



**Universitat de les
Illes Balears**

FACULTAD DE ENFERMERÍA

Memoria del Trabajo de Final de Grado

EFECTIVIDAD DEL TRATAMIENTO CON ALOE VERA EN LA CICATRIZACIÓN DE QUEMADURAS

Elena García Ferrero

Grado en Enfermería

Año académico 2017-18

DNI del alumno: 46086129V

Trabajo tutorizado por Rosa Miró
Departamento de Enfermería y Fisioterapia

S'autoritza la Universitat a incloure aquest treball en el Repositori Institucional per a la seva consulta en accés obert i difusió en línia, amb finalitats exclusivament acadèmiques i d'investigació	Autor		Tutor	
	Sí	No	Sí	No
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Palabras clave de mi trabajo:
Wound healing, aloe vera, burn.

ÍNDICE

1. RESUMEN	pág 1
2. AGRADECIMIENTOS	pág 2
3. INTRODUCCIÓN	pág 3
4. OBJETIVOS.....	pág 4
5. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	pág 4
6. RESULTADOS	pág 5
7. DISCUSIÓN	pág 6
7.1 <i>Analizar el proceso de cicatrización y curación de quemaduras</i>	pág 6
7.1.1 <i>La piel</i>	pág 6
7.1.2 <i>Curación de las heridas</i>	pág 9
7.1.3 <i>Fases del proceso de cicatrización</i>	pág 10
7.1.4 <i>Tipo de cicatrización</i>	pág 11
7.2 <i>Determinar las propiedades del aloe vera en la cicatrización de quemaduras</i>	pág 14
7.2.1 <i>Historia de su uso terapéutico</i>	pág 14
7.2.2 <i>Composición química</i>	pág 15
7.2.3 <i>Fabricación del gel de aloe vera</i>	pág 16
7.2.4 <i>Contraindicaciones</i>	pág 16
7.2.5 <i>Propiedad cicatrizante</i>	pág 17
7.3 <i>Valorar la capacidad del aloe vera en la cicatrización respecto a otros fármacos empleados en la cura de quemaduras</i>	pág 18
8. CONCLUSIÓN	pág 18
9. BIBLIOGRAFIA	pág 20
10. ANEXOS	pág 24-36

1. RESUMEN

Introducción: Las quemaduras son lesiones relacionadas con daños graves en la piel, causando dolor y posible muerte. Productos naturales como el aloe vera han sido utilizados como una medicina popular, ya que tiene propiedades terapéuticas importantes, por lo que se enmarca como una opción terapéutica alternativa en la curación de quemaduras.

Objetivos: Analizar el proceso de cicatrización y curación de las quemaduras, determinar las propiedades del aloe vera en la cicatrización de las quemaduras y valorar la idoneidad del aloe vera respecto a otros fármacos en la cura de quemaduras.

Metodología: Se ha llevado a cabo una búsqueda bibliográfica en las bases de datos internacionales; Pubmed, Cinahl. Como las iberoamericanas: Cuiden Plus y Cochrane library plus. Elaborando una estrategia de búsqueda, en las que hemos incorporado operadores booleanos y criterios de inclusión y exclusión.

Resultados: De todos los artículos encontrados se han examinado 21 siguiendo unos criterios de inclusión y exclusión dando respuesta a los objetivos de estudio.

Discusión: Se ha demostrado que el aloe vera tiene propiedades cicatrizantes, capacidades antimicrobianas, antiinflamatorias e incluso es capaz de disminuir el dolor. Su eficacia varía en función de la gravedad de la quemadura y sobre la herida en que se aplique. Aun tratándose de una planta natural suculenta, tiene contraindicaciones en su uso.

Conclusión: El aloe vera muestra ser capaz de producir una cicatrización acelerada y tener efectos antiinflamatorios, analgésicos y luchar contra las infecciones. Por el contrario, su aplicación en quemaduras más complicadas, lo hacen desaconjable para este fin debido a la escasa existencia de ensayos clínicos. Por ello, se hace necesario la ampliación de estudios clínicos en humanos sobre su uso en heridas con menor y mayor complejidad.

Palabras claves: Wound healing, aloe vera, burn.

2. AGRADECIMIENTOS

Quiero resaltar y dar las gracias a mi tutora Rosa Miró, por su esfuerzo, dedicación y profesionalidad que me ha mostrado desde que inicié hasta que finalicé la elaboración de mi trabajo final de grado (TFG).

De igual modo quiero mostrar mi agradecimiento a la Universidad de las Islas Baleares por la oportunidad que me han brindado para conseguir llevar a ser enfermera, siendo una experiencia única y gratificante.

3. INTRODUCCIÓN

Las heridas por quemaduras son un problema de salud global, que afecta a todas las personas, no importa la etapa de desarrollo, además ocurre en todas las edades, desde pequeños hasta ancianos⁽¹⁾. La información en los centros de salud y prevención primaria son de gran importancia para reducir este problema⁽²⁾. Este tipo de lesiones son los accidentes más devastadores y una de las mayores causas de discapacidad y mortalidad en el mundo. Después de los accidentes de tráfico son las quemaduras la segunda causa de mortalidad⁽³⁾.

El uso de la botánica y el empleo de productos naturales se han estado usando desde hace siglos en las propuestas medicinales, incluyendo los tratamientos de lesiones de heridas y quemaduras. Sin embargo hay una escasa investigación formal en la eficacia de muchos remedios tradicionales⁽⁴⁾. A día de hoy muchos de estos remedios están en desuso dado a la cantidad de medicación nueva que se oferta en el mercado. Es por ello por lo que he decidido realizar en mi TFG una revisión bibliográfica enfocada a la planta de aloe vera para comprobar así la efectividad del tratamiento con aloe vera en las cicatrices de las quemaduras, ya que ésta planta natural suculenta multicultural (empleada en Grecia, Egipto, India, México, Japón y China) ha sido utilizada tradicionalmente para la cicatrización natural y a su vez comprobar así si es efectivo su uso en la cicatrización de quemaduras⁽⁵⁾.

Una quemadura es una lesión en los tejidos del cuerpo causada bien por sustancias químicas, electricidad, calor, el sol o radiación⁽⁶⁾. Las quemaduras pueden causar graves daños en la piel, provocando un gran dolor. Pueden producir trastornos generales que afecten a la piel, el funcionamiento de órganos y sistemas ocasionando la muerte. Su curso evolutivo depende de la intensidad térmica, tiempo de exposición, edad y nivel de salud previo. Una actuación rápida y eficaz en las primeras horas del suceso disminuye la morbi-mortalidad, riesgo de sufrir cualquier tipo de shock asociado y a su vez mejorar el pronóstico de calidad de vida del paciente quemado.

4. OBJETIVOS:

- Objetivo general:
 - Analizar la eficacia del aloe vera en la cura de quemaduras.
- Objetivos específicos:
 - Analizar el proceso de cicatrización y curación de quemaduras.
 - Determinar las propiedades del aloe vera en la cicatrización de quemaduras.
 - Valorar la capacidad del aloe vera en la cicatrización respecto a otros fármacos empleados en la cura de quemaduras.

5. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Para realizar la búsqueda bibliográfica, obtener los artículos y asegurar la eficacia en la selección de la documentación para mi trabajo, he llevado a cabo una selección de los artículos basándome en las bases de datos como son Pudmed, Cinahl, Cuiden Plus, Cochrane library plus además de libros de medicina y literatura científica del mundo para las revisiones bibliográficas. La selección está basada en el área de conocimiento del estudio, todos están relacionados con el área de Ciencias de la Salud y Enfermería.

La combinación de palabras claves y operadores booleanos que integran la búsqueda está constituida por los descriptores wound healing, aloe vera, burn, cruzando estos descriptores con el operador booleano AND. Los cruces planteados son:

- Nivel 1: Wound healing AND aloe vera AND burn
- Nivel 2: Wound healing AND aloe vera
- Nivel 3: Wound healing AND burn

Respecto a los criterios de inclusión y exclusión para escoger los artículos, se han incluido los artículos con el límite temporal de más de 10 años y 5 años en un caso (señalado con el símbolo “*”) desde su publicación. Además otros criterios incluidos en las búsquedas han sido full text (FT) y free full text (FFT). En cuanto a los artículos seleccionados, se han basado en su contenido y su interés para el tema que trato.

El número total de artículos escogidos son 45. Mientras que los seleccionados con el criterio de inclusión y exclusión son 21. Mostrados a continuación en las tablas.

BASE DE DATOS	DESCRIPTORES	ARTICULOS SIN CRITERIO	ARTICULOS CON CRITERIO INCLUSIÓN	ARTICULOS ESCOGIDOS	ARTICULOS SELECCIONADOS
Pubmed	Wound healing AND aloe vera AND burn	54	36 (FT) / 15 (FFT)	16	12
Pubmed	Wound healing AND aloe vera	232	138(FT)/52(FFT)	3	1
Pubmed	Wound healing AND burn	10115	4066(FT)/1213(FFT) 2407*(FT)/845*(FFT)	17	3

BASE DE DATOS	DESCRIPTORES	ARTICULOS SIN CRITERIO	ARTICULOS CON CRITERIO INCLUSIÓN	ARTICULOS ESCOGIDOS	ARTICULOS SELECCIONADOS
Cinahl	Wound healing AND aloe vera AND burn	10	10 (FT) /3 (FFT)	0	0
Cinahl	Wound healing AND aloe vera	27	25 (FT) /8 (FFT)	4	3
Cinahl	Wound healing AND burn	1495	690 (FT) /104 (FFT)	3	1

BASE DE DATOS	DESCRIPTORES	ARTICULOS SIN CRITERIO	ARTICULOS CON CRITERIO INCLUSIÓN	ARTICULOS ESCOGIDOS	ARTICULOS SELECCIONADOS
Cuiden Plus	Wound healing AND aloe vera AND burn	1	1	0	0
Cuiden Plus	Wound healing AND aloe vera	4	4	1	0
Cuiden Plus	Wound healing AND burn	7	6	0	0

BASE DE DATOS	DESCRIPTORES	ARTICULOS SIN CRITERIO	ARTICULOS CON CRITERIO INCLUSIÓN	ARTICULOS ESCOGIDOS	ARTICULOS SELECCIONADOS
Cochrane library plus	aloe vera	7	6	1	1

6. RESULTADOS

Se han hallado un total de 45 artículos, a través de la búsqueda bibliográfica en las diferentes bases de datos y revisiones (Ver las fichas en el anexo 1). De éstos 45 artículos han sido seleccionados para el trabajo según los criterios de inclusión-exclusión 21.

Los resultados que van a ser expuestos, comparten ideas generales respecto a la mejor eficacia de cicatrización, mejor porcentaje de curación y menor tiempo de dolor y granulación de heridas por quemaduras. De todos los artículos seleccionados existe un artículo contradictorio al resto en el que no han encontrado mejorías significativas para el empleo de aloe vera en el tratamiento de primeros auxilios de las quemaduras. Los artículos con los que se ha trabajado son revisiones bibliográficas, meta-análisis y ensayos clínicos con humanos y animales.

Los artículos encontrados analizan distintas variables de la curación y cicatrización de quemaduras en algunos casos, quemaduras de segundo grado. En determinados artículos se compara el aloe vera con la sulfadiazina argéntica, nitrofurazona y vitis vinífera. Muchos de los artículos se compara la curación de éstas lesiones de quemaduras formando dos o tres grupos, donde se le aplica un tratamiento distinto a cada grupo con la finalidad clara para obtener distintos resultados y poder llegar a una conclusión real.

7. DISCUSIÓN

De acuerdo a la literatura que hemos analizado, la planta de aloe vera se ajusta como opción terapéutica para su empleo en la cicatrización de quemaduras. Los daños causados por las quemaduras a los tejidos se producen a través de la desestabilización de la membrana celular, coagulación de la proteína, agotamiento de recursos energéticos e hipoxia celular, conduciendo a un daño tisular y posterior necrosis. Su amenaza a otras partes del cuerpo debido a la exposición a agentes infecciosos, restos de antígenos y trauma, se pueden evitar y mejorar con el uso de aloe vera ⁽⁷⁾. Su utilidad viene favorecida por sus componentes químicos, propiedades, facilidad de aplicación y reducido coste económico.

7.1 Analizar el proceso de cicatrización y curación de quemaduras

7.1.1 La piel

La piel es el órgano más grande del cuerpo (1.8 m²)⁽⁸⁾ (Figura 1), efectos graves para este órgano puede causar varios problemas en su supervivencia⁽⁹⁾. Tanto la piel como sus derivados (cabello, uñas y glándulas sebáceas y sudoríparas), forman el sistema tegumentario. Una de las funciones principales de la piel es la protección. Ésta protege al

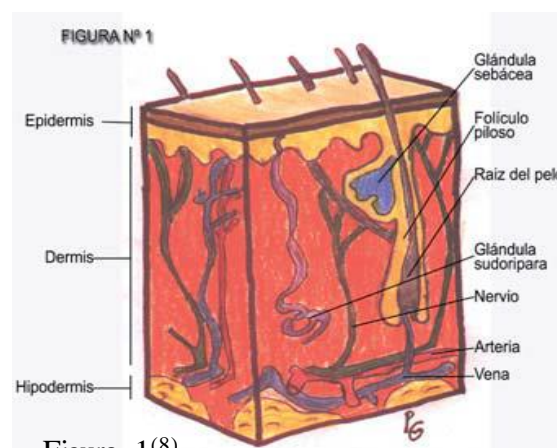
organismo de los factores externos (bacterias, sustancias químicas y temperatura). Otra de sus funciones es la regulación de la temperatura corporal⁽¹⁰⁾. A su vez también posee receptores nerviosos que permiten percibir el tacto, el dolor y la presión. De igual forma ayuda a controlar el equilibrio de líquidos y de electrolitos⁽¹¹⁾.

A pesar de que la piel tiene muchas capas, en general se puede dividir en tres partes principales⁽¹¹⁾:

- La epidermis, es la parte externa, su espesor por término medio es de 1 mm. Contiene células cutáneas, pigmento y proteínas. Además es una barrera para las bacterias y pérdida de humedad⁽¹²⁾⁽⁸⁾.
- La dermis, es la parte media que contiene vasos sanguíneos, nervios, folículos pilosos y glándulas sebáceas. Tiene un espesor entre 1-3 mm⁽⁸⁾. Es la dermis quién suministra nutrientes a la epidermis ⁽¹¹⁾. También proporciona elasticidad y protección frente a los traumas mecánicos. Cuando la piel está dañada, las células epidérmicas se regeneran a partir de células de las profundidades dentro de los apéndices dérmicos, razón por la que las lesiones dérmicas profundas producen una cicatrización significativa y daño permanente en la piel⁽¹²⁾.
- La capa cutánea, es la capa interna bajo la dermis. Abarca las glándulas sudoríparas, algunos folículos pilosos, vasos sanguíneos y grasa.

Cada capa a su vez también contiene tejido conectivo, con fibras de colágeno para dar soporte y fibras de elastina con el fin de proporcionar flexibilidad y fuerza⁽¹¹⁾.

Las funciones de las tres capas anatómicas de la piel pueden perderse tras las quemaduras ⁽¹²⁾.



Además de la angustia y el dolor, la zona quemada podrá dejar al paciente con cicatrices físicas visibles y secuelas psicológicas invisibles. Este tipo de lesión está entre las más complejas y perjudiciales tanto en la evaluación como en su gestión clínica⁽¹³⁾. Es necesario la evaluación y reevaluación frecuente para todo tipo de quemaduras⁽¹²⁾.

Dependiendo de la profundidad, las quemaduras se dividen en distintos grados. Éstos son los siguientes⁽¹²⁾:

- Quemaduras superficiales (primer grado): Afectan solamente a la epidermis. Por ejemplo; las quemaduras del sol. Pueden ser gestionadas de forma ambulatoria.
- Quemaduras superficial (segundo grado): Toda la epidermis y parte de la dermis subyacente se ve afectada. Está caracterizado por las flictenas. Por regla general no causan cicatrices; sin embargo cambios en la pigmentación son posibles.
- Quemaduras profundas (segundo grado): Afectan a las capas más profundas de la dermis. A menudo provocan cicatrices y contracturas.
- Quemaduras de tercer grado: Éstas destruyen todas las capas de la piel, inclusive la grasa subcutánea subyacente. Este tipo de lesión requieren con frecuencia injertos de piel y contracturas.
- Quemaduras de cuarto grado: Desintegran todas las capas de la piel y se extienden en el músculo, tendón o hueso.

El 80% de las quemaduras son representadas por los niños. Las quemaduras con mayor frecuencia en niños son las quemaduras térmicas por calor como son los líquidos y sólidos calientes. A diferencia de los adolescentes que son causados por quemaduras químicas y térmicas por calor como por ejemplo los petardos, gasolina o mecheros⁽¹²⁾.

Para prevenir las quemaduras en los niños es aconsejable llevar a cabo una serie de medidas preventivas, como son; realizar una prueba del agua de la bañera antes de que el niño entre en el agua de la bañera. También es necesario no dejar a los niños solos en la bañera o cerca de los grifos de agua ni chimeneas. Mantener fuera del alcance de los niños los petardos, gasolina y otros explosivos. Controlar y nunca dejar solo al niño siempre que estemos trabajando alrededor de objetos calientes. Los calentadores de agua

domésticos se aconseja que posean una temperatura no superior a 48.9°C. Cocinar con los fogones cerca de los niños es imprescindible que se evite. Por último en el caso de realizar ejercicio con una cinta de ergometría hay que supervisar al niño cuidadosamente⁽¹²⁾.

La regla de los nueve (Anexo 2) es útil para la evaluación rápida del tamaño de la quemadura. Dicha regla divide el cuerpo en áreas de 9 y 18% del total del cuerpo. La cabeza y cuello ocupan un 9%. El pecho y abdomen representan el 18%. La espalda también ocupa 18%. Cada pierna simboliza un 18% a diferencia de un brazo que ocupa el 9%. Los genitales representan un 1% del tamaño de la quemadura⁽¹²⁾.

Para calcular la superficie corporal quemada en los niños es conveniente la clasificación de Lund-Browder, ya que es mucho más precisa en la estimación del tamaño de la quemadura⁽¹²⁾.

7.1.2 Curación de herida

Tras una lesión produciendo daños en la capa dérmica o inferior de la piel, como el caso de las quemaduras, se da comienzo a un proceso de cicatrización, denominado como un proceso biológico encaminado a la reparación correcta de la herida⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾. Las quemaduras menos severas (quemaduras de segundo grado superficiales) tienen un tiempo de curación menor de 10 días. A diferencia de las quemaduras graves (quemaduras de segundo grado profundas) que sanan entre 14-21 días. Las quemaduras que requieren de injertos de piel (quemaduras de tercer grado) toman más de 21 días para obtener una completa curación. Por regla general, dentro de los primeros meses posteriores a la quemadura se desarrolla la cicatrización, alcanzando su máximo alrededor de los 6 meses y madurando entorno a los 12-18 meses. A medida que ésta madura, el color se desvanece, haciéndose más plana, suave y por lo general menos sensible⁽¹⁵⁾.

Los ancianos a diferencia de los jóvenes presentan una cicatrización más lenta y de peor calidad⁽¹⁶⁾.

El proceso de cicatrización se verá condicionado por una serie de factores externos e internos (tabla 1), como pueden ser la importancia del traumatismo, una mayor o menor

afectación de la piel y tejidos adyacentes, la profundidad y extensión, factores que condicionan el esfuerzo que ha de realizar el organismo para alcanzar una restauración completa^{(8)(16)(14) (15)(16)}.

Tabla 1. FACTORES DE INFLUENCIA EN LA CICATRIZACIÓN	
Locales	Generales
Contaminación-Infección	Edad
Hematomas	Estado físico y mental
Sufrimiento tisular	Estado nutricional
Cuerpos extraños	Enfermedades coexistentes
Estado de la piel	Consumo de tóxicos
Localización	Uso de fármacos

Referencia bibliográfica: ⁽⁸⁾.

7.1.3 Fases del proceso de cicatrización

La cicatrización cutánea, es un proceso complicado y dinámico. Las células dendríticas son células que presentan antígenos importantes para la activación de la respuesta inmune innata y específica del antígeno, después de las quemaduras un estudio informó la disminución de dichas células, asociándose ese agotamiento con el desarrollo de una sepsis en pacientes con quemaduras⁽¹⁷⁾. El proceso de cicatrización se divide en cuatro grandes fases: hemostática, inflamatoria, la proliferativa (formación de nuevo tejido) y maduración (tejido de recuperación)⁽⁸⁾⁽¹⁴⁾.

- Fase hemostática (primeras horas): Se produce de forma precoz una vasoconstricción transitoria (de 5-10 minutos) que controla la hemorragia y restringe el flujo de la sangre a la zona. Se liberan prostaglandinas y citoquinas, que junto con la acción de las plaquetas favorecen la hemostasia, creando un tapón en los vasos afectados y en el lecho de la herida por productos derivados de la fibrina.
- Fase inflamatoria (día 1-3): Caracterizado por una serie de acontecimientos que limpian la herida para preparar el lugar a la formación de nuevos tejidos. Se facilita el metabolismo de la zona al incrementar la irrigación sanguínea creando una vasodilatación y permeabilidad capilar. Posteriormente se desencadenan movimientos celulares, donde los leucocitos crean una barrera de protección en torno a la lesión; los neutrófilos, macrófagos y linfocitos se encargan de descontaminar y desbridar el lecho de la herida. Además de luchar contra los gérmenes, los macrófagos tienen una gran labor en la eliminación del tejido desvitalizado y restos

necrosados, siendo responsables de la liberación de factores y mediadores que favorecen la migración de células especializadas en la reconstrucción del tejido lesionado y creación de una capa provisional de tejido nuevo.

- Fase proliferativa (día 5-14): Se inicia cuando los fibroblastos invaden la herida desde los tejidos adyacentes. La red de fibrina es la base sobre la que los fibroblastos van a formar el nuevo tejido de granulación rico en colágeno y vasos sanguíneos nuevos formando a su vez una microcirculación favoreciendo el aporte de oxígeno, sustancias y nutrientes. Poco a poco éste se transforma en tejido cicatrizal, con más cantidad de colágeno. La acción de éste con los miofibroblastos, hace que la herida se vaya contrayendo y los bordes se aproximen.
- Fase de maduración (desde día 14 hasta años): De forma prolongada la densidad de los macrófagos, fibroblastos y miofibroblastos se va reduciendo, tomando así las características análogas al tejido que le rodea. Normalizando también el flujo sanguíneo y la actividad metabólica, a la vez que fortalece la red de colágeno.

7.1.4 Tipos de cicatrización

Por lo general, se habla de distintos tipos de cicatrización, en función de la evolución de la lesión⁽⁸⁾.

- Cicatrización primaria o cierre por primera intención: Cuando se cierran aproximando los bordes de la herida intencionadamente a través de alguna técnica de sutura o de aproximación. En el caso de heridas quirúrgicas.
- Cicatrización secundaria o cierre por segunda intención: Ocurre cuando las circunstancias de la herida, bien por que existe un alto riesgo de infección o por la profundidad y extensión de la lesión no es posible ni aconsejable la aproximación de los bordes. En este tipo de cicatrización se requiere la formación de una nueva matriz de tejido conectivo de manera que rellena el espacio creado en el seno de la lesión antes de proceder la epitelización. Dicho proceso es más largo requiriendo un mayor esfuerzo para el organismo. Por ejemplo en úlceras vasculares.
- Cierre por tercera intención: es una combinación de los dos anteriores, de tal manera que inicialmente se deja evolucionar la herida por segunda intención y

posteriormente, en 3-5 días se realiza un cierre por primera intención. Ésta se utiliza en aquellos casos de herida muy contaminada asociándose a un alto riesgo de infección, como son mordeduras o asta de toro. En alguna ocasión se puede colocar las suturas sin anudar.

- Por último, las cicatrices hipertróficas se caracterizan porque las fibras de colágeno se crean de manera muy desorganizada, dando lugar a una cicatriz con una textura y apariencia diferente. Este tipo de cicatrices se caracteriza porque permanecen dentro del área de la quemadura original, se desarrollan en los primeros meses después de la lesión, suelen ser de un color que va del rojo oscuro al púrpura y se elevan sobrepasando la superficie de la piel. También pueden sentirse calientes al tacto, ser hipersensibles y prominentes. Las cicatrices en las articulaciones pueden provocar una disminución de la capacidad de movimiento, es decir, una contractura. Son más sensibles al sol y a los productos químicos⁽¹⁵⁾.

Podemos afirmar que una adecuada cicatrización de la herida de quemaduras es vital para reducir el riesgo de infección. El aumento de células dendríticas produce una aceleración en el cierre de la herida durante la fase temprana de la cicatrización en las quemaduras de espesor total. De igual modo la proliferación celular se incrementa de manera significativa por la mejora de dichas células tras días después de la lesión⁽¹⁷⁾.

Para favorecer la cicatrización, supervivencia y recuperación funcional, actualmente los tratamientos de las quemaduras que se llevan a cabo se implican en controlar la infección de la herida (entre el 75-85% de todas las muertes por quemaduras están producidas por sepsis, por lo que hay que tener especial cuidado con el control de la infección), rehidratación, promover la reepitelización, evitar la pérdida de agua y calor, mantener la zona húmeda y reducir el dolor⁽¹⁸⁾. Por tanto, realizaremos una evaluación inicial asegurando la superficie corporal ya que cualquier daño en la epidermis puede resultar un problema de regulación de la temperatura. Como evaluación secundaria incluiremos la evaluación cuidadosa de la zona quemada, teniendo en cuenta la profundidad. Tras la evaluación y el control del dolor, limpiaremos la herida con agua estéril con la finalidad de eliminar los residuos. Hemos de tener especial cuidado también con el prurito y el dolor neuropático ya que son una de las complicaciones más comunes después de una quemadura⁽¹²⁾.

Es conveniente informar y aconsejar a la población que en las quemaduras térmicas el tratamiento inmediato consiste en exponer la zona quemada en agua fría durante 20 minutos ya que reduce la lesión, aumenta la epitelización y mejora los resultados cosméticos. Aunque existen controversias que afirman que dichos beneficios solo tienen la duración de una hora⁽¹²⁾.

No todas las quemaduras se tratan de la misma forma. Las quemaduras superficiales de primer grado no requieren desbridamiento, se tratan con crema hidratante, aloe vera o ungüento antibiótico. Los agentes tópicos reducen el dolor, promueven la cicatrización y previenen la infección de la herida⁽¹²⁾⁽¹⁹⁾. Mientras que en las quemaduras de espesor parcial y espesor parcial profunda de segundo grado si hay que desbridar y cubrir las ampollas con Mepilex Ag. La reevaluación de la herida se realiza dentro de los 7 días del desbridamiento inicial. A diferencia de las quemaduras de espesor completo (tercer grado) suelen requerir injertos cutáneos, siendo conveniente recibir una terapia física y ocupacional en estos pacientes tan pronto como alcancen la estabilidad⁽¹⁹⁾.

Los apósitos convencionales utilizados para el tratamiento de quemaduras son tales como gasas de vaselina, láminas de siliconas (Mepitel), lo que minimiza el riesgo de maceración y reduce el dolor y daño a la zona durante los cambios de apósitos y los apósitos sintéticos como Mepilex, Tegaderm e hidrocoloideos se pueden emplear para cubrir la herida, mientras la reepitelización tiene lugar. A su vez los productos tales como Mepilex Ag (absorbe el exudado y mantiene un ambiente húmedo en la herida) y Aquacel Ag (utiliza una hidrofibra de hidrocoloide con plata iónica) pueden proporcionar una liberación de plata durante un máximo de 7 días, potenciando una actividad antimicrobiana y reduciendo los efectos adversos y tiempo de curación⁽¹⁸⁾. La alta susceptibilidad de las heridas de quemaduras a la infección, ha contribuido al desarrollo y uso de antimicrobianos tópicos en el tratamiento de quemaduras (Furacin o Silvederma (contraindicado en alérgicos a las sulfamidas, embarazadas, lactantes y recién nacidos))⁽¹²⁾. En caso de quemaduras graves se requiere la reposición de líquidos con el objetivo de evitar un shock hipovolémico por el mantenimiento de una adecuada perfusión de los órganos diana⁽¹⁸⁾.

No obstante, no todos los tratamientos de quemaduras son eficaces y satisfactorios, ya que en ocasiones el tiempo de reacción, tratamiento y la capacidad operativa por parte de los

profesionales para manejar la situación lo más temprano posible no es tan rápida como debería ser. Éstos son algunos de los problemas ocultos que afectan al tratamiento de la quemadura⁽²⁾.

7.2 Determinar las propiedades del aloe vera en la cicatrización de quemaduras

7.2.1 Historia del uso terapéutico

El aloe vera (figura 2) (familia liliáceas) es una planta tropical, suculenta de hojas elongadas, carnosas y ricas en agua, alcanzan una altura de 50-70 centímetros (cm), con una longitud de sus tallos de 30-40 cm, poseen el borde espinoso dentado, las flores son tubulares, colgantes y amarillas⁽²⁰⁾.

Cada aloe vera puede tener de 12-16 hojas que llegan a pesar algunas hasta 1,5 kilogramos. Con mucho sol y poca agua la planta se vuelve marrón⁽²¹⁾.

Las hojas están formadas por tres capas⁽²⁰⁾:

- Corteza: Es la parte externa y gruesa de la hoja, cuya función es la de protección del producto interior, además de sintetizar los carbohidratos y proteínas.
- Gel de aloe vera: Es la parte interna. La pulpa se compone en un 99% de agua, constituyéndose también de otros compuestos; glucomananos, aminoácidos, lípidos, esteroides y vitaminas.
- Látex o acíbar: Es la capa intermedia, se encuentra entre la corteza y la pulpa interna. La savia es amarilla, sabor amargo y olor bastante desagradable. Concentra una composición principal de antraquinonas y glucósidos.



Figura 2 *Elaboración propia*

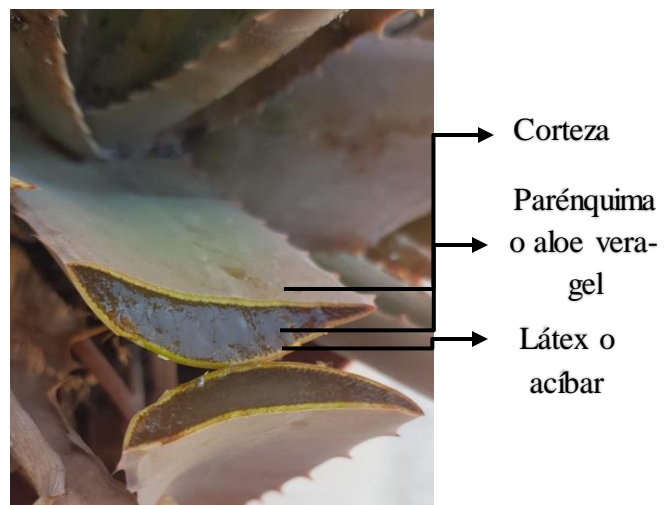


Figura 2 *Elaboración propia*

Tradicionalmente el aloe vera ha sido usado en la medicina desde hace siglos para la cicatrización de heridas, particularmente en las regiones de Asia y África.

Su uso medicinal se remonta al siglo IV aC, los registros muestran su uso por los antiguos griegos. Existen registros egipcios tempranos que indican que el aloe vera se utilizaba en cosmética, como laxante y para el tratamiento de quemaduras y picaduras de insectos hace más de 3.500 años. Después de ellos, los españoles, griegos y pueblos africanos utilizaban la planta de aloe vera para diversas técnicas con diferentes propósitos⁽⁹⁾. El uso tradicional del aloe vera no sólo incluye el tratamiento de quemaduras de sol sino que también se usaba para tratar el asma, conjuntivitis y la hipertensión⁽²²⁾.

7.2.2 Composición química

Las hojas contienen una sustancia gelatinosa. El componente activo de la planta es la sustancia gelatinosa, la cual se cultiva en el interior de las hojas. El aloe vera contiene 75 componentes médicos potencialmente activos (Tabla 2). Dicho gel contiene vitaminas que consiste en B1, B2, B6, B12, C, E y ácido fólico, enzimas como la oxidasa, amilasa, la catalasa, bradiquinasa, aminoácidos, minerales como calcio, sodio, magnesio, zinc, cobre y cromo, azúcares monosacáridos tales como glucosa, manosa y celulosa y polisacáridos como el glucomananos o acemanano, ácidos grasos tales como el colesterol, campesterol, β -sisosterol, lupeol, antraquinonas, ácido salicílico, lignina y saponinas. Aproximadamente el 99% de la planta contiene agua, lo que contribuye en la eficacia de la prevención de desecación y a las características calmantes de la herida. El aloe vera gel presenta un pH de 4.5, particularidad que le permite luchar contra los microorganismos⁽²³⁾⁽⁹⁾⁽²⁴⁾⁽⁷⁾⁽²⁵⁾.

Tabla 2. COMPONENTES QUÍMICOS DEL ALOE VERA	
COMPOSICIÓN	CARACTERÍSTICAS
VITAMINAS	Esenciales para el desarrollo de tejidos orgánicos y realización de reacciones bioquímicas. Poseen una acción como antioxidante.
ENZIMAS	La bradiquinasa tiene efecto analgésico y antiinflamatorio. Mientras que otros que colaboran en la degradación de azúcares y grasas.
AMINOÁCIDOS	Fundamentalmente forman parte en las síntesis de proteínas de los tejidos.
MINERALES	Biocatalizadores que actúan en procesos metabólicos y antioxidantes.

AZÚCARES	En acciones biológicas actúan como proliferación celular. En propiedades farmacológicas como antiinflamatorias, antivirales, cicatrización y desinfectantes, entre otras.
ÁCIDOS GRASOS	Son esteroides con poder antiinflamatorio. El lupeol presenta una capacidad antiinflamatoria y analgésica.
COMPUESTO FENÓLICOS (ANTRAQUINONAS)	Se vincula con poder laxante. A su vez algunos de ellos presentan una función analgésica, antibacteriana y antiviral.
OTROS	Ácidos salicílico; poder antibacteriano y antiinflamatorio, lignina; sustancia que incrementa y facilita la inserción de compuestos activos por la epidermis y saponinas; sustancias jobonosas con poder limpiador y antiséptico.

Referencias bibliográficas: ⁽⁹⁾⁽²⁰⁾⁽²⁴⁾.

7.2.3 Fabricación del gel de aloe vera

El gel de aloe vera se produce a partir de las hojas de la planta de aloe vera. Lo habitual, es aplicar el aloe vera mediante la eliminación de la capa externa de las hojas y la colocación de la pulpa de la hoja directamente en el lecho de la herida limpia diariamente. Pero hoy en día en la producción comercial, este gel se filtra, se esteriliza y se pasteuriza. Reduciéndose con calor la consistencia viscosa y estabiliza el gel.

Desde el punto de vista más tradicional las hojas de aloe vera se lavan cuidadosamente, quitando la corteza exterior con un cuchillo estéril. La carne obtenida del interior de las hojas se muele o licua y posteriormente se guarda en un recipiente hermético conservándose en un lugar fresco. Este método produce un producto no estéril por lo que en el cuidado de las heridas contemporáneas no se recomienda⁽²²⁾⁽²³⁾.

La aplicación de gel de aloe vera puede causar ardor, eritema y escozor. Del mismo modo si su uso es prolongado puede dar lugar a dermatitis de contacto⁽²²⁾.

7.2.4 Contraindicaciones

El aloe vera está contraindicado en personas con alergia a las plantas de la familia de las liliáceas, como son la cebolla o el ajo. En caso de que no se conozca si tiene alergia se puede aplicar el gel de aloe vera en una pequeña zona de piel y comprobar así si da reacción alérgica. De igual forma también está contraindicada para las urticarias y dermatitis de contacto⁽²³⁾.

7.2.5 Propiedad cicatrizante

La reparación del tejido dañado se explica en el aloe vera debido a sus propiedades de curación a partir de una serie de moléculas, los polisacáridos; el glucomanano. Éste afecta al factor de crecimiento de fibroblastos, estimulando la actividad y proliferación de las células, a su vez mejora la producción de colágeno y su secreción, desencadenando un incremento en la resistencia a la tracción de la propia herida⁽⁹⁾⁽²⁶⁾⁽²⁷⁾.

Los compuesto fenólicos y azúcares de la planta de aloe vera promueven el crecimiento de celulas epiteliales y endoteliales que forman los vasos. Las vitaminas y aminoácidos juegan también un papel importante en la aceleración de la cicatrización de la herida. Se ha demostrado en experimentos que las vitaminas C aumentan la producción de colágeno. Siendo la vitamina E un potente antioxidante en la cicatrización⁽⁹⁾.

Podemos concluir que el gel de aloe vera contiene propiedades que ayudan a la eficacia de prevención de desecación y características calmantes de la herida, mejorando el tiempo de curación y cicatrización debido a unas moléculas que favorecen el crecimiento de fibroblastos, estimulando la actividad y proliferación de las células, a su vez mejora la producción de colágeno y su secreción, desencadenando un incremento en la resistencia a la tracción de la propia herida⁽⁹⁾⁽²⁶⁾⁽¹⁹⁾⁽²⁷⁾. A su vez tiene efecto antibacteriano, antiviral, antifúngico^{(23) (19)(28)}, antiinflamatorio⁽⁷⁾⁽¹⁹⁾ y analgésico⁽²⁹⁾⁽³⁰⁾.

El gel de aloe vera tiene un 4.5 de pH, lo que favorece la lucha contra los microorganismos. Asegurando así su aplicabilidad y eficacia para dicho fin⁽⁹⁾⁽²³⁾⁽²⁴⁾. El aloe vera directo de la planta o sus preparados en cremas o aceites tópicos, se encasillan como opción usada en los ensayos y estudios clínicos revisados⁽⁹⁾⁽⁷⁾⁽³¹⁾⁽²⁶⁾⁽⁷⁾⁽³²⁾⁽³⁰⁾⁽³³⁾. No obstante, dependiendo del tipo de lesión cutánea sobre el que actúa el gel de aloe vera está contraindicado⁽²³⁾. Tampoco disminuyen significativamente la microflora ni mejora la reepitelización, la fuerza ni profundidad de la cicatriz en el tratamiento de quemaduras de espesor parcial como primer auxilio⁽³⁴⁾.

No debe ser usado en personas con alergia a las plantas de la familia de las liliáceas. De igual forma también está contraindicada para las urticarias y dermatitis de contacto⁽²³⁾.

Confirmamos según la literatura que en las quemaduras superficiales y de espesor parcial (grado I y II) está indicado el aloe vera con eficacia positiva en su tratamiento⁽⁹⁾⁽²³⁾⁽⁷⁾⁽²⁵⁾⁽³⁵⁾⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾⁽³⁴⁾⁽³⁵⁾.

En otros casos encontramos que no hay diferencias significativas en contraposición del aloe vera a una gasa salina, povidona yodada o hidrogel en heridas producidas por biopsias de piel y heridas quirúrgicas agudas⁽²²⁾.

El aloe vera estimula la proliferación celular de fibroblastos, promueve la síntesis de colágeno y estimula la angiogénesis. Mejorando a su vez la microcirculación, aumentando así la oxigenación del lecho de la herida. La literatura también corrobora las cualidades antibacterianas, antifúngicas y antivirales⁽²²⁾⁽²³⁾⁽⁷⁾⁽²⁸⁾.

7.3 Valorar la capacidad del aloe vera en la cicatrización respecto a otros fármacos empleados en la cura de quemaduras

Encontramos resultados claros. En las quemaduras, la mayor parte de los estudios comparan el aloe vera con el tratamiento de elección: sulfadiazina argéntica, vitis vinífera o nitrofurazona. El aloe vera se muestra superior a los tratamientos comparados en cuanto a la disminución del tiempo de curación, cicatrización y colonización de heridas. Además de la comparación se obtiene un alivio del dolor más eficaz para el aloe vera y obviamente un coste más económico. Así mismo el gel de aloe vera se muestra superior en cuanto a crecimiento rápido de epitelización y granulación en las quemaduras de primer y segundo grado⁽¹⁹⁾⁽³⁰⁾⁽³²⁾⁽³³⁾⁽³¹⁾⁽²⁸⁾⁽³⁶⁾.

8. CONCLUSIÓN

La botánica y otros productos naturales han sido usados desde hace centenares de años para propuestas medicinales incluyendo el tratamiento de lesiones de piel y heridas.

El uso natural de productos botánicos en la cura de heridas tiene larga historia y tradición en muchos países, más concretamente el aloe vera, el cual tiene componentes químicos y activos que contribuyen al cuidado de la herida, a su vez poseen efectos antibacterianos, antivirales y antifúngicos. Se afirma también una capacidad analgésica y antiinflamatoria. Quedando reconocidas en los documentos que engloba la documentación científica revisada.

Debemos enfatizar que el aloe vera posee compuestos químicos que mejoran la microcirculación, aumentando así la oxigenación del lecho de la herida. Provocando también la proliferación celular de fibroblastos, la promoción y síntesis de colágeno y la estimulación de la angiogénesis en la cicatrización de la quemadura.

La evidencia científica sobre la efectividad en la cicatrización con el aloe vera es mínima. A pesar de ello la evidencia identifica una eficacia en el uso del aloe vera para la cicatrización de ciertas quemaduras. Por ello los resultados obtenidos parecen ser buena opción para conseguir fomentar investigaciones sobre la aplicación del aloe vera como una alternativa curativa en las quemaduras en España, dado a que tras la revisión bibliográfica realizada no se encuentra ningún ensayo clínico desarrollado en España. Siendo una gran ventaja en cuanto a los recursos económicos debido a su bajo coste.

Aunque el aloe vera se muestre capaz de producir una cicatrización acelerada y tener efectos antiinflamatorios o luchar contra las infecciones, no tenemos que olvidar las contraindicaciones en su uso. Se muestra una total seguridad si se administra en forma de gel tópico en quemaduras de primer y segundo grado. Por el contrario, su aplicación en quemaduras más complicadas, lo hacen desaconsejable para este fin debido a la no existencia de ensayos clínicos.

Como conclusión, en las heridas menores y superficiales podemos recomendar y aplicar el aloe vera con total seguridad y eficacia. La gran mayoría de literatura informa sobre sus propiedades y beneficios medicinales en quemaduras de primer y segundo grado, por tanto destaco la necesidad de la ampliación de estudios clínicos en humanos en especial en España sobre el uso de aloe vera en heridas provocadas por quemaduras con menor y mayor complejidad.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Munteanu A, Florescu IP, Nitescu C. A modern method of treatment: The role of silver dressings in promoting healing and preventing pathological scarring in patients with burn wounds. *J Med Life*. 2016;9(3):306–15.
2. Ayaz M. Why aren't our work results in burn care excellent? *Burns*. 2017. p. 681.
3. Farzadinia P, Jofreh N, Khatamsaz S, Movahed A, Akbarzadeh S, Mohammadi M, et al. Anti-inflammatory and Wound Healing Activities of *Aloe vera*, Honey and Milk Ointment on Second-Degree Burns in Rats. *Int J Low Extrem Wounds*. 2016 Sep 23;15(3):241–7.
4. Haesler E, Watts R RJ& CK. Local resource botanicals used in wound care. 2016;24:8.
5. Shahzad MN, Ahmed N. Effectiveness of Aloe Vera gel compared with 1% silver sulphadiazine cream as burn wound dressing in second degree burns. *J Pak Med Assoc*. 2013;63(2):225–30.
6. NIH: Instituto Nacional de Ciencias Médicas Generales. Quemaduras [Internet]. National Library of Medicine; [cited 2018 Apr 11]. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/burns.html>
7. Farzadinia P, Jofreh N, Khatamsaz S, Movahed A, Akbarzadeh S, Mohammadi M, et al. Anti-inflammatory and Wound Healing Activities of Aloe vera, Honey and Milk Ointment on Second-Degree Burns in Rats. *International Journal of Lower Extremity Wounds*. 2016. p. 241–7.
8. José Carlos Bellido Vallejo. Cuaderno Enfermero sobre Cirugía Menor, Heridas y Suturas. Cuaderno Enfermero sobre Cirugía Menor, Heridas y Suturas. 1ª. Jaen; 2008. p. 13–83.
9. Hashemi SA, Madani SA, Abediankenari S. The review on properties of aloe vera in healing of cutaneous wounds. *BioMed Research International*. 2015. p. 6.
10. Jesse Borke, Md, Facep, Faaem, Attending Physician at FDR Medical Services/Millard Fillmore Suburban Hospital, Buffalo, NY. Also reviewed by David Zieve, Md, Mha, Medical Director, Brenda Conaway, Editorial Director and the ADAME team. Capas de la piel: MedlinePlus enciclopedia médica ilustración [Internet]. [cited 2018 Apr 11]. p. 1. Available from: https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_imagepages/8912.htm
11. Cambios en la piel por el envejecimiento: MedlinePlus enciclopedia médica [Internet]. [cited 2018 Apr 11]. Available from:

- <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/004014.htm>
12. Emilia A C. O. Lloyd, Md, and Blake C. Rodgers, Md SLUFMRP, Belleville I, Michael Michener, Md, Wilford Hall Medical Center, San Antonio T, Michael S. Williams, Md, Saint Louis University General Surgery Residency Program, St. Louis M. Outpatient Burns: Prevention and Care. Taylor Fr Gr. 2012;2^o Edition(1):8.
 13. Pereira GG, Guterres SS, Balducci AG, Colombo P, Sonvico F. Polymeric films loaded with vitamin e and aloe vera for topical application in the treatment of burn wounds. *Biomed Res Int.* 2014;2014.
 14. La Cicatrización | Úlceras.net [Internet]. [cited 2018 May 5]. Available from: <https://www.ulceras.net/monografico/130/123/cicatrizacion.html>
 15. Systems M, Knowledge MS. Cuidado y manejo de la cicatriz después de una lesión por quemadura. *Model Syst Knowl Transl Cent.* 2011;1–5.
 16. Senet P. Fisiología de la cicatrización cutánea. *EMC - Dermatología.* 2008;42(1):1–10.
 17. Vinish M, Cui W, Stafford E, Bae L, Hawkins H, Cox R, et al. Dendritic cells modulate burn wound healing by enhancing early proliferation. *Wound Repair Regen.* 2016;24(1):6–13.
 18. Liu HF, Zhang F, Lineaweaver WC. History and advancement of burn treatments. *Annals of Plastic Surgery.* 2017. p. S2–8.
 19. Bahramsoltani R, Farzaei MH, Rahimi R. Medicinal plants and their natural components as future drugs for the treatment of burn wounds: An integrative review. *Archives of Dermatological Research.* 2014. p. 601–17.
 20. Ferraro GM. Revisión de la aloe vera (*Barbadensis* Miller) en la dermatología actual. *Revista Argentina de Dermatología.* 2009. p. 218–23.
 21. Pagina nueva | lasplantasmedicinales [Internet]. 2012 [cited 2018 May 7]. Available from: <https://lasplantasmedicinales.wordpress.com/pagina-nueva/>
 22. Haesler E, Watts R, Rice J, Carville K. Local resource botanicals used in wound care. *Wound Pract Res J Aust Wound Manag Assoc.* 2016;24(2):84.
 23. Line CB. Evidence Summary : Wound Management Low Resource Communities - Aloe vera for wound healing. *Wound Pract Res.* 2017;(February):115–7.
 24. Surjushe A, Vasani R, Saple DG. Aloe vera: a short review. *Indian J Dermatol.* Medknow Publications; 2008;53(4):163–6.
 25. Moriyama M, Moriyama H, Uda J, Kubo H, Nakajima Y, Goto A, et al.

- Beneficial effects of the genus *Aloe* on wound healing, cell proliferation, and differentiation of epidermal keratinocytes. *PLoS One*. 2016;11(10):1–15.
26. Khorasani G, Hosseinimehr SJ, Azadbakht M, Zamani A, Mahdavi MR. Aloe versus silver sulfadiazine creams for second-degree burns: A randomized controlled study. *Surg Today*. 2009 Jul 28;39(7):587–91.
 27. Dat AD, Poon F, Pham KBT DJ. Aloe Vera for treating acute and chronic wounds (Protocol). *Cochrane Libr*. 2010;(10):0–11.
 28. Pereira GG, Santos-Oliveira R, Albernaz MS, Canema D, Weismüller G, Barros EB, et al. Microparticles of Aloe vera/vitamin E/chitosan: Microscopic, a nuclear imaging and an in vivo test analysis for burn treatment. *Eur J Pharm Biopharm*. 2014 Feb;86(2):292–300.
 29. Pereira GG, Guterres SS, Balducci AG, Colombo P, Sonvico F. Polymeric films loaded with vitamin e and aloe vera for topical application in the treatment of burn wounds. *Biomed Res Int*. 2014;2014:1–9.
 30. Akhoondinasab MR, Akhoondinasab M, Saberi M. Comparison of Healing Effect of Aloe Vera Extract and Silver Sulfadiazine in Burn Injuries in Experimental Rat Model. *World J Plast Surg*. 2014;33(11):29–34.
 31. Muhammad Naveed Shahzad NA. Effectiveness of Aloe Vera Gel compared with 1% silver sulphadiazine cream as burn wound dressing in second degree burns. 2013;63:225–9.
 32. Irani PS, Varaie S. Comparison of the Effect of Aloe Vera Gel and Nitrofurazone 2% on Epithelialization and Granulation Tissue Formation Regarding Superficial Second-Degree Burns. *Iran J Med Sci Suppl May*. 2016;41(3).
 33. Lin LX, Wang P, Wang YT, Huang Y, Jiang L, Wang XM. Aloe vera and *Vitis vinifera* improve wound healing in an in vivo rat burn wound model. *Mol Med Rep*. 2016;13(2):1070–6.
 34. Cuttle L, Kempf M, Kravchuk O, George N, Liu P-Y, Chang H-E, et al. The efficacy of Aloe vera, tea tree oil and saliva as first aid treatment for partial thickness burn injuries. *Burns*. 2008 Dec;34(8):1176–82.
 35. Khan AW, Kotta S, Ansari SH, Sharma RK, Kumar A, Ali J. Formulation development, optimization and evaluation of aloe vera gel for wound healing. *Pharmacogn Mag. Wolters Kluwer -- Medknow Publications*; 2013 Oct;9(Suppl 1):S6–10.
 36. Ghasemali Khorasani^{1, 6}, Seyed Jalal Hosseinimehr^{2, 3} MA, Arman Zamani^{1,}

and Mohammad Reza Mahdavi⁵. Aloe Versus Silver Sulfadiazine Creams for Second-Degree Burns: A Randomized Controlled Study. 2009;587–91.

10. ANEXOS

Anexo 1: Tabla resumen de los artículos seleccionados.

TÍTULO	AUTOR	REVISTA	AÑO	RESUMEN
Outpatient Burns: Prevention and Care	EMILLIA C. O. LLOYD, MD, and BLAKE C. RODGERS, MD, Saint Louis University Family Medicine Residency Program, Belleville, Illinois MICHAEL MICHENER, MD, Wilford Hall Medical Center, San Antonio, Texas MICHAEL S. WILLIAMS, MD, Saint Louis University General Surgery Residency Program, St. Louis, Missouri	American Family Physician	2012	Las quemaduras deben ser manejadas de la misma forma que cualquier otro trauma, incluyendo la evaluación primaria y secundaria. Es necesario reevaluar al paciente con quemaduras para derivar a un especialista en quemaduras.
Pediatric Burn Care Unique Considerations in Management	Amita R. Shah, MD, PhD, Lillian F. Liao, MD, MPHc	Elsevier Inc.	2017	Debido al pequeño tamaño de los niños, hay menos margen de error. Las ecuaciones para las estimaciones de la superficie corporal total, la reanimación con líquidos, y la nutrición difieren de las de un adulto. La analgesia adecuada y la sedación son también aspectos importantes del cuidado de quemaduras para disminuir el dolor y el trauma de la atención aguda y crónica.
Comparison of the Effect of Aloe Vera Gel and Nitrofurazone 2% on Epithelialization and Granulation Tissue Formation Regarding Superficial Second-Degree Burns	Parichehr Sabaghzade Irani, Shokoh Varaie	Medical Surgical Group, School of Nursing and Midwifery, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran; Medical Surgical Group, School of Nursing and Midwifery, Tehran University of Medical	2016	Es un ensayo clínico aleatorizado en el que examinaron y compararon el efecto del gel aloe vera y la nitrofurazona al 2% en quemaduras de segundo grado superficiales. Fueron 30 pacientes con quemaduras en los miembros inferiores y superiores, los que

		Sciences, Tehran, Iran		formaron parte de dicho estudio. Obteniendo como resultado que la epitelización y granulación de los tejidos fue más rápida en los pacientes tratados con aloe vera.
Medicinal plants and their natural components as future drugs for the treatment of burn wounds: an integrative review	Roodabeh Bahramsoltani Mohammad Hosein Farzei Roja Rahimi	Archives of Dermatological Research	2014	La cicatrización de heridas por quemaduras es un proceso complicado que incluye la inflamación, la regeneración del epitelio, granulación, la neovascularización y la contracción de la herida. El objetivo del presente estudio fue evaluar las preparaciones de hierbas y sus componentes fitoquímicos para la gestión de heridas por quemaduras. Sólo se encontraron 3 estudios en humanos para incluir en esta revisión. Por el contrario, hubo 62 in vivo e in vitro que muestran la necesidad de más ensayos clínicos para demostrar el potencial de las plantas para curar la herida de la quemadura. Entre ellas el aloe vera.
Polymeric Films Loaded with Vitamin E and Aloe vera for Topical Application in the Treatment of Burn Wounds	Gabriela Garrastazu Pereira, Sílvia Stanisçuaki Guterres, Anna Giulia Balducci, Paolo Colombo, and Fabio Sonvico	Hindawi Publishing Corporation BioMed Research International	2014	Las lesiones por quemaduras están relacionadas con daños graves en la piel, causando gran dolor y posiblemente la muerte. Las drogas naturales tales como El aloe vera y la vitamina E se han demostrado ser beneficiosos en formulaciones para la cicatrización de heridas. El objetivo de este trabajo es evaluar y desarrollar películas poliméricas que contienen El aloe vera y la vitamina E para el tratamiento de heridas producidas por quemaduras.

				Los resultados obtenidos muestran que las películas bioadhesivas que contienen acetato de vitamina E y aloe vera podría ser un sistema terapéutico innovador para el tratamiento de quemaduras.
Aloe versus silver sulfadiazine creams for second-degree burns: A randomized controlled study	Ghasemali Khorasani, Seyed Jalal Hosseinimehr, Mohammad Azadbakht, Arman Zamani and Mohammad Reza Mahdai	Surgery Today	2009	La lesión por quemadura está asociada con una alta incidencia de muerte y discapacidad; sin embargo, su gestión sigue siendo problemática y costosa. Hemos llevado a cabo este estudio clínico (n = 30) para evaluar la eficacia de la crema de aloe vera para las heridas por quemadura de espesor parcial y comparar sus resultados con los de sulfadiazina de plata. Los resultados demostraron claramente la mayor eficacia de crema de aloe sobre crema SSD para el tratamiento de quemaduras de segundo grado.

<p>Effectiveness of Aloe Vera Gel compared with 1% silver sulphadiazine cream as burn wound dressing in second degree burns</p>	<p>Muhammad Naveed Shahzad, Naheed Ahmed</p>	<p>Journal of Pakistan Medical Association</p>	<p>2013</p>	<p>Este estudio comparativo intervencionista se llevó a cabo en la unidad de quemados y el departamento de cirugía plástica, Nishtar Hospital de Multan, Pakistán. Un total de 50 pacientes con quemaduras superficiales y de espesor parcial se dividieron en dos grupos iguales al azar por el método de muestreo consecutivo, un grupo estaba vestida con Aloe Vera gel mientras que la otra se trató con 1% de crema sulfadiazina argéntica.</p> <p>En los pacientes tratados con gel de Aloe Vera, la curación de heridas por quemaduras fueron notablemente temprana que aquellos pacientes tratados con 1% de sulfadiazina de plata. Todos los pacientes del grupo de Aloe Vera fueron liberados del dolor antes que los pacientes que fueron tratados con SSD.</p>
---	--	--	-------------	--

<p>Microparticiles of Aloe vera/ vitamin E/ chitosan: Microscopic, a nuclear imaging and an in vivo test analysis for burn treatment.</p>	<p>Gabriela Garrastazu Pereira, Ralph Santos-Oliveira, Martha S. Albernaz, Daniel Canema, Gilberto Weismüller, Eduardo Bede Barros, Luciana Magalhães, Maria Helena Madruga Lima-Ribeiro, Adriana Raffin Pohlmann, Silvia S. Guterres</p>	<p>Elsevier</p>	<p>2013</p>	<p>En este trabajo, una nueva formulación de micropartículas fue desarrollado para su uso en el proceso de curación de quemaduras en la piel en una composición de Aloe vera/ vitamina E / quitosano. Se evaluó en quemaduras de segundo grado en ratas recibiendo gel con A. vera / micropartículas de quitosano / vitamina E, lo que presentó una curación significativamente superior siendo más eficaz en relación con el tiempo para la formación y maduración del tejido granular. La pequeña cantidad de células de defensa mostró un menor grado de contaminación en esta opción de tratamiento; re-epithelization fue más rápido sin adherencia o deformación en el sitio de la lesión en comparación con los otros dos grupos tratados con otro tratamiento.</p>
<p>The efficacy of Aloe vera, tea tree oil and saliva as first aid treatment for partial thickness burn injuries</p>	<p>Leila Cuttle, Margit Kempf, Olena Kravchuk, Narelle George, Pei-Yun Liu, Hong-En Chang, Julie Mill, Xue-Qing Wang, Roy M. Kimble.</p>	<p>Elsevier</p>	<p>2008</p>	<p>Muchas terapias alternativas se utilizan como tratamiento de primeros auxilios para las quemaduras, a pesar de evidencia limitada que apoya su uso. En este estudio, el aloe vera, la saliva y un apósito impregnado con aceite de árbol de té. Se aplica como primera ayuda a una quemadura por contacto dérmico profundo porcina. Una reciente revisión de cuatro ensayos clínicos que investigan el efecto de Aloe vera en las heridas de quemaduras en lo que se encontró que el aloe vera acorta ignificativamente el tiempo de cicatrización de heridas. A su vez también hay estudios en animales de en los que prueban el Aloe Vera con dos estudios en los</p>

				que utilizan conejillo de indias para quemaduras mostrando que el Aloe vera mejora la cicatrización de las heridas Pero los resultados en este artículo mostraron que los tratamientos alternativos hicieron significativamente una disminución de la temperatura subdérmica dentro de la piel durante el período de tratamiento. Sin embargo, no disminuyen la microflora o mejorar la reepitelización, la fuerza de la cicatriz, la profundidad de la cicatriz o apariencia estética de la cicatriz y no se pueden recomendar para el tratamiento ayuda primera de quemaduras de espesor parcial.
Aloe vera and Vitis vinifera improve wound healing in an in vivo rat burn wound model	Li-Xin Lin, Peng Wang , Yu-Ting Wang, Yong Huang, Lei Jiang , Xue-Ming Wang	Molecular Medicine Reports	2015	Aloe vera y Vitis vinifera se han utilizado tradicionalmente como agentes de cicatrización de heridas. El presente estudio tuvo como objetivo investigar los efectos de la emodina de aloe y el resveratrol en la herida de la quemadura procedimiento de curación. El presente estudio confirma que se produce aumento de la cicatrización de la herida después del tratamiento con aloe vera, en comparación con resveratrol, proporcionando soporte para el uso de Aloe vera plantas para mejorar la cicatrización de la herida quemadura
Anti-inflammatory and Wound Healing Activities of Aloe vera, Honey and Milk Ointment on Second-Degree Burns in Rats	Niloofar Jofreh, Saeed Khatamsaz, Ali Movahed, , Samad Akbarzadeh, , Mostafa Mohammadi, Afshar Bargahi, Show less Parviz Farzadinia,	The International Journal of Lower Extremity Wounds	2016	El objetivo del presente estudio fue morfológico y morfométrico de investigación de la curación de quemaduras impactos de una miel, leche, y Aloe vera (HMA) en quemaduras de segundo grado inducidas experimentalmente, para aprobar la base medicinal de su uso en la medicina

				<p>tradicional iraní. Un total de 21 ratas albinas macho que pesaban 200 a 300 g fueron participes del siguiente estudio.</p> <p>De acuerdo con los resultados morfológicos, morfométricos obtenidos, se concluyó que la pomada tradicional HMA, que es rico en biomateriales terapéuticos y minerales, tiene múltiples efectos curativos sobre las heridas de quemaduras en ratas.</p>
<p>Comparison of Healing Effect of Aloe Vera Extract and Silver Sulfadiazine in Burn Injuries in Experimental Rat Model</p>	<p>Mohammad Reza Akhoondinasab, Motahhare Akhoondinasab , Mohsen Saberi</p>	<p>Faculty of Plastic and Reconstructive Surgery, Burn Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran; Faculty of Pharmacy, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran; Medicine, Quran and Hadith Research Center, Department of Community Medicine, Faculty of Medicine, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran</p>	<p>2013</p>	<p>Es un estudio comparó el efecto curativo de extracto de aloe vera y sulfadiazina de plata en las lesiones por quemaduras en el modelo experimental en rata. Fueron 16 ratas las que se asignaron aleatoriamente a uno de dos grupos, cada grupo 8 ratas. Una profunda quemadura de segundo grado en la espalda baja y 3 rd quemadura del grado en el dorso de cada rata se han creado con un procedimiento estándar de la quema.</p> <p>La respuesta al tratamiento se evaluó mediante fotografía digital durante el tratamiento hasta el día 32. La curación de heridas fue más visible en el grupo de aloe vera. También la velocidad de cicatrización en el grupo de aloe vera era mejor que el grupo de sulfadiazina de plata.</p>
<p>Beneficial Effects of the Genus Aloe on Wound Healing, Cell Proliferation, and Differentiation of Epidermal Keratinocytes</p>	<p>Mariko Moriyama¹, Hiroyuki Moriyama¹, Junki Uda¹ , Hirokazu Kubo¹ , Yuka Nakajima¹ , Arisa Goto¹ , Junji Akaki , Ikuyo Yoshida, Nobuya Matsuoka, Takao Hayakawa</p>	<p>PLOS ONE</p>	<p>2016</p>	<p>El aloe se ha utilizado como una medicina popular porque tiene varias propiedades terapéuticas importantes. Estos incluyen la curación de heridas y quemaduras.</p> <p>Los datos obtenidos indican que tanto El aloe vera gel (AVG) y extracto de aloe Cabo (CAE) mejora significativamente la cicatrización de heridas en</p>

				<p>los queratinocitos humanos primarios epidérmico (HPEKs) y un modelo equivalente de piel humana. El tratamiento con aloe también dio lugar a cambios significativos en la progresión del ciclo celular y en los aumentos en el número de células. aloe aumento de la expresión de genes de marcadores de diferenciación en HPEKs, lo que sugiere un papel para AVG y CAE en la mejora de la función de los queratinocitos. Sobre la base de estos resultados, tanto AVG y CAE tienen beneficios en la curación de heridas y en el tratamiento de la piel áspera.</p>
History and Advancement of Burn Treatments	Hai-Fei Liu, MD, PhD, Feng Zhang, MD, PhD, and William C. Lineaweaver, MD	Annals of plastic surgery	2017	<p>Los avances en el tratamiento de quemaduras han acelerado en los últimos 50 años. Las principales modalidades y enfoques de la quema de tratamiento incluyen vendajes, antimicrobianos, la reanimación con líquidos, quemar la escisión de la herida, injerto de piel, y el uso de sustitutos de la piel. Esta revisión presenta un esbozo histórico de estos enfoques, su estado actual y perspectivas de futuro del cuidado de quemaduras.</p>
Why aren't our work results in burn care excellent?		Elsevier	2016	<p>La información en los centros de salud y prevención primaria son de gran importancia para favorecer los resultados en el tratamiento de quemaduras. La transferencia del paciente atención hospitalaria y durante transporte, tales como O2 y fluida terapia, el calentamiento de la paciente, la elevación de la cabeza y el cuello y las extremidades quemado también son importantes y</p>

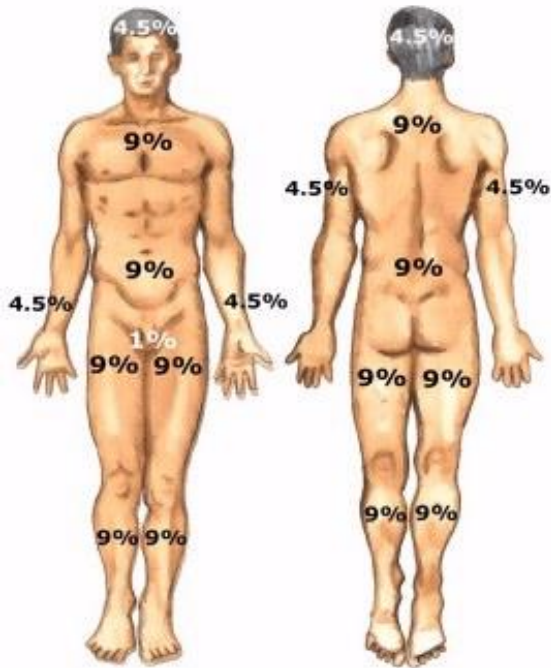
				<p>afectarán los resultados tempranos y tardíos del tratamiento de quemaduras. Como sabemos el tiempo es muy importante para los resultados del tratamiento de quemaduras. También el sangrado durante la escisión, la infección y la sepsis, SIRS, formación de cicatrices y mal funcionamiento de las articulaciones son menos cuando la escisión y el injerto está haciendo tan pronto como sea posible después de la quemadura. La capacidad operativa y equipo de anestesiología para manejar la escisión temprana y el injerto, la disponibilidad de sustitutos de la piel, tales como aloinjerto se encuentran entre la causa más común de dicho retraso y pobres resultados de quemaduras de atención quirúrgica. Estos son algunos de los problemas ocultos que afectan a quemar gestión de la atención en muchos países y se quemar los centros y que son respuesta a esta pregunta “ ¿Por qué los resultados de nuestro trabajo en el tratamiento de quemaduras no es excelente?</p>
<p>Formulation development, optimization and evaluation of aloe vera gel for wound healing.</p>	<p>Abdul Wadood Khan, Sabna Kotta, and Javed Ali</p>	<p>Pharmacognosy magazine</p>	<p>2013</p>	<p>El artículo formular y optimiza un gel herbal de Aloe vera extracto que contenga Carbopol 934 como agente gelificante e investigar los efectos de su aplicación tópica en la curación de heridas cutáneas. Se probaron diferentes concentraciones de potenciador de la viscosidad Carbopol 934 y finalmente se seleccionó el gel que mostró buena capacidad de extensión y consistencia</p>

				<p>para la propiedad de curación de heridas del gel de hierbas de Aloe vera. A su vez el gel optimizado se evaluó para diferentes propiedades fisicoquímicas y propiedades de curación de heridas.</p> <p>Los estudios se realizaron en ratas macho (n: 12) de 2-3 meses de edad (con un peso de 300 ± 20 g). Los animales del grupo 1 no recibieron tratamiento y sirvieron como control. Los animales del grupo 2 recibieron gel de hierbas que contenía Aloe vera.</p> <p>En el grupo de animales tratados con gel, se observó un 80.14% de curación hasta el 14° día. Mientras que en los animales del grupo I no tratados (control), el 14.68% de curación de las heridas se produjo en el 14° día.</p> <p>Los resultados mostraron que el gel preparado tiene un efecto prometedor en el proceso de curación de la herida</p>
The Review on Properties of Aloe Vera in Healing of Cutaneous Wounds	Seyyed Abbas Hashemi, Seyyed Abdollah Madani, and Saied Abediankenari	BioMed Research International	2015	<p>El tratamiento de heridas es muy importante y fue objeto de diversas investigaciones. En este sentido, sustancia natural juega un papel crucial como la medicina complementaria. Varios estudios informaron que el aloe vera tiene efectos útiles en heridas heridas cutáneas en especial de curación. Por lo tanto, en la revisión actual, se analizó el efecto de aloe vera en la cicatrización de heridas cutáneas y concluyó que, aunque el aloe vera mejora la cicatrización de heridas, así como otros procedimientos, tanto clínica y experimentalmente, todavía se necesitan más estudios para aprobar los resultados.</p>

Evidence Summary: Wound Management Low Resource Communities - Aloe vera for wound healing	E.Haesler	Wound Practice & Research	2017	El aloe vera es una planta suculenta que se ha utilizado tradicionalmente para la cura de las heridas. Las hojas contienen una sustancia gel que se cosecha, a continuación, se estabilizó y se esteriliza con calor, antes de la aplicación a una herida (por lo general una quemadura). A pesar de su amplio uso, hay evidencia mínima sobre la eficacia de aloe vera en la cicatrización de heridas. Este resumen incluye la eficacia del aloe vera para la curación de quemaduras de espesor parcial, úlceras diabéticas, úlceras en las piernas, y heridas quirúrgicas. Los resultados fueron satisfactorios en el uso de aloe vera en quemaduras. Indicando que los riesgos de su uso en el tratamiento de las heridas es bajo.
Local resource botanicals used in wound care	Haesler E, Watts R, Rice J, Carville K	Wound Practice & Research	2016	Este artículo presenta una visión general sobre una serie de ingredientes botánicos utilizados en el cuidado de heridas en los países con acceso limitado a los productos de cuidado de heridas contemporáneos. En el que se presenta la evidencia disponible sobre la eficacia y los posibles efectos adversos para el aceite de árbol de té, la cúrcuma, hojas de plátano, el aloe vera, la papaya y la caléndula se utiliza en el cuidado de heridas.
Dendritic cells modulate burn wound healing by enhancing early proliferation	Monika Vinish, PhD1 ; Weihua Cui, BA1 ; Eboni Stafford, BS4 ; Leon Bae, MS5 ; Hal Hawkins, MD, PhD2,3; Robert Cox, PhD2,3; Tracy Toliver-Kinsky, PhD1,2	Wound Repair & Regeneration	January 1, 2016	La adecuada cicatrización de la herida es vital para los pacientes quemados para reducir el riesgo de infecciones y hospitalización prolongada. Las células dendríticas (DC) son células presentadoras de antígeno que liberan citocinas y son centrales para la activación de innata

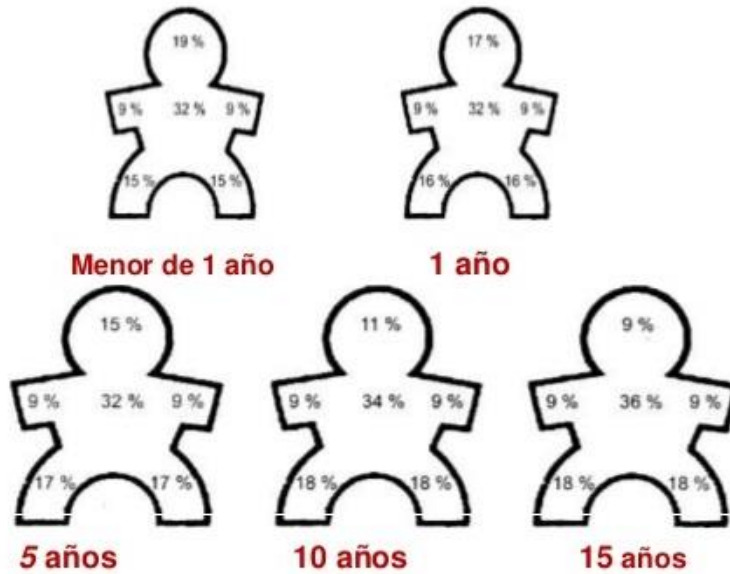
				<p>y adquirida respuestas inmunes. Los estudios han demostrado su presencia en las heridas de quemaduras humanas; sin embargo, su papel en la herida de la quemadura que queda por determinar la curación. En este estudio se investigó el papel de los países en desarrollo en la modulación de las respuestas curativas dentro de la herida por quemadura.</p> <p>Llegamos a la conclusión de que los países en desarrollo desempeñan un papel importante en la aceleración de los acontecimientos de cicatrización temprana de la herida, probablemente por factores que desencadenan la proliferación de células que median la cicatrización de las heridas que secreta. Por lo tanto, la mejora farmacológica de las DC puede proporcionar una intervención terapéutica para facilitar la curación de las heridas de quemaduras.</p>
Aloe vera para el tratamiento de heridas agudas y crónicas	Anthony D Dat, Flora Poon, Kim BT Pham, Jenny Doust	Cochrane Wounds Group	2012	<p>En la revisión sistemática se incluyeron todos los ensayos controlados aleatorios que evaluaron la eficacia de Aloe vera, productos de aloe-derivado y una combinación de Aloe vera y otros apósitos como un tratamiento para las heridas agudas o crónicas. No hubo restricciones en cuanto a la fuente, fecha de publicación o el idioma. Se reclutaron dos ensayos con 130 pacientes con quemaduras de primer y segundo grado, obteniendo que el tiempo de curación y cicatrización era menor en las heridas tratadas con Aloe vera.</p>

Anexo 2: Foto de la regla de los 9 y regla de las proporciones de Lund y Browder.



Regla de las nueve o de Wallace.

Imagen obtenida de la asignatura de Urgencias y Emergencias.



Regla de las proporciones de Lund y Browder.

Imagen obtenida de la asignatura de Urgencias y Emergencias.