



**Universidad
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE ODONTOLOGÍA**

Tesis

Estudio comparativo del hilo de sutura seda negra y nylon a la adherencia bacteriana en cultivo de *Streptococcus* spp. estudio in vitro

**Para optar el Título Profesional de
Cirujano Dentista**

Presentado por:

Autora: Ccoicca Huaranga, Roxana

Asesora: Mg. Huamaní Caquiamarca, Yuliana Esther

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0155-5417>

Lima – Perú

2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, Roxana Ccoicca Huaranga egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Odontología** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación **“ESTUDIO COMPARATIVO DEL HILO DE SUTURA SEDA NEGRA Y NYLON A LA ADHERENCIA BACTERIANA EN CULTIVO DE *Streptococcus spp.* ESTUDIO IN VITRO”** Asesorado por el docente: Yuliana Esther Huamani Caquiamarca DNI 41236087 ORCID 0000 – 0002 – 0155 – 5417 tiene un índice de similitud de (16) % con código oid: 14912:416386670 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Firma de autor 1
 Roxana Ccoicca Huaranga
 DNI: ...**43700921**

.....
 Firma de autor 2
 Nombres y apellidos del Egresado

.....
 DNI:



.....
 Firma
 Nombres y apellidos del Asesor: Yuliana Esther Huamani Caquiamarca
 DNI: 41236087

Lima, 21 de febrero de 2025

Dedicatoria

Les dedico este trabajo a mis amados padres

Mario y Rufina que gracias a su apoyo

y amor incondicional pude culminar

la carrera universitaria.

A mi esposo Robert, por acompañarme

en toda esta etapa de mi carrera, por su esfuerzo

y sacrificio el cual demostró

que juntos podemos salir adelante.

A mi hermano Willy, mis tíos Marcelino

e Hilda por apoyarme y aconsejarme

para alcanzar el objetivo.

Agradecimiento

Agradezco a Jehová Dios por su guía
y brindarme las fuerzas para no desfallecer
en el proceso.

A la Universidad Privada Norbert Wiener
EAP de Odontología por proporcionarme los
conocimientos necesarios para culminar la carrera.
Un cordial agradecimiento y admiración a mi asesora
Mg. Esp. Yuliana Esther Huamani Caquiamarca
por confiar en mí al brindarme su apoyo
y paciencia durante el desarrollo del trabajo.

ÍNDICE

RESUMEN.....	10
INTRODUCCIÓN	12
CAPITULO I: EL PROBLEMA	13
1.1 Planteamiento del problema	13
1.2 Formulación del problema	15
1.2.1 Problema general	15
1.2.2 Problemas específicos	15
1.3 Objetivos de la investigación	15
1.4 Justificación de la investigación	16
1.4.1 Teórica	16
1.4.2 Metodológica	16
1.4.3 Práctica	16
1.4.4 Social	17
1.5 Limitaciones de la investigación	17
1.5.1 Temporal:	17
1.5.2 Espacial:	17
1.5.3 Recursos:	17
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	18
2.1 Antecedentes de la investigación	18
2.2 Bases teóricas	25
2.3. Formulación de hipótesis	.35
2.3.1. Hipótesis general	...
.....34	
CAPITULO III: METODOLOGÍA	35
3.1. Método de la investigación	35
3.2. Enfoque de la investigación:	35
3.3. Tipo de investigación:	35
3.4. Diseño de la investigación:	35
3.5. Población, muestra y muestreo	36
3.5.4 Muestreo	37
3.6. Variables y operacionalización	38

3.6.1 Definición operacional	38
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	39
3.7.1. Técnica	39
3.7.2. Descripción de instrumentos	42
3.7.3. Validación	42
3.7.4. Confiabilidad	42
3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos	42
3.9. Aspectos éticos	43
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	44
4.1. Estadística descriptivo de resultados	44
4.2 Prueba de normalidad de resultados	44
4.3 Comparacion estadística entre los hilos de sutura	45
4.4. Prueba de hipótesis general	46
4.5. Discusión de resultados	47
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
5.1. Conclusiones	49
5.2. Recomendaciones	50
REFERENCIAS.....	52
Anexo 1. Matriz de consistencia	57
Anexo 2: Instrumentos 60
Anexo 3: Constancia de recolección de datos	61
Anexo 4: Fotografías	61
Anexo 5: Validez de instrumento	75
Anexo 6: Confiabilidad del Instrumento	83
Anexo 7: Aprobación del comité de ética	84
Anexo 8 : Informe del turnitin	86

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla n° 1. Porcentaje de adherencia (n=25) de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 en hilos de sutura in vitro.....**¡Error! Marcador no definido.**

Figura n°1. Porcentaje de adherencia (n=25) de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 en hilos de sutura in vitro.....34

Tabla n° 2. Prueba de Shapiro Wilk (n=25) para evaluar la normalidad de los porcentajes de adherencia de *S. mutans* en hilos de sutura.....**¡Error! Marcador no definido.**

Tabla n° 3. Prueba de U Mann Whitney de los porcentajes de adherencia de *Streptococcus mutans* en hilos de sutura**¡Error! Marcador no definido.**

RESUMEN

La evidencia científica demuestra que el riesgo de adhesión bacteriana y las características fisicoquímicas de los hilos de suturas empleados se relacionan con la posibilidad del lecho quirúrgico para contaminarse, el cual se evidencia por la adherencia de las bacterias a la base. Asimismo, estos microorganismos muestran diferentes niveles de afinidad por distintos tipos de materiales de sutura. Por lo anteriormente mencionado, surge la necesidad de evaluar la adherencia bacteriana de *Streptococcus spp.* al hilo de sutura seda negra y nylon, puesto que estos materiales de sutura pueden representar un riesgo quirúrgico al presentar el potencial de incrementar la adherencia y colonización bacteriana, así como favorecer el desarrollo de infecciones. Por lo cual, el objetivo del presente estudio fue comparar el hilo de sutura seda negra y nylon en la adherencia bacteriana del cultivo de *Streptococcus spp.* Estudio *in vitro*. **Materiales y métodos.** Esta investigación fue hipotético-deductivo, siguió un enfoque cuantitativo, el modelo de estudio fue aplicado, la investigación fue de tipo experimental, analítico de cohorte longitudinal prospectivo. La muestra estuvo constituida por 50 hilos de sutura: 25 hilos de sutura seda negra y 25 hilos de sutura nylon. Los resultados fueron obtenidos a través de la prueba de U de Mann Whitney con un valor de p de 0,024, el cual evidencia que los hilos de sutura de nylon presentaron menor adhesión bacteriana que los hilos de seda negra. **Conclusión:** Por lo tanto, el hilo de nylon es el material de sutura

recomendado para cirugías odontológicas según los resultados de la presente investigación, puesto que presenta menor adherencia que el hilo de seda negra.

Palabras clave: *Streptococcus spp*, adherencia bacteriana, hilo de sutura.

ABSTRAC

Scientific evidence demonstrates that the risk of bacterial adhesion and the physicochemical characteristics of the suture threads used are related to the possibility of the surgical bed becoming contaminated, which is evidenced by the adherence of bacteria to the base. Likewise, these microorganisms show different levels of affinity for different types of suture materials. Due to the aforementioned, the need arises to evaluate the bacterial adherence of *Streptococcus spp.* to black silk and nylon suture thread, since these suture materials can represent a surgical risk as they have the potential to increase bacterial adhesion and colonization, as well as favor the development of infections. Therefore, the objective of the present study was to compare the black silk and nylon suture thread in the bacterial adhesion of the culture of *Streptococcus spp.* In vitro study. **Materials and methods.** This research was hypothetical-deductive, followed a quantitative approach, the study model was applied, the research was experimental, prospective longitudinal cohort analytical. The sample consisted of 50 suture threads: 25 black silk suture threads and 25 nylon suture threads. The results were obtained through the Mann Whitney U test with a p value of 0.024, which shows that nylon suture threads presented less bacterial adhesion than black silk threads. **Conclusion:** Therefore, nylon thread is the recommended suture material for dental surgeries according to the results of this research, since it has less adhesion than black silk thread.

Keywords: *Streptococcus spp*, bacterial adhesion, suture thread.

INTRODUCCIÓN

La intervención quirúrgica oral, en la estomatología, es una especialización que nos permite tratar o corregir dolencias, lesiones y defectos, sin embargo, se puede encontrar otras dificultades, las cuales pueden ser encontradas tanto durante la intervención quirúrgica como después de la operación. La adherencia de microbios al hilo de sutura es el primer paso en la formación de biofilm, el cual es perjudicial en la recuperación quirúrgica oral del paciente. Por lo cual, es importante investigar qué tipo y característica debe poseer el hilo de sutura para ser seleccionado en procedimientos quirúrgicos y no provoque o minimice el riesgo a infecciones post operatorias.

En la primera sección de este trabajo, se presenta la descripción del problema con las interrogantes de estudio y objetivos. Asimismo, se explica la relevancia de la presente investigación y se explican las limitaciones que se suscitaron durante su ejecución. La segunda sección expone los antecedentes vinculados al tema de investigación, las bases teóricas y finaliza con la exposición de las hipótesis. La tercera sección explica la metodología, enfoque, modelo y diseño del estudio. Luego, la población, muestra y el modelo de muestreo, además, se explica la operacionalización de las variables, técnicas e instrumentos de registro de resultados, la descripción y validación del instrumento, confiabilidad de los resultados, planificación del proceso de análisis, evaluación estadística de resultados y temas éticos que fueron tomados en cuenta durante la investigación. En la cuarta sección, se expone los resultados obtenidos, comprobación de hipótesis y la discusión

con los antecedentes de estudio previos. Por último, la sección cinco que expresa las conclusiones y las recomendaciones del presente estudio.

CAPITULO I: EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

La sutura, también conocida como síntesis o sinéresis, constituye la finalización de la cirugía. El propósito fundamental es cerrar la interrupción de los tejidos mediante la aplicación de puntos, garantizando así la unión y favoreciendo el proceso de cicatrización. (1)

La boca es el área común en las que se producen enfermedades en individuos vivos. La presencia de infecciones en el revestimiento oral puede originarse debido a un desequilibrio en la proliferación de microorganismos comensales de la boca, a la introducción directa de agentes patógenos o a la propagación de hongos a través del torrente sanguíneo. Estos factores pueden manifestar diversas anomalías que se presentan en la membrana mucosa y huesos de la boca. (2)

Si los elementos patógenos están en la parte superficial dental, se produce la liberación de una sustancia pegajosa de color amarillo, lo cual conlleva al origen del biofilm superficial. Esta placa, conocida como biofilm, es responsable del desarrollo de caries y enfermedades periodontales. (3)

La capacidad de los microorganismos para adherirse se logra a través de unas proteínas, quienes se conectan con otras presentes en la saliva. La unión entre las bacterias es un requisito fundamental para la formación de los biofilms. (4)

La infección de la herida y la dehiscencia son dos complicaciones comunes después de la cirugía que prolongan el proceso de cicatrización. Los hilos aumentan la probabilidad de retardar el posible deterioro de la curación, ya que pueden aumentar la adhesión y colonización bacteriana, así como el desarrollo de infección en el sitio quirúrgico. (5)

Cuando se realiza una sutura quirúrgica en la mucosa oral, se desencadena una respuesta del tejido en la que la presencia de microorganismos y la interacción de células tisulares

compiten en los materiales biocompatibles. La presencia de suturas contaminadas representa un riesgo significativo en cualquier procedimiento quirúrgico y juega un papel fundamental en la reparación. (6)

Actualmente, se utilizan varias maneras de suturas sintéticas en procedimientos quirúrgicos orales, incluyendo la seda y el nylon, los cuales son suturas no absorbibles. (7)

La seda quirúrgica es un tipo de sutura de procedencia biológica, compuesta por múltiples filamentos, que se caracteriza por ser fácil de manipular y se utiliza ampliamente en diversos procedimientos médicos. (8)

Las suturas de nylon ofrecen una excelente manipulación durante la operación y su resistencia mecánica se mantiene constante. (9)

La evidencia científica indica que la adhesión bacteriana y los rangos físicos y químicos de las suturas utilizadas se relacionan con la infección (5).

Cuando este es invadido, la capacidad del lecho quirúrgico para descontaminarse se ve comprometida por la adherencia de las bacterias a la base. Se observó que las bacterias muestran diferentes niveles de afinidad por distintos tipos de materiales de sutura. (10)

Por lo anteriormente mencionado surge la necesidad de evaluar la adherencia bacteriana del *Streptococcus spp.* al hilo de sutura seda negra y nylon, ya que estas pueden representar un riesgo por lo que tienen el potencial de incrementar la adherencia y colonización bacteriana, así como favorecer el desarrollo de infecciones en el área quirúrgica. (5)

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la diferencia, entre hilo de sutura seda negra y nylon, con respecto a la adherencia bacteriana del cultivo de *Streptococcus spp.* Estudio *in vitro*?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuál es la cantidad de adherencia bacteriana del hilo de sutura seda negra en cultivo de *Streptococcus spp.* Estudio *in vitro*?

¿Cuál es la cantidad de adherencia bacteriana del hilo de sutura nylon en cultivo de *Streptococcus spp.* Estudio *in vitro*?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Comparar el hilo de sutura seda negra y nylon a la adherencia bacteriana en cultivo de *Streptococcus spp.* Estudio *in vitro*.

1.3.2 Objetivos específicos

Determinar la adherencia bacteriana del hilo de sutura seda negra en cultivo de *Streptococcus spp.* Estudio *in vitro*.

Determinar la adherencia bacteriana del hilo de sutura nylon en cultivo de *Streptococcus spp.* Estudio *in vitro*.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Teórica

Este estudio proporcionó información más reciente y se obtuvo una mayor noción de la adherencia bacteriana en hilos de sutura y cómo esto podría repercutir en el resultado post quirúrgico en cirugía bucal, ampliando de esta manera el conocimiento en dicha área. Servirán como antecedentes para trabajos futuros o como referencia de comparación para estudios próximos.

1.4.2 Metodológica

Se desarrolló un estudio experimental en el que se determinó si la adherencia bacteriana difiere según el hilo de sutura a aplicar en cirugía bucal. Este trabajo brindó un conocimiento basado en la realización de una investigación que sirve de guía para posteriores labores de estudio.

1.4.3 Práctica

Este estudio de investigación se centró en la contrastación entre el hilo de sutura seda negra y nylon con respecto a la adherencia microbiana en cultivo de *Streptococcus spp.* La adherencia bacteriana al hilo de sutura fue clave para una adecuada resolución del lecho quirúrgico, siendo este determinado por la capacidad del material a retener bacterias, por lo tanto, se podrá establecer una mejor elección del tipo de material a utilizar.

1.4.4 Social

Aportará en el ámbito social porque actualmente los tratamientos quirúrgicos deben realizarse tomando en cuenta todas las consideraciones necesarias ya que nosotros intervenimos a seres humanos y tenemos que tener en cuenta que cada persona reacciona de manera distinta y tenemos que tener previsto todas las posibles complicaciones.

1.5 Limitaciones de la investigación

1.5.1 Temporal:

El presente estudio se desarrolló en los meses de Febrero a Octubre del 2024.

1.5.2 Espacial:

Esta investigación se llevó a cabo en el laboratorio de Microbiología de la empresa Scientific Quality S.A.C. ubicado en Villa El Salvador. Lima

1.5.3 Recursos:

Esta investigación contó con todas las disposiciones requeridas para llevarlo a cabo, ya sean materiales y financieros. Se utilizó un laboratorio particular y se adquirió la cepa de cultivo microbiológico, materiales de hilos de sutura, se contrató un analista en estadística para analizar los datos y obtener los resultados.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

Asmat-Abanto et al. (2019). En el Perú, el objetivo fue contrastar los hilos quirúrgicos de nylon y sutura de seda negra en referencia a su adherencia patógena después de la exodoncia simple de dientes posteriores. La investigación es controlada. La tesis se desarrolló en el establecimiento dental y Laboratorio de Microbiología de la Unidad de Ciencias Biomédicas y Biotecnología de la Universidad Privada Antenor Orrego (Trujillo). Se laboró con 19 constituyentes de toma de muestra para hilo de seda negra y 19 para nylon. Como resultado la adherencia patógena de cada hilo fue contrastada con la adhesión en hilos estériles (control) aplicando la prueba de Mann-Whitney ($p < 0.05$). Al verificar la adherencia microbiana de los dos hilos en estudio, se halló discrepancias entre estos ($p=0,027$), abarcando una elevada adherencia al hilo quirúrgico de nylon. Para concluir la investigación muestra que la adherencia microbiana fue superior en el hilo quirúrgico de nylon contrastado con el hilo quirúrgico de seda negra. (6)

Parrini et al. (2023). En Italia, el objetivo fue “evaluar la capacidad de dos tipos de suturas quirúrgicas, Seda y polímero de politetrafluoroetileno (PTFE), para transportar bacterias aeróbicas y anaeróbicas en heridas después de la cirugía del tercer molar mandibular”. Es una investigación de tipo cuantitativo prospectivo. Con una recolección de los puntos en el momento de la extracción de la sutura y un estudio en el laboratorio sobre la base de unidades formadoras de colonias. Este estudio tomó una muestra de un total de 10 pacientes sanos consecutivos para intervenciones de terceros molares mandibulares en la Facultad de Cirugía Oral, Odontología y Prostodoncia Dental, Departamento de Biotecnologías Médicas de la Universidad de Siena, Siena, Italia. La edad promedio de los atendidos fue 31 años (rango 25-40 años), siete pacientes eran hombres y tres pacientes eran mujeres. Los criterios de inclusión fueron: presencia de un tercer molar mandibular parcialmente impactado. Los

criterios de exclusión fueron: tabaquismo y diabetes mellitus. La extracción del tercer molar mandibular se realizó bajo anestesia local: después de la cirugía del tercer molar, se aplicaron dos suturas en el sitio quirúrgico distalmente al segundo molar mandibular: un solo punto de seda 3/0; una sola puntada de PTFE 3/0. No se aplicaron suturas en la incisión de liberación. Las suturas se retiraron después de 7 días y se conservaron inmediatamente y se enviaron al laboratorio para su clasificación en función a las unidades formadoras de colonias (UFC). Las UFC se evaluaron e informaron en GraphPad Prism y se transformaron a su logaritmo de base 10. Los datos se analizaron con una prueba no paramétrica de Wilcoxon y los valores de $p < 0,05$ se evaluaron como estadísticamente significativos. Como resultado todos los pacientes asistieron a la fecha de retiro de las suturas y todas las suturas estuvieron presentes en el sitio. Ninguno de los sitios quirúrgicos presentó dehiscencia. No se informó pérdida de puntos y ningún paciente informó lavado bucal o cepillado de dientes en el sitio de la cirugía. Todas las intervenciones transcurrieron sin incidentes y no se informaron complicaciones importantes después de la cirugía M3M. La retención bacteriana resultó estadísticamente mayor en las suturas de seda que en las suturas de PTFE, tanto en las muestras de Brain Heart Infusion ($p = 0,003$) como en las muestras anaerobias de Wilkins-Chalgren ($p = 0,002$). Como conclusión encontramos que la sutura de PTFE es superior a la sutura de seda en la reducción de la biopelícula bacteriana en evaluaciones tanto aeróbicas como anaeróbicas después de la cirugía M3M. (11)

Pcheliakov et al. (2023). En Rusia, el objetivo fue “contrastar las particularidades mecánicas y la resistencia microbiológica de materiales de sutura monofilamento y multifilamento utilizados en operaciones de extracción dental”. La investigación se realizó de tipo experimental. El estudio de elongación y fuerza de nudo se llevó a cabo en un dispositivo Instron 5969 Dual Column Testing System. La capilaridad de los materiales se estudió en un montaje ensamblado por los autores manualmente sumergiendo los extremos de los filamentos en una solución de manganeso coloreada. Se realizó un estudio microbiológico

de los hilos tomados para el experimento inmediatamente después de la sutura de la herida y el día 7, momento en el que se retiraron. La comparación se hizo según *Rothia mucilaginosa*, *Streptococcus sanguinis*, *Staphylococcus epidermidis*. Los resultados fueron los materiales de sutura de monofilamento (Prolene y Glycolon), después de calcular los índices de Kruskal-Wallis y Mann-Whitney, mostraron un mejor rendimiento en todos los experimentos en comparación con las suturas de polifilamento (Vicryl y PGA). En la comparación de capilaridad, hubo una discrepancia representativa entre las agrupaciones ($p=0,00018$). Según la suma de los resultados de tres estudios microbiológicos en el día 7, los materiales de sutura de monofilamento absorbieron menos de las bacterias estudiadas en su superficie en comparación con los de polifilamento ($p < 0.05$). Concluyendo de los materiales de sutura estudiados, la sutura monofilamento tuvo la mejor resistencia microbiológica. (12)

Yaman et al. (2022). En Turquía, el objetivo fue “comparar los efectos de 10 materiales de sutura diferentes comúnmente utilizados en cirugía dentoalveolar en la cicatrización de heridas, su colonización microbiana postoperatoria y parámetros clínicos relacionados”. Se incluyeron en el estudio un total de 172 muestras de sutura de pacientes que habían sido sometidos a la extracción de terceros molares impactados. Los materiales de sutura estudiados fueron poliglicolida-colactida, poliglicolida-colactida de absorción rápida, ácido poliglicólico-cocaprolactona, polidioxanona, seda negra, polipropileno, polivinilideno difluoruro, poliamida, poliéster y politetrafluoroetileno (PTFE). La colonización microbiana en todas las suturas y los parámetros clínicos se evaluaron después de 1 semana. Como resultado las suturas multifilamento tuvieron una mayor colonización bacteriana en comparación con las suturas monofilamento ($P < 0.001$). No se observó acumulación de placa dental en ninguna muestra de suturas de polipropileno. Las suturas de polidioxanona, PTFE y ácido poliglicólico-cocaprolactona mostraron menos holgura postoperatoria en comparación con todas las demás suturas después de 1 semana. Los pacientes con suturas de

seda, difluoruro de polivinilideno y PTFE tuvieron menos molestias relacionadas con la sutura. Según la puntuación del índice de Landry, las suturas monofilamento demostraron una cicatrización de heridas superior a las suturas multifilamento ($P = 0,019$). Además, las suturas no absorbibles mostraron una epitelización de la herida significativamente mejor que las suturas absorbibles ($P < 0,001$). Como conclusión la colonización bacteriana y las reacciones tisulares debidas a las propiedades superficiales de la sutura afectaron como la herida debe cicatrizar después de la cirugía dentoalveolar. Las suturas multifilamento no deben aplicarse durante períodos prolongados debido a su tendencia a la colonización microbiana. La reacción del tejido a los materiales de sutura absorbibles puede afectar negativamente a la cicatrización de la herida.(13)

Marimallappa et al. (2021). En la India, tuvo como objetivo “comparar las bacterias adheridas en las suturas de seda y ácido poliglicólico”. Este estudio de tipo prospectivo. Se incluyeron 62 pacientes divididos en 2 grupos. Después de los procedimientos quirúrgicos intraorales, el sitio operado fue suturado ya sea con suturas de seda negra 3-0 o suturas de ácido poliglicólico 3-0 en los grupos A y B respectivamente. En el séptimo día se retiraron las suturas y se realizó el análisis microbiológico. Como resultado la sutura de seda negra 3-0 mostró un alto grado de bacterias aeróbicas. Entre las bacterias identificadas en la sutura se evidenció al *Streptococcus viridians*. Se concluyó que el

ácido poliglicólico mostró una mínima adherencia bacteriana en relatividad con la seda negra. (14)

Nadafpour et al. (2021). En Irán, el objetivo fue “comparar la colonización de *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*), *Escherichia coli* (*E. coli*), *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) y *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) aislados de la cavidad oral en diferentes materiales de

sutura utilizados en implantología oral”. La investigación fue de tipo aleatorio. El sitio quirúrgico se suturó utilizando suturas de seda, nylon, poliglactina 910 (Vicryl®) y poliglactina 910 recubierta con triclosán (Vicryl® Plus) en un orden aleatorio. Siete días después de la cirugía, se retiraron las suturas y se incubaron en agar de esculina biliar (para *E. faecalis*), agar MacConkey (para *E. coli*), agar mitis salivarius (para *S. mutans*) y agar de sal de manitol (para *S. aureus*) a 37°C durante 24 horas. A continuación, se contaron las colonias. Los datos se analizaron aplicando U de Kruskal-Wallis y Mann-Whitney. Como resultado las suturas de Vicryl® mostraron la mayor acumulación de *E. faecalis*, seguidas por Vicryl® Plus, nylon y seda. No hubo una diferencia significativa entre nylon y seda ($p=0.5$). Las suturas seda negra mostraron la mayor acumulación de *E. coli* que nylon ($P<0.01$). Las suturas de Vicryl® mostraron la mayor acumulación de *S. mutans*, seguidas por Vicryl® Plus, seda y nylon. Las suturas de Vicryl® Plus mostraron la mayor acumulación de *S. aureus*, seguidas por Vicryl®, nylon y seda. Se concluyó que las suturas de nylon mostraron la menor acumulación microbiana. Las suturas de Vicryl® y Vicryl® Plus recubiertas con triclosán no mostraron ninguna ventaja sobre las suturas de seda comúnmente utilizadas para disminuir el número de bacterias. (5)

Dragovic et al. (2020). En Serbia, el objetivo fue “comparar cuatro materiales de sutura diferentes en cuanto a su dominio en la curación de heridas, la adherencia patógena, las reacciones tisulares y las cuantificaciones clínicas destacadas que definen su importe clínico”. Esta investigación es de tipo aleatorio. En el estudio participaron un total de 32 pacientes sometidos a extracción quirúrgica de cuatro terceros molares impactados. Los parámetros clínicos se estimaron intraoperatoriamente y durante los controles. La curación de los tejidos blandos alrededor de las suturas se evaluó al tercer y séptimo día del postoperatorio. La colonización microbiana se evaluó mediante qPCR. Además, se realizó un análisis histológico para evaluar la reacción inflamatoria. Como resultados se halló una curación de los tejidos blandos representativamente al borde de las suturas monofilamento y

sintéticas en contraste con los multifilamentos y las naturales, respectivamente. La curación de los tejidos blandos fue representativamente óptimo junto de todas las suturas el séptimo día que el tercer día posoperatorio. Concluyendo la sutura de polipropileno no reabsorbible mostró características clínicas superiores entre todas las suturas. Además, alrededor de este hilo se encontró la mejor curación de los tejidos blandos y la menor reacción inflamatoria. La peor cicatrización de los tejidos blandos se halló próximos a la sutura de seda no reabsorbible. Esta sutura provocó una reacción inflamatoria más fuerte y mostró la mayor afinidad de adherencia patógeno en comparación con las suturas alternativas. Relevancia clínica Se debe utilizar sutura sintética monofilamento para obtener la mejor curación de los tejidos blandos.(15)

Valverde B. (2020). En Ecuador, la finalidad fue “analizar cómo se contamina bacterianamente los hilos de sutura Nylon y Seda post extracciones en dientes premolares y molares inferiores”. Este estudio es de tipo experimental. Se identificó el grupo bacteriano más común en 20 voluntarios que concurren al establecimiento número dos de la Universidad Nacional de Loja (UNL) y registra la agrupación bacteriana mayormente recurrente por investigación in vitro por el método agotamiento de ASA, estableciendo una comparativa de las cifras totales de patógenos existentes en los hilos

evaluados a los 8 días post extracción. Se obtuvo las muestras de la sutura, la cual se llevó en 5 ml de Tioglicolato cultivándose en Agar Sangre y MacConkey durante un período de 1 a 2 días. Los datos se analizaron utilizando las pruebas Wilcoxon y Mann Whitney. En referencia a los resultados alcanzados en la discrepancia de dos clases de hilos investigados, se ostenta encomendar aplicar el hilo de Nylon por su mínimo conteo patógeno en referencia a las colonias constituidas. Concluyendo que el hilo nylon mostró menor adherencia

bacteriana. También, se observó que la bacteria predominante en ambos hilos fue el *Streptococcus spp.* (16)

Asher et al. (2019). En Israel, el objetivo fue “contrastar la aglomeración bacteriana en diversos elementos de sutura después de cirugía oral”. Esta investigación es de tipo controlado aleatorio. Se reclutaron para el estudio cincuenta y ocho pacientes. Se incluyeron cincuenta pacientes, mientras que 8 sujetos no cumplieron las estipulaciones de inclusión y exclusión del estudio. Tras el cierre de la incisión, se colocaron cuatro tipos de suturas diferentes en una secuencia aleatoria: seda, poliglactina recubierta, nailon y poliéster. Diez días después de la cirugía, se retiraron las suturas y se incubaron en modos aeróbicos y anaeróbicos durante 7 días, calculando las unidades formadoras de colonias (UFC). Como resultado se encontró que las UFC totales de seda, poliglactina recubierta y suturas de Ethibond exhibieron niveles bacterianos similares ($\approx 20 \times 10^4$ UFC/sutura; Higo.1). Las suturas de nailon mostraron significativamente menos UFC en comparación con todas las demás suturas probadas ($p < 0.05$), con aproximadamente el 50% de las bacterias adsorbidas ($\approx 10 \times 10^4$ UFC/ sutura; Higo.1). Las bacterias anaeróbicas totales mostraron un patrón similar con valores de UFC de $\approx 13 \times 10^4$ UFC/sutura en todas las suturas probadas, excepto nailon, que mostró significativamente menores valores de $\approx 7,5 \times 10^4$ UFC/sutura ($p < 0.05$). Los cultivos

aeróbicos no revelaron diferencias significativas entre las diferentes suturas, con valores de UFC de $\approx 9 \times 10^4$ UFC/sutura ($p < 0.05$). Los niveles de bacterias pigmentadas de negro fueron bajos para todos los tipos de suturas ($\approx 2 \times 10^4$ UFC/sutura), pero con niveles más bajos en la sutura de nailon ($p < 0.05$). Como conclusión las suturas de nailon mostraron una menor

acumulación microbiana que los otros materiales probados, que eran todos trenzados. Este efecto puede deberse a las cualidades del material y a la macroestructura de la sutura. (17)

Mahesh et al. (2019). En la India, ostentó como objetivo contrastar la adherencia microbiana en diversos modelos de hilos quirúrgicos. Este estudio es de tipo experimental. Participaron un total de 50 pacientes para el estudio que necesitaban y se seleccionaron 5 tipos de suturas quirúrgicas: Gut, Seda negra, Vicryl, PTFE y Poliamida, y se probaron en su capacidad para transportar bacterias aeróbicas y anaeróbicas, se calificaron en base a la formación de unidades formadoras de colonias (UFC). Los segmentos de sutura se retiraron 14 días después de la operación según el protocolo estándar y en condiciones estériles y se transfirieron a un tubo que engloba 1 ml de solución salina tampón fosfato estéril. Una vez obtenidas las muestras, fueron trasladadas inmediatamente al laboratorio para su análisis microbiológico. Como resultados se examinaron representativamente la prueba ANOVA-t, se expresaron como la media de UFC (\pm desviación estándar) con valores significativos del total de bacterias tanto para bacterias anaeróbicas como para bacterias aeróbicas con diferencia de significancia (0,05). Las bacterias aeróbicas que crecieron alrededor de las suturas de gut mostraron un mínimo de UFCs (aproximadamente 30×10^4 /sutura). Como conclusión se observó un crecimiento muy bajo de bacterias anaeróbicas en todos los materiales de sutura probados, fue máximo alrededor de las suturas de Vicryl y

poliamida. Cada material de sutura es capaz, aunque no de manera igual, de mantener la formación de biofilm bacteriano, lo que puede ser una fuente de infección en el sitio quirúrgico. (18)

2.2 Bases teóricas

2.2.1 *Streptococcus spp.*

Hay varias clasificaciones diferentes de *Streptococcus*, la mayoría se encuentran normalmente en la boca y la nariz. Estos microorganismos son bacterias que se tiñen de color violeta y pueden sobrevivir con o sin oxígeno. Tienen una forma redonda u ovalada y tienden a agruparse en cadenas. (19)

***Streptococcus* grupo A**

Los microorganismos incluidos en este conjunto son los que generalmente causan patologías en las vías respiratorias superiores y la piel. Se asocian frecuentemente con una amplia gama de afecciones supurativas, como la faringitis, tonsilitis o amigdalitis. En algunos casos, estas infecciones pueden manifestar cuadros intensos y dar lugar a respuestas posteriores. (20)

***Streptococcus* grupo C y G**

Estas bacterias, provoca patologías parecidas a las mencionadas anteriormente. Pueden vivir tanto en ambientes con oxígeno como sin él. Se encuentran en el intestino y tienen la capacidad de descomponer la materia fecal. A diferencia de otras bacterias, no producen una enzima llamada catalasa. Estos microorganismos suelen causar infecciones en la nasofaringe, la garganta, la piel y el tracto genital. (21)

***Streptococcus* grupo B**

Estas bacterias son comúnmente encontradas en gestantes. Se estima que alrededor del 25% de las mujeres embarazadas están infectadas. Esta colonización se ha relacionado

frecuentemente con el parto prematuro y la infección neonatal, lo que representa una importante causa de complicaciones y mortalidad. (22)

***Streptococcus* grupo D**

Las bacterias que se encuentran comúnmente en el microbioma intestinal pertenecen a este conjunto. Una característica notable de estas bacterias es la relacionada con enfermedades neoplásicas intestinales. (23)

Streptococcus viridans

Estos son un conjunto de bacterias con un papel fundamental en la endocarditis infecciosa. Las especies *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus sanguis* y *Streptococcus mutans*, forman parte de las bacterias de la boca. Esto los convierte en microorganismos que pueden fácilmente acceder a la circulación sistémica. (20)

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DEL *STREPTOCOCCUS*.

Grupo	Especies representativas	Infecciones típicas
A	<i>S. pyogenes</i>	Faringitis, impétigo, celulitis, fiebre escarlatina
B	<i>S. agalactiae</i>	Sepsis neonatal, meningitis, infección puerperal, infección del tracto urinario, infección en úlcera diabética, endocarditis
C, G	<i>S. dysgalactiae equisimilis</i>	Celulitis, bacteremia, endocarditis
D	<i>E. faecalis</i> , <i>E. faecium</i>	Infección del tracto urinario, bacteremia nosocomial, endocarditis
	<i>S. gallolyticus</i>	Bacteremia, endocarditis
Otros	<i>S. sanguis</i> , <i>S. mitis</i>	Endocarditis, abscesos dentarios, abscesos cerebrales
	<i>S. intermedius</i> , <i>S. anginosus</i> , <i>S. constellatus</i>	Abscesos cerebrales, abscesos viscerales
	<i>Peptostreptococcus magnus</i>	Sinusitis, neumonía, empiema, abscesos cerebrales, abscesos hepáticos

Fuente: Adaptado de Principios de Medicina Interna de Harrison, ed.19.

2.2.3 Hilo de sutura

La sutura (sinéresis o síntesis) es el último paso de la técnica operatoria. Su objetivo es cerrar la lesión, llevándolo a cabo mediante la unión con hilos de sutura u otros dispositivos como grapas, adhesivos y pegamentos. (24)

Objetivos de la sutura:

Coaptación: Se trata de acercar los extremos de la lesión hacia su lugar inicial, llegando así a obtener la cicatrización completa. (25)

Hemostasia: En el caso de que se produzca un sangrado descomunal en el lecho alveolar, resulta aprovechable utilizar suturas para mantener apósitos hemostáticos en su lugar, lo que permite afianzar el coágulo y maniobrar la hemorragia. (26)

Cicatrización de los tejidos: Cuando los planos de la herida están coartados favorece a la unión directa de los bordes de la piel, sin dejar cicatrices visibles. Sin embargo, si se produce una dehiscencia después de la sutura, el tejido cicatrizará por segunda intención y, en consecuencia, la herida se cerrará de forma espontánea. Al unir la lesión se reducen las dimensiones que deben repararse. (27)

Controlar o retraer colgajos: Durante el procedimiento quirúrgico, la sutura puede utilizarse para separar el colgajo. Esta acción brinda una mejor visualización y reduce el riesgo de lesión. Esto es especialmente útil en casos como intervenciones por vía palatina y procedimientos que implican el desplazamiento de colgajos, entre otros. (28)

Propiedades de sutura:

- Resistencia a la tracción del tejido a reparar, dimensiones permitidas Delgado. (10/0 fino-0 –1-2. grueso)
- Diámetro uniforme en toda la sutura.
- Flexibilidad, sencilla maniobrabilidad y nudos seguros.
- Óptima aceptación organizativa.

- Constituyentes irritantes libres e impurezas que favorecen el incremento patógeno.
- No tiene particularidades electrolíticas, capilares (paso de fluidos) ni cancerígenas.
- Conductas predecibles. Estéril y listo para usar.
- Uso múltiple (para cualquier intervención quirúrgica). (29)

Características de la sutura:

A) Características físicas:

_ Calibre:

Es el diámetro del segmento transversal del hilo. Aplicándose preponderadamente las cifras definidas por la farmacopea americana (USP) en número de ceros. Cuanto elevado son los dígitos de ceros, más pequeño es el diámetro y mínima es la fuerza de tensión. La farmacopea europea aplica el calibre métrico, que ostenta el diámetro en décimas de milímetros. (30)

_ La resistencia a la rotura:

Se calcula según el volumen de sobrellevar la tensión, tras ser anudada. Calculándose la resistencia del hilo de sutura, en ejercicio al potencial del tejido para aguantar tensión. Este hecho tiene especial importancia porque el empleo de suturas muy resistentes en tejidos muy friables puede dar como resultado la aparición de lesiones tisulares (desgarros). Por tanto, las suturas deben ser tan resistentes como los tejidos en los que son empleadas. Además, aguantar debe extenderse el tiempo requerido para alcanzar una óptima cercanía de los contornos y una óptima cicatrización. Por lo tanto, cada elemento exhibe su referencia en función de las necesidades de cada momento. (31)

_ Elasticidad:

Facultad del hilo para alterarse y regresar a su orden primigenio. Un óptimo hilo quirúrgico no puede extenderse al ejecutarse un esfuerzo, puesto que implicaría el alejamiento de los extremos del tejido suturado. (30)

_ Capilaridad:

Refiere a la facultad de absorber fluido a lo largo del filamento, la cual se relaciona directamente con la tendencia a retener patógenos. (31)

B) Características Reacción Tisular:

Todo elemento de sutura exhibe un cuerpo extraño para el ser; no obstante, el grado de reacción tisular oscila extensamente dependiendo del elemento de sutura. La reacción puede ir desde irritación hasta rechazo de la sutura, exigiendo al cirujano tratante en ciertas circunstancias a reintervenir al paciente para retirar el material de suturas. Las suturas sintéticas absorbibles tienen un menor grado de reacción tisular que las naturales absorbibles.

La inflamación provocada por la proteína extraña en ciertas suturas absorbibles puede extender la cicatriz, por lo que es transcendental tener en referencia que, otras suturas menos antigénicas que no generen tal contestación inmune, provocando menos cicatriz. (32)

Según el número de filamentos:

Monofilamentos

Exhiben una sola hebra o hilo, ostentan el aprovechamiento de ser mejor tolerados por los tejidos, ser más resistentes a la invasión de gérmenes y de no sufrir los fenómenos de capilaridad, sin embargo, en muchas oportunidades es requerido realizarles diversos nudos para frenar que se desaten. Entre los hilos de sutura monofilamento se pueden señalar: el catgut simple y el crómico, el nailon, la polidioxanona y el poliéster entre otros. (26)

Multifilamentos

Se caracteriza por exhibir elevada resistencia a la tracción y óptima flexibilidad que el elemento monofilamento y sus maniobras requieren de mínimo adiestramiento por parte del cirujano. Sin embargo, ya que estos materiales absorben mayor cantidad de líquido, el riesgo de infección de la herida y dehiscencia es mucho mayor. (33)

Según su reabsorbilidad:

Reabsorbibles:

Son reabsorbibles las suturas que desaparecen cotidianamente en el metabolismo corporal por degeneración de la cadena de polímero (hidrolisis) por los líquidos de los tejidos, por lo cual se explica que no sería necesario ser retirados. Cada sutura absorbible exhibe un período de absorción definitivo, que precisará de su constituyente y estructuraciones. Generalmente, pierden la mayor parte de fuerza tensil al cabo de 60 días. (30)

No reabsorbibles:

Los tipos de suturas no reabsorbibles toleran también absorción, pero en mínima rapidez que al resto de elementos reabsorbibles y deben ser retirados luego de cierto tiempo ya que no se perjudican por la acción enzimática del organismo. (34)

Según su procedencia:

Suturas reabsorbibles naturales:

Catgut quirúrgico:

Exhibe ser simple o crómico. Los dos son hilos procesados de colágena elevadamente purificada. Se logran de la capa submucosa del intestino de oveja o de la serosa del intestino de bovino. Exhiben matiz estándar, amarillo claro para el catgut simple y marrón para el catgut cromado. (35)

Las suturas absorbibles basadas en proteínas, tienen tendencia a deshilacharse cuando se anudan. Al crómico o cromado se le ha tratado con una solución de sales de cromo para resistir las enzimas del organismo extendiéndose su absorción. El proceso varía el matiz amarillento cobrizo a café y minimiza la reacción tisular. El fast gut en cambio ha sido aboradado del calor para que sea absorbida velozmente. La fuerza tensil se preserva sólo 7 a 10 días posterior a la implantación y la absorción es entera a los 70 días para el simple. El cromado en cambio retiene la fuerza tensil por 10 a 14 días y se absorbe después de 90 días. (35)

Poliglactin 910:

Es un copolímero sintético del ácido glicólico y ácido láctico, mayormente resistente, con elevada fuerza de tensión que el ácido poliglicólico, viene como mono o multifilamento. Ambos ácidos subsisten en el cuerpo humano, y su degradación es por hidrólisis química. Se comercializa como: Vicril, de la firma Ethicon, que son los productores originales conserva el 60% de la fuerza de tensión a los 14 días y el 30% a los 24. Se absorbe principalmente posterior a los 40 días y termina a los 90, es monofilamento y de color violáceo. Los preparados oftalmológicos ostentan exhibir matiz púrpura o sin teñir. Vicril

recubierto, es la poliglactina 370 con estearato de calcio, de la firma Ethicon, es inerte y poco antigénico. (36)

Ácido poliglicólico:

Aplicado desde 1968, obtenido por polimerización de ácido glicólico, este ácido existe en el azúcar de caña. Es un elemento sintético, absorbiendo a los 9 meses como máximo, por hidrólisis química. Generando mínima reacción hística y su fuerza tensil es superior al catgut, la seda y el algodón. Los elementos procedentes son de la Davis+Geck (DG) y se comercializa como Dexon Plus, el primero que surge que es multifilamento, el Dexon I, Dexon II, trenzado y multifilamento. Dexon S, que es trenzado y multifilamento para aplicación oftalmológico y calibre 5.0 a 8.0, de matiz beige, aunque también ostenta aplicarse en cualquier otra intervención. Dexon Plus, de la DG, de los primeros en surgir, multifilamento de matiz verde. Maxon, de la DG de color verde o beige y calibre 7.0 a 1 es una variante obtenida del poligluconato y monofilamento. Otras casas comerciales han exhibido elementos con nombres diversos como la Bondex, de la Deknatel, la Assufil fast, polímero del ácido glicólico, trenzado y recubierto, de la AE de color blanco y de absorción rápida (42 días). Assufil trenzado y recubierto, de absorción media (60-90 días) y de color violeta, etc. (36)

Polidioxanona (PDS PLUS):

Monofilamento mezclado de polímero poliéster que engloba extensa suavidad y flexibilidad, preservando la herida sujeta hasta por 98 días. Y otorga un periodo más extenso de resistencia que subsiste en la actualidad. (37)

Suturas no reabsorbibles de origen natural u orgánico

Seda negra

Es ampliamente utilizado en cirugía bucal y es una sutura natural y no reabsorbible. La seda ofrece ventajas significativas, como su facilidad de manipulación y su resistencia debido a

su naturaleza multifilamentosa, lo que dificulta que los nudos se desaten. Además, proporciona comodidad al paciente. (38)

Sin embargo, la seda presenta algunas desventajas como la deformación del hilo y la transferencia de microorganismos hacia dentro de la lesión, aumentando la probabilidad de infección. Además, puede acumular placa bacteriana, lo que puede interferir con la cicatrización. (38)

En la industria, la seda se trata con materiales hidrófobos como cera, silicona o teflón para evitar que se enganche al atravesar el tejido. El color negro agiliza su localización en los tejidos durante la remoción de las suturas. La seda suele desaparecer aproximadamente luego de 2 años si es que no se llega a retirar del cuerpo. (38)

Nylon

El nailon es una sutura sintética no reabsorbible. Es preferido por sus múltiples ventajas; y sobre todo porque tiene una mayor asepsia y resistencia en comparación con la seda. El nailon está disponible en presentación monofilamento y multifilamento. (39)

Sin embargo, el nailon puede ser difícil de manipular, requiriendo múltiples nudos para evitar que se desenlace. Debido a su rigidez puede irritar y traumatizar los tejidos bucales. Se recomienda el uso de nailon en casos donde se minimice la inflamación. (39)

Polipropileno:

Es un estereoisómero cristalino de un polímero de hidrocarburo que no se degrada con las enzimas tisulares. Resistiendo a infecciones y ha resultado exitoso en la aplicación en heridas contaminadas o infectadas, eliminando o minimizando la formación posterior de fístulas y la extrusión de la sutura. Es inerte y se ha visto que retiene la fuerza de tensión por 2 años. Ostenta una extensa plasticidad, implica que permanecerá con la nueva forma que se le dé, lo que hará más seguros los nudos. Es un monofilamento de color azul o transparente. (40)

Poliéster:

Polímero del ácido tereftálico y polietileno. Se exhibe en modo no recubierto o recubierto de silicona o polibutilato. Exhibiendo una memoria mínima, es sencillo de maniobrar y ostenta una extensa resistencia a la tensión (es el más resistente después del acero). (41)

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

Hi: El hilo de sutura seda negra presenta mayor adherencia bacteriana a diferencia del hilo de sutura nylon en cultivo de *Streptococcus spp.* Estudio *in vitro*.

Ho: El hilo de sutura seda negra no presenta mayor adherencia bacteriana a diferencia del hilo de sutura nylon en cultivo de *Streptococcus spp.* Estudio *in vitro*.

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación:

Este estudio fue Hipotético-Deductivo, puesto que se estableció hipótesis el cual fue cerciorado de manera empírica.

3.2. Enfoque de la investigación:

Este estudio siguió un enfoque cuantitativo con la finalidad de obtener un resultado definitivo para comprobar la hipótesis de los cuales se utilizaron análisis estadísticos para procesar las informaciones. (42)

3.3. Tipo de investigación:

Esta investigación fue de tipo aplicado dado que la finalidad del estudio se planteó en dar respuestas y soluciones a la problemática. (43)

3.4. Diseño de la investigación:

La presente investigación fue de tipo experimental *in vitro*, analítico de cohorte longitudinal prospectivo.

Experimental. A medida que el investigador interviene entre la variable independiente y su correspondiente análisis con la variable dependiente, se comparó el desempeño y se analizaron las diferencias o igualdad encontradas. (44)

Analítico. El propósito fue evaluar hipótesis, buscar correlaciones entre variables y buscar responder a las causas o efectos de un fenómeno.

Longitudinal. Implica la presencia de mediciones repetidas, lo que finalmente le dio al estudio su carácter longitudinal, ya que se obtuvieron una vez realizado el procedimiento. (45)

Prospectivo. La información recopilada se registró a medida que avanzó el proceso de investigación para lograr el resultado final.

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1 Población

Estuvo compuesto por hilos de sutura seda negra y nylon.

Muestra:

Se utilizó la fórmula para comparar medias de una población infinita.

$$n = \frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 * (S)^2}{(d)^2}$$

Donde:

n = número de muestra

$Z_{\alpha} = 1.96$

$Z_{\beta} = 0.8$

S = 4.6

d = 1.7

De la fórmula, se obtuvo una muestra de 25 hilos de sutura por cada grupo.

3.5.2 Criterios de inclusión

- Hilos de sutura de la marca cirugía peruana
- Hilos de sutura seda negra
- Hilos de sutura Nylon

3.5.3 Criterios de exclusión

- Hilos de sutura con fecha de caducidad expirada
- Hilos de sutura con deterioro
- Hilos de sutura de otras casas comerciales

3.5.4 Muestreo

3.5.4.1 Tipo de Muestreo:

Muestreo probabilístico, del tipo aleatorio simple.

3.6. Variables y operacionalización

Variable	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición	Escala Valorativa
Cantidad de adherencia bacteriana	Se trata del establecimiento y crecimiento de un conjunto de microorganismos que forman un ecosistema estructurado.	Microorganismos orales	Unidades formadoras de colonias (UFC)	Razón	0 – 300 UFC
Tipos de hilo de sutura	Se refiere a un material utilizado para promover la curación de una lesión al mantener los bordes juntos en posición cercana.	Materiales dentales	Material de fabricación del hilo sutura dental	Nominal	<input checked="" type="checkbox"/> Hilo de sutura seda negra <input checked="" type="checkbox"/> Hilo de sutura nylon

3.6.1 Definición operacional

Variable independiente: Adherencia bacteriana

Definición conceptual: Cantidad de adherencia bacteriana: Se trata del establecimiento y crecimiento de un conjunto de microorganismos que forman un ecosistema estructurado. (2)

Definición operacional: El recuento de la cepa del microorganismo el experimento cultivo de *Streptococcus spp.*

Variable independiente: Tipos de hilo de sutura

Definición conceptual:

Tipos de hilo de sutura: Se refiere a un material utilizado para promover la curación de una lesión al mantener los bordes juntos en posición cercana. (2)

Definición operacional: Hilo de sutura seda negra e hilo de sutura seda nylon

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

Se empleó los hilos quirúrgicos que fueron conseguidos de los tipos Seda negra trenzada del grosor 3/0 y Nylon azul monofilamento del grosor 3/0 ambas de marca Cirugía peruana.

Procedimientos:

Los procedimientos se realizaron en el laboratorio Scientific Quality S.A.C.

_Método de ensayo y sustancias de prueba: El método que se aplicó para la determinación de las unidades formadoras de colonia (UFC) de *Streptococcus mutans* en el estudio de su adhesión en los hilos de sutura de nylon y de seda negra fue la técnica de recuento en placa con agar Mitis Salivarius en anaerobiosis a 37°C.

_Preparación de muestra: Se seleccionaron los hilos adecuados para el estudio. Los hilos de sutura pueden ser estériles o esterilizados antes de su uso. Se cortaron segmentos de hilo de longitud uniforme y se preparan en recipientes individuales para su posterior inoculación.

_Preparación del agar Mitis Salivarius: Se pesó el agar deshidratado en balanza digital para preparar 1 litro con agua destilada en frascos de vidrio según las instrucciones del fabricante y se esterilizó por autoclave a 121°C por 15 minutos y 15PSI. Después de la esterilización, se procedió a atemperar dicho frasco de vidrio con agar en baño

termostático a 44°C a 47°C para ser usado inmediatamente en los análisis de recuento en placa de la bacteria en estudio en la evaluación de adhesión en los hilos de sutura.

_ Preparación de la cepa bacteriana: Se realizó la reconstitución de la cepa liofilizada de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 en caldo BHI. La cepa *S. mutans* fue incubado por 24 horas a 37°C en anaerobiosis. Después de este proceso, se estrió por agotamiento en placas en Agar Sangre para obtener colonias aisladas (pequeñas, circulares, convexas y blancas), realizar la tinción Gram de *Streptococcus mutans* (Células ovoides Gram positivos en pares y/o predominante en cadenas) y prueba catalasa, la cual resultó negativa.

_ Preparación del inóculo bacteriano al 0.5 de McFarland e inoculación: Alrededor del mechero de Bunsen, se inoculó, con asa de siembra, unas 4 a 8 colonias de *Streptococcus mutans* aisladas en agar Sangre a caldo BHI (100mL) con un hilo de sutura de prueba cuya la finalidad fue concentrar una cantidad de bacterias con un grado de turbidez de acuerdo al estándar de 0,5 de McFarland ($1,5 \times 10^8$ ufc/mL).

Luego, se homogenizó el inóculo bacteriano en suspensión en caldo BHI de forma manual durante 60 segundos. Luego, se realizó la comparación de la suspensión de *Streptococcus mutans* con el estándar de 0.5 McFarland, para lo cual, se utilizó una Ficha de cotejo óptico del patrón de turbidez de McFarland El caldo BHI de 100ml cultivado con *S. mutans* y con el hilo de sutura en estudio se incubaba en una jarra de anaerobiosis a 37°C durante 24 horas.

_ Determinación de la adherencia bacteriana de *Streptococcus mutans* en el cultivo en BHI con hilos de sutura de nylon y seda negra: Posterior al tiempo de incubación, se saca los cultivos de 100ml de BHI con los hilos de sutura y se procede a homogenizar manualmente por 60 s y luego se saca 1ml de cada cultivo con hilo de sutura de nylon y de seda negra, respectivamente, para realizar diluciones seriadas en tubos de ensayo de 9ml con agua peptonada tamponada. Después de realizar las diluciones seriadas, de cada

tubo de dilución, se toma 1ml y se traslada en una placa Petri estéril. Luego, se depositará el agar Mitis Salivarius, que esta atemperado en el baño termostático, y se homogenizará con el inóculo con movimientos verticales, horizontales y circulares. Se dejará solidificar el agar Mitis Salivarius por 20 minutos en la mesa de análisis. Posterior a este tiempo, se colocarán las placas con el agar Mitis Salivarius en la jarra de anaerobiosis. Después, de haberse generado el ambiente anaeróbico por formación de CO₂ producto de la combustión de una vela estéril dentro de dicha de jarra de anaerobiosis cerrada herméticamente, se colocó esta jarra anaeróbica en la incubadora digital a una temperatura de 37°C por un tiempo de 48 horas. Todo el proceso microbiológico se realizará dentro de un área de 0,30 metros de diámetro a partir de flama del quemador de Bunsen.

_Resultados de recuento de unidades formadoras de colonias (UFC) de *Streptococcus mutans*: Después de la incubación, se procederá con la lectura de colonias de *Streptococcus mutans* (color azul en Agar Mitis Salivarius, el cual es un medio selectivo para el género bacteriano *Streptococcus*) en las placas Petri. Para esto, se empleará un contador de colonias de fondo oscuro, el cual tiene una lupa de cuatro aumentos, luz blanca que ayuda al conteo y contraste de colonias. Para calcular el resultado el número de colonias en cada hilo de sutura en estudio, solo se realizará el conteo de colonias en placas Petri con Agar Mitis Salivarius que contengan de preferencia menos de 300 UFC por placa.

_Verificación de adhesión de bacterias de los hilos de sutura: Después de realizar el procedimiento para el recuento del cultivo inicial de cada cultivo de *S. mutans* de cada hilo de sutura, se procederá a ejecutar el enjuague para verificar la adhesión de la bacteria en estudio utilizando la siguiente sustancia: Se preparará un frasco de ensayo de 100ml con agua peptonada tamponada para cada hilo quirúrgico. Se dejará el hilo quirúrgico sumergido en este diluyente para homogenizarlo durante 60 s. Después del

enjuague, se procederá a sacar y escurrir el hilo de sutura del diluyente. Luego, se procederá a realizar el recuento después de la desinfección como en el paso anterior.

3.7.2. Descripción de instrumentos

Para procesar informaciones se hizo uso de una tabla para recoger datos donde se registró el conteo de adherencia bacteriana de *Streptococcus spp.* en los hilos de sutura seda negra trenzada del grosor 3/0 y el hilo de sutura Nylon azul monofilamento del grosor 3/0 ambas de la marca Cirugía peruana. Esta recolección de datos se realizó en el laboratorio mediante un análisis microbiológico para definir el recuento de unidades formadoras de colonias (UFC).

3.7.3. Validación

La ficha para recoger datos será validada para verificar su factibilidad de brindar resultados confiables con el fin de evaluar y asegurar la precisión de los elementos y la validez del mismo lo cual será a través del veredicto de expertos.

3.7.4. Confiabilidad

En la presente investigación, también se efectuó la confiabilidad del instrumento utilizando los resultados de los conteos de las unidades formadoras de colonias (UFC) de *Streptococcus mutans* registrados entre la investigadora y el microbiólogo, los cuales fueron procesados a través de la prueba estadística de Kappa de Cohen. (Anexo 6. Confiabilidad del instrumento).

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

La adhesión de *Streptococcus spp.* fue calculado mediante el porcentaje de conteo de colonias adheridas (% CCA) obtenidos de las unidades formadoras de colonias (UFC)

de los hilos de sutura sumergidos inicialmente en cultivo de *S. mutans* ATCC 25175 y de las UFC de la misma bacteria adheridas a dichos hilos de sutura después de dicha inmersión. La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$\%CCA = 100 - \left(\frac{\text{UFC de cultivo inicial} - \text{UFC adheridas}}{\text{UFC de cultivo inicial}} \times 100 \right)$$

Luego de haber calculado % CCA para cada hilo de sutura de nylon y seda negra, respectivamente, se procedió a registrar los datos en tablas de Excel para analizar la estadística descriptiva, es decir el cálculo media muestral, desviación estándar, valores mínimo y máximo donde se elaboran tablas y gráficos. Para el procesamiento de análisis inferencial se utilizó el paquete estadístico IBM.SPSS (V 25), con el cual se calculará si cada grupo de resultados presenta o no distribución normal. Esto con la finalidad de emplear los adecuados estadísticos paramétricos o no paramétricos y poder reconocer si existe o no significancia estadística entre dichos conjuntos de resultados para determinar la adhesión de *Streptococcus mutans* a los hilos de sutura en estudio. Se analizará con un grado de significancia, $\alpha=0.05$ (95% de nivel de confianza).

3.9. Aspectos éticos

Se consideraron tanto las regulaciones internacionales y nacionales en materia de investigación en el campo de la microbiología, así como las normativas nacionales vigentes en relación a la seguridad biológica y eliminación de residuos sólidos según Ley N° 27314., Ley General de Residuos Sólidos. Se siguió un enfoque metodológico y se utilizaron técnicas que se ajustaron mejor a las circunstancias específicas del estudio. Además, se aplicaron las normas bioéticas de autonomía, beneficencia y no maleficencia durante la realización del estudio.

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

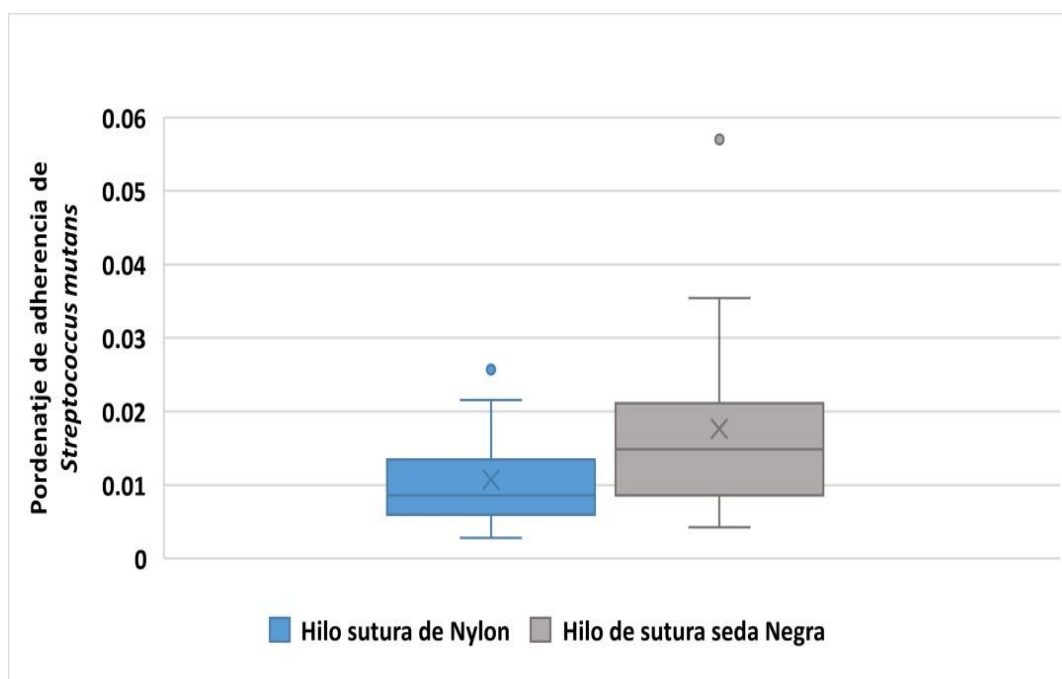
4.1. Estadística descriptiva de resultados

Tabla n°1. Porcentaje de adherencia (n=25) de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 en hilos de sutura *in vitro*

Material de prueba	\bar{X} (%)	DE	Min	Máx.
Hilo de sutura de nylon	0,011	0,006	0,003	0,026
Hilo de sutura seda negra	0,018	0,012	0,004	0,057

Fuente: Elaboración propia

Figura n°1. Porcentaje de adherencia (n=25) de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 en hilos de sutura *in vitro*



Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la gráfica 1 y tabla 1, se observó que el hilo de sutura seda negra (0,018 \pm 0,012) % presentó mayor porcentaje de adherencia bacteriana del cultivo de *Streptococcus mutans*.

4.2 Prueba de normalidad de resultados

Se realizó para resolver qué prueba estadística usar en las hipótesis del presente estudio.

Tabla n°2. Prueba de Shapiro Wilk (n=25) para evaluar la normalidad de los porcentajes de adherencia de *S. mutans* en hilos de sutura

Material de prueba	Valor p
Hilo de sutura de nylon	0,006
Hilo de sutura seda negra	0,003

Nivel de significancia ($\alpha = 0,05$)

Interpretación: Según la **tabla 2**, se infirió que los resultados del porcentaje de adhesión bacteriana de cultivo de *Streptococcus mutans* en los hilos de sutura de nylon ($p < 0,05$) y de seda negra ($p < 0,05$) no presentan distribución normal. En consecuencia, como se presentaron agrupaciones de resultados no normales, se recomendó usar pruebas estadísticas no paramétricas para evaluar los datos como la prueba de U de Mann Whitney.

4.3 COMPARACIÓN ESTADÍSTICA ENTRE LOS HILOS DE SUTURA

Se aplicó la prueba de U de Mann Whitney para analizar si se presentó significancia estadística entre los porcentajes de adhesión de *Streptococcus mutans* en los hilos de sutura evaluados

Tabla n°3. Análisis de U Mann Whitney de los porcentajes de adherencia de *Streptococcus mutans* en hilos de sutura

Materiales de prueba	Prueba estadística no paramétrica de U Mann Whitney (Valor p)
Hilo de sutura de Nylon vs Hilo de sutura seda negra	0,024

Nivel de significancia estadística: $\alpha = 0,05$.

Interpretación: Se observó, en la tabla 3, que existió diferencias significativas en los resultados del porcentaje de adherencia de *Streptococcus mutans* en los hilos de sutura de Nylon y de seda negra ($p < 0,05$). Por lo cual, se dedujo que el porcentaje de adherencia a *Streptococcus mutans* del hilo de sutura de seda negra fue estadísticamente superior al del hilo de sutura de nylon

4.4. Prueba de hipótesis general

Hi: El hilo de sutura seda negra presenta mayor adherencia bacteriana a diferencia del hilo de sutura nylon en cultivo de *Streptococcus spp.* Estudio *in vitro*.

Ho: El hilo de sutura seda negra no presenta mayor adherencia bacteriana a diferencia del hilo de sutura nylon en cultivo de *Streptococcus spp.* Estudio *in vitro*.

Toma de decisión:

Según la tabla 3, el valor de p encontrado fue de 0,024 para la comparación entre los porcentajes de adherencia de *Streptococcus mutans* entre los hilos de sutura en estudio. Este valor de p fue menor al valor alfa ($\alpha = 0,05$), el cual quiso decir que hilo de sutura de seda negra presentó significativamente mayor adherencia del cultivo de *Streptococcus mutans* que el hilo de sutura de nylon en condiciones *in vitro*. Por lo anterior, se aceptó la hipótesis alternativa general de la investigación (H_i) y con el 95 % de confianza, se pudo afirmar que el hilo de sutura seda negra presenta mayor adherencia bacteriana a diferencia del hilo de sutura nylon en cultivo de *Streptococcus spp.* Estudio *in vitro*.

4.5. Discusión de resultados

La finalidad del presente estudio fue comparar la adherencia bacteriana del cultivo de *Streptococcus spp.* en los hilos de sutura seda negra y nylon en un estudio *in vitro*, en el cual se establece que existió diferencia en el porcentaje de adherencia de *Streptococcus mutans* entre el hilo de sutura de Nylon y el hilo de sutura de seda negra a través de la prueba no paramétrica de U Mann Whitney ($p=0,024$). Según lo mencionado, se aceptó la hipótesis alternativa de la investigación y se pudo afirmar que el hilo quirúrgico de seda negra presenta mayor adhesión bacteriana a diferencia del hilo de sutura nylon en cultivo de *Streptococcus spp.* Estos resultados fueron opuestos a los reportados por Asmat (2019) en donde se mostró que la adherencia microbiana fue superior en el hilo quirúrgico de nylon contrastado con el hilo quirúrgico de seda negra ($p=0,027$). Sin embargo, Parrini (2023) observó que la retención bacteriana resultó estadísticamente mayor en las suturas de seda que en las suturas de PTFE, tanto en las muestras de Brain Heart Infusion ($p=0,003$) como en las muestras anaerobias de Wilkins-Chalgren ($p=0,002$), cuyos resultados fueron similares al presente estudio. Pcheliakov (2023) concluyó que los materiales de sutura de monofilamento (Prolene y Glycolon) presentaron mejor resistencia microbiológica comparado con las suturas de polifilamento (Vicryl y PGA), con un valor $p < 0,05$, estableciendo una concordancia con los resultados obtenidos en esta investigación. Además, Yaman (2022) dio como resultado que las suturas multifilamento tuvieron una mayor colonización bacteriana en comparación con las suturas monofilamento ($p < 0,001$), lo cual también concuerda con esta investigación, al igual que Marimallappa (2021) quien concluyó que el ácido poliglicólico mostró una mínima adherencia bacteriana en relatividad con la seda negra.

Cabe resaltar que Nadafpour (2021) utilizó hilos de suturas de nylon, al igual que esta investigación y, también, mostró que estos hilos presentaron menor acumulación microbiana. Asimismo, Dragovic (2020), examinó un total de 128 muestras de hilos de sutura para detectar la adherencia de microbios. Una menor cantidad de carga microbiana se encontró en suturas monofilamento en comparación con suturas multifilamento ($p = 0,000$), lo cual coincide con el presente estudio. De igual manera, Valverde (2020) concluyó que las suturas de hilo de nylon mostraron una menor acumulación microbiana frente a la seda negra. Por otro lado, Mahesh (2019) observó una menor acumulación de bacterias alrededor de las suturas de seda en comparación con las suturas de Vicryl, lo cual no guarda concordancia con nuestros resultados. Pero, Asher (2019) demostró que las suturas de nylon mostraron una menor acumulación microbiana que los otros materiales probados, que eran todos trenzados. Este efecto puede deberse a las cualidades del material y a la macroestructura de la sutura, lo cual confirma los resultados de esta investigación.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se resolvió que el porcentaje de adherencia del hilo de sutura de seda negra trenzado fue mayor con respecto a la adherencia del hilo de sutura de nylon azul monofilamento con respecto al cultivo de *Streptococcus spp*, en la presente investigación.

Las adherencias bacterianas de un cultivo de *Streptococcus spp*. en el hilo de sutura seda negra trenzado y en el hilo de sutura de nylon azul monofilamento fueron de 0,018% y 0,011%, respectivamente, de las unidades formadoras de colonia (UFC) inoculadas inicialmente en el cultivo incubado durante 48 horas en el presente estudio *in vitro*.

Por último, se determinó la aceptación de la hipótesis de investigación propuesta. Esto debido a que se demostró que el hilo de sutura de seda multifilamento tuvo mayor adherencia a la bacteria *Streptococcus mutans* que el hilo de sutura de nylon monofilamento en el presente estudio *in vitro*.

5.2. Recomendaciones

Fundamentado en los resultados registrados y la diferencia en el porcentaje calculado en ambos hilos de sutura investigados, se recomienda emplear el hilo de nylon monofilamento, puesto a su menor adherencia microbiana evidencia en este estudio *in vitro*.

Para evitar incomodidad del paciente y sobre todo infecciones post exodoncia, se debe de hacer de conocimiento la importancia de una correcta designación en el hilo de sutura adecuado para intervenciones quirúrgicas.

En la planificación de una cirugía odontológica, se pudo determinar que el mejor hilo de sutura para impedir contagios microbianos posterior a la cirugía es el hilo de nylon, beneficiando así el cuidado y calidad de aseo post operatorio del paciente.

Nuevos estudios serán importantes con muestras de mayor tamaño y diversos tipos de hilos de suturas para acercarnos al hilo de sutura ideal para evitar la adherencia del microorganismo *Streptococcus spp.*

Además, se recomienda realizar estudios con los hilos de sutura de nylon y de seda negra extraídos de pacientes después de una intervención quirúrgica oral, para observar si se presenta el mismo comportamiento de adhesión bacteriana comparado con el presente estudio.

REFERENCIAS

1. Felzani R. Sutura de los tejidos en el área de Cirugía Bucal: revisión de la literatura. *Acta Odontológica Venez.* diciembre de 2007;45(4):598-609.
2. Delgado W, Aguirre JM. Oral mycoses in the AIDS era. *Rev Iberoam Micol.* 1997;(14):14-22.
3. Gazivoda D, Pelemiš D, Vujašković G. A clinical study on the influence of suturing material on oral wound healing. *Vojnosanit Pregl.* septiembre de 2015;72(9):765-9.
4. Bin AlShaibah WM, El-Shehaby FA, El-Dokky NA, Reda AR. Comparative study on the microbial adhesion to preveneered and stainless steel crowns. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2012;30(3):206-11.
5. Nadafpour N, Montazeri M, Moradi M, Ahmadzadeh S, Etemadi A. Bacterial Colonization on Different Suture Materials Used in Oral Implantology: A Randomized Clinical Trial. *Front Dent.* 2021;18:25.
6. Asmat-Abanto A, Ávila-Rodríguez A, Mejía-Delgado E. Adhesión Bacteriana en Hilo de Sutura de Seda Negra y Nylon Post Extracción Dental Simple: Ensayo Clínico Controlado. *Int J Odontostomatol.* 1 de junio de 2019;13:132-6.
7. Ghoreishian M, Gheisari R, Fayazi M. Tissue adhesive and suturing for closure of the surgical wound after removal of impacted mandibular third molars: a comparative study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* julio de 2009;108(1):e14-16.
8. Pons-Vicente O, López-Jiménez L, Sánchez-Garcés MA, Sala-Pérez S, Gay-Escoda C. A comparative study between two different suture materials in oral implantology. *Clin Oral Implants Res.* marzo de 2011;22(3):282-8.
9. Nozaki K, Mori R, Ryoike K, Uchio Y. Comparison of elastic versus rigid suture material for peripheral sutures in tendon repair. *Clin Biomech Bristol Avon.* junio de 2012;27(5):506-10.
10. Cruz F, Leite F, Cruz G, Cruz S, Reis J, Pierce M, et al. Sutures coated with antiseptic pomade to prevent bacterial colonization: a randomized clinical trial. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* agosto de 2013;116(2):e103-109.

11. Parrini S, Bovicelli A, Chisci G. Microbiological Retention on PTFE versus Silk Suture: A Quantitative Pilot Study in Third Molar Surgery. *Antibiot Basel Switz.* 13 de marzo de 2023;12(3):562.
12. Pcheliakov AA, Diachkova EY, Vasil'ev YL, Svitich OA, Poddubikov AV, Evlashin SA, et al. Comparative Analysis of Mechanical Properties and Microbiological Resistance of Polyfilament and Monofilament Suture Materials Used in the Operation «Tooth Extraction». *Biomim Basel Switz.* 22 de marzo de 2023;8(1):129.
13. Yaman D, Paksoy T, Ustaoglu G, Demirci M. Evaluation of Bacterial Colonization and Clinical Properties of Different Suture Materials in Dentoalveolar Surgery. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* febrero de 2022;80(2):313-26.
14. T R M, Pal S, K R AK, Bhat P, Raghupathy RK. A comparative microbiological study of polyglycolic acid and silk sutures in oral surgical procedures. *Minerva Dent Oral Sci.* diciembre de 2021;70(6):239-47.
15. 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.* abril de 2020;24(4):1527-41.
16. Valverde Loor BS. Análisis microbiológico en hilos de sutura monofilamentos (nylon) y multifilamentos (seda) post exodoncia en pacientes que acuden a la clínica de cirugía dental de la Universidad Nacional de Loja en el periodo octubre 2019 –marzo 2020 [Internet] [bachelorThesis]. Loja: Universidad Nacional de Loja; 2020 [citado 6 de junio de 2023]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/handle/123456789/23391>
17. Asher R, Chacartchi T, Tandlich M, Shapira L, Polak D. Microbial accumulation on different suture materials following oral surgery: a randomized controlled study. *Clin Oral Investig.* febrero de 2019;23(2):559-65.
18. Mahesh L, Kumar VR, Jain A, Shukla S, Aragoneses JM, Martínez González JM, et al. Bacterial Adherence Around Sutures of Different Material at Grafted Site: A Microbiological Analysis. *Materials.* 4 de septiembre de 2019;12(18):2848.
19. Nobbs AH, Jenkinson HF, Everett DB. Generic determinants of Streptococcus colonization and infection. *Infect Genet Evol J Mol Epidemiol Evol Genet Infect Dis.* julio de 2015;33:361-70.

20. Jameson JL, Fauci A, Kasper D, Hauser S, Longo D, Loscalzo J. Harrison Principios de medicina interna. 2019. 5471 p.
21. Kłos M, Wójkowska-Mach J. Pathogenicity of Virulent Species of Group C Streptococci in Human. *Can J Infect Dis Med Microbiol J Can Mal Infect Microbiol Médicale*. 2017;2017:9509604.
22. Ahmadzia HK, Heine RP. Diagnosis and management of group B streptococcus in pregnancy. *Obstet Gynecol Clin North Am*. diciembre de 2014;41(4):629-47.
23. Corredoira J, Alonso MP, García-Garrote F, García-Pais MJ, Coira A, Rabuñal R, et al. Streptococcus bovis group and biliary tract infections: an analysis of 51 cases. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis*. mayo de 2014;20(5):405-9.
24. Broto MG. Instrumentación quirúrgica: técnicas en cirugía general. Buenos Aires: Panamericana,; 2000.
25. Cosme E, Berini L. Tratado de cirugía bucal [Internet]. 2015 [citado 8 de junio de 2023]. Disponible en: <https://ergon.es/producto/tratado-de-cirurgia-bucal/>
26. Felzani OR. Cicatrización de los tejidos con interés en cirugía bucal: revisión de la literatura. *Acta Odontológica Venez*. 2005;43(3):310-8.
27. Arranz JSL, Perla AG. Cirugía oral. Interamericana/McGraw-Hill, Healthcare Group; 1991. 584 p.
28. Laskin DM. Cirugía bucal y maxilofacial. Médica Panamericana; 1987. 762 p.
29. Ayala Chinchay JJ. Comparación in vitro de la adherencia de candida albicans ATCC 10231 en cuatro materiales de hilo de sutura. [Internet]. Universidad Señor de Sipán; 2018 [citado 6 de junio de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/5677>
30. Caro Aragonés I, Molina Castell MA. Material de sutura en la farmacia hospitalaria. *El Farm Hosp*. 2012;(199):5-17.
31. Almada M. Materiales de sutura -Dr. Mario Almada Asistente Dpto. Básico. [Internet]. [citado 20 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://www.studocu.com/pe/document/instituto-certus/estimulacion-temprana/2-materiales-de-sutura-m-almada/55678226>
32. Buitrago J. Materiales de sutura [Internet]. [citado 20 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://es.scribd.com/presentation/499488367/SUTURA-Y-MATERIAL>

33. Alcaraz S. Actualización de los materiales de sutura en la cirugía del pie: un estudio de revisión. Universidad Miguel Hernández; 2017.
34. Pantoja YNH. Acumulación de placa bacteriana en tres tipos de hilos de la clínica de postgrado de periodoncia de la facultad de periodoncia de la facultad de odontología de la Universidad Central de Ecuador. [Ecuador]: Universidad Central de Ecuador; 2016.
35. Serrano B, Jiménez M, Gómez E, Ángeles M. Técnicas de sutura quirúrgica para estudiantes de medicina. Ecuador; 2019.
36. Armas Moredo K, Armas Pérez BA, Segura Pujal L, Márquez Hernández J, Armas Moredo K. Materiales de sutura quirúrgico. Rev Arch Méd Camagüey. octubre de 2009;13(5):0-0.
37. Lituma L. Resistencia de la tracción de los hilos de sutura seda negra 3/0 y ácido poliglicólico 3/0 previo a la inmersión de saliva artificial utilizando la máquina de tracción. [Perú]: Universidad Alas Peruanas; 2019.
38. Kwon PH, Laskin DM. Manual clínico de cirugía oral y máxilofacial. 3a ed. Caracas, Venezuela: Amolca; 2003. 476 p.
39. Raspall G. Cirugía oral e implantología. Ed. Médica Panamericana; 2006. 352 p.
40. Hrdalo J, Fiorentini J, Schiaffi A, Portillo B, Santos C, Serrano M, et al. Cátedra de Cirugía General. 2020;
41. Encalada Calero F, Mateo Méndez GV, Sánchez Albán HJ, Rodríguez Pacheco JV. Tratamiento en heridas de piel. RECIMUNDO Rev Científica Investig El Conoc. 2017;1(4):577-609.
42. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. [Internet]. 6a ed. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.; 2014 [citado 26 Nov 2022]. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>.
43. Ramos Díaz R, Viña Romero MM, Gutiérrez Nicolás F, Ramos Díaz R, Viña Romero MM, Gutiérrez Nicolás F. Investigación aplicada en tiempos de COVID-19. Revista de la OFIL. junio de 2020;30(2):93-93.
44. Ramos C. Editorial: Diseños de investigación experimental. CienciAmérica: Rev. Div. Uni Tec Ind. 2021;10(1):1-7.
45. Delgado Rodríguez Miguel, Llorca Díaz Javier. Estudios longitudinales: concepto y particularidades. Rev. Esp. Salud Publica [Internet]. 2004 Abr [citado 2023 Sep 24]; 78(

2): 141-148. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272004000200002&lng=es.

46. Barco Labajos PO. Concordancia entre el diagnostico postoperatorio y anatomopatologico de apendicitis aguda en el Hospital Nacional Hipólito Unanue, enero – diciembre del 2016 [tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano en Internet]. Perú: Universidad Ricardo Palma, 2018 [citado 15 de agosto del 2024]. 54p. Disponible en: <file:///D:/2.%20TRABAJOS%20TESIS/TESIS%20ROXANA%20CCOICCA/TESIS%20REERENCIA%20KAPPA%20DE%20COHEN.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Título: Estudio comparativo del hilo de sutura seda negra y nylon a la adherencia bacteriana en cultivo de <i>Streptococcus spp.</i> Estudio <i>in vitro</i> .				
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO
<p>Problema general:</p> <p>¿Cuál es la diferencia, entre hilo de sutura seda negra y nylon, con respecto a la adherencia bacteriana del cultivo de <i>Streptococcus spp.</i> Estudio <i>in vitro</i>?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>¿Cuál es la cantidad de adherencia bacteriana del hilo de sutura seda negra en cultivo de <i>Streptococcus spp.</i> Estudio <i>in vitro</i>?</p> <p>¿Cuál es la cantidad de adherencia bacteriana del hilo de sutura nylon en cultivo de <i>Streptococcus spp.</i> Estudio <i>in vitro</i>?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Comparar el hilo de sutura seda negra y nylon a la adherencia bacteriana en cultivo de <i>Streptococcus spp.</i> Estudio <i>in vitro</i>.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Determinar la adherencia bacteriana del hilo de sutura seda negra en cultivo de <i>Streptococcus spp.</i> Estudio <i>in vitro</i>.</p> <p>Determinar la adherencia bacteriana del hilo de sutura nylon en cultivo de <i>Streptococcus spp.</i> Estudio <i>in vitro</i>.</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>Hi: El hilo de sutura seda negra presenta mayor adherencia bacteriana a diferencia del hilo de sutura nylon en cultivo de <i>Streptococcus spp.</i> Estudio <i>in vitro</i>.</p> <p>Ho: El hilo de sutura seda negra no presenta mayor adherencia bacteriana a diferencia del hilo de sutura nylon en cultivo de <i>Streptococcus spp.</i> Estudio <i>in vitro</i>.</p>	<p>Variable 1</p> <p>Cantidad de adherencia bacteriana</p> <p>Variable 2</p> <p>Tipos de hilo de sutura</p>	<p>Método:</p> <p>Hipotético-Deductivo</p> <p>Tipo de investigación:</p> <p>Aplicada</p> <p>Diseño de la investigación:</p> <p>Experimental</p>
Población y muestra		Técnicas e instrumentos		
<p>Muestra: 25 hilos de sutura por cada grupo (Hilo de sutura seda negra e hilo de sutura nylon).</p>		<p>Técnica: Observación-Experimentación.</p> <p>Instrumento: Ficha de recolección de datos.</p>		

“FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS”

Título: Estudio comparativo del hilo de sutura seda negra y nylon a la adherencia bacteriana en cultivo de *Streptococcus spp.* Estudio In Vitro.

Autora: Roxana Ccoicca Huaranga

Conteo colonias (UFC/mL) de adherencia <i>Streptococcus spp.</i>		
Hilo de sutura seda negra		
Muestra	Cultivo inicial	Adheridas
SN 1	2,2 x 10 ⁹	7,8 x 10 ⁵
SN 2	2,5 x 10 ⁹	1,5 x 10 ⁵
SN 3	2,0 x 10 ⁹	7,0 x 10 ⁵
SN 4	2,9 x 10 ⁹	1,8 x 10 ⁵
SN 5	2,5 x 10 ⁹	8,9 x 10 ⁵
SN 6	1,0 x 10 ⁹	5,7 x 10 ⁵
SN 7	1,1 x 10 ⁹	2,2 x 10 ⁵
SN 8	3,0 x 10 ⁹	6,1 x 10 ⁵
SN 9	7,6 x 10 ⁹	4,1 x 10 ⁵
SN 10	2,9 x 10 ⁹	4,5 x 10 ⁵
SN 11	1,2 x 10 ⁹	2,6 x 10 ⁵
SN 12	2,7 x 10 ⁹	5,6 x 10 ⁵
SN 13	4,5 x 10 ⁹	1,9 x 10 ⁵
SN 14	2,9 x 10 ⁹	3,8 x 10 ⁵
SN 15	4,1 x 10 ⁹	3,5 x 10 ⁵
SN 16	3,0 x 10 ⁹	3,4 x 10 ⁵
SN 17	1,6 x 10 ⁹	3,9 x 10 ⁵
SN 18	1,5 x 10 ⁹	2,8 x 10 ⁵
SN 19	4,2 x 10 ⁹	5,0 x 10 ⁵
SN 20	5,1 x 10 ⁹	4,4 x 10 ⁵
SN 21	3,1 x 10 ⁹	6,5 x 10 ⁵
SN 22	6,5 x 10 ⁹	9,2 x 10 ⁵
SN 23	4,0 x 10 ⁹	5,2 x 10 ⁵
SN 24	5,9 x 10 ⁹	7,8 x 10 ⁵
SN 25	7,0 x 10 ⁹	3,5 x 10 ⁵

“FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS”

Título: Estudio comparativo del hilo de sutura seda negra y nylon a la adherencia bacteriana en cultivo de *Streptococcus spp.* Estudio *In vitro*.

Autora: Roxana Ccoicca Huaranga

Conteo colonias (UFC/mL) de adherencia <i>Streptococcus spp.</i>		
Hilo de sutura nylon		
Muestra	Cultivo inicial	Adheridas
N 1	6,6 x 10 ⁹	5,5 x 10 ⁵
N 2	5,0 x 10 ⁹	6,0 x 10 ⁵
N 3	4,7 x 10 ⁹	3,3 x 10 ⁵
N 4	2,0 x 10 ⁹	4,0 x 10 ⁵
N 5	6,1 x 10 ⁹	3,6 x 10 ⁵
N 6	1,7 x 10 ⁹	1,4 x 10 ⁵
N 7	3,5 x 10 ⁹	2,1 x 10 ⁵
N 8	1,9 x 10 ⁹	2,0 x 10 ⁵
N 9	1,7 x 10 ⁹	1,5 x 10 ⁵
N 10	2,6 x 10 ⁹	5,6 x 10 ⁵
N 11	3,6 x 10 ⁹	4,6 x 10 ⁵
N 12	3,8 x 10 ⁹	5,9 x 10 ⁵
N 13	1,6 x 10 ⁹	1,9 x 10 ⁵
N 14	3,1 x 10 ⁹	6,5 x 10 ⁵
N 15	4,7 x 10 ⁹	1,3 x 10 ⁵
N 16	2,6 x 10 ⁹	2,1 x 10 ⁵
N 17	3,4 x 10 ⁹	1,7 x 10 ⁵
N 18	4,1 x 10 ⁹	3,2 x 10 ⁵
N 19	2,1 x 10 ⁹	5,4 x 10 ⁵
N 20	6,7 x 10 ⁹	4,7 x 10 ⁵
N 21	2,7 x 10 ⁹	5,6 x 10 ⁵
N 22	7,3 x 10 ⁹	3,6 x 10 ⁵
N 23	5,5 x 10 ⁹	2,1 x 10 ⁵
N 24	6,4 x 10 ⁹	5,7 x 10 ⁵
N 25	4,3 x 10 ⁹	1,8 x 10 ⁵

Anexo 3:

CONSTANCIA DE RECOLECCION DE DATOS



CONSTANCIA

Dra. Brenda Vergara Pinto
Directora
E.P. Odontología – Universidad Norbert Wiener
Presente.

Estimado asesor:

Es grato dirigirme a usted para comunicarle que la señora ROXANA CCOICCA HUARANGA, con DNI 43700921, bachiller en Odontología de la E.P. que Ud. dirige, realizaron los ensayos de laboratorio del estudio experimental *in vitro* titulado: "ESTUDIO COMPARATIVO DEL HILO DE SUTURA SEDA NEGRA Y NYLON A LA ADHERENCIA BACTERIANA EN CULTIVO DE *STREPTOCOCCUS SPP.* ESTUDIO *IN VITRO*". Dicho estudio correspondió a su tesis para obtener el título de Cirujano dentista.

Toda la experimentación y recolección de datos fue realizada entre los días 27 de febrero al 17 de abril del presente año y fue supervisado en su totalidad por mi persona, cumpliendo con todos los protocolos de bioética, bioseguridad y control de infecciones requeridos.




Sin otro particular.

Atentamente

Lima, 24 de abril del 2024




Mbglo. Oniel Elias Juarez Vilcapuma
Jefe de Laboratorio
C.B.P. 14090

Anexo 4:

FOTOGRAFIAS

1. FOTOS DE EQUIPAMIENTO

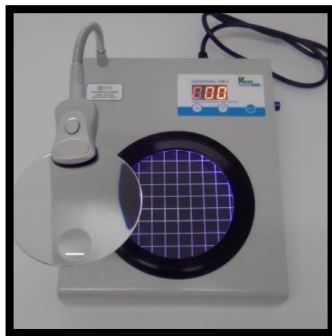
AUTOCLAVE



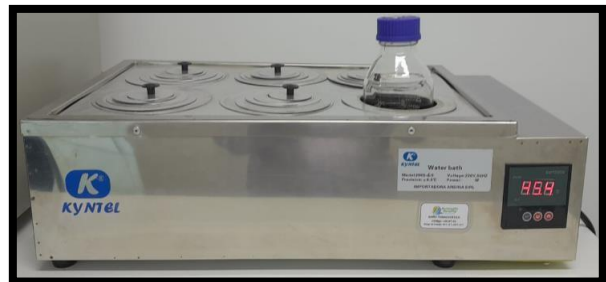
INCUBADORA



CONTADOR DE COLONIAS



BAÑO TERMOSTÁTICO



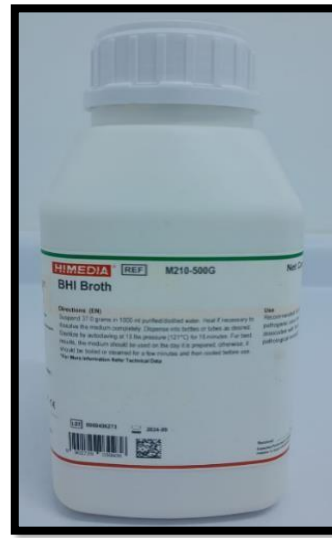
VORTEX



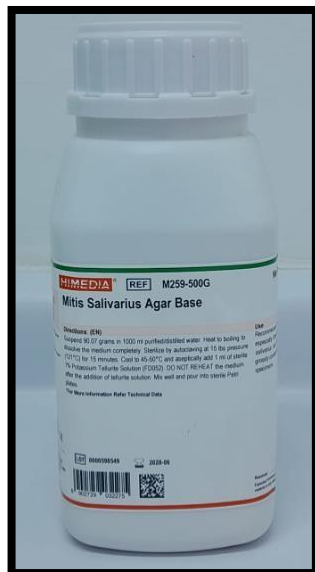
2. MEDIOS DE CULTIVO Y REACTIVOS



Agua Peptonada tamponada
(Buffered Peptone Water)



Caldo Infusión Cerebro Corazón
(Brain Heart Infusion: BHI Broth)



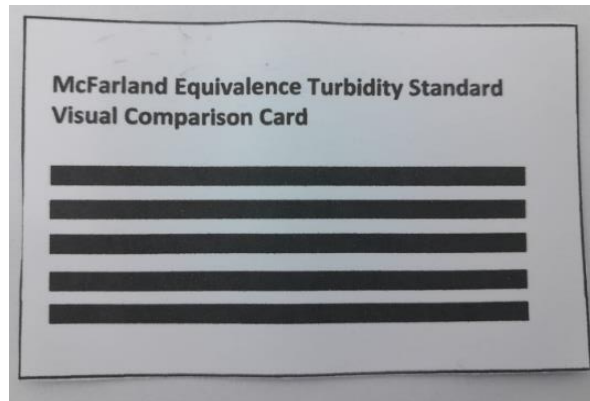
Agar Mitis Salivarius



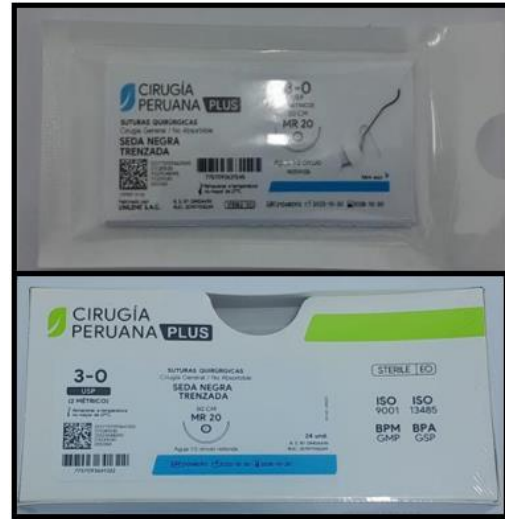
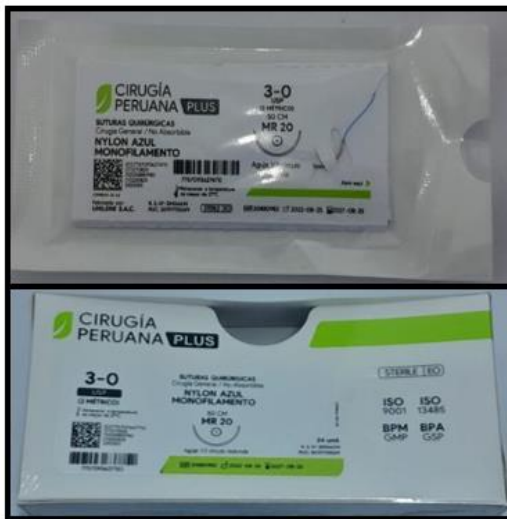
Estándar de turbidez de
0,5 de Mc Farland

3. CEPA MICROBIANA E INSUMOS PARA ENSAYO MICROBIOLÓGICO

CEPA DE STREPTOCOCCUS MUTANS ATCC 25175
EN CALDO CEREBRO CORAZON (BHI)



Tarjeta de comparación visual para el estándar de turbidez McFarland

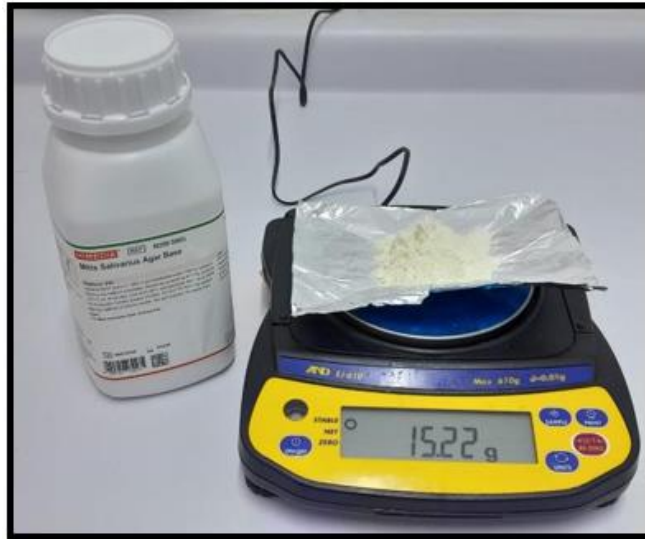


Hilo de sutura nylon azul monofilamento

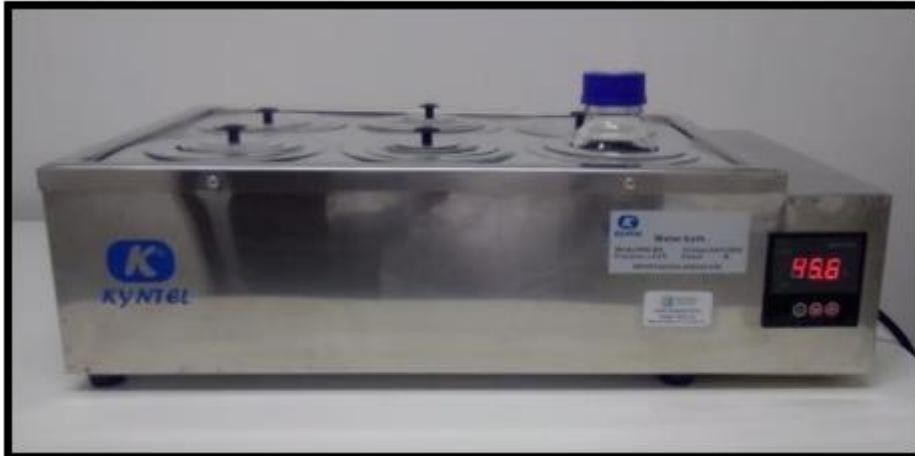
Hilo de sutura seda negra trenzada

4. PREPARACION DEL AGAR MITIS SALIVARIUS:

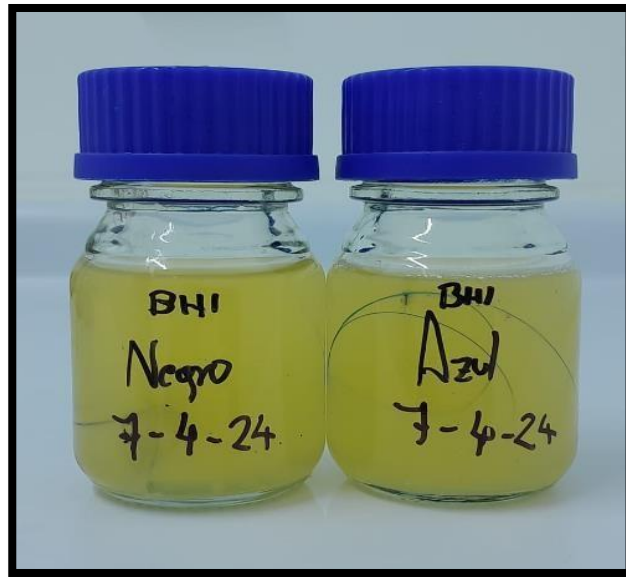
Pesaje del agar Mitis Salivarius en balanza digital



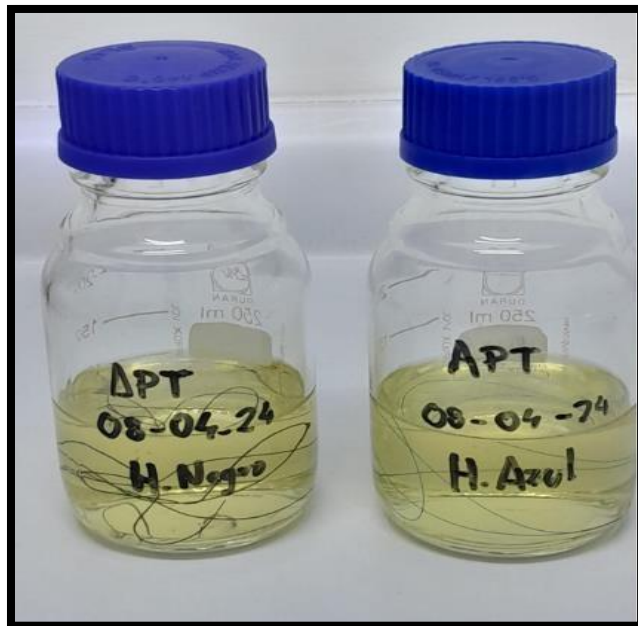
Luego el frasco de agar Mitis Salivarius se esteriliza por autoclave y se estabiliza la temperatura en el baño termostático antes de su traslado en placas Petri.



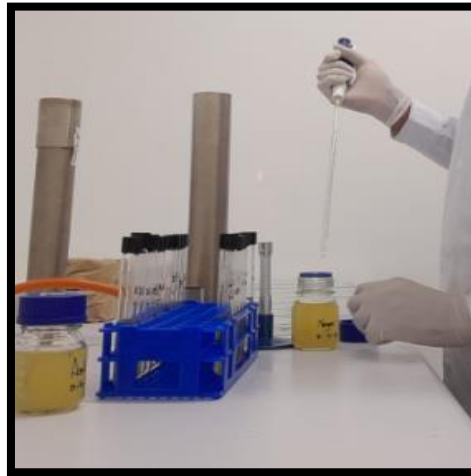
5. Caldo Brain Heart Infusion (BHI) con los hilos de sutura incubado 24 horas con la cepa *Streptococcus mutans* ATCC 25175



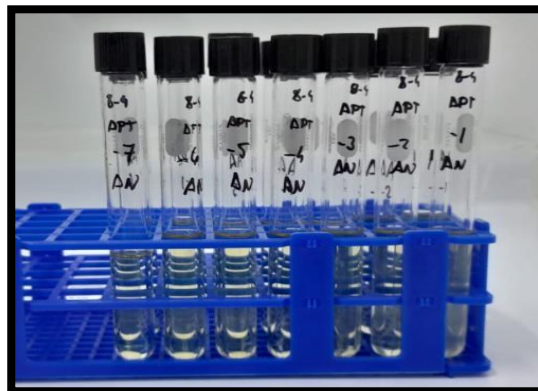
6. Hilos de sutura enjuagados en agua peptonada tamponada (APT) para calcular el porcentaje de adherencia de la cepa *Streptococcus mutans* ATCC 25175 después de la incubación durante 24 horas.



7. Ensayo microbiológico del cultivo BHI de *Streptococcus mutans* con los hilos de sutura en estudio a través de diluciones seriadas para cada uno.



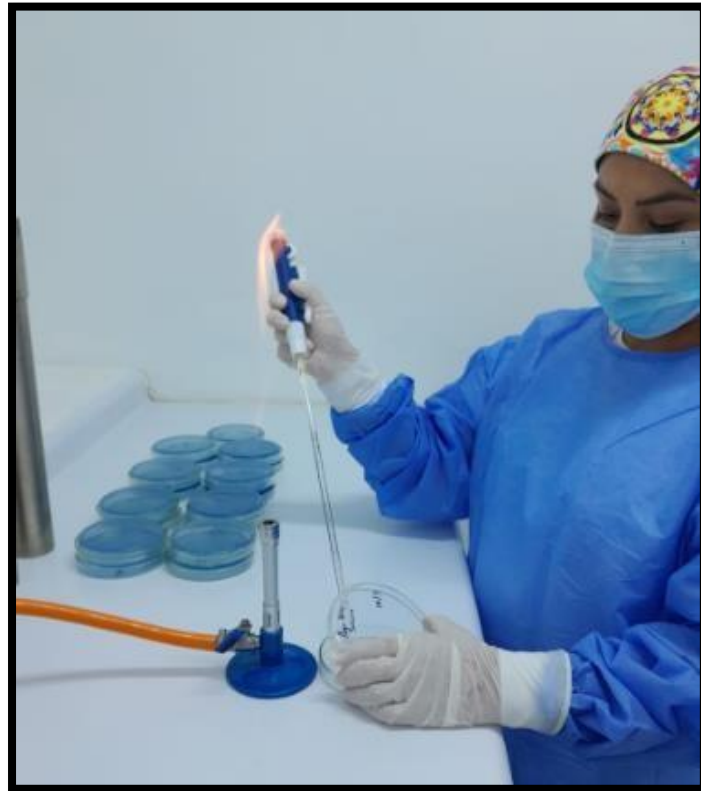
8. Diluciones seriadas en tubos de ensayo de 9ml de agua peptonada tamponada de cada cultivo de los hilos de sutura en estudio.



9. Agar Mitis Salivarius (Preparado y autoclavado)



10. Procedimiento de sembrado en placas Petri de las diluciones del cultivo de los hilos de sutura con *Streptococcus mutans* para evaluar su adherencia



11. Colocación de las placas Petri con agar Mitis Salivarius de las diluciones de los cultivos de hilos de sutura con *S. mutans* para evaluar su adherencia en la jarra de anaerobiosis.



10.1 Generando condiciones de anaerobiosis en el interior de la jarra.



11. Incubación de la jarra de anaerobiosis a 37°C con las placas Petri del ensayo microbiológico.



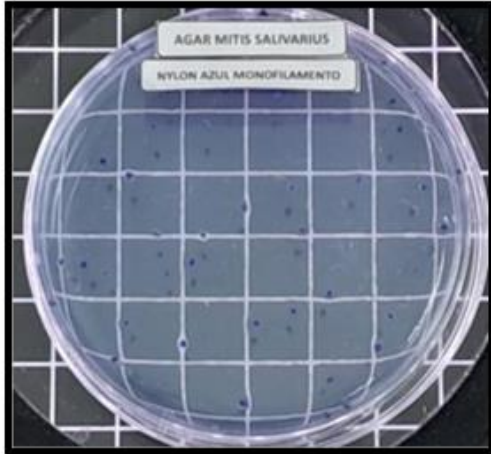
12. RESULTADOS

Después del tiempo de incubación, las placas Petri se sacan del equipo y se realiza el recuento de las unidades formadoras de colonia de *Streptococcus mutans*, las cuales son de color azul en placas de agar Mitis Salivarius. El conteo bacteriano se llevó a cabo en un contador de colonias microbiológico de fondo oscuro que dará contraste para observar detalladamente a dichas colonias.

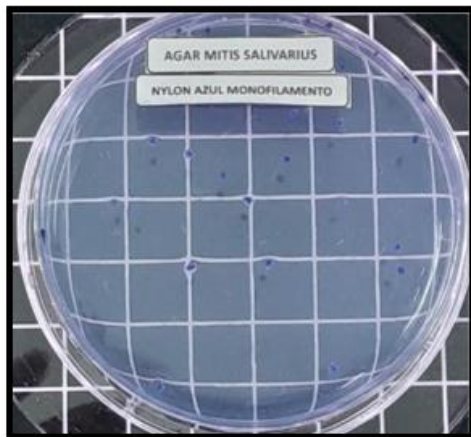
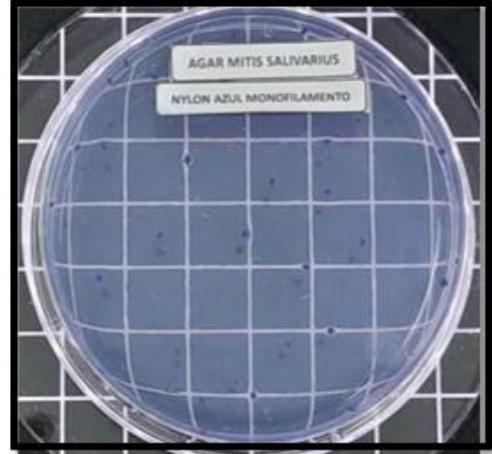


12.1 Resultados de las unidades formadoras de colonia (UFC) de las placas con las analizadas a partir del cultivo de *Streptococcus mutans* con el hilo de sutura de nylon azul. Recuentos en dilución -6.

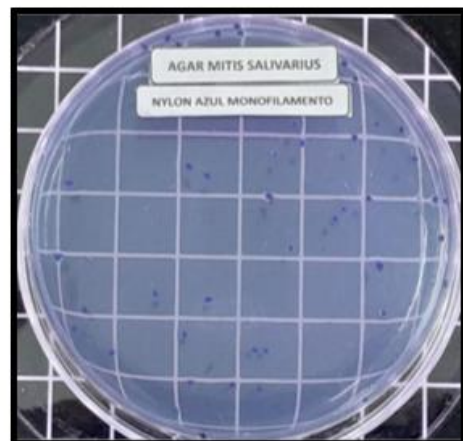
Réplica 3



Réplica 5



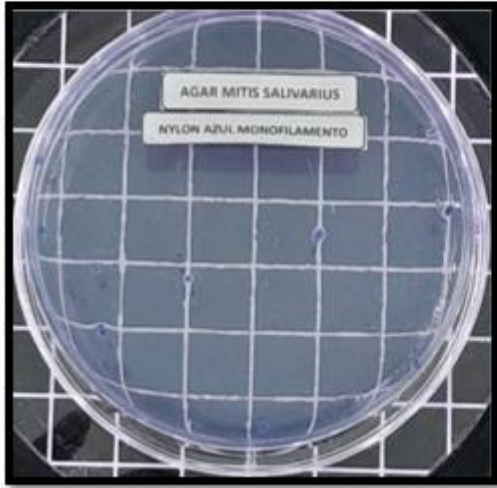
Réplica 4



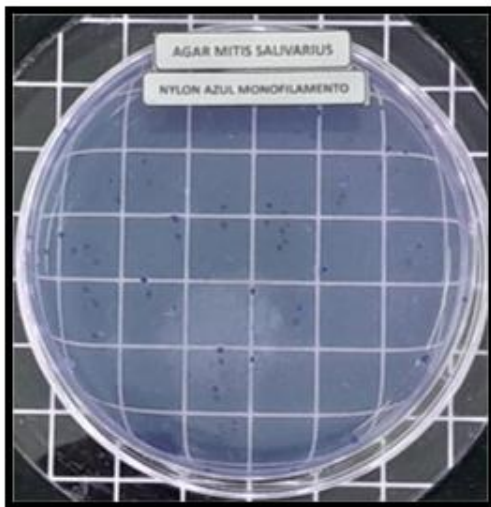
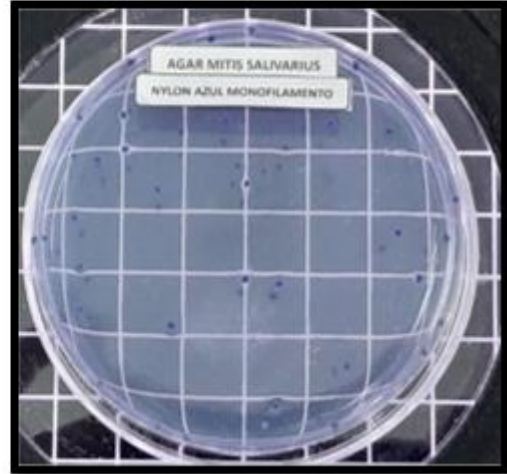
Réplica 25

11.2 Resultados de las unidades formadoras de colonia (UFC) de las placas con las analizadas a partir del hilo de sutura de nylon azul después de ser enjuagado con agua peptonada tamponada para verificar la adhesión bacteriana. Recuentos en dilución -6.

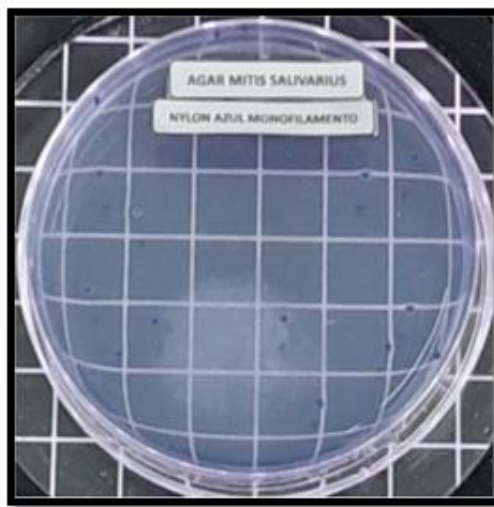
Réplica 15



Réplica 22

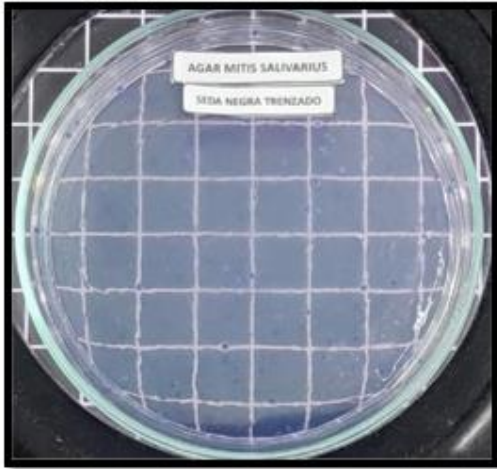


Réplica 4

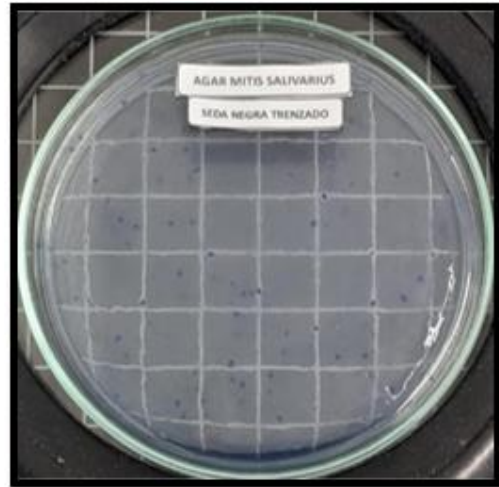


Réplica 25

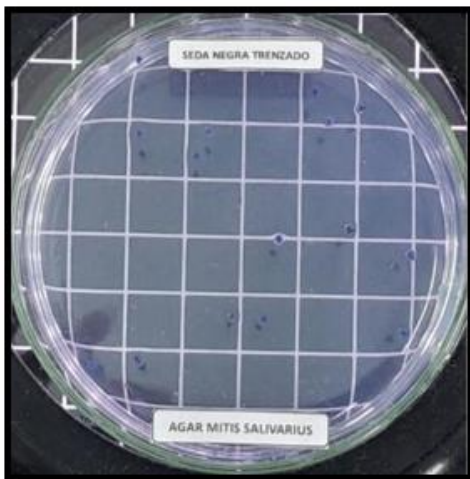
11.3 Resultados de las unidades formadoras de colonia (UFC) de las placas con las analizadas a partir del cultivo de *Streptococcus mutans* con el hilo de sutura de seda negra. Recuentos en dilución -6.



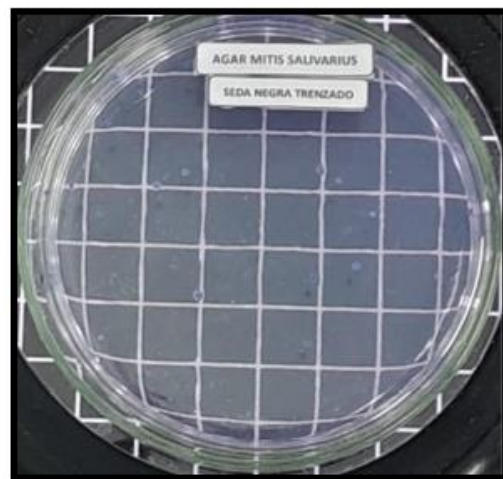
Réplica 23



Réplica 20

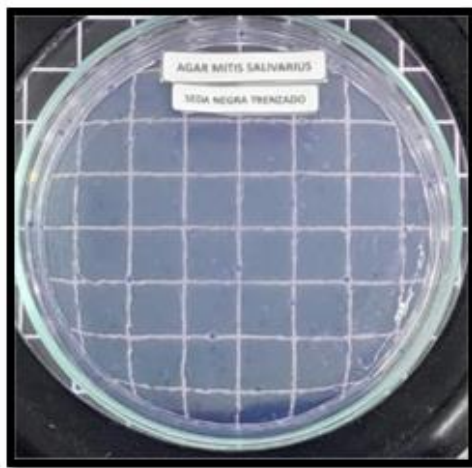


Réplica 18

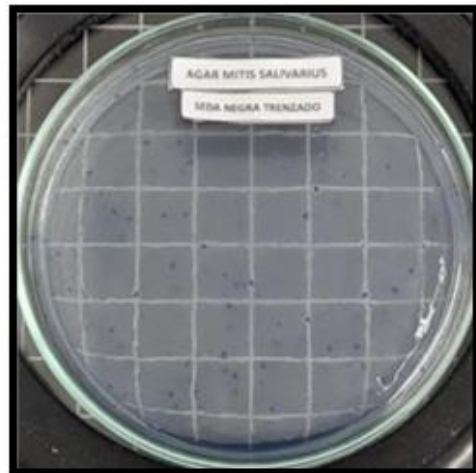


Réplica 11

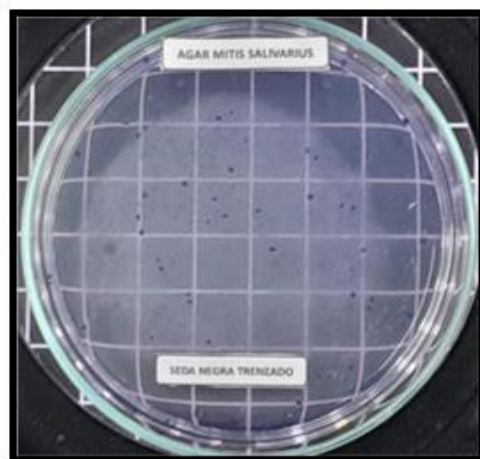
11.4 Resultados de las unidades formadoras de colonia (UFC) de las placas con las analizadas a partir del hilo de sutura de seda negra después de ser enjuagado con agua peptonada tamponada para verificar la adhesión bacteriana. Recuentos en dilución -6.



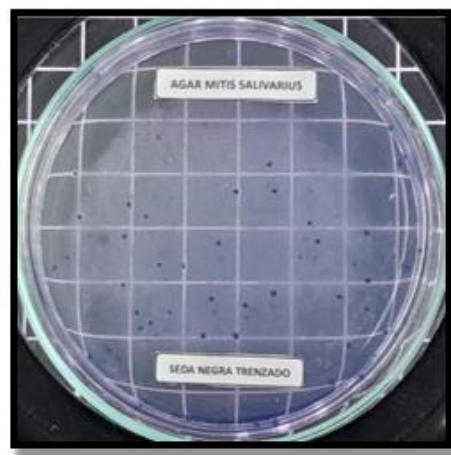
Réplica 12



Réplica 6



Réplica 20



Réplica 19

ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS BIOLÓGICOS DEL ENSAYO.

Las placas Petri y otros residuos biológicos se colocaron en bolsas rojas y se esterilizaron por autoclave según procedimiento.



Introduciendo Bolsa roja de residuos biológicos a la autoclave

Anexo 5: Validez de instrumento

DOCUMENTO PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

CARTA DE PRESENTACIÓN

Mg/CD: VILLACORTA MOLINA, MARIELA

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EAP de odontología, requiero revalidar y validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado de Cirujano Dentista.

El título de mi proyecto de investigación es: “ESTUDIO COMPARATIVO DEL HILO DE SUTURA SEDA NEGRA Y NYLON A LA ADHERENCIA BACTERIANA EN CULTIVO DE STREPTOCOCCUS SPP. ESTUDIO IN VITRO” y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Cuadro de operacionalización de las variables
- Matriz de consistencia.
- 1 cuadro de validación de instrumento emitido por la Universidad Privada Norbert Wiener.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Roxana Ccoicca Huaranga
D.N.I: 43700921

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg. CD. MARIEA VILLACORTA MOLINA
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente de la Universidad Norbert Wiener
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos
 1.4 Autor del Instrumento: Roxana Coocca Huaranga
 1.5 Título de la Investigación: "Estudio comparativo del hilo de sutura seda negra y nylon a la adherencia bacteriana en cultivo de streptococcus spp. Estudio In Vitro".

ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					✓
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					✓
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.					✓
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.					✓
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.					✓
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio.					✓
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					✓
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						10
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} =$$


III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

APLICABLE

Lima 17 de 3 del 2024.



Firma y sello
COP: 1335.1
DNI:

**DOCUMENTO PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE
JUICIO DE EXPERTOS**

CARTA DE PRESENTACIÓN

Doctora: CHILÓN MINAYA, LESLY

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EAP de odontología, requiero revalidar y validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado de Cirujano Dentista.

El título de mi proyecto de investigación es: "ESTUDIO COMPARATIVO DEL HILO DE SUTURA SEDA NEGRA Y NYLON A LA ADHERENCIA BACTERIANA EN CULTIVO DE STREPTOCOCCUS SPP. ESTUDIO IN VITRO" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Cuadro de operacionalización de las variables
- Matriz de consistencia.
- 1 cuadro de validación de instrumento emitido por la Universidad Privada Norbert Wiener.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Roxana Ccoicca Huaranga
D.N.I: 43700921

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg. CD. Dra: Lesly Chirón Moya
 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente de la Universidad Norbert Wiener
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos
 1.4 Autor del Instrumento: Roxana Ccoicca Huaranga
 1.5 Título de la Investigación: "Estudio comparativo del hilo de sutura seda negra y nylon a la adherencia bacteriana en cultivo de streptococcus spp. Estudio In Vitro".

ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				✓	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					✓
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología				✓	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				✓	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				✓	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognoscitivas.				✓	
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.					✓
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				✓	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio.					✓
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					✓
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					6	4
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = \frac{0 + 0 + 0 + 24 + 20}{50} = 0.94$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,60]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Aplicable

Lima, 11 de 04 del 2024

Firma y sello
 COP: 26852
 DNI: 86.585773

**DOCUMENTO PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE
JUICIO DE EXPERTOS**

CARTA DE PRESENTACIÓN

Mg.Esp.CD: LLERENA MEZA DE PASTOR, VERONICA JANICE

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EAP de odontología, requiero revalidar y validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado de Cirujano Dentista.

El título de mi proyecto de investigación es: "ESTUDIO COMPARATIVO DEL HILO DE SUTURA SEDA NEGRA Y NYLON A LA ADHERENCIA BACTERIANA EN CULTIVO DE STREPTOCOCCUS SPP. ESTUDIO IN VITRO" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Cuadro de operacionalización de las variables
- Matriz de consistencia.
- 1 cuadro de validación de instrumento emitido por la Universidad Privada Norbert Wiener.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Roxana Ccoicca Huaranga
D.N.I: 43700921

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg. CD. *Exp. Verónica Lourdes Rojas de Pastor*
- 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente de la Universidad Norbert Wiener
- 1.3 Nombre del Instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos
- 1.4 Autor del Instrumento: Roxana Cococca Huaranga
- 1.5 Título de la Investigación: "Estudio comparativo del hilo de sutura seda negra y nylon a la adherencia bacteriana en cultivo de streptococcus spp. Estudio In Vitro".

ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					5
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					5
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					5
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					5
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.				4	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas					5
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología					5
8. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					5
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					5
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación					5
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)					1	9
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} = \frac{0 + 0 + 0 + 4 + 45}{50} = 0.90$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado	[0,00 – 0,60]
Observado	<0,60 – 0,70]
Aprobado	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Aplicable

Lima del 2024

Firma y sello
COP: *[Firma]*
DNE: *[Firma]*

**DOCUMENTO PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE
JUICIO DE EXPERTOS**

CARTA DE PRESENTACIÓN

Doctor: GUILLÉN GALARZA, CARLOS

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EAP de Odontología, requiero revalidar y validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para desarrollar mi investigación y con la cual optaré el grado de Cirujano Dentista.

El título de mi proyecto de investigación es: "ESTUDIO COMPARATIVO DEL HILO DE SUTURA SEDA NEGRA Y NYLON A LA ADHERENCIA BACTERIANA EN CULTIVO DE STREPTOCOCCUS SPP. ESTUDIO IN VITRO" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Cuadro de operacionalización de las variables
- Matriz de consistencia.
- 1 cuadro de validación de instrumento emitido por la Universidad Privada Norbert Wiener.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,



Roxana Ccoicca Huaranga
D.N.I: 43700921

I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y Nombres del Experto: Mg. CD *Dr. Carlos Guillén Galvez*
- 1.2 Cargo e Institución donde labora: Docente de la Universidad Norbert Wiener
- 1.3 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos
- 1.4 Autor del instrumento: Roxana Coolca Huaranga
- 1.5 Título de la investigación: "Estudio comparativo del hilo de sutura seda negra y nylon a la adherencia bacteriana en cultivo de streptococcus spp. Estudio In Vitro".

ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

	CRITERIOS	Deficiente 1	Baja 2	Regular 3	Buena 4	Muy buena 5
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.					<input checked="" type="checkbox"/>
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					<input checked="" type="checkbox"/>
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					<input checked="" type="checkbox"/>
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica					<input checked="" type="checkbox"/>
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad en sus ítems.					<input checked="" type="checkbox"/>
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del desarrollo de capacidades cognitivas.					<input checked="" type="checkbox"/>
7. CONSISTENCIA	Alineado a los objetivos de la investigación y metodología.					<input checked="" type="checkbox"/>
8. COHERENCIA	Entre los ítems, indicadores y las dimensiones.					<input checked="" type="checkbox"/>
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio					<input checked="" type="checkbox"/>
10. PERTINENCIA	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.					<input checked="" type="checkbox"/>
CONTEO TOTAL DE MARCAS (realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)						10
		A	B	C	D	E

$$\text{Coeficiente de Validez} = \frac{(1 \times A) + (2 \times B) + (3 \times C) + (4 \times D) + (5 \times E)}{50} =$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL. (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

Categoría	Intervalo
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00 – 0,50]
Observado <input type="radio"/>	<0,60 – 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	<0,70 – 1,00]

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

Aplicable

Lima, 1 de _____ del 2024

Firma y sello
COP: _____
DNE: _____

Dr. Carlos Guillén Galvez
Firma y sello

Anexo 6: Confiabilidad del Instrumento

Tabla N°4. Prueba de kappa de Cohen (n=100) para evaluar la confiabilidad de los resultados por Software IBM.SPSS V25.

	Valor	Error estándar asintótico ^a	T aproximada ^b	Significación aproximada
Medida de acuerdo	0,858	0,035	79,136	0,000
a. No se presupone la hipótesis nula.				
b. Utilización del error estándar asintótico que presupone la hipótesis nula.				

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°5. Valoración de Índice Kappa de Cohen

Valor de Kappa	Fuerza de la concordancia
<0,20	Pobre
0,21 – 0,40	Débil
0,41 – 0,60	Moderada
0,61 – 0,80	Buena
0,81 – 1,00	Muy buena

Fuente: Barco (2018). Concordancia entre el diagnóstico postoperatorio y anatomopatológico de apendicitis aguda en el Hospital Nacional Hipólito Unanue, enero – diciembre del 2016.

Se puede observar, en las tablas N°4 y N°5, que se demuestra la confiabilidad de los resultados de la investigación al haber muy buena concordancia (0,858) entre los resultados de conteo de colonias en UFC de *Streptococcus mutans* entre la investigadora y el microbiólogo que supervisó la presente investigación.

Anexo 7: Aprobación del comité de ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE EXONERACIÓN DE REVISIÓN

Lima, 6 de enero de 2024

Investigador(a)
Roxana Coocica Huaranga
Exp. N°: 1063-2023

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEI-UPNW) acuerda la **Exoneración de revisión** del siguiente protocolo de estudio:

- Protocolo titulado: **“Estudio comparativo del hilo de sutura seda negra y nylon a la adherencia bacteriana en cultivo de streptococcus spp. Estudio In Vitro” Versión 01 con fecha 13/09/2023.**

El cual tiene como investigador principal al Sr(a) Roxana Coocica Huaranga.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

The block contains a handwritten signature in black ink and a circular official seal of the Universidad Privada Norbert Wiener. The seal features the university's logo and name in Spanish and English.

Yenny Marisol Bellido Fuentes
Presidenta del CIEI-UPNW

Avenida Arocaipa 440
Universidad Privada Norbert Wiener
Teléfono: 706-5555 anexo 3286-3287 Cál. 981000098
Correo: comite.etica@uninorbertwiener.edu.pe

Anexo 9: Informe del turnitin

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

Tesis

AUTOR

Roxana Ccoicca

RECuento DE PALABRAS

9712 Words

RECuento DE CARACTERES

53274 Characters

RECuento DE PÁGINAS

42 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

219.5KB

FECHA DE ENTREGA

Dec 15, 2024 9:14 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Dec 15, 2024 9:14 PM GMT-5

● 16% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 14% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

● 16% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 14% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	docplayer.es Internet	3%
2	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	3%
3	unl.edu.ec Internet	1%
4	pdfcoffee.com Internet	1%
5	cirugiaconcompetencias.blogspot.com Internet	<1%
6	pesquisa.bvsalud.org Internet	<1%
7	rehip.unr.edu.ar Internet	<1%
8	Universidad Catolica San Antonio de Murcia on 2020-01-14 Submitted works	<1%