

**PRESENCIA DE CONTAMINACIÓN FECAL EN LOS CEPILLOS  
DENTALES UTILIZADOS POR LOS PACIENTES EN LA UNIDAD  
DE PERIODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**Tesis presentada por:**

**EDDY RONALDO ORELLANA MORALES**

**Ante el Tribunal de la Facultad de Odontología de la Universidad de  
San Carlos de Guatemala, que practicó el Examen General Público,  
previo a optar al Título de:**

**CIRUJANO DENTISTA**

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

BIBLIOTECA

**Guatemala, julio de 2005**

DL  
09  
(1070)

## **JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

Decano:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Primero:	Dr. Sergio Armando García Piloña
Vocal Segundo:	Dr. Guillermo Alejandro Ruiz Ordóñez
Vocal Tercero:	Dr. Cesar Mendizábal Girón
Vocal Cuarto:	Br. Pedro José Asturias Suegras
Vocal Quinto:	Br. Carlos Iván Dávila Álvarez
Secretaria Académica:	Dra. Cándida Luz Franco Lemus

## **TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PÚBLICO**

Decano:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Primero:	Dr. Sergio García Piloña
Vocal Segundo:	Dr. José Mendoza Urizar
Vocal Tercero:	Dr. Edwin Milián Rojas
Secretaria Académica:	Dra. Cándida Luz Franco Lemus

## **DEDICO ESTE ACTO**

### **A DIOS**

Por llenarme de bendiciones a lo largo de mi carrera universitaria y darme la oportunidad de alcanzar esta meta.

### **A MIS PADRES**

**Eriberto Orellana Arias**

**Blanca Morales de Orellana**

Por darme la vida y brindarme su amor. Gracias PAE y MAE porque por ustedes y todo lo que me han dado, llego hoy a cumplir este sueño.

### **A MIS HERMANOS**

**Betío, Vinicio y Analú**

Por todo el cariño y la amistad a lo largo de nuestras vidas.

### **A VIVIAN ULBÁN**

Por todo tu amor y comprensión, y por el apoyo incondicional que me has brindado en todo este tiempo, gracias por ser alguien especial en mi vida, Te Amo Gordita Linda.

### **A MIS ABUELITOS**

Papito y Mamita, por el amor y cariño que me han dado. Papalalo (Q.E.P.D.), siempre lo recordaré y Mamanita (Q.E.P.D.), gracias por ser mi ángel guardián Viejita.

**A MIS TÍOS Y PRIMOS**

Por su cariño y consejos durante todos estos años.

**A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS**

Por su amistad sincera y el apoyo que me brindaron cuando más lo necesitaba, en especial a Güicho, Christian, Jorge Mario, Alejandro, Rodrigo y Adolfo (Q.E.P.D.).

**A FAMILIA ULBÁN ARGUETA**

Por todo su apoyo y cariño.

## TESIS QUE DEDICO

A DIOS

A MI FAMILIA

A MI NOVIA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

A MIS ASESORES

Dr. Edwin Milián Rojas

Dr. José Mendoza Urizar

A MIS CATEDRÁTICOS

AL COLEGIO SAN SEBASTIÁN

A MIS PACIENTES

A SANTO TOMÁS LA UNIÓN, SUCHITEPÉQUEZ

Al personal de la Clínica Maxeña, gracias por su amistad.

## **HONORABLE TRIBUNAL DE HONOR**

Tengo el agrado de someter a su consideración mi trabajo de tesis intitulado: **“PRESENCIA DE CONTAMINACIÓN FECAL EN LOS CEPILLOS DENTALES UTILIZADOS POR LOS PACIENTES EN LA UNIDAD DE PERIODONCIA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, conforme lo demandan los Estatutos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al Título de :

## **CIRUJANO DENTISTA**

Expreso mi agradecimiento a todas las personas que de una u otra forma colaboraron en el desarrollo de esta investigación: a mis asesores, los Doctores Edwin Milián y José Mendoza, a mis revisores de tesis, los Doctores, Víctor Hugo Lima y Elena Vásquez de Quiñónez, al personal de LAFYM, las Licenciadas Ana Rodas y Gabriela Oliva. Ustedes distinguidos miembros del Honorable Tribunal Examinador, reciban mis más altas muestras de consideración y respeto.

## INDICE

	Página
Sumario	2
Introducción	3
Antecedentes	4
Planteamiento del Problema	5
Justificación	6
Marco Teórico	7
Objetivos	20
Variable	21
Materiales y Métodos	22
Resultados	26
Discusión de Resultados	33
Conclusiones	36
Recomendaciones	37
Bibliografía	38
Anexos	40

## SUMARIO

Con el propósito de evaluar la contaminación fecal que puede llegar a ser depositada sobre la superficie del mango de los cepillos dentales que utilizan los pacientes en la Unidad de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se les proporcionó a dichos pacientes un cepillo dental, que al inicio presentaban las mismas condiciones de empaque y sellado. Se les tomó una muestra antes y otra después de que el paciente lo manipulara, para hacer comparación entre la contaminación que traen de fábrica y la que el paciente deja sobre los cepillos.

Dentro del estudio se utilizaron como indicadores de la contaminación fecal sobre los cepillos dentales la presencia de la bacteria *Escherichia coli* y el aumento de las Unidades Formadoras de Colonias de Coliformes totales.

En los resultados procesados y obtenidos por el Laboratorio de Análisis Fisicoquímicos y Microbiológicos "LAFYM", se encontró que el 30% de los cepillos que son llevados a la boca de los pacientes al momento de realizar su higiene, son contaminados por ellos mismos.

Se concluye que este resultado, refleja el grado de contaminación fecal que el paciente puede llegar a depositar sobre las superficies de las unidades de trabajo dentro de las clínicas, ya que si ellos no siguen las normas de higiene adecuadas, como el lavarse las manos cuando llegan de la calle, se convierten en portadores y transmisores de dicha contaminación.

## INTRODUCCIÓN

En la práctica clínica que es llevada dentro de las instalaciones de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, es de vital importancia el control de la contaminación que puede existir entre los pacientes, practicantes y docentes, ya que por ser un centro de formación de profesionales de la salud, dicha contaminación debe ser mínima o en el mejor de los casos nula.

Entonces, se considera necesario el estudio para evaluar si ésta contaminación es transmitida por parte del paciente quien al ingresar a la clínica, la deposita sobre las superficies con las que él entra en contacto, como es el caso del cepillo dental que utiliza para llevar cabo su higiene bucal.

En el presente trabajo se exponen tanto las normas, las técnicas así como el procedimiento, para poder llevar a cabo el estudio de la contaminación fecal que el paciente deposita sobre el cepillo dental.

## ANTECEDENTES

En un estudio realizado en la Facultad de Odontología por Hernández <sup>(7)</sup> en 1999, se determinó que diversas áreas de la Clínica de dicha Facultad se encuentran afectadas por contaminación fecal. El estudio se llevó a cabo en las unidades de trabajo clínico, que incluyen sillón dental, lámparas de luz fría, escupideras y jeringas triples, y fue allí donde se realizaron los frotos para luego realizar los estudios microbiológicos. El indicador biológico que el autor utilizó, fue la bacteria *Escherichia coli*. Es por eso que se considera que el ambiente dentro de la Clínica, puede estar contaminado de la misma manera.

Un aspecto que podría hacer pensar que lleva contaminación al Área de Clínicas, es el agua que llega por medio de tuberías, pero en un estudio realizado en la Facultad de Odontología por Aguilar <sup>(1)</sup> en el 2001, demostró que no hay contaminación fecal en el agua que se distribuye dentro de las mismas.

Como parte del plan de tratamiento integral de los pacientes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se les realiza en la Unidad de Periodoncia una evaluación de sus hábitos de higiene bucal por medio de controles de placa dentobacteriana, los cuales son llevados a cabo durante las primeras citas en un área específica de trabajo. En algunos de los casos es el estudiante quien les proporciona a sus pacientes el cepillo que utilizará para limpiarse los dientes, pero en otros casos, es el mismo paciente el que lleva su cepillo a los controles. Cuando el paciente llega a la Unidad de Periodoncia, el estudiante solamente le da instrucciones de cómo cepillarse sus dientes pero no de higiene personal, como por ejemplo: lavarse las manos antes de iniciar, pudiendo de esta manera contaminar el cepillo dental en la parte del mango, y de esa forma convertirse en ese momento en un instrumento de transporte de microorganismos y no de higiene, que al llegar a la boca puede contribuir a producir algún tipo de problemas gastrointestinales, por ser el inicio del aparato digestivo, o sepsis en alguna herida que presente el paciente en ese momento en el interior de su boca.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Según el estudio de Hernández <sup>(7)</sup> en 1999, ya fue comprobado que existe contaminación fecal en diversas áreas de la Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con las cuales entra en contacto todo el personal que labora en la clínica, siendo ellos: docentes, practicantes , personal administrativo, personal de servicio y pacientes.

También se cree que dicha contaminación puede provenir de la calle y sea el mismo paciente quien la lleve a la Clínica, depositándola sobre cualquiera de las superficies con las que entre en contacto, incluyendo entre ellas el cepillo dental que utiliza para llevar a cabo su higiene bucal, previo a realizarle el control de placa dentobacteriana en la Unidad de Periodoncia de dicha Facultad.

El cepillo dental por ser un instrumento de higiene, es necesario que se encuentre libre de cualquier contaminación y eso lleva a la pregunta: ¿Será que existe contaminación fecal sobre las superficies del cepillo dental antes de que el paciente lo manipule y luego de que lo haga?.

## **JUSTIFICACIÓN**

Con los resultados de este estudio se contribuirá a ampliar el conocimiento sobre contaminación fecal y así verificar si puede existir en los cepillos dentales que utilizan los pacientes en las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Como profesionales de la salud, se es responsable de evitar el brote de algún tipo de enfermedad gastrointestinal por ser la cavidad bucal el inicio del aparato digestivo.

Con la información obtenida se podrán implementar medidas de higiene adecuadas para el correcto manejo del cepillo dental previo a ser utilizado por los pacientes.

Este estudio ayudará a adquirir práctica en los diferentes métodos y técnicas de investigación, y la manera de relacionarlo con el tema de contaminación fecal para alcanzar un resultado satisfactorio.

## MARCO TEORICO

### *Enterobacterias*

Es uno de los grupos importantes de bacterias que se encuentran en el tubo digestivo y pertenecen a la familia *Enterobacteriaceae*, que también son conocidas como las bacterias entéricas. Los miembros de esta familia son bacilos gramnegativos que pueden tener movilidad o no, con flagelos peritricos. Se desarrollan bien en medios artificiales y pueden formar solo ácido o ácido y gas a partir de la glucosa. Dentro de este grupo se encuentran algunos parásitos bacterianos como *Shiegella*, *Salmonella*, *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Escherichia*.

Los aislamientos clínicos de *Escherichia coli* se pueden agrupar convenientemente en tres categorías: Oportunista, Enteropatógeno y Productora de enterotoxina. De la primera categoría, Oportunista, se puede decir que en su hábitat normal son inofensivas hasta que llegan a otros sitios o tejidos, y pueden producir infecciones de aparatos como el urinario o pulmonar o, infecciones sépticas de la piel y heridas, bacteremias, meningitis y abscesos. Las Enteropatógenas puede causar gastroenteritis aguda en el tubo digestivo, principalmente a los recién nacidos o niños hasta los 2 años, y rara vez en los adultos, exceptuando cuando estos tienen disminuida su resistencia. Su facultad única de infección se basa en su capacidad para penetrar las células epiteliales de la mucosa intestinal y reproducirse dentro de éstas, y puede causar Disentería, caracterizado por dolor abdominal, tenesmo y melena (presencia de sangre en heces fecales). La última de las categorías, la Enterotóxica, no es capaz de invadir la mucosa intestinal pero puede liberar una enterotoxina que es absorbida por las membranas de las células epiteliales. El síndrome de diarrea se caracteriza por evacuaciones líquidas profusas, pero no llega a producir cambios histopatológicos en al mucosa o submucosa del intestino delgado o grueso <sup>(11)</sup>.

### *Escherichia coli*

#### **Características Generales**

El microorganismo fue descrito por Buchner en 1885 y estudiado en detalle por Escherich en 1886 <sup>(13)</sup>.

*E. coli* es la especie predominante en el intestino grueso; por ello se denomina también colibacilo <sup>(5)</sup>.

El colibacilo logra penetrar en el intestino poco después del nacimiento y persiste allí durante toda la vida. Se encuentra en grandes cantidades en la región de válvula iliocecal y disminuye en número hacia el duodeno y el recto. Los colibacilos tienen probablemente una función útil en el organismo impidiendo el desarrollo de ciertos microorganismos proteolíticos, capaces de destruir algunas moléculas proteicas, que normalmente se encuentran presentes en los intestinos y sintetizando cantidades apreciables de vitaminas <sup>(13)</sup>.

*E. coli* es un anaerobio facultativo y forma parte de la flora intestinal normal de animales y humanos. Este crece muy bien en medios de gran simplicidad; tiene movilidad y flagelos; fermenta la lactosa y forma un brillo verdoso sobre el agar de eosina y azul de metileno; tiene actividad de descarboxilasa de lisina; utiliza el acetato como única fuente de carbono e hidroliza el triptófano para formar indol.

Los laboratorios de referencia identifican las cepas individuales de *E. Coli* por sus serotipos antigénicos O, H y K. Se identifican cientos de antígenos O y docenas de antígenos H y K, y los antígenos K se subdividen en tres grupos (L, A y B) <sup>(14)</sup>.

### **Características de cultivo**

*E. coli* es un bacilo grueso, corto, de 0.4 a 0.7 micras de grosor y 1 a 4 micras de longitud. Con frecuencia se encuentran en los exudados y cultivos jóvenes formas cocoide y cadenas cortas. La motilidad varía grandemente según los cultivos; algunas cepas presentan movilidad activa, otras movilidad lenta y algunas son inmóviles. No forman esporas; pero una pequeña proporción de las cepas presentan cápsulas. Estos bacilos son gramnegativos y se tiñen uniformemente por los colorantes usuales de anilina. No presentan estructuras internas características.

Los colibacilos son aerobios, pero también anaerobios facultativos. Se desarrollan rápidamente, en veinticuatro horas, en todos los medios usuales a temperaturas que varían entre 20 y 40 grados centígrados. Su poder de síntesis es tal que los bacilos crecen en un medio compuesto de sales inorgánicas, una sal amónica y glucosa.

En placas de agar, las colonias superficiales aparecen en doce a veinticuatro horas; en cuarenta y ocho horas alcanzan un tamaño de 2 a 3 mm. Hay variación considerable en el aspecto individual de

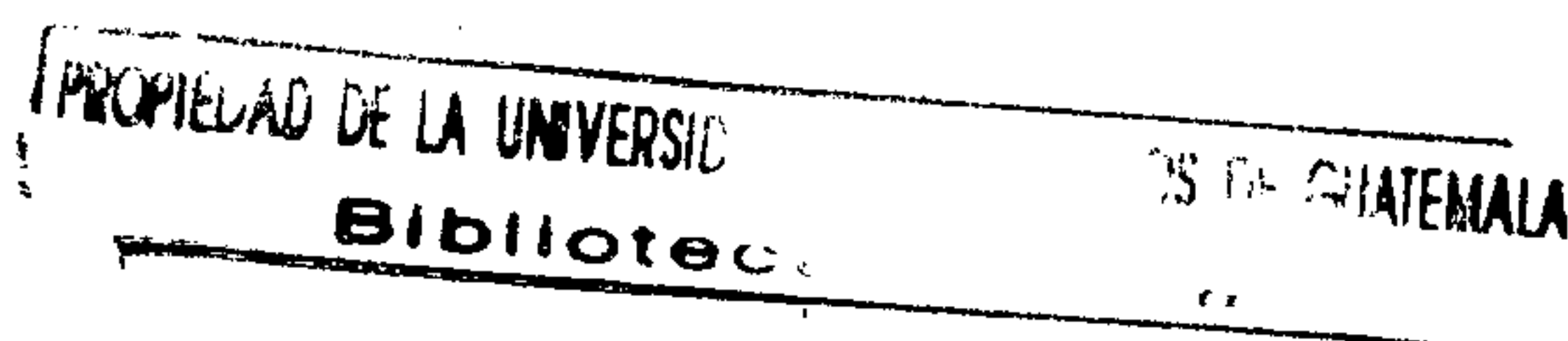
las colonias. La colonia típica es poco elevada, convexa, lisa e incolora, aunque algo opaca, con borde entero. Algunas colonias son menores y la forma de la cúpula es más acentuada, mientras que otras producen una colonia típica en forma de hoja de vid.

En agar sangre se produce una decoloración en el medio, inmediatamente alrededor de la colonia; algunas cepas producen beta hemólisis. En el medio de Endo y en el de eosina-azul de metileno las colonias de *E. coli* tienen reflejo metálico peculiar que se observa mejor a la luz refleja. En caldo se produce enturbiamiento en doce a veinticuatro horas, y en veinticuatro a cuarenta y ocho horas tiene lugar la formación de una ligera película y en el fondo del tubo se acumula un depósito viscoso. Generalmente forma indol en caldo-peptona; pero no licua la gelatina.

Fermenta la glucosa, lactosa, maltosa y otros azúcares con producción de ácido y gas. Alrededor de 50% de las cepas fermentan la sacarosa; a éstas se les ha denominado *E. coli* communis. La incapacidad de hacer fermentar la sacarosa no tiene significación biológica. Los cultivos de colibacilos se caracterizan por un olor fétido, semejante al de las heces diluidas. El ácido formado por la fermentación de los carbohidratos es principalmente ácido láctico con pequeñas cantidades de ácidos fórmico y acético. Se producen bióxido de carbono e hidrógeno en cantidades aproximadamente iguales<sup>(13)</sup>.

### **Serotipos de E. Coli**

A principios de la década de los 40, Bray y Beavan, en Inglaterra, demostraron con rigurosos estudios epidemiológicos y microbiológicos, que cepas de *E. coli* pertenecientes al serogrupo O111 se asociaban a brotes epidémicos de enteritis graves en lactantes ingresados en hospitales. Estas cepas se han venido conociendo bajo la denominación de *E. coli* enteropatógena clásica (ECEP clásica). Posteriormente se descubrió un grupo de cepas de *E. coli* de serogrupos diferentes de los anteriores, que causan enteritis por un mecanismo invasor rigurosamente idéntico al de las shigelas (*E. Coli* enteroinvasora: ECEI). Desde finales de los 60 también se conocen otros serogrupos que producen enteritis por liberación de enterotoxinas de dos tipos, termoestable (ST) y termolábil (LT); este grupo de cepas se denominan *E. coli* enterotoxigénica (ECET) (ver Tabla 1)<sup>(12)</sup>.



## Patogenia

Se trata de una bacteria que puede presentarse a varios niveles y ser capaz de provocar desde diarreas hasta sepsis bacteriana, meningitis neonatal, infecciones urinaria y gastroenteritis, especialmente en países subdesarrollados.

Hasta la fecha se conocen tres mecanismos por los cuales las bacterias causan diarrea: 1) invasión directa de la pared intestinal, 2) liberación de endotoxinas, y 3) adherencia bacteriana a las células epiteliales de la mucosa. Sólo los enteropatógenos invasores pueden causar infiltración leucocitaria sustancial y exudado de estas células a las heces; los serotipos adherentes o productores de toxinas producen grandes pérdidas de líquido por diarrea en presencia de exudado o de lesiones anatómicas definidas de la mucosa. Esta distinción es fundamental para el diagnóstico y tratamiento de la enteritis bacteriana, y hace que la búsqueda de leucocitos por examen microscópico directo de las heces sea una importante ayuda para el diagnóstico.

*E. coli* es un patógeno hospitalario bastante común que puede conducir al shock séptico nosocomial (infección bacteriana provocada en centros de salud). En algunos casos las manifestaciones son mortales.

Existen dos mecanismos de transmisión: el directo, que es ano-mano-boca, y el indirecto, que es a través de la ingesta de alimentos o agua contaminados <sup>(9)</sup>.

Se propagan por las manos y los fomites, lo mismo que los demás patógenos entéricos, y resultan en ocasiones muy difíciles de erradicar. Sólo mediante la higiene y cuidado más escrupuloso, se llega a controlar <sup>(6)</sup>.

*E. coli* es un microorganismo que interviene con frecuencia en las peritonitis, en las apendicitis y en las infecciones de la vesícula biliar y de las vías biliares, en conjunción con otras bacterias entéricas. También suelen hallarse en la piel del perineo y en los genitales.

Los procesos patológicos producidos con mayor frecuencia por *E. coli* en el hombre son los que afectan el tracto urinario. Este microorganismo puede desplazarse del conducto intestinal al tracto urinario y los riñones por vía hematógena o linfática, aunque, con mayor frecuencia, sigue la vía ascendente desde la uretra y a través de la vejiga hasta alcanzar los uréteres y el riñón. El tracto urinario

se halla generalmente libre de bacterias, aunque, en las mujeres, la baciluria asintomática sea relativamente frecuente. Cuando el recuento bacteriano en orina supera a las 100.000/ml debe sospecharse la presencia de un proceso urinario bacteriano. Estas enfermedades afectan principalmente a niños de corta edad, a mujeres embarazadas y a los pacientes con lesiones obstructivas del tracto urinario o procesos neurológicos que afectan la micción.

Los estudios en pacientes hospitalizados demuestran que la incidencia de infecciones por *E. coli* es mayor conforme se incrementa la frecuencia de procedimientos penetrantes. Por ejemplo, los individuos debilitados se infectan de manera rutinaria cuando el personal toca dispositivos internos fijos, como catéteres, con las manos contaminadas por *E. coli*<sup>(14)</sup>.

*E. coli* es el microorganismo más frecuentemente detectado en los procesos sépticos gramnegativos que dan lugar a una bacteremia y a un shock grave. La frecuencia de esta enfermedad ha aumentado considerablemente en los niños de corta edad y en individuos de edad superior a los 60 años, así como en pacientes debilitados por acción de diversos factores; las intervenciones quirúrgicas o las exploraciones instrumentales del conducto intestinal biliar o del tracto genitourinario pueden favorecer la aparición de este tipo de sepsis<sup>(5)</sup>.

La diarrea es causada por un número limitado de cepas de *E. coli*. En países en desarrollo produce un número importante de muertes entre lactantes y niños que comienzan a caminar<sup>(14)</sup>.

A estos grupos patogénicos de *E. coli* (ECEP clásica, ECEI y ECET) se añadió un cuarto grupo, representado por un colibacilo que causa enteritis, por producción de una toxina llamada verotoxina (VT), diferente de las toxinas ST y LT de la ECET conocidas hasta entonces.

A principios de los 80, la historia del descubrimiento de este colibacilo como causa de enteritis hemorrágica en los Estados Unidos y Canadá y de su mecanismo de patogenicidad, es muy interesante y recuerda otros retos científicos recientes, en los cuales la definición precisa de un problema, como fue en este caso la detección de dos brotes de enteritis hemorrágica que daba graves complicaciones, se siguió con rapidez de la identificación de la causa, al demostrar que ésta era *E. Coli* del serotipo O157:H7, productora de una verotoxina con intensa actividad citotóxica.

Ha despertado mucho interés por presentar dos características:

1. Cuadro clínico de enteritis hemorrágica afebril, asociada al síndrome hemolítico-urémico (SHU) y la púrpura trombótica trombocitopénica (PTT).
2. Causa brotes epidémicos importantes.

La clínica de la enteritis causada por este colibacilo verotoxigénico es muy variable y va de formas leves a formas graves con sangre (colitis hemorrágica).

El cultivo de Mac Conkey-sorbitol es específico para detectar la clona O157:H7 que a diferencia del resto de cepas de *E. coli* no fermenta el sorbitol.

El vehículo más frecuente de infección es la carne de bovino pero también la transmisión de persona a persona ha sido demostrada. *E. coli* O157:H7 es resistente a las temperaturas extremas y a los ácidos débiles. La dosis infectante mínima es baja, se estima entre  $10^3$  y  $10^2$  bacterias <sup>(12)</sup>.

#### **Resistencia a los medicamentos**

Por contacto prolongado con la mayoría de los antibióticos en el curso de tratamiento de pacientes, muchas cepas de estas bacterias se han hecho muy resistentes a los mismos. Producen, por consiguiente, infecciones rebeldes y molestas que a menudo conllevan elevada mortalidad <sup>(6)</sup>.

Los bacilos *coli* sobreviven durante semanas en cultivos conservados a la temperatura de la habitación, y durante meses en el suelo y en el agua. Su resistencia a los antisépticos usuales es igual o algo mayor a la de los micrococos. La mayor parte de las cepas mueren en 15 a 20 minutos a la temperatura de 60 grados centígrados; pero algunas sobreviven al proceso de pasterización <sup>(13)</sup>.

## Cepillos Dentales

El cepillo dental de cerdas apareció alrededor del año 1600 en China, se patentó por primera vez en Estados Unidos en 1857 y desde entonces se le han realizado pocos cambios. Por lo general, los cepillos dentales varían en tamaño y diseño, así como en longitud, dureza y disposición de las cerdas. La Asociación Dental Americana (ADA) describió la variedad de las dimensiones de los cepillos aceptables. Estos poseen una superficie de cepillado de 25,4 a 31,8 mm de largo y de 7,9 a 9,5 mm de ancho, dos a cuatro hileras de cerdas y 5 a 12 penachos por fila. 2. El cepillo dental debe poder alcanzar y asear con eficacia la mayor parte de las zonas de los dientes. El tipo de cepillo es cuestión de preferencia personal. Si bien algunos fabricantes afirman superioridad de diseño para cuestiones como una menor modificación en la colocación de las cerdas, ningún cepillo dental exhibe superioridad demostrada relevante clínicamente. La facilidad de la manipulación por el paciente es un factor importante en la selección del cepillo, al igual que su percepción en cuanto a que el cepillo funciona.

Son dos las clases de materiales usados para las cerdas de los cepillos dentales: naturales o a partir de cerdas y filamentos artificiales hechos predominantemente de nylon; ambos tipos eliminan la placa. Las cerdas de los cepillos dentales se agrupan en penachos dispuestos por lo general en tres o cuatro hileras. Los cepillos dentales de penachos múltiples contienen más cerdas y pueden limpiar con más eficacia que otros menos cuidados.

Las puntas redondeadas de las cerdas causan menos rayones en la encía que las cerdas cortadas al ras con extremos agudos. Falta definir la cuestión de la dureza más deseable de las cerdas. La dureza de las cerdas es proporcional al cuadrado del diámetro e inversamente proporcional al cuadrado de la longitud de la cerda. Los diámetros de las cerdas usadas con frecuencia varían desde 0.2 mm para los cepillos suaves hasta 0.3 mm para los medianos y 0.4 mm para los duros.

Para lograr el control óptimo de la placa, es preciso complementar el cepillado dental con un método más eficaz de aseo interdental. Los auxiliares específicos requeridos para este procedimiento dependen de varios criterios como el tamaño de los espacios interdenciales, la presencia de furcaciones expuestas, la alineación de los dientes y la presencia de aparatos de ortodoncia o prótesis fijas.

Existen también los cepillos eléctricos oscilatorios, los cuales son más efectivos que los cepillos manuales en el mantenimiento de la salud gingival, sobre todo en las superficies interproximales <sup>(10)</sup>.

Entre los diversos auxiliares disponibles, más a menudo se sugiere utilizar el hilo dental y los limpiadores interdentes como las puntas de madera o plástico y los cepillos interdentes<sup>(10)</sup>.

### **Riesgo de salud con cepillos dentales**

La boca es el hogar de millones de gérmenes. Debido a esta contaminación, una simple recomendación es enjuagar su propio cepillo con agua de la llave después de cada cepillado. Algunas investigaciones especiales han sugerido que, aún después de un profundo enjuague, los cepillos dentales pueden permanecer contaminados con organismos potencialmente patogénicos. En respuesta a esto, se han desarrollado diversos medios de limpieza, desinfección o esterilización de los cepillos dentales en uso.

### **Recomendaciones para el cuidado del cepillo dental**

- No comparta los cepillos dentales. El intercambio de fluidos corporales que esto promovería, aumenta el riesgo de contraer infecciones para quienes los compartan. Esta es una consideración particularmente importante para las personas con sistemas inmunes comprometidos o con enfermedades infecciosas.
- Después del cepillado, enjuague su cepillo dental cuidadosamente con agua corriente para asegurarse de remover la pasta dental y los detritos, déjelo secar al aire libre, y guárdelo en posición vertical con las cerdas hacia arriba. Si varios cepillos comparten el mismo cepillero, no permita que haya contacto entre ellos.
- No es necesario remojar los cepillos dentales en soluciones desinfectantes o enjuagues bucales. En realidad, esta práctica puede provocar la contaminación entre cepillos si la solución se utiliza durante un período largo o si varios usuarios la comparten.
- No mantenga los cepillos cubiertos ni los guarde en recipientes cerrados. Estas condiciones (un ambiente húmedo) son más propicias para el crecimiento bacteriano que el aire libre.

El cepillado dental en ámbitos grupales debería realizarse siempre bajo supervisión para asegurar que los cepillos dentales no se compartan y que sean utilizados apropiadamente. En estos ambientes, la probabilidad de que el cepillo se contamine es muy alta, sea esto porque los niños juegan con ellos o porque los cepillos dentales son guardados en forma inapropiada. Aunque el riesgo de transmisión de enfermedades a través de los cepillos dentales es aún mínimo, es una causa potencial a considerar<sup>(3)</sup>.

El contacto entre cepillos dentales puede facilitar el contagio de importantes enfermedades bucales.

En los cepillos dentales, cientos de microorganismos permanecen vivos y algunos se reproducen gracias a que el contacto diario con la boca, la saliva y los restos de alimentos, los provee de condiciones adecuadas para sobrevivir.

A pesar de que algunos de estos seres vivos necesitan espacios anaerobios, es decir sin oxígeno para sobrevivir; los cepillos contaminados proveen en el fondo de sus cerdas un ambiente adecuado para albergarlos.

Cualquiera está en riesgo de contraer infecciones que causan enfermedades en las encías, en la garganta y en los dientes, en el caso de entrar en contacto con un cepillo contaminado.

Adolfo Contreras, odontólogo egresado de la Universidad del Valle en Colombia y docente de ésta, con estudios de Maestría en Microbiología y de Doctorado (Ph.D.) en Biología Craneofacial en la Universidad de Southern California, sospechaba lo que ocurría con los cepillos de dientes. La forma de contaminación de los microorganismos pronto sería confirmada por el estudio Contaminación in vitro de los cepillos dentales que emprendió el profesor Contreras con estudiantes de último año de Odontología, a mediados de junio de 2000.

Dos tipos de bacterias y un virus, fueron el foco de atención y con ellos se contaminaron los cepillos: el *Actinobacilo actinomycetemcomitans*, que es la bacteria más virulenta para los tejidos de soporte dental; un organismo oportunista como el *Enterobacter cloacae*, comunmente presente en la materia fecal humana; y el muy común en la boca, el Virus Herpes simplex tipo I.

Para saber qué tan contagioso podía ser el cepillo de dientes de una persona, era necesario saber por cuánto tiempo podían vivir las bacterias y el virus, por fuera del sistema bucal; dado que los cepillos de dientes, lejos de la boca, no debería poseer las condiciones anaerobias y alimenticias necesarias para estos microorganismos sobrevivan por mucho tiempo.

La doble A (A.a.) y el herpesvirus tipo 1, permanecieron vivos sobre los cepillos hasta por 72 horas, es decir tres días, mientras el *Enterobacter cloacae* resistió hasta por 16 días. Esta es una bacteria difícil de erradicar por su resistencia a soportar condiciones ambientales extremas.

Aunque el cepillo de dientes es una herramienta indispensable para garantizar la salud dental de todos, este elemento puede convertirse en nocivo si no se tiene en cuenta que los cepillos deben desecharse más a menudo y desinfectarse diariamente <sup>(4)</sup>.

### **Terapia no quirúrgica periodontal**

El control de la placa dental consiste en la eliminación de la misma y la prevención de su acumulación en los dientes y las superficies dentarias vecinas. Como consecuencia de esta acción, también se retarda la formación de cálculo. El retiro de la placa dental conduce a la resolución de la inflamación gingival. El cese de las medidas para controlar la placa deriva en la recurrencia de la inflamación. En consecuencia, es un modo eficaz para atender y evitar la gingivitis. Por ende, es parte crítica de todos los procedimientos comprendidos en el tratamiento y la prevención de las enfermedades periodontales.

A la fecha, el aseo mecánico con un cepillo dental y otros auxiliares de higiene es el modo más confiable para controlar la placa. Los inhibidores químicos de la placa y el sarro, incorporados en los enjuagues bucales o los dentífricos tienen un sitio como agentes auxiliares de las técnicas mecánicas.

### **Técnicas de Cepillado**

La placa bacteriana es una película blanquecina que se deposita sobre los dientes y tejidos blandos bucales, en la que viven colonias bacterianas responsables de las enfermedades de los dientes (caries) y las encías (enfermedad periodontal). La placa bacteriana es fácilmente eliminable con un buen cepillado dental. Su continua formación hace que se tenga que tener una constante y sistemática acción de limpieza para eliminarla.

El cepillado de los dientes elimina la placa bacteriana y otros residuos de alimentos, previniendo las caries y la enfermedad periodontal.

El método más eficaz, sencillo y cómodo para eliminar placa bacteriana a nivel individual es el cepillado, con ello se lleva a cabo la prevención se evitan las enfermedades más frecuentes causadas

por la placa: caries y enfermedad periodontal. La mayoría de sistemas que se utilizan para eliminar placa bacteriana se basan en un efecto mecánico y dicha placa es eliminada por arrastre o fricción de los diferentes sistemas usados. El cepillado dental también es un método por el que los dentífricos que contienen fluoruro se aplican sobre los dientes. El tipo de cepillo de dientes que debe utilizarse depende de la técnica de cepillado empleada, la ubicación de los dientes y de la destreza de manipulación de la persona. El cepillo según algunas de sus características como: el tamaño, la forma del mango y de las cerdas, la textura, que debe ser fácil y eficientemente manipulado, fácilmente limpiado y aireado, resistente a la humedad, durable y económico, debe ser recetado por el Odontólogo tomando en consideración los requerimientos de cada persona.

El cepillado dental y de las encías ha sido el procedimiento de cuidados en la casa y el trabajo más recomendado para promover la limpieza bucal. Su finalidad básica es remover las acumulaciones bucales de placa bacteriana y restos de alimentos, y por lo tanto ayuda a la prevención de la enfermedad dental. Cuando se emplea con un dentífrico adecuadamente abrasivo, el cepillado de los dientes, también ayuda a mantenerlos libres de manchas que tienden a acumularse en algunos individuos. Existen varias técnicas de cepillado para lograr una adecuada remoción de los depósitos acumulados sobre los dientes y las encías, cada técnica o método de cepillado deberá ser indicada por el odontólogo según la necesidad de cada persona. Tanto los niños como los adultos deben cepillarse los dientes después de cada comida (desayuno, almuerzo y cena), en los primeros 15 minutos después de haber terminado de comer, ya que ello hará más fácil la remoción de los residuos alimenticios y de la placa bacteriana, así como los pigmentos que se hayan acumulado sobre los dientes.

En algunos casos es necesario recomendar técnicas especiales debido a problemas de alineación dentaria, dientes ausentes, nivel de inteligencia, cooperación, daños en las encías y destreza manual del paciente. En algunos casos está indicada la combinación de más de un método <sup>(15)</sup>.

Actualmente se recomienda que el cepillado debe hacerse tres veces al día, después de cada comida, siendo la cepillada nocturna la más importante por contar con un poco más de tiempo para el paciente, que inmerso en la vida cotidiana actual, se le dificulta una mejor higiene en otros momentos. Lo recomendable es que se instruya al paciente en una buena técnica de cepillado, que lo encamine a limpiar bien su dentadura, estimular los tejidos suaves por masaje para proporcionarles firmeza y resistencia y prevenir los depósitos de cálculos y la formación de caries.

El cepillado proporciona los siguientes efectos benéficos:

- Promover mayor soporte sanguíneo a los tejidos periodontales.
- Dar a las encías mayor resistencia a infecciones y traumatismos.
- Fortalecer la inserción epitelial.
- Mejorar tono y color gingival.
- Estimulación de los tejidos periodontales.
- Reducción de hemorragia gingival.
- Reducir la sensibilidad gingival y radicular.
- Reducir la formación de depósitos dentarios <sup>(2)</sup>.

### **Técnica apropiada para el cepillado de los dientes**

Existe más de una técnica eficaz de cepillado, ya que todas las cavidades bucales son diferentes. Decidir cuál es la técnica más apropiada para su persona depende mucho de la posición de los dientes y la condición de las encías del paciente. Es necesario consultar al odontólogo para determinar la técnica de cepillado más adecuada para la boca.

Se enfatiza la importancia de mantener un movimiento circular o elíptico ya que un movimiento hacia adelante y hacia atrás puede causar:

- Retracción de la superficie de las encías
- Exposición y sensibilidad de la superficie radicular
- Desgaste de las líneas gingivales

### **¿Qué tipo de cepillo de dientes se debe usar?**

La cabeza del cepillo de dientes debe ser pequeña aproximadamente 2,5 cm por 1,25 cm (1 pulgada por 1/2 pulgada) y tener un mango que permita sujetarlo con firmeza. Las cerdas del cepillo deben ser de nylon, suaves y redondeadas en los extremos. Esto asegura que las cerdas del cepillo alcancen la superficie de los dientes y los espacios intermedios. Algunos de los cepillos son demasiado abrasivos y pueden desgastar el esmalte de los dientes. Por ello, en la mayoría de los casos, no se recomiendan los que tienen cerdas medianas y duras <sup>(8)</sup>.

El Consejo Terapéutico de la ADA dice: “El cepillo de dientes debe estar diseñado para promover la limpieza de la dentadura y la cavidad bucal”. “El cepillo debe ajustarse al requerimiento individual con respecto al tamaño, forma, textura y debe ser fácil y efectivamente manipulable”. Según los requerimientos de uso, eficiencia y limpieza, cada paciente debe ajustarse al diseño de los cepillos.

La tendencia actual es la de usar cepillos de dientes relativamente pequeños y rectos, con dos o tres hileras de 10 a 12 penachos de fibras sintéticas cada una. La consistencia debe ser blanda y los extremos libres de las fibras, redondeados. Las razones de estas características son las siguientes.

1. El cepillo debe ser pequeño y recto para poder alcanzar todas las superficies dentarias.
2. Las fibras deben ser sintéticas, pues no se gastan tan pronto como las naturales y recuperan su elasticidad mucho más rápidamente después de usarlas.
3. Los penachos separados permiten una mejor acción de las fibras, puesto que pueden arquearse y llegar a zonas que no alcanzaría un cepillo totalmente cubierto de fibras, en que la proximidad entre éstas y su gran número impediría el libre juego individual de las mismas.
4. Las fibras deben ser blandas y los extremos redondeados con el fin de no lastimar la encía. Hay que recordar que lo que realmente se busca no es "barrer" los dientes sino remover la placa. Algunos pacientes consideran que los cepillos blandos no son eficaces porque no pueden limpiar los dientes bien <sup>(2)</sup>.

## OBJETIVOS

### GENERAL

Determinar si existe o no contaminación fecal en el cepillo dental que utiliza el paciente al momento de llevar a cabo su higiene bucal previo al control de placa dentobacteriana en la Unidad de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

### ESPECÍFICOS

- Con base a la presencia o ausencia de colonias de la bacteria *Escherichia coli*, establecer si existe o no contaminación en los cepillos dentales que utilizan los pacientes en la Unidad de Periodoncia.
- Determinar si la bacteria *Escherichia coli* puede llegar al cepillo dental luego de que el paciente lo manipule con sus manos contaminadas.
- Con base a los resultados obtenidos en el presente estudio, utilizar los mismos para que en futuras investigaciones se elaboren protocolos para el correcto manejo del cepillo dental.
- Determinar la contaminación fecal por medio del aumento de colonias de la bacteria *Escherichia coli* que se presenten después de la manipulación, en caso que exista dicha contaminación en el cepillo dental antes que el paciente lo manipule.

## VARIABLE

Presencia o ausencia de contaminación fecal por medio del indicador biológico *Escherichia coli*.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 1. Muestra

A los pacientes que fueron considerados para el desarrollo del estudio, se les entregó un documento, en el cual se les explicaba en que consistía la investigación (consentimiento informado), cuando ellos aceptaron, firmaron dicho documento. El número de pacientes que fueron parte del estudio fue de 20 personas, los cuales se encontraban en la fase de tratamiento en la Unidad de Periodoncia de la Facultad de Odontología, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

### 2. Criterios

#### De Inclusión:

- Pacientes de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y que se encuentren en la fase de tratamiento periodontal.
- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes mayores de edad

#### De Exclusión:

- Pacientes que no pertenezcan a la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Pacientes que se encuentren en cualquier otra área o fase de tratamiento que no sea la fase de tratamiento periodontal.
- Pacientes menores de edad

### 3. Procedimiento

Se solicitó autorización por medio de cartas dirigidas tanto a Dirección de Clínicas de la Facultad de Odontología como al Área Médico Quirúrgica, explicando en ellas en qué consistía el estudio que se iba a realizar, y cuando se llevaría a cabo (ver anexo).

Por ser dos pruebas las que se tomaron por cada cepillo dental, una antes y otra después de su manipulación, se rotularon previamente los tubos de ensayo que servirían para almacenar las muestras, en total, 40.

El operador que llevó a cabo los frotos se colocó las barreras mínimas universales de protección, gorro, lentes y además un par de guantes por cada paciente que fue parte del estudio, para evitar contaminación cruzada entre una toma y otra de las muestras.

Se removió desde la parte inferior la cubierta del papel del hisopo que sirvió para hacer el frote, con cuidado de tomar el hisopo sólo por la parte de abajo del mango de madera y que esta porción no se introdujera dentro del vial del buffer.

Luego se abrió el vial con el buffer que sirvió para hacer la prueba previa y se humedeció el hisopo en el caldo de Letheen, luego se presionó contra la pared del vial para eliminar el exceso, rotando el hisopo.

Ya humedecido el hisopo se frotó sobre la superficie del mango del cepillo dental tres veces, en tres direcciones diferentes sobre una misma área antes de que el paciente lo tomara por primera vez, esto para ver la diferencia de colonias de la bacteria *Escherichia coli* antes de la manipulación por parte del paciente.

Luego de realizado el frote, se introdujo el hisopo en el vial cuidando de no contaminarlo y quebrando el mango del hisopo hasta donde se manipuló. Por último se cerró el vial.

A continuación, se le entregó el cepillo al paciente para que llevara a cabo su higiene según la técnica que se le haya enseñado.

Cuando el paciente finalizó su técnica de cepillado y antes que entrara en contacto con agua o alguna otra superficie, se le tomó la segunda muestra en las áreas secas del cepillo para evitar otro tipo de contaminación.

Se abrió el vial con el buffer que sirvió para realizar la segunda prueba posterior a la manipulación y se humedeció el hisopo en el caldo de Letheen, luego se presionó contra la pared del vial para eliminar el exceso, rotando el hisopo.

Ya humedecido el hisopo se frotó sobre la superficie seca del mango del cepillo dental tres veces, en tres direcciones diferentes, pero procurando que fuera en la misma área de la toma de la muestra anterior.

Luego de realizado el frote, se introdujo el hisopo en el vial cuidando de no contaminarlo y quebrando el mango del hisopo hasta donde se manipuló, por último se cerró.

Se transportó el vial a baja temperatura. Para el análisis de las muestras, se trabajó en conjunto con el Laboratorio de Análisis Físicoquímicos y Microbiológicos LAFYM, y con las Licenciadas Ana Rodas de García y Gabriela Oliva.

En el laboratorio se analizó cada muestra y se realizó un recuento heterotrófico en placa, incubándolas a 35 grados por 48 horas en agar PCA. Posteriormente se llevó a cabo el recuento de coliformes totales y *Escherichia coli* en Agar Mac Conkey incubándolas por 48 horas a 35 grados. Por último las colonias sospechosas de *Escherichia coli* se sembraron en una batería de identificación bioquímica.

Los resultados obtenidos fueron presentados en gráficas y cuadros que indican la presencia o ausencia de contaminación fecal por medio del indicador biológico *Escherichia coli*, y el aumento de las Unidades Formadoras de Colonias de Coliformes totales.

#### **4. Materiales**

##### **Para toma de muestra:**

- Fichas para recolección de datos por cada uno de los pacientes del estudio.
- Cepillos dentales con las siguientes características:
  - Mango recto y rígido
  - Cerdas de nylon
  - Penachos dispuestos en cuatro hileras
  - Cerdas terminadas en punta redondeada
  - De consistencia mediana con un diámetro de 0.3 mm.
  - De 10.3 mm. de longitud
  - Empaque en bolsa metalizada sellada
- Hisopo con mango de madera, estéril, con algodón no absorbente enrollado de 0.5 cm de diámetro por 2 cm de largo y mango de 12 a 15 cm de largo.
- Tubos de ensayo con tapón de rosca para 10 ml. de caldo de Lethen

##### **Para el análisis de las muestras:**

- PCA (Plate Count Agar)
- Agar MacConkey
- Cajas de petrí de poliestireno desechables de 15 mm. x 100 mm.
- Cámara de Québec
- Pipetas serológicas estériles de 1.0 ml.

##### **Equipo:**

- Hielera para transportar muestras.

- Incubadora a 35° C
- Lámpara de luz UV de 366 nm.
- Computadora

**Recursos Humanos:**

- Muestra: 20 pacientes de ambos sexos, a quienes se les tomará una muestra en su cepillo dental antes y después de que lo manipulen, dando un total de 40 análisis.
- Analista de Laboratorio
- Personal de LAFYM
- Investigador
- Asesores

## RESULTADOS

En el Cuadro No. 1, se presenta la distribución por grupo de edades y el sexo al que pertenecen los 20 pacientes que fueron objeto de muestra del presente estudio, además muestra los pacientes que al momento de tomar la segunda muestra, presentaron contaminación fecal, distribuidos también, según la edad y el sexo.

En la Gráfica No. 1, se puede observar que de los veinte cepillos que fueron parte del estudio, uno de ellos presentó la contaminación fecal en el frote preliminar que se les efectuó, ya que superaba los límites aceptables del recuento de unidades formadoras de colonias de coliformes totales.

En la Gráfica No. 2, se presentan los cepillos dentales que, después de la manipulación por parte del paciente y realizado el segundo frote, presentaron la contaminación fecal representada por el aumento de unidades formadoras de colonias de coliformes totales.

En la Gráfica No. 3, se observa la contaminación fecal que presentaron los cepillos dentales luego de la manipulación del paciente, representada por la presencia de la bacteria *Escherichia coli*.

En la Gráfica No. 4, se demuestra la cantidad de cepillos que en total fueron contaminados fecalmente por los pacientes luego de que ellos los manipularan, esto ya sea por la presencia de la bacteria *Escherichia coli* o por el aumento del recuento de unidades formadoras de colonias de coliformes totales.

En la Gráfica No. 5, se presenta a los seis cepillos que resultaron contaminados después que el paciente los manipulara y se les distribuye según la forma en que presentaron la contaminación fecal, ya sea por la presencia de la bacteria *Escherichia coli*, por el aumento del recuento de unidades formadoras de colonias de coliformes totales, o por la combinación de estos dos tipos.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE  
BIBLIOTECA MALA

## Cuadro No. 1

Distribución por Edad y Sexo y  
Contaminación Fecal según Edad y Sexo

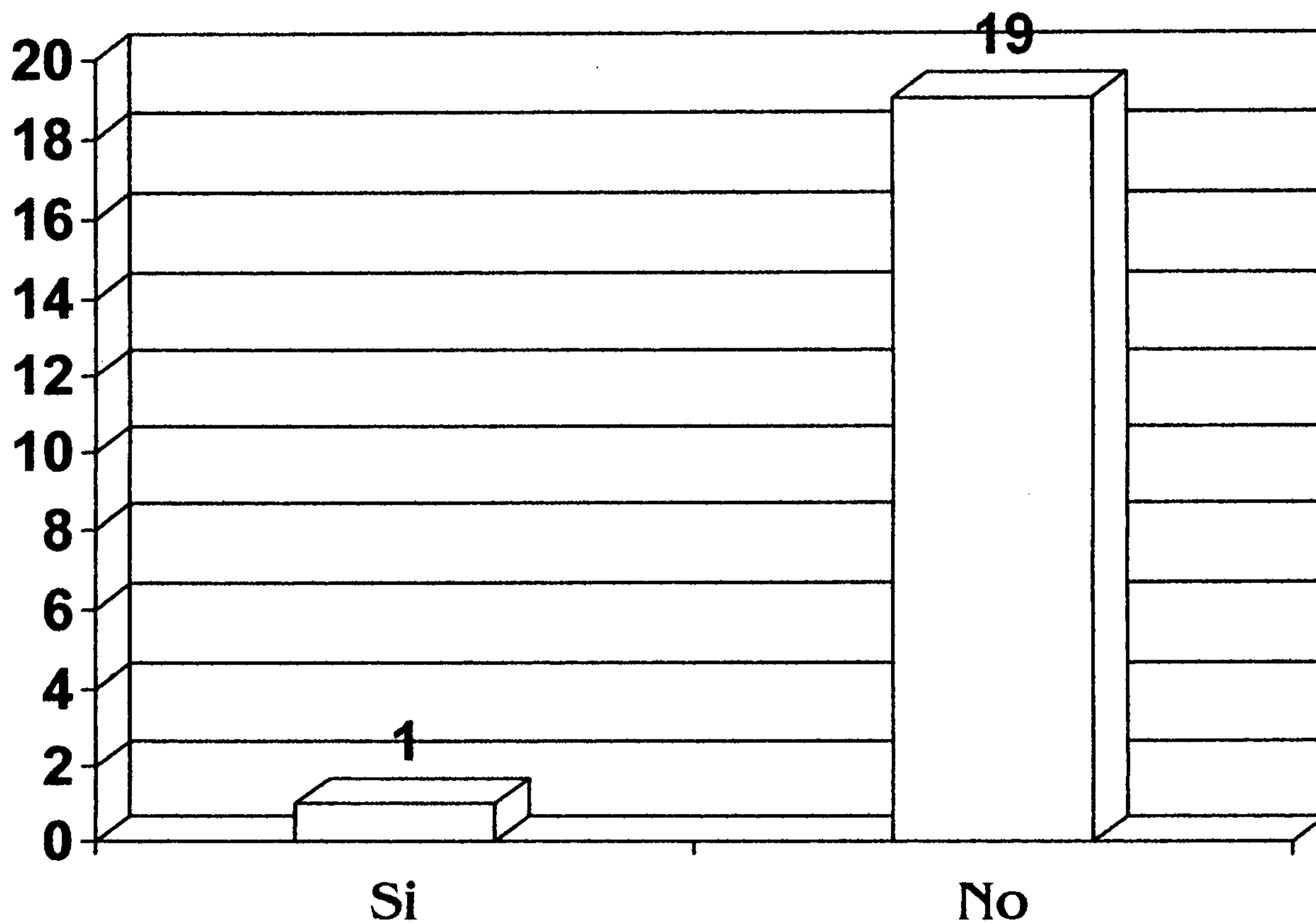
EDADES	SEXO		TOTAL	CONTAMINADOS FECALMENTE		TOTAL
	F	M		F	M	
15 – 30 años	3	1	4	1	1	2
31 – 45 años	5	4	9	2	1	3
46 – 60 años	6	1	7	0	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>70%</b>	<b>30%</b>	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Resultados obtenidos del análisis de las muestras recolectadas por el investigador  
y procesadas por LAFYM.

Mayo 2005.

## Gráfica No. 1

Contaminación fecal sobre los cepillos dentales  
en el frote inicial previo a la manipulación por parte del paciente.

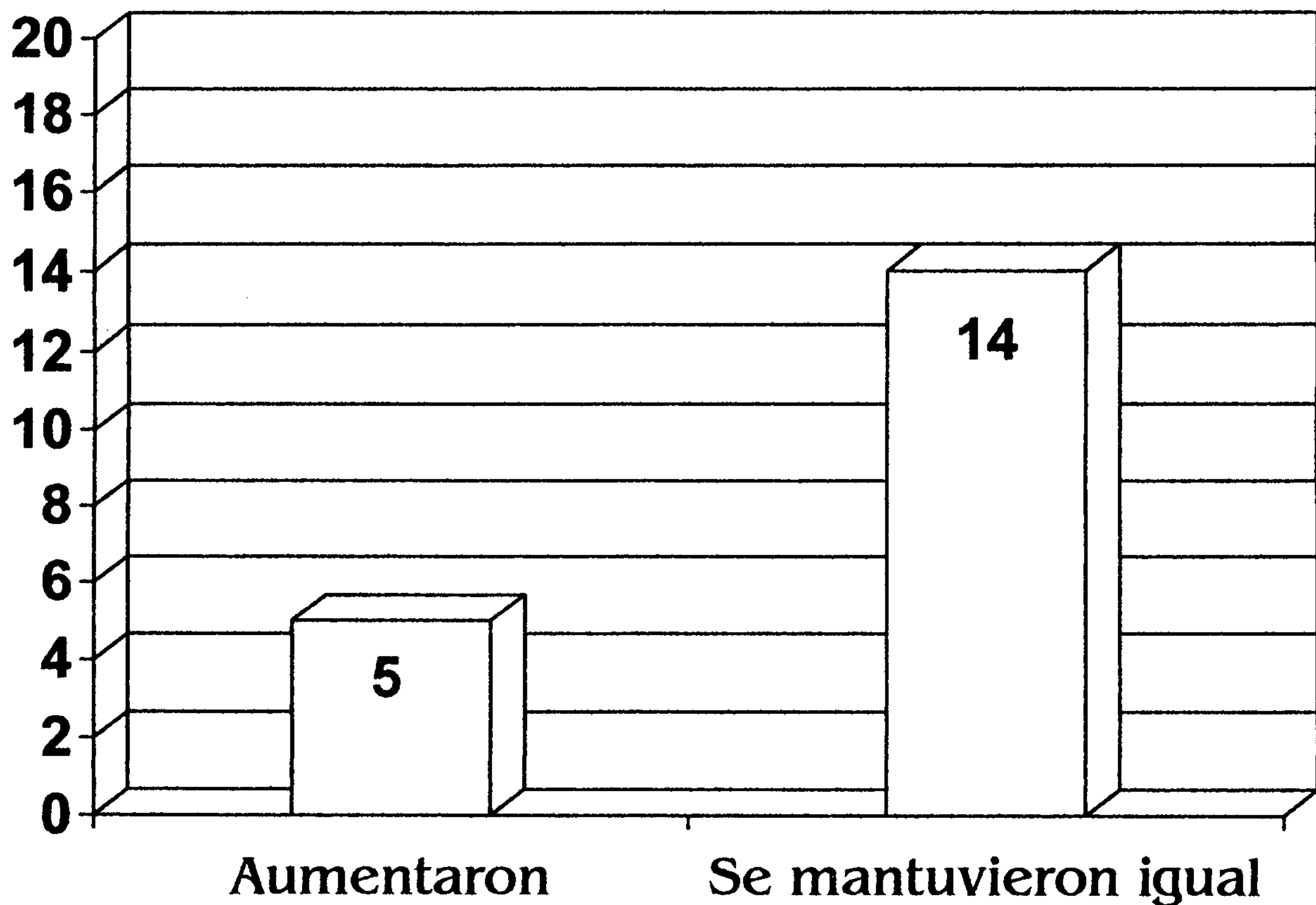


Fuente: Resultados obtenidos del análisis de las muestras recolectadas por el investigador  
y procesadas por LAFYM.

Mayo 2005.

## Gráfica No. 2

Presencia de contaminación fecal según el aumento en el recuento de Unidades Formadoras de Colonias de Coliformes totales en el segundo frote luego de la manipulación de los cepillos dentales.

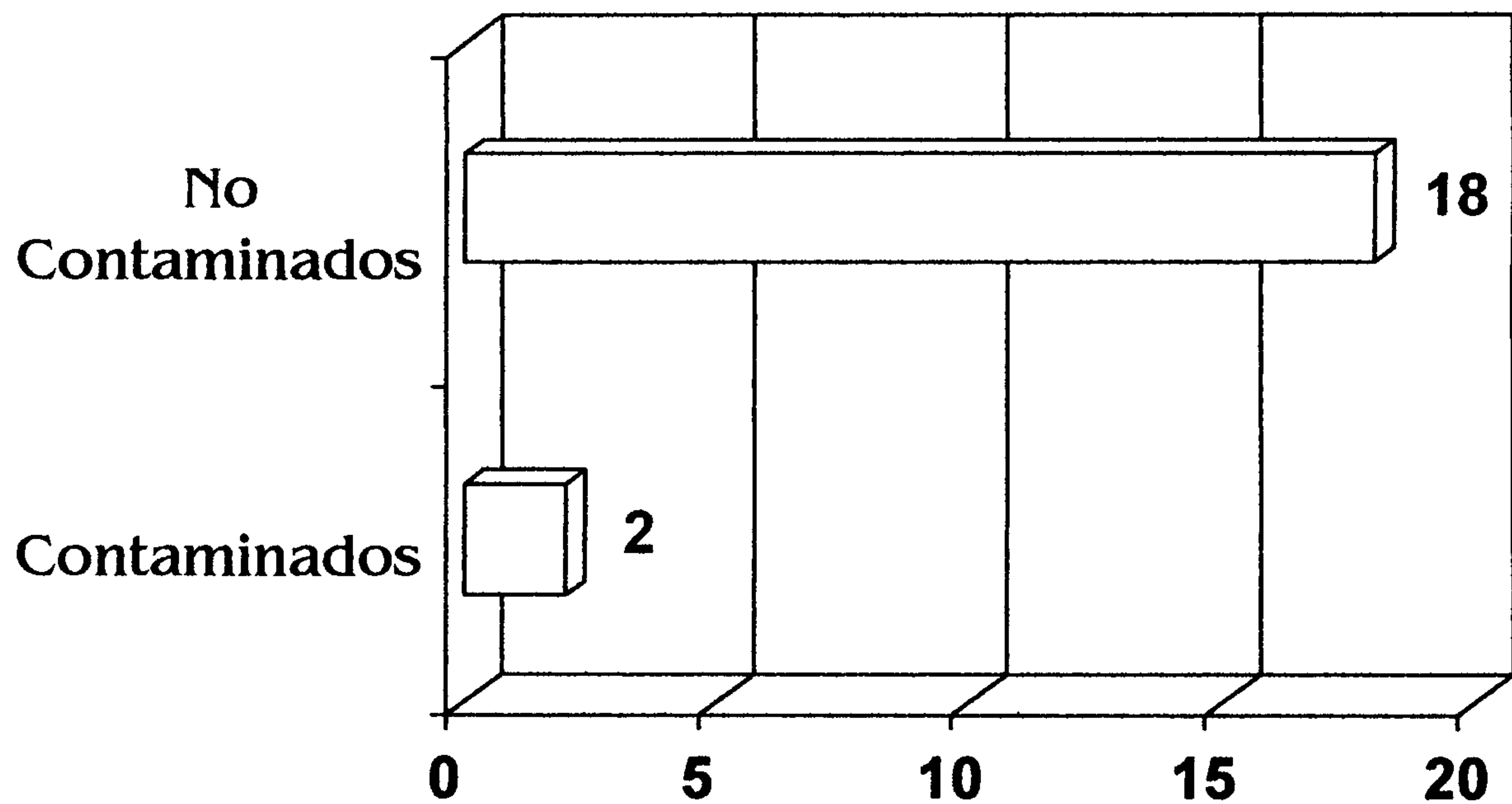


Fuente: Resultados obtenidos del análisis de las muestras recolectadas por el investigador y procesadas por LAFYM.  
Mayo 2005.

**NOTA:** En la presente gráfica no se tomó en cuenta el cepillo que se encontró contaminado en el frote inicial, ya que la contaminación no fue depositada por el paciente.

### Gráfica No. 3

Presencia de contaminación fecal según la presencia de la bacteria *Escherichia coli*, en la segunda toma de muestra luego de la manipulación por parte del paciente

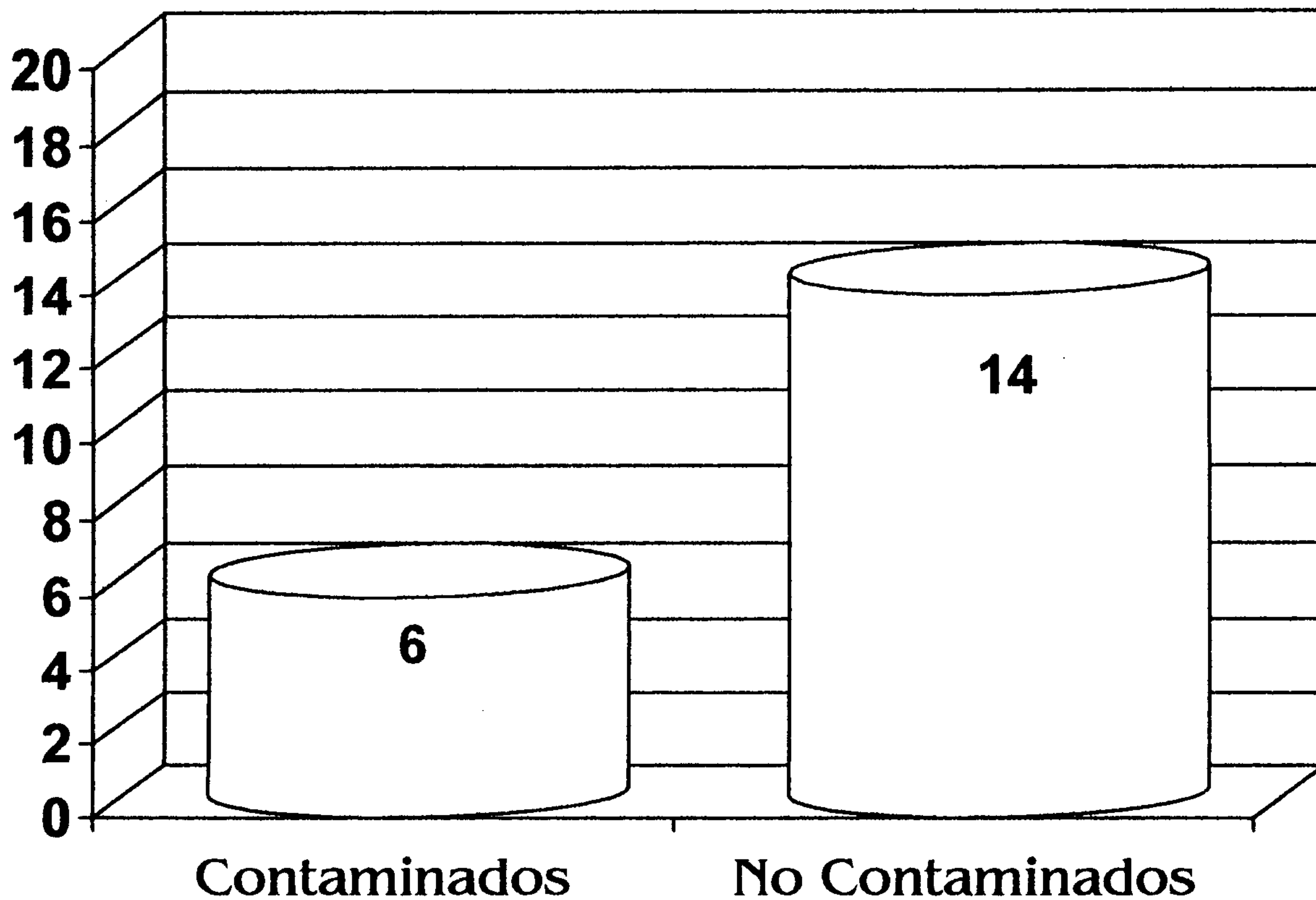


Fuente: Resultados obtenidos del análisis de las muestras recolectadas por el investigador y procesadas por LAFYM.

Mayo 2005.

## Gráfica No. 4

Presencia de Contaminación Fecal en la segunda toma de la muestra según el aumento del recuento de Unidades Formadoras de Colonias de Coliformes totales y/o la presencia de la bacteria *Escherichia coli*.

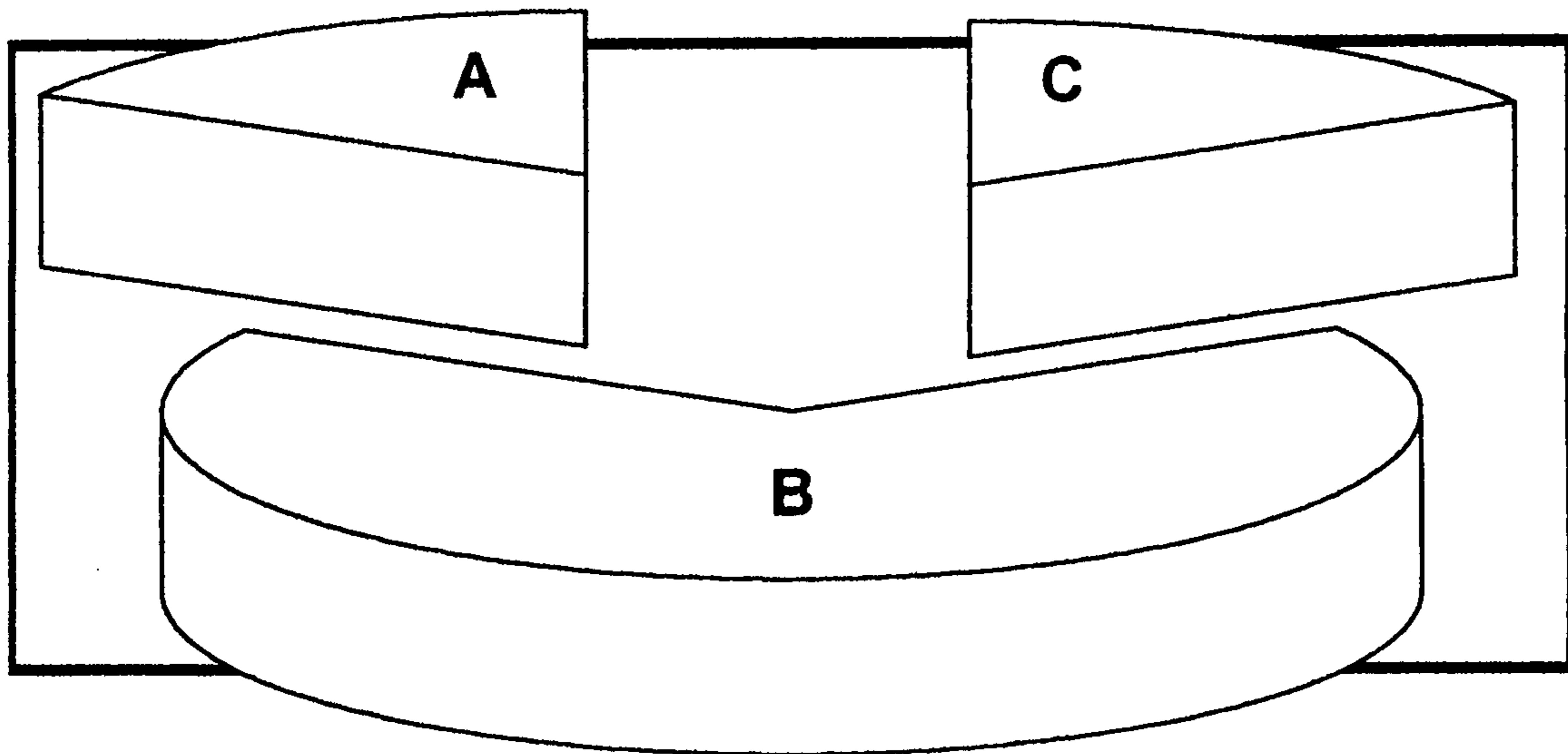


Fuente: Resultados obtenidos del análisis de las muestras recolectadas por el investigador y procesadas por LAFYM.

Mayo 2005.

## Gráfica No. 5

Distribución por grupos según la presencia de Contaminación Fecal luego de la manipulación de los cepillos por parte de los pacientes



Fuente: Resultados obtenidos del análisis de las muestras recolectadas por el investigador y procesadas por LAFYM.  
Mayo 2005.

Clave de Gráfico	Presencia de Contaminación Fecal	Pacientes	%
A	Presencia de la bacteria <i>Escherichia coli</i>	1	16.66 %
B	Aumento del recuento de las Unidades Formadoras de Colonias de Coliformes Totales	4	66.66 %
C	Combinación de presencia de la bacteria <i>Escherichia coli</i> y el aumento del recuento de las Unidades Formadoras de Colonias de Coliformes Totales	1	16.66 %

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Dentro de los resultados que proporcionó el laboratorio, se encuentra un recuento heterotrófico en placa, un recuento de coliformes totales, presencia o ausencia de *Escherichia coli*, y presencia o ausencia de *Staphylococcus aureus*. De los cuales se analizarán los que se relacionan a la contaminación fecal, que son el recuento de coliformes totales y la presencia de *Escherichia coli*.

En el Cuadro No. 1 se demuestra que fueron en total 20 los pacientes los que participaron en el estudio, de los cuales 14 pertenecen al sexo femenino y 6 al sexo masculino, representando así el 70% y el 30% respectivamente. Distribuidos por grupos de edades de la siguiente forma: 1 hombre y 3 mujeres dentro del rango de 15 a 30 años; 4 hombres y 5 mujeres en el rango de 31 a 45 años y por último, 1 hombre y 6 mujeres en el rango de 46 a 60 años. Además en el mismo cuadro se distribuye por sexo y edad los pacientes que presentaron contaminación fecal en la toma de la segunda muestra del estudio y los resultados fueron que 3 de los 6 pacientes que estaban contaminados pertenecían al sexo masculino y los otros 3 al sexo femenino, representando el 50% cada uno de los dos grupos.

Veinte fueron los cepillos que se proporcionaron a los pacientes y que se utilizaron para llevar a cabo el estudio de contaminación fecal. A estos cepillos se les realizó un frote previo a la manipulación por parte de dichos pacientes, para hacer la comparación con respecto al segundo frote que se le realizaría luego de que éste lo manipulara. Se esperaba encontrar una contaminación nula en dicho frote inicial, pero no fue así, ya que uno de ellos sobrepasaba el límite aceptable de contaminación fecal según el recuento de unidades formadoras de colonias de coliformes totales como se demuestra en la Gráfica No. 1; el manejo del cepillo fue adecuado al momento de tomar la primera muestra, se puede pensar que la contaminación fecal que apareció en dicho frote, es debido al mal manejo por parte de la fábrica en el momento de su empaque.

En la Gráfica No. 2 se puede observar que de veinte pacientes que fueron objeto de muestra para este estudio, en el segundo frote después de la manipulación del cepillo dental, cinco de ellos aumentaron el recuento de unidades formadoras de colonias de coliformes totales, que indica la presencia de contaminación fecal. Representando así estos cinco pacientes con contaminación, el 25% de todos los casos evaluados.

Además del aumento del recuento de unidades formadoras de colonias de coliformes totales para determinar si existe contaminación fecal, se puede utilizar al indicador biológico *Escherichia coli*, que como se muestra en la Gráfica No. 3, en dos de los veinte pacientes a los cuales se les tomó la muestra, hubo presencia de dicha bacteria al realizar el segundo frote. Por ser tomada la muestra sobre la superficie de los cepillos dentales y por ser el paciente el único que lo manipuló, demuestra que es él quien deja la contaminación fecal sobre dicha superficie. Pueden existir muchas bacterias coliformes, pero la bacteria *Escherichia coli*, es considerada como el indicador biológico de la contaminación fecal; en el laboratorio se encuentra en un nivel aceptado de contaminación la ausencia de dicha bacteria y en este estudio se presentaron en dos casos, representando así el 10% de toda la población.

En la Gráfica No. 4 se demuestra que en total fueron seis pacientes los que presentaron contaminación fecal ya sea por la presencia de la bacteria *Escherichia coli* o por el aumento del recuento de unidades formadoras de colonias de coliformes totales, en la toma de la segunda muestra, que fue llevada a cabo luego de su manipulación. Es considerado un número elevado la cantidad de pacientes que presentan la contaminación fecal en la toma de la segunda muestra, ya que fue un 30 % de la población, y ello indica que es importante que el paciente tenga las manos limpias antes de manipular el cepillo dental. Además, de los veinte pacientes, solamente uno se lavó las manos previo a llevar a cabo su técnica de cepillado, y no existió aumento en el número de unidades formadoras de colonias de coliformes totales, y a pesar de que no todos los pacientes se lavaron las manos antes de manipular el cepillo, se encontró que el 70 % de la población no presentó contaminación fecal.

En los seis pacientes que se demostró la presencia de contaminación fecal se pudo presentar de tres formas, primero, por la presencia de la bacteria *Escherichia coli*, segundo, el aumento del recuento de las unidades formadoras de colonias de coliformes totales, y por último la combinación de las dos anteriores. Como se demuestra en la Gráfica No. 5, en la toma de la segunda muestra, se encontró que solamente en un paciente la contaminación fecal se presentó de manera aislada por la bacteria *Escherichia coli*, mientras que cuatro pacientes presentaron la contaminación fecal por el aumento del recuento de las unidades formadoras de colonias de coliformes totales y en uno de los seis pacientes se encontró contaminación fecal por las dos formas, con la bacteria *Escherichia coli* y con el aumento en el número de unidades formadoras de colonias de coliformes totales.

Entre los pacientes que mostraron contaminación fecal, uno de ellos hizo que el cepillo dental entrara en contacto con la superficie del lavamanos antes de ser tomada la segunda muestra. Según un

estudio realizado dentro de las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año 1999, por Hernández <sup>(7)</sup>, en el cual se demuestra por el indicador biológico *Escherichia coli*, que en las unidades de trabajo y sobre algunas superficies de la clínica se encuentran contaminadas fecalmente, esto coincide con los resultados encontrados en la toma de la muestra en el cepillo, ya que aumentó el número de unidades formadoras de colonias de coliformes totales, incluyendo además la presencia de la bacteria *Escherichia coli*, por lo que se asume que dicha contaminación pudo ser por el contacto con la superficie del lavamanos.

## CONCLUSIONES

Analizando los resultados obtenidos, procesados y presentados en este estudio se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Se determinó que el 30% de los cepillos dentales que son utilizados por los pacientes que se encuentran en la fase del tratamiento periodontal en la Unidad de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se encuentran contaminados fecalmente luego que ellos los manipulan.
- Los cepillos contaminados fecalmente y representados por la bacteria *Escherichia coli*, fue del 10% de todos los que fueron objeto de estudio. Y esto refleja la contaminación fecal que el paciente tenía en las manos en el momento previo a la manipulación del cepillo dental.
- La cantidad de cepillos dentales en los que se encontró contaminación fecal, determinada por el aumento del recuento de Unidades Formadoras de Colonias de Coliformes totales representa el 25% de la población que fue objeto de estudio, también esto refleja la contaminación fecal que el paciente tenía en las manos en el momento previo a la manipulación del cepillo dental.
- La falta de instrucción acerca de medidas de higiene integral por parte de los odontólogos practicantes hacia los pacientes, se ve reflejada en el resultado, ya que de veinte pacientes objeto de estudio, solamente uno se lavó las manos previo a la manipulación del cepillo.
- En la toma inicial, uno de los cepillos que fue objeto de muestra presentó contaminación fecal, lo cual es perjudicial para los pacientes, a pesar de ser cepillos nuevos y sellados. Esto representa el 5 % de todos los cepillos que formaron parte del estudio.
- El cepillo que antes de tomar la segunda muestra luego de la manipulación por parte del paciente, entró en contacto con la superficie del lavamanos, y llegó a presentar contaminación fecal, y ya que a dicha superficie es poco el mantenimiento de limpieza, la contaminación fecal pudo ser provocada por el contacto que existió entre el lavamanos y el cepillo dental.

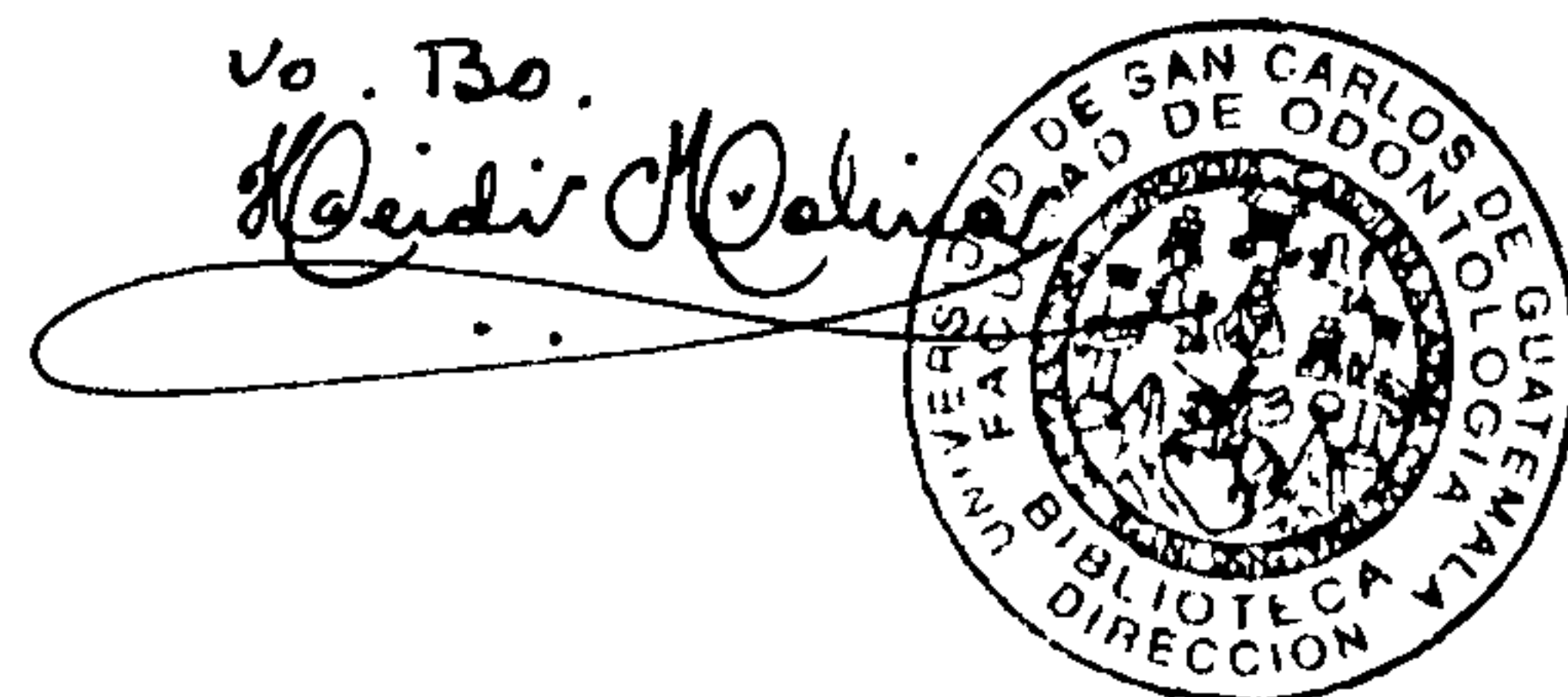
## RECOMENDACIONES

Según los resultados obtenidos en el presente estudio, se dan las siguientes recomendaciones:

- Que sea el odontólogo practicante quien le de a su paciente normas de higiene integral y no solo técnicas de cepillado e higiene bucal, ya que sería de beneficio que el paciente adquiriera el hábito de lavarse las manos antes de manipular el cepillo dental. Debe indicársele al paciente que no debe hacerlo solamente en la unidad de Periodoncia, sino hacerlo en cualquier fase u otra unidad donde se encuentre, ya que la contaminación que proviene de la calle es depositada por ellos sobre las unidades de trabajo.
- Dichas normas de higiene pueden ser dadas a los pacientes que se encuentran en la etapa de “Cámara de Observación”, donde los practicantes dan las instrucciones de higiene bucal.
- A las autoridades de la Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, la colocación de dispensadores de jabón en el área de lavamanos, donde llegan los pacientes a efectuar su cepillado e higiene dental.
- Debe ser el practicante quien le enseñe a sus pacientes a no colocar el cepillo dental sobre cualquier superficie, ya que podría encontrarse contaminada, y no solo por coliformes, sino por algún otro microorganismo.
- Enseñar al paciente el correcto manejo del cepillo dental, sobre todo, de como transportar y manipularlo, ya que algunos de los pacientes que llegaban al área de lavado, llevaban su cepillo en la bolsa del pantalón, algunos en la mochila y por lo regular las señoras entre la cartera de brazo; entrando en contacto con otras cosas como llaves, dinero, lapiceros y algunos otros objetos, que a la larga contaminan el cepillo que luego introducirán en la boca.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar Montiel, M. E. (2001). **Análisis bacteriológico y fisicoquímico del agua de distribución en la clínica dental de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 84p.
2. Ancheta, F. (2000). **Cepillo dental.** Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología, Area de Odontología Socio-Preventiva. 13p.
3. Centros para el control y prevención de enfermedades. (2002). **El uso y manejo de los cepillos dentales.** (en línea). Consultado el 29 de mar. 2005. Disponible en: <http://www.cdc.gov/sapnish/dental/ic-toothbrushes.htm>
4. Ciencia al Día. (2004). **Cepillos dentales.** (en línea). Consultado el 29 de mar. 2005. Disponible en: <http://www.aupec.univalle.edu.co/informes/octubre01/cepillos.html>
5. Davis, B. et al. (1979). **Tratado de microbiología.** 2 ed. España: Salvat. pp. 792-793
6. Frobisher, Sommermeyer y Goodale. (1965). **Microbiología y patología.** 5 ed. México: Interamericana. pp. 298-300.
7. Hernández Rodríguez, W. M. (1999). **Determinación de la presencia de contaminación fecal por medio del indicador biológico *Escherichae coli* en módulos de trabajo de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 57p.
8. MCG Health System. (2005). **La Salud oral y de los dientes.** (en línea). Consultado el 29 de mar. 2005. Disponible en: <http://www.mcghealth.org/Greystone/speds/dental/brushing.html>
9. Negroni, M. (1999). **Microbiología estomatológica.** Argentina: Médica Panamericana. pp. 358-359.



10. Odontología-Online. (2005). **Terapia no quirúrgica periodontal.** (en línea). Consultado el 29 de mar. 2005. Disponible en: <http://www.odontologia-online.com/estudiantes/trabajos/jmlt/jmlt03.html>
11. Pelczar, M., Reid, R. y Chan, E. (1995). **Microbiología.** 2 ed. México: Mc Graw Hill. pp. 603-605.
12. Revista Española de Salud Pública (1997). **Escherichia coli Enterohemorrágica.** (en línea). Consultado el 16 de mar. 2005. Disponible en: <http://www.scielosp.org>
13. Smith, D. et al. (1960) **Bacteriología de Zinsser.** 2 ed. México: Hispano Americana. pp. 484-488.
14. Stuart Walker, T. (1999). **Microbiología.** México: Mc Graw Hill Interamericana. pp.161-167.
15. TRIPOD. (2005). **Técnicas de cepillado.** (en línea) Consultado el 29 de mar. 2005. Disponible en: [odontologiaa.tripod.com.mx/cepillado.html](http://odontologiaa.tripod.com.mx/cepillado.html)

Vo. Bo.

*Deidiv M. Ochoa*



08 JUL 2005

PROCTURADO DE LA UNIVERSIDAD  
BIBLIOTECA

# **ANEXOS**

**Tabla 1**  
**Características de las enteritis causadas por *E. Coli***<sup>12</sup>

<i>Grupo de E. Coli</i>	<i>Mecanismo patogénico</i>	<i>Clínica</i>	<i>Epidemiología</i>
Enteropatógena (ECEP clásica)	Desconocido. Asociado a lesiones de borrado de las microvellosidades de los enterocitos	Diarrea líquida con moco. Vómitos Fiebre	Frecuente en Guatemala Frecuente en niños menores de 2 años.
Enteroinvasora (ECEI)	Invasión de la mucosa, como las shigelas	Diarrea con moco y sangre (Melena) Dolor abdominal Fiebre	Frecuente en países subdesarrollados. Muy infrecuente en Guatemala. Generalmente son casos de diarrea del viajero o de origen alimentario por alimentos importados.
Enterotoxigénica (ECET)	Producción de enterotoxinas: termolábil (LT) y termoestable (ST)	Diarrea líquida profusa Náuseas	Frecuente en países subdesarrollados. Muy infrecuente en Guatemala, generalmente son casos de diarrea del viajero o de origen alimentario por alimentos importados.
Enterohemorrágica (ECEH)	Borramiento de las microvellosidades de los enterocitos y producción de verotoxinas (VT)	Diarrea sanguinolenta afebril Síndrome hemolítico urémico	Frecuente en países desarrollados. Relativamente infrecuente en Guatemala.

## **CARTA DE AUTORIZACIÓN**

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Odontología

Guatemala, junio de 2005

Doctores  
Dirección de Clínicas  
Area Médico Quirúrgica

Por este medio le saludo cordialmente, y hago de su conocimiento que el protocolo de tesis titulado: "Presencia de contaminación fecal en los cepillo dentales utilizados por los pacientes en la unidad de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala", ya fue aprobado por los dos revisores asignados por la Comisión de Tesis; por lo que solicito autorización para iniciar el trabajo de campo, el cual se llevará a cabo en la unidad de Periodoncia de la clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Las muestras se tomarán mediante un hisopado a los cepillos dentales que utilizan los pacientes antes y después de que estos los manipulen siempre y cuando autoricen su participación en el estudio. Se estima aproximadamente una duración de dos semanas para recolectar las muestras necesarias.

Agradeciendo su atención y sin otro particular, me despido,

Atentamente,

Eddy Ronaldo Orellana Morales

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

En la Unidad de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se lleva a cabo un estudio acerca de la contaminación que puede llegar a ser depositada sobre las superficies de los cepillos dentales. Dicho estudio será parte de la Tesis de Pregrado para obtener el título de Cirujano Dentista del O.P. Eddy R. Orellana Morales, asesorado por los Drs. José Mendoza y Edwin Milián.

El objeto de investigar dicha contaminación, es para detectar el momento en el cual son depositados sobre el cepillo dental los microorganismos que pueden o no ser patógenos. En el estudio será utilizado como indicador biológico a la bacteria *Escherichia coli* para determinar si existe contaminación sobre las superficies del cepillo dental, que por ser un instrumento de higiene bucal que el paciente utiliza para llevar a cabo su técnica de lavado, debe encontrarse libre de dicha contaminación.

Al inicio del estudio se le obsequiará un Cepillo Dental en su empaque sellado, el cual no deberá abrirlo ni manipularlo hasta que le sea tomada una muestra y que el operador se lo indique. Luego le será entregado para que lleve a cabo su higiene bucal según la técnica que le enseñara su Odontólogo Practicante. Al finalizar su lavado y antes de que humedezca el cepillo, le será tomada otra muestra para hacer una comparación entre el primer y segundo frote que se realizaron. La participación en el estudio es totalmente voluntaria y no tendrá ningún costo adicional al precio de su tratamiento periodontal.

Por este medio, Yo \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años de edad, estoy enterado en que consiste el estudio y del procedimiento a realizar, y estoy informado que en cualquier momento, si lo deseo, puedo desvincularme del estudio. Por medio de mi firma (o huella digital), autorizo mi participación en dicho estudio.

\_\_\_\_\_  
Firma del Paciente

Dirección: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

Guatemala, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2005

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Odontología

Estudio de Tesis:

**Presencia de contaminación fecal en los cepillos dentales utilizados por los pacientes en la unidad de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala**

Sustentante:

**Eddy Ronaldo Orellana Morales**

## HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

No. de Muestra: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ No. de Ficha: \_\_\_\_\_

Nombre del Paciente: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_

Odontólogo Practicante: \_\_\_\_\_

Fase del Tx. Periodontal en la que se encuentra:

Control de PDB \_\_\_\_\_ Detartraje \_\_\_\_\_ Profilaxis y ATF \_\_\_\_\_ Reevaluación \_\_\_\_\_

No. de Cita actual:

1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ 4 \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_

Efectuó el lavado de manos previo a la manipulación del Cepillo Dental?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Mano utilizada para efectuar la técnica de cepillado:

Derecha \_\_\_\_\_ Izquierda \_\_\_\_\_

Cambió de una mano a la otra el cepillo durante la técnica de cepillado?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Entró el Cepillo Dental en contacto con el agua del chorro?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Entró el Cepillo Dental en contacto con alguna superficie que no se la mano?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

### ***Resultados de la toma de muestra sobre el mango del Cepillo Dental.***

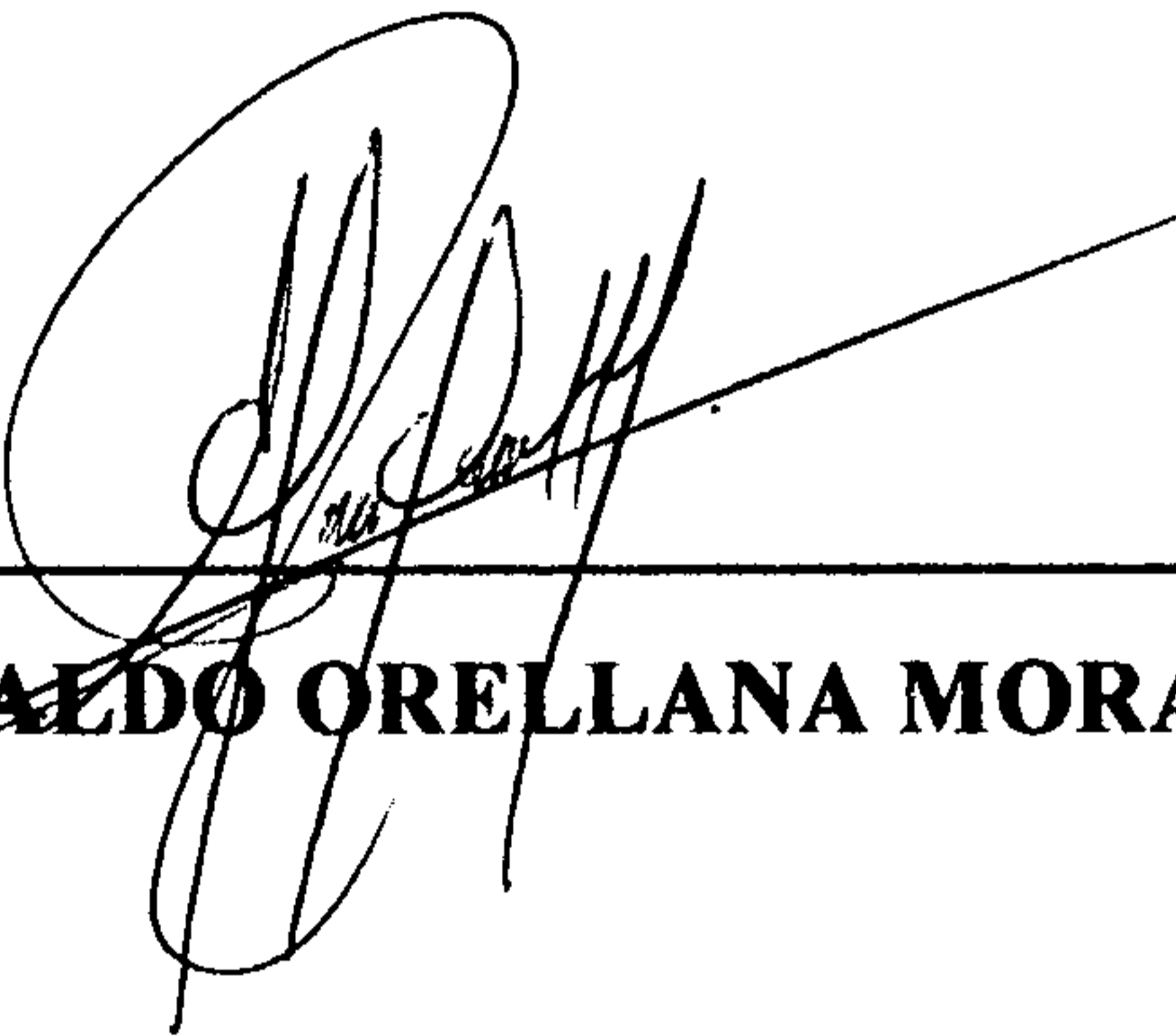
Previo a la manipulación del Cepillo Dental:

Ausencia \_\_\_\_\_ Presencia \_\_\_\_\_ No. de unidades formadoras \_\_\_\_\_

Luego de la manipulación del Cepillo Dental:

Ausencia \_\_\_\_\_ Presencia \_\_\_\_\_ No. de unidades formadoras \_\_\_\_\_

**EL CONTENIDO DE ESTA TESIS ES UNICA Y EXCLUSIVA  
RESPONSABILIDAD DEL AUTOR**



---

**EDDY RONALDO ORELLANA MORALES**

Eddy Ronaldo Orellana Morales  
SUSTENTANTE

Dr. José Mendoza  
ASESOR

Dr. Edwin Milian  
ASESOR

Dr. Victor Hugo Lima Sagastume  
REVISOR 1



Dra. Elena Vásquez de Quiñónez  
REVISOR 2



Dra. Cándida Luz Franco Lemus  
Secretaria Académica



Vo. Bo. IMPRIMASE