

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN INTEGRAL E INVESTIGACIÓN EN
LOS CUIDADOS DE HERIDAS CRÓNICAS**



TRABAJO FIN DE MASTER

**Conocimientos de la utilización de apósitos de plata en
la curación de heridas, en enfermeros de Atención
Primaria**

**Knowledge of the use of silver dressings in wound
healing, in Primary Care nurses**

Curso académico: 2021/2022

Autor: María de las Mercedes García-Legaz Navarro

Tutor: Dr. Enrique Giralt de Veciana

ÍNDICE

	Página
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	3
1.1. Historia	3
1.2. Situación actual	5
1.3. Mecanismo de actuación	6
1.4. Formas de la plata en los apósitos	8
1.5. Objetivos del uso de los apósitos de plata	9
1.5.1. Disminución de la cantidad de microorganismos	9
1.5.2. Tratamiento cicatrizante	14
1.5.3. Tratamiento profiláctico	14
1.6. Elección del apósito más adecuado	15
1.7. Relación entre el coste de los apósitos y su efectividad	15
1.8. Apósitos de plata financiados por el Servicio Murciano de Salud	16
2. JUSTIFICACIÓN Y PROPÓSITO DEL ESTUDIO	19
3. OBJETIVOS	20
4. METODOLOGÍA	21
4.1. Tipo de estudio	21
4.2. Población de estudio	21
4.3. Selección de la muestra	22
4.3.1. Criterios de inclusión	22
4.3.2. Criterios de exclusión	22
4.4. Variables del estudio	24
4.4.1. Variables independientes	24
4.4.2. Variables dependientes	25
4.5. Fiabilidad	25
4.6. Validez	25
4.7. Análisis e interpretación de los resultados	26
4.8. Limitaciones del estudio	26
4.9. Aspectos éticos	26
5. PLAN DE TRABAJO	28

6. PLAN DE DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN	30
7. BIBLIOGRAFÍA	31
8. ANEXOS	39
8.1. Anexo I	39
8.2. Anexo II	44
8.3. Anexo III	45
8.4. Anexo IV	46

RESUMEN

Antecedentes y estado actual del tema. A pesar de esta larguísima tradición de la plata en el tratamiento de heridas, su evidencia científica ha sido criticada en algunas revisiones sistemáticas. Ante esta situación, un grupo internacional de expertos se reunió en diciembre de 2011 para establecer las directrices para el adecuado uso de los apósitos de plata. Exponen que los antisépticos a base de plata desempeñan un papel importante en el control de la carga microbiana en las heridas, limitando al mismo tiempo la exposición a los antibióticos y reduciendo el riesgo de aparición de resistencias adicionales a estos medicamentos.

Objetivo. Determinar el grado de conocimiento de los equipos de enfermería de atención primaria sobre la utilización de los apósitos que contienen plata para la curación de heridas.

Metodología. Se trata de un estudio observacional descriptivo de tipo transversal y multicéntrico. El estudio va dirigido a los enfermeros que trabajan en los centros de salud del área 6 del Servicio Murciano de Salud, con el fin de saber los conocimientos que poseen los profesionales de enfermería sobre el tratamiento con apósitos de plata de heridas. Se pasará un cuestionario con 33 preguntas cerradas, con dos bloques. El primero de carácter sociodemográfico y el segundo será un bloque de conocimientos. Se realizará una prueba piloto entre 17 profesionales del Centro de Salud Jesús Marín/Molina Sur con el fin de reducir errores, comprobar la calidad del cuestionario y así asegurar la validez del mismo. Para el análisis estadístico utilizaremos el IBM SPSS Statistics v. 27. En las variables cualitativas se estudiará la distribución de frecuencias y los porcentajes y para las cuantitativas la media y la desviación típica. Para la correlación entre variables se empleará la Chi2. La comparación de medias se hará con la t de Student. Se estimarán las diferencias significativas para $p < 0,05$.

Palabras clave. Enfermería y conocimiento, apósitos con plata, heridas.

ABSTRACT

Background and current status of the topic. Despite this very long tradition of silver in wound management, its scientific evidence has been criticised in some systematic reviews. Given this situation, an international group of experts met in December 2011 to establish guidelines for the appropriate use of silver dressings. They argue that silver-based antiseptics play an important role in controlling the microbial burden in wounds, while limiting exposure to antibiotics and reducing the risk of additional antibiotic resistance.

Objective. To determine the level of knowledge of primary care nursing teams on the use of silver-containing wound dressings for wound healing.

Methodology. This is a descriptive, cross-sectional, multicentre, observational, descriptive study. The study is aimed at nurses working in health centres in area 6 of the Murcian Health Service, in order to find out the knowledge that nursing professionals have about the treatment of wounds with silver dressings. A questionnaire with 33 closed-ended questions will be administered, with two blocks. The first will be socio-demographic and the second will be a knowledge block. A pilot test will be carried out among 17 professionals from the Jesús Marín/Molina Sur Health Centre in order to reduce errors, check the quality of the questionnaire and thus ensure its validity. For the statistical analysis we will use IBM SPSS Statistics v. 27. For qualitative variables we will study the distribution of frequencies and percentages and for quantitative variables the mean and standard deviation. Chi2 will be used for the correlation between variables. The comparison of means will be done with Student's t-test. Significant differences will be estimated for $p < 0.05$.

Key words. Nursing and knowledge, silver dressings, wounds.

1. INTRODUCCIÓN

La plata es un metal cuyo número atómico es 47 y que se encuentra situado en el grupo 11 de la tabla periódica de los elementos junto con el cobre y el oro. Se trata de un metal de transición de color blanco y brillo característico. Se representa por las letras Ag, que son la abreviatura de la palabra griega "argentum" (plata). La palabra plata proviene del latín "plattus" (plano) que a su vez tiene su origen en término griego "platýs". En el siglo X en la península Ibérica se hacían láminas (plano) de este metal quedando identificado como plata (1). En su forma pura, Ag posee propiedades extrínsecas, incluyendo alta conductividad térmica y eléctrica, en comparación con otros metales, mientras mantiene una resistencia de contacto muy baja (2,3).

1.1. Historia

Las propiedades antimicrobianas de la plata se conocen desde la antigüedad y, como resultado, este metal y sus derivados se utilizaron ampliamente para diversas aplicaciones, que incluyen, entre otras, el cuidado de heridas, la desinfección y el almacenamiento de agua (4–6).

Ya en tiempos del imperio persa, se utilizaron recipientes de plata para transportar y almacenar agua para los reyes, creían que la plata conservaba la frescura y la pureza del agua (2,7). En el 335 a. C., Aristóteles aconsejó a Alejandro Magno que almacenara el agua potable en tinajas de plata y que la hirviera antes de usarla cuando se embarcara en una de sus muchas campañas (5). A lo largo de la civilización antigua, los griegos y los romanos almacenaban agua y otras bebidas, como el vino, en tinajas de plata para evitar su deterioro, lo que era útil en tiempos de guerra, ya que a menudo no había agua dulce en los campos de batalla(6) . Además, las monedas de plata se usaban como desinfectantes para esterilizar y conservar líquidos (8). Los colonos australianos y estadounidenses insertarían monedas de plata o vajillas en sus barriles de agua potable y leche para conservar los líquidos (6,9,10). Como se sabía que la plata evitaba la descomposición y el deterioro, los nobles comenzaron a usar cubiertos de plata, y hasta el día de hoy los cubiertos se usan para servir comida, agua y otras bebidas (10,11).

Los macedonios fueron los primeros en usar la plata en el cuidado de las heridas. Empleaban placas de plata para tratar y prevenir infecciones quirúrgicas, logrando una mayor cicatrización de las mismas (6). En 1617 John Woodall escribe su libro, *The Surgeons Mate*, se trata de una de las primeras publicaciones que recogen la utilización de la plata en el tratamiento de heridas. Woodall expone que la utilización de una disolución que contiene tres partes de ácido nítrico por cada parte de plata mejora la cicatrización de las heridas (12).

Grawitz, en los comienzos del siglo XIX, ya habla del efecto antimicrobiano que tiene la plata. Una disolución de nitrato de plata a muy baja concentración es capaz de frenar el crecimiento de *Staphylococcus aureus* (12).

En 1890, en Alemania, Credé ensaya con excelentes resultados la aplicación de unas gotas de nitrato de plata al 2% de concentración en los ojos de los recién nacidos, siendo su objetivo prevenir la infección por *Neisseria gonorrhoeae* de la conjuntiva (13). Esta terapia fue aceptada en muchos países del mundo, algunos incluso lo ordenaron por ley. El uso de este tratamiento ha seguido hasta el descubrimiento de los antibióticos (6).

El hijo de Credé, siguiendo los pasos de su padre, investigó el efecto de la plata metálica sobre estafilococos y estreptococos in vitro. Descubrió que cuando se colocaban astillas de plata en un plato que luego se inoculaba con microorganismos, ningún microorganismo crecía en el lugar que ocupaba la plata después de 24 h (9). Además, desarrolló dos sales de plata, a saber, lactato de plata y citrato de plata, como medios para liberar iones Ag^+ durante los estudios antibacterianos in vitro (9,12).

Halstead, en 1895 empezó a realizar suturas con alambre de plata con la finalidad de que tras las operaciones quirúrgicas no apareciera la temida sepsis tan común en esa época (13). En los inicios del siglo XX el uso de la plata contra las infecciones bacterianas ya estaba muy extendido en las heridas incluyendo también las quemaduras (13).

Tras la segunda guerra mundial, el uso de la plata empezó a decaer debido a la aparición de los antibióticos, pero a partir de 1965 se inicia otra etapa de interés de la plata como antimicrobiano tópico debido a:

- Los estudios de Moyer (14) que demostraron que empapando apósitos de algodón con disolución de nitrato de plata se inhibía el crecimiento de *Pseudomonas aeruginosa*, *S. aureus* y *Streptococci*.
- El abuso de antibióticos que ya originaban la aparición de resistencia a los mismos (13). La plata, a diferencia de los antibióticos, ejercen su actuación en muchos lugares de los microorganismos que combate, minimizando en gran medida la aparición de Resistencia (15).
- Creciente preocupación sobre la toxicidad y seguridad de los antisépticos tópicos que no parecen tener los preparados de plata, que se emplean a concentraciones bajísimas, del orden de 10^{-6} a 10^{-9} M.

1.2. Situación actual

A pesar de esta larguísima tradición de la plata en el tratamiento de heridas, su evidencia científica ha sido criticada.

Rodriguez-Arguello (16) hace una revisión sobre el uso de apósitos impregnados de plata en el tratamiento de heridas crónicas. En los análisis comparativos de los 26 estudios que investigaron la cicatrización de heridas, 15 revelaron resultados de cicatrización de heridas significativamente positivos con tratamientos con plata frente a 9 que no lo hicieron; los 2 restantes no proporcionaron valores estadísticos significativos. De 17 estudios que presentaron datos sobre microbiología, 3 informaron una mejora significativa de la carga microbiana para los apósitos de plata, 9 notaron hallazgos no significativos y 4 no proporcionaron valores estadísticos.

Vemos que los resultados son muy heterogéneos y la evidencia científica discutible. Según estos autores las grandes diferencias encontradas pueden deberse a los distintos tipos de apósitos empleados, que varían mucho su composición y que hace que no se puedan comparar los resultados. También se puede atribuir a los diferentes diseños de estudio y a las metodologías empleadas. Por ejemplo, en unos estudios se abordan estrategias solo con un apósito de plata y otros los combinan con antibióticos. Los métodos de evaluación de la reducción de las heridas son muy dispares e incluso algunos no

consideran el tamaño inicial de la herida. Concluyen diciendo que se necesitan estudios clínicos bien diseñados con múltiples parámetros de resultado para determinar el tipo óptimo y el uso de apósitos de plata en heridas crónicas.

A resultados similares llegan Vermeulen et al. (9), Michaels et al. (17) y Storm-Versloot (18).

Ante esta situación, un grupo internacional de expertos se reunió en diciembre de 2011 para establecer las directrices para el adecuado uso de los apósitos de plata (19). Exponen que los antisépticos a base de plata pueden desempeñar un papel importante en el control de la carga microbiana en las heridas, limitando al mismo tiempo la exposición a los antibióticos y reduciendo el riesgo de aparición de resistencias adicionales a estos medicamentos. Las dificultades que se encuentran para interpretar y comparar los estudios se deben al pequeño número de pacientes en algunos ensayos (lo que puede causar problemas de potencia insuficiente del estudio y problemas con la aleatorización) y la gran variedad de diferentes criterios de inclusión, protocolos de estudio y criterios de valoración utilizados. Por consiguiente, no es sorprendente que en algunas revisiones sistemáticas y metanálisis se haya llegado a conclusiones diferentes o no se hayan obtenido datos comparables suficientes. En muchos de los estudios de los apósitos de plata se han incluido criterios de valoración relacionados con la cicatrización. Sin embargo, los criterios de valoración más adecuados para los apósitos de plata tienen que ver con la medición de la carga microbiana o la evaluación de los indicadores clínicos de infección.

1.3. Mecanismo de actuación

La plata en su estado elemental presenta muy poca reactividad y no es eficaz para combatir a las bacterias. Por el contrario, el ion Ag^+ , sí que presenta efectos bactericidas. La pérdida del electrón que hace que la plata elemental pase a su forma iónica se produce por la acción del aire y, todavía más fácilmente, por la acción del agua que contiene el exudado de una herida. También hay compuesto que ya contienen la plata en forma iónica y que al exponerse al agua de las heridas liberan Ag^+ .

Diversos autores (20–25) han reportado que el efecto bactericida que presenta la plata es debido a múltiples actuaciones. Entre estas se mencionan que:

- Se une al ADN bacteriano aumentando su estabilidad inhibiendo, por tanto, la replicación de sus células.
- Ag^+ inhibe el transporte electrónico de la cadena respiratoria mitocondrial de las bacterias.
- Se liga a las membranas celulares alterando su pared celular y permitiendo la salida de líquido citoplasmático
- Se une a enzimas y otros compuestos metabólicos desactivándolos.

La Ag^+ presenta actividad antibacteriana, antivírica y antifúngica (15), incluyendo algunas bacterias resistentes a antibióticos como es el caso de los *enterococcus* resistentes a la vancomicina (26).

Chaw et al. (27) exponen que los apósitos de plata disminuyen la adhesión bacteriana en los biofilms (poblaciones de distintas bacterias e incluso hongos unidos a una matriz que contiene polisacáridos que los protege y los une al lecho de las heridas) además de desestabilizar la matriz de los mismos. Estos apósitos no solo tienen acción bactericida también producen un efecto sinérgico con los antibióticos que favorece su actuación (28–30).

Cuando se coloca un apósito con plata en una herida solo una pequeña cantidad de la plata ejerce su papel antimicrobiano. La mayor parte queda en el apósito o unido a los residuos de la herida (31,32) y únicamente una mínima porción se distribuye en el cuerpo humano por vía sistémica (33). Se elimina de forma mayoritaria en las heces y en menor proporción en la orina (34). La plata no se almacena en el sistema nervioso, ni central ni periférico (34). Generalmente estos apósitos no presentan problemas de toxicidad. En algunas ocasiones aparece una coloración de la piel que generalmente desaparece con el tiempo y que es inocua (34,35).

1.4. Formas de la plata en los apósitos

En los apósitos, la plata puede estar presente en una de las siguientes formas:

- Plata elemental. Polvo, láminas, hilos y nanocristales.
- Compuestos inorgánicos. Óxido, sulfato, fosfato, cloruro, compuesto de circonio y plata, SDD (contiene, además de plata, sulfadiazina y produce el efecto combinado de la plata y de un antibiótico) entre otros.
- Complejo orgánico. En forma de sales orgánicas como alginato, alantoinato y carboximetilcelulosa.

De todas estas formas de plata, los nanocristales son los que presentan una mayor efectividad bactericida (7) contra un elevadísimo número de bacterias patógenas Gram-negativas y Gram-positivas (36).

Tredget et al. (37) comparan el efecto antimicrobiano de Acticoat® (marca registrada de un apósito de plata nanocristalina de 15 nanómetros) con una disolución de nitrato de plata en quemados. Demling y DeSanti (38) también en quemados, pero que han necesitado injertos de piel, comparan el efecto de Acticoat® con la aplicación de antibióticos tópicos. Peters y Verchere (39), en quemados pediátricos, lo comparan con la sulfadiazina argéntica. En todos los casos expuestos el efecto antimicrobiano de los apósitos de plata nanocristalina son muy superiores al resto de tratamientos.

La plata, en los apósitos se puede encontrar dispuesto de varias maneras:

- Recubriendo la superficie del depósito en forma de plata elemental o nanocristalina. Aquí entra en contacto directo con la herida produciendo acción contra los microorganismos.
- En la estructura del apósito, bien en sus espacios, plata elemental o compuestos de plata, o formando parte de su estructura, como alginato de plata. Aquí las bacterias son absorbidas por el apósito donde se produce la acción antimicrobiana y posiblemente la plata también será difundida en la úlcera (40).

- Como una combinación de los dos anteriores.

En los apósitos actuales las concentraciones de plata se mueven en un amplio rango, pero la cantidad de plata que ejerce su acción antimicrobiana en una herida no tiene por qué estar en estrecha relación con la que tiene el apósito del que proviene pues una parte quedara fijada en los cloruros y las proteínas del exudado (41).

1.5. Objetivos del uso de apósitos de plata

Los objetivos de los apósitos de plata en el tratamiento de heridas son:

- Disminuir la cantidad de microorganismos que impiden la cicatrización de las heridas.
- Efecto cicatrizante.
- Uso profiláctico.

1.5.1. Disminución de la cantidad de microorganismos

Todas las heridas abiertas están contaminadas con microorganismos, pero no todas las heridas contaminadas se infectan. La relación simbiótica entre el huésped y el microorganismo colonizador se vuelve patógena cuando el sistema inmunitario se ve comprometido por la virulencia de los organismos presentes dentro de una herida (42) y se produce la infección (43). El sistema inmunitario del huésped puede comprometerse a través de varios mecanismos potenciales, como el aumento en la producción de toxinas por parte de los microorganismos (42) y las formas en que los microorganismos pueden interactuar metabólicamente con el huésped y otros microorganismos. Las biopelículas también contribuyen a retrasar la cicatrización de heridas y aumentan el riesgo de infección (44,45).

En la figura 1 se describen las distintas etapas por las que puede pasar la contaminación microbiana de una herida y cuando se deben aplicar los apósitos antimicrobianos. Estas etapas son:

- Contaminación. Empiezan a aparecer los microorganismos, pero se supone que no están proliferando. No provocan ninguna reacción

significativa en el huésped ni retrasan la cicatrización. En esta fase las defensas del huésped destruyen los microorganismos a través de la fagocitosis (46,47). En esta etapa no se precisa el uso de apósitos.

- Colonización. Los microorganismos, ya presentes empiezan a multiplicarse de forma limitada. Como en la fase anterior no provocan reacción significativa en la herida ni retrasan la cicatrización (48). Siguen sin causar problemas clínicos por lo que tampoco está indicado el uso de los apósitos.
- Infección localizada. Hasta 2016 se utilizaba el término “colonización crítica” para referirse al punto en el que la carga microbiana, por encima de 105 ufc/mL de exudado o por gramo de tejido, supera las defensas del huésped. Ahora se entiende que la carga microbiana evoluciona en un continuo y no es posible identificar el punto en el que la infección de la herida se vuelve crítica. Este término ha sido sustituido por el de infección localizada, donde los expertos pueden identificar indicadores locales sutiles, pero hay que tener presente que muchos profesionales siguen utilizándolo (48,49). En esta etapa hay presencia y proliferación de microorganismos en la herida. Puede provocar respuesta del huésped y a menudo retrasa la cicatrización. La infección está contenida dentro de la herida y en la región perilesional cercana (menos de 2 cm). A menudo se presenta con signos y síntomas sutiles (48–52) que pueden no ser reconocidos de inmediato como síntomas de infección. Entre estos se pueden incluir (53–55) hipergranulación, sangrado, bolsas epiteliales en el tejido de granulación, retraso en la cicatrización, aumento de exudado, aumento de dolor y aumento del mal olor. A medida que aumenta la infección local se aprecian los síntomas manifiestos que permiten reconocer esta fase de la infección. Pero estos síntomas pueden estar enmascarados en personas con sistemas inmunológicos deprimidos o mala perfusión vascular. Estos síntomas manifiestos son (51,53,56,57): eritema, calidez local, hinchazón, secreción purulenta, ruptura y agrandamiento de heridas, aumento de dolor y aumento del mal olor. Está indicada la utilización de los apósitos antimicrobianos.

- Infección diseminada. La infección pasa de la herida a los tejidos vecinos. Los signos y síntomas se extienden más allá de la herida (58,59). Puede involucrar tejidos profundos, músculos, fascias, órganos o cavidades corporales. Entre los síntomas que aparecen se pueden incluir (53,56): ampliación de la induración, eritema que se propaga, linfagitis, crepitación, ruptura de la herida e inflamación o eritema a más de dos cm del borde de la herida. Está indicada la utilización de antibióticos sistémicos conjuntamente con apósitos antimicrobianos.
- Infección sistémica. Los microorganismos se diseminan por todo el cuerpo a través de los sistemas vascular y linfático afectando a todo el cuerpo. Da lugar al síndrome de respuesta inflamatoria sistémica o al síndrome de disfunción multiorgánica. Los síntomas pueden incluir (53): malestar, letargo o deterioro general inespecífico, pérdida del apetito, fiebre, sepsis severa, choque séptico y muerte. Al igual que en la fase anterior se usan conjuntamente los antibióticos sistémicos y los apósitos antimicrobianos.

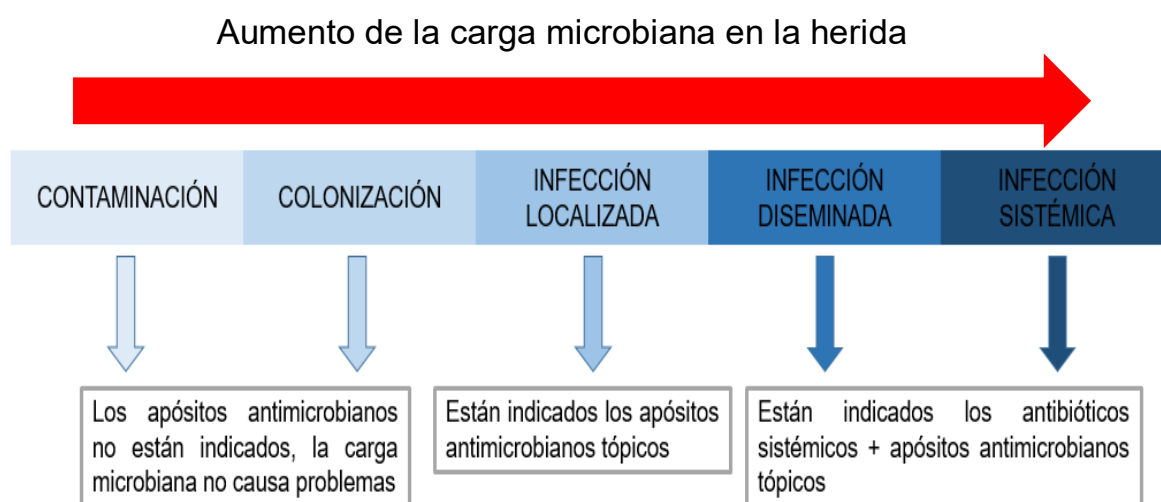


Figura 1. Etapas de la contaminación bacteriana de una herida y en cuales está indicado la aplicación de apósitos antimicrobianos de plata. Adaptado de WUWHS (59), Lipsky y Hoey (60) y Siddiqui y Bernstein (61).

Los apósitos que contienen plata son eficaces en el tratamiento de heridas agudas (quirúrgicas o traumáticas, quemaduras) y de heridas crónicas (úlceras de pie de diabético, vasculares venosas, vasculares arteriales en pierna o pie y

úlceras por presión) (19). Para su utilización es importante seguir las instrucciones del fabricante: limpieza de la herida, forma de aplicarlos e hidratación del apósito (19). Estos apósitos por su efecto antiinflamatorio están recomendados en heridas que presentan inflamación (20,62,63).

Las heridas crónicas muchas veces aparecen en pacientes con enfermedades concomitantes que enmascaran los síntomas de la infección dificultando su diagnóstico (59,61). Requieren que el profesional sanitario tenga en cuenta otras señales que delaten la infección. En la tabla 1 se exponen los síntomas de la infección localizada, diseminada y sistémica en función de que se trate de heridas agudas o heridas crónicas (59)

La mayor parte de los sanitarios diagnostican la infección de las heridas en función de síntomas clínicos (61,62).

Los apósitos de plata no están indicados en los siguientes casos (19):

- Si no se manifiestan síntomas de infección.
- Si se trata de heridas de cirugía limpias y con escasa posibilidad de infección.
- Si las heridas crónicas van sufriendo cicatrización que se prevén conforme a la edad del paciente y a sus enfermedades concomitantes.
- Si se trata de pequeñas heridas que, aunque son agudas, tienen mínimo riesgo de infectarse.
- Si se trata de pacientes alérgicos a la plata o al resto de compuestos del apósito.
- Si las heridas se han desbridado enzimáticamente.
- Si las pacientes están embarazadas o en fase de lactancia.
- Si el paciente cumple con alguna de las contraindicaciones del fabricante (si se va a someter a una resonancia o a radioterapia, entre otras).

Tabla 1. Síntomas de la infección localizada, diseminada y sistémica en heridas agudas y crónicas		
Infección localizada	Infección en diseminación	Infección sistémica
Heridas agudas (quirúrgicas o traumáticas, quemaduras)		
Eritema Calor local Tumefacción Secreción purulenta Pirexia Retraso de cicatrización Absceso Mal olor	Como en infección localizada más: Eritema más extenso Linfagitis Crepitación tejidos blandos Separación capas herida	Sepsis: infección confirmada con fiebre o hipotermia, taquicardia, taquipnea, leucocitosis o leucopenia. Sepsis grave: sepsis y disfunción multiorgánica
Heridas crónicas (úlceras de pie de diabético, vasculares venosas, vasculares arteriales en pierna o pie y úlceras por presión)		
Dolor nuevo, progresivo o diferente Retraso de la cicatrización Edema perilesional Tejido de granulación sangrante Mal olor característico o cambio de olor Cambio de coloración del lecho Alteración del exudado Induración Formación de cavidades o puentes	Como en infección localizada más: Dehiscencia de la herida Eritema que sobrepasa bordes herida Crepitación, calor local, induración o cambios de coloración que se extienden alrededor de la herida Linfagitis Malestar general o deterioro inespecífico del estado general del paciente	Igual que en las heridas agudas

En la declaración de mejoras prácticas (64) se recomienda el uso de los apósitos de plata durante dos semanas para evaluar posteriormente su buen funcionamiento. Tras este periodo puede ocurrir que:

- La herida ha mejorado, pero todavía hay infección. Se debe mantener su uso y hacer un seguimiento.
- La herida ha mejorado y no hay infección. Es el momento de no seguir con los apósitos.
- La herida no ha mejorado. Habría que quitar el apósito y poner otro con distinto agente antimicrobiano. Si, además, el estado general del paciente ha empeorado sería el momento de adicionar un antibiótico sistémico y evaluar la existencia de otras enfermedades.

1.5.2. Tratamiento cicatrizante.

No todas las formas de plata tienen efecto cicatrizante. Hay estudios que exponen que algunas formas de plata favorecen la cicatrización en base a facilitar la formación de vasos sanguíneos y de producir efectos antiinflamatorios (31,33,34,65).

La plata en forma nanocrystalina produce un efecto antiinflamatorio (66) y baja los niveles de interleukina-1, de metaloproteasas y de factor de crecimiento TN α en el lecho de la herida(67,68). Los nanocristales de plata suman al efecto antibacteriano ya expuesto, la formación de un entorno favorable a la cicatrización sin excesos de metaloproteasas que incrementarían los niveles de exudado que a su vez dificultarían la cicatrización.

1.5.3. Tratamiento profiláctico

Vowden et al. (69) exponen que en heridas que presentan altas probabilidades de infectarse se recomienda también el uso de apósitos de plata. Entre estas heridas mencionan las heridas por cirugía, quemaduras, heridas con exposición de hueso, o en pacientes inmunodeprimidos, diabetes difícil de controlar.

El uso de estos apósitos también es de utilidad para no permitir la entrada de microorganismos en clavos ortopédicos con salida al exterior, drenajes torácicos, drenajes de nefrostomía, catéteres epidurales y de diálisis, entre otros (70–73).

1.6. Elección del apósito más adecuado.

Existen en el mercado una gran variedad de apósitos de plata, para una correcta elección del que puede resultar más adecuado para cada situación hay que tener en cuenta (19):

- Que el profesional sanitario tenga disponibilidad del apósito.
- Que tenga experiencia con su uso y le de ciertas garantías.
- Características adicionales de la herida. Si produce mucho exudado el apósito deberá tener elevada capacidad de absorción. Si huele mal, entre sus componentes, tendría que estar el carbón activo. Si el lecho es irregular habrá que elegir un apósito con una buena adaptabilidad, que no permita la aparición de bolsas de exudado que son un caldo de cultivo para la proliferación de los microorganismos.
- Adherencia del paciente al apósito. Es importante que el paciente acepte su uso y le cause las menores molestias posibles.
- Tiempo de disponibilidad de la plata del apósito. Cuanto mayor sea este, menos cambios del mismo con el consiguiente abaratamiento del tratamiento y menores molestias para el paciente. Si se pretenden cambios semanales es importante la elección de un apósito que libere de forma continuada la plata durante los siete días.

1.7. Relación entre el coste de los apósitos y su efectividad.

La relación coste-efectividad lo consideramos en un apartado distinto al anterior pues no lo evalúa el sanitario que va a decidir la elección del apósito.

Esta relación en una intervención en el ámbito sanitario es complicado de evaluar debido al gran número de factores, directos e indirectos, entre estos últimos se podrían citar pérdidas de jornadas laborales y disminución de la calidad de vida, entre otros que hay que tener en cuenta (74). Lo mejor es que este tipo de estudios no se incluyan en los ensayos clínicos, deben realizarse con ese único objetivo específico (75).

Un gran número de investigadores exponen factores positivos en relación al coste-efectividad de los apósitos de plata.

Así Muangman et al. (76) estudiando el apósito de hidrofibra con plata (AQUACEL Ag) frente a sulfadiazina de plata en tratamiento de quemaduras encuentran que el primero disminuye el tiempo de cicatrización. El tratamiento del hidrofibra con plata es más barato que con sulfadiazina.

Koyuncu et al. (77) encuentran que los apósitos con plata reducen el tiempo de cierre de la herida en seno pilonidal marsupializado.

Paddock et al. (78) exponen que los apósitos con plata disminuyen el tiempo de hospitalización de pacientes pediátricos con quemaduras y también disminuyen los costes hospitalarios. En la misma línea Saba et al. (79), también en quemados pediátricos, afirman que el hidrofibra con plata disminuye el tiempo de hospitalización con respecto al tratamiento con pomada antibiótica.

Caruso et al. (80) comparando el apósito hidrofibra con plata con sulfadiazina de plata y Opasanon et al. (81) estudiando los apósitos de alginato de plata, ambos en quemados, concluyen con que, la utilización de los apósitos con plata, reducen la frecuencia de los cambios de estos apósitos.

Caruso et al. (80) en el estudio anteriormente mencionado también observan que utilizando hidrofibra con plata se necesita menor analgesia cuando se renueva el apósito.

Cuando la infección bacteriana en sangre (bacteriemia) causada por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) se hace persistente presenta una mortalidad superior al 30% (82). El uso de apósitos con plata da lugar a un menor número de bacteriemias debidas a SARM en heridas que han sido infectadas por este estafilococo resistente (54).

1.8. Apósitos con plata financiados por el Servicio Murciano de Salud

- Biatain Ag (coloplast): se trata de un apósito primario de espuma de poliuretano sin borde adhesivo impregnado en iones plata distribuidos por la estructura del apósito a 1mg de Ag/cm², indicado en heridas con exudado escaso-moderado, se activa con este, tiene una acción antibacteriana de hasta 7 días.
- Mepilex border Ag (Mölnlycke): este apósito está formado por tres capas:

la que se encuentra en contacto con el lecho de la herida es de silicona, seguido de una capa de espuma de poliuretano impregnada en sulfato de plata y carbón activado, y finalmente, una capa impermeable. Posee una acción antimicrobiana de 7 días. Indicado en heridas con exudado moderado alto.

- Aquacel Ag extra (ConvaTec): apósito hidrocoloide en hidrofibras de carboximetilcelulosa sódica con plata iónica al 1,2 % permitiendo una absorción, formando al mismo tiempo un compuesto gelificado. Indicado en heridas con exudado escaso-moderado, con una acción antimicrobiana de 7 días.
- Aquacel Ag foam (ConvaTec): posee una primera capa compuesta por aquacel Ag extra, seguida de un foam de poliuretano cubierto con una capa impermeable, bordes adhesivos. Indicado en heridas con exudado moderado-grave, con una acción antimicrobiana de 7 días.
- Silvercel (Systagenix): apósito de hidroalginato con plata metálica al 8%, que incluye una capa no adherente de Etil-metil-acrilato para proteger el lecho de la herida, para heridas de bajo a moderado de exudado, en heridas sin exudado humedecer con suero fisiológico en especial durante el cambio del apósito. Duración de la actividad antimicrobiana de 7 días.
- Urgo clean Ag (Urgo): para heridas de exudado moderado-elevado, está formado por fibras hidrodetersivas y absorbivas con capa antiadherente lipocoloidal, duración de hasta 7 días.
- Urgotul Ag (Urgo): apósito formado por una matriz de fibras lipocoloidales e impregnado Sulfadiazina argéntica al 0,45 mg/cm².
- Atrauman Ag (Hartmann): es una malla de poliamida impregnada de pomada de ácidos grasos de di- y tri-glicéridos, no adherente, contiene plata metálica con actividad antibacteriana de hasta 7 días.
- Acticoat (Smith+Nephew): apósito compuesto por plata nanocristalina con cristales de 15 nanómetros (nm) de tamaño, concentración de 70 a 100 partes por millón (ppm), de liberación sostenida de hasta 3 días. Está compuesto de tres capas: una capa interior absorbente de rayón poliéster

y dos capas externas de polietileno de alta densidad cubiertas con plata. Si la herida no es exudativa se indica humedecer el apósito con agua estéril y no con suero fisiológico. Heridas de exudado leve-moderado.

- Rym quemaduras (ERN): pomada cuyo componente principal es el ácido hialurónico al 0,2%. y como sustancia accesoria, Sulfadiazina argéntica 1%. Aplicación 2-3 veces al día.
- Actisorb plus 25 (Systagenix): apósito de carbón activado puro impregnado con plata. No se debe cortar el apósito para evitar la fuga de partículas. Si la herida no es exudativa se indica humedecer con suero fisiológico o cualquier solución estéril. Tiene una duración antibacteriana de 7 días.

2. JUSTIFICACIÓN Y PROPÓSITO DE ESTUDIO

A lo largo de mis años de estudio y experiencia profesional, he escuchado innumerables afirmaciones sobre los apósitos que contienen plata: generan resistencias, producen alergias, no está demostrado que sean un buen antimicrobiano. También he visto en muchos enfermeros una inadecuada utilización de estos apósitos: aplicación en heridas crónicas durante meses sin ninguna evolución, en heridas sin ningún tipo de infección ni riesgo, apósitos mezclados con pomadas antibióticas o desbridantes enzimáticos, etc.

Al tratamiento de heridas agudas (quirúrgicas o traumáticas, quemaduras) y de heridas crónicas (úlceras de pie de diabético, vasculares venosas, vasculares arteriales en pierna o pie y úlceras por presión) en muchos casos complejas y con síntomas enmascarados por otras enfermedades, se les dedica mucho tiempo y recursos en las consultas de atención primaria.

En la actualidad se sigue investigando sobre muchos aspectos de los apósitos de plata, pero, lo que es evidente, es la necesidad de que los profesionales de enfermería que tratan heridas, algunas de difícil curación, tengan conocimientos suficientes y adecuados sobre los apósitos de plata que ya han demostrado su eficacia en el tratamiento de heridas.

Por todo lo expuesto me planteé recabar información sobre los apósitos que contienen plata y realizar un estudio para averiguar el conocimiento que poseen de ellos los enfermeros de atención primaria del área IV, mi área de trabajo, del Sistema Murciano de Salud.

En mi opinión, hasta que no se desvela un problema, éste, no se puede combatir. Por lo que mi estudio se centra en saber los conocimientos que poseen los enfermeros sobre los apósitos de plata, para averiguar si hay ideas, conductas erróneas o falta de conocimientos que se puedan combatir con formación.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Determinar el grado de conocimiento de los equipos de enfermería de atención primaria sobre la utilización de los apósitos que contienen plata para la curación de heridas.

3.2. Objetivos específicos

- Describir la relación existente entre los conocimientos y la formación recibida.
- Determinar la proporción de profesionales que conocen las recomendaciones de la utilización de dichos apósitos.
- Averiguar si conocen los diferentes tipos de apósitos con plata que oferta el SMS.

4. METODOLOGÍA

4.1. Tipo de estudio

Se trata de un estudio observacional descriptivo de tipo transversal y multicéntrico, con el fin de saber los conocimientos que poseen los profesionales de enfermería sobre el tratamiento con apósitos de plata de heridas.

4.2. Población de estudio

El estudio se llevará a cabo en los centros de salud del Área 6 del Servicio Murciano de Salud (Vega Media del Segura) cuyo hospital de referencia es el Hospital Universitario Morales Meseguer, formado por las zonas básicas de salud que se exponen en la tabla 2.

Tabla 2. Zonas básicas de salud del área 6 del Servicio Murciano de Salud y su zona de actuación	
Zona de salud	Ámbito de actuación
Zona 6	Murcia/Vista Alegre
Zona 7	Murcia/ Santa María de Gracia
Zona 9	Murcia/Cabezo de Torres
Zona 11	Murcia/Centro
Zona 59	Abanilla
Zona 61	Alguazas
Zona 62	Archena
Zona 64	Fortuna
Zona 65	Molina/Norte
Zona 66	Molina/Sur
Zona 67	Torre de Cotillas
Zona 71	Ceutí
Zona 72	Lorquí
Zona 77	Murcia/Santiago y Zaraiche
Zona 78	Murcia/Zarandona
Zona 79	Murcia/El Ranero
Zona 89	Molina/Este

El estudio va dirigido a todos los enfermeros que trabajan en los centros de salud adscritos al área 6 del Servicio Murciano de Salud

4.3. Selección de la muestra

De los 167 enfermeros que trabajan en los centros de salud del área 6 del Servicio Murciano de Salud se seleccionarán aquellos que cumplen los criterios de inclusión y no los de exclusión. Se trata de un muestreo por conveniencia.

4.3.1. Criterios de inclusión

- Enfermeros de Atención Primaria del Servicio Murciano de Salud que tengan experiencia mínima de un año en Atención Primaria.
- Que actualmente estén trabajando en el Área 6.
- Que accedan libremente a contestar el cuestionario y participar en el estudio.

4.3.2. Criterios de exclusión

- Enfermeros que no quieran participar en el estudio.
- Que ejerzan exclusivamente de enfermería pediátrica o matrona en su centro de salud.
- Que tengan menos de un año de experiencia como enfermeros de atención primaria.

4.3. Recogida de datos

Como instrumento de medida se realizará un cuestionario ad hoc (ANEXO1) desarrollado por los investigadores de este estudio.

Este cuestionario es anónimo, al comienzo del mismo, se redactará un bloque con las instrucciones para su correcta cumplimentación, así como información del propósito del estudio y la aclaración de que la participación es libre y voluntaria.

El cuestionario consta de 27 preguntas cerradas y está dividido en dos bloques, el primero, de la 1 a la 7, de carácter sociodemográfico de la población de estudio. El segundo, es el bloque de conocimientos, formado por 20

cuestiones, de la 8 a la 27, basadas en los documentos realizados por el consenso internacional del grupo de trabajo de expertos de Wound International (1) (2). Estas preguntas tratan de averiguar los conocimientos y la utilización de apósitos con plata en Atención Primaria.

Se realizará una prueba piloto entre 17 profesionales del Centro de Salud Jesús Marín/Molina Sur con el fin de reducir errores, comprobar la calidad del cuestionario y así asegurar la validez del mismo.

Para llevar a cabo la captación de la muestra, tras contactar con el comité de ética del Hospital Universitario Morales Meseguer, concertaremos una cita con la subdirección de enfermería de continuidad de cuidados del Área 6 para explicarle el propósito del estudio y el plan estratégico a seguir. Posteriormente enviaremos correos a los coordinadores de enfermería de las distintas zonas básicas de salud para pedir permiso para realizar el estudio y concretar fechas e instrucciones de recogida de datos.

El periodo de recogida de datos se realizará a lo largo de dos meses. Los investigadores visitarán los centros de salud del estudio para entregar las copias del cuestionario y posteriormente, para su recogida.

El test se realizará en la sala de reuniones de cada Centro de Salud el día que se acuerde con la coordinación con el fin de permitir la participación de todos los profesionales posibles. Tendrá una duración de 30 minutos. Los primeros 10 minutos estarán destinados a la presentación del estudio y resolver dudas sobre el cuestionario. Los 20 minutos restantes se emplearán en la cumplimentación del cuestionario. Por último, se procederá a su recogida. En el caso de que, por diversas causas, se ausentase parte importante de la población, se acordaría otra fecha para conseguir la mayor participación posible. La entrega y la recogida del test a los individuos del estudio, se llevará a cabo, por el coordinador de enfermería de cada centro con el fin de evitar el sesgo por falta de ciego. Los cuestionarios contestados se introducirán en sobres del Servicio Murciano de Salud, sin ningún tipo de señal identificativa y se entregarán al investigador.

4.4. Variables del estudio

4.4.1. Variables independientes

- Edad: (variable cuantitativa discreta) hace referencia al número de tiempo vividos por la persona desde su nacimiento hasta la actualidad en caracteres numéricos.
- Sexo: (variable cualitativa nominal dicotómica): pertenencia a uno de las dos categorías codificadas de la siguiente manera: Mujer=0, Hombre=1
- Titulación (variable cualitativa nominal politómica): estudios superiores realizados codificados en las categorías: ATS= 0, diplomatura=1, grado=2.
- Especialidad (variable cualitativa nominal politómica): especialidad de enfermería realizada codificadas es las siguientes categorías: Enfermería del trabajo=0, Enfermería de atención primaria=1, Matrona= 2, Salud mental=3, Geriatria=4, Ninguna especialidad=5.
- Formación postgrado específica de úlceras en los últimos 5 años: (variable cualitativa nominal dicotómica). El individuo indica si ha realizado formación tras los estudios universitarios de enfermería específicamente en tema de úlceras es los últimos 5 años categorizada como Si=0, No=1
- Centro de trabajo: (variable cualitativa nominal politómica). El individuo indica en qué zona de salud está actualmente trabajando, se codifican las distintas zonas en las siguientes categorías: Zona 6 Murcia-Vista Alegre=0, Zona 7 Murcia Santa Maria de Gracia=1, Zona 9 Murcia-Cabezo de Torres= 2, Zona 11 Murcia Centro=3, Zona 59 Abanilla=4, Zona 61 Alguazas=5, Zona 62 Archena=6, Zona 64 Fortuna=7, Zona 65 Molina Norte=8, Zona 66 Molina Sur 9, Zona 67 Torre de Cotillas=10, Zona 71 Ceutí=11, Zona 72 Lorquí=12, Zona 77 Murcia Santiago y Zaraiche=13, Zona 78 Murcia-Zarandona= 14, Zona 79 Murcia El Ranero=15, Zona 89 Molina Este=16.
- Años trabajados en Atención Primaria (variable cuantitativa discreta)= años completos que el individuo lleva trabajando en atención primaria en caracteres numéricos completos.

4.4.1. Variables dependientes

Están relacionadas con:

- Conocimientos en general sobre los apósitos de plata.
- Conocimientos sobre la adecuación de la utilización de apósitos de plata
- Conocimientos sobre sus indicaciones de uso.

Todas las variables dependientes son de escala nominal y están recogidas en 20 preguntas (de la 8 a la 27).

4.5. Fiabilidad

Para valorar la fiabilidad del cuestionario mediremos la estabilidad del instrumento de medida mediante test-retest, le entregaremos a uno de los coordinadores de las distintas zonas de salud del Área 6, al azar, dos veces consecutivas separadas con dos semanas de intervalo de tiempo, calculando así el coeficiente de correlación, dando por válido con valores igual o superiores a 0,8.

La concordancia inter-evaluadores, es decir la equivalencia no se podría calcular al ser un único evaluador.

Por último, para saber la homogeneidad de la prueba o consistencia interna hallaríamos en Coeficiente alfa de Cronbach, dándolo por válido con valores igual o superiores a 0,8.

4.6. Validez

Obtendremos la validez de contenido gracias a la participación de un grupo de expertos para el cálculo del índice de validez de contenido de Lynn, analizando así tanto la validez del conjunto del cuestionario como de cada uno de los ítems.

La validez de criterio no será posible determinarla debido a que no hemos encontrado ningún “gold standard” ni instrumento similar validado.

En cuanto a la validez de constructo nos basamos en el marco teórico de los documentos realizados por el consenso internacional del grupo de trabajo de expertos de Wound International para realizar en análisis factorial confirmatorio.

4.7. Análisis e interpretación de los datos

Para el análisis estadístico utilizaremos el IBM SPSS Statistics v. 27. En las variables cualitativas se estudiará la distribución de frecuencias y los porcentajes y para las cuantitativas la media y la desviación típica.

Para las correlación entre variables se empleará la Chi2. La comparación de medias se hará con la t de Student. Se estimarán las diferencias significativas para $p < 0,05$.

4.8. Limitaciones del estudio

Como todos los estudios, está hecho en un contexto y en unas determinadas condiciones, lo que implica que siempre hay unas limitaciones que se deben conocer para poder interpretar adecuadamente los resultados.

Nuestras limitaciones son:

- Al trabajar con un cuestionario no validado se puede tener un sesgo de instrumento.
- Se ha seleccionado a los participantes por conveniencia por lo que se podría tener un sesgo de selección.

4.9. Aspectos éticos

Se pedirá evaluación y aprobación del proyecto por parte del Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital General Universitario Morales Meseguer (CETI) autorizado por la Región de Murcia. Primero se entregará el documento de “solicitud de autorización del trabajo de investigación” (Anexo II) al Comité de Evaluación de Trabajos de Investigación, una vez aprobado se enviará este protocolo para su evaluación, todo esto se llevará a cabo un mes antes de comenzar con la recogida de datos. Una vez obtenido el visto bueno de la Comisión, se tendrá la autorización de la Dirección Gerencia, finalmente enviaremos el Compromiso de Confidencialidad (Anexo III).

Antes de comenzar el cuestionario, se entregará a los participantes el Consentimiento informado para su cumplimentación (Anexo IV), en este se refleja que el profesional ha sido informado, que es libre de abandonar en cualquier momento el estudio, que está libremente conforme con su participación y que se hará un uso respetuoso de los datos obtenidos, según el cumplimiento de los derechos ARCO , que regulan el Título III de la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal y en el Título III de su Reglamento de Desarrollo.

Durante toda la investigación se respetarán los Principios Éticos de la Declaración de Helsinki y el Convenio de Oviedo.

5. PLAN DE TRABAJO

La duración de este estudio será de un año, desde noviembre de 2022 hasta noviembre del año siguiente. A lo largo de este periodo de tiempo se sucederán las siguientes etapas:

5.1. Etapa inicial

En esta primera fase se realiza la búsqueda bibliográfica sobre el tema a tratar, con el fin de estudiar los antecedentes y estado actual del tema, así como encontrar la justificación del proyecto. Seguidamente se redactará el cuestionario para la recogida de información y se pedirá permiso al Comité de Ética. Una vez aprobado el proyecto, se contactará con los responsables de enfermería del área y de las zonas básica de salud por vía telefónica y email, una vez aceptada, se realizará una sesión vía streaming, en la que se les explicará del plan de trabajo. Por último, se hará la prueba piloto al grupo de enfermeros del Centro de Salud Jesús Marín.

5.2. Etapa intermedia

En esta etapa se realizará la visita a los distintos Centros de Salud con el fin de entregar los cuestionarios, la cumplimentación y la posterior recogida del test. Tras esto, procederemos a la corrección del test y a la filtración de la información según las variables del estudio. Si alguno de los participantes no cumple los criterios de inclusión/exclusión será eliminado del proyecto.

5.3. Etapa final

En esta fase realizaremos el análisis estadístico de los datos recolectados en la etapa anterior. Se redactarán los resultados y las conclusiones pertinentes, así como el informe final que nos permitirá la divulgación del estudio.

5.4. Cronograma

Seguidamente exponemos el cronograma del proyecto en forma de diagrama de Gantt. Este nos proporciona una vista general de las tareas que hay que realizar y el plazo que se tiene para cada una.

Diagrama de Gantt

	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct
Búsqueda bibliográfica												
Elaboración del proyecto												
Presentación al Comité de Ética												
Contacto con los coordinadores												
Prueba piloto.												
Cuestionario: Entrega-Cumpliment.												
Cuestionario: Recogida-Corrección												
Recolección de datos												
Análisis de datos												
Resultado y conclusiones												
Difusión del estudio												

6. PLAN DE DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN

Una vez terminado el trabajo, se publicarán los datos obtenidos en la Intranet del Servicio Murciano de Salud: “portal de la consejería de salud”. Se propondrá la realización de sesiones informativas en todos los Centros de Salud que han participado en el estudio.

Se intentará su publicación en revistas de conocimientos enfermeros como artículo científico, en especial en la revista Gerokomos y se presentará, como comunicación, en los próximos congresos nacionales de la GNEAUPP, FAECAP y SEAPREMUR.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Corominas J. Breve diccionario etimológico de la lengua castellana. 2ª edición. Madrid: Gredos. 1967: 463 p.
2. Konop M, Damps T, Misicka A, Rudnicka L. Certain aspects of silver and silver nanoparticles in wound care: A minireview. *J Nanomater*. 2016;1–10.
3. Chen X, Schluesener HJ. Nanosilver: A nanoproduct in medical application. *Toxicol Lett*. 2008;176(1):1–12.
4. Barillo DJ, Marx DE. Silver in medicine: A brief history BC 335 to present. *Burns*. 2014;40(1):S3–8.
5. Clement JL, Jarrett PS. Antibacterial silver. *Met Based Drugs*. 1994;1:467–82.
6. Alexander JW. History of the medical use of silver. *Surg Infect*. 2009;10(3):289–92.
7. Medici S, Peana MF, Nurchi VM, Zoroddu MA. Medical uses of silver: History, myths, and scientific evidence. *J Med Chem*. 2019;62(13):5923–43.
8. Kosaric N, Kiwanuka H, Gurtner GC. Stem cell therapies for wound healing. *Expert Opin Biol Ther*. 2019;19(6):575–85.
9. Vermeulen H, van Hattem JM, Storm-Versloot MN, Ubbink DT. Topical silver for treating infected wounds. 2007, 1, Cd005486. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;(1):Cd005486.
10. You C, Han C, Wang X, Zheng Y, Li Q, Hu X, et al. The progress of silver nanoparticles in the antibacterial mechanism, clinical application and cytotoxicity. *Mol Biol Rep*. 2012;39(9):9193–201.
11. Nqakala ZB, Sibuyi NRS, Fadaka AO, Meyer M, Onani MO, Madiehe AM. Advances in nanotechnology towards development of silver nanoparticle-based wound-healing agents. Vol. 22, *Int J Mol Sci*. MDPI; 2021.

12. Klasen H. Historical review of the use of silver in the treatment of burns. I Early uses. *Burns*. 2000;26(2):117–30.
13. White RJ. An historical overview of the use of silver in wound management. *Br J Nurs*. 2001;10(4):3–8.
14. Moyer CA. Some effects of 0.5 per cent silver nitrate and high humidity upon the illness associated with large burns. *J Natl Med Assoc*. 1965;57(2):95–100.
15. Percival SL, Bowler P, Russell D. Bacterial resistance to silver in wound care. *J Hosp Inf*. 2005;60:1–7.
16. Rodriguez-Arguello J, Lienhard K, Patel P, Geransar R, Somayaji R, Parsons L, et al. A scoping review of the use of silver-impregnated dressings for the treatment of chronic wounds. *Ostomy Wound Management*. 2018;64(3):14–6.
17. Michaels J, Campbell B. Randomized controlled trial and cost-effectiveness analysis of silver-donating antimicrobial dressings for venous leg ulcers (VULCAN trial). *Br J Surg*. 2009;96(10):1147–56.
18. Storm-Versloot MN, Vos CG, Ubbink DT, Vermeulen H. Topical silver for preventing wound infection. *Cochrane Database Syst*. 2010;17(3):CD006478.
19. Consenso Internacional. Uso adecuado de los apósitos de plata en las heridas. Consenso del grupo de trabajo de expertos London: Wounds International. 2012.
20. Lansdown ABG. Silver I: its antibacterial properties and mechanism of action. *J Wound Care* . 2002;11(4):125–30.
21. Hermans MH. Silver-containing dressings and the need for evidence. *Adv Skin Wound Care*. 2007;20(3):166–73.

22. Bansod SD, Bawaskar MS, Gade AK, Rai MK. Development of shampoo, soap and ointment formulated by green synthesised silver nanoparticles functionalised with antimicrobial plants oils in veterinary dermatology: Treatment and prevention strategies. *IET Nanobiotechnology* . 2015;(9):165–71.
23. Hasan S. A review on nanoparticles: Their synthesis and types. *Res J Recent Sci*. 2015;9:2277–502.
24. Khan A U, Malik N, Malik N, Cho M.H, Khan M.M. Fungi-assisted silver nanoparticle synthesis and their applications. *Bioprocess Biosyst Eng*. 2018;41:1–20.
25. Ovais M, Ahmad I, Khalil AT, Mukherjee S, Javed R, Ayaz M, Raza A, Shinwari ZA. Wound healing applications of biogenic colloidal silver and gold nanoparticles: Recent trends and future prospects. *Appl Microbiol Biotechnol*. 2018;102(10):4305–18.
26. Parsons D, Bowler PG, Myles V, Jones S. Silver antimicrobial dressings in wound management: a comparison of antibacterial, physical, and chemical characteristics. *Wounds*. 2005;17(8):222–32.
27. Chaw KC, Manimaran M, Tay FEH. Role of silver ions in destabilization of intermolecular adhesion forces measured by atomic force microscopy in *Staphylococcus epidermidis* biofilms. *Antimicrob Agents Chemother*. 2005;49(12):4853–9.
28. Percival SL, Bowler P, Woods EJ. Assessing the effect of an antimicrobial wound dressing on biofilms. *Wound Repair Regen*. 2008;16(1):52–7.
29. Thorn RMS, Austin AJ, Greenman J, Wilkins JPG, Davis PJ. In vitro comparison of antimicrobial activity of iodine and silver dressings against biofilms. *J Wound Care*. 2009;18(8):343–6.
30. Kostenko V, Lyczak J, Turner K, Martinuzzi RJ. Impact of silver-containing wound dressings on bacterial biofilm viability and susceptibility to antibiotics during prolonged treatment. *Antimicrob Agents Chemoth*. 2010;54(12):5120–31.

31. Lansdown ABG. A review of the use of silver in wound care: facts and fallacies. *Br J Nurs*. 2004;13(6):S6–19.
32. Lansdown ABG, Williams A. How safe is silver in wound care? *J Wound Care*. 2004;13(4):131–6.
33. Wilkinson LJ, White RJ, Chipman JK. Silver and nanoparticles of silver in wound dressings: a review of efficacy and safety. *J Wound Care*. 2011;20(11):543–9.
34. Lansdown ABG. A Pharmacological and Toxicological Profile of Silver as an Antimicrobial Agent in Medical Devices. *Adv Pharmacol Sci*. 2010:16.
35. Cutting K, White R, Edmonds M. The safety and efficacy of dressings with silver – addressing clinical concerns. *Int Wound J*. 2007;13(4):177–84.
36. Tran Q.H, Nguyen V.Q, le A. Silver nanoparticles: Synthesis, properties, toxicology, applications and perspectives. *Adv Nat Sci: Nanosci Nanotechnol*. 2018;9:033001.
37. Tredget EE, Shankowsky HA, Groeneveld A. A matched-pair randomized study evaluating the efficacy and safety of Acticoat silver-coated dressing for the treatment of burn wounds. *J Burn Care Rehabil*. 1998;19(3):531-7.
38. Demling RH, DeSanti MDL. The rate of re-epithelization across meshed skin grafts is increased with exposure to silver. *Burns*. 2002;28(3):264-6.
39. Peters DA, Verchere C. Healing at home: Comparing cohorts of children with medium-sized burns treated as outpatients with in-hospital applied Acticoat to those children treated as inpatients with silver sulfadiazine. *J Burn Care Res* . 2006;27(2):198-201.
40. Thomas S, McCubbin P. An in vitro analysis of the antimicrobial properties of 10 silver-containing dressings. *J Wound Care*. 2003;12(8):305–8.
41. Woo KY, Ayello EA, Sibbald RG. SILVER© versus other antimicrobial dressings: best practices. *Surg Technol Int*. 2008;17:50–71.

42. Bowler PG. The 105 bacterial growth guideline: reassessing its clinical relevance in wound healing. *Ostomy Wound Management*. 2003;49(1):44–53.
43. Bowler PG, Duerden BI, Armstrong DG. Wound Microbiology and Associated Approaches to Wound Management.. *Clin Microbiol Rev*. 2001;14(2):244–69.
44. Lindsay R, Kalan LR, Brennan MB. The role of the microbiome in nonhealing diabetic wounds. . *Ann N Y Acad Sci* . 2019;1435(1):79–92.
45. Kirketerp-Møller K, Stewart PS, Thomas J, Dmsc B, Bjarnsholt T. The zone model: A conceptual model for understanding the microenvironment of chronic wound infection. *Wound Repair Regen*. 2020; 28(5):593-99.
46. Ellis S, Lin EJ, Tartar D. Immunology of wound healing. *Curr Dermatol Rep*. 2018;7(4):350–8.
47. Krzyszczyk P, Schloss R, Palmer A, Berthiaume F. The role of macrophages in acute and chronic wound healing and interventions to promote pro-wound healing phenotypes. *Front Physiol*. 2018;9:419.
48. International Wound Infection Institute (IWII). Wound Infection in Clinical Practice. *Wounds International*. 2022.
49. Haesler E, Swanson T, Ousey K, Carville K. Clinical indicators of wound infection and biofilm: reaching international consensus. *J Wound Care*, 28(Sup3b), s4-s12. 2019;28(Sup3b):4–12.
50. Nichols E. Describing a wound: from presentation to healing. *Wound Essentials*. 2015;10(1):56–61.
51. Haesler E, Ousey K. Evolution of the wound infection continuum. *Wounds International*. 2018;9(4):6–10.
52. Vestby LK, Grønseth T, Simm R, Nesse LL. Bacterial biofilm and its role in the pathogenesis of disease. *Antibiotics*. 2020;9(2):59.

53. Weir D, Schultz G. Assessment and management of wound-related infections, in Wound, Ostomy and Continence Nurses Society Core Curriculum: Wound Management. Doughty D, McNichol L, editors. Philadelphia: Wolters-Kluwer; 2016.
54. Newton H. Reducing MRSA bacteraemias associated with wounds. Wounds UK. 2010;6(1):56–65.
55. Ousey K, Roberts D, Gefen A. Early identification of wound infection: understanding wound odour. Journal of wound care. J Wound Care . 2017;26(10):577–82.
56. Newton H, Edwards J, Mitchell L, Percival SL. Role of slough and biofilm in delaying healing in chronic wounds. Br J Nurs. 2017;26(20):4–11.
57. Rahim K, Saleha S, Zhu X, Huo L, Basit A, Franco OL. Bacterial contribution in chronicity of wounds. Microb Ecol. 2017;73(3): 710-21.
58. Leaper DJ, Schultz G, Carville K, Fletcher J, Swanson T, Drake R. Extending the TIME concept: what have we learned in the past 10 years?. Int Wound J. 2012;9:1–19.
59. World Union of Wound Healing Societies (WUWHS). Principles of best practice: Wound infection in clinical practice. An international consensus. MEP Ltd. London. 2008.
60. Lipsky BA, Hoey C. Topical antimicrobial therapy for treating chronic wounds. Clin Infect Dis. 2009;49(10):1541–9.
61. Siddiqui AR, Bernstein JM. Chronic wound infections: facts and controversies. Clin Dermatol. 2010;28:519–26.
62. Sibbald RG, Woo K, Ayello E. Increased bacterial burden and infection: NERDS and STONES. Wounds UK. 2007;3(2):25–46.
63. Leaper DJ, Durani P. Topical antimicrobial therapy of chronic wounds healing by secondary intention using iodine products. Int Wound J. 2008;5(2):361–8.

64. Best Practice Statement: The use of topical antiseptic/antimicrobial agents in wound management. 2nd edition. London: Wounds UK; 2011.
65. Walker M, Bowler PG, Cochrane CA. In vitro studies to show sequestration of matrix metalloproteinases by silver-containing wound care products. *Ostomy/Wound Management*. 2007;53(9):18–25.
66. Bhol KC, Schechter PJ. Topical nanocrystalline silver cream suppresses inflammatory cytokines and induces apoptosis of inflammatory cells in a murine model of allergic contact dermatitis. *Br J Dermatol*. 2005;152(6):1235-42.
67. Voigt DV, Paul CN. The use of Acticoat as silver impregnated telfa dressings in a regional burn and wound care center: the clinicians view. *Wounds*. 2001;13(2):11-20.
68. Fong J, Wood F, Fowler B.A. Silver coated dressing reduces the incidence of early burn wound cellulitis and associated costs of inpatient treatment: Comparative patient care audits. *Burns*. 2005;31(5):562-7.
69. Vowden P, Vowden K, Carville K. Antimicrobial dressings made easy. *Wounds International*. 2011;2(1):1-6.
70. Motta GJ, Trigilia D. The effect of an antimicrobial drain sponge dressing on specific bacterial isolates at tracheostomy sites. *Ostomy Wound Manage*. 2005;51(1):60–6.
71. Ho KM, Litton E. Use of chlorhexidine-impregnated dressing to prevent vascular and epidural catheter colonization and infection: a meta-analysis. *J Antimicrob Chemo*. 2006;58:281–7.
72. Lansdown ABG. Pin and needle tract infection: the prophylactic role of silver. *Wounds UK*. 2006;2(4):51–62.
73. Moore K, Gray D. Using PHMB antimicrobial to prevent wound infection. *Wounds UK*. 2007;3(2):96–102.
74. Templeton S. Management of chronic wounds: the role of silver-containing dressings. *Primary Intention*. 2005;13(4):170–9.

75. Leaper D. An overview of the evidence on the efficacy of silver dressings. In: The Silver Debate. J Wound Care. 2011;8–14.
76. Muangman P, Pundee C, Opananon S, Muangman S. A prospective, randomized trial of silver containing Hydrofiber dressing versus 1% silver sulfadiazine for the treatment of partial thickness burns. Int Wound J. 2010;7(4):271–6.
77. Koyuncu A, Karadağ H, Kurt A, Aydin C, Topcu O. Silver-impregnated dressings reduce wound closure time in marsupialized pilonidal sinus. EWMA J. 2010;10(3):25–7.
78. Paddock HN, Fabia R, Giles S, Hayes J, Lowell W, Adams D, Besner GE. A silver impregnated antimicrobial dressing reduces hospital costs for pediatric burn patients. J Pediatr Surg. 2007;42(1):211–3.
79. Saba SC, Tsai R, Glat P. Clinical evaluation comparing the efficacy of AQUACEL Ag Hydrofiber dressing versus petrolatum gauze with antibiotic ointment in partial thickness burns in a pediatric burn center. J Burn Care Res. 2009;30:380–5.
80. Caruso DM, Foster KN, Blome-Eberwein SA, Twomey J A, Herndon D N, Luterman A, Silverstein P, Antimarino JR, Bauer GJ. Randomized clinical study of Hydrofiber dressing with silver or silver sulfadiazine in the management of partial thickness burns. J Burn Care Res. 2006;27(3):289–309.
81. Opananon S, Muangman P, Namviriyachote N. Clinical effectiveness of alginate silver dressing in outpatient management of partial-thickness burns. Int Wound J. 2010;7(6):467–71.
82. Castillo JS, Leal AL, Álvarez CA, Cortés JA, Henríquez DE, Buitrago G. Bacteriemia por *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en la unidad de cuidados intensivos: revisión de los estudios de pronóstico. Infectio. 2011;15(1):25–32.

8. ANEXOS

8.1. Anexo I

CUESTIONARIO

Este cuestionario tiene como finalidad la recogida de datos para saber el grado de conocimiento sobre la utilización de la plata, en el tratamiento de heridas, de los profesionales de enfermería de Atención Primaria del Área 6 del Servicio Murciano de Salud.

Este test debe realizarse de forma individual, anónima (asegurando así la confidencialidad de los datos) y voluntaria. Se marcará con una "X" dentro del cuadrado la única respuesta correcta. En caso de que quiera rectificar, tache con una línea horizontal y vuelva a marcar la respuesta que crea conveniente con una "X", salvo las preguntas 1 y 7, que se contestarán con un valor numérico libre.

La duración del cuestionario será de 20 minutos, en caso de presentar dudas comuníquelo al examinador.

BLOQUE SOCIODEMOGRÁFICO

1. Edad:

2. Sexo:

- ☐ Mujer
- ☐ hombre

3. Titulación:

- ☐ ATS
- ☐ Diplomatura
- ☐ Grado

4. Especialidad:

- ☐ Enfermería del trabajo
- ☐ Enfermería de atención primaria
- ☐ Matrona
- ☐ Salud mental
- ☐ Geriátría
- ☐ Ninguna especialidad

5. Formación postgrado específica de úlceras en los últimos 5 años:

- ☐ Si
☐ No

6. Centro de trabajo:

- ☐ Zona 6 Murcia/Vista Alegre
☐ Zona 59 Abanilla
☐ Zona 78 Murcia/Zarandona
☐ Zona 64 Fortuna
☐ Zona 79 Murcia/El Ranero
☐ Zona 65 Molina/Norte
☐ Zona 71 Ceutí
☐ Zona 72 Lorquí
☐ Zona 9 Murcia/Cabezo de Torres
☐ Zona 11 Murcia/Centro
☐ Zona 61 Alguazas
☐ Zona 62 Archena
☐ Zona 66 Molina/Sur
☐ Zona 67 Torre de Cotillas
☐ Zona 89 Molina/Este
☐ Zona 7 Murcia/ Santa Maria de Gracia
☐ Zona 77 Murcia/Santiago y Zaraiche

7. Años trabajados en Atención Primaria:_

BLOQUE DE CONOCIMIENTOS

8. ¿Cuál de los siguientes apósitos contiene plata nanocrystalina?:

- ☐ Aquacel Ag
☐ Acticoat
☐ Urgo clean Ag
☐ Actisorb

9. ¿Si a la hora de la práctica tienes dudas sobre el tratamiento de una herida, Qué haces?:

- ☐ Le preguntas a una compañera.
☐ Buscas en guías de práctica clínica.
☐ Consultas en alguna herramienta informática.
☐ Actúas según creas.

10. ¿Cuál es el apósito de plata que más utilizas?:

- ☐ Biatain Ag
- ☐ Mepilex border Ag
- ☐ Aquacel Ag extra
- ☐ Silvercell
- ☐ Urgo clean Ag
- ☐ Acticoat
- ☐ Urgo tull Ag
- ☐ Atrauman Ag
- ☐ Actisorb Plus 25

11. ¿En qué condiciones utilizas apósitos con Ag?:

- ☐ Nunca.
- ☐ En una herida quirúrgica en la espalda.
- ☐ En una úlcera venosa de buena evolución.
- ☐ En una úlcera por presión con mal olor.

12. ¿Cuál es la función principal de la plata en el tratamiento de heridas?:

- ☐ Acelerar la cicatrización.
- ☐ Recoger el exudado.
- ☐ Disminuir el mal olor.
- ☐ Tratar la infección.

13. ¿En qué zona no infectada utilizarías apósito con Ag?:

- ☐ Herida quirúrgica en espalda.
- ☐ Úlcera por presión en zona sacra.
- ☐ Úlcera venosa en evolución favorable.
- ☐ En todas

14. ¿Piensas que la Ag es útil para el tratamiento de heridas?:

- ☐ Sí.
- ☐ No lo sé.
- ☐ No me gusta.
- ☐ Nunca me ha dado resultado.

15. En cuál de las siguientes etapas de la contaminación bacteriana de una herida no es adecuado el uso de los apósitos de plata:

- ☐ Contaminación
- ☐ Infección localizada
- ☐ Infección diseminada
- ☐ Infección sistémica

16. En una herida, la aparición de secreción purulenta, hinchazón, calor y eritema pueden ser indicativos de que es adecuado el uso de apósitos con plata:

- ☐ Verdadero
- ☐ Falso

17. ¿Alguna vez pones la plata sin humedecer el apósito?:

- ☐ Sí, cuando la herida presenta exudado.
- ☐ Sí, cuando la herida no presente exudado.
- ☐ No, siempre la humedezco.
- ☐ Nunca la humedezco.

18. Un problema importante cuando se usan los apósitos de plata es que los microorganismos que infectan la herida acaban desarrollando resistencia contra la misma

- ☐ Verdadero
- ☐ Falso

19. ¿Cómo utilizo el Acticoat?:

- ☐ No lo utilizo.
- ☐ Lo humedezco con suero fisiológico.
- ☐ Lo humedezco con agua esteril.
- ☐ Nunca lo humedezco.

20. ¿En una herida quirúrgica contaminada sin signos aparentes de infección, en la espalda está justificada el uso de Ag?:

- ☐ Si
- ☐ No

21. ¿En una herida perianal contaminada está justificada su uso de Ag?:

- ☐ Si
- ☐ No

22. ¿Junto con desbridamiento enzimático sería adecuado el uso de apósitos con Ag?

- ☐ Si
- ☐ No

23. ¿Si tras dos semanas con Ag la herida ni mejora ni empeora seguiría con Ag?:

- ☐ Si
- ☐ No

24. Una vez que la herida ya no esté infectada tras dos semanas aplicando apósitos con Ag ¿seguiríamos con su utilización, por si acaso?:

☐ Si

☐ No

25. Señala la respuesta verdadera ¿Cuáles de estas heridas NO tienen alto riesgo de infección y por lo tanto no está indicado el uso de plata?

☐ Quemaduras

☐ Neoplásicas

☐ En diabéticos mal controlados

☐ Ninguna de las opciones anteriores es correcta

26. El uso de la plata en las heridas causa graves problemas de toxicidad:

☐ Verdadero

☐ Falso

27. Los apósitos de plata disminuyen la adhesión de las bacterias en los biofilms:

☐ Verdadero

☐ Falso

8.2. Anexo II



Solicitud de Autorización de investigación a la Comisión de Evaluación de Estudios de Investigación - CETI

Datos del Solicitante (Investigador principal)

D./Dña.....

Titulación:

Puesto de trabajo:.....

Datos del Director o Tutor Académico (si procede)

D./Dña.....

Cargo:

Datos del Tutor en el Área de Salud (profesional sanitario que supervisará la realización del estudio en el centro sanitario):

D./Dña.

Cargo:

Solicitan la Autorización para realizar el trabajo de investigación titulado:

.....

Murcia, a de de 20.....

Director o tutor académico

Tutor en el Área de Salud

Investigador Principal

8.3. Anexo III.



COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

ÁREA VI.- SERVICIO MURCIANO DE SALUD

A través del Director Gerente del Área VI, se ha AUTORIZADO la realización del estudio titulado “.....” por parte de D.ª..... y bajo la dirección/supervisión de

El estudio tiene como objetivo: y solicitan (acceder al contenido de las historias clínicas, realizar una entrevista a los pacientes, etc.).

El abajo firmante hace constar:

- Que se compromete a tratar la documentación, información, resultados y datos relacionados con el estudio conforme a su carácter confidencial y secreto, velando por la circulación restringida de dicha información.

El abajo firmante hace constar:

- Que se compromete a tratar la documentación, información, resultados y datos relacionados con el estudio conforme a su carácter confidencial y secreto, velando por la circulación restringida de dicha información.
- El tratamiento, la comunicación y la cesión de los datos de carácter personal de todos los sujetos participantes, se rige por lo dispuesto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, y la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la Autonomía del Paciente y de Derechos y Obligaciones en materia de información y documentación clínica.
- Que los investigadores colaboradores y personal de apoyo velaran igualmente por las cláusulas precedentes.

Murcia, a de de 20.....

Fdo.:

Investigador Principal

8.4. Anexo IV



Modelo de Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARTICIPACIÓN ESTUDIO INVESTIGACIÓN

Yo,

(Nombre y apellidos)

declaro que:

- ☐ He recibido suficiente información sobre el estudio.
- ☐ He podido hacer preguntas sobre el estudio.
- ☐ He hablado con:

(Nombre del investigador)

- ☐ Comprendo que mi participación es voluntaria.
- ☐ Comprendo que puedo retirarme del estudio:
 - ☐ Cuando quiera.
 - ☐ Sin tener que dar explicaciones.
 - ☐ Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.
- ☐ He expresado libremente mi conformidad para participar en el estudio y para el acceso y utilización de los datos en las condiciones detalladas en la hoja de información.

Firma del paciente:

Firma del investigador:

Murcia a