



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

IDENTIFICACIÓN DE GÉNERO POR MEDIO DE
CORPÚSCULO DE BARR EN CÉLULAS DE LA MUCOSA
BUCAL.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

BERTHA ALEJANDRA CRUZ PÉREZ

TUTOR: Mtro. SERGIO NANNI ARGÜELLES



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Bertha Pérez González y Alejandro Cruz Silva a quienes agradezco profundamente el apoyo incondicional que me han brindado. Por ser mi mayor ejemplo de vida, trabajo, conocimiento y amor.

A Reynaldo Anaya Rodríguez que siempre ha estado a mi lado para compartir mis aciertos y mis errores y con quien siempre pienso compartir mi vida.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, mi Universidad, por haberme permitido crecer no solo como profesionista sino también como ser humano.

Al Mtro. Sergio Nanni Argüelles por haber confiado en mí y apoyarme en este proceso de investigación profesional.

A todos los que hicieron posible que esto fuera realidad; a mis profesores y compañeros que formaron parte de este camino.

A la Facultad de Medicina por haberme apoyado en el Análisis y Procesamiento de imágenes al igual que el laboratorio de Biología Celular y Tisular.

Índice

Páginas

1. RESUMEN.....	1
2. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	2-8
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	9
5. HIPÓTESIS.....	10
5.1 Hipótesis de Investigación.....	10
5.2 Hipótesis Nula.....	10
5.3 Hipótesis Alternativa.....	10
6. OBJETIVOS.....	10
6.1 Objetivo General.....	10
6.2 Objetivos Específicos.....	10
7. MATERIAL Y MÉTODO.....	11
7.1 Selección de los sujetos de estudio.....	11
7.2 Universo de estudio.....	11
7.3 Tamaño de la muestra.....	11-12
7.4 Tipo de la muestra.....	12

7.5 Tipo de estudio.....	12
7.6 Criterios de inclusión.....	12
7.7 Criterios de exclusión.....	12
7.8 Variables de estudio.....	13
8. MATERIAL Y EQUIPO A EMPLEAR.....	14-15
8.1 Metodología.....	15-19
9. MÉTODO DE REGISTRO DE PROCESAMIENTO.....	19-20
10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS.....	20
11. RESULTADOS.....	21-47
12. DISCUSIÓN.....	48-49
13. CONCLUSIONES.....	49
14. BIBLIOGRAFÍA.....	50-52
15. ANEXO.....	53
15.1 Consentimiento Informado.....	54
15.2 Aspectos Éticos.....	55-58

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es demostrar que el corpúsculo de Barr en células de la mucosa bucal puede ser utilizado como método de identificación de género. Para esto se requirió de 136 muestras de frotis de la mucosa bucal de los alumnos del primer año de licenciatura de la Facultad de Odontología del turno matutino con una edad de entre 17 de 20 años.

Primero con el abatelengua se raspa la mucosa bucal y desecha el primer material obtenido, después se vuelve a raspar la mucosa y se coloca el material obtenido en un portaobjeto limpio haciendo un frotis delgado. A continuación se realiza la Tinción de Papanicolau, para esto se fijan las muestras durante 15 minutos en alcohol del 96° y después se colocan un minuto en hematoxilina.

Posteriormente se realiza un baño rápido en alcohol ácido al 1% para quitar el exceso de colorante de las muestras, en un vaso de coplín se colocan las laminillas en Orange G (OG 6) durante 3 minutos, se sacan las laminillas del colorante y se realizan baños en alcohol del 96°.

Después se colocan las muestras en Eosina Alcohólica (EA 50) durante 2 minutos, se vuelven a realizar baños con alcohol del 96° a las laminillas y se pasan por 2 alcoholes del 96° dándoles 10 baños.

Posteriormente se pasan las muestras por 2 alcoholes absolutos, después se pasan por dos xiloles y se dejan secar las laminillas para poder colocar la resina y el cubreobjeto.

Se observan las muestras con el objetivo de 10X, 20X, 40X localizando las células epiteliales y posteriormente con el objetivo de 100X, procurando colocar una gota de aceite de inmersión entre la preparación y el objetivo para localizar el corpúsculo de Barr.

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El objetivo al realizar ésta investigación es identificar el corpúsculo de Barr en células de la mucosa bucal femeninas y masculinas para demostrar que se puede emplear como método de identificación de género.

Para esto a continuación se presenta una serie de antecedentes relevantes de la literatura que servirán para poder realizar y fundamentar ésta investigación.

El fenómeno epigenético llamado inactivación del cromosoma X ha intrigado a los científicos durante décadas. En la inmensa mayoría de los genes se expresan los dos alelos. Sin embargo, esto no es posible en los cromosomas sexuales, ya que el número de cromosomas X e Y difiere entre los dos sexos. ⁽¹⁾

Composición y estructura de la cromatina

La cromatina tiene la apariencia de masas de fibrillas de 100 Å de diámetro, su forma es más densa que compacta, está compuesta de ADN, proteínas histónicas, proteínas no histónicas y ARN. ⁽²⁾

El ADN en la cromatina se encuentra protegido probablemente de histonas, su estructura depende de interacciones iónicas, las histonas aisladas de la cromatina se agrupan en forma de oligómeros, la estructura de la cromatina se basa en una unidad formada por dos de cada uno de los cuatro tipos importantes de histonas y cerca de 200 pares de bases de ADN. ⁽³⁾

Fibra de la cromatina

El grado de compactación que presenta el ADN en la fibra varia con el estado fisiológico del núcleo, la célula pasa de interfase a metafase y la fibra aumenta de diámetro. Al ser el ADN más denso que las proteínas, la asociación de estas últimas aumentaría el diámetro de la fibra disminuyendo su densidad. ⁽⁴⁾

Estas proteínas podrían asimismo contribuir a mantener la estructura tridimensional propia de la fibra de la cromatina. ⁽⁵⁾

Durante el proceso de la división celular, luego de la disolución de la membrana nuclear, se asocia al cromosoma material nuclear no específico, contribuyendo al espesor de la fibra de cromatina descrita en los cromosomas metafísicos aislados. ⁽⁶⁾

Cromatina sexual

La cromatina sexual se detecta bajo la forma de un pequeño grumo redondeado, basófilo, el cuerpo de Barr, que en la mayoría de las células se encuentra en las adyacencias de la cara interna de la membrana nuclear. ⁽⁷⁾

La cromatina sexual está formada por uno de los cromosomas X, que se condensa en la interfase. La cantidad de corpúsculos de cromatina sexual (cuerpos de Barr) en la interfase es igual a $nX-1$, es decir, un valor menor que la cantidad de cromosomas X. Así, en el hombre, con solo 1 cromosoma X, no hay cuerpo de cromatina sexual, ya que el único cromosoma X se extiende durante la interfase. Cabe destacar que el cromosoma X contiene muchos genes que no se relacionan con el sexo. ⁽⁸⁾

De los 23 pares de cromosomas en la célula somática del hombre, 22 pares (somáticos) consisten de dos cromosomas estructuralmente similares. El otro par (cromosomas sexuales) está formado por cromosomas estructuralmente similares (XX) en las mujeres y diferentes (XY) en los varones.

En las mujeres, cada célula utiliza solo un cromosoma X (cualquiera de los dos); con frecuencia, el cromosoma X inactivo es visible como una masa de heterocromatina denominada cromatina sexual o cuerpo de Barr. En la mayor parte de las células, el cuerpo de Barr está adherido a la superficie interna de la envoltura nuclear. En leucocito neutrófilo, puede presentarse como un apéndice del núcleo lobulado en forma de palo de tambor. ⁽⁹⁾

En las mujeres, con frecuencia un pequeño cuerpo heterocromático se extiende a partir de uno de los lóbulos nucleares, lo que representa un cromosoma X inactivo o cuerpo de Barr, y se denomina palillo de tambor debido a su forma característica.

Un ejemplo extremo de cómo el nivel de empacamiento de la cromatina juega un papel determinante en la actividad transcripcional de ciertos genes es la inactivación de uno de los dos cromosomas X en las células humanas femeninas. El cromosoma X inactivo se condensa a tal grado que puede observarse como una partícula nuclear (el cuerpo de Barr) durante la interfase. ⁽¹⁰⁾

Es interesante mencionar a este respecto que la inactivación (y subsecuente compactación) de uno de los cromosomas X se establece de forma aleatoria durante la embriogénesis. Una vez que una célula embrionaria ha inactivado uno de sus cromosomas X, este se mantiene inactivo en las células hijas a que de lugar en subsecuentes divisiones.

Esto causa que las mujeres sean un mosaico genético, en el cual algunas células tendrán activos los genes del cromosoma X heredado por la madre, mientras que otras tendrán activos los del cromosoma X de origen paterno. ⁽¹¹⁾

Mediante estudios con microscopía óptica, se descubrieron dos tipos de cromatina:

1. La eucromatina corresponde a los segmentos del cromosoma menos teñido.
2. La heterocromatina son las restantes porciones de los cromosomas intensamente teñidos. ⁽¹²⁾

Con microscopía electrónica se observó que la eucromatina está dispuesta de forma lisa y la heterocromatina está dispuesta de forma más compacta. Esto se debe a que la eucromatina es la cromatina desespiralizada y, por lo tanto, más activa transcripcionalmente. Corresponde más o menos al 10% de la cromatina celular mientras que la heterocromatina está intensamente espiralizada y es menos activa. ⁽¹³⁾

Se pueden distinguir dos tipos de heterocromatina: Heterocromatina facultativa: es entre el 80 y el 90% de toda la heterocromatina. Puede aparecer densa o no. Inicialmente se utilizó esta expresión para designar al cromosoma X que permanece denso en el cariotipo XX (femenino). En la mujer, en el día 16 del desarrollo embrionario, tiene lugar la condensación de uno de los cromosomas X. En realidad sólo se densa la mitad más cercana al centrómero de los dos brazos largos del cromosoma y el resto del cromosoma permanece desespiralizado y genéticamente activo al igual que el otro cromosoma X entero. Esta cromatina densa en el cromosoma X se llama corpúsculo de Barr. La condensación tiene lugar al azar en cualquiera de los dos cromosomas X. En las células germinales femeninas el cromosoma X se reactiva de forma que la condensación no supone ningún cambio permanente e irreversible de su ADN.

Heterocromatina constitutiva: Es una cromatina especial que se duplica tarde y constituye entre 10 y 20 % de la heterocromatina. No toda esta heterocromatina es genéticamente inactiva, ya que hay segmentos de eucromatina intercalados. La mayor parte de la heterocromatina constitutiva corresponde a ADN repetitivo o redundante, es decir, secuencias de ADN repetidas llamadas ADN satélite y que no se transcriben.

A la heterocromatina constitutiva se le atribuyen funciones como:
Participación de la heterocromatina centromérica en la separación de las cromátidas en mitosis.
Participación de otras regiones en el emparejamiento de los cromosomas y en el sobrecruzamiento durante la meiosis. ⁽¹⁴⁾

Antes de finalizar el siglo XX, a Henking (1891), mientras estudiaba el patrón cromosómico de ciertos insectos, le llamó la atención el que un par de cromosomas se rezagaba con respecto a los demás cuando se desplazaban al huso durante las divisiones correspondientes a la maduración. Si bien resultaba interesante, en un principio su importancia no fue obvia.

A la manera de los matemáticos, quienes suelen usar las últimas letras del alfabeto para designar con cierta reserva las incógnitas de sus problemas, se bautizó a los miembros de este par de cromosomas con X, Y. ⁽¹⁵⁾

Muchos años después, McClung (1902) y Wilson (1905) llegaron a la conclusión de que esta pareja de cromosomas participaba en la determinación del sexo. Casi todos los animales estudiados críticamente desde ese entonces presentan diferencias sexuales que consisten en uno de los pares de cromosomas, tanto en las células somáticas como en las germinales. En un sexo, todos los pares de cromosomas están simétricamente apareados (X-X), en tanto el sexo opuesto, los miembros de los pares cromosómicos son bastante diferentes entre sí en tamaño y forma (X-Y). En la actualidad es obvio que hay algo en el cromosoma Y, mas no en el X, que explica la masculinidad. En algunos grupos de vertebrados (por ejemplo las aves), los pares cromosómicos del macho son semejantes, en tanto que los de la hembra presentan diferencias sexuales. La unión de los gametos y la determinación genética del sexo tan solo constituyen el inicio de un largo proceso de diferenciación sexual, de los cuales apenas empiezan a comprenderse en muchos aspectos. ⁽¹⁶⁾

Durante la segmentación embrionaria temprana no suelen detectarse los cuerpos de las cromatinas sexuales. Las pruebas actuales sugieren que dos cromosomas X funcionan de modo activo durante la segmentación temprana, pero a medida que se constituye el trofotodermo, y después del endodermo primitivo, durante la etapa de blastocisto temprano, el cromosoma X paterno se inactiva en forma selectiva en cada uno de estos tejidos embrionarios. Cuando la masa celular interna (que se constituirá a partir del propio embrión) toma de forma casi al final de la etapa blastocística, se inactiva un cromosoma X por célula, aunque al azar; es decir, el materno o paterno en una célula dada.

Este mismo cromosoma se hará inactivo en todas las células que desciendan de la primera en la cual se llevó a cabo la inactivación del cromosoma X.

Aunque resulta obvio que la diferenciación de la célula requiere la inactivación de uno de los cromosomas X. ⁽¹⁷⁾

Sin duda la recombinación cromosómica proporciona la pauta de desarrollo hacia un sexo o el otro, si bien las dosis masivas de hormonas o la ausencia de receptores hormonales adecuados pueden inhibir o modificar esta pauta. Nuestro conocimiento de las discrepancias ocasionales entre el sexo genotípico y fenotípico proviene en gran medida de la presencia o ausencia de cromatina sexual en las células. ⁽¹⁸⁾

En 1923, Painter demostró citológicamente la existencia de los cromosomas X y Y en el humano. El fenómeno epigenético llamado inactivación del cromosoma X ha intrigado a los científicos durante décadas. En la inmensa mayoría de los genes se expresan los dos alelos. Sin embargo, esto no es posible en los cromosomas sexuales, ya que el número de cromosomas X e Y difiere entre los dos sexos. ⁽¹⁹⁾

En 1949 M. Barr y E. Bertram observaron por primera vez en el núcleo un corpúsculo condensado distinto del nucléolo y se dieron cuenta de que las gatas normales poseen un único corpúsculo condensado mientras que los gatos no muestran ninguno. Las primeras, presentan un pequeño corpúsculo de una a dos micras de diámetro, adherido a la membrana nuclear, que no aparece en las células masculinas normales. Muy rápidamente, las observaciones realizadas por Barr se replicaron en otros tejidos por diferentes investigadores, lo que condujo al mejoramiento de los métodos de estudio de esta cromatina en individuos. El desarrollo de estos métodos permitieron además, estudiar una gran diversidad de células para la observación de la ahora llamada cromatina sexual, tal es el caso de los neutrófilos, las neuronas.

Estos investigadores se refirieron a este corpúsculo como cromatina sexual y desde entonces se ha denominado corpúsculo de Barr. ⁽²⁰⁾

Como resultado de su aplicación se reconoció que las células femeninas eran "cromatina positiva" mientras que las masculinas eran "cromatina negativa", pero que existían excepciones: las pacientes con síndrome de Turner no tenían cuerpos de Barr y los pacientes con síndrome de Klinefelter si los presentaban.

El análisis citogenético de estos pacientes explicó la discrepancia aparente al demostrarse que el síndrome de Turner tenía un complemento cromosómico 45 X y el de Klinefelter 47 XXY. Estos hallazgos también demostraron que en presencia de un cromosoma Y, independientemente del número de cromosomas X, el embrión humano se desarrolla como macho, mientras que en ausencia del Y se desarrolla como hembra. ⁽²¹⁾

En 1961, Mary Lyon sugirió que este corpúsculo de Barr representaba un cromosoma X inactivo el cual se enrolla en las hembras de manera compacta, tomando la estructura conocida como heterocromatina, una forma condensada y por tanto visible de la cromatina. Investigaciones recientes al microscopio revelan que los extremos del corpúsculo de Barr están en estrecha proximidad, formando un anillo. ⁽²²⁾

El siguiente paso en el entendimiento de los cromosomas sexuales humanos fue la explicación de la cromatina sexual en términos de la inactivación del cromosoma X. La hipótesis de Lyon establece que en las células somáticas de mujeres normales, y no en las de hombres normales, un cromosoma X es inactivado al azar para compensar la dosis génica en ambos sexos. El cuerpo de Barr representa al cromosoma X inactivo de replicación tardía. En pacientes con cromosomas X supernumerarios, todos los cromosomas en exceso de uno son inactivados y forman cuerpos de Barr (por ejemplo un paciente Klinefelter 47 XXY tiene 1 cuerpo de Barr y una mujer 47 XXX tiene 2 cuerpos de Barr). ⁽²³⁾

La diferenciación sexual es un proceso dinámico sujeto a un programa secuencial, ordenado e interrelacionado que se lleva a cabo en varias etapas consecutivas: el establecimiento del sexo cromosómico durante la fertilización, la etapa pregonadal, el desarrollo del sexo gónada, y la definición de los genitales internos y externos, que condicionan el sexo fenotipo. ⁽²⁴⁾

Demostración de la hipótesis de Lyon

La prueba directa de la hipótesis de Lyon se produjo cuando, en mujeres normales, los citólogos identificaron el corpúsculo de Barr como el cromosoma X. Las pruebas genéticas también apoyan la hipótesis de Lyon: las hembras heterocigóticas para un locus del cromosoma X muestran un patrón peculiar de expresión fenotípica. ⁽¹⁹⁾

Se sabe ahora que en los seres humanos el cromosoma X es inactivado en cada célula alrededor del decimosegundo día de vida fetal y además el azar determina qué cromosoma X se inactiva en cada célula. A partir de este momento, el mismo cromosoma X permanece como un corpúsculo de Barr para futuras generaciones celulares. ⁽²⁵⁾

En lugar de ser hembras típicamente heterocigotas, son hemicigotas en cada célula para uno u otro de los alelos del cromosoma X. ⁽²⁶⁾

La hipótesis de Lyon se ha demostrado con muchos loci ligados al X, pero los ejemplos más notables son aquellos que se refieren al color del pelaje en algunos 3 mamíferos. Por ejemplo, el patrón calicó de los gatos se debe a la inactivación del cromosoma X. Los gatos calicó son normalmente hembras heterocigóticas para los alelos amarillo y negro de un locus ligado al X. ⁽²⁷⁾

Estas hembras muestran áreas de los dos colores, indicando de esta manera que en un cierto estadio del desarrollo uno de los dos cromosomas X se inactivó y que todas las células descendientes de esa línea conservaron inactivo el mismo cromosoma X. Esto da lugar a manchas de color en el pelaje en lugar del patrón microscópico de color que se esperaría si en cada nueva célula que se produce se inactivara uno de los cromosomas X al azar. ⁽²⁸⁾

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Frecuentemente se observa, en los núcleos de las células de los mamíferos del sexo femenino, una partícula de cromatina visible, llamada cromatina sexual, que no aparece en los núcleos de los animales del sexo masculino. La cromatina sexual es uno de los dos cromosomas X que se mantiene condensado en el núcleo interfásico. En el hombre, cuyos cromosomas sexuales son X y Y, el único cromosoma X no está condensado y, por tanto, no es visible como cromatina sexual.

Para poder comprobarlo se han empleados ciertos materiales con frecuencia como son los leucocitos neutrófilos y las neuronas por lo tanto:

¿El corpúsculo de Barr en células de la mucosa bucal permitirá la identificación de género?

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La realización de esta investigación tiene diversos motivos que la justifican. Primeramente se pretende efectuar una aportación realizando estudios recientes sobre el corpúsculo de Barr, estos estudios se realizarán en células de la mucosa bucal, los cuales no tienen un registro con anterioridad; pues solo se tienen referencias de estudios realizados en células tales como los neutrófilos y neuronas.

Esta aportación será de relevancia ya que consta de un punto importante de impacto: podría demostrar que el corpúsculo de Barr se puede observar también en células de la mucosa bucal utilizándose así como método de identificación de género.

HIPÓTESIS

Hipótesis de investigación: Al realizar las toma de muestras a los alumnos de sexo masculino y femenino del primer año de licenciatura de la Facultad de Odontología del turno matutino y analizar las células de la mucosa bucal se encontrará el corpúsculo de Barr en células femeninas.

Hipótesis nula: Al realizar las toma de muestras a los alumnos de sexo masculino y femenino del primer año de licenciatura de la Facultad de Odontología del turno matutino y analizar las células de la mucosa bucal no se encontrará el corpúsculo de Barr en células femeninas.

Hipótesis alternativa: Al realizar las toma de muestras a los alumnos de sexo masculino y femenino de primer año de licenciatura de la facultad de Odontología del turno matutino y analizar las células de la mucosa bucal se encontrará el corpúsculo de Barr en células femeninas y masculinas.

OBJETIVOS

General:

Identificar el corpúsculo de Barr en células humanas femeninas y masculinas.

Específicos:

1. Identificar el género por medio de corpúsculo de Barr en células masculinas y femeninas de la mucosa bucal.
2. Determinar la frecuencia del corpúsculo de Barr en las células analizadas en mujeres y hombres.
3. Observar la evidencia citológica de corpúsculo de Barr en células de la mucosa bucal.

MATERIAL Y MÉTODO

Selección de los sujetos de estudio

Solo estudiantes de primer año de licenciatura de la Facultad de Odontología del turno matutino de sexo femenino y masculino cuyo rango comprenderá una edad de 17 a 20 años.

Universo de estudio

Estudiantes de primer año que cursan la licenciatura de Odontología en el turno matutino.

Tamaño de la muestra

Se realizó un total de 136 muestras al azar a estudiantes de Odontología del primer año de licenciatura de sexo masculino y femenino que oscilan en una edad de 17 a 20 años.

El tamaño de la muestra se calculó de la siguiente manera:

N =tamaño de la población= 350 alumnos de primer año de licenciatura del turno matutino de la Facultad de Odontología.

se =error estándar =0.015, determinado por nosotros.

$p=0.5$

n' = tamaño de la muestra sin ajustar.

n =tamaño de la muestra.

$$S^2 = p(1-p) = 0.5(1-0.5) = 0.05$$

$$V^2 = (0.015)^2 = 0.000225$$

$$n' = 0.05 / 0.000225 = 222$$

$$n = n' / 1 + (n' / N) = 222 / 1 + (222 / 350) = 222 / 1 + (0.63) = 136$$

Las muestras tomadas tendrán que ser fijadas en alcohol del 96° inmediatamente, para que posteriormente sean llevadas al laboratorio de Medicina en el Departamento de Biología Celular y Tisular para poder realizar la tinción de Papanicolau.

Tipo de la muestra

No probabilístico o dirigida.

Tipo de estudio

Por las características del estudio se considera como transversal exploratorio.

Criterios de inclusión

Aprobación de los alumnos para realizar toma de muestras.

Estudiantes del primer año de licenciatura en la Facultad de Odontología de 17 a 20 años del turno matutino.

Criterios de exclusión

Desaprobación de los alumnos para realizar la toma de muestra.

Estudiantes de cualquier otra licenciatura o que cursen cualquier otro año que no sea primero en la licenciatura de Odontología.

Estudiantes mayores de 20 años y menores de 17 años

Estudiantes de primer año de licenciatura en la Facultad de Odontología de turno vespertino

VARIABLES DE ESTUDIO

Independientes:

Células epiteliales de la mucosa bucal:

Definición operacional: Son tejidos formados por varias capas de células yuxtapuestas unas sobre otras constituyendo un recubrimiento interno de cavidades.

Estas células son muy importantes porque protegen, sostienen, son permeables y permiten nutrición e intercambio de desechos en todos los tejidos en donde están.

Escala de medición: muestra de los alumnos.

Edad:

Definición operacional: Tiempo de vida en una persona. Duración de la existencia de un individuo medida en unidades de tiempo.

Escala de medición: unidad de tiempo (años). Intervalo de 17 a 20 años.

Dependientes:

Corpúsculo de Barr

Definición: Pequeño cuerpo intranuclear, de forma plano convexa y de 0.7 a 1.2 micras de diámetro. El corpúsculo de Barr puede ser único o múltiple y en éste último caso se debe al exceso de cromosomas X en un individuo.

Escala de medición: 0.7 a 1.2 micras de diámetro aproximadamente. Presencia o ausencia de corpúsculo de Barr.

MATERIAL Y EQUIPO A EMPLEAR

Recursos Humanos:

Tuto: Mtro. Sergio Nanni Argüelles.

Técnico laboratorista: Pedro Nicolás Velázquez e Irma Peralta.

Experto en toma y procesamiento de imágenes: Armando Zepeda Rodríguez y Francisco Pasos Nájera.

Recursos materiales:

Consentimiento informado

Material biológico:

Células de descamación de la mucosa bucal de alumnos de primer año del turno matutino de la licenciatura de la Facultad de Odontología que oscilan en una edad de 17 a 20 años.

Material de laboratorio:

Portaobjeto

Cubreobjeto

Abatelengua estéril

Guantes

Alcohol del 96

Microscopio óptico

Aceite de inmersión

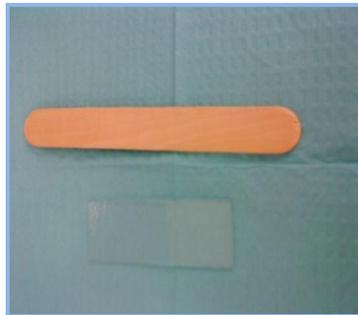
Tinción de papanicolau

Recursos financieros:

Se contó con el apoyo en especie de la Facultad de medicina y recursos económicos propios.

Metodología

1. Con el abatelengua se deberá raspar la mucosa bucal y desechar el primer material obtenido.
2. Se vuelve a raspar la mucosa, y se coloca el material obtenido en un portaobjeto limpio haciendo un frotis delgado.



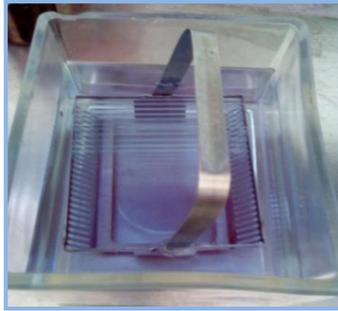
3. Se fijan las muestras durante 15 minutos en alcohol del 96°.



4. Se colocan las muestras un minuto en hematoxilina.



5. Posteriormente se realiza un baño rápido en alcohol ácido al 1% para quitar el exceso de colorante de las muestras.



6. En un vaso de coplín se colocan las laminillas en Orange G (OG 6) durante 3 minutos.



7. Se sacan las laminillas del colorante y se realizan baños en alcohol del 96°.



8. Después se colocan las muestras en eosina alcohólica (EA 50) durante 2 minutos.



9. Se vuelven a realizar baños con alcohol del 96° a las laminillas.



10. Se pasan las laminillas por 2 alcoholes del 96° dándoles 10 baños.



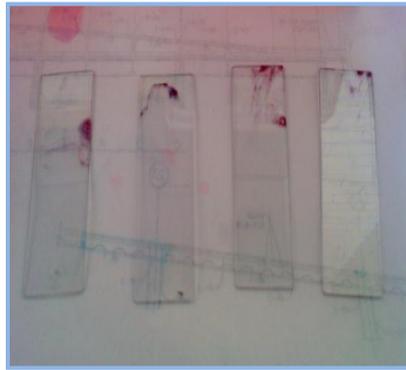
11. Posteriormente se pasan las muestras por 2 alcoholes absolutos.



12. Después se pasan las laminillas por dos xiloles.



13. Se dejan secar las laminillas para poder colocar la resina y el cubreobjeto.



14. Se observan las muestras en un microscopio óptico con el objetivo de 10X, 20X, 40X localizando las células epiteliales y posteriormente con el objetivo de 100X, procurando colocar una gota de aceite de inmersión entre la preparación y el objetivo para localizar el corpúsculo de Barr.



MÉTODO DE REGISTRO DE PROCESAMIENTO

Los datos se registran en una base de datos en Microsoft Excel previamente creada para este fin.

Primero. No se realizará datos de identificación como es el nombre y el sexo.

Segundo. Solo se registrará la edad.

Tercero. Se observa o no el corpúsculo de Barr en células de la mucosa bucal.

Cuarto. Presencia o ausencia de corpúsculo de Barr en células de la mucosa bucal.

Quinto. Cantidad de corpúsculos de Barr encontrados en la célula de la mucosa bucal.

ANÁLISIS ESTADÍSTICOS DE LOS DATOS

Se realizó a través de un análisis descriptivo, obteniendo la presencia o ausencia de corpúsculos de Barr en células de la mucosa bucal de los alumnos de primer año de licenciatura de la Facultad de Odontología del turno matutino en una edad que oscila entre 17 y 20 años, registrando estos datos en tablas previamente elaboradas en Microsoft Excel, posteriormente se realizaron gráficas de columnas para hacer una comparación de las muestras que se identificaron de género masculino y de género femenino presentándolas por edades de 17 a 20 años. Para finalmente realizar una gráfica circular donde se representó el total de las muestras identificadas de género masculino y género femenino.

RESULTADOS

Tabla 1: Muestras de los alumnos de primera año de Odontología de primer año de licenciatura de 17 años de edad.

EDAD: 17 AÑOS	AUSENCIA CORPÚSCULO BARR	DE DE	PRESENCIA CORPÚSCULO BARR	DE DE	NÚMERO CORPÚSCULO BARR	DE DE
MUESTRA 1			+		1	
MUESTRA 2			+		1	
MUESTRA 3	+					
MUESTRA 4			+		1	
MUESTRA 5			+		1	
MUESTRA 6	+					
MUESTRA 7	+					
MUESTRA 8			+		1	
MUESTRA 9	+					
MUESTRA 10			+		1	
MUESTRA 11	+					
MUESTRA 12			+		1	
MUESTRA 13	+					
MUESTRA 14	+					
MUESTRA 15			+		1	
MUESTRA 16			+		1	
MUESTRA 17			+		1	
MUESTRA 18			+		1	

Tabla 2: Muestras de los alumnos de primera año de Odontología de primer año de licenciatura de 18 años de edad.

EDAD: 18 AÑOS	AUSENCIA CORPÚSCULO BARR	DE DE	PRESENCIA CORPÚSCULO BARR	DE DE	NÚMERO CORPÚSCULO BARR	DE DE
MUESTRA 1	+					
MUESTRA 2	+					
MUESTRA 3			+		1	
MUESTRA 4			+		1	
MUESTRA 5	+					
MUESTRA 6	+					
MUESTRA 7			+		1	
MUESTRA 8			+		1	
MUESTRA 9	+					
MUESTRA 10			+		1	
MUESTRA 11	+					
MUESTRA 12	+					
MUESTRA 13			+		1	
MUESTRA 14			+		1	
MUESTRA 15			+		1	
MUESTRA 16			+		1	
MUESTRA 17			+		1	
MUESTRA 18	+					
MUESTRA 19			+		1	
MUESTRA 20	+					
MUESTRA 21			+		1	
MUESTRA 22			+		1	
MUESTRA 23			+		1	
MUESTRA 24			+		1	
MUESTRA 25			+		1	

MUESTRA 26	+		
MUESTRA 27	+		
MUESTRA 28		+	1
MUESTRA 29		+	1
MUESTRA 30		+	1
MUESTRA 31		+	1
MUESTRA 32	+		
MUESTRA 33	+		
MUESTRA 34		+	1
MUESTRA 35		+	1
MUESTRA 36	+		
MUESTRA 37		+	1
MUESTRA 38		+	1
MUESTRA 39		+	1

Tabla 3: Muestras de los alumnos de primera año de Odontología de primer año de licenciatura de 19 años de edad.

EDAD: 19 AÑOS	AUSENCIA CORPÚSCULO BARR	DE DE	PRESENCIA CORPÚSCULO BARR	DE DE	NÚMERO CORPÚSCULO BARR	DE DE
MUESTRA 1			+		1	
MUESTRA 2			+		1	
MUESTRA 3			+		1	
MUESTRA 4			+		1	
MUESTRA 5	+					
MUESTRA 6	+					
MUESTRA 7			+		1	
MUESTRA 8			+		1	
MUESTRA 9	+					
MUESTRA 10			+		1	
MUESTRA 11			+		1	
MUESTRA 12	+					
MUESTRA 13			+		1	
MUESTRA 14	+					
MUESTRA 15			+		1	
MUESTRA 16			+		1	
MUESTRA 17			+		1	
MUESTRA 18	+					
MUESTRA 29			+		1	
MUESTRA 20	+					
MUESTRA 21			+		1	
MUESTRA 22	+					
MUESTRA 23			+		1	

MUESTRA 24	+		
MUESTRA 25		+	1
MUESTRA 26		+	1
MUESTRA 27		+	1
MUESTRA 28		+	1
MUESTRA 29		+	1
MUESTRA 30	+		
MUESTRA 31		+	1
MUESTRA 32	+		
MUESTRA 33	+		
MUESTRA 34		+	1
MUESTRA 35	+		
MUESTRA 36		+	1
MUESTRA 37	+		
MUESTRA 38		+	1
MUESTRA 39		+	1
MUESTRA 40		+	1
MUESTRA 41	+		
MUESTRA 42		+	1
MUESTRA 43		+	1

Tabla 4: Muestras de los alumnos de primera año de Odontología de primer año de licenciatura de 20 años de edad.

EDAD: 20 AÑOS	AUSENCIA CORPÚSCULO BARR	DE DE	PRESENCIA CORPÚSCULO BARR	DE DE	NÚMERO CORPÚSCULO BARR	DE DE
MUESTRA 1	+					
MUESTRA 2	+					
MUESTRA 3			+		1	
MUESTRA 4	+					
MUESTRA 5	+					
MUESTRA 6			+		1	
MUESTRA 7			+		1	
MUESTRA 8			+		1	
MUESTRA 9			+		1	
MUESTRA 10	+					
MUESTRA 11			+		1	
MUESTRA 12			+		1	
MUESTRA 13	+					
MUESTRA 14			+		1	
MUESTRA 15			+		1	
MUESTRA 16	+					
MUESTRA 17			+		1	
MUESTRA 18			+		1	
MUESTRA 19	+					
MUESTRA 20			+		1	
MUESTRA 21			+		1	
MUESTRA 22			+		1	
MUESTRA 23			+		1	

MUESTRA 24		+	1
MUESTRA 25	+		
MUESTRA 26		+	1
MUESTRA 27		+	1
MUESTRA 28		+	1
MUESTRA 29	+		
MUESTRA 30		+	1
MUESTRA 31		+	1
MUESTRA 32		+	1
MUESTRA 33	+		
MUESTRA 34		+	1
MUESTRA 35		+	1
MUESTRA 36	+		

1. Fotografías de células masculinas

Figura 1-1 a la Figura 1-15: células del epitelio de la mucosa bucal de sexo masculino. No se observa el corpúsculo de Barr. Se utilizó la tinción de Papanicolau.

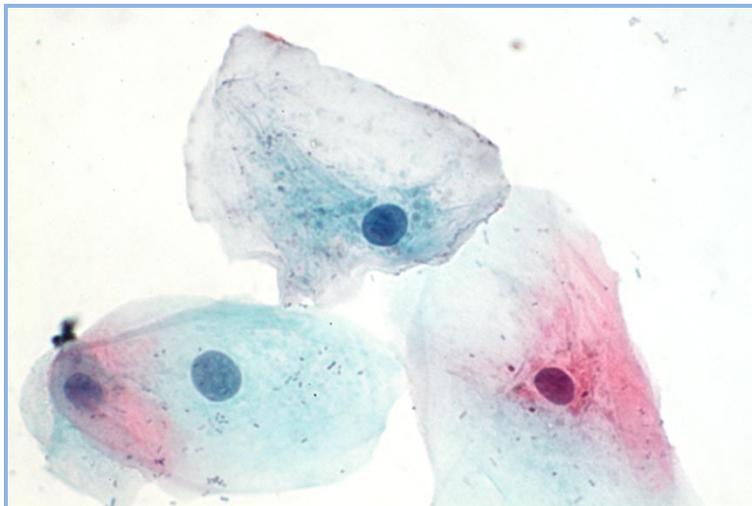


Figura 1-1

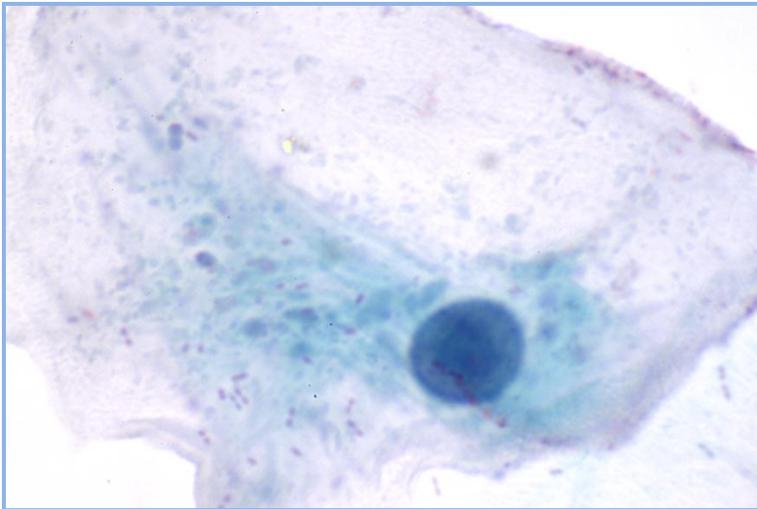


Figura 1-2

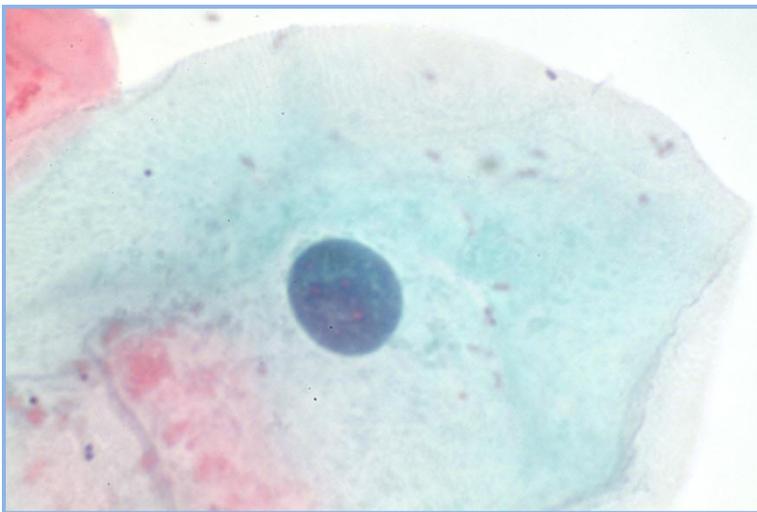


Figura 1-3

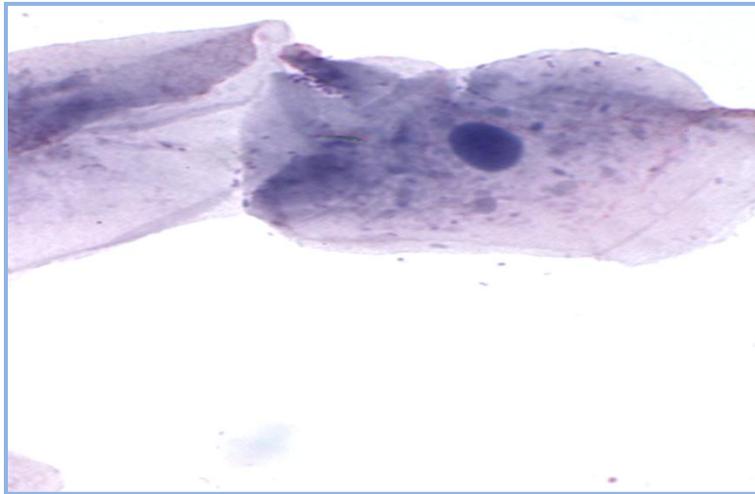


Figura 1-4

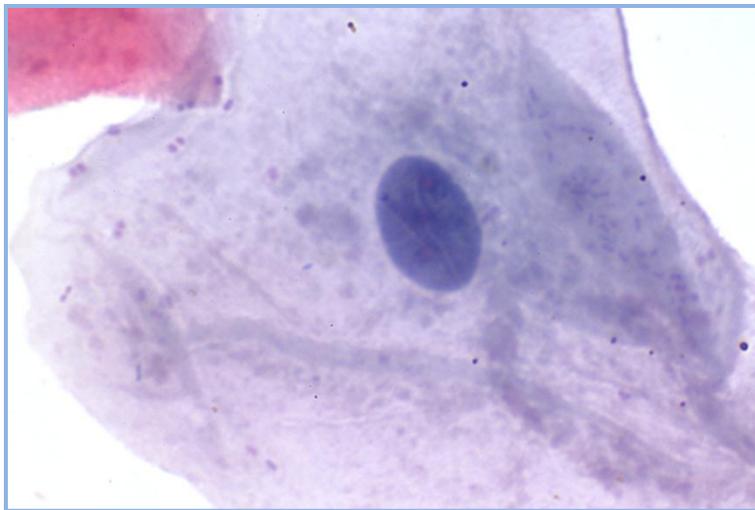


Figura 1-5

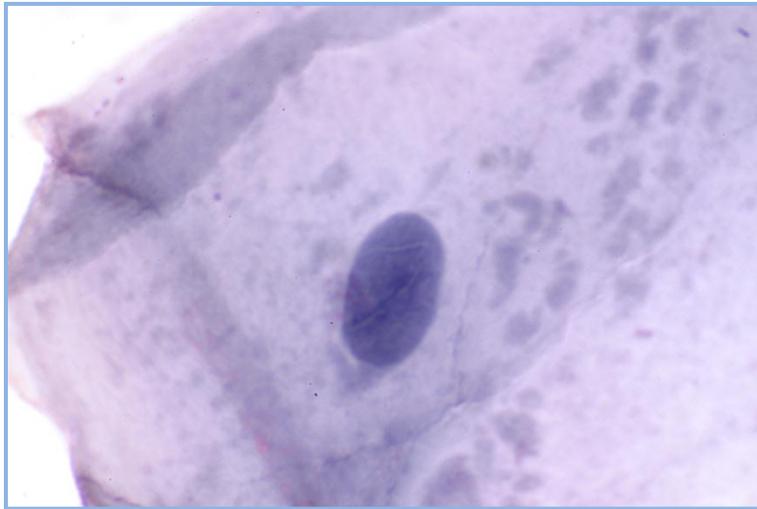


Figura 1-6

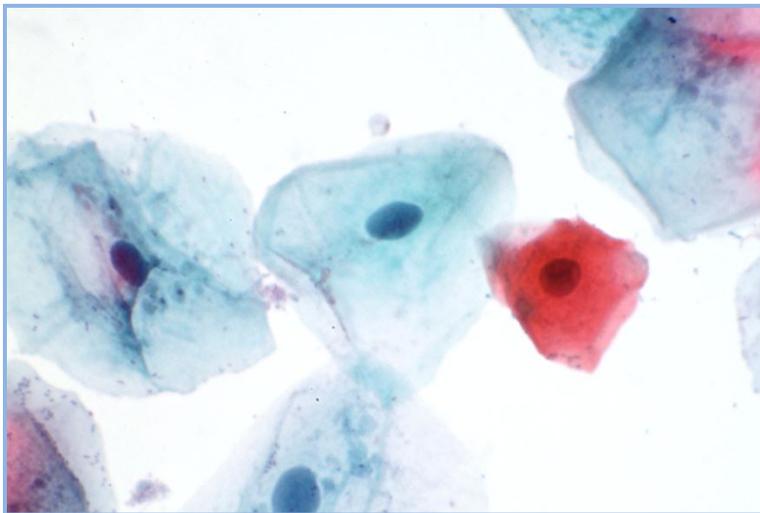


Figura 1-7

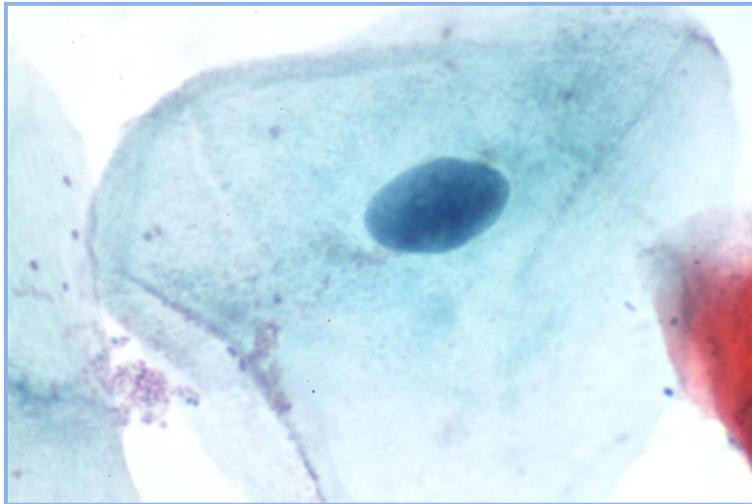


Figura 1-8

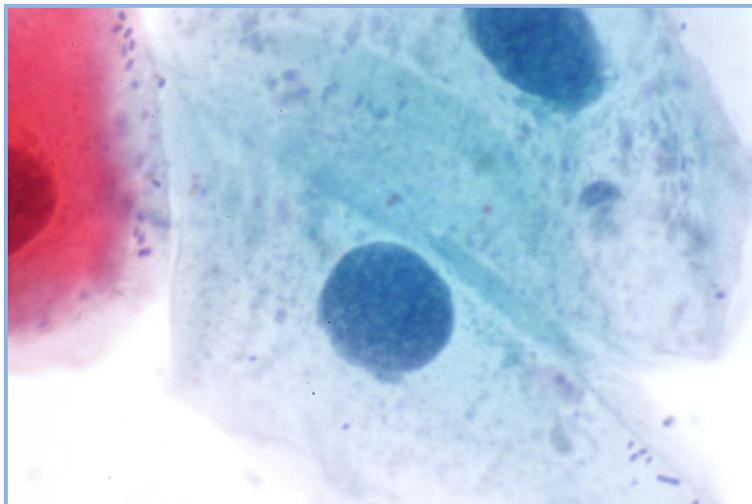


Figura 1-9

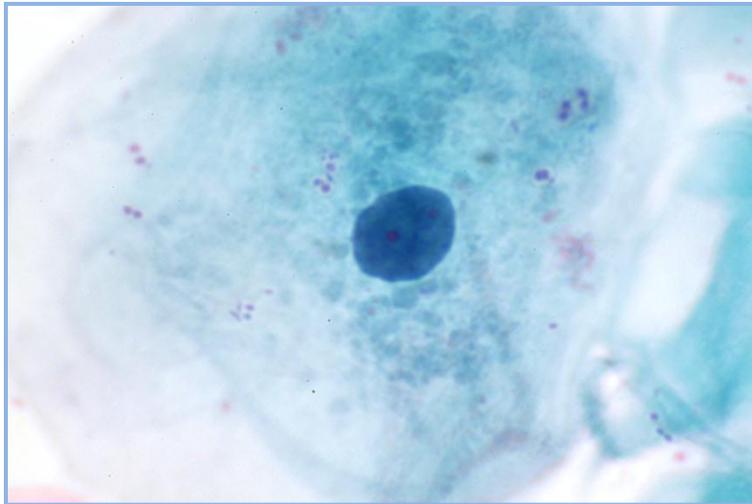


Figura 1-10

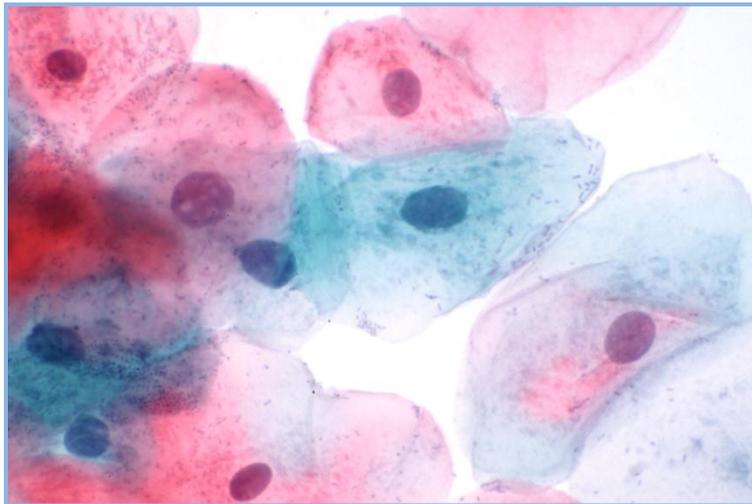


Figura 1-11

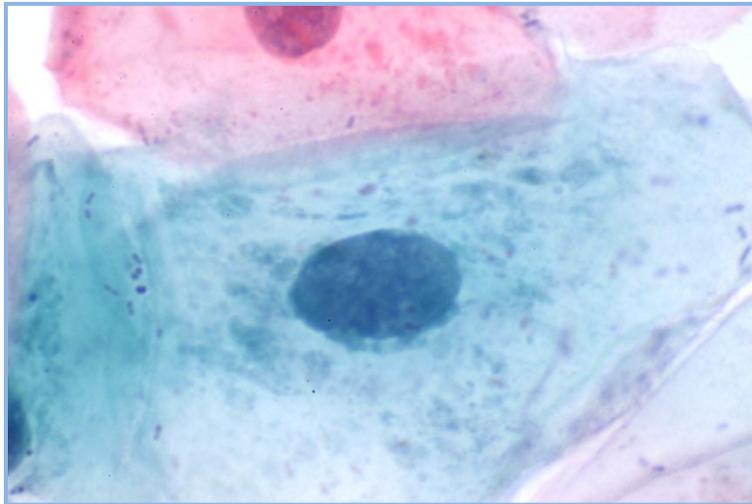


Figura1-12

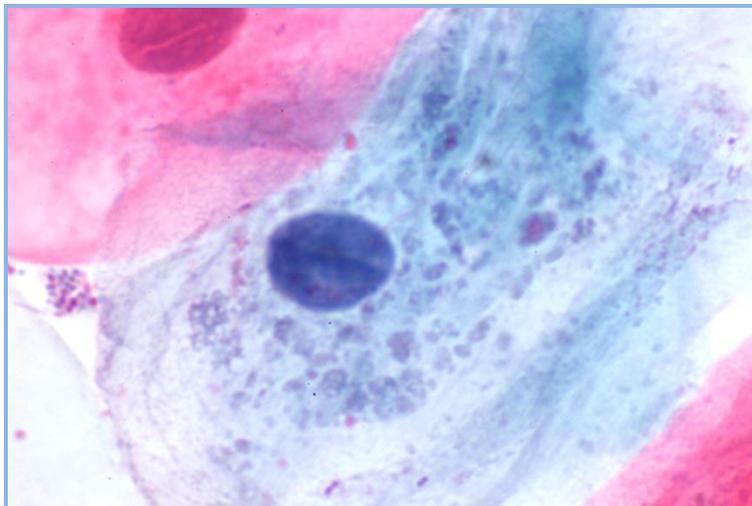


Figura 1-13

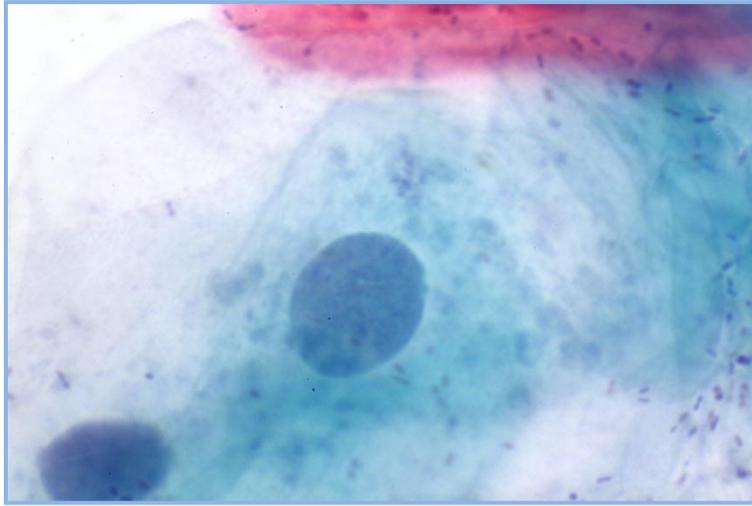


Figura 1-14

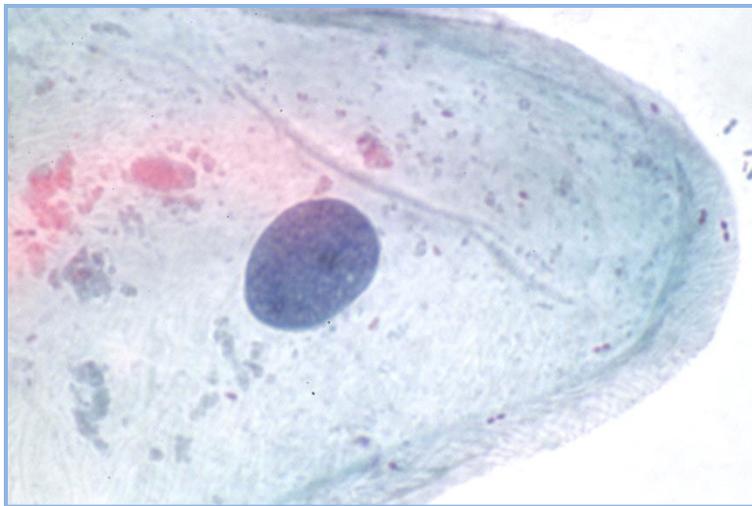


Figura 1-15

2. Fotografías de células femeninas

Figura 2-1 a la Figura 2-15: células del epitelio de la mucosa bucal de sexo femenino donde se observa el corpúsculo de Barr utilizando la tinción de Papanicolau. El corpúsculo de Barr aparece como una pequeña masa condensada adherida a la membrana nuclear (flecha).

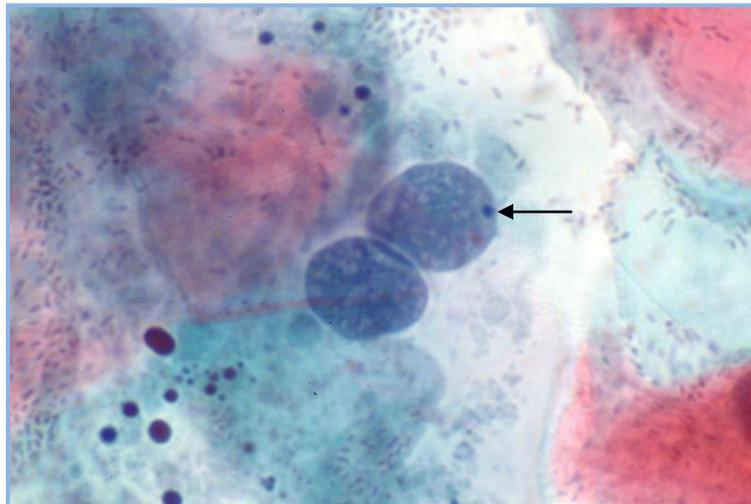


Figura 2-1

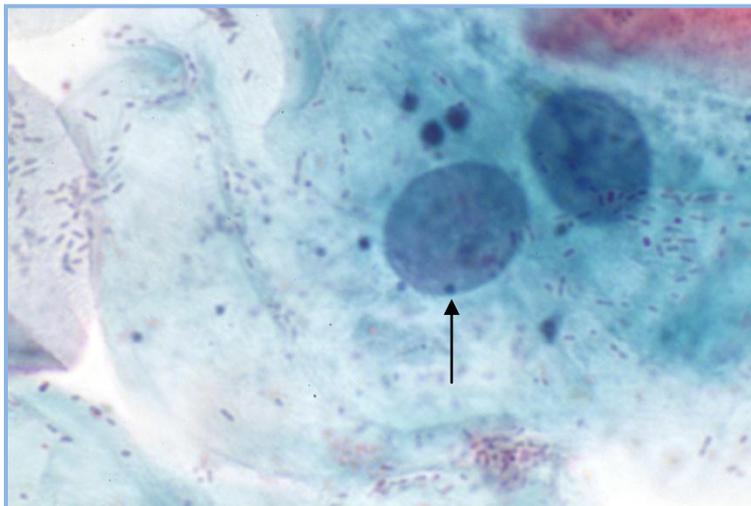


Figura 2-2

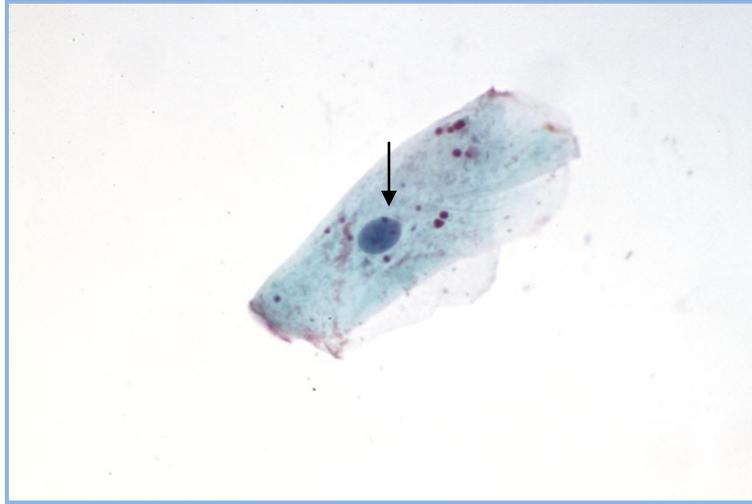


Figura 2-3

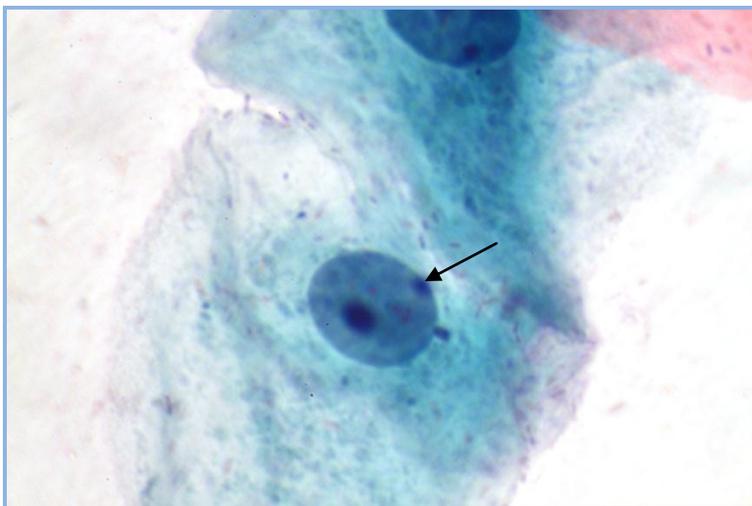


Figura 2-4

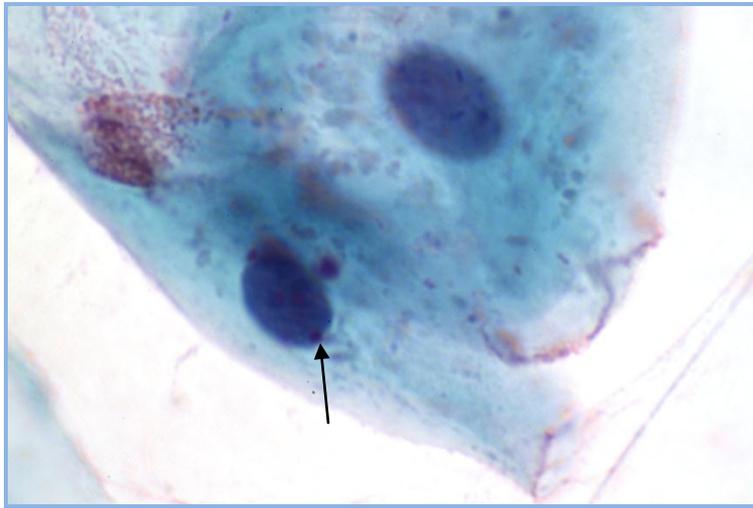


Figura 2-5

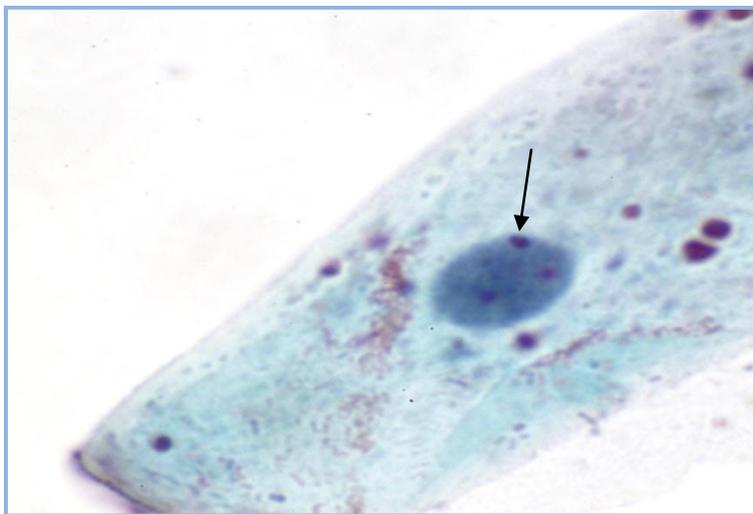


Figura 2-6



Figura 2-7

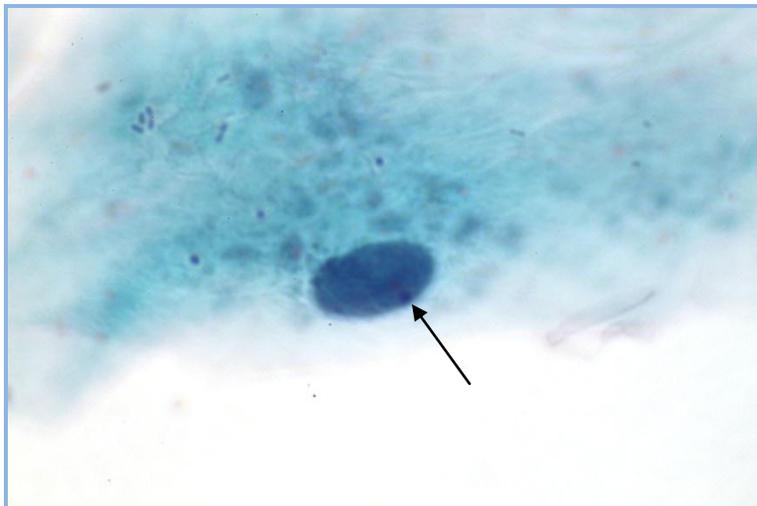


Figura 2-8

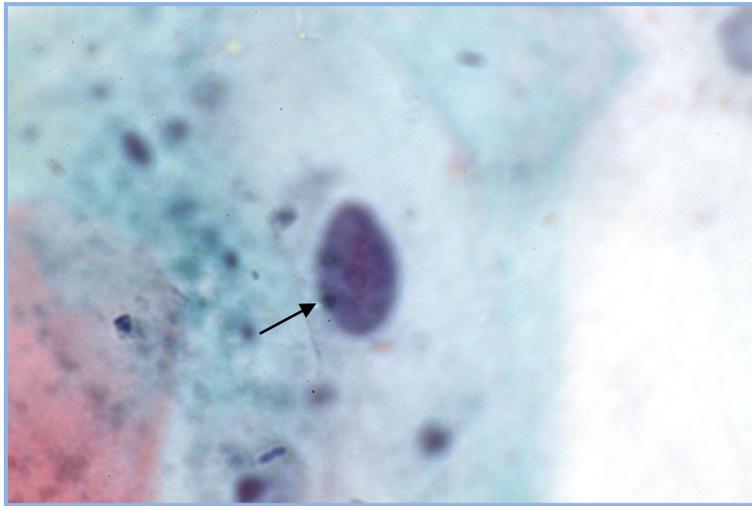


Figura 2-9

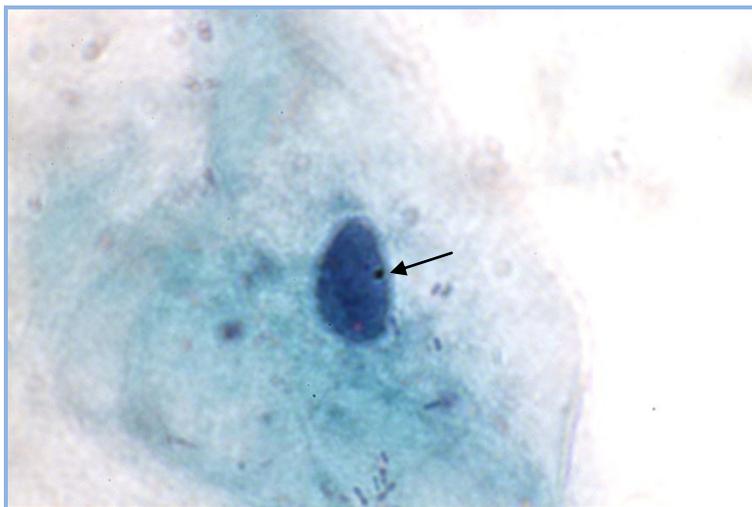


Figura 2-10

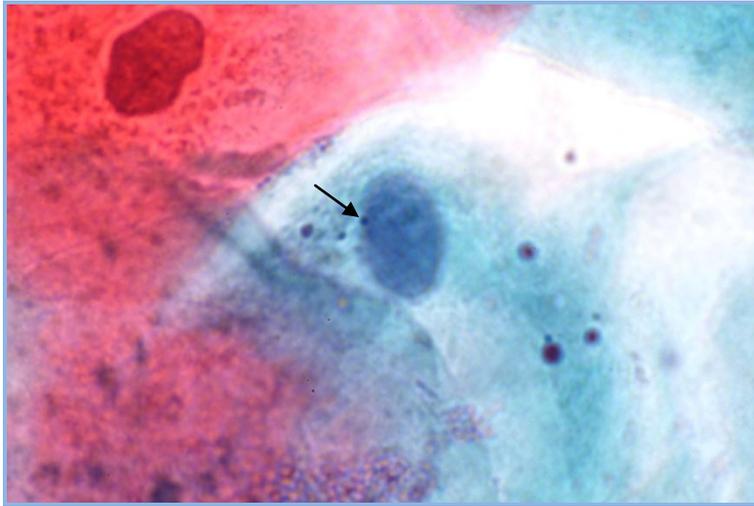


Figura 2-11

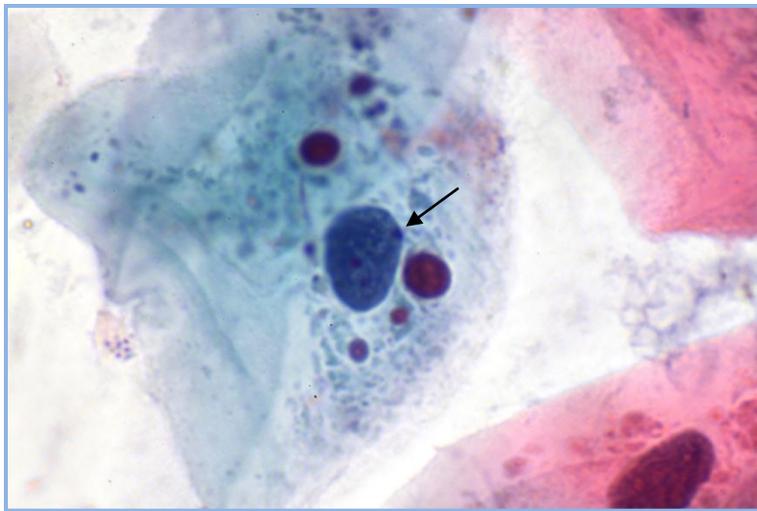


Figura 2-12

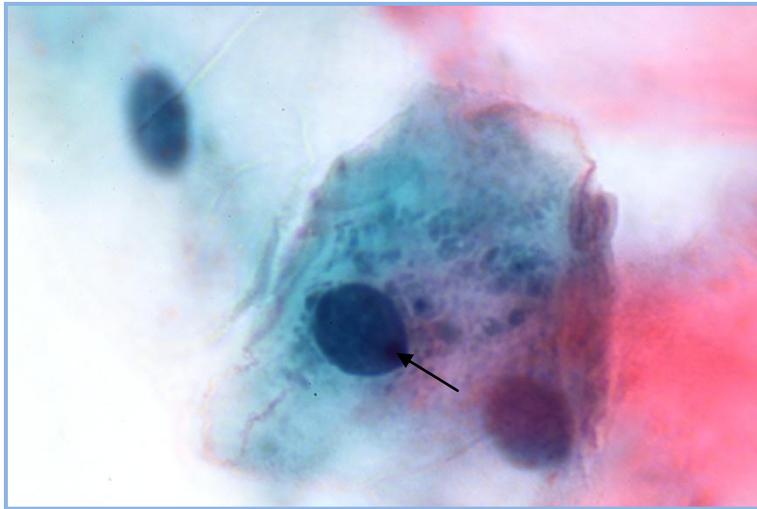


Figura 2-13

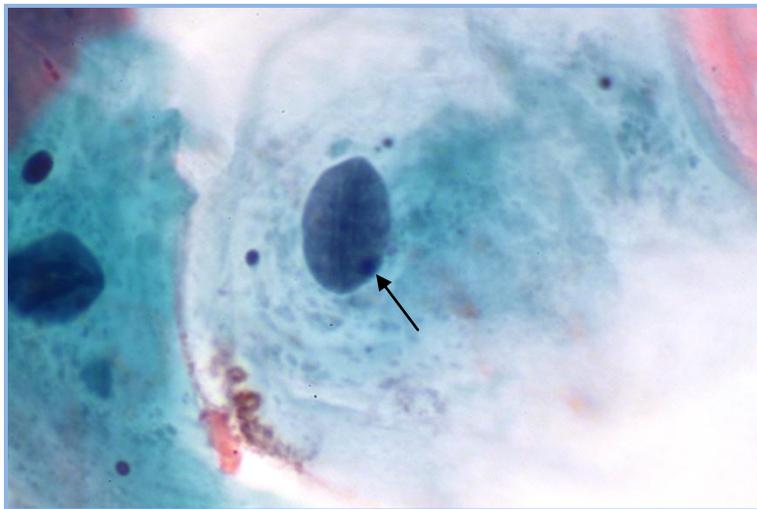


Figura 2-14

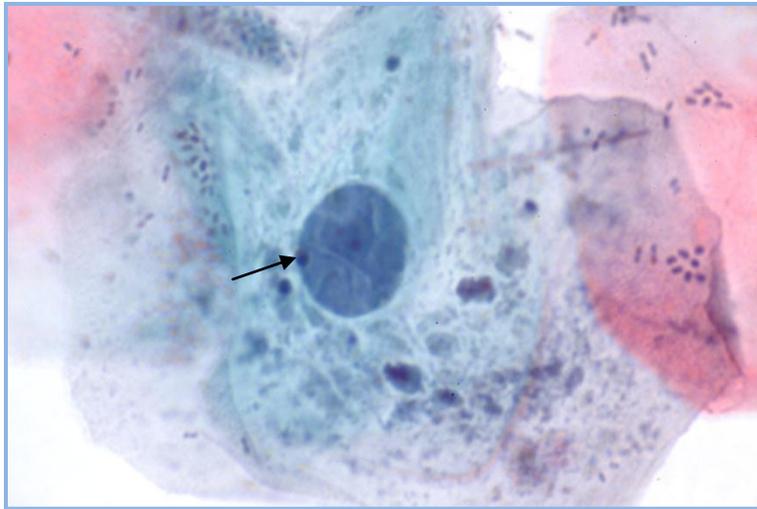


Figura 2-15

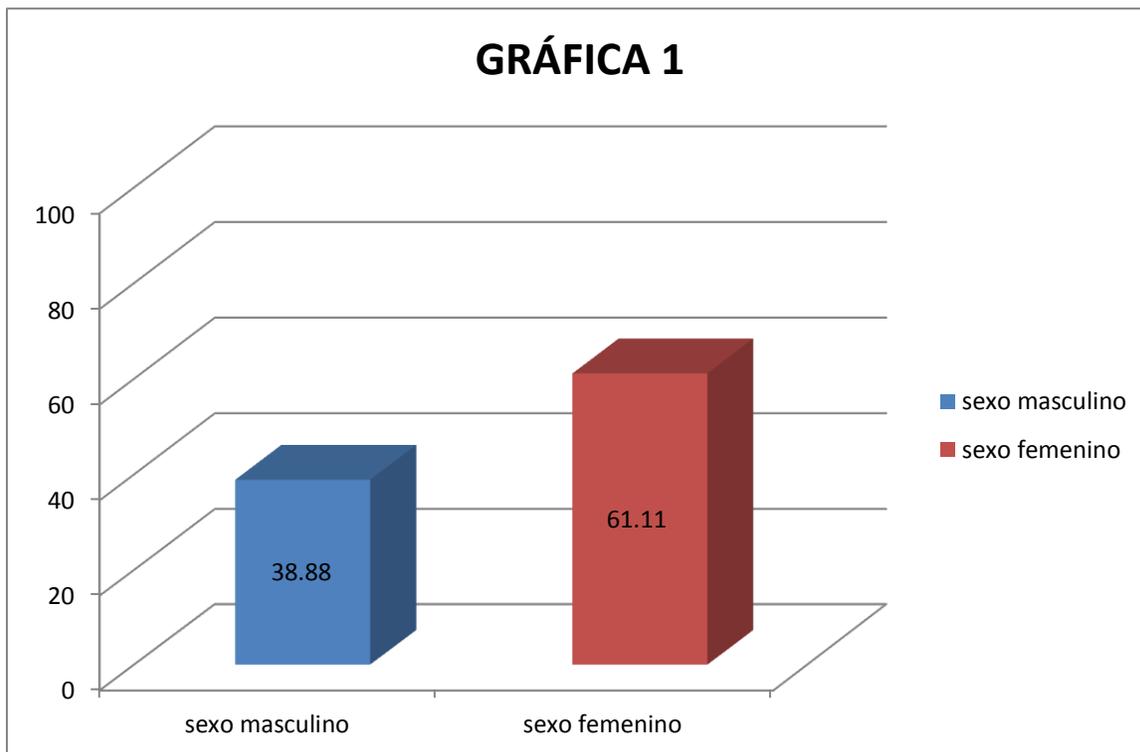
Gráficas

De los alumnos de 17 años hay un total de 18 muestras de las cuales 11 son femeninas y 7 masculinas (Tabla 1).

18 muestras= 100%

11 muestras femeninas= 61.11 %

7 muestras masculinas =38.88 %

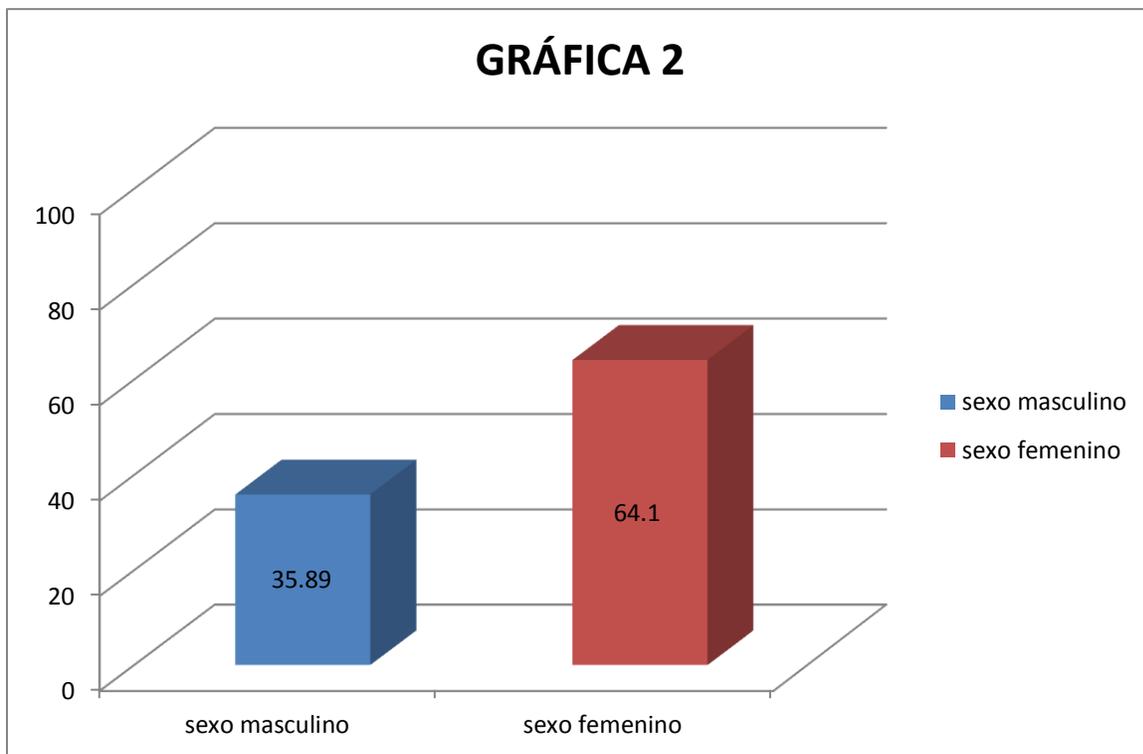


De los alumnos de 18 años hay un total de 39 muestras de las cuales 25 son femeninas y 14 masculinas (Tabla 2).

39 muestras= 100%

25 muestras femeninas = 64.10%

14 muestras masculinas= 35.89 %

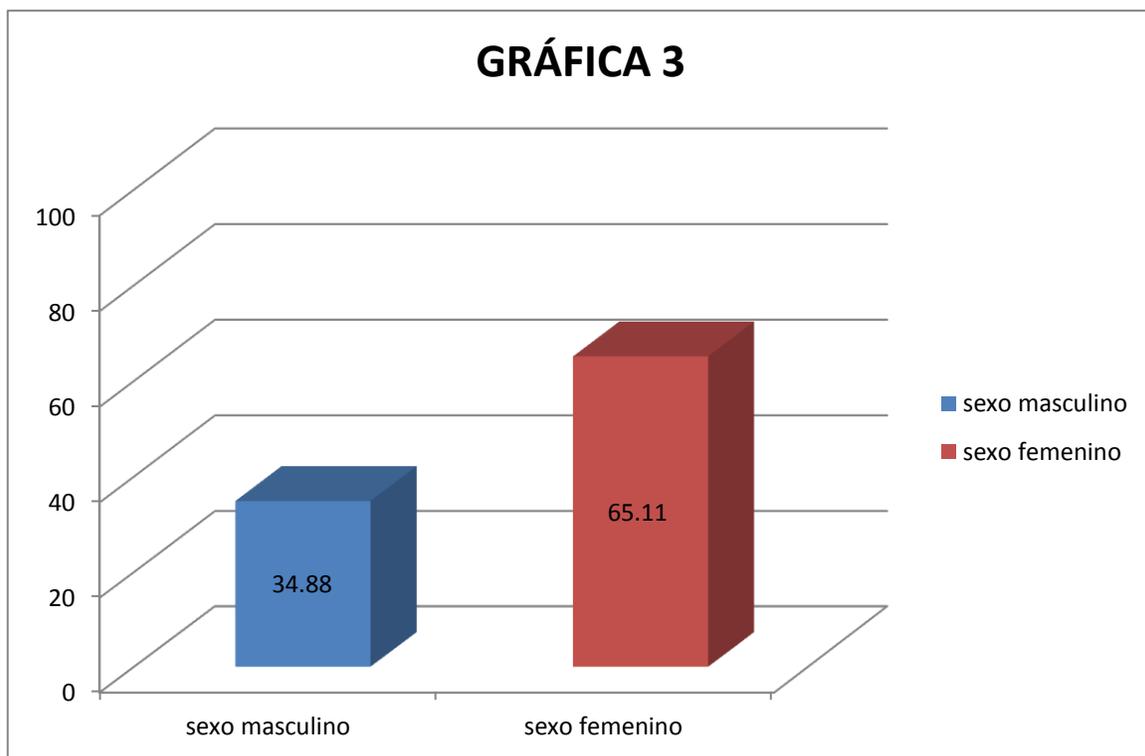


De los alumnos de 19 años hay un total de 43 muestras de las cuales 28 son femeninas y 15 masculinas (Tabla 3).

43 muestras= 100%

28 muestras femeninas= 65.11%

15 muestras masculinas=34.88%

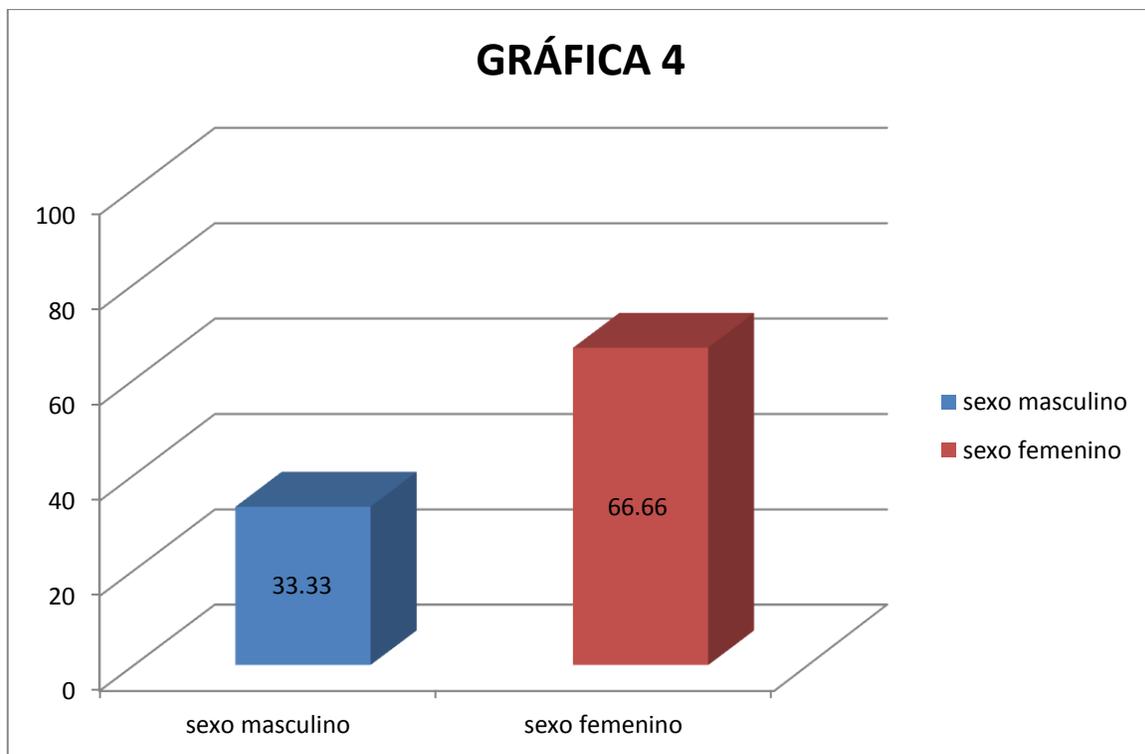


De los alumnos de 20 años hay un total de 36 muestras de las cuales 24 son femeninas y 12 masculinas (Tabla 4).

36 muestras= 100%

24 muestras femeninas =66.66%

12 muestras masculinas=33.33%



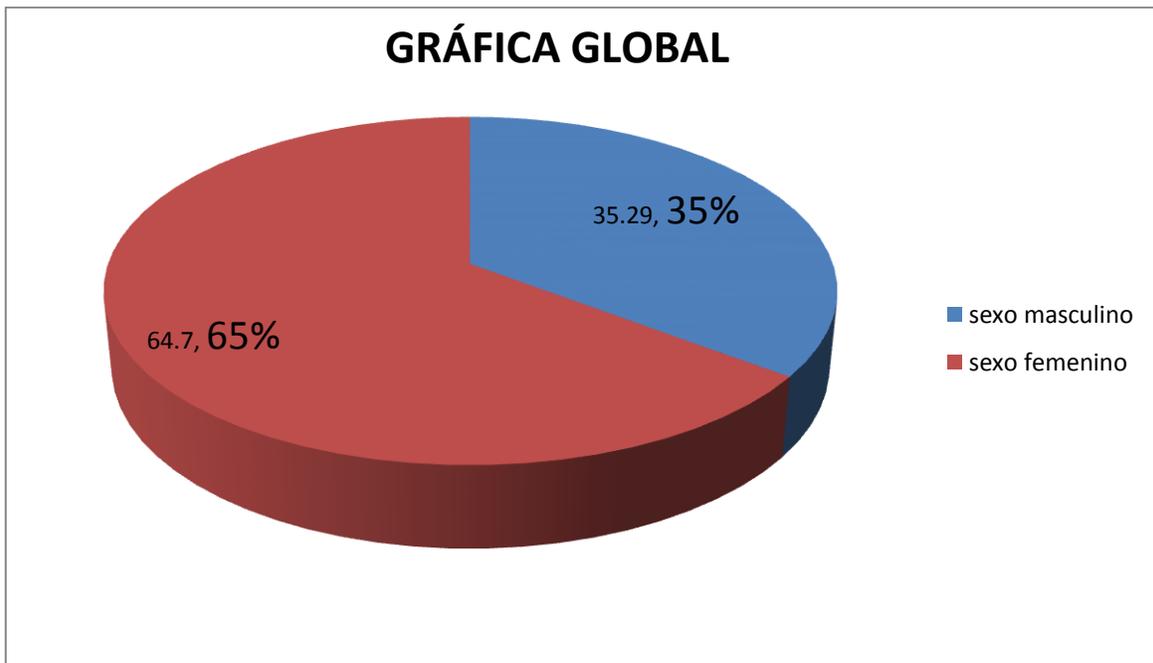
Resultado global:

De un total de 136 muestras; 88 son femeninas y 48 masculinas.

136 muestras en total= 100%

88 muestras femeninas en total= 64.70%

48 muestras masculinas en total=35.29%



El resultado que se obtuvo del estudio de las células de la mucosa bucal que se realizó en estudiantes de primer año de licenciatura de la Facultad de Odontología del turno matutino de sexo femenino y masculino cuyo rango comprendió una edad de 17 a 20 años fue que en las muestras analizadas que correspondieron al sexo femenino se observó claramente el corpúsculo de Barr el cual es la expresión del cromosoma inactivo X de la mujer, ya que el sexo femenino tiene 2 cromosomas sexuales XX uno activo y uno inactivo.

Mientras que en las muestras que correspondieron al sexo masculino no se observó ningún corpúsculo de Barr ya que no presentan cromosoma X inactivo y por lo tanto solo contiene sus respectivos cromosomas sexuales XY.

DISCUSIÓN

En todas las células de la mucosa bucal analizadas que correspondieron al sexo femenino se observó claramente la presencia de corpúsculo de Barr y en las células analizadas que correspondieron al sexo masculino en todas hubo ausencia de corpúsculo de Barr, el cual en el hombre como normalmente debe ser no se observan estos corpúsculos debido a que no posee el cromosoma X inactivo o en su defecto no posee un cromosoma X adicional por lo que se podría decir que son sujetos XY normal.

Sin embargo cabe mencionar que en algunas alteraciones cromosómicas se ve afectado el cuerpo de Barr, como por ejemplo, en el síndrome de Turner (45 X0) se tiene individuos con fenotipo femenino y sin corpúsculo de Barr; y en cambio, en el síndrome de Klinefelter (47 XXY) son individuos con fenotipo masculino y con cromatina X.

El síndrome de Turner solo afecta a las mujeres y consiste en la pérdida total o parcial de un cromosoma X durante el desarrollo del embrión. Esto quiere decir que en lugar de dos cromosomas sexuales, estas niñas tienen al menos en parte de sus células, un solo cromosoma X.

Solo un pequeño porcentaje de estos embriones llega a término, y las niñas que nacen con este defecto pueden parecer normales en principio, al no producir alteraciones llamativas, ni físicas ni mentales. Existen muchas manifestaciones de este síndrome pero los rasgos principales son: baja estatura, piel del cuello ondulada, desarrollo retardado o ausente de las características sexuales secundarias, ausencia de la menstruación, coartación (estrechamiento) de la aorta y anomalías de los ojos y huesos.

En el síndrome de Turner, la niña no posee el par usual de los dos cromosomas X completos. El escenario más común es que la niña tiene sólo un cromosoma X en sus células. Algunas de las niñas afectadas por este síndrome sí poseen dos cromosomas X, pero uno de ellos está incompleto. En otros casos, algunas células en el cuerpo de la niña tienen dos cromosomas X, pero otras tienen sólo uno.

El síndrome de Klinefelter es una anomalía cromosómica que afecta solamente a los hombres y ocasiona hipogonadismo. Esta condición es común y afecta a 1 en 500 hombres. Al nacer, el niño presenta una apariencia normal, pero el defecto usualmente comienza a notarse cuando llega a la pubertad y las características sexuales secundarias no se desarrollan o lo hacen de manera tardía, y se presentan cambios en los testículos que finalmente producen esterilidad en la mayoría de los afectados. Algunos casos leves pueden pasar inadvertidos por no presentar anomalías, a excepción de la esterilidad. Las manifestaciones que se pueden presentar son talla elevada, mayor acumulación de grasa subcutánea, alteraciones dentarias, vello púbico, axilar y facial disminuido, testículos pequeños, agrandamiento de mamas (ginecomastia).

Un factor de riesgo es cuando la madre da a luz a una edad avanzada. En la mayoría de los casos, el problema se desarrolla durante la formación del feto en vez de heredarse de uno o ambos padres.

El síndrome de Klinefelter o disgenésia de los túbulos seminíferos se considera los afectados presentan un cromosoma "X" supernumerario lo que conduce a fallo testicular primario con infertilidad e hipoandrogenismo. A pesar de la relativa frecuencia del padecimiento en recién nacidos vivos, se estima que la mitad de los productos 47 XXY se abortan de manera espontánea.

CONCLUSIÓN

Al realizarse la investigación en estudiantes de primer año de licenciatura de la Facultad de Odontología del turno matutino de sexo femenino y masculino cuyo rango comprendió una edad de 17 a 20 años en células de la mucosa bucal podemos concluir que en las muestras analizadas que correspondieron al sexo femenino se observó el corpúsculo de Barr claramente, lo cual expresa la inactivación de uno de sus cromosomas X, ya que la cromatina X o corpúsculo de Barr es un cromosoma inactivo que puede verse en algunas células en interfase como una masa de heterocromatina adherida a la membrana nuclear, mientras que en las muestras analizadas que correspondieron al sexo masculino no se observó el corpúsculo de Barr como normalmente sucede.

Además de haberse realizado una aportación de estudios recientes acerca de corpúsculo de Barr en células de la mucosa bucal; queda demostrado que las células de la mucosa bucal permite la identificación de género por medio de corpúsculo de Barr.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bloom Fawcett. Tratado de Histología. Ed. Segunda. España. Interamericana Mc Graw Hill; 2004. p. 135-146.
2. Egozcue J. Técnicas en Citogenética. Ed. Segunda. Barcelona. Espaxs; 2003. p. 228-268.
3. Junqueira, Histología Básica. Ed. Cuarta. Argentina. Panamericana; 2008. p. 169-179.
4. Laguna. Bioquímica de Laguna. España. Interamericana Mc Graw Hill; 2005. p. 198-216.
5. Lodish .Biología celular y molecular. Ed. Quinta. Buenos Aires. Panamericana; 2007. p. 458-486.
6. Dimitri Patrizio. Constitutive heterochromatin: a surprising variety of expressed sequences Chromosome. EUA. Sauders; 2009. p.685-696.
7. Stimson Paul G. Forensic Dentistry. New York. Sauders; 2007. p. 389-465.
8. Paulsen. Histología Básica .Barcelona. Interamericana Mc Graw Hill; 1999. p. 215-246.
9. Ross Michel H. Histología Texto y Atlas de color. Ed. Cuarta. Argentina. Panamericana; 2005. p. 68,70-78.
10. Scott Gilbert. Biología del desarrollo. Ed. Segunda. España. Alfil; 2003. p. 168-195.
11. Wolfgang Bargmann. Histología y Anatomía microscópica humana. Ed. Tercera. Argentina. Interamericana Mc Graw Hill; 2008. p. 156,169.
12. Gustafson ML. Male sex determination: current concepts of male sexual differentiation. NY. Sauders; 2003. p. 505-524.
13. Grumbach MM. Disorders of sex differentiation. Ed. Tercera. Philadelphia. Sauders; 2006. p.853-951.

14. López-López M. Avances en el conocimiento del proceso genético en la diferenciación sexual del humano. EUA. Saunders; 2006. p. 129-137.
15. Sánchez González Dolores Javier, Prácticas de histología. Ed. Cuarta. España. Alfil; 2005. p.60-82.
16. Schafer AJ. Sex determination and its pathology in man. Philadelphia; Advances in Genetics; 2005: p. 275-329.
17. Thompson MW. Genetics in Medicine. Ed. 5th. USA. Saunders Company; 2001. p. 500.
18. Sedano H. O, Oral Manifestations of Inherited Disorders. Boston. Saunders; 2009. p. 50-89.
19. Guizar Vázquez J.J. Genética clínica Diagnóstico y manejo de las enfermedades hereditarias. Ed. Segunda. Bogotá. Manual Moderno; 2008. p. 56-76.
20. Jorde L. Medical Genetics. Ed. Cuarta. New York. Mosby; 2008.p. 189-245.
21. Lisker R, Introducción a la Genética Clínica. Ed. Segunda. México. Manual Moderno; 2009. p.129-142.
22. Cotran S. Patología estructural y funcional. Ed. Sexta. España. Interamericana; 2008. p. 493-578.
23. Correa Ramírez Alberto Isaac, Estomatología Forense. Ed. Tercera. México. Trillas; 2003. p. 19-20.
24. Regezi J. Oral Pathology, Clinical Pathologic Correlations. Ed. Cuarta. USA. Saunders; 2009. p.345-367.
25. Neville B. W. Oral and Maxillofacial Pathology. Ed. Segunda. USA. Saunders; 2006. p. 452-498.
26. Sap J.P, Patología Oral y Maxilofacial contemporánea. España. Harcourt; 2007. p. 295-305.
27. Mange, A. P. Genetics: Human Aspects. Ed. Cuarta. USA. Saunders; 2005. p. 123-143.
28. Paz y Miño C. Síndrome de Turner: Correlación entre los Hallazgos Citogenéticos y el Fenotipo. Ed. Quinta. España. Espaxs; 2008. p. 56-89.

29. Ley General de Salud, Últimas reformas publicadas en abril de 2010, Título Quinto, Investigación para la salud, Capítulo único, artículos 96 al 103.
30. Therman, E. Human Chromosomes. New York. Saunders; 2003. p. 43-59.
31. Goyanes, V. Genética Médica. Ed. Tercera. Barcelona. Espaxs; 2007. p. 89-112.
32. Egozcue, J. Técnicas en Citogenética. Ed. Cuarta. España. Espaxs; 2009. p. 78-143.
33. Novo Villaverde FJ. Genética Humana. Conceptos, mecanismos y aplicaciones de la genética en el campo de la biomedicina. Ed. Quinta. Madrid. Pearson; 2007. p. 67-98.
34. Ars E. Mutations affecting mRNA splicing are the most common molecular defects. New York. Saunders; 2008. p. 45-52.
35. Watson, J.D. Biología molecular del gen. Ed. Tercera. España. Interamericana; 2007. p. 187-203.
36. Stewart, J.S.S. Nuclear sexing with acetoorcein .Ed. Cuarta .USA. Saunders; 2007. p. 46-51.
37. Mandel, I. D. The diagnostic uses of saliva. Ed. Quinta. New York. Saunders; 2005. p. 96-113.
38. Alberts, B. Biología molecular de la célula. Ed. Cuarta .Barcelona. Omega; 2004. p. 56-89.
39. Emery, A.E.H. Principios de Genética Médica. Ed. Quinta. Madrid. Churchill Livingstone; 2002. P. 34-56.
40. Fernández-Novoa García .Prevención y diagnóstico prenatal de las enfermedades genética. Ed. Tercera. España. Omega; 2006. p. 90-113.
41. McKusick, VA. Mendelian Inheritance in man. Ed. Tercera. Baltimore. Saunders; 1992. p. 43-67.

Anexo

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Odontología

Carta de Consentimiento Informado

México, D. F. a _____ de _____ de 2010

Por medio de la presente nos dirigimos a usted para solicitar su consentimiento para la participación voluntaria en el presente estudio.

El estudio consta de una toma de muestra de células de la mucosa bucal.

La toma de esta muestra la realizará la pasante en Odontología Bertha Alejandra Cruz Pérez con supervisión del Mtro. Sergio Nanni Argüelles con instrumental previamente esterilizado.

Los datos obtenidos durante el estudio serán manejados con absoluta confidencialidad.

Estando de acuerdo con lo anterior. Acepto participar en el estudio.

Edad: _____

Firma: _____

En caso de alguna pregunta o aclaración relacionada con la investigación. Por favor póngase en contacto con el Mtro. Sergio Nanni Argüelles.

Aspectos Éticos

De acuerdo a la Ley General de Salud, se dará a los alumnos de primer año de licenciatura de la Facultad de Odontología una explicación clara y completa del estudio sobre los siguientes aspectos para la obtención del consentimiento informado.

1. La justificación y objetivos de la investigación.
2. El procedimiento que vaya a usarse y su propósito.
3. Los beneficios que pueden obtenerse.
4. La garantía de recibir la respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca del procedimiento.
5. La seguridad de que se mantendrá la confidencialidad de la información.
6. El compromiso de proporcionarles información actualizada obtenida durante el estudio.

De acuerdo a la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud en su título quinto, capítulo único del artículo 96 al 102 no hay contras para poder realizar esta investigación. A continuación se desglosan los artículos antes mencionados.

TITULO QUINTO

Investigación para la Salud

CAPITULO UNICO

Artículo 96.- La investigación para la salud comprende el desarrollo de acciones que contribuyan:

- I. Al conocimiento de los procesos biológicos y psicológicos en los seres humanos;
- II. Al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social;
- III. A la prevención y control de los problemas de salud que se consideren prioritarios para la población;
- IV. Al conocimiento y control de los efectos nocivos del ambiente en la salud;

V. Al estudio de las técnicas y métodos que se recomienden o empleen para la prestación de servicios de salud, y

VI. A la producción nacional de insumos para la salud.

Artículo 97.- La Secretaría de Educación Pública, en coordinación con la Secretaría de Salud y con la participación que corresponda al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología orientará al desarrollo de la investigación científica y tecnológica destinada a la salud.

La Secretaría de Salud y los gobiernos de las entidades federativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, apoyarán y estimularán el funcionamiento de establecimientos públicos destinados a la investigación para la salud.

Artículo 98.- En las instituciones de salud, bajo la responsabilidad de los directores o titulares respectivos y de conformidad con las disposiciones aplicables, se constituirán: una comisión de investigación; una comisión de ética, en el caso de que se realicen investigaciones en seres humanos, y una comisión de bioseguridad, encargada de regular el uso de radiaciones ionizantes o de técnicas de ingeniería genética. El Consejo de Salubridad General emitirá las disposiciones complementarias sobre áreas o modalidades de la investigación en las que considere que es necesario.

Artículo 99.- La Secretaría de Salud, en coordinación con la Secretaría de Educación Pública, y con la colaboración del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y de las instituciones de educación superior, realizará y mantendrá actualizando un inventario de la investigación en el área de salud del país.

Artículo 100.- La investigación en seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases:

I. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;

II. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo;

III. Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;

IV. Se deberá contar con el consentimiento por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquél, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud;

V. Sólo podrá realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes.

La realización de estudios genómicos poblacionales deberá formar parte de un proyecto de investigación;

VI. El profesional responsable suspenderá la investigación en cualquier momento, si sobreviene el riesgo de lesiones graves, invalidez o muerte del sujeto en quien se realice la investigación, y

VII. Las demás que establezca la correspondiente reglamentación.

Artículo 101.- Quien realice investigación en seres humanos en contravención a lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones aplicables, se hará acreedor de las sanciones correspondientes.

Artículo 102.- La Secretaría de Salud podrá autorizar con fines preventivos, terapéuticos, rehabilitatorios o de investigación, el empleo en seres humanos de medicamentos o materiales respecto de los cuales aún no se tenga evidencia científica suficiente de su eficacia terapéutica o se pretenda la modificación de las indicaciones terapéuticas de productos ya conocidos. Al efecto, los interesados deberán presentar la documentación siguiente:

I. Solicitud por escrito;

II. Información básica farmacológica y pre clínica del producto;

III. Estudios previos de investigación clínica, cuando los hubiere;

IV. Protocolo de investigación, y

V. Carta de aceptación de la institución donde se efectúe la investigación y del responsable de la misma. ⁽²⁹⁾

