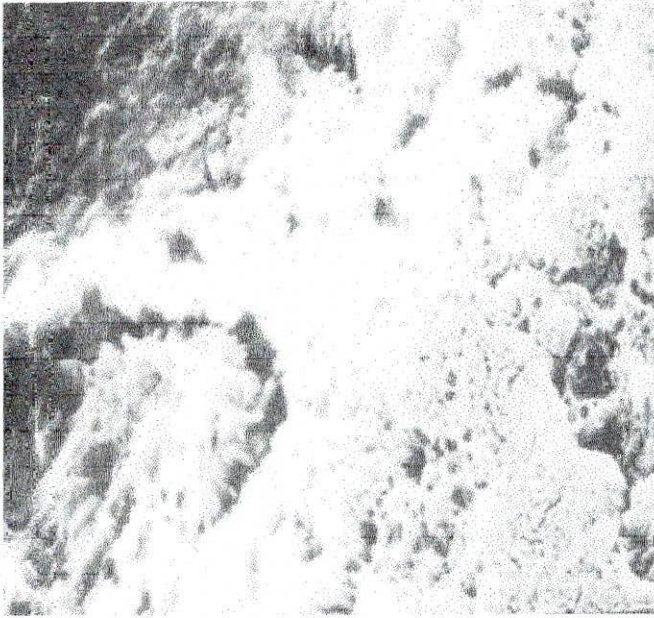
Seccionamiento del esmalte y la dentina porosidad o erosiones de menor tamaño.

**Tabla N°3.** Concentración de 0.4% de HCL. ( Ver figura 6)

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO CAMBIOS MICROSCOPICOS				
CONCENTRACION: 0.4% Ph de ACIDO CLORHIDRICO: 1.0				
FECHA	T.EXPOSICION	DIENTE	TEJIDO	CAMBIOS
9-10-00	25 Min.		ESMALTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Moderada erosión</li> <li>➤ Gran número de líneas de fractura</li> <li>➤ Porosidad.</li> </ul>
			DENTINA	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tubulos vacíos.</li> </ul>

**Tabla N° 4.** Concentración de 0.5% de HCL. ( Ver figura 7)

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO CAMBIOS MICROSCOPICOS				
CONCENTRACION: 0.5% Ph de ACIDO CLORHIDRICO: 0.8				
FECHA	T.EXPOSICION	DIENTE	TEJIDO	CAMBIOS
29-9-00	25 Min.		ESMALTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Múltiples fracturas</li> <li>➤ Erosión.</li> </ul>
			DENTINA	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Desorganización de los tubulos dentinales</li> </ul>



**Figura 6**

Micrografía Electrónica de barrido de un diente humano sumergido en una concentración de 0.4 % de HCL durante veinte minutos tres veces al día por una semana. Socavado y pérdida de la dentina, algunos tubulos vacíos con dentina intertubular.



**Figura 7**

Micrografía Electrónica de barrido de un diente humano sumergido en una concentración de 0.5 % de HCL durante veinticinco minutos tres veces al día por una semana. Erosión marcada con líneas de fracturas socavado del esmalte no se evidencia el prisma.

#### 4. DISCUSION

Este estudio corrobora los resultados previos reportados por varios autores como L. Grande Posa y Colaboradores, en el estudio gastrico-esofagico e I, Fernández, con los trastornos de la alimentación, acerca de los efectos del ácido clorhídrico sobre los dientes en pacientes que sufren de anorexia y bulimia, donde se observó el gran efecto que ejerce este sobre los dientes como es la opacidad, cambio de color y la erosión del esmalte. El ácido clorhídrico en concentración de 0.5% en el jugo gástrico ejerce mayores efectos sobre los tejidos dentarios y a largo plazo los pacientes que padecen dichas enfermedades en forma crónica están propensos a perder los dientes por la desmineralización, descalcificación y erosión del esmalte puede llevar a una lesión más profunda e irreversible.

## 5. CONCLUSIONES

- El HCL en una concentración de 0.2 y 0.3% no afecta los dientes en grandes proporciones a nivel microscópico, su cambio de color y opacidad va de leve a moderada.
- Los cambios que se observaron microscópicamente, los podemos relacionar con la desmineralización que hacemos para colocar resinas o sellantes.
- El HCL en las concentraciones de 0.3 y 0.4%, ya tiene cambios significativos como cambio de color, un blanco lechoso, opacidad notoria, y socavamientos del esmalte en zonas localizadas
- Microscópicamente el ataque que sufre el diente, es muy marcada, que va desde líneas de fracturas hasta pérdida de matriz orgánica e inorgánica de la dentina, desorganización de los tubulos dentinales y pérdida de la desmineralización, descalcificación, y proteínas del esmalte.

## 6. RECOMENDACIONES

Las investigadoras recomiendan realizar una investigación, que evalúe la presencia de anorexia y bulimia para observar a nivel clínico la repercusión de estas patologías sobre los tejidos dentales.

## BIBLIOGRAFIA

- -CHALEM FERNANDO y COLABORADORES, Medicina Interna, tercera edición, Editorial Boehringer Ingelheim, 1997, paginas 1067-1071, 1195-1197, 1211-1217 tomo III.
- -FEDERMAN y RUBENSTEIN, Científico Amerecan Medicina, Editorial Legis, 1.988, páginas 883-897 tomo II.
- -VIDAL JORGE, Anatomía, Fisiología e Higiene, treintava edición, Editorial Stell Viamonte 1984, Buenos Aires, paginas , 262-268 interna, tercera edición, editorial Boehringer Ingelheim,1997 pg 1067-1071,1195-1197,1211-1217 tomo III.
- FEDERMAN y RUBENSTEIN, Cientific American Medicina,
- Dr. LUIS GARCIA DIZ y colaboradores "Anorexia y Bulimia" (1999) Pag 1-10
- L. GRANDE POSA y colaboradores "fisiopatología del reflujo gastroesofágico" (1998) Hospital clínico de provincia Barcelona.
- ISABEL FERNANDEZ CASAS "La nueva epidemia del culto del cuerpo : anorexia, vigorexia , bulimia y otros trastornos. "Pamplona 25 de febrero de 1999.
- [Info@aluba.org](mailto:Info@aluba.org) Doctora Mabel Bello Articulo asociación de lucha contra bulimia y anorexia

Correo electrónico:

Maparoca90@hotmail.com