

REPÚBLICA DOMINICANA
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
FACULTAD DE CIENCIAS EN LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**“ESTUDIO COMPARATIVO DE CRECIMIENTO DE
MICROORGANISMOS EN DIFERENTES TIPOS DE SUTURAS
DENTALES”**

ESTUDIANTES:

Oswaldo Ponce Alonso 22-0810

Nailan Almeida Ulloa 23-1159

Docente Especializado:

Dr. Silvano Guzmán

Los conceptos emitidos en el presente trabajo final son de la exclusiva responsabilidad de los estudiantes.

Docente Titular:

Dr. Helen Rivera

Santo Domingo, Distrito Nacional

2025

AGRADECIMIENTOS

La culminación de esta tesis marca el cierre de una etapa llena de desafíos, aprendizajes y un profundo crecimiento tanto personal como profesional.

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a nuestras familias, cuyo apoyo incondicional fue esencial en cada fase del camino. En especial, a nuestros padres, por su constante apoyo, comprensión y aliento. Su ejemplo y motivación nos recordaron en todo momento que cada esfuerzo tiene su recompensa. Este logro también les pertenece.

Nuestro reconocimiento y gratitud al Dr. Silvano Guzmán, asesor de esta investigación, por su valiosa orientación, paciencia y compromiso. Su experiencia y conocimientos fueron fundamentales para mantener el enfoque académico y la rigurosidad científica del estudio.

Agradecemos también a nuestros docentes, en especial a la Dra. Helen Rivera y demás docentes, quienes durante la carrera sembraron en nosotros los valores del compromiso ético y la responsabilidad profesional. Sus enseñanzas han dejado una huella que trasciende el aula.

A todos, ¡gracias!

Oswaldo y Nailan

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a quienes han sido nuestra principal fuente de fortaleza e inspiración, nuestra familia.

Familia, esa que ha estado en todo momento con su apoyo constante, amor incondicional y por creer en nosotros incluso en los momentos más difíciles. Su presencia ha sido un pilar fundamental en cada paso de este camino.

Por la perseverancia, la confianza y la determinación para convertir cada desafío en una oportunidad de crecimiento, dedicamos este logro también a nosotros, por no rendirnos y seguir adelante con convicción.

A todos ustedes, les expresamos nuestro más sincero agradecimiento por su respaldo inquebrantable, el cual ha sido esencial para la realización de este objetivo.

Oswaldo y Nailan

RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito el comparar el crecimiento de microorganismos en diferentes tipos de suturas dentales. La importancia de este estudio radica en la capacidad de ciertos materiales de sutura para favorecer la acumulación de microorganismos, lo cual puede derivar en complicaciones postoperatorias. Se planteó como objetivo general determinar cuál tipo de sutura presenta menor carga microbiana y, por tanto, menor riesgo de infección. Se diseñó un estudio cuantitativo, observacional, transversal y comparativo, realizado en la Clínica Odontológica de la Universidad Iberoamericana (UNIBE). Se recolectaron 65 muestras de hilos de seda y nylon tras su uso en pacientes adultos, entre 5 y 7 días post extracción. Las muestras fueron analizadas microbiológicamente para determinar presencia y tipo de microorganismos, así como el nivel de acumulación de placa. Los resultados indicaron que el nylon presentó menor concentración microbiana (32,3% bajo nivel) frente a la seda (33,8% alto nivel). La prueba de chi cuadrado arrojó un valor ($p = 0,001$), lo que confirmó una relación significativa entre tipo de sutura y carga microbiana. Se identificaron microorganismos como *Peptostreptococcus*, levaduras, *Veillonella* y *Prevotella* como los más frecuentes. Por otro lado, la prueba de Kruskal-Wallis no mostró diferencias significativas según el tiempo de permanencia ($p = 0,822$). En conclusión, las suturas de nylon resultaron más eficaces para reducir la acumulación microbiana en procedimientos quirúrgicos orales, sugiriéndose su preferencia clínica para disminuir riesgos de infección postoperatoria.

Palabras clave: Suturas, biopelículas, cirugía oral, nylon, seda

ABSTRACT

This research aimed to compare the growth of microorganisms on different types of dental sutures. The importance of this study lies in the ability of certain suture materials to promote microbial accumulation, which can lead to postoperative complications. The general objective was to determine which type of suture presents the lowest microbial load and, therefore, a lower risk of infection. A quantitative, observational, cross-sectional, and comparative study was conducted at the Dental Clinic of Universidad Iberoamericana (UNIBE). A total of 65 suture samples—silk and nylon—were collected after use in adult patients, between 5 and 7 days post-extraction. The samples were analyzed microbiologically to determine the presence and type of microorganisms, as well as the level of plaque accumulation. The results indicated that nylon showed lower microbial accumulation (32.3% low level) compared to silk (33.8% high level). The chi-square test yielded a p-value of 0.001, confirming a significant relationship between the type of suture and microbial load. Microorganisms such as *Peptostreptococcus*, yeasts, *Veillonella*, and *Prevotella* were identified as the most frequent. On the other hand, the Kruskal-Wallis test showed no significant differences according to the time the suture remained in place ($p = 0.822$). In conclusion, nylon sutures proved to be more effective in reducing microbial accumulation in oral surgical procedures, suggesting their clinical preference to minimize the risk of postoperative infections.

Keywords: Sutures, biofilms, oral surgery, nylon, silk.

INDICE

AGRADECIMIENTOS	2
DEDICATORIA	3
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
INDICE DE FIGURAS	9
INDICE DE TABLAS	10
1. INTRODUCCIÓN	11
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
3. OBJETIVOS	15
3.1 GENERAL	15
3.2 ESPECÍFICOS	15
4. MARCO TEÓRICO	16
4.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS	16
4.1.1 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LAS SUTURAS EN CIRUGÍA	16
4.2 MARCO CONCEPTUAL	17
4.3 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LAS SUTURAS	18
4.4 CALIBRE DE LAS SUTURAS	20
4.5 CLASIFICACIÓN DE LAS SUTURAS	21
4.5.1 SUB CLASIFICACIÓN DE LAS SUTURAS NO ABSORBIBLES	22
4.5.2 SUB CLASIFICACIÓN DE LOS HILOS DE SUTURA SEGÚN SU ORIGEN ..	22

4.5.2.1 CATGUT SIMPLE	23
4.5.2.2 DEXON	24
4.5.2.3 VICRYL	24
4.5.2.4 PDS	24
4.5.2.5 LINO	25
4.5.2.6 SEDA	25
4.5.2.7 NYLON	25
4.6 BENEFICIOS DEL USO DE SUTURAS	25
4.7 COMPLICACIONES DEL USO DE SUTURAS EN ODONTOLOGÍA	26
4.7.1 DEHISCENCIA	26
4.7.2 INFECCIÓN LOCAL	26
4.7.3 ISQUEMIA	28
4.7.4 DESGARROS	29
4.7.5 GRANULOMA DE CUERPO EXTRAÑO	29
4.7.6 ADHERENCIAS	29
5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	29
6. MARCO METODOLÓGICO	30
6.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	30
6.2 POBLACIÓN	31
6.3 SELECCIÓN DE LA MUESTRA	32
6.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	32

6.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	33
6.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	33
6.5 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	33
6.6 PLAN DE ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	33
6.7 ASPECTOS ÉTICOS	33
6.7.1 CONSENTIMIENTO INFORMADO (ANEXO 1).....	34
6.7.2 AVAL INSTITUCIONAL DEL COMITÉ DE ÉTICA (ANEXO 2)	35
6.8 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	36
7. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	36
8. DISCUSIÓN.....	36
9. CONCLUSIONES.....	37
10. RECOMENDACIONES	37
11. PROSPECTIVA DEL ESTUDIO	40
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
13. ANEXOS.....	41
13.1 CONSENTIMIENTO INFORMADO	42
13.2 APROBACIÓN DEL AVAL INSTITUCIONAL.....	44

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. El *Sushruta Samhita* o *Sahottara Tantra* (un tratado sobre medicina ayurvédica).	2
Figura 2. Cuadro de imágenes.	3
Figura 3. Panel de imágenes microscópicas de microorganismos.	4

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diferencia de tamaño de las suturas de acuerdo con United States Pharmacopeia (USP)	2
Tabla 2. Clasificación de las suturas	3
Tabla 3. Medición de las variables.....	4
Tabla 4. Distribución de los pacientes de acuerdo con su edad y género	5
Tabla 5. Nivel de acumulación de placa en hilos de sutura según el material utilizado	9
Tabla 6. Frecuencia de presencia microbiana en diferentes materiales de sutura...	10
Tabla 7. Distribución de microorganismos predominantes en hilos de sutura según el material utilizado y su tiempo en boca.....	11
Tabla 8. Comparación de rangos promedios de microorganismos.....	13
Tabla 9. Correlación imagen-microorganismos.....	15

1. INTRODUCCIÓN

La sutura es un procedimiento esencial en el proceso de cicatrización tras intervenciones quirúrgicas, incluyendo las realizadas en el ámbito odontológico. Un aspecto fundamental de los hilos de sutura es su capacidad para minimizar la adherencia microbiana, ya que una contaminación excesiva puede derivar en complicaciones postoperatorias que comprometan la recuperación del paciente. ¹

El uso de materiales de sutura que no cumplan con los estándares adecuados representa un riesgo significativo en la práctica quirúrgica. Por ello, es imprescindible que los profesionales de la odontología conozcan las propiedades de los hilos que emplean regularmente en su ejercicio clínico, con el fin de optimizar los resultados y reducir el riesgo de infecciones. ²

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las infecciones postquirúrgicas derivadas de la proliferación de microorganismos afectan a millones de pacientes anualmente y contribuyen a la resistencia antimicrobiana. Esto resalta la importancia de una correcta técnica de sutura y el uso de materiales que minimicen la posibilidad de contaminación por microorganismos. ³

El cierre de heridas quirúrgicas mediante sutura no se limita a intervenciones de gran magnitud, sino que incluso procedimientos simples, como una exodoncia, pueden requerir su aplicación. Hoy en día, entre los hilos de sutura más utilizados tras una exodoncia se encuentran los de nylon, seda y materiales sintético. Sin embargo, existe una falta de conocimiento respecto a cuáles de los dos tipos de suturas mencionadas puede llegar a obtener mayor carga microbiana y su identificación para así establecer su potencial de retención de un patógeno. ⁴

La evaluación de la contaminación microbiana en hilos de sutura es fundamental para comprender su impacto en la recuperación del paciente y mejorar los protocolos de control de infecciones en la práctica odontológica.⁵

Esta investigación tuvo como objetivo general un estudio comparativo de crecimientos de microorganismos en diferentes tipos de suturas dentales. Se pretende, además, identificar los grupos de microorganismos predominantes y comparar la carga microbiana presente a los 5 y/o 7 días post extracción.

El estudio se llevó a cabo mediante un enfoque cuantitativo, recolectando muestras de 65 pacientes y de sus hilos de sutura empleados cuando fueron sometidos a un procedimiento de exodoncia en la Clínica Odontología de la Universidad Iberoamericana. Se analizaron los niveles de contaminación microbiano utilizando cultivos microbiológicos y técnicas de conteo de colonias, permitiendo así una comparación objetiva entre ambos materiales de sutura. Los hallazgos obtenidos contribuyeron al conocimiento científico en el área de cirugía bucal y ofrecieron recomendaciones basadas en evidencia para mejorar la selección de suturas en procedimientos clínicos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la práctica odontológica, la selección del material de sutura adecuado desempeña un papel crucial en la cicatrización óptima de los tejidos. Existen diversas opciones de materiales diseñados para este propósito, cuya elección depende de factores como la higiene, la respuesta inflamatoria, la adherencia microbiana y el tiempo de degradación de las suturas físicas.⁶

En el ámbito de la odontología, la sutura es un procedimiento esencial para la cicatrización y protección de los tejidos postoperatorios. Sin embargo, la presencia y proliferación de microorganismos en los materiales de sutura pueden influir en la evolución de la recuperación del paciente, aumentando el riesgo de infecciones y posibles complicaciones.⁷

Diferentes tipos de suturas presentan diversas características en cuanto a su composición, estructura y capacidad para resistir la colonización microbiana. Algunos materiales pueden ser más susceptibles a la adherencia de microorganismos que otros, lo que genera la necesidad de estudiar el comportamiento microbiológico en cada uno de ellos. A pesar de la importancia de este factor, existe una limitada cantidad de estudios que comparen de manera sistemática el crecimiento de microorganismos en diferentes tipos de suturas dentales utilizadas en procedimientos de exodoncia.⁸

Se conoce hoy en día, que cavidad oral alberga una diversidad microbiana compuesta por más de 700 especies de microorganismos, de las cuales aproximadamente 109 pueden ingresar al torrente sanguíneo y contribuir al desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Dentro de los principales microorganismos implicados en infecciones orales se encuentran las aeróbicas, como *Streptococcus milleri*,

Lactobacillus acidophilus y estafilococos coagulasa negativos, así como las anaerobias, entre ellas *Fusobacterium nucleatum*, especies de *Prevotella*, *Porphyromonas* y *Peptostreptococcus spp.*⁹

Estos microorganismos generan biopelículas, estructuras altamente organizadas dentro de una matriz polimérica extracelular que ellas mismas producen. Estas formaciones están asociadas a infecciones crónicas persistentes y tienen la capacidad de adherirse a dispositivos médicos, lo que dificulta su eliminación y eleva el riesgo de complicaciones sistémicas.¹⁰

Dado que los materiales de sutura pueden representar un factor de riesgo intrínseco en la cicatrización de heridas quirúrgicas, así como en la aparición de infecciones postoperatorias y otras complicaciones asociadas, surge la necesidad de investigar este aspecto en mayor profundidad. Esto motiva a los investigadores a analizar y responder la pregunta: ¿qué microorganismos se pueden encontrar en diferentes tipos de suturas dentales? Asimismo, es fundamental explorar otras variables que puedan influir en este proceso.

- ¿Qué tipo de suturas utilizadas en el estudio presentan menor acumulación microbiana y reducen el riesgo de infección postoperatoria?
- ¿Qué microorganismos predominan en cada de sutura (nylon y/o seda)?
- ¿Cuál es la relación entre el tiempo de permanencia de la sutura en el sitio quirúrgico y el grado de colonización microbiana en cada tipo de material?

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

- Comparar el crecimiento de microorganismos en diferentes tipos de suturas dentales.

3.2 ESPECÍFICOS

- Identificar qué tipo de suturas utilizadas en el estudio presentan menor acumulación microbiana y reducen el riesgo de infección postoperatoria.
- Analizar qué microorganismos predominan en cada tipo de sutura (nylon y/o seda).
- Evaluar la relación entre el tiempo de permanencia de la sutura en el sitio quirúrgico y el grado de colonización microbiana en cada tipo de material.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

4.1.1 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LAS SUTURAS EN CIRUGÍA

La historia de las suturas está estrechamente ligada al desarrollo de la cirugía a lo largo de los siglos. En el Antiguo Egipto, durante la Dinastía XVIII (1550 a.C.), las heridas faciales se trataban mediante la aproximación de los bordes con materiales adhesivos y se curaban con grasa, miel y carne fresca. ¹¹

En la antigua Arabia, alrededor del 900 a.C., se comenzó a emplear el Kitgut para el cierre de heridas abdominales. El término "Kit" hacía referencia a las cuerdas de violín fabricadas con intestino de vaca, lo que probablemente dio origen a la palabra "Catgut". Mientras tanto, en la India, durante la práctica del milenario Ayurveda, se utilizaban hormigas grandes para cerrar heridas intestinales, las hormigas mordían la zona y, al cortar sus cuerpos, las cabezas quedaban sujetas como un clip natural. De manera similar, los aztecas empleaban la cabeza de hormigas rojas o negras para lograr el mismo efecto. ¹²

El cirujano Sushruta (600 a.C.) utilizó diversos materiales para suturas, incluyendo algodón, cuero, crin de caballo y tendones (Fig.1). En la Edad Media (476-1453), destacados cirujanos bizantinos como Oribasio, Aecio de Amida, Egina y De Tralles aplicaron técnicas avanzadas, empleando suturas de seda. Sin embargo, la tradición quirúrgica más influyente de la época surgió en la Escuela de Salerno (siglos XII-XIII), en Sicilia. Salerno (1180), fue el primer autor en describir métodos para suturar heridas en la cara y otras zonas sensibles, quien recomendó la aproximación cuidadosa de los bordes con aguja delgada e hilo de seda, utilizando puntos independientes. ¹³

Figura 1. El *Sushruta Samhita* o *Sahottara Tantra* (un tratado sobre medicina ayurvédica).



Fuente: Saniotis A. Sushruta on Human Dissection as Pre-requisite to Surgery. *Int J Morphol.* 2021;39(6):1787-90.

En el siglo XIII, el cirujano italiano Borgognoni (1275), mencionó la sutura de heridas intestinales con hilos elaborados a partir de intestinos de animales. Posteriormente, Lister introdujo el catgut carbólico y el cromado entre 1860 y 1861, mejorando la resistencia y seguridad de las suturas. A comienzos del siglo XX, Halstead (1900) estableció principios quirúrgicos fundamentales, recomendando el uso de seda fina en suturas interrumpidas y una meticulosa hemostasia.¹⁴

Durante la Primera Guerra Mundial, se consolidaron los principios básicos para el tratamiento de heridas. En Alemania, en 1931, se desarrollaron los primeros

materiales sintéticos absorbibles, seguidos por las poliamidas en 1939, los poliésteres en 1950 y, finalmente, el ácido poliglicólico y el prolene en 1970. ¹⁵

En la actualidad, gracias a la investigación continua y los avances tecnológicos, la cirugía dispone de una amplia variedad de suturas que han mejorado la seguridad y eficacia de los procedimientos. La industria ha implementado rigurosos protocolos de fabricación bajo estándares de buenas prácticas de manufactura (GMP/BPF), garantizando productos de alta calidad que cumplen con los criterios de seguridad y eficacia exigidos en la práctica quirúrgica moderna. ¹⁶

4.2 MARCO CONCEPTUAL

El término sutura proviene del griego *sutum sucre*, que se traduce como coser. Este último, es un procedimiento que implica el uso de un material de sutura para anudar un vaso sanguíneo con el propósito de bloquear el flujo y detener una hemorragia. ¹⁷

La sutura es una parte vital de casi todos los procedimientos quirúrgicos, se utiliza para unir la superficie de la piel y la ligadura de vasos, cuyo diseño busca cerrar, estabilizar los márgenes de la herida y permitir la cicatrización, a su vez se coloca dentro de tejidos de alta vascularización en un ambiente rico en microorganismos húmedos con potencial infeccioso. ¹⁸

Pero la cicatrización es un proceso fisiológico complejo influenciado por múltiples factores. Se desarrolla a lo largo de distintas etapas secuenciales, cada una con funciones específicas que contribuyen de manera progresiva a la reparación completa de la herida, la cual no siempre se desarrolla de manera normal. ⁴

Entre las complicaciones más comunes asociadas al uso de suturas en procedimientos quirúrgicos dentales se encuentra la dehiscencia, que ocurre cuando

los bordes de la herida no permanecen unidos, impidiendo una correcta cicatrización. Esta situación puede originarse por una tensión excesiva o inadecuada al momento de suturar, la pérdida prematura de resistencia del material reabsorbible, o por desgarros en los tejidos. Si no se trata oportunamente, la herida cicatriza por segunda intención, lo cual puede afectar el resultado estético o comprometer tratamientos como los injertos, incrementando el riesgo de necrosis o infección.¹⁹

Otra complicación relevante es la infección local, que, aunque poco frecuente en la cavidad oral, puede surgir especialmente cuando se utilizan injertos o materiales que actúan como cuerpos extraños, provocando una respuesta inflamatoria. La acumulación de microorganismos también puede deberse a una higiene deficiente o a la permanencia prolongada de las suturas en la zona quirúrgica. Por otro lado, la isquemia puede presentarse cuando la sutura se aplica con demasiada tensión, restringiendo el flujo sanguíneo en los tejidos. Esta situación puede derivar en necrosis, sobre todo en colgajos grandes y mal irrigados.²⁰

Finalmente, se puede desarrollar un granuloma por cuerpo extraño como reacción inflamatoria a ciertos materiales de sutura, particularmente cuando no se retiran por completo tras la cicatrización. Este tipo de reacción es más habitual con el uso de suturas de seda, ya que el cuerpo intenta encapsular o expulsar el material restante, generando una lesión crónica en la zona intervenida.²¹

Por ende, las suturas quirúrgicas están compuestas por una variedad de materiales, los cuales pueden clasificarse en absorbibles y no absorbibles, dependiendo de su permanencia en el organismo. Entre los absorbibles se incluyen fibras sintéticas diseñadas para degradarse con el tiempo, así como materiales biológicos como la serosa purificada, proveniente del intestino de ganado bovino y ovino. Este último se

utiliza especialmente en calibres finos como 6-0 y 7-0, ideales para procedimientos que requieren precisión y mínima reacción tisular. ²²

Por otro lado, las suturas no absorbibles abarcan materiales como filamentos de seda, acero quirúrgico y otros compuestos sintéticos que permanecen en el tejido hasta que son retirados. Todos estos materiales comparten características fundamentales: son inertes, no provocan reacciones antigénicas, y están diseñados para ser no tóxicos, lo que garantiza una alta biocompatibilidad con los tejidos del cuerpo humano. ²³

Aun con el pasar del tiempo, los odontólogos han ido priorizando la salud de los pacientes, sofisticaciones de los materiales de sutura actuales y de las técnicas quirúrgicas, cerrar una herida implica todavía el mismo procedimiento básico que utilizaban los médicos en la antigüedad. ²⁴

4.3 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LAS SUTURAS

El propósito de la sutura es resguardar la herida de posibles infecciones microbianas, reducir la inflamación y favorecer una adecuada cicatrización. La elección del material de sutura es un factor clave, ya que algunos, como los hilos trenzados, pueden afectar negativamente el proceso de cicatrización debido a su capacidad de absorción de líquidos. ²⁵

En la cavidad oral, las suturas deben cumplir con los mismos principios que en otras partes del cuerpo, asegurando una correcta aproximación de los bordes de la herida, una óptima irrigación sanguínea de los colgajos y una sutura libre de tensión. En casos necesarios, se pueden emplear colgajos de rotación para lograr estos objetivos. Por lo general, los puntos se retiran después de cinco días, aunque este tiempo puede extenderse en procedimientos como la cirugía implantológica o de injertos, dependiendo de la evolución del paciente y del control postoperatorio. ²⁶

4.4 CALIBRE DE LAS SUTURAS

El calibre de la sutura se refiere al diámetro de su sección transversal, un aspecto que influye en propiedades como la elasticidad, resistencia, flexibilidad y rigidez, así como en su interacción biológica con los tejidos. El tamaño del calibre se expresa en valores numéricos establecidos por normativas internacionales como la United States Pharmacopeia (USP) (Tab.1) y la European Pharmacopeia (EP). En esta clasificación, a mayor cantidad de ceros en la numeración, menor será el diámetro de la fibra. Por ejemplo, una sutura de calibre 5-0 (00000) es más delgada que una de calibre 4-0 (0000).²⁷

En la práctica quirúrgica, se recomienda utilizar suturas de menor calibre siempre que estas sean capaces de mantener la estabilidad de los tejidos. Este enfoque ayuda a reducir el trauma causado al atravesar los tejidos y contribuye a una mejor aproximación de los pliegues durante el proceso de cicatrización. Además, cuanto más fino es el calibre, menor será la tensión ejercida por la sutura sobre los tejidos.

Tabla 1. Diferencia de tamaño de las suturas de acuerdo con United States Pharmacopeia (USP)

Tamaño USP	Referencia	Calibre Métrico	Diámetro (mm)
3	Tres (3)	6	0.600-0.699
2	Dos (2)	5	0.500-0.599
1	Uno (1)	4	0.400-0.499
0	Cero (0)	3.5	0.350-0.399
2-0	Dos ceros (00)	3	0.300-0.339
3-0	Tres cero (000)	2	0.200-0.249
4-0	Cuatro ceros (0000)	1.5	0.150-0.199
5-0	Cinco ceros (00000)	1	0.100-0.149
6-0	Seis ceros (000000)	0.7	0.070-0.099
7-0	Siete ceros (0000000)	0.5	0.050-0.069
8-0	Ochos ceros (00000000)	0.4	0.040-0.049
9-0	Nuevos ceros (000000000)	0.3	0.030-0.039

Fuente: Phan P, Hoang T, Thai M, Low H, Davies J, Lovell N, et al. Smart surgical sutures using soft artificial muscles. Sci Rep. 2021;11(1):22420-3.

4.5 CLASIFICACIÓN DE LAS SUTURAS

En este sentido se plantea que hay formas de clasificar los materiales de sutura según su origen, interacción con el organismo y estructura, el cual corresponde al siguiente:

(Tab.2) ²⁹

Tabla 2. Clasificación de las suturas

Material de Sutura	Origen	Interacción en el Organismo	Estructura
Seda	Animal (gusano de seda)	No reabsorbible	Multifilamento torcido
Lino	Vegetal		Multifilamento torcido
Algo don	Vegetal		Multifilamento
Poliamida (Nylon)	Sintético		Monofilamento o multifilamento (torcido, trenzado o recubierto)
Poliéster	Sintético		Multifilamento recubierto
Polipropileno	Sintético		Monofilamento
Polietileno	Sintético		Multifilamento trenzado
Acero	Mineral		Monofilamento o multifilamento torcido
Catgut Simple	Animal (intestino de oveja)	Reabsorbible	Multifilamento torcido
Catgut Cromado	Animal (intestino de oveja)		Multifilamento torcido cromado
Polidioxanona	Sintético		Monofilamento
Ácido Poliglicólico	Sintético		Multifilamento recubierto
Poliglactina 910	Sintético		Multifilamento recubierto

Fuente: Zogbi L, Rigatti G, Audino DF. Sutura cirúrgica. VITTALLE - Rev Ciências da Saúde. 2021;33(1):29-44.

Cabe destacar que las de estructura multifilares pueden someterse a procesos de torsión o trenzado, o bien, ser cubiertos por una vaina del mismo polímero que constituye los filamentos, adquiriendo apariencia de monofilamento.³⁰

4.5.1 SUB CLASIFICACIÓN DE LAS SUTURAS NO ABSORBIBLES

Las suturas no absorbibles se clasifican en tres categorías principales, según su composición y estructura. La clase I agrupa aquellas suturas elaboradas con seda o materiales sintéticos, ya sea en forma de monofilamento o con una construcción trenzada o torcida. En los casos en que estos hilos presentan recubrimiento, este no modifica de manera significativa el grosor del material. Dentro de esta clase se encuentran las suturas de seda trenzada, poliéster, nylon y los monofilamentos de nylon o polipropileno. Por otro lado, la clase II incluye suturas fabricadas a partir de fibras naturales como el algodón o el lino, así como aquellas sintéticas recubiertas con materiales que aumentan su grosor sin mejorar notablemente su resistencia. Un ejemplo representativo de esta categoría es la sutura de seda virgen.³¹

Finalmente, la clase III comprende las suturas confeccionadas con monofilamentos o multifilamentos de alambre metálico, indicadas en procedimientos quirúrgicos que requieren alta resistencia mecánica y gran estabilidad, debido a las exigencias del entorno clínico donde son utilizadas.³²

4.5.2 SUB CLASIFICACIÓN DE LOS HILOS DE SUTURA SEGÚN SU ORIGEN

Las suturas según su origen se clasifican en naturales y de origen sintético o artificial:

4.5.2.1 CATGUT SIMPLE

El catgut simple, también llamado tripa de gato, es una sutura reabsorbible de origen natural obtenida de la submucosa del intestino delgado de animales como la oveja y

la vaca. Su manipulación resulta compleja y su absorción ocurre rápidamente, con una duración de entre tres y cinco días. La resistencia a la tracción se mantiene aproximadamente entre siete y 10 días, completando su reabsorción en un plazo cercano a los tres meses.³³

4.5.2.2 DEXON

El dexion (ácido poliglicólico) es una sutura sintética reabsorbible derivada del ácido glicólico. Su degradación ocurre por hidrólisis y provoca una menor respuesta inflamatoria en los tejidos. Su absorción varía entre dos y ocho semanas.³⁴⁻³⁵

4.5.2.3 VICRYL

El vicryl (ácido poliláctico) es un material absorbible sintético compuesto por ácido glicólico y ácido láctico. Su manipulación es sencilla y ofrece una mayor resistencia a la tracción, favoreciendo la cicatrización en un periodo aproximado de tres semanas. Su degradación completa ocurre entre dos y tres meses.³⁶⁻³⁷

4.5.2.4 PDS

El PDS (polidioxanona) es una sutura sintética monofilamentosa caracterizada por su suavidad y flexibilidad. Su absorción es prolongada y puede mantener la estabilidad de la herida hasta por seis semanas. Además, genera una mínima reacción tisular y no favorece la proliferación de microorganismos.³⁸⁻³⁹

4.5.2.5 LINO

El lino es un material de sutura no reabsorbible, de origen natural y multifilamentoso. Posee una superficie áspera que dificulta su manejo, aunque es más resistente que la seda.^{40,2}

4.5.2.6 SEDA

La seda es una de las suturas más utilizadas en procedimientos quirúrgicos. Se obtiene del gusano de seda, es no reabsorbible y fácil de manipular, lo que facilita la realización de nudos firmes. Es ampliamente aceptada en cirugía bucal. Sin embargo, su principal inconveniente es que favorece la acumulación de microorganismos, lo que puede aumentar el riesgo de infección y afectar el proceso de cicatrización.⁴¹⁻⁴²

4.5.2.7 NYLON

El nylon es una sutura sintética no reabsorbible, conocida por su alta resistencia a la tensión y su baja reactividad en los tejidos, lo que la hace bien tolerada por el organismo. Su manipulación puede ser complicada debido a su memoria elástica, lo que exige un manejo cuidadoso para evitar lesiones en los tejidos cercanos. Su principal desventaja es la tendencia a que los nudos se desaten, por lo que se recomienda realizar múltiples nudos para garantizar su estabilidad.⁴³⁻⁴⁴

4.6 BENEFICIOS DEL USO DE SUTURAS

La sutura representa la etapa final en un procedimiento quirúrgico, por lo que requiere un dominio completo, tanto en teoría como en práctica, por parte del cirujano. Su función principal es facilitar el cierre de la herida, lo que contribuye a una cicatrización adecuada y reduce el riesgo de complicaciones postoperatorias.⁴⁵

Tras una intervención quirúrgica, la sutura busca proporcionar un cierre estable en los tejidos blandos. La elección del material de sutura es crucial para el éxito del tratamiento, ya que influye en el proceso de cicatrización. Sin embargo, más allá de asegurar una recuperación rápida de la herida, es fundamental garantizar la correcta integración de los tejidos. Además, permite unir los bordes de la herida, facilitando su

cicatrización tisular. Sus principales objetivos incluyen la reposición de los tejidos en su posición adecuada, la eliminación de espacios muertos, el control del exudado proveniente del hueso alveolar y la protección del coágulo, desempeñando así un papel esencial en la hemostasia y cicatrización.⁴⁶

El proceso de sutura debe permitir la aproximación precisa y atraumática de los bordes de la herida, asegurando su cicatrización por primera intención. Asimismo, cumple una función hemostática al reducir el sangrado. No obstante, si existe sangrado en el tejido circundante, no se recomienda suturar la mucosa o la piel de inmediato, ya que esto podría favorecer la formación de un hematoma. En estos casos, la sutura superficial contribuye a la hemostasia, aunque su función principal no es detener el sangrado en áreas como los alveolos dentales.⁴⁷

Otro beneficio clave de la sutura es la eliminación de espacios muertos que pueden generarse al unir incorrectamente los bordes de la herida. Estos espacios pueden acumular sangre y afectar el proceso normal de cicatrización. Para evitarlo, se recomienda que la sutura abarque uniformemente todo el grosor de la mucosa.⁴⁸

La cicatrización depende de la proximidad de los bordes de la herida. Si estos están en contacto cercano, el proceso ocurrirá por primera intención. En cambio, si la separación es mayor, la cicatrización será por segunda intención, lo que implica un cierre espontáneo de la herida. En ambos casos, el tejido de granulación y la migración epitelial juegan un papel fundamental en la regeneración del tejido.⁴⁹

Una sutura bien realizada contribuye a la reparación de la herida sin afectar la integridad de los tejidos circundantes. Para lograrlo, es fundamental aplicar la técnica

de sutura correcta y utilizar los materiales adecuados. Si la separación entre los bordes es mínima, la cicatrización será más rápida y efectiva.⁵⁰

Al cerrar una herida, la sutura protege el coágulo formado tras la intervención. Es esencial aplicar la cantidad justa de tensión en los puntos para evitar daños en los tejidos. Además, se debe tener especial cuidado al suturar en la cavidad oral, procurando no dañar las estructuras adyacentes. Antes de finalizar, se debe verificar la presencia de tejido de granulación, controlar la hemostasia y colocar una gasa para que el paciente la muerda. Para obtener los mejores resultados, la selección del material de sutura debe hacerse de manera cuidadosa, ya que este factor influirá directamente en el éxito del procedimiento. Cada material tiene características específicas que lo hacen más o menos adecuado según la situación clínica. Por ello, la decisión final sobre el tipo de sutura a utilizar dependerá del criterio del odontólogo.

51

4.7 COMPLICACIONES DEL USO DE SUTURAS EN ODONTOLOGÍA

Todo procedimiento quirúrgico conlleva riesgos de posibles complicaciones antes, durante y después de la intervención. En el proceso de sutura, pueden presentarse problemas como desgarros en los tejidos, dehiscencias e isquemias debido a la tensión ejercida sobre la sutura. Además, existe la posibilidad de reacciones a cuerpos extraños, que en algunos casos pueden derivar en infecciones. Uno de los factores que favorece la aparición de infecciones es la eliminación incompleta de la sutura tras el procedimiento⁵². Las complicaciones más frecuentes en la sutura incluyen:

4.7.1 DEHISCENCIA

Esta ocurre cuando la sutura no logra mantener unidos los bordes de la herida. Esto puede deberse a una tensión inadecuada, la pérdida progresiva de resistencia en suturas reabsorbibles, desgarros provocados por el hilo o una tensión excesiva en el colgajo suturado. En caso de que la dehiscencia no se trate adecuadamente, la herida cicatrizará por segunda intención, lo que, en ciertos casos, puede generar consecuencias estéticas indeseadas o, en situaciones como tratamientos con injertos, aumentar el riesgo de infecciones o necrosis del tejido injertado.⁵³

4.7.2 INFECCIÓN LOCAL

Aunque las infecciones en la cavidad oral son poco frecuentes, pueden desarrollarse en cirugías que implican el uso de injertos u otros materiales que generen una reacción inflamatoria debido a la presencia de un cuerpo extraño. Asimismo, la falta de una adecuada remoción de la sutura puede propiciar la proliferación de microorganismos en la zona intervenida.⁵⁴

4.7.3 ISQUEMIA

Se produce cuando la sutura ejerce una tensión excesiva sobre los tejidos, limitando el flujo sanguíneo hacia la zona afectada. Si esta tensión es demasiado fuerte, puede derivar en necrosis tisular. Este tipo de complicación es más común en colgajos pediculados de gran tamaño con un suministro sanguíneo reducido.⁵⁵

4.7.4 DESGARROS

Pueden originarse por una tensión excesiva en la sutura o por un traumatismo provocado por el uso inadecuado de instrumentos quirúrgicos, como las pinzas o la aguja. Esta lesión traumática en los tejidos puede prolongar el proceso de

recuperación postoperatoria, causando dolor, inflamación y retraso en la cicatrización.

56

4.7.5 GRANULOMA DE CUERPO EXTRAÑO

En respuesta a una reacción inflamatoria significativa, el organismo puede formar un granuloma que intente expulsar el material de sutura que actúa como cuerpo extraño.

En la cavidad oral, esta reacción se observa con mayor frecuencia cuando se utiliza seda y no se retira completamente la sutura tras la cicatrización.⁵⁷

4.7.6 ADHERENCIAS

Pueden ser son poco frecuentes en la cavidad oral, pueden formarse al realizar colgajos extensos en la mucosa, como en procedimientos quirúrgicos que implican la modificación del fondo del vestíbulo.⁵⁸

5. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

H_0 : No se evidencian diferencias estadísticamente significativas en la tasa de colonización microbiana entre los distintos tipos de suturas dentales evaluadas en condiciones clínicas estandarizadas.

H_1 : Existen diferencias estadísticamente significativas en el grado de crecimiento microbiano entre los diversos tipos de suturas dentales, lo cual sugiere que ciertos materiales presentan una mayor susceptibilidad a la colonización microbiana bajo condiciones clínicas controladas.

6. MARCO METODOLÓGICO

6.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio correspondió a un enfoque cuantitativo, dado que confiere un conjunto de estrategias científicas utilizadas en la investigación para recolectar información, y esta será representada mediante datos numéricos. Siendo de igual forma un estudio experimental ya que se estableció una relación de causa y efecto entre el tipo de sutura y el crecimiento de diferentes microorganismos. También, fue de carácter prospectivo, ya que los investigadores monitorearon y observaron a un grupo de sujetos a lo largo del tiempo con el objetivo de recopilar información y registrar la evolución de determinados resultados en el capítulo siguiente.⁵⁹

Contó con un diseño transversal, observacional y comparativo, debido a que la recolección de datos se realizó en un único momento o durante un periodo corto de tiempo, lo que permitió obtener una visión puntual de la situación estudiada. Al ser observacional, los investigadores no intervinieron ni manipularon las variables, sino que se limitaron a observar y registrar la información tal como ocurre en la realidad. Además, al ser comparativo, el objetivo principal del estudio fue analizar y contrastar diferentes grupos o condiciones, con el fin de identificar posibles diferencias o asociaciones entre variables relevantes.⁶⁰

La investigación fue observacional, puesto que los investigadores se limitaron a describir de manera precisa los fenómenos sin intervenir en ellos. Además, tuvo un diseño transversal, dado que las mediciones de las variables se realizaron en un solo momento temporal.

6.2 POBLACIÓN

El estudio se llevó cabo mediante la observación de todos los pacientes que acudieron al área de Cirugía Bucal de la Universidad Iberoamericana en el periodo mayo-julio del presente año.

6.3 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

En esta investigación no se utilizó un muestreo probabilístico, la selección de la muestra fue de tipo intencional o por conveniencia, en 65 pacientes que acudieron al área de Cirugía Bucal de la Clínica Odontológica de UNIBE, que cumplieron los criterios de inclusión (mencionados más adelante) y que firmaron el consentimiento informado.

6.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

6.4.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Sujetos adultos mayores de 18 años de edad.
- Sujetos que fueron atendidos en área de Cirugía Bucal de la Clínica Odontológica de UNIBE.
- Participantes que están de acuerdo con ser parte de la investigación mediante la firma del consentimiento informado.

6.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Sujetos adultos no mayores de 18 años de edad.
- Sujetos que fueron atendidos en área de Cirugía Bucal de la Clínica Odontológica de UNIBE en el área de posgrado.
- Participantes que no firmaron el consentimiento informado para su participación en el estudio.

6.5 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La recolección de muestras para el presente estudio se llevó a cabo siguiendo estrictas normas éticas y de bioseguridad. El proceso inició con la firma del consentimiento informado de cada uno de los pacientes (Anexo 1), a quienes se les explicó de manera clara y detallada el objetivo del estudio, el procedimiento a realizar, los posibles riesgos y beneficios, así como la confidencialidad de los datos personales y clínicos. Se garantizó en todo momento el respeto por la dignidad y los derechos de los participantes, cumpliendo con los lineamientos establecidos en la Declaración de Helsinki y las normativas nacionales aplicables en investigaciones con seres humanos.

Para la recolección de las muestras se utilizaron materiales e instrumentos estériles cuyo fin es evitar cualquier contaminación, de los cuales se destacan el equipo básico (pinzas, espejo y explorador), y tijeras. Para el transporte de la muestra, se usaron contenedores rígidos para la disposición de desechos biológicos y punzocortantes, y tubos de transporte estériles con medio de cultivo (caldo tioglicolato) (previamente almacenados en frío).

El momento de recolección de la muestra, se desinfectó la zona peribucal con una solución antiséptica para minimizar el riesgo de contaminación externa. Se prosiguió, con el retiro de la sutura con las pinzas, sujetando firmemente el hilo de sutura, buscando asegurar el no entrar en contacto con otras superficies de la cavidad bucal por parte de los investigadores. Cuya finalidad fue cortar la sutura lo más cerca posible del punto de inserción en el tejido, evitando arrastrarla sobre la mucosa u otras zonas externas. Una vez retirada, la sutura fue colocada de inmediato en un tubo estéril,

para dicha muestra para a ser etiquetada con el código del paciente, la fecha y la hora de recolección, así como la zona anatómica de extracción.

Las muestras recolectadas fueron transportadas al laboratorio de microbiología en condiciones de temperatura ambiente controlada (aproximadamente 22 a 25 °C), asegurándose de que el tiempo de traslado no excediera más de cuatro horas posteriores a la recolección, con el fin de preservar la viabilidad microbiológica.

6.6 PLAN DE ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los datos observados y analizados en la presente investigación fueron el resultado de la medición de las 2 variables en estudio (seda y nylon). Estos datos proporcionarán la información necesaria para cuantificar los objetivos establecidos en esta investigación.

Los datos recopilados serán registrados en una hoja de cálculo diseñada en el programa Microsoft Excel para almacenar la información asociada a todas las variables en estudio. Los análisis estadísticos se realizarán con los programas Office Excel 2016 para Windows®, el software estadístico SPSS IBM ® en español en versión número 24.0 para Windows 10 ®.

Con el software estadístico SPSS, se realizaron tablas bidimensionales de frecuencia, para conocer el comportamiento individual y conjunto de las variables de interés, las cuales buscan cuantificar los objetivos de la investigación. Del mismo modo, además presentarán gráficamente dichos valores para conocer de forma sencilla el comportamiento de las variables de interés por parte de los investigadores.

Posteriormente, se aplicaron la prueba de independencia de variables chi-cuadrado y la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, con el objetivo de determinar si existen diferencias significativas en los rangos promedio de microorganismos entre las poblaciones analizadas.

6.7 ASPECTOS ÉTICOS

6.7.1 CONSENTIMIENTO INFORMADO (ANEXO 1)

6.7.2 AVAL INSTITUCIONAL DEL COMITÉ DE ÉTICA (ANEXO 2)

6.8 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 3. Medición de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones/ Indicadores	Instrumento	Escala de Medición
Edad del paciente	Tiempo de vida del paciente desde su nacimiento	Edad reportada	Número de años	Ficha clínica	Cuantitativa discreta
Género del paciente	Características biológicas que definen al individuo como masculino o femenino	Género reportado	Femenino Masculino	Ficha clínica	Cualitativa nominal
Estado de salud bucal	Condiciones patológicas presentes en la cavidad oral	Diagnóstico clínico	Gingivitis Periodontitis Lesión cariosa	Examen clínico	Cualitativa nominal
Hábitos de higiene oral	Prácticas realizadas para el cuidado de la cavidad bucal	Auto-reporte del paciente en la anamnesis	Cepillado diario Uso de hilo dental Uso de enjuague bucal	Entrevista Ficha clínica	Cualitativa ordinal
Consumo de tabaco/vapeo	Uso de productos que contienen nicotina o vapores	Auto-reporte del paciente	Sí No Veces al día	Entrevista Ficha clínica	Cualitativa nominal
Consumo de alcohol	Ingesta de bebidas alcohólicas	Auto-reporte del paciente	Ocasional Frecuente Alto	Entrevista / Ficha clínica	Cualitativa ordinal

Uso de prótesis	Presencia de dispositivos dentales removibles o fijos en la cavidad oral	Observación directa y auto-reporte del paciente	Sí No	Examen clínico Entrevista	Cualitativa nominal
Material de la sutura	Tipo de hilo quirúrgico utilizado en la intervención	Registro en la ficha quirúrgica	Seda Nylon	Ficha quirúrgica	Cualitativa nominal
Estructura de la sutura	Forma en que se fabrica el hilo quirúrgico	Registro en la ficha quirúrgica	Monofilamento Multifilamento	Ficha quirúrgica	Cualitativa nominal
Grosor de la sutura	Calibre del hilo quirúrgico	Registro en la ficha quirúrgica	4-0 5-0	Ficha quirúrgica	Cualitativa ordinal
Tiempo de permanencia sutura	Días que la sutura se mantiene en el sitio quirúrgico	Registro en la ficha clínica	5 días 7 días	Ficha clínica	Cualitativa ordinal
Técnica de sutura utilizada	Método quirúrgico empleado para realizar la sutura	Registro en la ficha quirúrgica	Simple Colchonero X	Ficha quirúrgica	Cualitativa nominal
Uso de antisépticos postoperatorios	Aplicación de sustancias para prevenir infecciones	Registro en la ficha postoperatoria	Sí No	Ficha postoperatoria	Cualitativa nominal
Tipo de exodoncia	Grado de complejidad del procedimiento quirúrgico de extracción dental	Registro en la ficha quirúrgica	Simple Compleja	Ficha quirúrgica	Cualitativa nominal
Zona de la extracción	Región anatómica donde se realizó la exodoncia.	Registro en la ficha quirúrgica.	Anterior Posterior	Ficha quirúrgica	Cualitativa nominal

Acúmulo de placa en la sutura	Cantidad de placa microbiana observada en el hilo quirúrgico	Observación clínica durante los controles postoperatorios	Mucho Regular Poco	Examen clínico	Cualitativa ordinal
Estado general de cicatrización	Proceso de recuperación y reparación del sitio quirúrgico.	Evaluación clínica postoperatoria	Bueno Regular Malo	Examen clínico	Cualitativa ordinal

Fuente: propia de la investigación

7. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

A continuación, se presenta el análisis de los resultados más relevantes obtenidos en la investigación, los cuales permiten interpretar el comportamiento de las variables en estudio y su relación con los objetivos planteados.

Este capítulo inicia con la descripción de la distribución de los pacientes evaluados según edad y género, proporcionando un contexto demográfico que permitió comprender mejor la composición de la muestra. Estos datos resultaron fundamentales, ya que factores como la edad y el género pueden influir en diversas condiciones clínicas, incluyendo la respuesta inflamatoria, la higiene oral y la susceptibilidad a la acumulación de microorganismos.

Tabla 4. Distribución de los pacientes de acuerdo con su edad y género

Edad	Género				Total	%
	Femenino	%	Masculino	%		
De 18 a 40 años	8	12,3%	16	24,6%	24	36,9%
De 41 a 60 años	14	21,5%	21	32,3%	35	53,8%
Mas de 60 años	2	3,1%	4	6,2%	6	9,2%
Total	24	36,9%	41	63,1%	65	100%

Fuente: propia de la investigación

En la Tabla 4 se examinó un total de 65 pacientes, distribuidos según género y grupo etario. Del total de la muestra, 24 pacientes eran de género femenino, lo que representó un 36,9%, mientras que 41 pacientes eran de género masculino, equivalente al 63,1%. Esta diferencia porcentual evidenció una mayor participación de hombres en el estudio, lo cual podría estar relacionado con la muestra seleccionada o con la disponibilidad de los pacientes al momento de la evaluación.

En cuanto a la distribución por edad, se identificó que la mayoría de los pacientes, específicamente 35 (53,8%), se encontraban en el rango etario de 41 a 60 años, seguido por 24 pacientes (36,9%) con edades comprendidas entre los 18 y 40 años. Por último, solo 6 pacientes (9,2%) tenían más de 60 años. Esta distribución etaria permitió inferir que la mayor parte de los participantes correspondió a una población adulta media, lo cual podría influir en los resultados, dado que factores como el estado de salud oral, la higiene y el tipo de dieta pueden variar significativamente entre los distintos grupos etarios.

Tabla 5. Nivel de acumulación de placa en hilos de sutura según el material utilizado

Nivel de acumulación de placa en hilos de sutura según el material utilizado	Material de la sutura				Total	%
	Nylon	%	Seda	%		
Poco	21	32,3%	4	6,2%	25	38,5%
Regular	8	12,3%	8	12,3%	16	24,6%
Mucho	2	3,1%	22	33,8%	24	36,9%
Total	31	47,7%	34	52,3%	65	100%
p valor	0,001					

Fuente: propia de la investigación

En la Tabla 5 se estudió que, de los 65 pacientes evaluados, 31 fueron tratados con suturas de nylon (47,7%) y 34 con suturas de seda (52,3%).

En cuanto al grado de acumulación de placa en el hilo de sutura, se identificó que 25 pacientes presentaron una baja acumulación (38,5%), mientras que, 24 pacientes presentaron una alta acumulación (36,9%). Solo 16 pacientes mostraron una acumulación moderada (24,6%).

Al analizar la relación entre el tipo de material de sutura y el nivel de acumulación de placa, se apreció que la mayoría de los hilos de nylon se asociaron con una baja acumulación microbiana, mientras que solo una minoría de estos presentó una acumulación alta. En contraste, los hilos de seda mostraron una tendencia opuesta: la mayoría evidenció una alta acumulación de placa, mientras que una proporción menor se asoció con niveles bajos.

Finalmente, al aplicar la prueba de independencia de chi cuadrado, se obtuvo un valor de $p = 0,001$, el cual es menor al nivel de significancia establecido ($\alpha = 0,05$). Este resultado permitió rechazar la hipótesis nula de independencia entre ambas variables, lo que indica que existe una relación estadísticamente significativa entre el tipo de material de sutura y el grado de acumulación de placa. En consecuencia, se demostró que, dentro de la muestra analizada, el nylon presentó una menor acumulación de microorganismos en comparación con la seda.

Tabla 6. Frecuencia de presencia microbiana en diferentes materiales de sutura

Frecuencia de presencia microbiana en diferentes materiales de sutura	Material de la sutura				Total	%
	Nylon	%	Seda	%		
No	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Si	31	47,7%	34	52,3%	65	100%
Total	31	47,7%	34	52,3%	65	100%

Fuente: propia de la investigación.

En la Tabla 6 se registró, que la totalidad de los hilos analizados, tanto de nylon como de seda, presentaron presencia de microorganismos. Específicamente, los 31 hilos de nylon estudiados, que representaron el 47,7% de la muestra. Por otra parte, los

hilos de seda, mostraron contaminación microbiana (52,3%) al ser evaluados mediante análisis microbiológico.

Este hallazgo indicó que, independientemente del tipo de material utilizado para la sutura, existe un riesgo evidente de colonización microbiana. Sin embargo, aunque ambos tipos de sutura resultaron positivos para la presencia de microorganismos, es importante señalar que este análisis no considera aún el grado o la carga microbiana presente en cada muestra, lo cual será abordado en análisis posteriores.

Tabla 7. Distribución de microorganismos predominantes en hilos de sutura según el material utilizado y su tiempo en boca

Microorganismos	Hilos y su tiempo en la boca								Total	%
	Seda 5 días	%	Seda 7 días	%	Nylon 5 días	%	Nylon 7 días	%		
<i>Peptostreptococos</i>	10	35,7%	18	30,5%	6	20,7%	12	27,3%	46	28,8%
<i>Levaduras</i>	4	14,3%	11	18,6%	10	34,5%	16	36,4%	41	25,6%
<i>Veillonella</i>	7	25,0%	11	18,6%	2	6,9%	5	11,4%	25	15,6%
<i>Prevotella</i>	3	10,7%	8	13,6%	2	6,9%	4	9,1%	17	10,6%
<i>Estafilococos</i>	1	3,6%	2	3,4%	4	13,8%	3	6,8%	10	6,3%
<i>Streptococos</i>	1	3,6%	0	0,0%	4	13,8%	3	6,8%	8	5,0%
<i>Bacteroides</i>	1	3,6%	2	3,4%	1	3,4%	1	2,3%	5	3,1%
<i>Micrococos</i>	1	3,6%	1	1,7%	0	0,0%	0	0,0%	2	1,3%
<i>Lactobacillus</i>	0	0,0%	1	1,7%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,6%
<i>M/C Hongos</i>	0	0,0%	1	1,7%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,6%
<i>Porphyromonas</i>	0	0,0%	1	1,7%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,6%
<i>Bacilos Esporulados</i>	0	0,0%	1	1,7%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,6%
<i>Clostridium</i>	0	0,0%	1	1,7%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,6%
<i>Bacillus</i>	0	0,0%	1	1,7%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,6%

Total	28	100%	59	100%	29	100%	44	100%	160	100%
Tamaño de la muestra	11	16,9%	23	35,4%	12	18,5%	19	29,2%	65	100%

Fuente: propia de la investigación

En la Tabla 7 se analizó, que del tamaño total de la muestra evaluada (65 hilos de sutura), se distribuyeron de la siguiente manera: 11 hilos de seda permanecieron en boca durante 5 días (16,9%), 23 hilos de seda durante 7 días (35,4%), 12 hilos de nylon durante 5 días (18,5%) y 19 hilos durante 7 días (29,2%).

Con respecto a los microorganismos identificados, *Peptostreptococcus* fue el microorganismo más frecuentemente aislado, detectada en 46 hilos examinados (28,8%). Le siguieron las levaduras, presentes en 41 hilos (25,6%), *Veillonella* en 25 hilos (15,6%), *Prevotella* en 17 hilos (10,6%), *Staphylococcus* en 10 hilos (6,3%), *Streptococcus* en 8 hilos (5,0%) y *Bacteroides* en 5 hilos (3,1%). En menor proporción se detectó *Micrococcus* en 2 hilos (1,3%), mientras que *Lactobacillus*, M/C (hongos), *Porphyromonas*, bacilos esporulados, *Clostridium* y *Bacillus* estuvieron presentes en solo 1 hilo examinado cada uno (0,6%).

Asimismo, se apreció que los microorganismos más comúnmente observados en las suturas de seda fueron: *Peptostreptococcus*, levaduras, *Veillonella* y *Prevotella*. Por otro lado, los microorganismos más frecuentes en los hilos de nylon fueron: levaduras, *Peptostreptococcus*, *Veillonella*, *Staphylococcus*, *Streptococcus* y *Prevotella*.

En contraste, los microorganismos menos frecuentemente identificados en ambos tipos de sutura fueron: *Micrococcus*, *Lactobacillus*, M/C (hongos), *Porphyromonas*, bacilos esporulados, *Clostridium* y *Bacillus*.

Tabla 8. Comparación de rangos promedios de microorganismos.

		Rangos	
nro	Tiempo	N	Rango promedio
	Seda 5 días	11	33,55
	Seda 7 días	23	35,17
	Nylon 5 días	12	32,96
	Nylon 7 días	19	30,08
	Total	65	

Estadísticos de prueba ^{a,b}	
	nro
H de Kruskal-Wallis	,913
GI	3
Sig. asin.	,822

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: tiempo

Fuente: propia de la investigación.

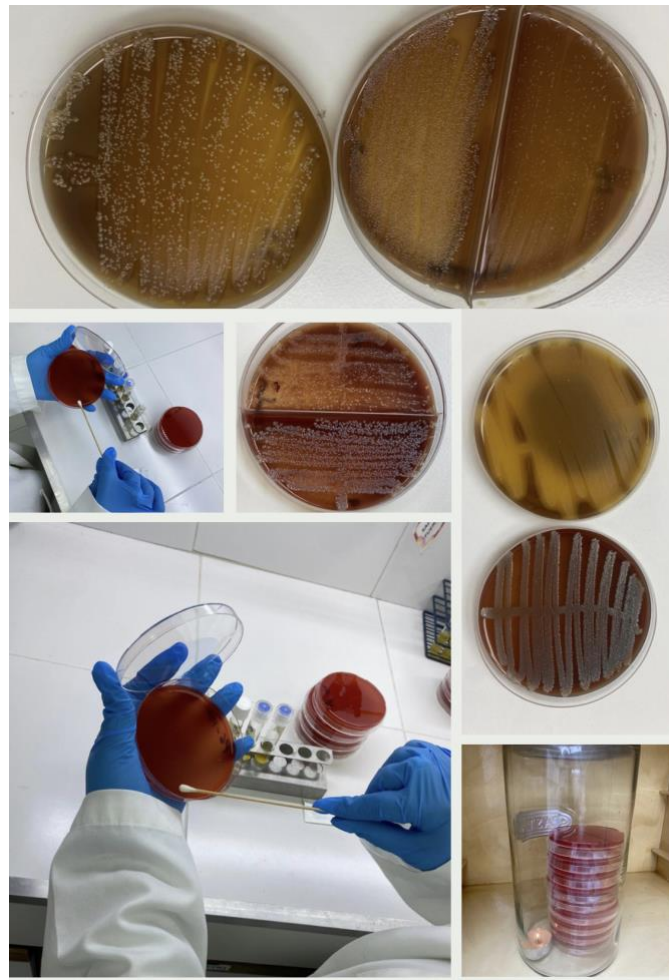
Con el propósito de determinar el tipo de prueba de hipótesis a emplear, se procedió inicialmente a verificar la igualdad de varianzas entre los grupos de interés, definidos por la combinación del tipo de hilo de sutura y el tiempo de permanencia en boca. No obstante, se identificó que las distribuciones de dichos grupos no seguían una distribución normal, lo que imposibilitó el uso de pruebas paramétricas. Por ello, se

optó por aplicar la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, adecuada para comparar más de dos grupos independientes con datos no normalmente distribuidos.

Al aplicar la prueba dicha prueba, tuvo como objetivo el evaluar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los rangos promedio de microorganismos en los cuatro grupos analizados, se obtuvo un valor de $p = 0,822$. Cuyo valor es superior al nivel de significancia convencional ($\alpha = 0,05$), por lo cual no se rechaza la hipótesis nula de igualdad de rangos promedio entre los grupos.

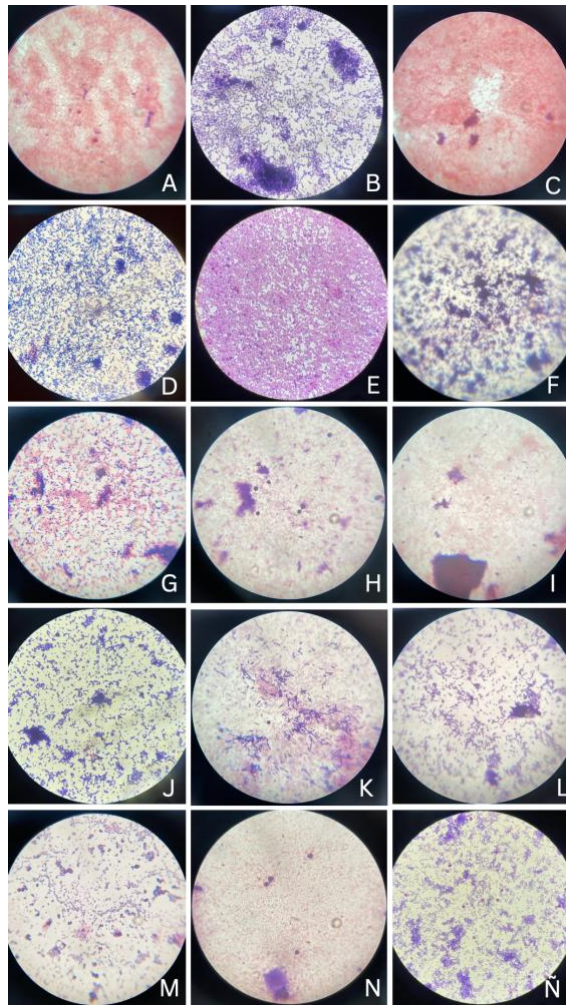
En consecuencia, se concluyó que no existen diferencias estadísticamente significativas en el número promedio de microorganismos entre las poblaciones evaluadas, es decir, el grado de colonización microbiana fue similar independientemente del tipo de hilo de sutura utilizado y el tiempo que permaneció en cavidad oral.

Figura 2. Cuadro de imágenes



Fuente: propia de la investigación.

Figura 3. Panel de imágenes microscópicas de microorganismos



Fuente: propia de la investigación.

Tabla 9. Correlación imagen-microorganismos.

A	<i>Peptostreptococos, Bacteroides, Levaduras</i>
B	<i>Peptostreptococos, Levadura, Streptococos</i>
C	<i>Porphyromonas, Peptostreptococos</i>
D	<i>Lactobacilos, Estafilococos, Prevotella</i>
E	<i>Prevotella, Veillonella, Peptostreptococos</i>
F	<i>Peptostreptococos, Levaduras</i>
G	<i>Peptostreptococos, Bacteroides, Prevotella</i>
H	<i>Peptostreptococos, Bacteroides, Levaduras, Veillonella</i>
I	<i>Peptostreptococos, Veillonella</i>
J	<i>Levaduras, Prevotella</i>
K	<i>Bacillus, Bacilos Esporulados, Clostridium, Levaduras</i>
L	<i>Peptostreptococos</i>
M	<i>Estafilococos, Levaduras, Micrococos</i>
N	<i>Bacteroides, Levaduras, Prevotella</i>

Ñ

Levaduras, Estafilococos, Streptococos

Fuente: propia de la investigación

8. DISCUSIÓN

La presente investigación confirmó que el tipo de material de sutura influye de manera significativa en la colonización microbiana postoperatoria. En concordancia con los resultados obtenidos, se observó que la seda presenta mayor acumulación de microorganismos en comparación con el nylon. Estos hallazgos están respaldados por estudios recientes que indican que los hilos multifilamento, al poseer múltiples superficies y espacios intersticiales, ofrecen un ambiente favorable para la adherencia y proliferación de microorganismos. Se destacan que los monofilamentos sintéticos, como el nylon, tienen menor capacidad de retención microbiana y generan menos respuesta inflamatoria local en comparación con la seda, lo que favorece la cicatrización primaria y reduce el riesgo de infecciones postoperatorias.¹

Por su parte, los hilos de seda mostraban colonización microbiana significativamente mayor desde los primeros tres días de uso, afectando tanto la evolución de la cicatrización como el confort del paciente. En este sentido, los resultados del presente estudio refuerzan la recomendación de emplear suturas de nylon en procedimientos quirúrgicos orales, sobre todo en pacientes con factores de riesgo como enfermedad periodontal, tabaquismo o control deficiente de la higiene oral.¹⁷

Aunque, en todos los tipos de suturas analizados, se observó presencia de microorganismos, lo cual reafirma que la cavidad oral es un entorno altamente colonizado por microorganismos, incluso las suturas recubiertas con triclosán presentan colonización significativa al séptimo día. Por tanto, aunque el tipo de material influye en la cantidad de microorganismos adheridos, ningún hilo quirúrgico está exento de contaminación durante el periodo de cicatrización.⁶¹

Además, el perfil microbiológico identificado, demuestra una alta prevalencia de géneros como *Peptostreptococcus*, *Veillonella* y *Prevotella* en suturas colocadas en cavidad oral, especialmente cuando estas eran de tipo multifilamento natural. Estos microorganismos anaerobios, típicas del bioma oral, son conocidas por su papel en infecciones de tejidos blandos, abscesos y procesos inflamatorios crónicos, lo que subraya la importancia de limitar su proliferación mediante una elección adecuada del material quirúrgico. ^{22, 62}

Cabe destacar que la prueba de Kruskal-Wallis aplicada en el estudio no encontró diferencias significativas entre el grado de colonización microbiana y el tiempo de permanencia del hilo en cavidad oral ($p = 0,822$). Y es que, el mayor riesgo de colonización ocurre entre los días 3 y 5, pero se estabiliza o incluso disminuye después de la primera semana debido a la maduración de la biopelícula. En consecuencia, el tiempo de permanencia no siempre es un factor determinante si el ambiente bucal no es controlado con adecuada higiene postoperatoria. ⁶³

El uso de suturas recubiertas ha sido explorado como alternativa para reducir la colonización microbiana. En este sentido, se ha demostrado que los hilos tratados con nanopartículas de plata o triclosán ofrecen cierta protección antimicrobiana, aunque este efecto suele ser transitorio. Por ello, es recomendable que los odontólogos no solo seleccionen el material más adecuado, sino que también instruyan a los pacientes sobre la importancia del control local de placa y la correcta higiene oral durante el periodo de cicatrización. ^{5, 64}

Desde el punto de vista clínico, se ha determinado que los materiales de monofilamentos, como el nylon, el politetrafluoroetileno (PTFE) o la polidioxanona (PDS), son más eficaces para evitar la acumulación de biopelícula en procedimientos

de exodoncia y cirugía de tejidos blandos. En una revisión de técnicas quirúrgicas, se concluyeron que el uso de monofilamentos reduce el riesgo de formación de granulomas y mejora la tolerancia del tejido, lo cual es fundamental en pacientes con comorbilidades o susceptibilidad a infecciones.^{10, 65}

En cuanto al comportamiento mecánico, se pueden observar que las suturas de monofilamento mantienen mayor integridad estructural en medios húmedos como la saliva, lo cual es una ventaja adicional para su uso en cirugía oral. Este factor es particularmente relevante en procedimientos donde se requiere una estabilidad prolongada de los bordes quirúrgicos. Por otro lado, las suturas multifilamento como la seda tienden a perder resistencia con el tiempo y pueden favorecer una respuesta inflamatoria crónica.²⁵

A pesar de los avances en el desarrollo de suturas antimicrobianas, aún existen limitaciones en su aplicación clínica. Por ejemplo, los recubrimientos antimicrobianos, si bien son eficaces in vitro, pierden efectividad después del quinto día en contacto con los fluidos orales, por lo que se recomienda su uso combinado con técnicas de control químico y mecánico de la placa.²⁶

Por último, es importante considerar que la composición química de los materiales también influye en su interacción con el medio bucal. Los hilos fabricados con polímeros biodegradables recubiertos con agentes microbianos de liberación prolongada como la clorhexidina o la plata muestran un comportamiento superior in vitro en comparación con los hilos convencionales, aunque su eficacia clínica aún requiere más validación. Estos hallazgos abren nuevas perspectivas en el desarrollo de suturas bioactivas que no solo cumplan funciones mecánicas, sino que además actúen como agentes terapéuticos locales en la zona quirúrgica.⁶⁶

Finalmente, investigaciones recientes han comenzado a explorar tecnologías emergentes como las suturas fotodinámicas y las cargadas con bacteriófagos, que permiten la activación dirigida de mecanismos antimicrobianos en presencia de luz o microorganismos específicos. Estas tecnologías, aunque aún están en fases experimentales, prometen revolucionar la bioseguridad en cirugía oral. Estas estrategias muestran una reducción significativa de carga microbiana en modelos preclínicos, por lo que su implementación futura podría significar un avance sustancial en la prevención de infecciones postoperatorias en odontología.⁶⁷

En definitiva, el presente estudio aporta evidencia relevante sobre la superioridad del nylon frente a la seda en cuanto a reducción de carga microbiana. Se recomienda que, en procedimientos quirúrgicos orales donde el riesgo de infección es elevado o el control del paciente es limitado, se privilegie el uso de suturas monofilamento sintéticas.

9. CONCLUSIONES

- Los resultados obtenidos permitieron identificar que el tipo de material de sutura influye significativamente en el nivel de acumulación microbiana, lo cual guarda una estrecha relación con el riesgo de infección postoperatoria. De los dos materiales analizados, el nylon presentó un comportamiento notablemente más favorable en

comparación con la seda. Específicamente, un mayor porcentaje de los hilos de nylon estuvo asociado con una baja acumulación de microorganismos, mientras que los hilos de seda mostraron una alta proporción con acumulación significativa. Del mismo modo, se concluye que existe una relación estadísticamente significativa entre el tipo de material y el nivel de placa acumulada. Por lo que, se concluyó que las suturas de nylon, al presentar menor acumulación microbiana, constituyen una mejor opción para reducir el riesgo de infecciones postoperatorias en procedimientos quirúrgicos orales.

- Así mismo, el análisis microbiológico de las suturas reveló una amplia variedad de microorganismos presentes, tanto en los hilos de seda como en los de nylon. No obstante, se observaron diferencias en la frecuencia relativa de algunos de ellos dependiendo del material de la sutura. En los hilos de seda, los microorganismos más comúnmente identificados fueron *Peptostreptococcus*, levaduras, *Veillonella* y *Prevotella*, mientras que en los hilos de nylon predominaban levaduras, *Peptostreptococcus*, *Veillonella*, *Staphylococcus* y *Streptococcus*. En ambos casos, *Peptostreptococcus* fue el microorganismo más frecuente, seguido de levaduras. Estos hallazgos indican que, si bien ambos tipos de sutura son susceptibles a la colonización microbiana, existe una variabilidad en el perfil microbiano predominante según el tipo de material utilizado. Este aspecto resulta relevante desde el punto de vista clínico, ya que ciertos microorganismos, como *Staphylococcus* y *Streptococcus*, están estrechamente relacionados con infecciones oportunistas, lo que subraya la importancia de elegir materiales menos propensos a albergar estas especies patógenas.

- Para cerrar con este capítulo, se evaluó el impacto del tiempo de permanencia en cavidad oral sobre el grado de colonización microbiana, se analizaron los rangos promedio de colonización en cuatro grupos: seda a 5 y 7 días, y nylon a 5 y 7 días. Pero, luego de analizar los datos, se indicó que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los grupos evaluados. En otras palabras, el tiempo de permanencia de las suturas, no influyó de manera significativa en la carga microbiana presente en los hilos, independientemente del tipo de material. Esta conclusión sugiere que, si bien la colonización microbiana ocurre inevitablemente durante el tiempo de exposición intraoral, el número de días que el hilo permanece en el sitio quirúrgico no representa un factor determinante en la cantidad de microorganismos presentes. Por tanto, la elección del material parece ser un factor más relevante que la duración de la permanencia, al menos dentro del intervalo temporal considerado en este estudio.

10. RECOMENDACIONES

- En función de los hallazgos obtenidos, se recomienda priorizar el uso de suturas de nylon en procedimientos quirúrgicos orales, especialmente en aquellos casos con riesgo elevado de infección, pacientes

inmunocomprometidos o con antecedentes de mala higiene bucal. Dado que este material demostró una menor acumulación de microorganismos en comparación con la seda, su uso podría contribuir de manera significativa a reducir las complicaciones postoperatorias asociadas a la colonización microbiana. Asimismo, se sugiere que los protocolos clínicos incluyan la selección del material de sutura como un criterio preventivo adicional para minimizar el riesgo de infecciones en el sitio quirúrgico.

- Ante la identificación de microorganismos patógenos como *Peptostreptococcus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus* y levaduras en ambos tipos de sutura, se recomienda reforzar los protocolos de desinfección pre y postquirúrgica, así como la indicación del uso de antisépticos tópicos en la zona intervenida durante el período de cicatrización. Además, los profesionales deben considerar la posibilidad de establecer pautas específicas para el monitoreo de signos de infección, especialmente en pacientes con mayor riesgo, ajustando la elección del material de sutura en función del perfil microbiológico predominante y de la respuesta inflamatoria individual.
- Se recomienda mantener un tiempo máximo prudente de 5 a 7 días para la permanencia de suturas no reabsorbibles en cavidad oral, como medida preventiva adicional. Esta práctica podría limitar la exposición continua del material a la flora oral, disminuyendo así el riesgo acumulativo de infección. Igualmente, se sugiere complementar esta recomendación con una adecuada instrucción de higiene oral postoperatoria y revisiones clínicas tempranas para valorar signos de infección o inflamación persistente.

11. PROSPECTIVA DEL ESTUDIO

- Optimizar la selección de materiales de sutura y el manejo postoperatorio en cirugía oral.
- Creación de líneas de investigación que profundicen en alternativas terapéuticas más eficaces y personalizadas.
- Fortalecer la bioseguridad clínica.
- Reducir la incidencia de infecciones postoperatorias.
- Mejorar los resultados en la cicatrización de tejidos orales.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Faris A, Khalid L, Hashim M, Yaghi S, Magde T, Boursesly W, et al. Characteristics of Suture Materials Used in Oral Surgery: Systematic Review. *Int Dent J.* 2022;72(3):278–87.
2. Ford C, Hill B. A guide to removing sutures. *Br J Nurs.* 2024;33(20):S42–9.
3. Kaur R, Dubey T, Pansuriya I, Mishra T, Tanwar M, Kumar A, et al. Assessment of the Mechanical Properties of Different Suture Materials for Oral Surgery: An In Vitro Tensile Strength Study. *Cureus.* 2024;3(2):45–52.
4. Izzo P, De Intinis C, Di Pumpo F, Sibio S, Basso L, Crocetti D, et al. Sutures in general surgery. New materials and advice. *Ann Ital Chir.* 2023;94(3):649–53.
5. Ueno M, Saito W, Yamagata M, Imura T, Inoue G, Nakazawa T, et al. Triclosan-coated sutures reduce wound infections after spinal surgery: a retrospective, nonrandomized, clinical study. *Spine J.* 2025;15(5):933–8.
6. Lara-Juárez D, García-Contreras R, Arenas-Arrocena MC. Suturas funcionalizadas con nanomateriales para cirugía oral: revisión sistemática. *Rev Española Cirugía Oral y Maxilofac.* 2018;40(1):33–40.
7. Limbert G, Bryan R, Cotton R, Young P, Hall-Stoodley L, Kathju S, et al. On the mechanics of bacterial biofilms on non-dissolvable surgical sutures: A laser scanning confocal microscopy-based finite element study. *Acta Biomater.* 2023;9(5):6641–52.
8. Liddle C. How to remove non-absorbable sutures. *Nurs Stand.* 2024;39(12):69–73.
9. Otten J -E., Wiedmann M, Jahnke H, Pelz K. Bacterial colonization on different suture materials—A potential risk for intraoral dentoalveolar surgery. *J Biomed Mater Res Part B Appl Biomater.* 2025;74B(1):627–35.

10. Lekic N, Dodds S. Suture Materials, Needles, and Methods of Skin Closure: What Every Hand Surgeon Should Know. *J Hand Surg Am.* 2022;47(2):160–71.
11. Mastud K, Lamture Y, Nagtode T, Rewale V. A Comparative Study Between Conventional Sutures, Staples, and Adhesive Glue for Clean Elective Surgical Skin Closure. *Cureus.* 2022;11(3):19–21.
12. Gandhi M, Patil B. Sushruta: The Father of Surgery and Ancient Medical Innovations. *Cureus.* 2024;16(9):70–7.
13. Saniotis A. Sushruta on Human Dissection as Pre-requisite to Surgery. *Int J Morphol.* 2021;39(6):1787–90.
14. Cavalloro V, Soddu F, Baroni S, Robustelli F, Tavazzi E, Martino E, et al. Teodorico Borgognoni's Formulary for Thirteenth Century Anesthetic Preparations. *Life.* 2023;13(9):1913–25.
15. Ellis H. Gunshot wounds of the abdomen in World War One. *J Perioper Pract.* 2022;32(11):326–7.
16. Stanisce L, Solomon DH, Koshkareva Y. When "Stay" Sutures Stay. *Ear, Nose Throat J.* 2025;104(3):155–7.
17. Dragovic M, Pejovic M, Stepic J, Colic S, Dozic B, Dragovic S, et al. Comparison of four different suture materials in respect to oral wound healing, microbial colonization, tissue reaction and clinical features—randomized clinical study. *Clin Oral Investig.* 2020;24(4):1527–41.
18. Al-Qattan Y, Al-Qattan M. The use of interosseous dental wires and sutures for internal fixation in a patient with multiple comminuted middle facial fractures and facial nerve injury: A demonstrative case report. *Int J Surg Case Rep.* 2021;79(2):188–92.
19. Subramani K. Does pre-operative clindamycin administration during dental

- implant surgery reduce implant failure or post-surgical complications? *Evid Based Dent.* 2022;23(4):140–1.
20. Obisesan O, Bryant C, Shah A. When dental extractions go wrong: An overview of common complications and management. *Prim Dent J.* 2022;11(3):88–97.
 21. Galloway S, Earley E. Minimizing Equine Tooth Extraction Complications. *Vet Clin North Am Equine Pr.* 2020 Dec;36(3):641–58.
 22. Makrygiannis I, Nikolaidis A, Tilaveridis I, Kouvelas A, Lykakis I, Venetis G. Coated sutures for use in oral surgery: a comprehensive review. *Clin Oral Investig.* 2025;29(2):109–12.
 23. Arnaout B, MacKenzie E, Lantigua K, Brzezinski K, McKinnell I, Maddin H. The histology of sutures in chicken skulls: Types, conservation, and ontogeny. *J Anat.* 2022;240(3):503–15.
 24. Bogdán S, Bérczy K, Hardi E, Kaposvári I, Németh Z. Wisdom tooth surgery in 2023. *Orv Hetil.* 2023;164(48):1887–94.
 25. Phan P, Hoang T, Thai M, Low H, Davies J, Lovell N, et al. Smart surgical sutures using soft artificial muscles. *Sci Rep.* 2021;11(1):22420–3.
 26. Altun E, Bayram C, Gultekinoglu M, Matharu R, Delbusso A, Homer-Vanniasinkam S, et al. Pressure-Spun Fibrous Surgical Sutures for Localized Antibacterial Delivery: Development, Characterization, and In Vitro Evaluation. *ACS Appl Mater Interfaces.* 2023;15(39):45561–73.
 27. Zogbi L, Rigatti G, Audino DF. Sutura cirúrgica. *VITTALLE - Rev Ciências da Saúde.* 2021;33(1):29–44.
 28. Díaz G, Seijas S. Resistencia de las suturas no absorbibles, con punto simple, post-extracción de cordales. *Rev Vive.* 2018;1(2):95–102.
 29. Perez A, Camacho A, Moreno J. Suturas barbadas en la cirugía de contorno

- corporal: Comparación a 6 años con las suturas continuas reabsorbibles trenzadas | MPG Journal. Actual en Med Clínica. 2022;4(54):4–19.
30. Aktı A, Cengiz Z, Gürses G, Serin H. Investigation of Absorbable and Non-Absorbable Multifilament Suture Materials in Terms of Strength Changes Using Chlorhexidine Mouthwash and Thermal Cycling: An In Vitro Study. *Materials (Basel)*. 2024;17(15):3862–72.
 31. Kim H, Hwang K, Yun SM. Catgut and its Use in Plastic Surgery. *J Craniofac Surg*. 2020;31(3):876–8.
 32. Fatima A, Arif M, Aslam S, Ashraf K, Khalid A, Asif M, et al. Comparative evaluation of different techniques for herniorrhaphy in calves. *Pol J Vet Sci*. 2022;6(14):207–12.
 33. Oestreicher J, Liu E, Berkowitz M. Complications of Hydroxyapatite Orbital Implants. *Ophthalmology*. 2022;104(2):324–9.
 34. Sagana M, Ahmed N, Ganapathy D, Maiti S, Pandurangan K. Awareness of usage of Vicryl suture material in oral surgical procedures. *J Adv Pharm Technol Res*. 2022;13(Suppl 2):S397–401.
 35. Hsu H-H, Liu Y-H, Chen H-Y, Chen P-H, Chen K-C, Hsieh M-J, et al. Vicryl Mesh Coverage Reduced Recurrence After Bullectomy for Primary Spontaneous Pneumothorax. *Ann Thorac Surg*. 2021;112(5):1609–15.
 36. Saska S, Pilatti L, Silva E, Nagasawa M, Câmara D, Lizier N, et al. Polydioxanone-Based Membranes for Bone Regeneration. *Polymers (Basel)*. 2021;13(11):1685–7.
 37. Kochhar A, Kumar P, Karimi K. Minimally Invasive Techniques for Facial Rejuvenation Utilizing Polydioxanone Threads. *Clin Plast Surg*. 2023;50(3):465–77.

38. Badia J, Rubio I, Manuel A, Membrilla E, Ruiz J, Muñoz C, et al. Medidas de prevención de la infección de localización quirúrgica en cirugía general. Documento de posicionamiento de la Sección de Infección Quirúrgica de la Asociación Española de Cirujanos. *Cirugía Española*. 2020;98(4):187–203.
39. de la Harpe KM, Kondiah P, Marimuthu T, Choonara Y. Advances in carbohydrate-based polymers for the design of suture materials: A review. *Carbohydr Polym*. 2021;261(6):117860–4.
40. Sun A, Lee Y, Jin Y, Chiang C. Silk suture granuloma with abscess in the lower lip. *J Dent Sci*. 2024;19(4):2464–5.
41. Daniilidis K, Stukenborg-Colsman C, Ettinger S, Claassen L, Plaass C, Lerch M, et al. Nylon sutures versus skin staples in foot and ankle surgery: is there a clinical difference? *Musculoskelet Surg*. 2020;104(2):163–9.
42. Benfield C, Isaacs J, Mallu S, Kurtz C, Smith M. Comparison of Nylon Suture Versus 2 Fibrin Glue Products for Delayed Nerve Coaptation in an Animal Model. *J Hand Surg Am*. 2021;46(2):119–25.
43. Luo W, Tao Y, Wang Y, Ouyang Z, Huang J, Long X. Comparing running vs interrupted sutures for skin closure: A systematic review and meta-analysis. *Int Wound J*. 2023;20(1):210–20.
44. Edwards M, Graziadio S, Shore J, Schmitz N, Galvain T, Danker W, et al. Plus Sutures for preventing surgical site infection: a systematic review of clinical outcomes with economic and environmental models. *BMC Surg*. 2023;23(1):300–3.
45. Merchant A, Speck N, Lalji R, Babst D, Lardi A, Farhadi J. Evaluating the benefit of progressive tension sutures at the donor site in autologous breast reconstruction – A retrospective comparative cohort study. *J Plast Reconstr*

- Aesthetic Surg. 2024;98(11):46–54.
46. Su X, Lin Y, Wu Y, Feng K, Xiang N, Hu Z, et al. Effectiveness and safety of knotless barbed sutures in cosmetic surgery: A systematic review and meta-analysis. *J Plast Reconstr Aesthetic Surg.* 2023;87(12):416–29.
 47. La Rosa G, Scapellato S, Cicciù M, Pedullà E. Antimicrobial Activity of Antibacterial Sutures in Oral Surgery: A Scoping Review. *Int Dent J.* 2024;74(4):688–95.
 48. Olgun A, Dilber M. Benefits of Combined Surgical Techniques in Otoplasty. *Eurasian J Med.* 2022;54(3):281–4.
 49. Kadir S, Alam M, Raihani M, Ali M, Rana M, Ahmed S, et al. Everting Sutures for Involutional Entropion: A Non-incision, Simple and Cost-Effective Technique. *Mymensingh Med J.* 2023;32(3):757–63.
 50. Steele L, Brown A, Xie F. Full-thickness skin graft fixation techniques: A review of the literature. *J Cutan Aesthet Surg.* 2020;13(3):191–3.
 51. Chua R, Lim S, Chee C, Chin S, Kiew L, Sim K, et al. Surgical site infection and development of antimicrobial sutures: a review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2022;26(3):828–45.
 52. Ademuyiwa A, Hardy P, Runigamugabo E, Sodonougbo P, Behanzin H, Kangni S, et al. Reducing surgical site infections in low-income and middle-income countries (FALCON): a pragmatic, multicentre, stratified, randomised controlled trial. *Lancet.* 2021;398(10312):1687–99.
 53. Egbunah U, Adamson O, Fashina A, Adekunle A, James O, Adeyemo W. Comparing the Treatment Outcomes of Absorbable Sutures, Nonabsorbable Sutures, and Tissue Adhesives in Cleft Lip Repair: A Systematic Review. *Cleft Palate Craniofacial J.* 2022;59(1):110–20.

54. Yassa R, Adam J, Charalambous C. Complications following Suture Button Use for Femoral Graft Fixation in Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review. *J Knee Surg.* 2021;34(07):755–63.
55. Liu Z, Liu B, Yang H, Zhao L. Staples versus sutures for skin closure in hip arthroplasty: a meta-analysis and systematic review. *J Orthop Surg Res.* 2021;16(1):735–6.
56. Babazade H, Vossough F, Maftouhi N, Konarizadeh S. Simple versus cross-mattress sutures for nondisplaced flaps of the maxillary molar region: a randomized controlled trial. *BMC Oral Health.* 2022;22(1):503–6.
57. Rocuzzo M, Mirra D, Rocuzzo A. Surgical treatment of peri-implantitis. *Br Dent J.* 2024;236(10):803–8.
58. Balermipas P, van Timmeren J, Knierim D, Guckenberger M, Ciernik I. Dental extraction, intensity-modulated radiotherapy of head and neck cancer, and osteoradionecrosis. *Strahlentherapie und Onkol.* 2022;198(3):219–28.
59. Guamán J, Herrera L, Espinoza E. Las competencias investigativas como imperativo para la formación de conocimientos en la universidad actual. *Conrado.* 2020;16(72):83–8.
60. Corona Martínez L, Fonseca Hernández M. Percepción de los estudiantes sobre la enseñanza de la metodología de la investigación científica. *MediSur.* 2021;21(1):269–73.
61. Soman S, Cherian MP, Kandathil AM, Aslam SA, Abidha R, Sudarsanan M. Evaluation of Microbial Adherence on Antibacterial Suture Materials during Intraoral Wound Healing: A Prospective Comparative Study. *J Contemp Dent Pract.* 2023;24(8):515–20.
62. Bailey E, Kashbour W, Shah N, Worthington H V, Renton TF, Coulthard P.

- Surgical techniques for the removal of mandibular wisdom teeth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;26(7):7.
63. Hrynshyn A, Simões M, Borges A. Biofilms in Surgical Site Infections: Recent Advances and Novel Prevention and Eradication Strategies. *Antibiotics.* 2022;11(1):69–76.
64. Lara-Juárez D, García-Contreras R, Arenas-Arrocena MC. Suturas funcionalizadas con nanomateriales para cirugía oral: revisión sistemática. *Rev Española Cirugía Oral y Maxilofac.* 2021;40(1):33–40.
65. Urban IA, Mancini L, Wang H-L, Tavelli L. The “Iceberg” Connective Tissue Graft Technique for Peri-implant Papilla Augmentation Following Interproximal Bone Reconstruction. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2024;44(5):510–9.
66. Khan AZ, Tønseth KA, Koidl A, Utheim TP. Suture materials. *Suture Mater.* 2023;26(143):6–26.
67. Franco A, Fernandes E, Rodrigues M, Rodrigues F, Gomes M, Leonor I, et al. Antimicrobial coating of spider silk to prevent bacterial attachment on silk surgical sutures. *Acta Biomater.* 2019;99(11):236–46.

13. ANEXOS

13.1 CONSENTIMIENTO INFORMADO



UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA FACULTAD DE CIENCIAS EN LA SALUD ESCUELA DE ODONTOLOGÍA

Consentimiento Informado

Le invitamos a formar parte del estudio titulado “Estudio comparativo de crecimiento de microorganismos en diferentes tipos de suturas dentales”, esta investigación tiene como objetivo principal el comparar el crecimiento de microorganismos en diferentes tipos de suturas dentales.

Mediante un enfoque cuantitativo, se recolectarán muestras de 3 tipos de hilos de sutura empleados en la Clínica de Odontología de la Universidad Iberoamericana, específicamente en el área de grado. Para alcanzar los objetivos propuestos, se realizará un registro de datos, los cuales serán recolectados mediante la ficha quirúrgica y un cuestionario elaborado por los investigadores.

Los resultados obtenidos contribuirán al avance del conocimiento científico en el área de cirugía bucal y servirán como base para recomendaciones fundamentadas en evidencia, optimizando la buena selección de suturas en la práctica clínica.

Cabe destacar que la participación en este estudio es completamente anónima, ya que toda la información recopilada será tratada de manera confidencial. Además, es de carácter voluntario, sin ninguna remuneración económica y los participantes tendrán el derecho de retirarse en cualquier momento si así lo desean. Es importante mencionar que no existe ningún riesgo asociado a la participación en esta investigación.

Por lo tanto, yo, _____, portador(a) de la cédula/pasaporte _____, acepto participar en este estudio de manera libre y voluntaria. Declaro haber sido informado (a) sobre los objetivos de esta investigación y comprendo que los resultados obtenidos serán presentados como parte del trabajo final de tesis de grado de la Universidad Iberoamericana (UNIBE).

He leído y comprendido el presente documento de consentimiento informado, por lo que doy mi conformidad para participar en el estudio.

Firma del participante

Nailan Almeida
786-314-4765

Oswaldo Ponce
786-498-4727

Firma del docente especializado

13.2 APROBACIÓN DEL AVAL INSTITUCIONAL

CEI2025-01049



Wednesday, June 4, 2025

CAMBIOS A APLICACION SCREENER ESTUDIANTIL AL COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN

VICERRECTORIA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN

Código de Aplicación
CEI2025CAMBIOS-220

CODIGO DE APLICACIÓN INICIAL
CEI2025-01049

Nombre del Estudiante #1
Nailan Almeida

Matrícula del Estudiante #1
231159

Correo Electrónico UNIBE Estudiante #1
nalmeida@est.unibe.edu.do

Motivo por el cual esta completando esta aplicación:

Se le solicito completar o cambiar su aplicación inicial

Teléfono del Estudiante #1
(786) 314-4765

Teléfono del Estudiante #2
(786) 498-4727

Carrera:
Odontología

Nombre del Profesor o Asesor:
Silvano Guzman

Correo Electrónico del Profesor o Asesor:
s.guzman@prof.unibe.edu.do

Nombre del Proyecto
ESTUDIO COMPARATIVO DE CRECIMIENTO DE MICROORGANISMOS EN DIFERENTES TIPOS DE SUTURAS

1