

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



“Influencia de los tipos de hilos de sutura en el desarrollo del biofilm de la especie *Cándida Albicans* en los laboratorios de la UCSM Arequipa 2016”

Tesis presentada por la bachiller:

Cynthia Vanessa Pacheco Ayala

Para obtener el Título Profesional de:

Cirujano Dentista

AREQUIPA – PERU

2016

DEDICATORIA

Ante todo dar gracias a Dios por haberme permitido llegar hasta aquí dándome salud.

Con mucho amor a mi madre que estuvo siempre a mi lado alegrándose con mis triunfos y apoyándome, durante toda mi carrera, por estar ahí dándome su amor comprensión y consejos para llegar a todos mis objetivos.

A mi hermano, por cuidarme y aconsejarme.

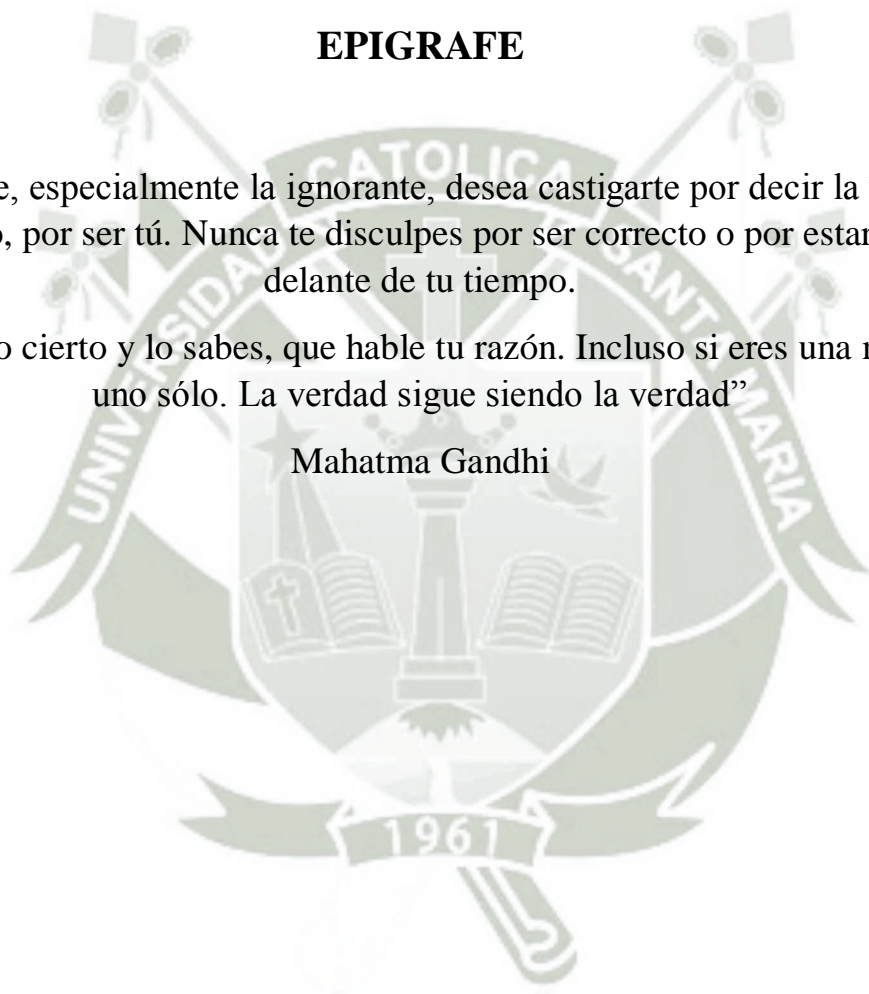
Por ultimo a mi papa Víctor y a mi tía Ruth, por la confianza que tuvo en mí y por to el cariño que brinda.

EPIGRAFE

“Mucha gente, especialmente la ignorante, desea castigarte por decir la verdad, por ser correcto, por ser tú. Nunca te disculpes por ser correcto o por estar años por delante de tu tiempo.

Si estas en lo cierto y lo sabes, que hable tu razón. Incluso si eres una minoría de uno sólo. La verdad sigue siendo la verdad”

Mahatma Gandhi



ÍNDICE

Introducción	6
Resumen	7
Abstract	8
CAPITULO I	9
PLANTEAMIENTO TEÓRICO	9
1. Problema de la investigación	10
1.1. Determinación del problema	10
1.2. Enunciado	11
1.3. Descripción del problema	11
1.4. Justificación	12
2. Objetivos.....	13
3. Marco teórico.....	13
3.1. Conceptos Básicos.....	13
3.1.1. Cirugía Bucal.....	13
3.1.2. Hilos de Sutura	16
3.1.3. Biofilm	30
3.1.4. Hongos	33
3.1.5. Candida Albicans.....	34
3.1.6. Medios De Cultivo.....	56
3.2. Revisión de Antecedentes Investigación.....	59
4. Hipótesis	63
CAPITULO II.....	64
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	64
1. Técnica Instrumentos y Materiales De Verificación	65
1.1. Técnica.....	65
1.2. Instrumentos	65
1.3. Materiales.....	66
1.4. Procedimiento.....	66
2. Campo De Verificación.....	69
2.1. Ámbito espacial.....	69
2.2. Temporalidad	69
2.3. Unidades de estudio.....	69
3. Estrategia De Recolección.....	69

3.1. Organización	69
3.2. Recursos	70
3.3. Validación de instrumento	70
4. Estrategia para Mantener los Resultados	70
4.1. En el ámbito de sistematización	70
4.2. En el ámbito de estudio de los datos	72
4.3. En el ámbito de conclusiones	72
4.4. En el ámbito de recomendaciones	72
4.5. Cronograma de Actividades	73
CAPITULO III.....	74
RESULTADOS	74
DISCUSIÓN.....	81
RECOMENDACIÓN.....	84
BIBLIOGRAFÍAS	85
INFORMATOGRAFIA.....	87
ANEXOS	88



INTRODUCCION

En la odontología, la cirugía oral es una especialidad que nos ayuda a resolver o corregir enfermedades, lesiones y defectos, pero también podemos encontrar complicaciones, las encontramos tanto durante la cirugía como en el post operatorio.

Dentro del post operatorio, una de las complicaciones que vemos son las infecciones, que representa un grave problema en muchos pacientes que han sido sometidos a cirugía oral.

En la actualidad y gracias a los avances que se han dado en cuanto a los hilos de sutura, contamos con diferentes tipos de hilos y enfocados a los diferentes usos. En la rama de la odontología podemos encontrar una gran variedad de hilos de sutura.

Muchas veces la heridas que quedan después de la cirugía no reciben el hilo de sutura más adecuado que se debería usar, ni el cuidado necesario que se debe tener después de la intervención.

En este caso veremos que los hilos de sutura juegan un papel importante en la recuperación de un paciente.

Los hilos de sutura en boca, muchas veces provocan infecciones o ayudan a que una infección se agrave más, esto se debe a que en nuestra boca se forma una película de placa o biofilm que está constituida por diferentes microorganismos, bacterias y hongos,

Este biofilm se forma por la acumulación de microorganismo que es propio de la flora microbiana de la cavidad oral, en algunos casos esta acumulación es excesiva y se debe a la poca higiene que el paciente pueda tener.

Cuando se realiza una intervención quirúrgica en boca, en el post operatorio, muchas veces la higiene no es la adecuada y esto provoca que el biofilm o película de placa que está constituida por diferentes microorganismos, bacterias u hongos crezca más de lo normal y se adhieran a los hilos de sutura.

Dentro de estos microorganismos encontramos el hongo candida albicans, es normal encontrarlo en boca, este es un hongo no patógeno, pero su acumulación excesiva muchas veces se acumula en los hilos de sutura, en unos más que otros, y puede provocar infecciones

Por eso es de importancia elegir un hilo de sutura que nos ayude a una recuperación tranquila del paciente y evitando infecciones

RESUMEN

El presente trabajo de investigación, tiene como objetivo principal determinar la mayor o menor adherencia del hongo candida albicans, que se encuentra en el biofilm, sobre los diferentes tipos de hilos de sutura que se usan en las intervenciones quirúrgicas orales.

El estudio prospectivo, transversal, experimental y comparativo se llevó a cabo en los laboratorios de la Universidad Católica de Santa María

Las muestras en total fueron 12, tres pedazos de 2 cm de cada tipo de hilo de sutura, cada pedazo estuvo en una placa Petri pequeña con el hongo candida albicans durante 7 días.

Para determinar la adherencia, se realizó cultivos de los diferentes tipos de hilos de sutura que se utilizó en la investigación: seda negra, nylon azul monofilamento, ácido poliglicolico, catgut crómico con el hongo candida albicans y se puso en observación.

Finalmente en los resultados obtenidos hemos podido identificar que el promedio del peso seco de candida albicans en los hilos de sutura son los siguiente: seda negra: 3.20mg; nylon azul monofilamento: 3.00mg; ácido poliglicolico: 2.77mg y catgut crómico: 4.07mg.

Haciendo las comparaciones se pueden evidenciar en los resultados que el catgut crómico obtuvo mayor adhesión de candida albicans con un promedio de 4.07mg y el que obtuvo menor adhesión fue ácido poliglicolico con un promedio de 2.77mg.

Por lo tanto se concluyó que el hilo de sutura ácido poliglicolico sería el más conveniente utilizar para una cirugía oral y así evitar una infección a lo posterior, como ya se indico es el que obtuvo menor adhesión de candida albicans en su superficie en comparación con las demás muestras de hilos.

El menos conveniente a usar en suturas externas sería el catgut crómico, porque hubo mayor adhesión de candida albicans.

Palabras claves: hilos de sutura, biofilm, candida albicans

ABSTRACT

The main objective of this research is to determine the greater and lesser adherence of the candida albicans fungus found in the biofilm to the different types of suture threads used in oral surgery.

The prospective, transversal, experimental and comparative study was carried out in the laboratories of the Catholic University of Santa Maria

The total samples were 12, three 2 cm pieces of each type of suture, each piece was in a small petri dish with the fungus candida albicans.

To determine the adhesion, cultures of the different types of suture threads were used: black silk, blue nylon monofilament, polyglycolic acid, chromic catgut with the fungus candida albicans and observed for 7 days growth in each One of the types of threads.

Finally in the results obtained we have been able to identify that the average dry weight of candida albicans in the suture threads are as follows: black silk: 3.20mg; Nylon monofilament blue: 3.00mg; Polyglycolic acid: 2.77mg and chromic catgut: 4.07mg.

Comparing the results, the results showed that the chromogenic catgut obtained greater adhesion of candida albicans with an average of 4.07mg and the one that obtained lower adhesion was polyglycolic acid with an average of 2.77mg

Therefore, it was concluded that the polyglycolic acid suture thread would be the most convenient to use for an oral surgery and thus avoid an infection to the posterior, as already indicated is the one that obtained lower adhesion of candida albicans on its surface compared to Other samples of threads.

The less convenient to use in external sutures would be the chromic catgut, because there was greater adhesion of candida albicans.

Key words: suture threads, biofilm, candida albicans



CAPITULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. Problema de la investigación

1.1. Determinación del problema

La boca es una de las localizaciones más frecuentes de las infecciones por hongos en el ser humano.

La aparición de infecciones por hongos en la boca puede ser el resultado de una proliferación desequilibrada de microorganismos comensales de la boca, como es el caso de la candidiasis. Provocada por un hongo llamado Cándida, este hongo está presente en todos nosotros y de manera habitual.

El desequilibrio puede darse por antibióticos terapéuticos y el tipo de dieta que llevamos.

La Cándida existente en boca es beneficiosa ya que se encarga de comerse los restos de las digestiones. La flora bacteriana favorable y el sistema inmunitario limitan su crecimiento y frenan su excesiva proliferación

Cuando los hongos se adhieren a la superficie del diente comienzan a soltar una sustancia viscosa (amarilla) que conlleva a la formación de una placa alrededor de nuestra superficie dental, provocando caries y enfermedad periodontal. Esta placa es lo que se conoce como biofilm.

Toda intervención quirúrgica finaliza con la correcta sutura de las heridas causadas en la zona bucal. Dichas heridas se ven afectadas por los diferentes microorganismos que contiene nuestra boca, entre los que podemos destacar esta la candida albicans, desde el punto de vista externo, y por supuesto, no olvidarnos de un sistema inmunitario débil desde el punto de vista interno. Además, realizando una sutura de la forma adecuada no solo se consigue proteger la herida (y por ende al paciente), sino que también cuidamos que todo el trabajo realizado no se deteriore o sea contaminado por una posible infección.

Dicho todo lo anterior el presente trabajo se basa, en evaluar en cuál de los cuatro hilos de sutura que vamos a utilizar en nuestra investigación hay mayor y menor adhesión de candida albicans presente en el biofilm.

1.2. Enunciado

“Influencia de los tipos de hilos de sutura en el desarrollo del biofilm de la especie cándida albicans en los laboratorios de la UCSM en Arequipa 2016”

1.3. Descripción del problema

1.2.1. Área del conocimiento

- A. Área general: Ciencias de la Salud
- B. Área Específica: Odontología
- C. Especialidad : Cirugía Bucal
- D. Línea o Tópico: Bacteriología de los Hilos de Sutura

1.2.2. Análisis u operacionalización de variables

VARIABLE	INDICADORES	SUBINDICADORES
HILOS DE SUTURA	Tipos de hilos de sutura	Suturas reabsorbibles: - Ácido poliglicólico - Catgut crómico Suturas no reabsorbibles: - Seda negra - Nylon azul monofilamento
DESARROLLO DEL BIOFILM DE LA ESPECIE CANDIDA ALBICANS	Peso seco de biofilm	miligramos

1.2.3. Interrogantes básicas

- A. ¿Se producirá crecimiento de Candida Albicans en los hilos de sutura seda, nylon, catgut y vicryl?
- B. ¿Cuál sería el hilo de sutura más recomendable para cirugía?
- C. ¿En cuál de los hilos se produce mayor adhesión de Candida Albicans?
- D. ¿En cuál de los hilos se produce menor adhesión de Candida Albicans?

1.2.4. Tipo de investigación

A. De laboratorio

1.2.5. Nivel de investigación

A. Comparativa

B. experimental

1.4. Justificación

- Originalidad

Dicho trabajo de investigación tiene una originalidad única ya que a pesar de haber otros trabajos que estudien las variables de candida e hilos de sutura, no han demostrado en cuál de los hilos; que se utiliza en cirugía oral en pacientes edéntulos totales con o sin uso de prótesis, se produce adhesión, ya sea mayor o menor adhesión de candida albicans y que ésta a posterior puede ser una de las causas de infección en el post operatorio.

- Relevancia científica

Aportar científicamente cuales, de los cuatro hilos de sutura, que se utilizaran en esta investigación, presentan mayor y menor adhesión del hongo candida albicans, y que se puede utilizar para una intervención y evitar las infecciones posteriores.

- Relevancia actual

En la actualidad se da poca importancia a las infecciones post operatorias que en ocasiones se puede dar a causa de un hilo de sutura debido a que hay mayor adherencia de candida albicans.

- Viabilidad

Es viable porque cuento con el material necesario para la realización de investigación,

- Interés personal

Aportar un poco a los conocimientos que tenemos de los diferentes tipos de hilos de sutura que utilizamos en las intervenciones orales y su comportamiento frente al candida albicans para así utilizar el más adecuado

2. Objetivos

- 2.1. Realizar un estudio que muestre la adherencia de candida albicans en los hilos de sutura seda negra, nylon azul, vicryl y catgut crómico
- 2.2. Determinar cuál de los hilos de sutura es recomendable usar en las cirugías orales para disminuir las infecciones que puedan ocasionar.
- 2.3. Determinar en cuál de los hilos de sutura se produce mayor adhesión de candida albicans.
- 2.4. Determinar en cuál de los hilos de sutura se produce menor adhesión de candida albicans.

3. Marco teórico

3.1. Conceptos Básicos

3.1.1. Cirugía Bucal

La cirugía es una disciplina basada en principios que son resultado de la investigación básica y de muchos siglos de procedimientos empíricos. Estos principios están presentes en todas las áreas de la cirugía, ya sea oral o maxilofacial.¹

La cirugía oral es aquella parte de la cirugía que trata de resolver los problemas quirúrgicos de la cavidad oral como:

- Extracción dentaria o restos apicales incluidos
- Fenestraciones o tracciones de dientes retenidos
- Extirpación de quistes maxilares
- Plastias de frenillos labiales y linguales
- Biopsias para análisis anatómico - patológico de lesiones intraorales

¹ JAMES R. HUPP, EDWRAD ELLIS III, MYRON R. TUCKER: Cirugía oral y Maxilofacial contemporánea. Pág. 1; 38

- Extirpación de pequeños tumores de boca
- Cirugía pre protésica. Implantes pre protésicos²

El cirujano bucodental es el responsable de la ejecución de los procedimientos quirúrgicos relacionados con la cavidad oral y sus anexos cuya complejidad requiere de un tratamiento adicional o más especializado al que podría realizar el odontólogo general.

3.1.1.1. Concepto Incisiones

Es el paso mediante el cual se cortan o incide los tejidos para visualizar los planos profundos, en los cuales realizaremos el acto quirúrgico

En cirugía oral la incisión se realiza por medio del bisturí, el más utilizado es el tipo Bard - Parker del número 3 con hoja de bisturí n° 15.

En un gran número de procedimientos quirúrgicos orales y maxilofaciales es necesario practicar incisiones, por lo que hay que recordar algunos principios básicos en el momento de realizarlas

En primer lugar, debe utilizar una hoja de bisturí afilada y del número adecuado. Una hoja afilada permite que la incisión sea limpia, sin causar daño añadido como consecuencia de cortes repetidos. La rapidez con que la hoja se desafilan depende de la resistencia de los tejidos que corta. En este sentido, el hueso y los ligamentos desafilan la hoja del bisturí con mayor rapidez que la mucosa de la cavidad oral. Por tanto, el cirujano deberá cambiar la hoja siempre que parezca que el bisturí no corta con facilidad.

El segundo principio establece que la incisión debe realizarse con un único movimiento, firme y continuo. Las diferentes tentativas de corte o los cortes repetidos aumentan la cantidad de tejido dañado en la herida quirúrgica, así como la hemorragia. Lo que afecta a la cicatrización y la visibilidad de la herida. Se recomienda realizar incisiones largas y continuas, frente a incisiones cortas e interrumpidas.

²NAVARRO VILA CARLOS: Cirugía oral. Pág. 509

El tercer principio establece que el cirujano deberá evitar cortar estructuras vitales durante la realización de la incisión. La micro anatomía de cada paciente es única; por lo tanto, para evitar seccionar de forma inadvertida vasos o nervios de mayor tamaño, el cirujano debe realizar la incisión a la profundidad suficiente para discernir el siguiente plano de disección cuando dicha incisión está cerca de vasos, conductos y nervios importantes. Las estructuras vasculares se controlan con mayor facilidad antes de su sección completa, y los nervios de mayor importancia generalmente se pueden liberar y separar de los tejidos adyacentes, además, cuando utilice un bisturí, el cirujano deberá concentrarse en la hoja para evitar dañar accidentalmente otras estructuras durante las maniobras de introducción y salida del bisturí de la cavidad oral, como los labios.

El cuarto principio establece que las incisiones cutáneas deben ser perpendiculares al plano cutáneo para facilitar su re aproximación durante el cierre. Esta angulación de la hoja permite obtener bordes de la herida quirúrgica de sección cuadrangular, que son más sencillas de reorientar de forma adecuada durante la sutura de la herida y, por otro lado, son menos vulnerables a la necrosis de los bordes de la herida quirúrgica secundaria a la isquemia de los bordes.

El quinto principio establece que las incisiones en la cavidad oral deben realizarse en las zonas adecuadas. Las incisiones que atraviesan la encía próxima y las realizadas en un hueso sano son preferibles a las que se extienden sobre la encía libre o sobre un hueso ausente o enfermo. Cuando se incide correctamente, se consigue suturar los márgenes de la herida sobre un hueso sano intacto que estaría al menos varios milímetros alejado del hueso dañado, aportando así un adecuado apoyo a la cicatrización de la herida. Las incisiones realizadas en la proximidad de dientes que se van a extraer deberían situarse en el surco gingival, salvo que el clínico considere necesario escindir la encía marginal o, por el contrario, dejarla intacta.³

³ JAMES R. HUPP, EDWARD ELLIS III, MYRON R. TUCKER Ob. Cit. Pág. 38

3.1.2. Hilos de Sutura

Una breve historia de los hilos suturas

La historia de la cirugía está íntimamente ligada a la evolución de la tecnología en el campo de las suturas.

Se han encontrado referencias escritas tan antiguas como 2.000 A.C., que describen el uso de cuerdas y tendones animales como suturas. A través de los siglos, se ha utilizado una amplia variedad de materiales seda, lino, algodón, pelo de caballo, tendones e intestinos de animales, y alambres de metales preciosos en los procedimientos quirúrgicos, algunos de estos todavía están en uso. La evolución del material de sutura ha llegado a un grado de refinamiento tal que incluye suturas diseñadas para procedimientos quirúrgicos específicos. No solo eliminan alguna de las dificultades que el cirujano había encontrado antes en el cierre de la herida, sino que también disminuyen el potencial de infección postoperatoria.

En EGIPTO (Dinastía XVIII, 1500 a.C.), de acuerdo al papiro Smith, las suturas de cara se trataban mediante afrontamiento de los bordes con material adhesivo.

Las heridas se curaban con grasa, miel y carne fresca.

En ARABIA, cuna de grandes matemáticas y de extraordinarios médicos y filósofos medievales, (900 A.C.), comienza a utilizarse el “Kitgut” para cierre de las heridas abdominales. El vocablo “KIT” hace referencia a las cuerdas de violín fabricadas a partir del intestino de la vaca. Es posible que desde aquí derive la palabra “Catgut”, como degeneración del lenguaje.

En la INDIA de tiempos ayurveda, en casos de heridas intestinales se hacían coincidir los bordes de la lesión y se hacían morder por grandes hormigas, para luego seccionar el cuerpo, quedando la cabeza como un moderno strapler biológico.

Para entonces el famoso cirujano Hindú Sarsuta o Sushruta (600 AC), utilizaba en su cirugía toda clase de materiales, que incluía Algodón, cuero, crin de caballo y tendones.

En la época del renacimiento (1453-1600), los cirujanos son humillados por la facultad de medicina, que los limita a curar, úlceras y abscesos.⁴

3.1.2.1. Definición de hilos de sutura

Sutura es cualquier hilo de material utilizado para ligar los vasos sanguíneos o aproximar los tejidos.

La evolución del material de sutura ha llegado a un grado de refinamiento tal que incluye suturas diseñadas para procedimientos quirúrgicos específicos.

No solo eliminan algunas de las dificultades que el cirujano había encontrado en el cierre de la herida sino que también disminuyen el potencial de infección post. Operatorio.

La sutura ideal no existe, pues no hay ningún material de sutura que cumpla con los requisitos necesarios para todas las funciones.

Sin embargo conocemos las propiedades generales que una buena sutura podría poseer para cada procedimiento quirúrgico.⁵

3.1.2.2. Propiedades de los hilos de sutura

Las propiedades incluyen

- Fuerza tensil alta y uniforme, que permita el uso de tamaños delgados. (10/0 delgada-0 –1-2.gruesa)
- Diámetro suave siempre uniforme a lo largo del hilo de sutura.
- Flexibilidad para fácil manejo y seguridad de nudos.
- Aceptación óptima del tejido.
- Libre de sustancias irritantes e impurezas que favorezcan el crecimiento bacteriano.
- No tener propiedades electrolíticas, capilares (paso de líquidos) o cancerígenas.
- Comportamiento predecible. Estéril y lista para ser usada.
- Multiuso (para cualquier procedimiento quirúrgico)
- Resistente a la tracción.
- No cortante o traumática.

⁴CHIRINOS ZERECEDA EUGENIO ELIAS: Técnica Quirúrgicas en Ginecología. Pág. 30; 31; 32

⁵Ibid. Pág.29

- Hipo alergénica, no tóxica.
- No reactiva y con baja predisposición a la infección.
- Eficiente (buena relación calidad/precio)⁶

3.1.2.3. Objetivos de los hilos de Sutura

En cavidad bucal, las características y objetivos de la sutura son diferentes en algunos aspectos a las otras áreas de la economía. Por lo general en la cavidad bucal no es fundamental la realización de una sutura estética., ya que la cicatrización mucosa tiene sus particularidades y se produce generalmente por segunda intención y no borde a borde, aun así, en algunos casos también tiene importancia.

La razón fundamental de la sutura en la cirugía bucal, es la hemostasia, por lo que habitualmente, se suelen dar puntos en profundidad dejando los bordes de la herida evertidos. Esto proporciona un cierre mejor y mayor aislamiento de la zona intervenida respecto a una cavidad séptica como la bucal.⁷

3.1.2.4. Características del hilo de Sutura Ideal

Si se pudiera crear un material ideal de sutura debería ser:

- Adecuado para todos los propósitos, compuestos de material que pueda utilizarse en cualquier procedimiento quirúrgico (las únicas variables serían el calibre y la fuerza de tensión)
- Estéril
- No electrolítico, no capilar, no alérgico, y no carcinogénico
- No ferromagnético, como es el caso de las suturas de acero inoxidable
- Fácil de manejar
- Con mínima reacción tisular y sin propensión al crecimiento bacteriano

⁶CHIRINOS ZERECEDA EUGENIO ELIAS: Técnica Quirúrgicas en Ginecología. Pág. 30

⁷DONADO RODRIGUEZ MANUEL: Cirugía Bucal, Patológica y Técnica. Pág. 245

- Capaz de resistir cuando se anuda sin deshilacharse o cortarse
- Resistencia al encogimiento de los tejidos
- Absorbible y con mínima reacción tisular después de cumplir su propósito

Sin embargo, debido a que no existe todavía la sutura ideal para todos los propósitos, el cirujano debe seleccionar una sutura que sea tan cercana a la ideal como sea posible y mantener las siguientes cualidades⁸:

- Fuerza de tensión elevada y uniforme, que permite el uso de calibres más finos
- Diámetro uniforme
- Estéril
- Flexible para facilidad de manejo y seguridad del nudo
- Sin sustancias irritantes o impureza para una óptima aceptación tisular
- Desempeño predecible.⁹

A) Características físicas

- Resistencia a la tracción del nudo o tenacidad

Los hilos cuyas fibras sean cristalinas tendrán mayor resistencia a la tracción, ya que sus fibras se orientan longitudinalmente pero serna más frágiles y rígidas a la manipulación por parte del cirujano

Los hilos cuyas fibras sean amorfas (desordenadas en el espacio) presentaran una menor fragilidad y menor rigidez, siendo más manipulables, pero soportaran peor la tracción.

⁸ CHIRINOS ZERECEDA EUGENIO ELIAS: Ob. Cit. Pág.37

⁹ Ibid. Pág.38

Por tanto un hilo de sutura deberá tener una proporción adecuada de fibras cristalinas y amorfas para que teniendo suficiente tenacidad sean fácilmente manipulables por el cirujano.¹⁰

- Elasticidad

Es la capacidad del hilo para deformarse y retornar a su posición inicial. Un buen hilo no debe prolongarse al aplicársele una fuerza, ya que esto supondría la separación de los bordes del tejido suturado.

Por otra parte, tampoco debe ser demasiado elástico, ya que podría suponer una pérdida de tensión en el nudo al retraerse los extremos del hilo.

- Calibre

Es el grosor del hilo (diámetro de la superficie de sección) que se expresa mediante números, cada uno de los cuales define un intervalo de diámetro entre un máximo y un mínimo establecidos en función del sistema de calibre utilizado.

- Capilaridad y superficie

La capilaridad es la capacidad de absorción de un líquido a través de un hilo de sutura. Los hilos multifilares torcidos o trenzados presentan gran capilaridad, favoreciendo el paso libre de microorganismos desde un medio a otro.⁸La superficie varía en función de si el hilo es mono o multifilar. Los hilos multifilares trenzados producen un efecto de “dientes de sierra” al atravesar los tejidos, traumatizándolos. Sin embargo, la capacidad de deslizamientos del nudo es mayor en los monofilamentos debido a la menor superficie de rozamiento que presentan.

- Trabajo de ruptura

La capacidad de hilo para resistir una fuerza antes de romperse.¹¹

¹⁰S. TAMAMES ESCOBAR/ C. MARTINES RAMOS: Cirugía. Pág. 356

¹¹Ibid. Pág. 356; 357

B) Características Biológicas

□ Adherencia bacteriana

Los hilos multifilamentos, debido a su superficie rugosa y a los fenómenos de capilaridad, permiten mayor adherencia bacteriana que los monofilamentos. Esta característica tiene aplicación práctica a la hora de elegir el mejor hilo según se trate de áreas más o menos contaminadas.

□ Reacción tisular o histocompatibilidad

Cualquier hilo genera por parte del organismo una reacción tisular a cuerpo extraño. En función de su reactividad podemos clasificar los distintos hilos de sutura. Así de mayor a menor reactividad tenemos:

- Acero
- Polipropileno
- Poliglicólico
- Poliéster
- Poliamida
- Seda
- Lino
- Catgut normal
- Catgut cromado
- Reabsorción

Es una propiedad la cual el hilo va perdiendo su resistencia inicial hasta deshacerse. El tiempo de reabsorción varía según el material de sutura.

3.1.2.5. Filamentos de sutura en función de su estructura física

En función del número de unidades simples que las componen, las suturas se han clasificado en monofilamento (un solo filamento) y multifilamento (trenzado de múltiples filamentos del mismo o de distinto materiales).

A) Monofilamento

Debido a la simplicidad de su estructura, posee una serie de características merced a las cuales existen ventajas e inconveniente en su empleo

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Menor resistencia a su paso por los tejidos	Mayor dificultad de manejo
Menos impurezas en su superficie que permiten el asiento de gérmenes	Mayor capacidad de sección de los tejidos, son más cortantes en su paso inicial, aunque carecen del efecto sierra de las suturas multifilamentos
Mínima cicatriz	
Anudado más fácil	La torsión o presión sobre estas suturas puedes debilitarlas, con riesgo de aparición de puntos débiles por los cuales puede romperse.
De elección en suturas vasculares	

Tabla N°01

➤ Grosor y resistencia a la tensión de las suturas

El grosor de las suturas se mide por un sistema de “ceros”. La sutura de menor diámetro es aquella que mayor número de ceros contiene en la numeración. Cuidado mayor grosor no siempre implica mayor resistencia, solo será más resistente si se habla del mismo material.

El cirujano debe utilizar el grosor mínimo de sutura que le permita asumir la tensión del procedimiento. Cada sutura, en función del material que la compone, soportara tensiones mayores o menores. Cuan menor sea el grosor, menor será el traumatismo tisular.

La resistencia se mide según la tensión que la sutura es capaz de soportar, tras ser anudada, antes de romperse. El cirujano debe calcular la resistencia del hilo de sutura, en función de capacidad de tejido para soportar tensión. Este hecho tiene especial importancia porque el empleo de suturas muy resistentes en tejidos muy friables (poco resistentes) puede dar como resultado la aparición de lesiones tisulares y la ausencia de cicatrización. Por tanto, las suturas deben ser tan resistentes como los tejidos en los

que son empleados, pero ni más ni menos. Además, resistencia debe prolongarse el tiempo necesario para desarrollar su trabajo; la correcta aproximación de los bordes y una buena cicatrización.

B) Multifilamento

Consisten en una mezcla de filamentos, del mismo o distintos materiales (aleaciones), que son trenzados o unidos de alguna manera para formar un solo hilo.

Al igual que las suturas monofilamentos, tienen una serie de ventajas e inconvenientes:

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Mayor resistencia a la tensión	Mayor riesgo de infección
Menor riesgo en caso de torsión	Mayor cicatriz
Mayor flexibilidad	
Mayor facilidad de manejo	Mayor resistencia al paso a través de los tejidos para resolver este inconveniente se han recubierto con algún material
	Efecto sierra

Tabla N°02

Los hilos de sutura multifilamentos son las más empleadas en cirugía odontológica. Es lógico si se valoran las ventajas que ofrecen al trabajar en espacios reducidos, su mayor resistencia a la tensión, mayor flexibilidad y menor riesgo al torsionarlos. Pese a que la cicatriz es mayor, son de primera elección en la sutura de la mucosa, que, además, es friable y fácilmente seccionable al paso del hilo sutura monofilamento

3.1.2.6. Clasificación del hilo de sutura

Los tipos de hilos de sutura se clasifican según:

Su origen, en:

- ❖ Naturales
 - Origen animal (catgut, seda)
 - Origen vegetal (lino, algodón)
 - Origen mineral (acero, plata)

❖ Sintéticas

- Poliamidas, poliéster. Polipropileno, polivinikli-fluoroetileno

Su duración en el organismo, en:

- Reabsorbibles
- No reabsorbibles o irreabsorbibles

Su estructura. En:

- Monofilar o monofilamento
- Multifilar o multifilamento

Su calibre:

Es el diámetro del hilo de sutura y se expresa con número según tres sistemas de calibres. A mayor número de ceros menor es el calibre. Por ejemplo un hilo de calibre 7/0 es más fino que un hilo de calibre 3/0. La numeración a partir de cero indica que a mayor numero, corresponde mayor calibre. Por ejemplo un hilo de calibre 7 es más grueso que un hilo de calibre 3.¹²

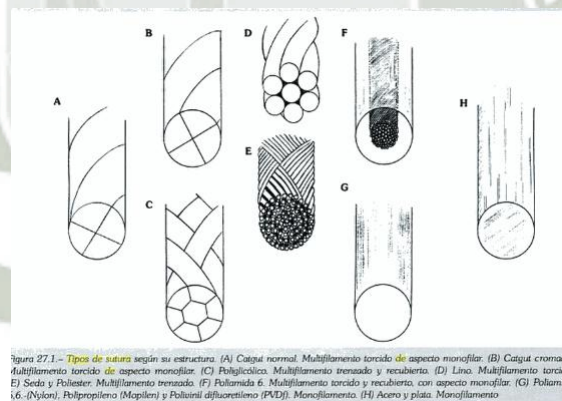


Figura 01

3.1.2.7. Hilos de Sutura Reabsorbible

Son hilos de suturas que desaparezcan gradualmente en el organismo por reabsorción biológica.

¹²ARIAS JAIME: Propedéutica Quirúrgica. Pág. 347; 348

Los hilos de suturas pueden utilizarse para mantener los bordes de la herida aproximados temporalmente hasta que haya cicatrizado lo suficiente para soportar la tensión normal. Estas suturas se preparan con colágeno de mamíferos sanos o con polímeros sintéticos. Algunos se absorben rápidamente mientras que otras son tratadas, o químicamente estructuradas para prolongar el tiempo de absorción. Pueden también estar impregnadas o recubiertas con agentes que mejoran sus propiedades de manejo, y teñidas con un colorante aprobado por la FDA para aumentar la visibilidad en el tejido.

Los hilos de suturas absorbibles naturales son digeridos por enzimas de organismo que atacan y degradan el hilo de sutura. Los hilos de suturas sintéticas absorbibles son hidrolizados, procesos mediante el cual penetra gradualmente agua en los filamentos de la sutura ocasionando degradación de la cadena del polímero. En comparación con la acción enzimática de las suturas absorbibles naturales, la hidrólisis tiene como resultado un menor grado de reacción tisular después de colocarse en el tejido.

Durante la primera fase del proceso de absorción, la fuerza de tensión disminuye en forma gradual, casi lineal. Esto ocurre en las primeras semanas después de su implantación.¹³

A) Catgut

El catgut quirúrgico o crómico ambos consisten en hilos procesados de colágeno altamente purificado. Son hilos de sutura natural.

El porcentaje de colágeno de las suturas determina su fuerza de tensión y su capacidad para ser absorbida por el organismos sin reacciones adversas. El material no colágeno puede causar una reacción que varía de irritación a rechazo del hilo de sutura.

Mientras más pura es el colágeno en toda la longitud de la hebra menos material extraño se introduce en la herida.

En el catgut quirúrgico se absorbe rápidamente. La fuerza de tensión se mantiene solo 7 a 10 días después de su implantación y la absorción es completa en 70 días. El cirujano puede escoger catgut simple para los tejidos que cicatrizan rápidamente y

¹³ CHIRINOS ZERECEDA EUGENIO ELIAS: Ob. Cit. Pág. 40

requieren mínimo soporte (por ejemplo, vasos sanguíneos superficiales y suturar el tejido graso subcutáneo).

El catgut quirúrgico simple puede también ser tratado con calor para acelerar la pérdida de fuerza de tensión y la absorción.¹⁴

B) Catgut crómico

Es tratada con una solución de sales de cromo para resistir las enzimas del organismo, prolonga su absorción más de 90 días. El proceso exclusivo TRU-CHROMICIZING (VERDADERO CROMADO) baña por completo las tiras de colágeno pura en una solución amortiguada de cromo antes de hilarla en hembras. Después de hilarla, se cromata uniformemente la sección transversal completa de la hebra. El proceso cambia la coloración de catgut quirúrgico de amarillento-cobrizo a café.

Los hilos de suturas de catgut crómico minimizan la irritación celular, causan menos reacción que el catgut quirúrgico simple durante las fases tempranas de cicatrización

Su tiempo de reabsorción es de 10 a 12 días.¹⁵

C) Vicryl

Es un hilo de sutura absorbible sintética. Este material llena la necesidad de un hilo de sutura sintética absorbible más suave. Los hilos de suturas VYCRYL recubierta facilitan:

- Paso fácil por el tejido
- Colocación precisa del nudo
- Suavidad al bajar el nudo
- Menor tendencia a encarcelar

El recubrimiento es una combinación de partes iguales de copolímero de láctido y glicolido (poliglactina), y estearato de calcio. El estearato de calcio es una sal de calcio y ácido esteárico, ambos presentes en el organismo y constantemente metabolizados y excretados. El resultado de esta mezcla es lubricante sumamente absorbible,

¹⁴ CHIRINOS ZERECEDA EUGENIO ELIAS: Ob. Cit. pág.45; 46; 47

¹⁵Ibid, pág. 47

adherente, y no desprendida. Este hilo de sutura puede usarse en presencia de infección.

A los 14 días pos implante, queda aproximadamente 65% de fuerza de tensión del vicryl recubierta.

La absorción es mínima hasta el día 40, y esencialmente es completa entre los días 56 y 70. Como la sutura misma, el recubrimiento se absorbe rápidamente y predeciblemente entre 56 y 70 días. Las suturas VICRYL se encuentran en hilos trenzados de color violeta.¹⁶

D) Sutura de polidioxanona

Formada por el poliéster poli (p-dioxanona), este es un hilo monofilamento.

Combina un hilo sencillo, blando, flexible, con la absorción y soporte prolongado de la herida hasta seis semanas, el doble otras suturas sintéticas absorbibles. Induce una ligera reacción tisular. Este material es adecuado para muchos tipos de aproximación de tejidos blandos, incluyendo cirugía cardiovascular pediátrica, ginecología, oftálmica, plástica, digestiva y colónica.

La absorción es mínima hasta el día 90 después de la operación aproximadamente, y es esencialmente completa en seis meses.¹⁷

3.1.2.8. Hilos de Suturas no Reabsorbible

Son hilos de suturas permanentes en el organismo ya que no se degradan o lo hacen muy lentamente. Sin embargo, en ocasiones son rechazadas y eliminadas por el tejido. Se considera suturas ir reabsorbibles: algodón, lino, poliéster, polipropileno, polietileno, plata y acero.

A) Seda

Para muchos cirujanos, la seda quirúrgica representa el estándar del desempeño mediante el cual se juzgan los materiales sintéticos más nuevos, sobre todo por sus características superiores de manejo.

¹⁶CHIRINOS ZERECEDA EUGENIO ELIAS: Ob. cit. Pág. 48

¹⁷Ibid, pág. 50; 51

La seda cruda es un filamento continuo hilado por la larva del gusano de seda para hacer su capullo. En su estado natural tiene color crema o naranja, y cada filamento de seda es procesada para remover las ceras naturales y la goma sericina. Se desgoma la seda en la mayoría de los calibres de sutura antes del proceso de trenzado. Esto permite un trenzado más firme, más compacto, que mejora significativamente la calidad de la sutura.

La seda cruda se gradúa de acuerdo con su fuerza, uniforme de diámetro de filamento, ausencia de defectos.

La seda quirúrgica pierde fuerza de tensión cuando es expuesta a la humedad y debe usarse seca. Aunque la U.S.P clasifica la seda como una sutura no absorbible, los estudios in vivo a largo plazo han mostrado que pierde la mayor parte o toda la fuerza de tensión aproximadamente en un año y habitualmente no puede detectarse en el tejido después de dos años.¹⁸

B) Nylon

Es un hilo de sutura sintética no reabsorbible. Los hilos de suturas de nylon son un polímero de poliamida. Debido a su elasticidad, son particularmente útiles para retención y cierre de la piel

Pueden ser teñidas en color verde o negro para mayor visibilidad.

Los hilos de suturas de NYLON ETHILON son extruidas en hilos de monofilamento capilar, y se caracterizan por su alta fuerza de tensión, extremadamente baja reactividad tisular.

Los hilos de suturas monofilamentos nylon tienden a regresar a su estado original recto (propiedad que se le conoce como “memoria”).

Por lo tanto, se requieren más lazadas en el nudo para mantener con seguridad el monofilamento que con las suturas de trenzado.

El monofilamento nylon mojado o húmedo es más flexible de manejar que el nylon seco.

¹⁸CHIRINOS ZERECEDA EUGENIO ELIAS: Ob. cit. Pág. 54;55

Los hilos de suturas ETHILON se usan frecuentemente en procedimientos de oftalmología y microcirugía en calibres muy fino. Los tamaños 9-0 y 10-0 tienen un color negro intenso.

Los hilos de suturas de nylon trenzado están formados por filamentos apretadamente trenzados y están recubiertas para mejorar las características de manejo.¹⁹

C) Mersilene

Los hilos de sutura de Fibra de Poliéster MERSILENE es un hilo quirúrgico trenzada, estéril, no absorbible, compuesta de Teraftalato de Polietileno. Está preparada a partir de fibras de alto peso molecular, cadena larga y poliéster lineal, además de contener anillos aromáticos recurrentes.

Los hilos de suturas MERSILENE están indicadas para aproximaciones y/o ligaduras en tejidos blandos en general, incluyendo el uso en procedimientos cardiovasculares, oftálmicos y neurológicos

Los hilos de sutura MERSILENE proporciona una tensión de sutura precisa y consistente. El hilo de sutura MERSILENE provoca una mínima reacción inflamatoria en los tejidos, seguida de una formación gradual de una capa de tejido fibroso conectivo alrededor del hilo. Estudios de implante en animales no han demostrado reducción significativa en su fuerza tensil con el transcurso del tiempo. El material de fibra de poliéster de la sutura es inactivo farmacológicamente.

D) Prolene o polipropileno

Es un estereoisomero isostático cristalino de un polímero de hidrocarburo lineal que permite muy poca o ninguna saturación. Fabricado mediante un proceso patentado que la flexibilidad y el manejo, los hilos de suturas de monofilamento de polipropileno no están sujetos a degradación o debilitamiento por las enzimas tisulares.

Los hilos de suturas de polipropileno se utilizan ampliamente en cirugía general, cardiovascular, plástica, y ortopédica. No se adhieren al tejido y por lo tanto son

¹⁹CHIRINOS ZERECEDA EUGENIOO ELIAS: Ob. Cit. Pág. 56; 57

eficaces como suturas que se desprenden. Los hilos de suturas PROLENE son relativamente inertes biológicamente.²⁰

E) Metal

3.1.3. Biofilm

A lo largo de la vida las superficies del cuerpo están expuestas a la colonización por microorganismos. En la boca, los dientes aportan superficies dura, donde no existen descamaciones, lo que permite el desarrollo de depósitos bacterianos. Estos depósitos se organizan en forma de biofilm, que son los responsables de las enfermedades periodontales.²¹

3.1.3.1. Concepto de biofilm o placa dental

Las bacterias que se encuentran en la cavidad oral puede estar organizadas de dos maneras: por una parte, las que se encuentran en la saliva suspendidas en la fase líquida, adoptando una forma que se denomina planctónica (forma de crecimiento de las bacterias cuando flotan suspendida en un medio líquido); o bien, las bacterias que se encuentran sobre una superficie dura (diente, reconstrucciones, prótesis e implantes) formando una película gelatinosa adherente: la placa dental (fig.1).



Fig. 1

²⁰CHIRINOS ZERECEDA EUGENIO ELIAS: Ob. cit. Pág.59

²¹ENRILE DE ROJAS FRANCISCO: Manual de Higiene Bucal. Pág. 3



Fig.2

El biofilm es el principal agente etiológico de las caries y de las enfermedades periodontales.

El concepto y la imagen de la placa dental han ido variando a lo largo de la historia dependiendo de los medios técnicos disponibles para su estudio. Así, con la aparición del microscopio óptico, Anthony Van Leeuwenhoek, en 1683 observó que la placa dental estaba compuesta por “depósitos blandos con microbios y restos de comida”. Posteriormente Black, en 1898 definió la placa dental como “placas blandas gelatinosas”

En 1965, Egelberg et al. Observaron los estadios en la formación de la placa dental. Estos autores definieron:

- Un primer estadio o fase I, en la que se formaría un biofilm sobre la superficie limpia del diente, este biofilm estaría compuesto fundamentalmente por glicoproteínas y anticuerpos. Este biofilm modifica la carga y la energía libre de la superficie dentaria, a lo que favorece una posterior adhesión bacteriana. (Fig.2)
- Un segundo estadio o fase II. En esta fase se observa la adhesión al biofilm, previamente formada, de unos tipos bacterianos específicos. Se ha observado que estos primeros colonizadores pertenecen al género streptococcus (cocos gram-positivos aerobios facultativos, siendo la especie más destacada streptococcus sanguis).
Posteriormente se suman diferentes especies de bacilos.
- Un tercer estadio o fase III. En esta fase se produce la multiplicación bacteriana. En esta etapa predominan las formas filamentosas gram. Positivas, sobre todo actinomicetes sp.
- Un cuarto estadio o fase IV. Debido a la multiplicación bacteriana de la fase anterior y a la aparición de nuevas condiciones, se produce la coagregación de

nuevas especies bacterianas. Se produce la adhesión de veillonella sp. , fusobacterium sp. Y otras bacterias gram-negativas.²²

3.1.3.2. Formación del Biofilm

Los biofilm se pueden desarrollar por medio de dos tipos de procesos.

- a) A partir de una célula planctónica: algunas especies bacterianas poseen la capacidad para desarrollar estructuras en su superficie que favorecen su adhesión a diferentes sustratos. Entre estas estructuras tenemos las fibrillas y fimbrias de los colonizadores primarios tales como algunas especies de Streptococcus. Otros factores que favorecen la adhesión de las bacterias a una superficie serian: La capacidad que muestra algunas especies bacterianas para el movimiento como, por ejemplo, pseudomonas aeruginosa, pseudomonas fluorescens y escherichia coli.

La expresión de ciertas proteínas en la superficie celular, denominada adhesinas.

Se observa otros factores que afectan adhesión de las bacterias a las superficies sólidas.

- b) A partir de otro biofilm: los biofilms también se pueden desarrollar a partir de células sueltas desprendidas de un biofilm o de partes del propio biofilm. En cualquier caso, estas células desprendidas mantendrían todas las propiedades del biofilm del cual proceden. También se han descrito fenómenos de movimiento del biofilm sobre la superficie a la que se encuentra fijado.²³

3.1.3.3. Estructura del Biofilm

Cuando se observa un biofilm mediante el microscópico con focal de láser, pueden observarse las distintas comunidades bacterianas organizadas en forma de seta o torre y separados entre sí, por microcanales de agua.

El biofilm está compuesto por:

- ❖ Bacterias, que representan un 15 -20% del volumen

²²ENRILE DE ROJAS FRANCISCO: ob. Cit. Pág. 3

²³Ibid, pág. 3; 4

- ❖ Una matriz o glicocalix, que representa un 75 – 80 % del volumen del biofilm. Esta matriz está compuesta por una mezcla de exopolisacáridos, proteínas, sales minerales y material celular. Los exopolisacáridos participan de forma fundamental en el desarrollo del biofilm, pues su intervención mantiene la integridad de todo.²⁴

3.1.3.4. Características del Biofilm

Los biofilm presentan una serie de características que les confiere sus propiedades relevantes:

- Heterogeneidad fisiológica: dentro del biofilm se puede observar un rango muy amplio de micronichos, separados unos de otros por mínimas distancias; se pueden encontrar ambientes muy diferentes en cuanto al contenido e nutrientes del medio.
- Fenotipos en el biofilm: las bacterias, cuando crecen en el biofilm – es decir, en forma sésil-, manifiestan un fenotipo diferente respecto del que manifiestan cuando crecen en forma planctónica.
- Señales en el biofilm: las bacterias dentro del biofilm tiene capacidad para comunicarse entre ellas por medio de señales químicas y mediante transferencia de material genético.
- Capacidad adaptativa: los biofilms deben mantener un equilibrio entre el crecimiento en condiciones favorables de aporte de nutrientes y de medio ambiente y el mantenimiento de la estructura del mismo.
- Resistencia frente a antimicrobianos: dentro de estas ventajas que representa las bacterias cuando crecen en forma de biofilm destaca la mayor.²⁵

3.1.4. Hongos

3.1.4.1. Concepto de Hongos

Los hongos son organismos eucariotas, constituidos por células que poseen orgánulos membranosos y núcleos verdaderos rodeado por membrana.

Son heterótrofos, no pueden foto sintetizar por carecer de clorofila y por lo tanto, deben utilizar el carbono de los compuestos orgánicos, como tales, obtienen su

²⁴ENRILE DE ROJAS FRANCISCO: ob. Cit. Pág. 4

²⁵Ibid, Pág. 5

alimento de la materia orgánica en descomposición (organismos saprófitos); o se alimentan de otros seres vivos (organismos parásitos).

Se nutren por absorción es decir solo son capaces de incorporar nutrientes simples solubles.

Presentan una pared celular rígida en la mayoría de los casos, la quitina es el compuesto cuantitativo más importante.

Poseen células uninucleadas o multinucleadas.

Se acepta que la palabra hongo deriva del griego; mikes y del plural latino; fungí.

La ciencia que estudia los hongos se denomina micología e inclusive el estudio de los hongos filamentosos, también llamados mohos, y de los hongos unicelulares, llamados levaduras.

El término incluye una gran variedad de tipos celulares con diferentes formas, simples o complejas, móviles o inmóviles, parásitos, simbiosis o saprófitos, macroscópicos o microscópicos, todo lo cual ha dificultado su definición.²⁶

3.1.5. Candida Albicans

3.1.5.1. Concepto de Cándida Albicans

Langenbeck, en 1839, habla de un hongo; candida albicans. En 1846 berg relaciona el hongo con candidiasis y en 1875 Haussmann establece un vínculo entre candidiasis vaginal y bucal. Su incidencia aumenta en 1940 con la era de antibioticoterapia.²⁷

La candidiasis es la infección por hongos más frecuente diagnosticada en la cavidad oral. Es una enfermedad infecciosa producida por un hongo el cándida albicans, y con menor frecuencia por otras especies del mismo género como la candida tropicalis, guilliermondi, glabrata, parapsilosis, dubliniensis, krusei que también han sido comunicadas como etiología de esta patología en el humano.²⁸

Desde el punto de médico-odontológica, la especie más patógena es candida albicans

²⁶ LURA DE CARAFELL MARIA CRISTINA, Introducción al Estudio de la Micología. Pág. 11

²⁷ BORDONI NOEMI, ESCOBAR ROJAS ALFONSO, CASTILLO MERCADO RAMÓN: Odontología pediátrica. Pág.621

²⁸ BASCONES ANTONIO, SEOANE JUAN MANUEL, AGUADO ANTONIO, Cáncer y pre cáncer oral. Pág. 63

Sinonimia

Candidiasis o candidiasis²⁹

Taxonomía

Los microorganismos involucrados como agentes etiológicos de la candidiasis, se encuentra actualmente clasificados taxonómicamente de la siguiente forma.

Reino; hongo

División: deuteromycota

Clase: blastomycetes

Familia: cryptococcaceae

Género; candida Especies; Albicans (como las frecuente y virulenta)

3.1.5.2. Características generales de Candida Albicans

Candida albicans se ubica entre los deuteromicetos, dentro de la familia cryptococcaceae.

Se le encuentra en muchos ambientes, pero es interesante recordar que forma parte de la microbiota oral accesoria o complementaria. Se ha comprobado que la zona bucal más parasitada es la lengua. También se la aísla del tracto gastrointestinal. Allí se encuentra como un comensal agazapado, puesto que aprovechara cualquier alteración de las defensas del hospedador para producir manifestaciones clínicas.

Aparece con frecuencia como saprofito colonizando la orofaringe hasta en un 50% de la población y la mucosa vaginal hasta en un 25 % de mujeres asintomáticas; sin embargo no es frecuente aislarla en piel sana; con excepción de los pliegues

Candida tropicalis también se aísla de la orofaringe. Se trata de células globulosas, ovoides o ligeramente alargadas que miden de 3 a 5 um por 6 a 12 um y se reproducen por blastoconidios, que emiten una sola por vez, en un plazo aproximado de 20 minutos. Se caracterizan por forma pseudohifas tanto in vivo como in vitro.

²⁹ NEGRONI MARTA, ob. cit. Pág. 399

En cultivos con poca cantidad de suero (0.5 mL) y en no más de 4 horas a 37°C, las células brotantes producen un indicio de pseudohifas que se reconoce como tubo germinativo (efecto de Reynolds-Braude). Este tubo germinativo se diferencia de otras especies de candida, porque se forma rápidamente y no presenta estrangulación en el lugar en que emerge de la hifa.

En algunos medios y en las lesiones, *Candida albicans* puede presentarse con el aspecto pseudofilamentoso.

En determinados cultivos este hongo produce clamidosporas, que junto con el aspecto del tubo germinativo y la pseudohifas o pseudofilamentos son elementos útiles para tipificar la especie. También puede llegarse a esta determinación con el auxilio de varias pruebas bioquímicas, como por ejemplo asimilación de fuentes de carbono, asimilación de fuentes de nitrógeno, pruebas de fermentación y otras más.

Hace unos años han aparecido en el comercio medios de cultivo diferenciales, como el CHRO-Magar^R, para hacer una primera tipificación. También existen avíos para efectuar las pruebas bioquímicas en forma más simplificada.

Los laboratorios con mayor equipamiento están procediendo a realizar la cariotipificación, aunque estas técnicas no son de utilidad diagnóstica en la rutina diaria, sino que son aconsejables con fines epidemiológicos o de investigación.

En los últimos años se ha incorporado una técnica de cultivo en agar leche con Tween 80, que permite identificar *Candida albicans* por medio de la producción de tubo germinativo, pseudofilamentos y clamidosporos en solo 48 horas. El género *Candida* abarca alrededor de 150 especies, la mayoría de las cuales no afectan al hombre. *Candida albicans* es una levadura dimórfica responsable del 70 al 80% de las candidiasis.³⁰

A) Características físicas del hongo *Candida albicans*

C. Albicans suele presentarse como una célula oval levaduriforme de 2 a 4 micras, con paredes fina; sin embargo, en tejidos infectados también se han identificado formas filamentosas de longitud variable, con extremos redondos de 3 a 5 micras de diámetro y pseudohifas, que son células alargadas de levadura que permanecen unidas entre sí.

³⁰NEGRONI MARTA: op. cit. Pág. 399; 400

Las levaduras o blastosporas son microorganismos eucarióticos, las cuales se reproducen asexualmente por un proceso específico de división celular conocido como gemación.

La forma filamentosa del hongo (hifa), es una estructura microscópica tubular, la cual contiene múltiples unidades celulares divididas por septos y puede surgir a partir de blastosporas o de hifas existentes. Esta crece continuamente por extensión apical.

La apariencia microscópica es similar de todas las especies de candida es similar; todas las levaduras son gram positivas, pero en algunas ocasiones la forma de las blastosporas puede variar de ovoide a elongada o esférica. Microscópicamente, *C. Albicans* presenta dimorfismo, el cual es una transformación de la forma ovoide de las blastosporas (levaduras) gemantes a hifas.

La composición química de *C. albicans* está representada por:

20-40% de proteínas

30-50% de polisacáridos, mientras que la proporción de lípidos es variable.

La fracción lipídica va a depender de la cepa, edad de cultivo, condiciones ambientales y del origen de la fuente de carbono.

La pared celular de *C. Albicans* está compuesta principalmente por los polisacáridos manán, glucán y quitina.

El polisacárido manán representado aproximadamente entre 15,2% y 22,9% del peso seco y poco más de 40% de los polisacáridos de la pared celular del hongo.

El D-glucán B-1-3 Y el D-Glucán b-1-6 constituyen entre 47% y 60% del peso seco de la pared celular.

Otros componentes han sido reportados, tales como proteínas en cantidades que oscilan entre 6% y 25%, lípidos entre 1% y 7% y quitina entre 0.6% y 9% del peso de la pared celular.

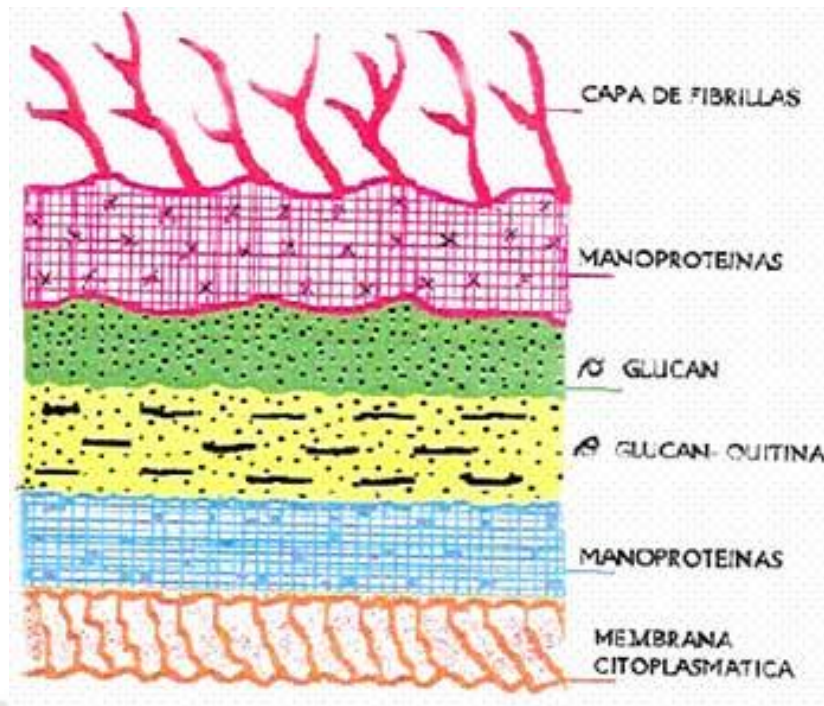


Figura 1: Diagrama esquemático de la pared celular de *C. Albicans*
Tomado de Calderone y Braun 1991

3.1.5.3. ¿Qué se necesita para crecer?

Candida se desarrolla con gran facilidad en medios artificiales de cultivo. En 24 horas ya pueden aparecer colonias blancas de consistencia pastosa o cremosa y brillante, pero el máximo desarrollo se obtiene a las 48 o 72 horas. La incubación se hace tanto a 25 como a 37^oc incluso en condiciones anaerobias, aunque en este caso el crecimiento es más pobre. Los medios azucarados proporcionan buenos nutrientes para el crecimiento de estos hongos.

Candida albicans es un microorganismo acidófilo y acidógeno. El agregado de ácidos a los medios de cultivo ha permitido utilizarlos como medios de selectivos.³¹

Es fácil de crecer y multiplicarse.

Las especies de *Candida* crecen bien en medios de cultivos con agar, peptona, dextrosa, maltosa o sacarosa. Después de 4-5 días se percibe un olor característico de levadura. Otros medios de cultivo en los cuales puede crecer el *candida albicans* son:

- ✓ Pagano – Levin, en el cual las colonias se observan de color crema
- ✓ ALBICANS id (Biomerieux), donde las colonias se observan de color azul

³¹NEGRONI MARTA: Op. Cit. Pág. 400

- ✓ CHROMagar candida (CHROMagar), observándose las colonias de esta especie de color verde.

Las condiciones de candida crecen “in vitro” en condiciones de aerobios en medios de cultivo a pH con rango entre 2,5 y 7,5 y temperatura que oscila entre 20 °C y 38°C. El crecimiento de colonias se puede detectar entre 48 y 72 después de la siembra, y los sub cultivos pueden crecer más rápidamente. La habilidad de las levaduras de crecer a 37°C es una característica importante a ser considerada en su identificación a partir de muestras clínicas. Las levaduras más virulentas crecen rápidamente a temperaturas que oscilan entre 25°C y 37°C, mientras que las poco virulentas dejan de crecer más rápidamente.

3.1.5.4. Factores de riesgo o virulencia

La virulencia de la especies de candida consiste en su capacidad de evadir los mecanismos defensivos y lesionar los tejidos del huésped.

Se han demostrado que no todas las especies y cepas muestran igual potencial patogénico.

El balance entre eliminación, colonización o infección depende de la capacidad de las cepas de Candida para modular la expresión de los factores de virulencia en respuesta a los cambios ambientales, combinada con la competencia del sistema inmune del huésped.

El factor que más contribuye a la virulencia de candida albicans es su persistencia sobre las superficies mucosas de individuos sanos, consecuencia de la adhesión fúngica a las células epiteliales ya que de lo contrario sería eliminado mediante la acción de lavado de la saliva.

Así la adhesión de la candida albicans permitirá la colonización de la mucosa bucal y será imprescindible para que tenga lugar la infección.

El hongo también se adhiere a la superficies acrílicas de las prótesis y ciertos microbios presentes en la cavidad oral (streptococcus mutans, streptococcus sanguis) o productos microbianos (glucanos)

Las especies de candida más patógenas (candida albicans, candida tropicalis) tiene mayor adherencia al epitelio bucal.

In vitro se ha observado que la adherencia de candida albicans es máximo a un pH3 y en un medio rico en carbohidratos a 25°C. Tras la colonización, la candida invade las células epiteliales,

En la infección en humanos las proteínasas son secretadas virtualmente por todas las cepas de candida albicans y en grado variable por candida tropicalis; ambas son las cepas más virulentas.

Las especies candida tienen un gran potencial acidogénico en presencia de carbohidratos. La candida acidifica su microambiente mediante la producción de ácidos carboxílicos de cadena corta. La especial susceptibilidad de los diabéticos a la candidiasis puede reflejar la inducción de proteínasas en las secreciones ricas en glucosa.

Además de su facilidad para crecer y multiplicarse, el mayor factor de virulencia de este microorganismo es la capacidad de adherirse tanto a células del hospedador como a otros microorganismos e incluso a materiales inertes.

La adherencia se debe a características químicas y estructurales de la pared celular. El compuesto químico que permite la unión es una manoproteína, mientras que la estructura es una capa fibrilar que recubre la pared. También se han descrito otras moléculas de adhesión.

La formación de pseudohifas y la rapidez con que puede variar su morfología son características de agresividad.

In vitro se han evidenciado otros factores entre ellos interfieren sobre la fagocitosis y secreción de producción tóxicos (metanol, candidotoxinas, citosinas)

Sherwood demostró que candida puede emitir largos filamentos capaces de invadir hacia la profundidad de los tejidos si en esas zonas hay mayor cantidad de nutrición. Este fenómeno se conoce como tigmotropismo.

Sensibilidad a agentes físicos y químicos

Este hongo, que resiste un poco más que las bacterias en estado vegetativo la acción de algunos antisépticos, es sensible a los compuestos yodados y a otros halógenos como por ejemplo el cloro.

Candida albicans resiste bastante en el ambiente y una forma de conservar los cultivos es en agua destilada, donde la supervivencia puede alcanzar los dos años.

Candida albicans es un hongo que tiene la habilidad de adoptar distintos aspectos morfológicos o fases de crecimiento. Esto facilita enormemente la adaptación del organismo a diversas localizaciones, evitando la acción de los mecanismos de defensa.

Otro aspecto importante que contribuye a la patogenicidad y adaptación ambiental de la mayoría de las cepas es la capacidad de mutar con frecuencia y de manera reversible entre múltiples fenotipos variables y heredables.³²

3.1.5.5. Causas de la Candidiasis

Cualquier persona está expuesta a adquirir una infección superficial por *Candida*, pues habita en multitud de localizaciones del cuerpo. Siendo más precisos, las causas e candidiasis más frecuentes que facilitan la infección superficial son:

Alteraciones de la piel: es frecuente que en determinadas situaciones como las flexuras de algunas articulaciones, como la ingle, se produzca un roce o fricción constante que altere algunas características del epitelio cutáneo, originando una maceración que favorezca la infección.

Alteraciones hormonales o de malnutrición

Determinadas enfermedades metabólicas son conocido que la diabetes puede predisponer a infecciones cutáneas por este hongo.

Fármacos: la infección por *Candida* se puede presentar tras un periodo prolongado de uso de corticoides.

Alteraciones de la inmunidad: en estas situaciones la infección puede ser profunda, por ejemplo a nivel digestivo o respiratorio, como sucede en situaciones de SIDA o pacientes con tratamientos contra el cáncer.

³²BASCONES ANTONIO, SEOANE JUAN MANUEL, AGUADO ANTONIO: Ob. cit. Pág. 71-72

Gestación: alteraciones tanto hormonales como metabólicas que acontecen en el embarazo hacen que esta situación conlleve.

3.1.5.6. Síntomas

En la boca la infección se llama candidiasis bucal o aftas. Cuando la infección se disemina hacia el interior de la garganta se llama esofagitis.

Tiene el aspecto de parches blancos, similares al queso cottage, o aparece como manchas rojas.

Puede causar dolores de garganta, dolor al tragar, náuseas y pérdida de apetito. También puede causar agrietamiento en las esquinas de la boca. Esto se llama en inglés “angular chelitis”

En la vagina, la infección se llama vaginitis. Candidiasis vaginal es una infección común. Los síntomas incluyen picazón quemazón y flujo blanquecino y espeso.³³

3.1.5.7. Como se Transmite

Candida puede ser responsable directo de varios cuadros clínico bien definidos o complicar otros procesos de la cavidad oral. La forma más frecuente es la candidiasis aguda pseudomembranosa o muguet. Se presenta como pseudomembranas blanquecinas que remedan a la leche cuajada y se desprende.

La candidiasis suele ser una enfermedad de fácil contagio, ya que es transmisible por contacto sexual, a través de las manos u objetos diversos. También se ha observado transmisión vertical, es decir, que pasa de madres a hijos, si durante el parto la madre sufre candidiasis genital. Además lesiona rápidamente las celular y los tejidos que invade.

✓ Candidiasis genital

Es una de las más habituales, afecta a la mucosa vaginal y/o al endocérvix, provocando la aparición de flujo espeso y blanquecino y la aparición de enrojecimiento, quemazón e hipersensibilidad.

³³REVISTA MINDS- Noviembre/Diciembre del 2015 Pág. 28

Es frecuente durante el embarazo debido a los cambios hormonales y a la diabetes gestacional. También el uso de anticonceptivos orales favorece su aparición. Este tipo de candidiasis también se da en los genitales masculinos.

✓ Candidiasis oral

Se manifiesta en forma de manchas de color blanco rosado sobre la lengua, encías, mucosa oral o comisuras de los labios. Puede ser asintomático o producir dolor, ardor o mal sabor de boca. Algunas veces, puede causar grietas, úlceras y hendiduras.

✓ Candidiasis esofágica

Aparece en la profundidad de la garganta, se manifiesta con dolor pectoral y dificultad para deglutir.

3.1.5.8. Grado de Evidencia del Potencial de Malignización

El cáncer no se genera a partir de células normales que se transforma en maligna en forma explosiva. Por el contrario, surge, después que sucesivas generaciones de células pasan por progresivos estados precancerosos como consecuencia de la acumulación de alteraciones genéticas en sus genomas, al cabo de los cuales la enfermedad se instala en un grupo de células descendientes.

Cada vez hay más evidencia de que las lesiones bucales clínicas de evolución crónica pueden predisponer a la transformación maligna de la mucosa bucal en determinados pacientes.

Se piensa que algunos microorganismos participan en el origen de cáncer bucal: como posible agente etiología se sugiere el hongo candida albicans. Presunción que se basa en su capacidad para producir un carcinógeno: la N- nitrosobencilmetilamina.

El epitelio de la mucosa bucal constituye un mecanismo de barrera, que puede verse afectado por su atrofia, hiperplasia o displasia.

Un epitelio atrófico favorece la colonización del hongo candida.

Uno de los mecanismos de protección de la mucosa bucal contra la candida es su constante descamación, que tiene lugar a un ritmo superior al del crecimiento de las especies del hongo in vivo.

Por eso se cree que cuando la candida penetra en las capas superficiales provoca una respuesta hiperplasia que compensa la invasión.

La candida albicans sería capaz de catalizar la formación de nitrosaminas de precursores nitritos de saliva.

Estudios realizados por silverman et al. En California (USA), señalan que la candidiasis es un factor de riesgo potencial para las complicaciones de leucoplasias.

Algunos autores han relacionado, el consumo de tabaco con la candidiasis hiperplásica.

La utilización del tabaco provoca alteraciones de la microbiota bucal, alteraciones cualitativas de la saliva, e hiperqueratinización del epitelio que favorecería la adherencia y la proliferación de la candida.³⁴

3.1.5.9. Factores Predisponente en el Hospedador

A) Factores generales o sistémicos

a) Factores fisiológicos

○ Embarazo

El embarazo y los anticonceptivos les conllevan cambios hormonales (aumento de esteroides sexuales; progesterona) un número del glucógeno y un bajo pH en las secreciones que favorecen la proliferación de candida. En nuestra experiencia, las manifestaciones bucales más frecuentemente halladas en pacientes embarazadas son las gingivopatías y las candidiasis, generalmente asociadas a ferropenia o hiperglicemia.³⁵

○ Sexo

La enfermedad que ocasiona esta levadura es de distribución universal, afectando a ambos sexos, a diferencia de lo que ocurre con las micosis profundas que son predominantes en el hombre.³⁶

³⁴BASCONES ANTONIO, SEOANE JUAN MANUEL, AGUADO ANTONIO: Op. cit. Pág. 63; 64

³⁵Ibid, pág. 72;73

³⁶Ibid, pág. 73

- Edad

La candidiasis se puede manifestar a cualquier edad, pero tiene mayor prevalencia en los extremos de la vida: en el recién nacido y en los ancianos.

Candida ha sido aislada en el 24% de los bebés prematuros, en el 4% de los bebés nacidos a término y en aproximadamente el 30% de los niños entre tres y doce años de edad.

El aumento de la prevalencia en los recién nacidos se podría deber probablemente o bien al contagio de lesiones en canal del parto o bien por la contaminación de chupetes, biberones o por afecciones del pezón materno.

El sistema inmune inmaduro y el pobre desarrollo de la microbiota bucal, así como la poca producción de saliva, permiten la colonización e infección de las mucosas, que suele resolverse espontáneamente sin tratamiento en el bebé eutrófico, pero que deberá ser medicada en neonatos inmunoincompetentes.

En el anciano aumenta la frecuencia de lesiones y situaciones que favorecen las infecciones por candida, como las enfermedades debilitantes y su tratamiento la xerostomía, la utilización de prótesis principalmente las confeccionadas con materiales acrílicos, la malnutrición y la inmunodepresión fisiológica del anciano que ocasiona una falla en las defensas naturales frente a las infecciones.³⁷

b) Alteraciones endocrinológicas

La diabetes mellitus descompensada es el trastorno metabólico que más predispone a la colonización e infección por Candida.

El hipoparatiroidismo puede formar parte de un síndrome poliendocrinopático autoinmune, que se caracteriza por una candidiasis mucocutánea crónica precoz,

³⁷BASCONES ANTONIO, SEOANE JUAN MANUEL, AGUADO ANTONIO: Op. cit. Pág. 73

refractario al tratamiento anti fúngico convencional. Otras endocrinopatías tales como el hipotiroidismo y la enfermedad de Addison pueden ser predisponentes para las candidiasis.³⁸

c) Factores nutricionales

Las malnutriciones, malabsorciones hipovitaminosis y ferropenia crónicas pueden actuar como cofactores en la patogénesis.

Se han relacionado con la candidiasis el déficit de vitaminas A, B1, B2,C y de Zinc. Estas deficiencias alteran la normal proliferación celular del epitelio, provocando cambios atróficos que facilitan la sobreinfección.

El déficit crónico de hierro deteriora diversas enzimas como la transferrina (fungistática), provoca atrofia de la mucosa, disminuye la fagocitosis de candida deprime la inmunidad celular.³⁹

d) Neoplasias y enfermedades hematológicas malignas

La incidencia de candidiasis puede variar ampliamente en los pacientes oncológicos, agravándose con los tratamientos antineoplásicos: quimioterapias y radiaciones, un significativo número de muertes en pacientes con leucemias se deben a la fungemia por candida sp, y muchos casos están asociados con una candidiasis oral previa.⁴⁰

e) Factores causantes de inmunodepresión: SIDA

La candidiasis es casi siempre una de las primeras manifestaciones de la inmunodepresión, lo que permite sospechar de la enfermedad y ser un marcador clínico de la progresión de la enfermedad, especialmente las formas pseudomembranosas, antes de la instauración de la medicación antiretroviral altamente activa, en la actualidad y tras esta terapia, son más frecuentes las formas eritematosas,

Las formas clínicas más frecuentes son las eritematosas atróficas. Los factores asociados con la aparición de candidiasis en los pacientes con VIH son la disminución de la inmunidad celular, la hipofunción salival asociada tanto a la medicación que

³⁸BASCONES ANTONIO, SEOANE JUAN MANUEL, AGUADO ANTONIO: Op. cit.73

³⁹Ibíd. Pág. 73

⁴⁰Ibíd., pág. 74

reciben, como el bloqueo glandular por el infiltrado linfocitario. Se ha observado una alta frecuencia de candidiasis (más del 75%) en niños nacidos de madres VIH.

Cualquier otra inmunodeficiencia de base genética (síndrome de Swiss, de Di George) o adquiridas por fármacos, enfermedades graves de la médula (anemias aplásicas, neutropenias) y en los pacientes trasplantados ocasionan un incremento significativo de la prevalencia de infecciones candidiasicas.⁴¹

f) Factores farmacológicos⁴²

✓ Antibióticos

Los antibióticos en general, pero sobre todo lo de amplio espectro, administrados durante periodos prolongados, constituyen uno de los factores iatrogénicos más comunes en el inicio de la candidiasis bucal.

✓ Corticosteroides

Los corticosteroides favorecen la aparición de infección candidiásica en la boca, principalmente los utilizados en forma tópica y en aerosoles, pero también la ocasionan por la administración sistemática.

Estas drogas provocan; una depresión del sistema retículo-endotelial, la interferencia con la inmunidad celular y humoral, la disminución de la fagocitosis y el aumento de glucosa salival.

✓ Tratamiento antineoplásico

La candidiasis se observa comúnmente en pacientes bajo tratamientos citotóxico y radioterapia; además, la situación es agravada por el tumor en sí.

Los principales mecanismos por los cuales el tratamiento antineoplásico favorece la colonización bucal de candida son la disminución del flujo salival. La atrofia epitelial y la disminución de la respuesta inmune.

⁴¹BASCONES ANTONIO, SEOANE JUAN MANUEL, AGUADO ANTONIO: Op. cit. Pág. 74

⁴²Ibid, Pág. 74

B) Factores locales⁴³

Los factores locales son los que más frecuentemente favorecen la infección bucal pero hay que tener en cuenta que actúan conjuntamente con los sistémicos y el proceso patológico suele ser el resultado de la suma de ambos tipos de factores.

✓ Alteración de la secreción de saliva

La saliva posee importantes propiedades anti fúngicas. Los componentes proteicos histatinas, calprotectina, lisozimas, lactoferrinas y el sistema lactoperoxidasa y las glucoproteínas actúan como inhibidores de crecimiento del hongo. La lisozima produce la muerte de *C. Albicans* in vitro, la lactoferrina absorbe el hierro libre que necesita el hongo para crecer inhibiendo así su metabolismo.

Numerosos son los mecanismos etiopatogénicos que pueden ocasionar hiposialia y xerostomía en un paciente. Solo enumeraremos los más importantes entre ellos la utilización de drogas ansiolíticas, antidepresivos, antiespasmódicos o el síndrome de Sjogren. La disminución en la cantidad o los cambios cualitativos de la saliva, como un pH ácido o un mayor contenido de glucosa, favorecen la colonización, por la disminución del lavado físico y alteraciones de los mecanismos enzimáticos e inmunológicos anti fúngicos.

✓ Alteraciones de la barrera mucosa

La integridad de la mucosa bucal puede ser alterada por una gran variedad de factores exógenos que le ocasionan trauma local y/o aceración del epitelio.

El más importante de ellos es la utilización de prótesis dentarias removibles, sobre todo las superiores de acrílico muco-soportadas, causantes de la estomatitis protética o subplaca, ya que actúan de reservorio de la *Candida*, varían el grosor epitelial; todo ello aumenta la permeabilidad a los antígenos y toxinas de *Candida*.

La queilitis angular es un proceso patológico donde la humedad persiste en los ángulos de la boca, el epitelio delgado de la zona y la fricción de las superficies cutáneas

⁴³BASCONES ANTONIO, SEOANE JUAN MANUEL, AGUADO ANTONIO: Op. cit. Pág. 74;75

vecinas, son las causas favorecedoras de la infección por Candida. Esta patología se ve agravada por una serie de cofactores, como; el déficit de hierro, la disminución de la dimensión vertical por prótesis desgastadas o el bruxismo.

También favorece la maceración del epitelio, el uso continuo de chupetes en los lactantes, que mantienen húmedo las comisuras.

3.1.5.10. Formas clínicas de candidiasis oral

La candidiasis oral puede presentar diferentes formas clínicas. Consideramos de interés agruparlas de acuerdo a su evolución en agudas y crónicas.⁴⁴

Clasificación

1. Candidiasis agudas

- a) Pseudomembranosa
- b) Atrófica (eritematosa)⁴⁵
- Candidiasis aguda pseudomembranosa

Esta forma clínica, también denominada muguet, es la forma de clásica de la candidiasis oral.

Típicamente aparecen en la superficie de las mucosas, colonias confluentes o placas blanquecinas que generalmente pero no siempre pueden ser eliminadas por raspado dejando un fondo eritematoso, a veces sangrante. Dichas placas o pseudomembranas, se describen como “copos de nieve” o “leche coagulada” o “algodocillo”.

La incidencia de esta manifestación clínica es menor al 5% en los recién nacidos sanos y menor del 10% entre la población geriátrica sana.⁴⁶

⁴⁴BASCONES ANTONIO, SEOANE JUAN MANUEL, AGUADO ANTONIO: Op. cit. Pág. 75

⁴⁵Ibid, Pág. 75

⁴⁶Ibid, Pág. 76

- Candidiasis aguda atrófica

La candidiasis aguda atrófica no presenta placas antes mencionadas; solamente se aprecia una estomatitis eritematosa generalizada, con depilación lingual. Se denomina lengua antibiótica por que frecuentemente aparece durante un tratamiento antibiótico. Es muy dolorosa y el paciente consulta por su ardor y quemazón bucal. Es una respuesta a la supresión de la microbiota bacteriana normal.⁴⁷

2. Candidiasis crónica⁴⁸

- a) Pseudomembranosa
- b) Atrófica (eritematosa)
- c) Hiperplásica – nodular
- d) Candidiasis mucocutánea
(Localizada – familiar – sindrómica)

- candidiasis crónica pseudomembranosa

Se manifiesta clínicamente igual que la forma aguda, diferenciándose por la persistencia del cuadro, es prácticamente asintomática y la encontramos con mayor frecuencia en enfermos con SIDA, con grave compromiso del sistema inmune.⁴⁹

- Candidiasis crónica atrófica o eritematosa

Una de las formas más frecuentes de esta manifestación clínica es la estomatitis sub-placa protésica. Ha sido comunicada hasta en el 65% de los portadores de prótesis de acrílico removibles. La mucosa se presenta roja, congestiva, en general no dolorosa y limitada en muchas ocasiones a la zona donde se apoya la dentadura. Entre los cofactores que agravan la lesión podemos destacar monómero del acrílico o la alergia a los componentes.

⁴⁷BASCONES ANTONIO, SEOANE JUAN MANUEL, AGUADO ANTONIO: Op. cit. Pág. 76

⁴⁸Ibíd. Pág. 76

⁴⁹Ibíd., Pág. 76

Estas palatitis candidiásicas pueden evolucionar a la denominada hiperplasia papilar del paladar. Clínicamente se observan pequeños nódulos, con aspecto general de empedrado que no regresan una vez curada la candidiasis.

Otra forma de candidiasis atrófica crónica son las boqueras o perleche, las queilitis angulares o comisurales que se caracterizan por eritema y figuración en los ángulos de los labios.⁵⁰

- Candidiasis crónica hiperplásica – nodular

La candidiasis crónica hiperplásica es la forma clínica en la que más frecuentemente se presentan displasias epiteliales.

Las pseudohifas de la candida se encuentran con frecuencia invadiendo el epitelio y no solo colonizando la superficie.⁵¹

- Candidiasis crónica mucocutánea

La candidiasis mucocutánea es una infección multifocal que resulta, en parte de una respuesta deficiente de la inmunidad celular.

Durante el siglo XX, a principio de los años treinta, se describe diversos casos de candidiasis mucocutánea familiar y una década más tarde se publican nuevos casos asociados a endocrinopatías tales como el hipoparatiroidismo.⁵²

3.1.5.11. Diagnostico

El diagnóstico de la candidiasis se basa principalmente en la anamnesis y en el examen clínico.

Sin embargo, en la actualidad se reconoce que el aislamiento e identificación de las diferentes especies de candida es sumamente importante, ya que ellas presentan variaciones en su habilidad para causar infección, como también tiene diferente susceptibilidad a los diversos agentes anti fúngicos, más aún teniendo en cuenta que

⁵⁰BASCONES ANTONIO, SEOANE JUAN MANUEL, AGUADO ANTONIO: Op. cit. Pág. 76

⁵¹Ibíd., pág. 78

⁵²Ibíd. Pág. 78

surgieron especies de *Candida* con resistencia a las drogas en formas clínicas de candidiasis sistémicas fatales.

Se han desarrollado diferentes métodos para aislar e identificar la *Candida* de la cavidad bucal.

Las diversas técnicas desempeñan un papel importante en el diagnóstico y en el manejo de la candidiasis.

El método más apropiado de toma de la muestra dependerá del tipo de lesión que se desea investigar. La *Candida albicans* puede ser detectada cualitativamente realizando un hisopado de la lesión. Es simple de realizar y ampliamente utilizado.

El medio más frecuentemente utilizado para el cultivo de la *Candida* es el de Sabouraud glucosa Agar (SGA) el cual no obstante que permite el crecimiento de la *Candida*, impide el desarrollo de muchas bacterias de la microbiota bucal, debido a su bajo pH. Generalmente el SGA es incubado en aerobias a 37°C por 24 a 48 horas. La *Candida* se desarrolla como colonias convexas de color crema.⁵³

A) Diagnóstico histopatológico

Histológicamente la candidiasis produce hiperplasia del epitelio y papilomatosis, así como un infiltrado intraepitelial de neutrófilos, formando micropústulas, el denominado “fenómeno de kooj” y es posible evidenciar las hifas mediante el método de PAS.⁵⁴

B) Diagnóstico diferencial

Las formas clínicas agudas no suelen presentar dudas diagnósticas, principalmente cuando en la anamnesis se registran los probables factores favorecedores desencadenantes: la ingesta de antibióticos, de corticosteroides, etc.

En las formas crónicas, el diagnóstico es sencillo cuando se presenta como una pseudomancha, la blanquecina, con necrobiosis de la mucosa, que se desprende total o parcialmente al pasar un instrumento como una gasa.

⁵³BASCONES ANTONIO, SEOANE JUAN MANUEL, AGUADO ANTONIO: Op. cit. Pág. 78

⁵⁴Ibid, Pág. 81

Por el contrario, y principalmente en las lesiones retrocomisurales el aspecto clínico es en ocasiones indistinguibles de una neucoplasia no homogénea, con zonas blancas y áreas rojas, eritematosas. Estas lesiones se asemejan clínica e histológicamente a las candidiasis crónicas

Las formas verrugosas y vegetantes hiperplásicas, deben ser diferenciadas de las leucoplasias verrugosas, de la papilomas oral florida y de las manifestaciones bucales de micosis profundas.

En las queilitis comisurales candidiasicas el diagnóstico diferencial debe realizarse con las queilitis angulares estreptocócicas: estas presentan costras amarillentas, meliséricas, son más costrosas y no blanquecinas.

Cuando la candidiasis afecta la lengua, en las formas atróficas puede presentarse con zonas de depilación más o menos extendidas, que deberán ser diferenciadas de lesiones de sífilis secundaria.

En síntesis la clínica, los estudios micológicos e histopatológicos y en ocasiones la terapéutica nos conducirá al diagnóstico de certeza.⁵⁵

3.1.5.12. Tratamiento

El tratamiento de las candidiasis, principalmente en las formas clínicas de evolución crónica debe incluir los siguientes aspectos:

1. Control de los factores predisponentes en el hospedador. El paciente deberá ser examinado clínicamente, con analíticas de sangre que incluyan ferremias, glicemia, colesterolemia y otros exámenes complementarios que evalúen el funcionalismo de las glándulas endocrinas.
2. Eliminación de hábitos, principalmente el tabaquismo.
Examinar la función de las glándulas salivales y estimular, de ser posible, la salivación indicando incrementar la ingesta de líquidos. Interrogar sobre el uso de drogas que producen xerostomía y evaluar la posibilidad de su sustitución o reemplazo

⁵⁵BASCONES ANTONIO, SEOANE JUAN MANUEL, AGUADO ANTONIO: Op. cit. Pág. 81

3. Corrección de aparatos protésicos, especialmente los confeccionados como el acrílico, que deberían ser descontaminados con clorhexidina, nistatina o realizar nuevos.
4. Medicación con drogas anti fúngicas en forma tópica y/o sistemática.

Las formas clínicas crónicas son las más rebeldes al tratamiento y por lo tanto merecen mayor atención y requieren tratamientos medicamentosos más prolongados.

Si bien son muchas las drogas antimicóticas comercializadas, solo muy poca de ellas tiene una formulación galénica que nos permite su utilización en forma tópica en la cavidad bucal. Solo nos ocuparemos de aquellos medicamentos con los que consideramos haber obtenido mejor respuesta terapéutica.⁵⁶

A) Imidazoles y triazoles

Dentro de este grupo únicamente el miconazol tiene una presentación comercial para su utilización en forma tópica en la cavidad bucal.

El miconazol es un fungistático de amplio espectro que se utiliza en forma tópica para el tratamiento de las micosis superficiales. Su presentación comercial en gel al 2% está indicada para la mucosa bucal.

La dosificación en el adulto es de 100 mg de miconazol, cuatro veces al día. Se debe aconsejar al paciente que realice el tratamiento luego de higienizar la boca y después de las comidas, manteniendo el medicamento en su boca el mayor tiempo posible, antes de ingerirlo.

El tratamiento prolongado con el gel oral puede ocasionar trastornos gastrointestinales (diarreas y náuseas), en ciertos pacientes.

En los niños las dosis son de 50 mg y en los lactantes de 25 mg, cuatro veces al día.

⁵⁶BASCONES ANTONIO, SEOANE JUAN MANUEL, AGUADO ANTONIO: Op. cit. Pág. 82

El ketoconazol es un derivado imidazólico con actividad antimicótica de amplio espectro.

En los pacientes en que en tres semanas no se obtienen respuestas adecuadas se debe utilizar por vía sistémica oral, en comprimidos de 200mg/ 24 horas durante 15 días.⁵⁷

B) Antibióticos poliénicos antifúngicos

De este grupo solo utilizamos la nistatina.

Esta droga presenta una analogía estructural con la anfotericina B y posee el mismo mecanismo de acción.

No se absorbe en el tracto digestivo, la piel o la mucosa vaginal.

Consideramos útil la suspensión oral de nistatina que contiene 100.000 UI/ml. Se le indica al paciente 4/6 ml/dosis cuatro veces al día, para realizar buches, luego de las comidas, aconsejándosele que lo degluta.

Cualquier de las medicaciones anti fúngicas deben mantener una semana más, después de la desaparición de los signos y síntomas clínicos.

En formas hiperplásicas crónicas el tratamiento debe mantenerse dos meses.⁵⁸

3.1.5.13. Pronostico

El pronóstico difiere según sean las características evolutivas de la infección aguda o crónicas.

Generalmente las formas agudas se curan con facilidad.

En nuestra experiencia, las presentaciones clínicas crónicas son más difíciles de tratar y recidivan constantemente, principalmente cuando no se controla o no se pueden eliminar las causas que lo provocan. Estos pacientes tendrán seguimientos más estrictos y extremar los cuidados.⁵⁹

⁵⁷BASCONES ANTONIO, SEOANE JUAN MANUEL, AGUADO ANTONIO: Op. cit. Pág. 82;83

⁵⁸Ibid, Pág. 83

⁵⁹Ibid, Pág. 83

3.1.6. Medios De Cultivo

3.1.6.1. Concepto de Medios de Cultivo

Un material nutritivo preparado para el crecimiento de microorganismos en un laboratorio o el crecimiento bacteriano fuera de su hábitat natural se denomina medio de cultivo. Algunas bacterias pueden crecer bien en casi cualquier medio de cultivo otros requieren de medios especiales y otras no pueden crecer en ninguno de los medios inertes existentes hasta ahora.

Los microbios que se introducen en un medio de cultivo para que comiencen a crecer se denominan inóculo. Los microbios que crecen y se multiplican en un medio de cultivo se denominan cultivo.

El proceso de dejar un medio de cultivo en unas condiciones adecuadas para que las bacterias se desarrollen se denomina incubación. Los medios de cultivo permiten obtener poblaciones de bacterias *in vitro*, es decir, en el laboratorio, en contraste con el desarrollo de un microorganismo en un huésped vivo o *in vivo*.

Los medios de cultivo son mezclas complejas de sustancias químicas y/o naturales (proteínas, sangre, suero, etc.) capaces de soportar el crecimiento de las bacterias. Pueden ser líquidos o sólidos.

Los medios de cultivo sólidos suelen utilizarse en el laboratorio en unos recipientes especiales de plástico (antes eran de vidrio) denominados placas Petri, en forma de pequeños platos con tapa.

3.1.6.2. Composición de medios de cultivos

- Agua
- Bases nutritivas
- Peptonas, hidrolizadas y digeridas
- Extractos, infusiones y dializados
- Carbohidratos
- Azúcares
- Agua derivados

- Almidos
- Sales minerales
- Macroelementos (fosforo, azufre, sodio, cloro, hierro y otros)
- Microelementos (zinc, cobre y otros)
- Colorantes e indicadores Factores de crecimiento
- Vitaminas
- Proteínas y otros
- Antibióticos y lípidos

3.1.6.3. Medios de cultivo utilizado

A) Caldo BHI

Es un medio con alto contenido nutricional que se utiliza para cultivar diversos microorganismos, sea en forma de caldo o de agar, con agregado de sangre o no.

Los ingredientes principales incluyen la infusión a partir de diversas fuentes de tejido animal, el agregado de peptona (proteína), amortiguador de fosfato y una pequeña concentración de dextros.

El hidrato de carbono proporciona una fuente de energía de fácil acceso para muchas bacterias.

El caldo BHI se utiliza con frecuencia como componente principal de los medios desarrollados para cultivar muestras de sangre obtenidas de los pacientes en busca de bacterias, para establecer la identificación de las bacterias y para ciertas pruebas que se emplean para determinar la sensibilidad bacteriana a los antimicrobios.

Los caldos infusión cerebro – corazón se emplean con frecuencia como medio para hemocultivo y como medio base para muchas pruebas metabólicas, en especial para la identificación de estreptococos.

3.1.6.4. Explicación del test

El caldo BHI es usado para cultivar una amplia variedad de microorganismos, incluyendo bacterias, levaduras y mohos y para preparar inóculos para pruebas de concentración inhibitoria mínima.

Cuando un número de células es inoculado en un pequeño volumen de caldo, esto proporciona una fase rápida de crecimiento. Este caldo es usado en tubos con 3ml para preparar inóculos en pruebas de susceptibilidad microbiana.

3.1.6.4. Procedimiento

Si el espécimen a analizar es líquido agregue 1 o 2 gotas dentro del tubo, si la muestra fue tomada en hisopo, introdúzcalo en el tubo y tápelo.

Los especímenes que son tomados con hisopos, son introducidos dentro del caldo después de haber sembrado en los medios sólidos.

El medio líquido puede ser usado para incubar microorganismos anaerobios; empleando un sistema eficiente y fácil de sistema de anaerobiosis.

Formula

1. Infusión cerebro corazón a partir de sólidos 6.0 gr
2. Tejido animal digerido por enzimas pépticas 6.0 gr
3. Cloruro de sodio 5.0 gr
4. Dextrosa 3.0 gr
5. Gelatina digerida por enzimas pancreáticas 14.5 gr
6. Fosfato di-sódico 2.5 gr
7. PH final 7.4 +/-0.2

3.1.6.5. Conservación

Entre 4 y 12 °C en su empaque original hasta la fecha de vencimiento, protegidas de la luz directa. La duración de las placas desde su producción es de 5 meses.

Disposición final y precauciones en la manipulación

La inoculación de un medio de cultivo con bacterias, deliberadamente o accidentalmente, lleva al crecimiento rápido de estos en el medio, y altas concentraciones de cualquier microorganismos son potencialmente peligrosos, y deben ser descartados de manera segura y por métodos aprobados, como la inactivación en hipoclorito de sodio a 5000 p.p.m por no menos de 4 horas, descartando luego los agares en sus cajas contenedoras en doble bolsa roja para luego descartarlo como material de riesgo biológico; o por auto clavado, sin remover previamente el agar,

colocando todo el contenido en bolsa roja doble y ser luego descartado como material de riego biológico.

3.2. Revisión de Antecedentes Investigación

3.2.1. Título: “Estudio de los efectos antisépticos del digluconato de clorhexidina al 0.12% y cloruro de cetilpiridinio al 0.05% como colutorio en hilos de sutura seda negra 3.0 usados en intervenciones quirúrgicas de cirugía oral – hospital militar regional - Arequipa- diciembre 2004 mayo 2005”

Autor: Cecilia Mercedes Valls Ojeda

Fuente: Biblioteca de la Universidad Católica de Santa María

Resumen: el presente trabajo ha tenido una investigación comparativa que, ha tenido como objetivo principal el determinar la presencia de sedimento orgánico y microorganismos presentes en el hilo de sutura post intervención quirúrgica; utilizando los indicadores: con colutorio y sin colutorio

Para determinar la presencia del sedimento orgánico, se utilizó la observación clínica intraoral y microscópica, en los hilos de sutura 3.0, junto al control previo del paciente de la utilización y no, del colutorio. La muestra estuvo formada por 70 pacientes de ambos sexos, de 15 a 26 años de edad, 35 que utilizaron el colutorio y 35 que no utilizaron el colutorio.

Los resultados obtenidos ha permitido identificar que la utilización del colutorio ha influido notablemente en los pacientes que lo utilizaron, favoreciendo las condiciones locales de limpieza y por ende la disminución de microorganismos patógenos vistos al microscopio que condicionan a una menor presencia de infecciones post operatoria.

3.2.2. Título: “Adherencia Bacteriana Oral a los Hilos de Sutura”

Received: 12 November 2014 /Accepted: 15 February 2015

Autor: Oswaldo de Castro Costa Neto, Leandro Araujo Lobo, Natalia Lopes Pontes Iorio, Maria de Fátima Carvalho Vasconcelos, Lucianne Cople Maia, Patrícia Nivoloni Tannure, Andréa Gonçalves Antonio.

Resumen: Objetivo: Este estudio investigó la adherencia de los microorganismos orales a diferentes tipos de hilos de sutura.

Métodos: Se distribuyeron trozos de hilo en placas de 24 pocillos, de acuerdo con los siguientes grupos: (G1) nylon, (G2) seda, (G3) poliglactina 910, (G4) poliglactina 910 con triclosán. Control en blanco (G5) consistía en un hilo de cada grupo.

La adherencia de la prueba de hilos se realizó para observar la adhesión del total de los microorganismos de la saliva o dos aislamientos de prevotella intermedia (ATCC49046) y Fusobacterium Nucleatum (ATCC51190).

Infusión de corazón-cerebro (BHI), con o sin inóculo bacteriano ($1,8 \times 10^7$ UFC / ml) fue añadido a cada pocillo de microplacas. Las microplacas se incubaron en una cámara anaeróbica a 37°C , durante 5 días para formación de biofilm.

Resultados: No hubo diferencias entre los grupos en cuanto a la adhesión de *F. nucleatum* ($p > 0,05$).

Para *P. intermedia*, la los hilos en G1 y G4 mostraron un menor nivel de adherencia ($P < 0,05$), sin diferencias entre ellos. Contra los microorganismos totales, G1 presentó un menor nivel de adherencia ($P < 0,05$), seguido de G4; Y no se observó ninguna diferencia entre G2 y G3.

Conclusiones: Los microorganismos totales y *P. intermedia* tienen diferentes afinidades a los hilos de sutura probados, mientras que *F. nucleatum* presentó un nivel de adherencia similar. Entre los hilos, nylon (G1), seguido por la poliglactina 910 con triclosan (G4) presentó el nivel más bajo de adherencia microbiana.

3.2.3. Título: “Un Estudio Comparativo Entre dos Materiales de Sutura Diferente en Implantología Oral”

Autor: Olivia Pons- Vicente, Lidia López Jiménez, M^a Angels Sánchez Garcés, Sergi Salas Pérez, Cosme Gay Escoda.

Fuente: Universidad de Barcelona, revista Clinical Oral Implants Research.

Resumen: El objetivo de la investigación era determinar las propiedades de diferentes tipos de hilos de sutura (naturales y sintéticos) mediante la valoración de la reacción tisular y de la acumulación de placa bacteriana. En este caso, se valoraba la seda trenzada y un polifilamento de poliéster recubierto de teflón. La investigación se basa en un estudio prospectivo experimental sobre una muestra de pacientes edéntulos totales o parciales tratados o intervenidos quirúrgicamente en el marco del máster de Cirugía Bucal e Implantología Bucofacial, en la Clínica Odontológica de la UB, ubicada en el campus de Ciencias de la Salud de Bellvitge.

Materiales y métodos: diez paciente edéntulos o parcialmente edéntulos fueron tratados quirúrgicamente para la instalación del implante. Cada lado se suturo con cualquiera de los dos hilos seleccionados al azar. Siete días después se retiraron las suturas y se recolectaron nudos de hilos por paciente de cada lado para una prueba microbiológica. Además, se analizó una pieza de cada hilo antes del uso clínico para probar su susceptibilidad a la adherencia bacteriana.

Para evaluar la opinión subjetiva del paciente, un cuestionario basado en Visual Analogue Scale tuvo que ser completado por todos los pacientes incluidos una semana después de la intervención.

Los resultados mostraron una acumulación de placa más pronunciada para suturas de seda pero no hubo una diferencia estadística. La manipulación intraoperatoria de las suturas de seda era menos cómoda y el confort del paciente era peor que la sutura de poliéster recubierta con Teflón.

Conclusión: La adherencia bacteriana en la sutura de poliéster recubierta de Teflón fue ligeramente inferior a la sutura de seda aunque no mostró las diferencias esperadas.

3.2.4. Título: “Adherencia De Biofilm A Suturas Quirúrgicas Absorbibles De Catgut Simple Y Poliglactina 910 Posexodoncia.”

Autor: Bach. MAX MANUEL SURICHAQUI QUISPE

Fuente: Universidad Privada Antenor Orrego Facultad de Medicina Humana Escuela de Estomatología. Trujillo-Perú 2015

Resumen: El presente estudio tuvo como objetivo determinar la adherencia de biofilm de dos hilos de sutura absorbibles, los hilos utilizados fueron poliglactina 910 y catgut simple en el hospital Luis Albrecht de la ciudad de Trujillo en el año 2014. El estudio prospectivo, transversal, comparativo y experimental, se desarrolló en el Hospital Luis Albrecht e incluyó 16 pacientes y un total de 32 hilos de sutura indicados para exodoncia. Para la recolección de datos, cada cirugía fue registrada con su respectivo número de historia clínica de cada paciente y su respectivo sextante. Los resultados muestran que los 32 hilos de sutura, de un grupo de 16 hilos de poliglactina 910 tienes una media de $(0.291)(\pm 0.137)$ y en los hilos de catgut simple una media de $(0.206)(\pm 0.106)$, respecto a la prueba t, nos muestra que si existe mayor adherencia en los hilos de poliglactina 910 respecto a catgut simple. Los resultados evidencian que si existe mayor adherencia media en poliglactina 910 dado que el valor de P de la prueba T de student es < 0.5 (0.0295). Se concluyó que la mayor adherencia de biofilm

fue en los hilos de sutura de poliglactina 910 que catgut simple y como sextante que proporciona un ambiente de mayor adherencia de biofilm son los sextantes I y IV.



4. Hipótesis

Dado que la candida albicans es un colonizador frecuente de la cavidad bucal (oral) y está inmerso en un biofilm polimicrobiano y que es la responsable de las enfermedades periodontales,

Es probable que el grado de adherencia de candida albicans en los diferentes tipos hilo de sutura provoque infección o reinfección en las cirugías orales.





CAPITULO II
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. Técnica Instrumentos y Materiales De Verificación

1.1. Técnica

Consistirá en aplicar la “técnica de observación directa y sistemática (de laboratorio) “

Tabla de técnica e instrumentos				
Variable	Indicadores	Subindicadores	Técnica	Instrumento
Presencia Candida Albicans en la superficie de los hilos de sutura	presencia	Cándida albicans	Observación directa y sistemática	Ficha de registro

1.2. Instrumentos

1.2.1. Instrumentos documentales

Como instrumento documental se aplicara.-

Ficha de registro

1.2.2. Instrumentos mecánicos

Como instrumentos mecanismos se utilizará. -

- 01 Tijeras para cortar el hilo de sutura
- 02 Pinzas estériles
- 02 Tubos de ensayo
- 02 Matraz
- 01 Asa de siembra
- 01 Mechero
- 12 Placas Petri grandes
- 04 Placas Petri pequeñas
- 01 incubadora
- 01 autoclave
- 01 regla de endodoncia
- 01 refrigeradora

- 01 cocina eléctrica
- 01 balanza digital
- 01 balanza analítica

1.3. Materiales

- 02 Hilos de sutura seda negra trenzada
- 02 Hilos de sutura nylon azul monofilamento
- 02 Hilos de sutura ácido poliglicólico
- 02 Hilos de sutura catgut crómico
- Guantes
- Campos estériles
- Cepa de candida albicans
- 100 ml Medio de cultivo agar mosto
- 400 ml Caldo BHI
- Ácido sulfúrico 1%
- Cloruro de bario 1%
- Papel aluminio
- Barbijo
- Mandil

1.4. Procedimiento

Se pidió autorización a los laboratorios de la Universidad Católica de Santa María para poder realizar el siguiente trabajo de investigación.

La recolección de datos consistió en obtener los diferentes hilos de sutura los cuales son:

- ✓ Seda negra trenzada siliconadas 3-0
- ✓ Nylon azul monofilamento 3/0
- ✓ Ácido poliglicólico 3/0
- ✓ Catgut crómico 3/0

Las cuales fueron sometidas a nuestro estudio.

Lo primero que se realizó en el laboratorio fue la preparación de agar mosto y el caldo BHI, para la preparación de agar mosto necesite 22.45 gr y 400 ml de agua destilada, en un matraz de 500ml puse 400 ml de agua destila y agregue el 22.45 gr de agar mosto diluí y lo puse a una cocina eléctrica para calentar el preparado hasta la ebullición del mismo, agitando poco a poco , para sí asegurarme la completa disolución del agar y para la preparación del caldo BHI pesamos 14,80 gr del polvo del cado BHI y 400 ml de agua destilada, al igual que en la preparación anterior tomamos un matraz de 500 ml, eche los 400 ml de agua destilada y agregamos los 14.80 gr , en este caso no llevamos a calentar la preparación ya que es un medio líquido, solo agitamos para que el caldo de BHI se diluya completamente.

Una vez preparadas y disueltos los medios llevamos a esterilizar las disoluciones, para evitar el crecimiento de contaminantes,

La esterilización de las disoluciones consiste en lo siguiente: tapamos los matraces con un tapón de gasa y o llevamos esterilizar al autoclave a 121° c durante 20 minutos. La espera total para poder sacar las disoluciones es de una hora mínima.

Pasado el tiempo necesario para la esterilización sacamos las disoluciones con cuidado para evitar quemaduras, ya que los matraces se encuentran calientes, una vez retirados las disoluciones, cogí la preparación de agar mosto y se repartió en las placas Petri estériles, este procedimiento se hace con cuidado y con un mechero cerca para evitar la contaminación, se espera unos cuantos minutos hasta que el medio se solidifique. La preparación del caldo BHI se deja en el matraz y junto con las placas Petri que contienen el agar mosto se lleva y se dejan en la refrigeradora por 24 horas.

Pasadas las 24 horas se retiró las placas Petri con el agar del refrigerador y se siembro la cepa pura de candida albicans. Para este procedimiento se tomó una cepa pura de candida albicans con un asa de siembra y se la sembró en las placas Petri que contenían el agar mosto. Una vez sembradas el candida albicans en las placas Petri se las llevó a la incubadora a una temperatura de 37°C por 24 a 48 horas.

Pasadas las 48 horas vemos el crecimiento de candida en las placas de agar mosto.

Tomamos un tubo de ensayo de 10 ml y echamos 7ml de caldo BHI, con un asa de siembra cogemos una cepa de candida y lo introducimos al tubo y diluimos junto con el caldo. El tubo de ensayo lo colocamos a la incubadora por 24 horas para que haya crecimiento de

candida. Después cortamos doce (12) cuadrados de papel filtro de 3X3 y 2 cm de cada uno de los hilos de sutura. Ponemos a la incubadora para que sequen por 24 horas.

A las 24 horas sacamos de la incubadora el tubo de ensayo y realizamos un patrón de turbidez Mc Farland al 0.5, este patrón se utiliza como referencia en suspensiones bacteriológicas hasta que el número de bacterias llegue al rango establecido, el patrón 0.5 de Mc Farland tiene una aplicación especial en la preparación de inóculos bacterianos para la preparación de pruebas de sensibilidad antimicrobianas.

Para realizar el patrón de macfarlán al 0.5, tomamos un tubo de ensayo y colocamos 9.5 ml de ácido sulfúrico al 1% luego tomamos una pipeta, medimos 0.5 ml de cloruro de bario al 1% y echamos gota a gota el cloruro de bario al tubo de ensayo con ácido sulfúrico, veremos una turbidez, esta preparación la comparamos con nuestra suspensión de caldo BHI con candida albicans, al compararla vimos que el patrón de Mc Farland era ligeramente más turbio que la suspensión de caldo BHI con candida, al ver esto cogí otra colonia de candida albicans y la diluí en el caldo BHI hasta obtener la misma turbidez que la del patrón Mc Farland, una vez obtenida la turbidez correcta, colocamos esta suspensión en un palca Petri pequeña, procedemos a cortar los hilos de sutura, tres pedazos de 2 cm de cada tipo de hilo de sutura en total 12 hilos de sutura, que se emplea en esta investigación, en cuanto obtuvimos los hilos de sutura cortados de 2 cm, los introducimos en la placa Petri que contiene el caldo BHI con candida, lo llevamos a incubadora y los dejamos por dos hora. Mientras tanto sacamos los 4 hilos cortados anteriormente con el papel filtro, los pesamos y marcamos, ya que el papel filtro será el mismo que utilizamos para realizar el peso final.

Preparamos 12 placas Petri pequeñas con caldo BHI puro.

A las 2 horas sacamos la placa Petri con los hilos, y ayudados con una pinza sacamos los hilos y los introducimos a las doce placas Petri que hemos preparado. Una vez terminado, los empaquetamos y llevamos a la incubadora por 7 días.

Durante los 7 días, iremos observando las placas para evitar que el caldo se seque, pasados los 7 días sacamos las placas y uno por uno sacamos los hilos de estas y colocamos los hilos en el papel filtro que le corresponde, obtenidas todos los hilos los colocamos ordenadamente en una pequeña bandeja y tapadas con papel aluminio y llevamos a la incubadora por 24 horas. Terminadas las 24 horas, sacamos la bandeja con los hilos y con

ayuda de una balanza analítica pesamos el papel filtro que contiene los hilos. Así de esa manera obtenemos el peso final de cada uno de los hilos.

2. Campo De Verificación

2.1. Ámbito espacial

La investigación se realizó en el ámbito general del laboratorio de microbiología de la Universidad Católica de Santa María

2.2. Temporalidad

La investigación se realizó durante el año 2016, por tanto se tratara de una investigación actual y es de corte longitudinal, los datos serán tomados en el momento de la observación.

2.3. Unidades de estudio

Las unidades de estudio son las superficies de 4 tipos de hilos de sutura que se utilizan en cirugía oral. Realizando la investigación en 12 muestras, 3 muestras por cada tipo de hilo de sutura, tomadas durante un día y dejadas 7 días para su estudio completo.

Al término de la investigación posiblemente encontraremos unas muestras más contaminadas que otras

3. Estrategia De Recolección

3.1. Organización

Antes de la aplicación del instrumento se coordinará ciertas acciones previas:

- Obtención de la autorización para el uso de los laboratorios
- Coordinación con el personal encargado del laboratorio de microbiología, para coordinar horarios en los que trabaje y para poder brindarme los materiales que utilice para la investigación

3.2. Recursos

3.2.1. Recursos humanos

Investigador. -

Bachiller: Pacheco Ayala Cynthia Vanessa

Asesor: Dr. Gustavo Obando

3.2.2. Recursos físicos

Representado por las disponibilidades ambientales e infraestructurales de los laboratorios clínicos de la Universidad Católica de Santa María.

3.2.3. Recursos económicos

El presupuesto para la recolección de datos y otras acciones investigativas fueron plenamente autofertadas.

3.2.4. Recursos institucionales

Laboratorio clínico de la Universidad Católica de Santa María

3.3. Validación de instrumento

La validación del instrumento se realizó a través de una prueba piloto en 4 unidades de estudio para determinar los elementos de rigor y garantizar la validez y confiabilidad del instrumento, así como de los datos que se recogieron.

4. Estrategia para Mantener los Resultados

4.1. En el ámbito de sistematización

El proceso se realizó en cuadros estadísticos y computarizados de acuerdo a las siguientes operaciones.

4.1.1. Clasificación

Una vez obtenidas las muestras y las fichas de obtención de datos, los datos fueron ordenados en una matriz de sistematización

4.1.2. Recuento

Los datos clasificados se contabilizaron manualmente y electrónico

4.1.3. Análisis de datos

Se emplearon un análisis cuantitativo invariado

VARIABLE GENERAL	CARÁCTER ESTADISTICO	ESCALA DE MEDICION	ESTADISTICA DESCRIPTIVA
Presencia de hongos en la superficie de los hilos de sutura	Cuantitativa	Nominal	Desviación estándar Media aritmética Valor máximo Valor minio

4.1.4. Plan de tabulación

Se utilizó cuadros de doble entrada. Cuadros de distribución de frecuencia con una variable.

4.1.5. Grafica

A fin que todas las gráficas expresen claramente toda la información contenida en los cuadros el tipo de grafico que más parecen adecuarse son: “la gráfica de barras e histogramas”

4.2. En el ámbito de estudio de los datos

4.2.1. Metodología de la interpretación

Se apeló a:

La jerarquización de los datos

Comparación de los datos entre si

Una apreciación critica

4.2.2. Modalidades interpretativas

Se optó por una interpretación subsiguiente a cada cuadro y una discusión global de los datos

4.2.3. Operación para la interpretación de cuadros

El estudio de la información se optó por la relación y correlación

4.2.4. Niveles de interpretación

Estadística ANOVA- ONE WAY con TUKEY

4.3. En el ámbito de conclusiones

Las conclusiones fueron formuladas por indicadores respondiendo a las interrogantes, objetivos e hipótesis del plan investigación

4.4. En el ámbito de recomendaciones

Estas asumieron la forma de simples sugerencias las cuales fueron orientadas básicamente al ejercicio de la profesión y a enriquecer la línea de la investigación.

4.5. Cronograma de Actividades

Actividades	Mayo				Junio				Setiembre				Octubre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Revisión bibliográfica	X	X	X	X												
Presentación del proyecto de investigación					X	X	X									
Recolección de datos									X	X						
Procesamiento											X	X				
Análisis															X	X





CAPITULO III

RESULTADOS

TABLA N°01

LECTURA DE LOS DIFERENTES TIPOS DE HILOS DE SUTURA SU PESO INICIAL SIN CANDIDA, PESO FINAL CON CANDIDA Y LA DIFERENCIA DE AMBAS

HILOS \ PESOS	PESO INICIAL (mg)	PESO FINAL (mg) (candida albicans)	DIFERENCIA DEL PESO SECO (mg)
SEDA NEGRA TRENZADA (1)	55,000	58,000	3,000
SEDA NEGRA TRENZADA (2)	55,700	59,000	3,300
SEDA NEGRA TRENZADA (3)	56,000	59,300	3,300
NYLON AZUL MONOFILAMENTO (1)	55,100	58,200	3,100
NYLON AZUL MONOFILAMENTO (2)	54,100	57,100	3,000
NYLON AZUL MONOFILAMENTO (3)	55,400	58,300	2,900
ACIDO POLIGLICOLICO (1)	56,200	58,800	2,600
ACIDO POLIGLICOLICO (2)	58,000	60,900	2,900
ACIDO POLIGLICOLICO (3)	51,500	54,300	2,800
CADGUT CROMICO (1)	57,700	61,800	4,100
CADGUT CROMICO (2)	57,100	61,300	4,200
CADGUT CROMICO (3)	54,900	58,800	3,900

Fuente: Matriz de Datos

INTERPRETACION

En la tabla N° 01 se muestra los 4 tipos de hilos de sutura, estudiados en esta investigación, por cada tipo de hilo tenemos tres muestras de los cuales recolectamos

El peso inicial, es el peso del hilo sin la adhesión del peso seco del biofilm de la especie candida albicans

El peso final, es el peso del hilo con la adhesión del biofilm de la especie candida albicans

Y por último tenemos el total del peso, que viene a ser la diferencia del peso final con el peso inicial así nos damos cuenta de cuanto ha sido la adhesión del biofilm a cada uno de los hilos de sutura.

Nos podemos dar cuenta que hay variaciones en el total del peso de acuerdo a cada tipo de hilo de sutura

TABLA N° 02

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LAS MUESTRAS DE LOS TIPOS HILOS DE SUTURA

Muestras Hilos	Media (mg)	Mediana	Varianza	Desviación Estándar (mg)
Seda trenzada	3.20	3.30	0.020000	0.141421
Nylon Azul Monofilamento	3.00	3.00	0.006667	0.081650
Ácido Poliglicólico	2.77	2.80	0.015556	0.124722
Catgut Crómico	4.07	4.10	0.015556	0.124722

Fuente: Matriz de Datos

INTERPRETACIÓN

En la tabla N° 2 tenemos el promedio de cada una de las 3 muestras tomadas en cada tipo de hilo de sutura, el promedio de:

Seda negra: 3.20 mg

Nylon Azul monofilamento: 3.00 mg

Ácido Poliglicólico: 2.80 mg

Catgut Crómico: 4.07 mg

Vemos que la desviación estándar es más elevada en hilo de seda negra trenzada, esto nos quiere decir que encontramos más variabilidad resultados tomados de las tres muestras, mientras que en el nylon azul encontramos que no hay mucha variación en los resultados de sus muestras.

TABLA N° 3

COMPARACIÓN ENTRE LOS DIFERENTES TIPOS DE HILO DE SUTURA AL 95% DE CONFIANZA

Prueba de comparaciones múltiples de Tukey	Diferencia de Medias	95% I. C. de la diferencia	Significativo?	Resumen
Seda vs. Nylon	0.2	-0,1849 a 0,5849	No	ns
Seda vs. Ac. poliglicólico	0.4333	0,04846 a 0,8182	Si	*
Seda vs. Catgut crómico	-0.8667	-1,252 a -0,4818	Si	***
Nylon vs. Ac. poliglicólico	0.2333	-0,1515 a 0,6182	No	ns
Nylon vs. Catgut crómico	-1.067	-1,452 a -0,6818	Si	****
Ac. Poliglicólico vs. Catgut crómico	-1.3	-1,685 a -0,9151	Si	****

Fuente: Matriz de Datos

INTERPRETACIÓN

En esta tabla encontramos una prueba de comparación de medias entre los hilos de sutura de diferentes tipos al 95 % de confianza.

Entre los hilos seda vs nylon y nylon vs. Ácido poliglicolico no hay una diferencia significativa. Es decir que la adhesión de biofilm de la especie candida albicans en seda y nylon es casi igual, es lo mismo para el nylon y el ácido poliglicolico.

Entre seda y el ácido poliglicolico: encontramos una mínima diferencia ya que la $p < 0.05$. Esto quiere decir que en el hilo de seda se producen mayor adhesión de la candida albicans frente al ácido poliglicolico

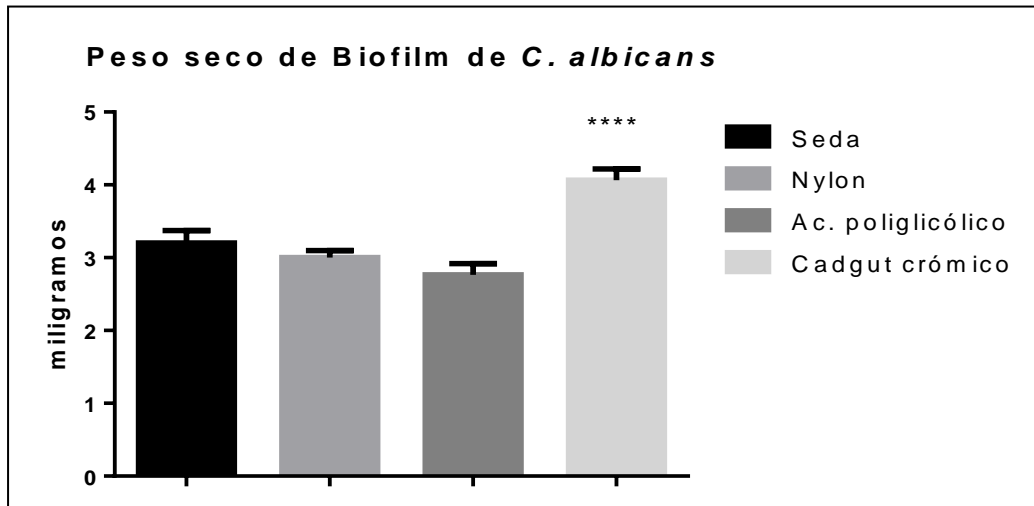
Entre seda y catgut crómico: el $p < 0.001$ y si hay diferencia, donde la mayor adhesión de candida albicans se produce en el catgut crómico

Entre nylon y catgut crómico: el $p < 0.0001$ por lo tanto la diferencia que se observa es bastante, encontramos nuevamente que el catgut crómico presenta mayor adhesión frente a la otra sutura que es el nylon azul.

Entre el ácido poliglicolico y catgut crómico: el $p < 0.0001$ si hay bastante diferencia al igual que anterior comparacion. En el ácido poliglicolico hay menos adhesión de candida albicans frente al catgut crómico

GRAFICA N°3

COMPARACIÓN ENTRE LOS DIFERENTES TIPOS DE HILO DE SUTURA AL 95% DE CONFIANZA



Fuente tabla N°3



CUADRO N° 4

COMPARACIÓN DEL HILO DE SUTURA NYLON AZUL (A) VS ACIDO POLIGLICOLICO (B)

¿Qué tan grande es la diferencia?	
Media \pm SEM de la columna A	3,000 \pm 0,05773 N=3
Media \pm SEM de la columna B	2,767 \pm 0,08819 N=3
Diferencia entre medias	-0,2333 \pm 0,1054

Valor de P	0,6
Resumen del valor de P	ns
Significativamente diferente? (P < 0.05)	No

Fuente: Matriz de Datos

INTERPRETACIÓN

Se comparan los hilos de sutura que han tenido menor adhesión de candida albicans durante el proceso de la investigación, en este caso son.

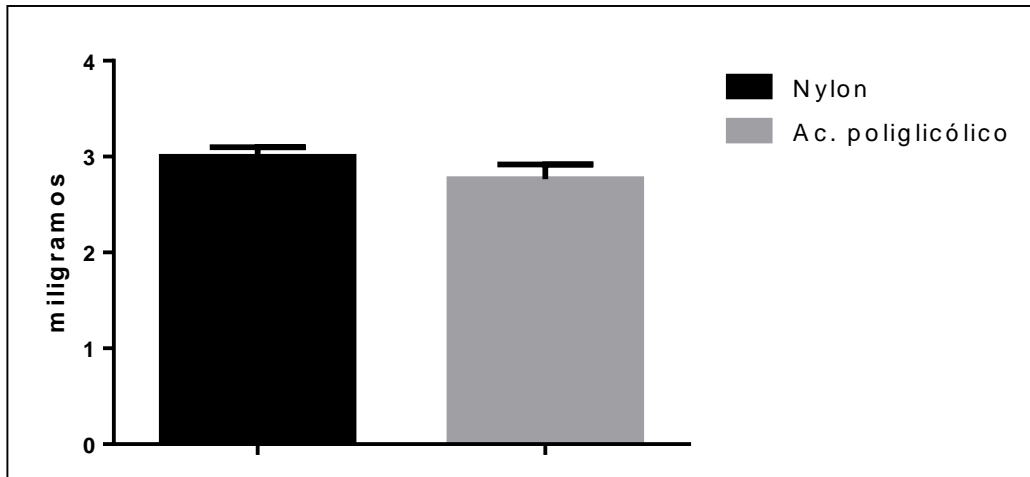
- Nylon azul monofilamento (A)
- Ácido poliglicolico (B)

Los resultados son:

No hay una diferencia significativa entre ambos hilos de sutura, nylon azul monofilamento y ácido poliglicolico, ambos tuvieron aproximadamente igual adhesión de candida albicans en su superficie.

GRAFICA N°4

COMPARACIÓN DEL HILO DE SUTURA NYLON AZUL (A) VS ACIDO POLIGLICOLICO (B)



Fuente tabla N°4



DISCUSIÓN

La elección correcta de los biomateriales en este caso, los hilos de sutura, es fundamental para el éxito del tratamiento. Las suturas deben presentar ciertas características que permitan obtener resultados clínicos favorables. Así mismo, el control del crecimiento del biofilm sobre todo del hongo *Candida albicans* también ayuda al éxito de los tratamientos quirúrgicos.

En nuestra investigación el hallazgo que se pudo observar fue actúa loa diferentes tipos de hilo de sutura que se utilizaron en este estudio frente al *Candida albicans* que fue inoculado en placas Petri con caldo BHI.

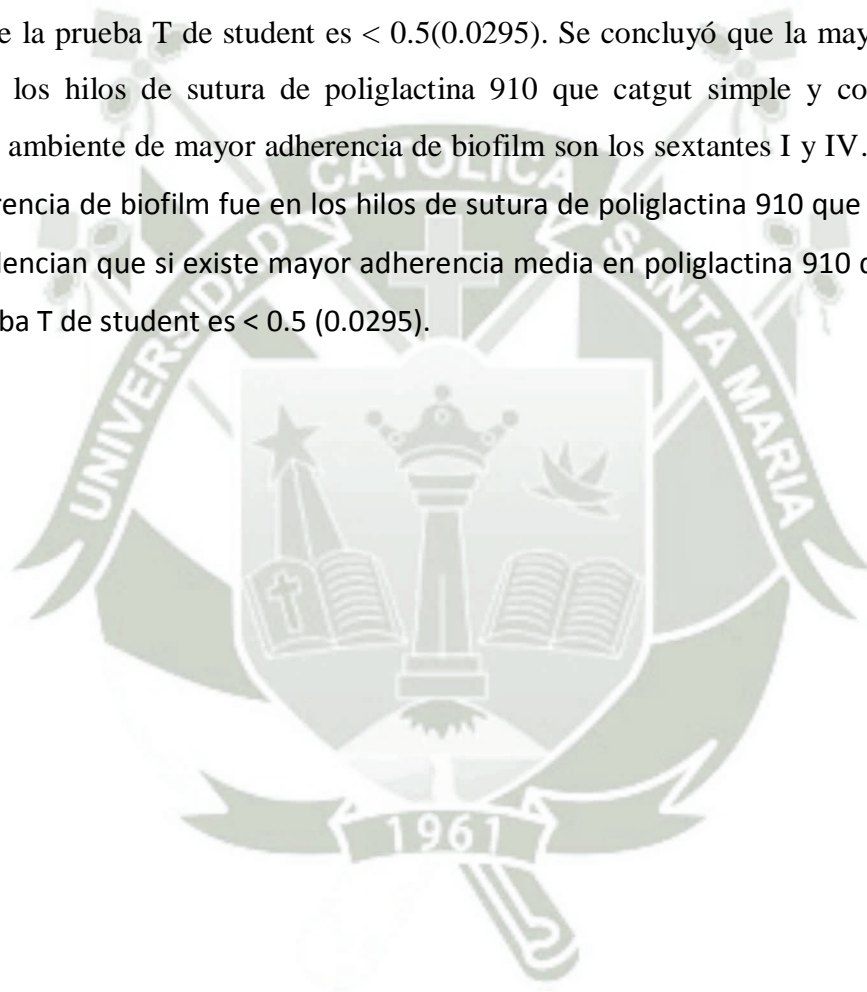
Se realizaron estudios parecidos, como es el caso de Cecilia Mercedes Valls Ojeda (2004-2005) en su investigación titulada “Estudio de los efectos antisépticos del digluconato de clorhexidina al 0.12% y cloruro de cetilpiridinio al 0.05% como colutorio en hilos de sutura seda negra 3.0 usados en intervenciones quirúrgicas de cirugía oral – hospital militar regional - Arequipa- diciembre 2004 mayo 2005” en el que se describe la presencia de sedimento orgánico en los hilos de sutura seda negra utilizando los indicadores que sería: con colutorio y sin colutorio . Los resultados fueron que los paciente que utilizaron colutorio influyo de manera favorable en cuanto a limpieza y por ende la disminución de microorganismos.

En otra investigación hecha por los autores: Oswaldo de Castro Costa Neto, Leandro Araujo Lobo, Natalia Lopes Pontes Iorio, Maria de Fátima Carvalho Vasconcelos, Lucianne Cople Maia, Patrícia Nivoloni Tannure, Andréa Gonçalves Antonio, con el título de “adherencia bacteriana oral a los hilos de sutura”2014-2015 se observó que los microorganismos totales y *P. intermedia* tienen diferentes afinidades a los hilos de sutura probados, mientras que *F. nucleatum* presentó un nivel de adherencia similar. Entre los hilos, nylon (G1), seguido por la poliglactina 910 con triclosan (G4) presentó el nivel más bajo de adherencia microbiana.

En la investigación hecha por “Olivia Pons- Vicente, Lidia López Jiménez, M^a Angels Sánchez Garcés, Sergi Salas Pérez, Cosme Gay Escoda.” Con el título “Un Estudio Comparativo Entre dos Materiales de Sutura Diferente en Implantología Oral”2011 Según los resultados, con el material de poliéster recubierto de teflón, el grado de confort del paciente el día de la retirada de los hilos de sutura fue mayor, mientras que en el caso de la seda, la retirada de los puntos fue más dolorosa. En el estudio bacteriológico, además, la seda se asoció con valores más elevados de microorganismos aeróbicos y anaeróbicos, aunque las diferencias no eran estadísticamente significativas. Este trabajo

investigador también subraya que el poliéster recubierto de teflón presenta una excelente incompatibilidad y una gran facilidad de manipulación, además de mantener una fuerza mecánica óptima. Estas propiedades hacen que el teflón sea una buena alternativa como material de sutura en cirugía implanto lógica.

En el estudio hecho por el Bach. MAX MANUEL SURICHAQUI QUISPE con el título “Adherencia de Biofilm a suturas absorbibles de catgut simple y poliglactina” en la Universidad Privada Antenor Orrego Facultad De Medicina Humana Escuela De Estomatología. Trujillo-Peru 2015, Los resultados evidencian que si existe mayor adherencia media en poliglactina 910 dado que el valor de P de la prueba T de student es $< 0.5(0.0295)$. Se concluyó que la mayor adherencia de biofilm fue en los hilos de sutura de poliglactina 910 que catgut simple y como sextante que proporciona un ambiente de mayor adherencia de biofilm son los sextantes I y IV. Se concluyó que la mayor adherencia de biofilm fue en los hilos de sutura de poliglactina 910 que catgut simpl. Los resultados evidencian que si existe mayor adherencia media en poliglactina 910 dado que el valor de P de la prueba T de student es $< 0.5 (0.0295)$.



CONCLUSIÓN

PRIMERA

Encontramos crecimiento del hongo candida albicans en lo hilos de sutura estudiados, seda negra, nylon azul, vicryl y catgut crómico.

SEGUNDA

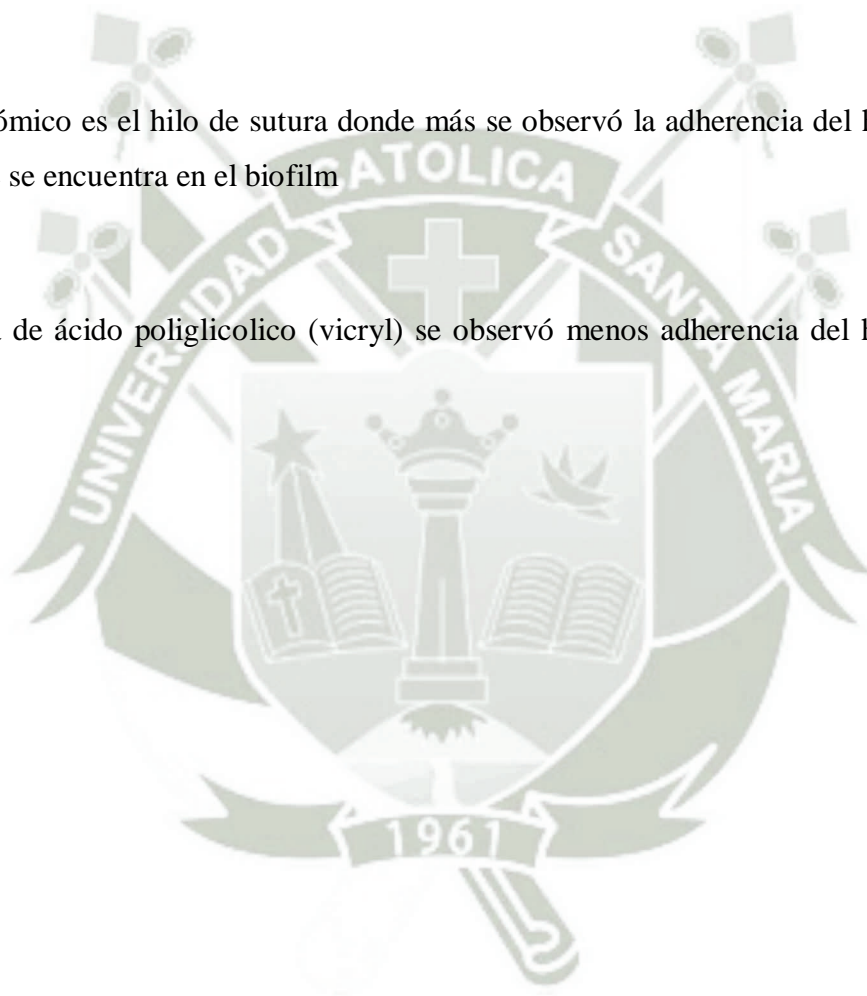
Se concluye que el hilo de sutura ácido poliglicolico (vicryl), es el mejor a usar para las intervenciones quirúrgicas

TERCERA

El catgut crómico es el hilo de sutura donde más se observó la adherencia del hongo candida albicans que se encuentra en el biofilm

CUARTA

En la sutura de ácido poliglicolico (vicryl) se observó menos adherencia del hongo candida albicans



RECOMENDACIÓN

Dentro de este proyecto se desea aporte datos interesantes que nos puedan servir a nosotros como odontólogos poder mejorar la atención a nuestros pacientes, por lo tanto:

1. Se recomienda a los estudiantes de odontología, y profesionales que tengan la segunda especialidad de cirugía bucal que al realizar extracciones dentarias usen el hilo de sutura de ácido poliglicólico.
2. Se recomienda a los estudiantes de odontología, y profesionales que tengan la segunda especialidad de cirugía bucal que al realizar extracciones dentarias usen el hilo de sutura de ácido poliglicólico.
3. El catgut crómico un hilo de sutura absorbible poco recomendable en pacientes edentulas que requieran de cirugía, ya que estos pacientes son susceptibles al hongo candida albicans con mayor frecuencia y esto puede ayudar a producir una infección o reinfección fúngica en la herida
4. Se sugiere que en la Clínica Odontológica se vaya introduciendo el uso del hilo de ácido poliglicólico alternando con el hilo seda negra, para cirugías en casos particulares.
5. A los alumnos de odontología se propone la realización de estudios de otros tipos de hilo de sutura más utilizados en cirugía bucal que encontramos en nuestro entorno.

BIBLIOGRAFÍAS

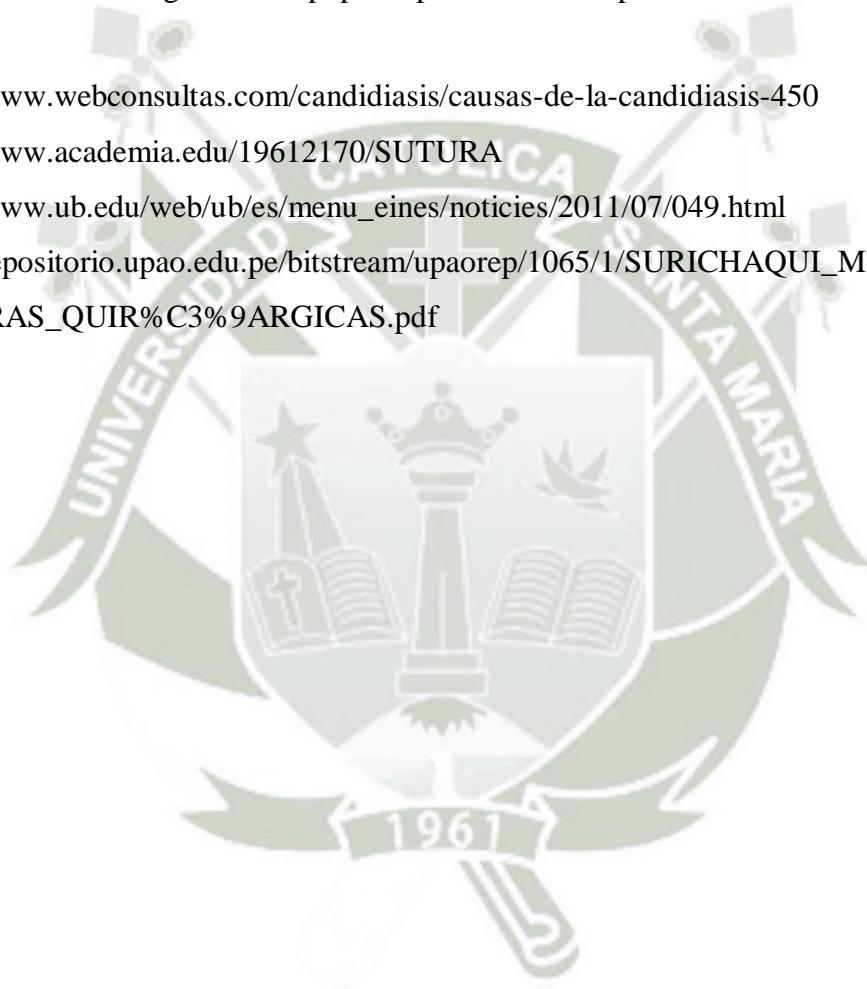
- ARIES Jaime, ALLER Ángeles María, MIRANDA FERNÁNDEZ Enrique, ARIAS Ignacio José, LORENTE Laureano, “Propedéutica Quirúrgica” editorial Tébar. S.L. España 2004.
- BASCONES ANTONIO, SEOANE JUAN MANUEL, AGUADO ANTONIO, SUAREZ QUINTANILLA JOSÉ M., “Cáncer y pre-cáncer oral” ediciones Avances Médicos Dentales, Madrid 2003.
- BORDONI Noemí, ESCOBAR ROJAS Alfonso, CASTILLO MERCADO Ramón, “Odontología Pediátrica” editorial medica panamericana, Buenos Aires Argentina 2010.
- CHIRINOS ZERECEDA Eugenio Elías. “Técnicas quirúrgicas en ginecología; técnicas, suturas, agujas e instrumental quirúrgico”, primera edición 2009 Perú.
- DONADO RODRIGUEZ Manuel, “Cirugía bucal, Patología y técnica” 3era edición, España 1998.
- D, Sánchez de Vega y S. Tamames Gómez. “Cirugía” editorial medica panamericana, 2000 Madrid.
- ENRILE DE ROJAS Francisco, FUENMAYOR FERNANDEZ Vicente, “Manual de Higiene Bucal” editorial medica panamericana, Buenos Aires – Madrid, 2009.
- JAMES R. Hupp, EDWAR Ellis III, MYRON R. Turker, “Cirugía Oral y Maxilofacial contemporánea” quinta edición editorial ELSEVIER, Barcelona - España 2009
- LURÁ DE CALAFELL Maria Cristina , “ Introducción al Estudio de la Micología”, centro de publicaciones Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe Argentina 1997
- NEGRONI Marta, “Microbiología Estomatológica, fundamento y guía práctica” 2ª edición, editorial medica panamericana, Buenos Aires 2009.

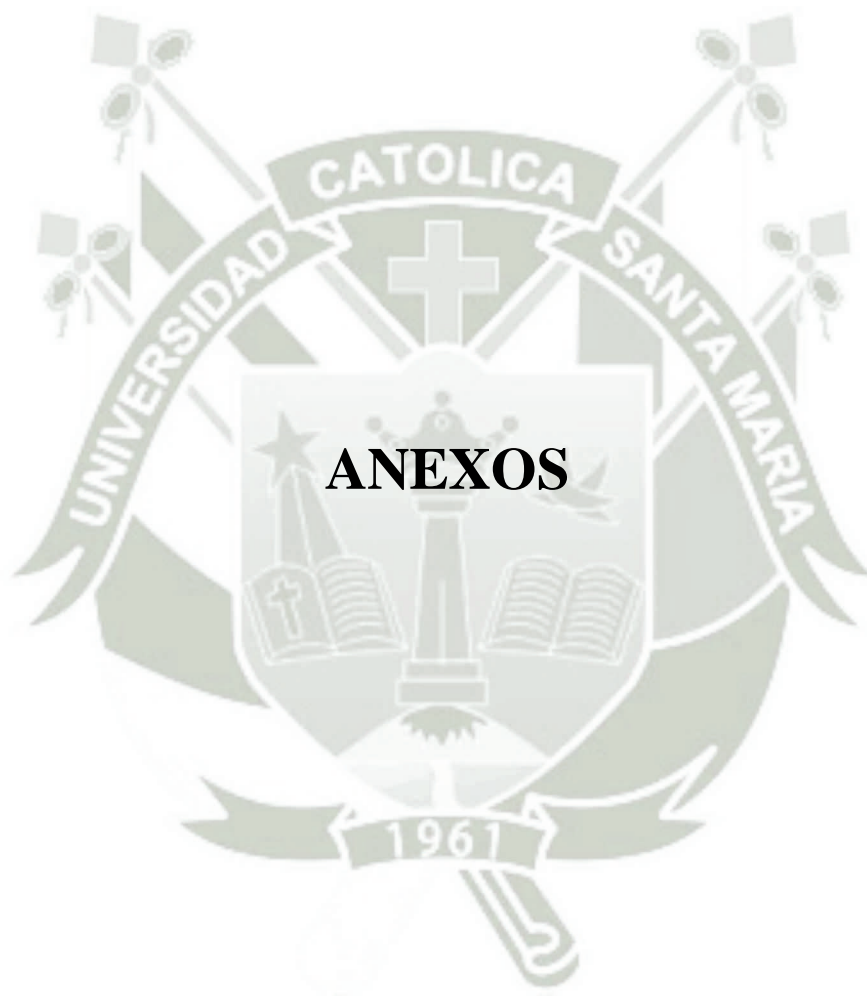
- REVISTA MINDS, Noviembre/Diciembre 2015. México.
- TAMAMES ESCOBAR S., MARTÍNEZ RAMOS C. “Cirugía” editorial medica panamericana, 2000 Madrid.
- NAVARRO VILA Carlos, “Cirugía Oral” Editorial ARAN, España 2008.



INFORMATOGRAFIA

- <http://www.dmedicina.com/enfermedades/dermatologicas/candidiasis.html>
- <http://www.buenastareas.com/ensayos/Sutura-Odontologica/76537231.html>
- http://www.actaodontologica.com/ediciones/2007/4/sutura_tejidos_cirugia_bucal.asp
- <http://www.miherbolario.com/articulos/salud/6/candida-albicans-un-hongo-oportunista>
- http://www.actaodontologica.com/ediciones/2002/1/algunas_consideraciones_candida_albicans.asp
- http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652002000100003
(2002)
- <http://www.webconsultas.com/candidiasis/causas-de-la-candidiasis-450>
- <http://www.academia.edu/19612170/SUTURA>
- http://www.ub.edu/web/ub/es/menu_eines/noticies/2011/07/049.html
- http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/1065/1/SURICHAQUI_MAX_BIOFILM_SUTURAS_QUIR%CC%9ARGICAS.pdf





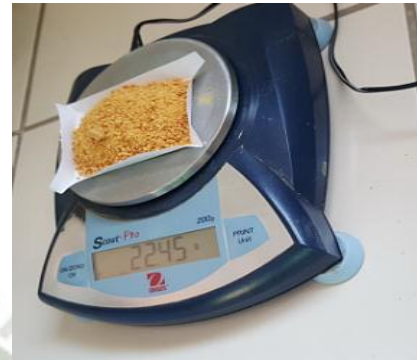
Preparación del caldo BHI y agar mosto

Caldo BHI



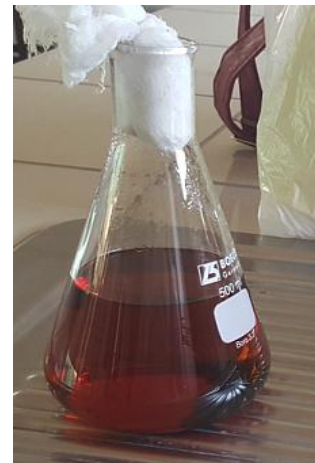
14.80 g

Agar Mosto



22.45 g

Mezcla



AUTOCLAVADO



Temp. 121°C
Tiempo: 30 min
Total del tiempo:
1 hora



Dejar enfriar



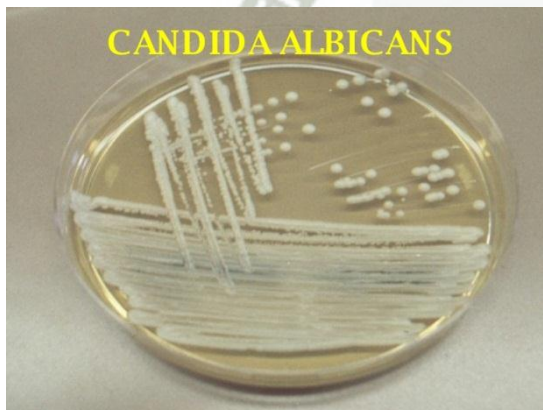
Refrigerar



Cultivo



Asa de siembra



Crecimiento de *Candida Albicans*



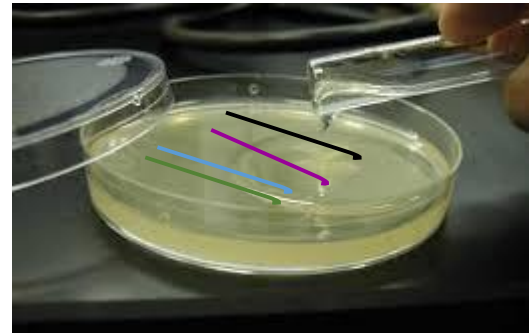
Caldo BHI con
candida



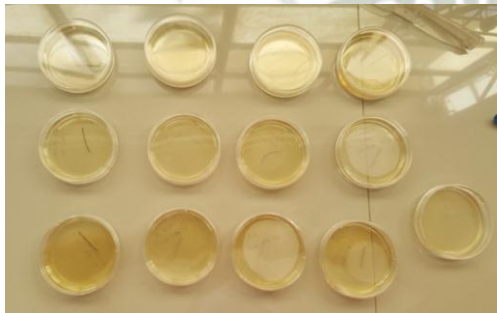
Estándar de turbidez
Mc farland 0,5

Caldo BHI con candida
albicans 24H.





Repartir en las 12 placas Petri caldo BHI puro e introducir los hilos de sutura contaminados



Por ultimo pesamos en una
balanza analítica



Universidad Católica de Santa María

(51 54) 382038 Fax:(51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

UCSM-COORD.LAB-017-2017- 2016

PACHECO AYALA CYNTHIA VANESSA

Arequipa, 2016-08-03

Pase a los Asistentes de Laboratorio:

Sra: Rocio Rodriguez Lab- 402 Horario
Lunes a Viernes
13.00 - 19.00

Se autoriza el uso del LABORATORIO....., para que el Sr(a)(ta)(s) alumno(a)(s) de ODONTOLOGIA, pueda ejecutar el trabajo de investigación titulado: "INFLUENCIA DE LOS TIPOS DE HILOS DE SUTURA EN EL DESARROLLO DE L BIOLILM DE LA ESPECIE CANDIDA ALBICANS EN AREQUIPA 2016", previa coordinación de horario.

Atentamente,

Jesús María Zambrano Salas
Dr. JESÚS MARÍA ZAMBRANO SALAS DE CALLE
COORDINADORA DE LABORATORIOS
Y GABINETES
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA