



**UNIVERSIDAD DE JAÉN**  
*Facultad de Ciencias de la Salud*

Trabajo Fin de Grado

**APLICABILIDAD DEL  
ALOE VERA EN HERIDAS,  
QUEMADURAS Y ÚLCERAS:  
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Alumno: Javier Zafra Ramírez**

Tutor: Manuel González Cabrera

Facultad de Ciencias de la Salud  
Departamento de Enfermería

**Mayo, 2016**



**UNIVERSIDAD DE JAÉN**  
*Facultad de Ciencias de la Salud*

Trabajo Fin de Grado

**APLICABILIDAD DEL  
ALOE VERA EN HERIDAS,  
QUEMADURAS Y ÚLCERAS:  
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

**Alumno: Javier Zafra Ramírez**

Tutor: Manuel González Cabrera,

Facultad de Ciencias de la Salud  
Departamento de Enfermería

Firma

**Mayo, 2016**

# ÍNDICE

---

<b>1. RESUMEN</b> .....	4
<b>2. AGRADECIMIENTOS</b> .....	5
<b>3. INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>3.1 La piel</b> .....	6
<b>3.2 Clasificación de las heridas</b> .....	7
<b>3.3 Curación de heridas</b> .....	9
3.3.1 <i>Epidemiología</i> .....	11
3.3.2 <i>Productos naturales en las prácticas curativas</i> .....	12
<b>3.4 Aloe vera</b> .....	13
3.4.1 <i>Historia de su uso terapéutico</i> .....	14
3.4.2 <i>Composición química</i> .....	15
3.4.3 <i>Mecanismos de acción y propiedades en la sanación de heridas</i> .....	17
3.4.3.1 <i>Propiedad cicatrizante</i> .....	18
3.4.3.2 <i>Propiedad antiinflamatoria</i> .....	19
3.4.3.3 <i>Propiedad analgésica</i> .....	20
3.4.3.4 <i>Propiedad antioxidante</i> .....	21
3.4.3.5 <i>Propiedad inmunomoduladora</i> .....	21
3.4.3.6 <i>Propiedad antiséptica</i> .....	22
3.4.3.7 <i>Propiedad hidratante, nutritiva y antienvjecimiento cutáneo</i> .....	23
<b>4. JUSTIFICACIÓN</b> .....	24
<b>5. OBJETIVOS</b> .....	24
<b>6. METODOLOGÍA</b> .....	25
<b>6.1 Diseño del estudio</b> .....	25
<b>6.2 Criterios de inclusión</b> .....	25
<b>6.3 Criterios de exclusión</b> .....	26
<b>6.4 Limitaciones</b> .....	26
<b>6.5 Manifiesto de conflicto de intereses</b> .....	26
<b>6.6 Tablas de búsqueda</b> .....	27
<b>7. RESULTADOS</b> .....	29
<b>7.1 En relación a las heridas</b> .....	29
7.1.1 <i>Sobre las heridas ginecológicas</i> .....	29
7.1.2 <i>Sobre las heridas en la zona anal</i> .....	30
7.1.3 <i>Sobre heridas quirúrgicas dermatológicas</i> .....	32
<b>7.2 En relación a las quemaduras de diverso grado</b> .....	32
<b>7.3 En relación a las úlceras</b> .....	36
7.3.1 <i>Sobre las úlceras por presión de diverso grado</i> .....	36
7.3.2 <i>Sobre lesiones ulcerativas de otra etiología</i> .....	37
<b>7.4 En relación a sus propiedades, seguridad y aplicación</b> .....	39
<b>8. DISCUSIÓN</b> .....	42
<b>9. CONCLUSIONES</b> .....	46
<b>10. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	48
<b>11. ANEXOS</b> .....	53

## 1. RESUMEN

**Introducción:** Productos naturales como el aloe vera se enmarcan como una opción terapéutica alternativa a la medicina moderna en la curación de heridas; cuyo elevado coste, difícil accesibilidad y muchas veces falta de efectividad cuestionan su uso.

**Objetivos:** Examinar la aplicabilidad del aloe vera en la curación de heridas, quemaduras y úlceras; indagando en su seguridad, modo de administración y propiedades por sí mismo y en comparación con otros tratamientos convencionales.

**Metodología:** Se ha llevado a cabo una revisión de la literatura científica en las bases de datos internacionales (en inglés): PubMed, CINAHL y Scopus, así como de las iberoamericanas: LILACS, Cochrane y Cuiden Plus. Para tal fin hemos elaborado una cadena de búsqueda, en la que hemos integrado operadores booleanos y funciones especiales dependiendo de la base de datos.

**Resultados:** De todos los artículos encontrados, se han analizado 37 documentos que cumplían los criterios de inclusión y daban respuesta a nuestro propósito de estudio.

**Discusión:** El aloe vera ha demostrado tener propiedades en pro de la curación de las heridas, no obstante, su real eficacia varía dependiendo de la gravedad y etiología de la herida sobre la que se use. Aun tratándose de un producto natural, es susceptible de riesgos, pautas de administración y reticencias en su seguridad que hacen necesario ser consideradas y controladas por profesionales sanitarios. No existe un consenso en la superioridad del aloe vera con otros tratamientos convencionales, aunque sí muestra resultados prometedores en este sentido.

**Conclusión:** Se aconseja el uso del gel tópico en heridas sencillas. En cambio, la literatura científica existente no deja claro o niega su efectividad en heridas avanzadas y con complicaciones, como úlceras y quemaduras de tercer y cuarto grado; así como en el beneficio del aloe oral para cualquier lesión cutánea. Por ello, se hace necesario ampliar líneas de investigación que resuelvan las dudas en su uso y puedan delimitar su verdadera aplicabilidad de una forma precisa y contrastada.

**Palabras claves:** aloe vera, sábila, heridas, úlceras, quemaduras, propiedades, tratamiento

## 1. ABSTRACT

**Introduction:** Natural products such as aloe vera are framed as an alternative therapeutic option to modern medicine in wound healing; whose high cost, difficult to

access and often ineffective question its use. **Objectives:** To examine the applicability of aloe vera in the healing of wounds, burns and ulcers; I delving into their safety, mode of administration and properties by itself and compared to other conventional treatments. **Methodology:** We have conducted a review of the scientific literature in international databases (in English): PubMed, CINAHL, and Scopus, as well as Latin American: LILACS, Cochrane and Cuiden Plus. To this end we have developed a search string, in which we have integrated Boolean operators and special functions depending on the database. **Results:** Of all items found have been analyzed 37 papers that met the inclusion criteria and responded to our purpose of study. **Discussion:** Aloe vera has been shown to have properties towards healing the wounds, despite their actual effectiveness varies depending on the severity and etiology of the wound on which it is used. Even in the case of a natural product, it is susceptible risk management guidelines and safety reticence that make it necessary to be considered and controlled by health professionals. There is no consensus on the superiority of aloe vera with other conventional treatments, although it shows promising results in this regard. **Conclusion:** The use of topical gel in simple wounds is encouraged. Instead, the scientific literature does not clarify or deny its effectiveness in advanced and with complications such as ulcers and burns wounds third and fourth grade; as well as the benefit of oral aloe for any skin lesion. Therefore, it is necessary to expand research to resolve doubts in their use and to define its true applicability of precise and proven way.

**Keywords:** aloe vera, sabila, wounds, ulcers, burns, properties, treatment

## 2. AGRADECIMIENTOS

Quiero mostrar mi agradecimiento a aquellas personas, en especial mi familia y amigos, que me han apoyado en la realización de este trabajo y además que han sido mi soporte durante estos años a lograr uno de mis sueños: ser enfermero.

De igual forma, quiero resaltar y dar las gracias a mi tutor Manuel González Cabrera, por el esfuerzo y profesionalidad que ha mostrado desde el primer día hasta el último que me planteé la elaboración de este trabajo.

### 3. INTRODUCCIÓN

El tratamiento de las heridas forma parte de la práctica diaria de los profesionales sanitarios, entre los que destaca enfermería. Es por ello, que las múltiples tendencias les hayan llevado a una serie de desafíos<sup>(1)</sup>: buscar las metodologías más rápidas y eficaces, minimizando a su vez posibles complicaciones y molestias al paciente; sin olvidarse además de las variables primordiales en su elección como son la accesibilidad y costes de los tratamientos<sup>(2)</sup>.

Se define “herida” como una pérdida o ruptura de la continuidad normal de una estructura corporal<sup>(3)</sup>. Es decir, existe una alteración y deterioro de la integridad cutánea, que incluso puede afectar a la integridad tisular, así como otras estructuras y tejidos adyacentes más profundos. Su causa puede ser variada, aunque todas comparten un mecanismo común de aparición. Los tejidos poseen, según su localización, una fuerza y una resistencia determinada, que al someterse a un daño o lesión no es capaz de absorber o compensar, por lo que acaba por dañarse y romperse<sup>(4,5)</sup>.

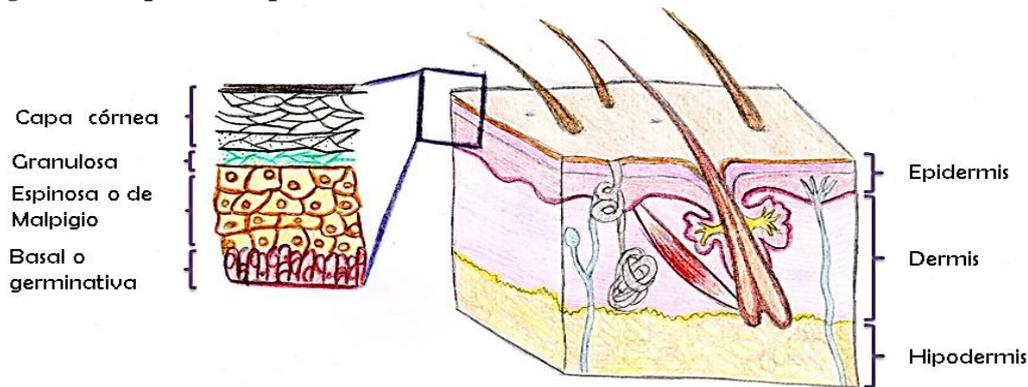
#### 3.1. La piel

En toda herida, cualquiera que sea su origen, se daña en mayor o menor medida uno de los órganos más importantes del ser humano, la piel. Por lo cual, el conocimiento de la anatomía y fisiología de la misma, resulta fundamental para los profesionales que desarrollan una labor centrada en ella<sup>(4)</sup>.

La piel constituye la cubierta externa que recubre la superficie corporal y orificios cutáneos<sup>(6)</sup>. Es éste el órgano más extenso (1,8 m<sup>2</sup>)<sup>(7)</sup>. Es esencial por las funciones que realiza: excreción y termorregulación, preservación y almacenamiento de los líquidos internos, producción de vitamina D y posibilidad de interacción sensitiva con el exterior. Pero quizá su función predominante es la de aislar y proteger a todo el organismo. Cuando se sobrepasa su resistencia y se hace una lesión cutánea, se alteran las condiciones normales, creando pues una fragilidad y vulnerabilidad ante agentes externos físicos, químicos o bacterianos que pueden dañar el organismo interno<sup>(4,6)</sup>.

Anatómicamente, la piel se estructura en tres capas (*Figura 1*), en las que se intercalan anejos cutáneos, glándulas y receptores<sup>(4,6,7)</sup>.

**Figura 1. Capas de la piel**



Fuente: *Elaboración propia* /<sup>(4,6,7)</sup>

- **Epidermis:** Capa más externa. Se compone de un epitelio escamoso estratificado queratinizado que se renueva continuamente. Se subdivide a su vez en: capa basal o germinativa (nueva formación celular), estrato espinoso o de Malpigio y capa granulosa (maduración celular) y la más externa, la capa córnea (función protectora). También identificamos varios tipos de células como los queratinocitos (dan dureza), melanocitos (confieren el color), células de Merkel o células de Langerhans (funciones nerviosas y endocrinas)
- **Dermis o corion:** Es una estructura de soporte. Tiene dos capas: la papilar y la reticular. Posee colágeno y fibras elásticas (le confieren a la piel propiedades de flexibilidad, elasticidad y resistencia de tensión), células como fibroblastos (sintetizan colágeno y degradan matriz proteica), mastocitos y macrófagos, vasos sanguíneos y linfáticos, nervios y anejos. En su conjunto, tiene una labor primordial al sintetizar mediadores fagocíticos en los procesos de reparación, angiogénesis (formación de nuevos vasos sanguíneos a partir de los existentes)<sup>(8)</sup>, reacciones antigénicas y defensa contra microorganismos.
- **Hipodermis o tejido subcutáneo:** Tejido conjuntivo en el que destaca la presencia de adipocitos. Posee función meramente protectora, pues amortigua y absorbe la energía de un traumatismo; aunque también aísla y sirve de depósito de energía.

### 3.2. Clasificación de las heridas

Existe una extensa variabilidad en las formas de clasificar las heridas, dependiendo de varios factores como la posibilidad o no de contaminación, el proceso y tiempo de curación, profundidad, capas de la piel afectadas, estado o causa<sup>(7,9)</sup>.

Pero desde un punto de vista práctico y enfermero, la clasificación de las heridas se puede sintetizar, teniendo en cuenta su complejidad, en simples y complejas. De este modo facilitamos la identificación de las lesiones y su tratamiento.

- Lesiones simples o no complicadas: se puede afectar la piel, mucosas o tejido subcutáneo (incluso a veces músculo o aponeurosis), pero éstas no afectan a órganos ni suponen un agravamiento para el paciente, no se esperan problemas estéticos y tienen un buen pronóstico con ausencia de recurrencia. Dentro de este grupo podemos englobar las que son agudas como las heridas quirúrgicas, raspaduras o quemaduras y abrasiones leves. Incluso también heridas crónicas que acaban cerrando completamente y no tienen recurrencia.
- Heridas complejas: además de dañar piel, mucosas o tejido subcutáneo, afecta al sistema esquelético, vascular o motor, incluso penetrando en órganos internos. De forma general, para que podamos decir que una herida es complicada debe tener una o varias de estas características: una gran o profunda extensión, contaminación e infección recurrente, destacada pérdida del tejido con compromiso de su viabilidad por necrosis o isquemia, presencia de patologías que impida correcta curación como vasculitis o diabetes y evolución estancada o con reticencia. Ejemplos de estas lesiones complicadas podrían ser: úlceras de pie diabético, úlceras vasculares, úlceras por presión y quemaduras graves<sup>(4,7)</sup>.

Mención especial tienen quemaduras y úlceras por presión porque, según grado y evolución, las englobaremos en un grupo u otro; además de por ser de las heridas más atendidas y prevalentes. Las quemaduras son un tipo de lesión o herida producida por el contacto con un agente caliente como llamas, líquidos o superficies, algunos químicos y corrientes eléctricas. Se dividen en<sup>(9,10)</sup>:

- ✓ 1ª grado o superficiales: afecta a la epidermis, provocando enrojecimiento, dolor e inflamación.
- ✓ 2º grado o de espesor parcial: dañan la epidermis y parte o la totalidad de la dermis, desencadenando además ampollas.
- ✓ 3º grado o de espesor completo: hasta capas más profundas, llegando incluso a la grasa subcutánea y presentando una piel entumecida, carbonizada y sin sensibilidad.
- ✓ 4º grado: se destruye la totalidad de las capas de la piel, alcanzando también músculos, tendones o huesos.

Por otro lado, las úlceras por presión (UPP) son un tipo de lesión isquémica en piel y tejidos subyacentes, causada por presión y/o fricción entre dos planos duros, uno del paciente (hueso) y otro externo (como la cama o silla). Estas heridas se subdividen en<sup>(11)</sup>:

- Grado 1: perjudica sólo a la epidermis, con ausencia de rotura de piel y mostrándose ésta enrojecida.
- Grado 2: existe una pérdida de continuidad superficial de la piel que afecta a la epidermis, dermis o a las dos, pudiendo aparecer vesículas o flictenas.
- Grado 3: se pierde el grosor total de la piel en forma de cráter profundo que llega a la dermis e hipodermis, presentando por ello tejido necrosado.
- Grado 4: se daña el total grosor de la piel como en las de grado 3, pero además se destruye, necrosa o lesiona otras estructuras subyacentes como huesos, músculos y tendones, teniendo un aspecto cavernoso.

Normalmente, aunque no siempre es así, las quemaduras superficiales y de espesor parcial, además de las UPP grado 1 y 2 se encasillan dentro de heridas sencillas con un buen pronóstico de curación; y por otro lado las quemaduras graves de espesor total y las UPP grado 3 y 4 se clasifican como heridas complicadas por una curación inestable y extendida en el tiempo<sup>(11)</sup>.

### **3.3. Curación de heridas**

Desde el mismo momento que se origina una herida, el organismo inicia una serie de mecanismos fisiológicos para restaurar y reparar la piel. Dicho mecanismo es denominado cicatrización, que viene a ser una nueva formación de tejido que reemplaza el tejido perdido o dañado<sup>(4,11)</sup>.

Sea cual sea el tipo de herida, se producen unos hechos que se solapan y están sumamente sincronizados y relacionados<sup>(4,12)</sup>:

- 1) Fase hemostática (primeras horas): Se produce de forma precoz una vasoconstricción temporal (5-10 minutos) que controla la hemorragia. Se liberan citoquinas y prostaglandinas, que junto con las plaquetas, permiten la hemostasia y liberan otros mediadores. Es decir, se fabrica un tapón de derivados de la fibrina en vasos dañados y en el lecho de la herida.

- 2) Fase inflamatoria (día 1 a 5): Caracterizado por un proceso inflamatorio, se llevan a cabo unos acontecimientos que limpian la herida para preparar el lugar a la formación de nuevos tejidos. Primero se facilita el metabolismo de la zona al incrementar la irrigación sanguínea (aumento de la vasodilatación y permeabilidad capilar). Se desencadenan movimientos celulares: leucocitos (crea barrera protectora), neutrófilos, macrófagos y linfocitos (limpian y desbridan el lecho). Los macrófagos también activan la liberación de factores que reconstruyen un tejido provisional nuevo.
- 3) Fase proliferativa (día 5 a 14): Se invade la zona por los fibroblastos que crean tejido de granulación (rico en colágeno y vasos sanguíneos nuevos). Poco a poco éste se transforma en tejido cicatrizal, con más cantidad de colágeno. La acción de éste junto con los miofibroblastos, hace que la herida se vaya contrayendo y los bordes se aproximen.
- 4) Fase de remodelado (desde día 14 hasta años): De forma prolongada, el tejido nuevo va tomando las características análogas al tejido que le rodea. Para ello, se disminuyen los mediadores que intervinieron y el flujo sanguíneo, a la vez que se fortalece la red de colágeno.

No obstante, aunque la cicatrización tenga muchos puntos comunes, el trascurso de la misma también posee diferencias<sup>(12)</sup>. En multitud de ocasiones por circunstancias o situaciones que la retrasan. Está muy influenciada por factores locales relacionados con la zona afectada. Englobamos aquí un insuficiente riego sanguíneo a la herida, infección, hematomas, edemas, la propia magnitud del tejido destruido y la localización de la misma. Incluso nombramos el propio tratamiento que se realice. Pero también está repercutido por factores generales de la persona: su edad, el estado nutricional, físico y mental, así como las enfermedades que posea y los fármacos o tóxicos que tome<sup>(5,13)</sup>. Por otra parte, la velocidad y sus fases dependen más aún del tipo de tejido a reparar y de las circunstancias en la que se lleve a cabo el cierre de la herida.: cicatrización por primera intención (se aproximan bordes con una sutura directa, como en heridas limpias quirúrgicas), por segunda intención (se deja abierta la herida y se cicatriza desde dentro hacia afuera, como en las heridas infectadas o úlceras por presión) y por tercera intención (mezcla de las dos anteriores, es decir, se deja crecer tejido de granulación limpio y a los 3-5 días se sutura. Ejemplo de la técnica en mordeduras)<sup>(4,11)</sup>.

Como vemos, el conocimiento y entendimiento del proceso biológico de la sanación de heridas es primordial, puesto que su tratamiento será satisfactorio si se realiza uno que no perjudique su proceso natural. El problema a lo largo de los tiempos ha sido descubrir cuáles son los más correctos y eficaces, sobre todo cuando el mercado de productos y medicamentos se amplía a pasos agigantados<sup>(2)</sup>. Muestra de ello podría ser la potenciación hoy en día de las curas en ambiente húmedo, a diferencia de las curas secas y tradicionales. En la cura húmeda se hace uso de apósitos o agentes activos que mantienen el lecho de la herida en condiciones favorables para la cicatrización (favorece la granulación, evita la desecación, promueve la síntesis celular), a la vez que reduce el dolor, acelera la curación y limita la frecuencia de las curas por enfermeros/as. Por el contrario, en curas secas se usa apósitos y productos que resequen el lecho, obligando a una mayor frecuencia de cura<sup>(11)</sup>.

### *3.3.1. Epidemiología*

A pesar de los avances, las heridas siguen siendo un problema prevalente en la actualidad. Tanto es así que se establecen como un problema asistencial por el perjuicio sobre la calidad de vida de los individuos y el gasto económico que suponen (unos 435 millones de euros en España (dato estimado en el 2014))<sup>(14)</sup>. Teniendo en cuenta que las simples heridas y lesiones superficiales en el ámbito laboral suponen una media de más de 330.000 bajas cada año, podemos reflexionar sobre la repercusión en la actividad asistencial sanitaria que suponen otras heridas crónicas<sup>(15)</sup>. Las heridas complejas y cronificadas afectan a una media de 6 millones de personas en todo el mundo<sup>(8)</sup>. Concretamente, en nuestro país, según el 4º Estudio Nacional de Prevalencia de UPP<sup>(16)</sup> en el 2013, se ha producido un incremento de éstas, situándose en un 8% en hospitales, un 13% en atención sociosanitaria y un 8,5% en atención primaria. Datos alarmantes que vienen apoyados por otras lesiones como las quemaduras, que afectan a unos 120.000 españoles cada año, aunque a favor de éstas la mayoría se tratan de manera ambulatoria y sólo el 5% precisan atención hospitalaria<sup>(17)</sup>.

Pero no sólo tenemos que valorar las heridas en sí, sino procesos desencadenantes y adversos para su curación, destacando en primer lugar la infección. Aunque es difícil cuantificar, en general, los procesos infecciosos en heridas de todo tipo, sí se puede tener una aproximación de la infección de heridas quirúrgicas. Resultados relevantes se concluyen del último estudio relacionado sobre Prevalencia de infecciones

nosocomiales en España y la Encuesta de Prevalencia en Hospitales Agudos de Europa (EPINE-EPPS) publicado en el año 2015. De ella, destacamos el alza en la prevalencia de infecciones de heridas quirúrgicas, situándose sobre el 21,3% del total de infecciones nosocomiales, en comparación al 20,9% de la versión anterior de dicho estudio. Además esta infección se coloca en primera posición de aquellas nosocomiales, incluso por encima de otras como las respiratorias y urinarias<sup>(18,19)</sup>. En este sentido, también repercute mucho en la economía sanitaria; pues se intuye de un estudio de la Comisión Europea de prevención y control de enfermedades realizado en el 2008, que dichos procesos pueden alargar hasta 7 días el tiempo de ingreso de pacientes, y por consiguiente provocar un coste adicional aproximado de unos 400 euros diarios<sup>(20)</sup>.

### 3.3.2. *Productos naturales en las prácticas curativas*

La diferencia enorme en los recursos asistenciales sanitarios de los que se disponen en cada centro o zona geográfica, crean una disparidad en la forma de tratar las heridas<sup>(14)</sup>. A pesar de la medicina moderna y las esperanzas sobre ella, el elevado coste que reportan, su difícil disponibilidad para muchos individuos y sus numerosas veces falta de efectividad; provocan una tendencia hacia productos naturales usados desde la antigüedad y que parecían que quedaban en desuso para tal fin. Éstos se apoyan en su buena accesibilidad, coste mínimo y óptima aceptación por los usuarios<sup>(1,21)</sup>. Algunos que se incluyen como alternativas terapéuticas de atención y empleados como herramientas en heridas y problemas tópicos son:

- Aceite de oliva: Contiene ácido oleico y vitaminas que le confieren poder antioxidante, antiinflamatorio y cicatrizante. Le permite ser útil en la piel sana, al nutrirla y mantenerla con brillo, suavidad y elasticidad; pero también con lesiones. Su viscosidad permite limpiar los restos orgánicos y evitar la maceración de la zona<sup>(22)</sup>.
- Aceite de almendras dulces: Por su riqueza en vitaminas y ácidos grasos, se usa para regenerar, flexibilizar e hidratar la piel. Su contenido en proteínas vegetales le hacen ser empleado en lociones. Previene pues el envejecimiento de la piel y sus daños por agresiones sobre ella (por ejemplo previniendo úlceras por presión)<sup>(23)</sup>.
- Aceite de rosa mosqueta: Se ha popularizado su uso por ser eficaz como regenerador cutáneo (retrasa los signos de envejecimiento de la piel y ayuda a la

curación de heridas y quemaduras) y favoreciendo la fase de remodelado en la cicatrización (aminora las cicatrices secundarias). Su clave está en su contenido en aceite grasos esenciales<sup>(24)</sup>.

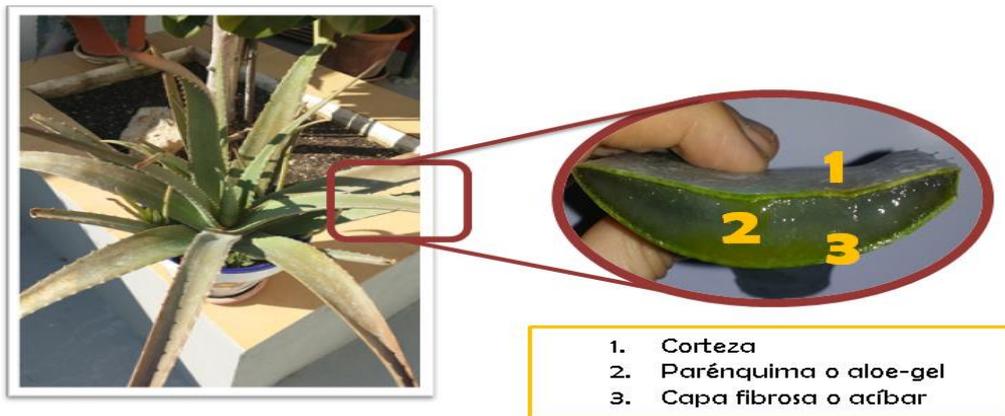
- Azúcar: Se ha extendido popularmente su uso como antibacteriano en heridas infectadas, ya que produce un ambiente de alta osmolaridad (bajo en agua). Produce pues deshidratación del citoplasma bacteriano, lo que da lugar a una muerte de los microorganismos y por otra parte evita su reproducción. Además se le atribuye un poder desodorizante, al hacer que las bacterias usen glucosa, excretando ácido láctico y no amonio o azufre (desencadenantes del mal olor)<sup>(21)</sup>.
- Miel: Proveniente de las abejas, se le concede una acción cicatrizante: aumentando la división celular, equilibrando el ambiente del lecho de la herida, eliminando tejido desvitalizado y con un poder antibacteriano y fungicida. Todo ello explicado por su bajo PH y rica composición<sup>(25)</sup>.

Pero entre todos éstos, el motivo de nuestra revisión es el aloe vera. A lo largo de todos los tiempos, pero más aún en la actualidad, dicho producto fitoterápico está ocupando un papel importante por las propiedades que se le atribuyen. Pero no sólo eso, sino también logrando la atención, popularidad y el estudio de las industrias cosméticas, alimentarias y farmacéuticas, y por ende, entre los profesionales sanitarios y usuarios<sup>(26)</sup>.

### **3.4. Aloe vera**

Sábila, Aloe de Barbados, Aloe de Curazao o Aloe vera son sinónimos de una planta perenne que pertenece a la familia de las Xantoroáceas<sup>(27)</sup>. De ella destacan sus hojas puntiagudas, carnosas y bordes dentados, con un color verdoso claro (más jóvenes) o verde azulado (cuando maduran). Éstas alcanzan hasta 50 cm de longitud y entre los 7-15 cm de ancho, así como un grosor de aproximadamente 5 cm. Las flores que produce son amarillas, tubulares y de reducido tamaño, creciendo alargadas y regulares desde la base. Son plantas que tienen la ventaja de poder ser cosechadas durante todo el año, ya que se adaptan satisfactoriamente a climas variantes: secos y húmedos<sup>(28,29)</sup>. Su utilidad beneficiosa reside en las hojas, que se dividen a su vez en 3 capas o partes (*Figura 2*):

**Figura 2. Planta de aloe y sus capas**



*Fuente: Elaboración propia*

- Corteza: Capa externa y gruesa. Representa un 20-30% del peso total de la planta. Tiene la función de protección del producto interior, además de sintetizar carbohidratos y proteínas<sup>(30)</sup>.
- Parénquima o aloe-gel: Capa más interna. La forma un producto gelatinoso y transparente, que representa el 65-80% del peso del aloe vera. Esta pulpa se compone mayoritariamente de agua (99%), constituyéndose también de otros compuestos, entre los que destacan los polisacáridos. Es la materia a la que se le atribuyen fines medicinales extraordinarios tras administrarse tópica u oralmente. Resaltan, entre otras, su uso en alteraciones cutáneas<sup>(31,32)</sup>.
- Capa fibrosa o acíbar: Entre la corteza y la pulpa interna, encontramos el látex o jugo. Son unas masas densas de color entre marrón y negro, sabor amargo y olor bastante desagradable. Concentra una composición principal de aloína (antraquinona que deriva de la aloe-emodina y glucosa). A su consumo oral se le relaciona con un potente poder laxante<sup>(29,31)</sup>.

#### *3.4.1. Historia de su uso terapéutico*

La historia de la sábila es larga. El término “aloe” proviene del árabe “alloeh”, que significa “sustancia amarga brillante”; mientras que la palabra “vera” viene del latín, que se traduce como “verdadera”<sup>(33)</sup>.

En las culturas antepasadas hindúes, egipcias o mayas se hacía uso de la planta en ceremonias y rituales. Incluso la consideraban “sagrada” por su poder curativo que empleaban para sanar heridas producidas por animales como insectos o serpientes. Así mismo, Hipócrates, “el padre de la medicina”, relata propiedades beneficiosas del aloe

en la curación de heridas, colitis, úlceras y tumoraciones. Incluso Alejandro Magno, tras el consejo de Aristóteles, explota la isla de Socotora y su riqueza en aloe para curar las heridas de los soldados. Las poblaciones del Sáhara y la península Arábiga eran conocedores de su vitalidad terapéutica, por lo que gracias al médico y filósofo Avicena se difunde su cultivo en la zona. En la época de las Cruzadas, los cristianos europeos son conscientes de su propiedad cicatrizante; pero no será hasta el s. VIII, tras la invasión de la Península Ibérica por los musulmanes, cuando el aloe vera entre en nuestro país, asentándose su plantación en Andalucía. Unos siglos después, Cristóbal Colón, en su fascinante expedición, hizo uso del aloe (a la que denominó “doctor en maceta”) para sobrevivir al escorbuto y sus consecuencias, así como otros males que sufrieron. Pero después de un tiempo en el que se perdió su popularidad, durante la Segunda Guerra Mundial se redescubrió. Se impulsó, por ello, su desarrollo por industrias farmacológicas modernas. Muestra de ello podría ser su uso en la sanación de muchas quemaduras y úlceras espeluznantes tras las bombas nucleares de Hiroshima y Nagasaki. Desde entonces, pero más concretamente a partir de los años 80, ha sido motivo de investigación por grupos científicos, universidades y laboratorios internacionales, que han redescubierto las propiedades que se intuían, además de otras nuevas. Es por ello, que movidos por la popularidad y demanda que suscitan los productos fabricados en base al aloe, se hayan incrementado las industrias que llevan al mercado geles, lociones, bebidas y medicamentos (cápsulas y pomadas) fabricados a partir de esta “milagrosa” planta<sup>(27,32,34)</sup>.

#### 3.4.2. Composición química

El aloe vera posee una composición química tan compleja que incluso, a día de hoy, no se conocen todos los principios a los que se le atribuyen efectos terapéuticos<sup>(35)</sup>. La química de cada una de las capas de la hoja (acíbar y aloe gel) es bastante dispar, de ahí que su composición e indicaciones sean también desiguales<sup>(36)</sup>. Pero no sólo esto, su constitución química varía mucho dependiendo de otros criterios como: las características de su cultivo, momento de recolección, técnica utilizada para extraer la materia prima y su almacenamiento. Como consecuencia, esto puede influir en sus propiedades farmacológicas. Técnicas analíticas modernas han permitido detectar más de 200 ingredientes, de los que alrededor de 75 presentan potencial médico activo<sup>(34,37)</sup>. Se desarrollan a continuación los grupos en los que los podemos subdividir (*Tabla 1*).

Tabla 1. Composición química de la planta

COMPOSICIÓN		CARACTERÍSTICAS
<b>VITAMINAS</b>	Vitamina A (retinol), B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B3 (niacina), B5 (ác. pantoténico), B6 (piridoxina), B7 (biotina), B9 (ác. fólico), B12 (cianocobalamina), C (ác. ascórbico), E (tocoferol)	Son vitales para el desarrollo de tejidos orgánicos y para la realización de variadas reacciones bioquímicas. Poseen una acción terapéutica primordial como antioxidante.
<b>AMINOÁCIDOS</b>	Fenilalanina, leucina, isoleucina, lisina, valina, treonina, metionina, ácido aspártico, ácido glutámico, arginina, serina, hidroxiprolina, triptófano, tirosina, prolina, histidina, glicina y alanina	Posee 7 de los 8 aminoácidos esenciales (el cuerpo humano no los fabrica), y 11 de los 14 aminoácidos secundarios (que se producen a partir de los esenciales). Son partes fundamentales en la síntesis de proteínas de los tejidos y hormonas como la insulina y melatonina.
<b>ENZIMAS</b>	Bradiquinasa, catalasa, lipasa, proteasa, amilasa, celulosa, nucleotidasa, fosfatasa	Son catalizadores biológicos que actúan en muchas transformaciones metabólicas y en procesos fisiológicos. Algunos como la bradiquinasa tienen un poder antiinflamatorio y analgésico; mientras que otros colaboran en la degradación de grasas y azúcares.
<b>ÁCIDOS GRASOS</b>	Colesterol, Campesterol, $\beta$ -sisosterol, lupeol	Esteroides con poder antiinflamatorio y el lupeol con capacidad antiinflamatoria y analgésica
<b>AZÚCARES</b>	Monosacáridos	Son los compuestos en mayor proporción, sobre todo en la pulpa interna. Le permite a la planta retener un volumen elevado de agua. Actúan en acciones biológicas como la proliferación celular; y en propiedades farmacológicas como antiinflamatorias, antivirales, inmunomoduladores, cicatrizante, desinfectantes, entre otras.
	Polisacáridos	
	Arabinosa, ácido urónico, fructosa, galactosa, glucosa, manosa, ramnosa, xilosa	
	Aloérido, acemanano, celulosa, glucomananos, glucogalactomananos	
<b>MINERALES</b>	Calcio, fósforo, sodio, potasio, cloro, hierro, magnesio, manganeso, cobre, cromo, zinc, selenio, silicio, germanio	Son biocatalizadores que intervienen en trascendentales procesos metabólicos y antioxidantes.
<b>COMPUESTOS FENÓLICOS</b>	Cromonas	Las acciones que desencadenan son innumerables. Se le relaciona con poder laxante-purgante y con beneficios médicos: antifúngico, antimicrobiano, anticancerígeno y antioxidante. Así mismo algunos de ellos tienen función analgésica y antibiótica.
	Antraquinonas	
	Aloesina, aloeninas, aloeresinas	
	Aloína, aloemodina, aloinósidos, barbaloína, hidroxialoína, isobarbaloína	
<b>OTROS</b>	Ácido salicílico (propiedades antibacterianas y antiinflamatorias) / Lignina (sustancia inerte que facilita e incrementa la penetración de los compuestos activos por la epidermis) / Saponinas (sustancias jabonosas con poder limpiador y antiséptico)	

Fuente: Elaboración propia / <sup>(29,30,34)</sup>

La gran mayoría de los compuestos que forman la sábila son inestables, es decir, se destruyen o cambian su estructura normal rápidamente<sup>(34)</sup>. Prueba de ello es la veloz oxidación del gel de aloe vera cuando se deja al aire libre, descomponiéndose y perdiéndose por ello las propiedades. Ésto explica una de las razones por las que hay una variabilidad en la calidad de los productos y en la efectividad de los beneficios desencadenantes. Ésto es más propenso y habitual cuando se usa la sustancia directamente tras extraerse de las hojas. Las empresas comercializan preparados tras procesar la materia prima de la planta, estabilizando su composición mediante la adición de sustancias y otros procedimientos como: filtración, pasteurización o enfriamiento, previniendo así su alteración microbiana y garantizando su óptima conservación<sup>(31,32)</sup>. La larga lista de industrias que ponen al mercado productos farmacológicos de aloe vera, hace necesario un control. Éste corre a cargo del Consejo Científico Internacional del Aloe vera (IASC): que impulsa la investigación científica, propulsa su uso y realiza un control exhaustivo de la calidad de los productos<sup>(38)</sup>.

#### *3.4.3. Mecanismos de acción y propiedades en la sanación de heridas*

Las propiedades atribuidas al aloe vera se relacionan con su composición química tan variada y rica<sup>(34)</sup>. Pero más allá de atribuir cada propiedad a un determinado componente del gel de aloe, se ha tomado como válido un mecanismo de acción en la curación de heridas de tipo multifactorial<sup>(39)</sup>. Es decir, los diferentes elementos de la sábila se influyen simultáneamente, se sinergian<sup>(32)</sup>. El resultado es una producción de una amplia gama de aplicaciones terapéuticas a la que se puede destinar: heridas variadas, quemaduras, úlceras, heridas quirúrgicas, hemorroides, picaduras o eczemas, entre otras<sup>(35)</sup>.

Pero además de su composición química, su uso para afecciones cutáneas viene apoyado por unas características relevantes del producto extraído de la planta. El gel posee una consistencia viscosa que facilita su aplicación<sup>(27)</sup>. Así mismo, se enmarca como un producto astringente, que mantiene la piel limpia y fresca<sup>(40)</sup>. La sábila es una sustancia ácida (pH de 4,5), particularidad que le permite luchar contra microorganismos, ya que la mayoría no crecen en un medio de estas características<sup>(41)</sup>. El ser el 99% agua le confiere una serie de beneficios en la sanación de heridas. Por una parte le permite tener una fácil penetración y absorción por la totalidad de las capas que forman la piel, ayudado también por las ligninas<sup>(27)</sup>. Además, esta capacidad le sirve al

aloe para ser un vehículo biológico de componentes farmacológicamente activos que tienen difícil su penetración por la capa córnea de la piel, como el caso de la vitamina C<sup>(34,39)</sup>. Pero siguiendo en esta línea, la sábila mantiene un ambiente húmedo de la herida. Recordemos que actualmente, se fomenta una curación húmeda de las heridas, lejos del enfoque de hace años de curas secas y descubiertas. Por lo tanto, el aloe vera en este aspecto tiene unas amplias ventajas: actúa como una cubierta resistente y húmeda que promueve la migración celular propia del proceso de cicatrización<sup>(39,42)</sup>.

Hoy por hoy, se intenta convertir el “poder milagroso y mágico” que popularmente se le había atribuido, a una postura científica y acreditada<sup>(34)</sup>. Las actividades terapéuticas asignadas al aloe vera son el resultado de experimentos y estudios en animales, in vitro y en humanos que han dado lugar a amplios avances en los descubrimientos de sus mecanismos de acción. Pero al igual que se intuye que el conocimiento de su composición aun es incompleta, sólo es posible encontrar una explicación lógica y objetiva a parte de sus mecanismos beneficiosos para el organismo humano<sup>(26,38)</sup>.

#### 3.4.3.1. *Propiedad cicatrizante*

La reparación del tejido dañado y el crecimiento de uno nuevo, se explica en el aloe vera a partir de unas moléculas (principalmente polisacáridos) que actúan como factores de crecimiento celular<sup>(33)</sup>. Éstos tienen tres grandes finalidades en la herida: inhibir el dolor y la inflamación, estimular a los fibroblastos para crear sustancias vitales para el nuevo tejido de granulación (colágeno y proteoglicanos) y desencadenar por ello un incremento en la resistencia a la tracción de la propia herida<sup>(30,39)</sup>.

El poder de estimulación de los fibroblastos se relaciona a dos polisacáridos: por una parte al glucomanano y por otra al acemanano (poseedores de manosa-6-fosfato)<sup>(43)</sup>. Éstos interactúan con los receptores de los factores de crecimiento de los fibroblastos. El mecanismo de unión exacto se desconoce, pero una teoría de la unión es que la manosa-6-fosfato, situada al final de las cadenas de polisacáridos, se une al mismo receptor que la IGF (Factor de crecimiento insulínico). Resaltemos que dicho factor es una importante hormona de crecimiento que promueve la creación de casi todas las células del ser humano. De esto se quiere deducir que ambos componentes son capaces de estimular la producción fibroblástica. Así mismo, este efecto directo también está

apoyado por un efecto indirecto de los macrófagos, que también secretan sustancias que estimulan a los fibroblastos<sup>(33,39)</sup>.

Secundariamente, se incrementa la síntesis de colágeno y proteoglicanos (desencadenantes en la fase proliferativa). Las fibras de colágeno realizan un entrecruzamiento más estable gracias a los proteoglicanos, sustancias que permiten la inserción de las fibras<sup>(37)</sup>. La consecuencia es un tejido conectivo nuevo, con un alto contenido en colágeno y con azúcares modificados, así como rico en ácido hialurónico y dermatán sulfato, por incremento en su síntesis. Esta composición permite a la nueva capa cutánea retener agua y lo más importante, dar resistencia y flexibilidad que evita la rotura del tejido cicatrizado, a la vez que se reduce el tamaño de la herida<sup>(29)</sup>.

En la cicatrización, la actividad angiogénica (neo vascularización) es un paso primordial. En las heridas complicadas y crónicas de ancianos, tejidos irradiados o en heridas diabéticas, existe una alteración angiogénica que da a lugar a un retraso o incompleto proceso de cicatrización. El aloe vera se ha mostrado como un agente proangiogénico, que dirigidos por compuestos fenólicos y azúcares (resaltando la alantoína), promueven el crecimiento de células epiteliales y endoteliales que forman los vasos<sup>(26,32)</sup>. Siguiendo en este sentido, se ha propuesto que su regeneración, amplía el riego sanguíneo de la zona lesionada y dilata los capilares. El resultado es una reparación más veloz al aumentarse el aporte de nutrientes y oxígeno a la zona<sup>(27)</sup>.

Esta propiedad se ha producido tanto al ser aplicado el gel tópicamente, como su administración oral en forma de jugo o cápsulas<sup>(34)</sup>. Por lo que como se ve, la actividad cicatrizante favorece directamente a las fases 2 y 3 de la cicatrización (fase inflamatoria y proliferativa), que da como resultado una reducción global del tiempo de reepitelización<sup>(2)</sup>.

#### 3.4.3.2. *Propiedad antiinflamatoria*

El cuerpo reacciona a una lesión con un proceso inflamatorio<sup>(42)</sup>. Se trata de un mecanismo natural y defensivo, pues en la 2ª fase de la cicatrización, la inflamación permite la limpieza y movimientos celulares en la zona<sup>(31)</sup>. No obstante, este beneficio puede acabar convirtiéndose en un resultado dañino. El metabolismo en la zona

lesionada produce radicales de oxígeno que atacan los lípidos de la membrana, provocando inflamación crónica que desestabiliza el proceso cicatrizante<sup>(39)</sup>.

Es común el uso de antiinflamatorios para limitar estos sucesos: bloquean parte de la inflamación al reducir la permeabilidad capilar y la vasodilatación. No obstante, su empleo, además de la desventaja económica, ha mostrado enlentecer la cicatrización de heridas y tener un efecto muy reducido cuando se aplica tópicamente (difícil penetración por el estrato córneo de la piel)<sup>(39,43)</sup>.

La sábila se presenta como un potente inhibidor de la inflamación. Para ello se han descubierto innumerables mecanismos que se activan conjuntamente<sup>(26)</sup>. La bradiquinasa bloquea a la bradicinina, hormona que regula la sintomatología definida<sup>(25)</sup>. En el mismo sentido, los compuestos fenólicos del aloe interfieren en los movimientos celulares de la fase inflamatoria como es el caso de la histamina, leucotrienos o eicosanoides<sup>(31)</sup>. Se ha revelado que las cromonas y el ácido salicílico (subproducto de antraquinonas) son capaces de inhibir la vía de la ciclooxygenasa (enzima imprescindible en la síntesis de prostaglandinas y tromboxanos)<sup>(34)</sup>. De forma añadida se ha conseguido demostrar actividad antiinflamatoria de otros elementos de la planta como el lactato de magnesio, que reduce la síntesis de histamina; así como los esteroides, que oprimen la migración e infiltración leucocitaria<sup>(25,31)</sup>.

#### 3.4.3.3. *Propiedad analgésica*

El dolor es una sensación molesta y desagradable que acompaña a muchas de las heridas. Su erradicación o reducción mediante una favorable analgesia, es uno de las finalidades que debe de buscar cualquier tratamiento<sup>(39)</sup>.

El aloe vera se ha mostrado capaz de limitar esta sensación. Los componentes con tal poder penetran hasta la parte más profunda de la epidermis, la capa basal; consiguiendo con ello inhibir, bloquear e interrumpir las vías de propagación de los impulsos nerviosos provocadores del dolor. El mecanismo se basa en una bajada en la concentración de tromboxanos, potentes estimuladores del dolor y la vasoconstricción durante el cierre de heridas y hemorragia<sup>(31)</sup>. La sábila posee para ello analgésicos naturales directos: isobarbaloina, ácido cinámico y ácido salicílico<sup>(35)</sup>; pero además contiene esteroides vegetales (como el colesterol, campesterol,  $\beta$ -sisosterol y lupeol) y

otras sustancias como la bradiquinasa, que al tener naturaleza antiinflamatoria, actúan indirectamente como analgesia también<sup>(37)</sup>.

#### 3.4.3.4. *Propiedad antioxidante*

Existe un contenido alto de antioxidantes en el aloe vera, demostrado cuando se administra de forma oral o se aplica de manera local en heridas. Estas sustancias son capaces de proteger contra el estrés oxidativo y la muerte celular desencadenante<sup>(26,43)</sup>. El estrés oxidativo se define como un desequilibrio entre las moléculas oxidantes, las ERO (especies reactivas de oxígeno, que incluye radicales libres) y moléculas antioxidantes (glutación peroxidasa, catalasa o superóxido dismutasa, entre otras), a favor de las ERO. Estos componentes son el resultado natural de procesos metabólicos en nuestro organismo, como la inflamación<sup>(26,34)</sup>.

La inestabilidad normal en el proceso causa daños estructurales, como el caso de membranas celulares, e incluso alteraciones bioquímicas que se desencadenan en patologías<sup>(26)</sup>. Para evitarlo, el aloe vera colabora aportando sustancias antioxidantes extras, que de forma directa reaccionan y neutralizan las ERO; y de forma indirecta inducen enzimas que los inactivan. De entre todos los compuestos químicos del aloe, se ha relacionado esta capacidad con fenoles como aloína barbaloína e isobarbaloína<sup>(42)</sup>; además de otros entre los que resaltamos: las vitaminas A, C y E (con actividad protectoras sobre piel, mucosas o componentes lipídicos), así como minerales como el selenio, zinc o cobre (ayudando a formar complejos hidrosolubles o participando como cofactores de enzimas)<sup>(34,43)</sup>.

#### 3.4.3.5. *Propiedad inmunomoduladora*

Los microorganismos se sitúan como un impedimento en el proceso de curación de heridas; siendo ejemplo por excelencia la infección. Además, hoy en día existen cepas resistentes a medicamentos como los antibióticos; por lo que hace reflexionar acerca de los métodos y enfoques para luchar, controlar y eliminar las amenazas bacterianas, víricas y fúngicas<sup>(11)</sup>.

El aloe vera de uso tópico y oral se incluyen como una alternativa o ayuda en dichos procesos. En primer lugar por su capacidad inmunomoduladora<sup>(32)</sup>. Polisacáridos (especialmente el acemanano) y glicoproteínas actúan estimulando la proliferación

celular de macrófagos y linfocitos. En este sentido el mecanismo de acción se intuye que se debe a una interacción entre dichas sustancias de la sábila y los componentes de la superficie de las células del sistema inmunitario. El resultado es una aglutinación de células inmunitarias, traducándose en una activación de la fagocitosis por los macrófagos e inducción de la formación de óxido nítrico, elemento que participa en la supresión de organismos infecciosos<sup>(31,34)</sup>. Pero siguiendo con la estimulación de células, investigaciones en laboratorio han permitido descubrir que también existe un aumento en elementos participantes del proceso inmunitario: citoquinas (proteínas imprescindibles en la comunicación intercelular), células NK (“células asesinas”) y maduración de las células dendríticas<sup>(36)</sup>. Este efecto estimulante, se completa adicionalmente con una prevención en casos de inmunosupresión<sup>(32)</sup>.

#### 3.4.3.6. *Propiedad antiséptica*

Relacionándose con la propiedad anterior, el gel aplicado ha garantizado cualidades bacteriostáticas (impidiendo reproducción de bacterias), bactericidas (destruyendo microorganismos) y antifúngicas (evitando crecimiento micótico)<sup>(34)</sup>.

Muchas de las antraquinonas del aloe vera presentan una estructuración análoga a la tetraciclina, antibiótico de amplio espectro. La acción de las antraquinonas en este sentido parece que es inhibir la síntesis de proteínas bacterianas por contención del ribosoma, impidiendo así su desarrollo estructural. Así mismo, el pirocatecol presente en el gel tiene un efecto tóxico sobre las bacterias y hongos<sup>(43)</sup>. Sumando estos mecanismos y los anteriores, los estudios científicos han apoyado la inhibición y susceptibilidad del aloe sobre colonias de bacterias Gram + y Gram -, así como hongos y levaduras. Son microorganismos causantes de una inestabilidad curativa de muchas de las lesiones cutáneas, llevando a un desequilibrio en la salud global del paciente y secundariamente a un incremento del personal, tiempo y recursos necesarios para su mejoría<sup>(34,39)</sup>. Del mismo modo, el producto fitoterápico que estudiamos es un eficaz bioestimulador, que gracias a su facilidad para penetrar por las capas de la piel, aporta una capacidad limpiadora y antiséptica sobre los tejidos y el sistema capilar<sup>(28,35)</sup>. Concretamente son 6 los factores antisépticos encontrados en el gel: lupeol, ácido salicílico, nitrógeno ureico, ácido cinamónico, fenoles y azufre. Las saponinas, sustancias jabonosas, también aportan un poder limpiador sobre las heridas<sup>(37,44)</sup>.

#### 3.4.3.7. *Propiedad hidratante, nutritiva y antienvjecimiento cutáneo*

El aloe de Barbados es un ingrediente popular en cosmética y tópicos cutáneos<sup>(34)</sup>. Su rico contenido en agua y los mucopolisacáridos de su composición ayudan a aportar humedad a la piel, aumentando la absorción de agua y nutrientes por células epiteliales. Los azúcares de la planta sobre la piel crean una barrera impidiendo la salida de éstos<sup>(35)</sup>. Las ligninas, en este sentido, también ayudan en la hidratación, demostrando su capacidad para reponer el agua normal de la piel y reparar sus capas desde dentro hacia afuera. Los aminoácidos, por otra parte, llevan a cabo un efecto ablandador de las células epidérmicas. El zinc, de forma cohesiva, colabora cerrando los poros. Las consecuencias son un efecto refrescante, calmante, nutritivo y por supuesto, hidratante<sup>(29,35)</sup>.

El envejecimiento cutáneo y de otros tejidos, es un proceso oxidativo que de forma natural acompaña al ciclo biológico natural y que se acrecienta por causas como la exposición prolongada a los rayos UV<sup>(34)</sup>. La sábila consigue estimular el colágeno y la elastina de la dermis, logrando una textura de la piel más elástica, menos arrugada y más suavizada al aglomerar células epidérmicas superficiales descamadas. Así, se consigue una minimización en los efectos degenerativos de la piel<sup>(35,40)</sup>.

En definitiva, las innumerables propiedades valiosas para las heridas, se agregan a las ventajas como su fácil uso y aplicación por enfermeros/as o propios usuarios, su cómoda adherencia y resistencia al lecho de la herida, su consistencia y fácil absorción que no interfiere en los métodos de sutura, posibilidad de administración simultánea con otros medicamentos y productos necesarios en el proceso de cura y su compatibilidad con cualquier vendajes, apósitos o mallas quirúrgica<sup>(27,28)</sup>.

La Organización Mundial de la salud (OMS), apoya el uso tópico del aloe-gel en heridas menores, quemaduras de 1º y 2º grado, quemaduras leves, irritaciones de piel y abrasiones<sup>(31)</sup>. No obstante, sus métodos de aplicación (uso externo e interno) e indicaciones se están ampliando<sup>(35)</sup>. El apoyo por parte de algunos de su posible inocuidad, se contrarresta con investigaciones que niegan dicha afirmación<sup>(29)</sup>. Por todo ello, aun tratándose de un producto natural, se hace vital mayor información sobre método de extracción, procedimiento de uso y notificar que estamos ante un producto beneficioso pero también seguro para usarlo en el ser humano<sup>(34)</sup>.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

La diversidad en la tipología de las heridas crea una disparidad en el modo del tratamiento. En la actualidad, se está avanzando en productos farmacológicos, modos de curación y tecnologías que buscan una curación óptima de las heridas. No obstante, y como hemos señalado en el punto de epidemiología, su expansión ha creado un gasto sanitario muy elevado (435 millones de euros en España para el tratamiento de heridas)<sup>(14)</sup>, que los hace ser muchas veces insostenibles para parte de los sistemas sanitarios o población que los precisa. Además, su utilización no ha logrado lo que presumiblemente pretendía: reducción en la prevalencia de las mismas, siendo ejemplo el dato de que las heridas complejas y crónicas afectan a una media mundial de 6 millones de personas<sup>(8)</sup>; o limitación de las complicaciones de las heridas como la infección (en las heridas quirúrgicas ocupan el primer puesto del total de infecciones nosocomiales)<sup>(19)</sup>.

Por todo ello, es de destacar productos naturales a los que se les atribuyen efectos terapéuticos extraordinarios. El aloe vera se encuadra como una opción accesible, económica y que engloba en sí misma las propiedades que contribuyen a la sanación de muchas de las heridas a los que nos enfrentamos hoy en día los profesionales sanitarios.

Pero, este interés y bondades para fines medicinales o cosméticos, se contrarrestan con el limitado conocimiento científico con el que contamos, cuyo uso se basa en la mayoría en la tradición o experiencias personales. Es por ello, que con la realización de nuestro trabajo justifiquemos la necesidad de potenciar el estudio científico del aloe vera, así como el saber entre los profesionales sanitarios y usuarios, que puedan administrar, aconsejar y beneficiarse de sus ventajas de forma totalmente segura.

#### 5. OBJETIVOS

- **General:**

- Examinar la aplicabilidad terapéutica del aloe vera en heridas, quemaduras y úlceras

- **Específicos:**

- Determinar las propiedades del aloe vera como herramienta de cura

- Conocer los beneficios de la sábila en comparación con otros tratamientos convencionales

- Analizar la existencia de posibles riesgos en el uso del aloe tópico y oral

- Indicar las pautas de administración o aplicación del aloe vera

## **6. METODOLOGÍA**

### **6.1. Diseño del estudio**

El trabajo que desarrollamos a continuación se trata de una revisión bibliográfica. La selección de los estudios reunidos para esta revisión se ha realizado entre Diciembre de 2015 y Abril de 2016. Para ello, se han efectuado búsquedas en bases de datos electrónicas. Concretamente en internacionales (en inglés): PubMed, CINAHL y Scopus; así como también en las iberoamericanas: LILACS, Cochrane y Cuiden Plus.

Con el objetivo de realizar la investigación del contenido de nuestro estudio, configuramos una cadena de búsqueda a partir de palabras clave. Éstas pertenecen a un lenguaje libre y/o incluidas en los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS). Así mismo, para la elaboración de la cadena, hemos hecho uso de operadores booleanos y otras funciones especiales: comodines y paréntesis.

- Para las bases de datos internacionales (en inglés): (aloe vera or sábila) and (wound or burn or ulcer)
- Para las bases de datos iberoamericanas: (aloe vera or sábila) and (herida or quemadura or úlcera)

Con el fin de recoger la información en las correspondientes bases de datos, se han usado las estrategias de búsqueda y resultados que plasmamos a continuación en la Tabla 2 (*Tablas de estrategia de búsqueda en las bases de datos*).

### **6.2. Criterios de inclusión**

- Artículos disponibles a textos completos y gratuitos.
- Textos en los idiomas: inglés, español y portugués.
- Documentos publicados en los últimos 15 años (2001-2016). No obstante, se han incluido aquellos fuera de este intervalo que han sido de interés para nuestros objetivos.
- Artículos en los que la base de estudio son los seres humanos de todas las edades con heridas de diversa tipología: heridas quirúrgicas, quemaduras, úlceras, heridas hemorroidales, heridas obstétricas, entre otras.
- Estudios de laboratorio que hayan usado el aloe vera previamente en humanos
- Publicaciones que centran las aplicaciones del aloe vera en su forma tópica u oral.

- Experiencias que hagan uso del producto extraído directamente de la planta y en preparados o en tópicos que lo contengan.

### **6.3. Criterios de exclusión**

- Artículos en los que enfoquen su estudio en animales
- Textos no encontrados a texto completo o sean de pago
- Documentos en idiomas diferentes a los citados anteriormente
- Publicaciones fuera del intervalo de tiempo prefijado
- Aplicaciones del aloe vera en afecciones tópicas diferentes a los criterios de inclusión y que no sean heridas como tal: problemas bucales tipo gingivitis, acné, eczemas, herpes o psoriasis, entre otras.

### **6.4. Limitaciones**

En la realización del actual estudio hemos encontrado una serie de limitaciones que son necesarias destacar:

- ❖ Debido a la ausencia de presupuestos económicos, nos hemos visto obligados de omitir artículos de pago. Por consiguiente, se ha disminuido la lista de artículos admitidos que podrían haber sido de interés para la consecución de objetivos.
- ❖ No ha sido analizada la calidad metodológica de los artículos incluidos, por lo cual se desconoce su calidad científica real.
- ❖ A causa del número alto de artículos encontrados y la heterogeneidad en su finalidad de estudio, nos hemos ceñido a revisar aquellos que incluyeran las palabras de la cadena de búsqueda en título, resumen o palabras clave. Posteriormente, sobre éstos se han considerado aquellos cuya información de los resultados y conclusión sirvieran para los objetivos del estudio.

### **6.5. Manifiesto de conflicto de intereses**

Yo, Javier Zafra Ramírez, alumno de 4º curso del grado de Enfermería de la Universidad de Jaén, expreso no formar parte de ningún grupo o asociación, ni tampoco beneficiarme personal o económicamente en la elaboración de este estudio, simplemente aumentar el conocimiento científico sobre el uso del aloe vera.

## 6.6. Tablas de búsqueda

Tabla 2. Tablas de estrategia de búsqueda en las bases de datos

<i>Base de datos</i>	<i>Cadena de búsqueda</i>	<i>Artículos encontrados</i> - Sin filtros de criterios de inclusión	<i>Artículos encontrados</i> - Con filtros de criterios de inclusión  - Revisados título-resumen	<i>Artículos revisados</i> - Revisión completa	<i>Artículos seleccionados</i> - De interés para nuestros objetivos	<i>Tipo de estudio</i>	<i>Idioma</i>
	(aloe vera or sábila) and (wound or burn* or ulcer*)	367	122	66	16	- Revisión sistemática: 3  - Ensayo clínico aleatorio (ECA): 7  - Ensayo no controlado(pre-post): 1  - Revisión bibliográfica: 4  - Caso clínico: 1	- Inglés: 15  - Español: 1
 <small>Available via EBSCOhost</small>	(aloe vera or sábila) and (wound or burn* or ulcer*)	61	46	28	4  (+5 duplicados)	- Revisión sistemática: 1  - Ensayo clínico aleatorio (ECA): 1  - Revisión bibliográfica: 2	- Inglés: 4
	(aloe vera or sábila) and (wound or burn* or ulcer*)	3088	935	79	13  (+13 duplicados)	- Ensayo clínico aleatorio (ECA): 3  - Ensayo controlado no aleatorio: 2  - Revisión bibliográfica: 6  - Caso clínico. 2	- Inglés: 6  - Español: 6  -Portugués: 1

	(aloe vera or sábila) and (herida or quemad\$ or ulcer\$)	23	9	5	2  (+2 duplicados)	- Ensayo controlado no aleatorio: 1  - Revisión bibliográfica: 1	- Inglés: 0  - Español: 1  -Portugués: 1
	( aloe vera or sábila) and (herida or quemad* or ulcer*)	15	6	4	1  (+1 duplicado)	- Revisión sistemática: 1	- Inglés: 1
	( aloe vera or sábila) and (herida or quemad or ulcer)	9	8	5	1  (+2 duplicados)	- Revisión bibliográfica: 1	- Español: 1
<b>RESULTADOS TOTALES DE LA BÚSQUEDA</b>		3563	1126	187	37	- Revisión sistemática: 5  -Ensayo clínico aleatorio (ECA): 11  - Ensayo controlado no aleatorio: 3  - Ensayo no controlado(pre-post): 1  - Revisión bibliográfica:14  - Caso clínico: 3	- Inglés: 26  - Español: 9  -Portugués: 2

Fuente: Elaboración propia

## 7. RESULTADOS

Tras realizar la búsqueda, hemos seleccionado 37 artículos que cumplen los criterios establecidos para la realización de nuestra revisión. Haciendo alusión al objetivo del presente estudio (*examinar la aplicabilidad del aloe en heridas, quemaduras y úlceras*), se han organizado los diferentes artículos analizados dependiendo de la lesión sobre la que se aplica el producto terapéutico.

### 7.1. En relación a las heridas

En torno a las heridas y conociendo la variabilidad en la forma de clasificación, nos ajustamos a los tres grupos de heridas principales sobre la que los autores centran su motivo de estudio:

#### 7.1.1. Sobre las heridas ginecológicas

Vogler BK, et al.<sup>(45)</sup> realizan una revisión sistemática sobre el uso del aloe en varias aplicaciones entre las que incluyen heridas tras cirugía ginecológica. Analizan la eficacia del uso del aloe vera en comparación al protocolo estándar de curación de heridas quirúrgicas (no especificado). La frecuencia de cura en ambos grupos fue cada 8-12 horas. Se descubre que el tiempo de curación total con el protocolo estándar fue menor (53 vs 83 días). En cuanto a las reacciones adversas se ha reportado casos de dermatitis de contacto, hipersensibilidad de contacto y quemazón (reversibles todos).

Otra revisión sistemática es llevada a cabo por Vermeulen H, et al.<sup>(46)</sup> para analizar diferentes materiales de cura usados sobre las heridas quirúrgicas. Dentro de ellos incluyen a la gasa con aloe vera versus a la gasa sola en incisiones quirúrgicas ginecológicas. En él se dice que el tiempo de curación para el aloe es más corto en comparación a la gasa. Se destaca que la conclusión no puede tomarse como significativa porque se incluyen demasiados sesgos.

Schmidt JL, et al.<sup>(47)</sup> estudian el uso del aloe vera aplicado tópicamente como tratamiento de heridas quirúrgicas complejas tras cesárea o laparotomía, comparándolo con tratamiento estándar de cura. Los pasos seguidos eran: lavado con abundancia y presión usando solución de suero sódico y salino, aplicación del gel y tapado con gasa. Las curas inicialmente se hicieron cada 8 horas y después cada 12 (cuando el tejido de

granulación se estableció en la herida). El gel se aplicaba con un dedo enguantado o con un aplicador estéril con un volumen suficiente para cubrir el lecho de la herida (dermis y tejido subcutáneo). Se descubrió que el aloe vera había retrasado el tiempo de cicatrización completa, con una media de más de 1 mes necesario para su curación total. Con aloe el tejido de granulación inicialmente era abundante y de color rojo brillante; después pasó a ser fibrótico y pálido. El tamaño de la herida tardó más en reducirse.

Un estudio elaborado por Molazem Z, et al.<sup>(48)</sup>, evalúa el uso de aloe vera sobre pacientes (n=90) a las que se le había realizado cesárea previamente: a la mitad se le aplica gel de aloe y apósito, a la otra mitad apósito sólo; todas ellas previa limpieza de la herida. Para evaluar los resultados se usa la escala REEDA. (ANEXO 1). A las 24 horas, la planta fue eficaz, pues obtuvo el 100% de las mujeres con una puntuación 0, a diferencia del 77,8% en el grupo control. En caso contrario, a los 8 días, la diferencia no es nada destacable, ya que en ambos grupos, alrededor del 92% de las púerperas tenían puntuación 0.

Eghdampour F, et al.<sup>(49)</sup> analizan la episiotomía y su tratamiento cicatrizante. En este ensayo clínico (n=111) se estudia el impacto en 3 grupos de tratamiento: crema de aloe vera, otra de caléndula y povidona yodada (Betadine). El proceso de aplicación para las cremas de plantas era lavado con agua y aplicación con guante desechable cada 8 horas en una cantidad de 3 cc. El Betadine se aplicaba cada 4 horas. Se analizó a los 5 días con la escala REEDA (ANEXO 1). Hubo una diferencia bastante significativa entre los grupos experimentales con plantas y el grupo control en todas las variables de la escala. Así pues, el aloe vera aumenta la velocidad de cicatrización.

### *7.1.2. Sobre heridas en la zona anal*

Rahmani N, et al.<sup>(50)</sup> centran su estudio en la eficacia del aloe vera para las fisuras anales. En pacientes (n=60) con dicha herida, a la mitad se le aplicó crema de aloe al 0,5% y a los otros, crema placebo durante 6 semanas. En cuanto al dolor, el aloe resultó ser más eficaz desde la 1ª a la 4ª semana, después no hubo diferencias significativas. La cicatrización de la herida mejoró desde las primeras aplicaciones, y con ello a la 6ª semana, el 93% de los pacientes a los que se les aplicó crema de aloe vera tuvieron una curación total. En relación a las hemorragias asociadas, de 30 personas a las que se les aplicó la sábila, y tras la 1ª semana, sólo 13 tuvieron hemorragias recurrentes.

Un ensayo controlado elaborado por Eshgi F, et al.<sup>(51)</sup>, tuvo como objetivo evaluar los beneficios de la crema de aloe vera al 0,5% en personas sometidas a hemorroidectomías (n=49). Se dividieron en grupo aloe y grupo placebo. Se aplicaron las cremas 3 veces/día durante 4 semanas en las heridas externas en una cantidad de 3 g. En las etapas tempranas de la herida se aplicó con una gasa impregnada y después con la punta del dedo índice. El síntoma de dolor no tuvo diferencias significativas entre los dos grupos inmediatamente después de la cirugía (9,29 vs 9,24). No obstante, sí se produjo un alivio significativo a los 12, 24, 48 días y 2 semanas. En relación al dolor al defecar se vió una disminución de éste en las etapas tempranas con la sábila, después no hubo diferencias entre los grupos. A las 2 semanas con ambos tratamientos, las 24 personas del grupo de aloe tuvieron una cicatrización de la herida del grado III (capa completa de epitelio que cubre la herida); en cambio en el grupo de la crema placebo, sólo 1 de ellos mostraba esta categorización y el resto una herida con grado I (herida fresca e inflamada) y II (herida con tejido de granulación). El porcentaje de pacientes que necesitaron analgesia a las 12 horas después de la cirugía fue del 21% para el aloe vera y 76% para la crema placebo. Lo mismo ocurrió a las 2 semanas, que el consumo de analgésicos fue menor en el grupo del aloe.

León J, et al.<sup>(52)</sup> realizaron un estudio que comparaba la eficacia de la sábila tópica sobre pacientes con hemorroides (n=60) y fisuras anales (n=52), con productos farmacológicos: proctocaína y polidocanol 1 %. Las cremas son aplicadas localmente 3 veces/ día. Los resultados mostraron que con el aloe vera y la proctocaína se obtuvo un tiempo de curación similar. El 91,7% se resolvieron antes de los 15 días. En el caso de los pacientes con esclerosis, los resultados nos indican que: a los que se le administró polidocanol, en comparación al resto de los tratamientos, este tiene una evolución más rápida, puesto que el 93,3 % de los tratados con ese ungüento se curaron antes de los 15 días, y el 33,3 antes del día 7. Paralelamente el aloe vera consiguió curar el 45,5 % antes de 15 días. En la desaparición de síntomas, el orden fue: polidocanol 1% (aprox. en 3 días), aloe vera (aprox. 7 días) y proctocaína (aprox. 10 días). Los casos tratados con sábila tuvieron un alivio del dolor menor que los que usaron proctocaína, pero a favor del aloe vera se dice que hizo disminuir el edema de forma más precoz.

Alonso G, et al.<sup>(53)</sup> recogen en su revisión el análisis en el caso de hemorroidectomías, queriendo estudiar el poder cicatrizante de la crema de aloe vera al 0,5% comparándolo

con crema placebo sin efecto cicatrizante. No se pudo concluir que el aloe vera mejorara el proceso (curación con aloe 14 días vs 16 días placebo).

### *7.1.3. Sobre heridas quirúrgicas dermatológicas*

En un ensayo clínico elaborado por Ghasemali M, et al.<sup>(54)</sup>, se examina el método de cura más adecuado en la herida tras injerto de piel. Se hacen 3 grupos igualitarios (n=45): uno tratado con crema de aloe vera al 0,5% con gasa húmeda, grupo placebo con gasa húmeda y gasa seca sin tópico. Los resultados mostraron en cuanto al tiempo de reepitelización: el grupo con gasa seca de  $17\pm 8,6$  días, grupo con aloe vera de  $9,7\pm 2,9$  días y grupo con crema placebo de  $8,8\pm 2,8$  días. Es por ello que sí hay una diferencia significativa entre la cura seca y la húmeda (cremas), pero que no hay apenas diferencia entre ambos tópicos, por lo que la crema de aloe vera no parece tener efecto más allá de una crema placebo.

Alonso G, et al.<sup>(53)</sup> hacen una revisión sistemática para fijar el efecto que el aloe vera tiene sobre la curación de heridas agudas y crónicas. Siete ensayos (n=347) tienen resultados contradictorios y poco claros. Entre ellos, en un estudio en pacientes con intervención de biopsia de piel, se compara el apósito con aloe vera y el tratamiento convencional para dicha operación (limpieza con peróxido de hidrogeno y aplicación de antibiótico y apósito). No se pudo demostrar diferencia alguna entre ambos casos, puesto que a los 14 días todos los pacientes habían curado.

## **7.2. En relación a las quemaduras de diverso grado**

Dentro de la revisión sistemática presentada por Vogler BK, et al.<sup>(45)</sup> sobre el uso del aloe en varias aplicaciones, un ensayo (n=17) compara el tiempo de curación en dermoabrasión facial entre el óxido de polietileno + aloe vera y óxido de polietileno solo. La mejoría en el lado del aloe fue evidente, con una progresiva intensa vasoconstricción, reducción del edema, menos exudado y formación de costra. Al 5º día, la reepitelización fue mucho más avanzada en el lado del aloe vera en el 90% de los pacientes, a diferencia del otro lado sin la sábila que sólo mejoró en el 40% de los pacientes. En resumen, concluyen que con el aloe la cicatrización es 72 horas más rápida.

Khorasani G, et al.<sup>(55)</sup> analizan en un ensayo clínico la comparativa del gel de aloe vera y sulfadiazina de plata (SDP) en la curación de quemaduras térmicas y de ebullición de 2º grado. Los pacientes (n=30) portaban dos quemaduras, por lo que en cada una se le administraba un producto tópico. Fueron tratados antes de las 24 horas de la producción de la quemadura, con una frecuencia de 2 veces/día, previa limpieza con agua o suero salino y tapado siempre con apósito. Los resultados hicieron ver que el aloe vera favorece la curación mejor que la SDP haciendo que las heridas se reduzcan y el tiempo de curación sea también menor (16 vs 19 días).

Alonso G, et al.<sup>(53)</sup> en su revisión recoge varios estudios. En cuanto al uso del aloe vera comparándolo con Framycetin (antibiótico tópico) para úlceras, quemaduras o heridas infectadas, vemos una mejora significativa para el aloe vera, con una diferencia en el tiempo de curación de 12,9 días entre ambos tratamientos. Además se incluyen 2 estudios que comparan el uso del aloe vera con la SDP. En el primer caso, la sábila es más efectiva en el tiempo de cicatrización ( $15,9 \pm 2$  días vs  $18,73 \pm 2,65$  días) y en la completa curación de la herida (30 vs 24 días). En el segundo caso, no hubo diferencia significativa en la curación de quemaduras cuando se aplica 2 veces/día.

En un artículo publicado por Lloyd EC, et al.<sup>(10)</sup> se profundiza sobre el tratamiento en las quemaduras. La medicina actual se ciñe a tratamientos como la SDP (a veces sin positividad en coste-beneficio) Por ello, se están promoviendo otras terapias: vendajes oclusivos o naturales como el aloe vera. Éste puede tratar satisfactoriamente quemaduras superficiales y aquellas de espesor parcial (grado 1 y 2). Su uso ha demostrado controlar el dolor, promover la cicatrización (ambiente húmedo), prevenir la infección y bajar la inflamación.

Maenthaisong R, et al.<sup>(56)</sup> llevan a cabo una revisión sistemática para evaluar la eficacia del aloe vera tópico para las heridas producidas por quemaduras de grado I, II y III. Se comentan 4 ensayos clínicos (n=371). En los resultados podemos ver que: el aloe vera resulta tener un tiempo de curación menor que el grupo control para quemaduras causadas por explosiones, con una diferencia en algunos casos de hasta 8 días. Otro estudio reveló una mejor tasa de éxito para el tratamiento con aloe en comparación a la SDP en las quemaduras de I y II grado (95% vs 83%). Un cuarto estudio demostró que el uso de aloe vera impregnada en gasa con vaselina tenía unos mejores resultados que la gasa con vaselina sola. Se veía que el tamaño de la herida en cuanto a tejido

epitelizado era mayor, por lo que se curaba con mayor rapidez (2,7 vs 1,2 en el 5° día y 5,8 vs 3,9 al 8° día). En cuanto a los efectos adversos, en un estudio, el 40% de los que usaban aloe se producía picazón o irritación. En otro, dolor leve o moderado en ambos grupos: aloe vera y SDP.

Shahzad M, et al.<sup>(57)</sup> hacen un estudio clínico que compara el gel de aloe vera al 98% con la crema de SDP al 1% sobre pacientes (n=50) con quemaduras de 2° grado, Las curas se realizaban 2 veces/día, limpiando la herida con suero salino y empapando una gasa con el agente tópico que se colocaba directamente sobre la herida. En el grupo del aloe vera, la reepitelización del tejido comenzó al 5° día, y todos los pacientes de este grupo se curaron a los 40 días; incluso el 92% de ellos lo hicieron en 20 días. Por el contrario, en el grupo de la SDP se produjo una curación más retardada. En relación a la infección de la quemadura no hubo diferencia (3 en grupo del aloe y 4 en el grupo del SDP). El alivio del dolor pareció ser más eficaz con el aloe vera. En dicho grupo, el 36% (9 personas) sintieron un cese del dolor antes del 5° día, al igual que otro 36% del mismo grupo lo hicieron al 12° día. No obstante, en el grupo control se tardó unos 26 días en sentir dicho alivio. Ninguno de los participantes en el estudio tuvo reacciones adversas destacables, solo irritación de la piel, quemazón y molestia o dolor transitorio, que son comunes en estas heridas.

Un estudio comparativo entre el uso del aloe vera con las gasas de vaselina en usuarios con quemaduras de espesor parcial (n=27) es presentado por Visuthikosol V, et al.<sup>(58)</sup>. Las heridas antes de cada cura se limpiaban con solución antimicrobial (Hibiscrub). Las quemaduras se dividieron en dos: la parte distal era cubierta con gel de aloe vera hasta llenar el lecho de la herida aplicándose con un guante estéril y tapándose con una gasa; la parte proximal se cubría con una gasa de vaselina. La cura se realizaba 2 veces/día. A los 14 días, la mayor parte de las quemaduras tratadas con gel de aloe mostraron una completa curación y más rapidez (11,89 vs 18,18). En cuanto al estudio histológico del tejido, se ve que durante la primera semana en ambas zonas presentaban superficie ulcerada con tejido necrótico y exudado abundante en las zonas con gasa de vaselina. Tras 21 días, con aloe se produce crecimiento rápido de epitelio escamoso y reforma fibro-vascular y colágeno, que no es visto en el grupo de la gasa de vaselina.

Puvabanditsin P, et al.<sup>(59)</sup> analizan la eficacia de una crema de 70% de aloe vera en comparación con una crema placebo para las quemaduras provocados por el sol. Se

seleccionaron 20 voluntarios, a los que aleatoriamente se les aplicó aloe vera o crema placebo, 30 minutos antes o inmediatamente después, o en ambos tiempos. El tópico se administró 2 veces/día. Los resultados mostraron que no había diferencia significativa entre el aloe vera y la crema placebo. Se concluye que la crema de aloe vera no tiene ningún efecto en la protección de la piel con los rayos UV, ni en la prevención de las quemaduras. No obstante sí se sugiere la utilidad en sus posibles síntomas desencadenantes como el eritema.

Cuttle L, et al.<sup>(60)</sup> realizan un análisis del tratamiento de primeros auxilios en quemaduras. Entre todos, incluyen el aloe vera, bien sea en preparado gel o directamente usando la pulpa de la planta. Éste que se ve como un remedio casero, sugiere tener beneficios en las quemaduras superficiales y no en las profundas. Cuando lo aplicamos, en un tiempo corto de 20 minutos obtenemos beneficios. Pero esta utilidad a corto plazo es más analgésica (reduciendo o eliminando el dolor) que curativa. La gente, al usarlo a largo plazo en la quemadura, es cuando obtienen curación y su consiguiente cicatrización.

Otro artículo, elaborado por Agrelo I, et al.<sup>(61)</sup>, describe el caso clínico de un paciente con quemadura de 2º grado tratado con aloe gel. Se realizó una aplicación de 2 a 3 veces cada 24 horas. Posteriormente se tapa la lesión con una gasa estéril con el fin de evitar el roce y evitar la contaminación de la misma. Con su administración, el paciente demostraba sentir un alivio inmediato del dolor. La evaluación y seguimiento satisfactorio hicieron ver que al mes del uso de gel de aloe vera, el paciente presentaba una cicatrización total y además ésta era estética.

Rodríguez X, et al.<sup>(62)</sup> analizan el aloe vera en comparación de un tipo de apósito hidrocoloide para las quemaduras pediátricas. Se escogieron niños (n=30) con quemaduras dividiéndose en 2 grupos. Las lesiones siempre son tratadas antes de las 24 horas postquemadura, y tras realizársele limpieza y desbridamiento si fuese necesario. Los resultados hicieron ver que: en el grupo de aloe vera, de los 15 niños a los que se le aplicó, 8 requirieron hospitalización entre 6-9 días, 4 de ellos entre 1-5 días y 3 entre 10-13 días. En el caso de apósitos, sólo 1 niño necesitó ser hospitalizado durante 6 días. El resto fueron controlados de forma ambulatorio con cambio de apósito a los 7 días. A los 7 días, se observa una cicatrización total en el grupo del hidrocoloide, a diferente del aloe vera que sólo la mitad lograron cicatrizar por completo y de forma más tardía, a los

8-14 días. Ante dichos resultados, ambos son efectivos en el tratamiento de heridas causadas por quemaduras y actúan como barrera contra microbios patógenos. No obstante, el apósito hidrocoloide tiene un tiempo de cicatrización menor y los costes son menores por el hecho de tratarse de forma ambulatoria, no porque el precio del producto sea menor.

En el análisis presentado por Villegas F, et al.<sup>(63)</sup> acerca de las terapias naturales, se comentan los preparados a base de aloe vera, en sustitución a la SDP en el tratamiento de quemaduras. El uso de aloe vera se indica en quemaduras de 1º y 2º grado, pero algunos resultados han sido contradictorios, teniendo malos resultados y retrasando la epitelización en heridas crónicas. Se dice que la SDP posee acción antimicrobiana, pero no mejora el tiempo de curación; al contrario del aloe vera, que tiene mejores resultados en la curación de heridas por segunda intención.

### **7.3. En relación a las úlceras**

#### *7.3.1. Sobre úlceras por presión de diverso grado*

Jiménez ML, et al.<sup>(64)</sup> aportan información sobre el uso de aloe vera en dichas lesiones. Relacionándolo con la prevención, muestra beneficios en la sequedad de la piel, devuelve su coloración normal y reduce el dolor y el escozor desde los primeros días de aplicación. Destacar su facilidad para penetrar en piel y tejidos. Así mismo, actúa como ácidos grasos hiperoxigenados, en el sentido de estimular el crecimiento epitelial y flujo sanguíneo, además de su efecto calmante e hidratante. Su uso en las limpiezas de heridas no está contrastado, aunque hay investigaciones que apoyan que tiene mejores resultados que el suero salino. Estudios confirman el uso de aloe vera en el tratamiento y prevención de UPP grado I y II. Pero esta eficacia, no ve los mismos resultados en estudios donde se ha usado en las UPP grado III y IV, porque su uso en heridas profundas o extensas puede agravarlas o limitar su cicatrización. En cuanto a los efectos adversos podemos nombrar reacciones alérgicas y cutáneas no graves que remiten de forma espontánea al dejar el tratamiento. Su administración al mismo tiempo con corticoides puede incrementar su absorción. También puede disminuir la eficacia de cardiotónicos como la digoxina, de diuréticos como la furosemida al tener efecto reductor del potasio o de hipoglucemiantes por poder causar bajada de los niveles de azúcar. Importante decir que estos se provocan con su administración oral, y que la forma en gel tópico no causan dichas interacciones.

Alonso G, et al.<sup>(53)</sup> explican en una revisión sistemática, el efecto que el aloe vera tiene sobre la curación de heridas agudas y crónicas. Entre ellas, en cuanto a las úlceras por presión (grado II, III y IV), el tratamiento con apósitos y aloe vera, en comparación con gasas de suero salino, no muestran tener diferencias importantes. A las 10 semanas, el 63% de los pacientes tratados habían curado con aloe vera, a diferencia del 64% del otro tratamiento. Haciendo alusión a los efectos adversos que el aloe vera tópico tiene sobre las heridas de la piel, podemos decir que se resultaron casos de infección en lesiones tratadas con aloe vera y otra sintomatología menos relevante como pueden ser: picor, irritación de la piel y dermatitis.

Mediante un ensayo clínico no controlado, Hernández Martínez FJ, et al.<sup>(65)</sup> analizan el uso de gel del aloe extraído directamente de la planta sobre ancianos (n=59) de un hospital geriátrico con úlceras por presión de diferente grado. En las úlceras de grado I, el 99% de ellas prosperaron satisfactoriamente, lo que provocó su desaparición entre los 3-7 días. En las úlceras de grado II, se produjo una mejora desde el primer día de aplicación, lo que causó la cura de la herida a las 12-14 días, con un color de piel más brillante. Las de grado III, sólo el 5% curaron por completo, y el resto sufrieron cambios en la piel. Cierto es que en las primeras 72 horas disminuyó el exudado (posibilidad de desbridamiento) y mejoró la coloración de los tejidos de alrededor, siendo éste rosáceo. Pero después de este tiempo, el tejido se mostraba más oscuro y con el lecho de la herida seco. Las de grado IV, en el 98% se veían enrojecimiento y quemadura con el tópico. En cuanto a efectos adversos, podemos decir que aunque se producían en un porcentaje bajo, se han observado erupciones cutáneas, urticaria o eczemas.

### *7.3.2. Sobre lesiones ulcerativas de otra etiología*

Banu A, et al.<sup>(66)</sup> realizan un estudio prospectivo para analizar la eficacia del aloe vera sobre úlceras en piernas infectadas en cuanto al crecimiento bacteriano o no en la zona. 60 pacientes fueron seleccionados y de forma aleatoria divididos en dos grupos: a unos se le aplicó aloe vera gel y a otros antibiótico tópico común 3 veces al día. Las heridas siempre se lavaban con suero hipersalino 3%. Los resultados que se obtuvieron fueron: en el grupo del aloe vera en el día 1 se obtuvo un conjunto variado de bacterias: *Estafilococo áureo* (14), *Pseudomona aeruginosa* (8), *Citrobacter kursori* (4), *Proteus vulgaris* (2) y *Enterobacter ssp* (2). El antibiograma hizo ver que la mayoría de las bacterias eran resistentes a antibióticos usados con anterioridad en lesiones de este tipo.

El grupo de aloe vera no mostró crecimiento bacteriano a partir del día 5 de uso del gel, disminuyendo los casos paulatinamente hasta llegar a que en el día 11, sólo 2 casos manifestaban crecimiento bacteriano. Los dos casos en los que no disminuyó correspondían a diabéticos con la glucosa descontrolada. A diferencia del grupo control, que el crecimiento se mantenía hasta el día 11. En resumidas cuentas, el crecimiento bacteriano en el grupo de aloe se redujo del 100% (30 casos) al 6,7 % (2 casos), a diferencia del grupo control que este se mantenía en el 100% (30 casos). Las fotografías demostraron una mejoría clínica usando el fitofármaco, con tejido de granulación sano y disminución del edema en el día 11.

Ascaño A, et al.<sup>(67)</sup> llevan a cabo un análisis del tratamiento sobre úlceras postrombóticas. Se seleccionan 30 personas con dichas heridas en los miembros inferiores y se dividieron en 3 grupos al azar: SDP al 1%, crema de aloe vera al 50% y crema con mezcla de ambas. El estudio duró 6 semanas y las curas se hacían diariamente con previa aplicación de solución antiséptica. Tras ello, los signos de estas úlceras hicieron ver que: el dolor tenía una reducción del 60% en los grupos de aloe y SDP, pero que sólo del 20% en una mezcla de ambas; en la inflamación una reducción del 70% para la SDP, y de un 40% en ambos grupos en los que se usaba aloe; la secreción muestra una disminución del 70% en ambos grupos y la fetidez con cifras muy igualadas: 30% para el aloe, 40% para la SDP y 10% en la mezcla de ambas. La remisión de las úlceras hizo ver que fue total en el 60% de los que usaron SDP, 50% en los del aloe vera y 40% con crema mixta. Fue una remisión parcial en el 20% de los del aloe, 10% de los SDP y 30% los de la crema mezcla. No tuvieron remisión el 30% de cada grupo. En definitiva, aunque la SDP tiene mejores resultados generalmente, el aloe vera ofrece resultados satisfactorios, por lo que puede generalizarse su uso tópico.

El seguimiento de un caso de un paciente con una herida isquémica en el pie, que acompañaba con patologías como diabetes e hipertensión es presentado por Oliveria SH, et al.<sup>(68)</sup>. La intervención es el uso de un apósito impregnado con gel de aloe (1,5 ml) y crema de colágeno (2g). Para la cura se realizaba una limpieza exhaustiva con suero salino 0,9% y después se aplicaba el apósito preparado. Tras 16 días realizando la cura diariamente, el desarrollo era satisfactorio, el lecho de la herida tenía tejido de granulación que cubría los tendones, con sólo una pequeña área de estos expuestos, pequeña secreción amarilla y sin olor, reepitelización en avance. El paciente informó de

dolor leve durante la limpieza de la herida, que fue disminuyendo progresivamente. El tratamiento acabó a los 2 meses y 11 días con la formación de una cicatriz que se reducía ya a la extensión de  $\frac{1}{4}$  de la lesión inicial. La técnica mantuvo la herida humedecida, no hubo maceración, incomodidades o reacciones adversas.

#### **7.4. En relación a sus propiedades, seguridad y aplicación**

Los siguientes artículos examinados completan los anteriores estudios en relación al análisis de nuestros objetivos específicos sobre los beneficios que aporta el aloe, la seguridad para ser administrada, así como realmente los consejos en su aplicación.

La publicación realizada por Abbas Hashemi S, et al.<sup>(1)</sup> repasa la indicación del aloe vera en la curación de heridas cutáneas. El gel fresco presenta efectos curativos en las heridas y traumas superficiales de la piel, disminuye el dolor, mejora la absorción de componentes en la piel por su alto contenido en agua, crea un ambiente húmedo óptimo para la cura de heridas y previene contra la inflamación. No se incluyen referencias de efectos positivos del aloe vera oral en la cicatrización en humanos, sólo reseñas de su uso en animales para tal fin, con resultados positivos.

Majewska I, et al.<sup>(8)</sup> indagan sobre los componentes proangiogénicos, atribuido al aloe. La angiogénesis (neo vascularización) es un proceso vital en la curación de heridas. Al iniciarse el proceso de cicatrización apenas hay aporte vascular dentro de la herida, sólo aquel que se aporte desde los vasos marginales al centro de la herida. Es por ello que se necesite un ambiente húmedo que favorezca la reparación del tejido.

Surjushe A, et al.<sup>(29)</sup> explican las propiedades curativas en heridas que se le atribuyen a la sábila oral y gel. Desarrollan una retahíla de efectos secundarios probables. Por vía tópica: enrojecimiento, ardor, escozor o dermatitis. Por vía oral: calambres abdominales, diarrea (con el consiguiente desequilibrio electrolítico) o estreñimiento, orina rojiza, hepatitis, o si se usa de forma prolongada, riesgo de cáncer colorectal. Además, su administración presenta diferentes contraindicaciones: en embarazadas y lactantes por contracciones uterinas y malestar gastrointestinal; así como también interacciones con diferentes medicamentos. El gel puede acrecentar la absorción de cremas como la hidrocortisona. De forma oral, junto con la digoxina o digitoxina, puede disminuir su

eficacia; o junto con la furosemida, aumenta el riesgo de pérdida de potasio. Interactúa con hipoglucemiantes por su hipotética acción de disminución de la glucosa sanguínea.

En una revisión llevada a cabo por Ferraro G, et al.<sup>(30)</sup> se comentan las propiedades dermatológicas de la sábila. En diferentes ensayos clínicos, la sábila ha conseguido reducir el tiempo de curación de heridas incluso 3 días más rápido que con un tratamiento tópico usual en quemaduras dérmicas por abrasión. Destacar que la forma tópica apenas presenta contraindicaciones, a excepción de alergia a sus componentes; por el contrario su administración oral tiene más retenciones, por la posibilidad de presentar antraquinonas.

Freitas V, et al.<sup>(33)</sup> realizan una revisión sobre el aloe vera y su actividad farmacológica, así como de efectos adversos y contraindicaciones. Los resultados tras la aplicación a humanos son contradictorios. En algunos estudios aumentó el tiempo de curación en heridas quirúrgicas o no ayudó al tratamiento de quemaduras solares, pero en otros favoreció a los síntomas de heridas tras una cirugía: menos dolor y más curación del tejido dérmico o en la reepitelización de quemaduras.

Una revisión sistemática sobre la sábila es realizada por Ulbricht C, et al.<sup>(41)</sup>. En ella se comenta su administración tópica y oral. Ensayos clínicos han demostrado que es eficaz en la promoción de la cicatrización en quemaduras de piel de espesor parcial. No obstante, resaltan que debe de usarse con cautela en quemaduras severas y heridas extensas como úlceras, ya que dicho preparado puede retrasar la cicatrización de heridas postoperatoria. En cuanto a los riesgos, el gel debe evitarse si se conoce una alergia a las plantas de la familia de Liliáceas. Así mismo, el uso prolongado del tópico ha provocado urticaria, escozor, induración, eritema, sequedad de la piel, leve picor y dermatitis de contacto. Por vía oral, aunque se cree que también tiene algún beneficio sobre la piel, no se ha demostrado totalmente. De forma prolongada en el tiempo, ha mostrado tener efectos perjudiciales aislados: sobre el sistema cardiovascular (riesgo de arritmia), sistema endocrino (efectos hipoglucémicos), sistema gastrointestinal (diarrea o riesgo de cáncer colorectal), hematología (exceso de sangrado en cirugía), sistema musculoesquelético y renal (debilidad muscular por pérdida elevada de potasio). Así pues su uso oral, aparte de que debe ser evitado en pacientes con problemas en los sistemas anteriores, también debe evitarse en embarazadas y lactantes (posibles contracciones uterinas o excreción por la leche). Visto como un producto farmacológico

puede interaccionar con la digoxina (al hacer que disminuya los niveles de potasio, interfieren con agentes anti arrítmicos), insulina (su poder laxante provoca una bajada de potasio y una reducción de insulina), laxantes (al aumentar su efecto puede provocar deshidratación, alteraciones metabólicas o electrolíticas) o hidrocortisona tópica (su mezcla con aloe vera mejora la absorción por la piel).

Hamman JH, et al.<sup>(42)</sup> llevan a cabo una revisión sobre el uso terapéutico del aloe vera. En determinadas situaciones se muestra una mejoría en la cicatrización de heridas, y en otros casos se retarda el proceso. Su efecto en la curación de heridas parece explicarse por los siguientes hechos: mantener la herida húmeda, aumento de la migración celular en la superficie de la herida, maduración del colágeno más acelerado y disminución de la inflamación de la zona.

Otra completa revisión realizada por Radha MH, et al.<sup>(43)</sup> habla de las propiedades medicinales del aloe vera. Su uso externo se ha usado tradicionalmente en cortes, quemaduras y eczemas. Estudios han demostrado que tiene un efecto curativo en heridas y quemaduras, atribuida generalmente a su parte gelatinosa de la pulpa. Es capaz de acelerar la cicatrización, inhibir la inflamación y evitar la síntesis de proteínas bacterianas (impidiendo su crecimiento).

Sharma P, et al.<sup>(44)</sup> comentan las propiedades beneficiosas atribuidas al aloe vera. Entre otras, curación de quemaduras y heridas, restaurador del sistema inmunológico, acción antiinflamatoria, inmunomodulador, antimicroorganismos (contra cepas Gram+ y Gram-, estreptococos, pseudomonas, entre otras), vehículo biológico o antiséptico.

Una publicación realizada por Cohen SM, et al.<sup>(69)</sup>, indaga en el uso terapéutico de hierbas, entre ellas del aloe vera: alivia el dolor, disminuye la inflamación y potencia la cicatrización. Su vía principal debe ser tópica (3-5/día), por otras vías internas muestra falta de seguridad. No debe tomarse en embarazadas porque su acción catártica puede causar riesgo de aborto por contracciones uterinas fuertes y en lactantes por posibles calambres y diarreas. Mención especial tienen las quemaduras graves, porque se ha demostrado que puede impedir la cicatrización.

El caso clínico seguido por Martín A, et al.<sup>(70)</sup> comenta la situación en la cual tras aplicar a un niño de 6 años aloe vera directamente de la planta presentaba urticaria de

contacto, produciéndosele en poco minutos habones y prurito. Tras el tratamiento con un antihistamínico tiene mejoría en pocas horas.

Domínguez M, et al.<sup>(71)</sup> realizan una revisión con el objetivo de aunar indicaciones acerca del procedimiento más adecuado para curar heridas con aloe vera. Tras lavar la herida con suero fisiológico, bordeamos el filete alrededor y encima de él con gasas estériles, fijándola después con esparadrapo o apósitos. Las curas, los primeros días, se realizarán cada 24 horas (posibilidad de reacciones adversas). Valorando después aumentar la frecuencia: 24, 28 o 72 horas. Repetiremos la cura antes de las 24 horas si observamos que la lesión está sucia o es una lesión muy exudativa, o si el filete de aloe presenta sequedad o su tamaño se ha reducido y no consigue cubrir la totalidad de la herida.

## 8. DISCUSIÓN

De acuerdo a la literatura científica que hemos analizado, el aloe vera se enmarca como una opción terapéutica empleada en lesiones cutáneas de variada etiología. En cuanto a las heridas, hemos encontrado que dicha planta ha sido usada ampliamente en aquellas quirúrgicas, concretamente en ginecológicas (cesárea, episiotomía o laparotomía)<sup>(45-49)</sup>, biopsias e injertos de piel<sup>(53,54)</sup>, hemorroidectomías<sup>(51)</sup>; pero también en otras como fisuras anales<sup>(50,52)</sup> o heridas isquémicas<sup>(68)</sup>. En relación a las úlceras<sup>(53,64,65)</sup> y quemaduras<sup>(41,45,53,55-59,61,62)</sup>, se han analizado estudios de los cuatro grados, pero también sobre otras complicadas como úlceras vasculares<sup>(66,67)</sup>. Su utilidad viene favorecida por sus propiedades, aceptación por usuarios, accesibilidad, facilidad de aplicación y reducido coste económico-sanitario<sup>(1,8,29,41,48,49,54,57,62,64-66,68,71)</sup>.

En relación al *primer objetivo (determinar las propiedades del aloe vera como herramienta de cura)*, podemos concluir que la sábila ha demostrado tener su principal característica en la capacidad de conseguir una progresiva y acelerada cicatrización cutánea<sup>(30,42-46,49,50,53,55-58,64)</sup>, apoyada a su vez por propiedades en pro de la curación como sus facultades antiinflamatorias, antisépticas, antioxidantes, inmunomoduladoras, analgésicas e hidratantes<sup>(1,10,29,30,41-44,59,64-66,68,69,71)</sup>. Los estudios clínicos confieren y apoyan dichos beneficios por los descubrimientos visibles en su uso como el aumento de la proliferación celular<sup>(33,43-45,54-58)</sup>, reducción del edema<sup>(1,10,45,58,64)</sup>, disminución del exudado<sup>(45,65,68)</sup>, rápida absorción cutánea<sup>(1,44,57,64,65)</sup>, mantenimiento de la herida

húmeda<sup>(1,10,42,54,68)</sup>, destrucción de tejidos muertos y facilidad para su desbridamiento<sup>(47,64,65)</sup>, incremento de la circulación sanguínea en la zona<sup>(44,45,58,64,65)</sup>, no maceración<sup>(64,68)</sup>, limitación del dolor (incluso reduciendo la necesidad de analgesia por otra vía)<sup>(41,50,51,57,60,61,64,66-68)</sup>, atenuación de la infección o hemorragia<sup>(33,44,50,57,64-66)</sup> y devolviendo la coloración normal a la piel<sup>(55,58,64,65,68)</sup>.

No obstante, aun reconociéndose en la mayoría de los estudios sus virtudes terapéuticas, existe una amplia controversia en su uso. En primer lugar debemos de destacar que aun apoyándose un poder curativo tanto en su forma oral o tópica, podemos concluir que no hemos constatado la existencia de estudios clínicos que hagan uso de cápsulas o preparados orales de sábila, sólo referencias de sus posibles beneficios cutáneos por dicha vía de administración<sup>(1,8,29,33,41,45,57,64,69,70)</sup>, por lo que no podemos asegurar su aplicabilidad y eficacia para dicho fin. En cambio, el aloe vera directo de la planta o sus preparados en cremas aplicados tópicamente, se encasillan como la opción usada en los ensayos clínicos revisados<sup>(45-50,52-68,71)</sup>. Por otro lado, podemos determinar una gran disparidad de resultados en su utilidad, a favor y en contra, dependiendo del tipo de lesión cutánea sobre la que actúa. Así pues, podemos decir:

- Que se consiga una reducción del tiempo de cicatrización, que ésta discurra sin complicaciones y con una mejora global del tejido, ha sido posible en heridas simples<sup>(10,41,45,46,48-51,53-59,61,64,65)</sup> y en casos clínicos aislados de otras complejas como heridas isquémicas<sup>(66-68)</sup>; pues en los casos de heridas complicadas, profundas y extensas se ha visto un retraso y pocos beneficios en el proceso curativo en la mayoría de los casos<sup>(45,48,53,56,63-65)</sup>. Sobre las UPP, la evidencia constata su real eficacia en el tratamiento y prevención sobre aquellas de grado I y II, pues en las de mayor grado se muestra un efecto contraproducente, incluso empeorándolas<sup>(53,64,65)</sup>. En las quemaduras, confirmamos, según la literatura, que el aloe vera sólo está indicada con eficacia positiva en el tratamiento de las quemaduras superficiales y de espesor parcial (grado I y II)<sup>(41,45,53,55-60,62,63)</sup>.
- Ha mostrado capacidad antibacteriana, pues tras su uso y posterior antibiograma se ha conseguido limitar el crecimiento bacteriano de Gram+ y Gram -, y muchas de ellas resistentes a antibióticos indicados<sup>(33,44,57,66)</sup>. No obstante, no podemos asegurar que dicho proceso ocurra en todas las heridas, pues se han

visto casos de pacientes diabéticos en los que no se consigue<sup>(66)</sup> o también heridas infectadas en las que no se llega a una mejora global<sup>(45,47,56)</sup>.

Acerca del *segundo objetivo (conocer sus beneficios en comparación con otros tratamientos convencionales)* no encontramos consenso claro y hay resultados dispares.

En las quemaduras, la mayor parte de los estudios comparan el aloe vera con el tratamiento de elección: Sulfadiazina de plata y cremas antibióticas<sup>(41,53,55-57,63)</sup>. En unos casos el aloe vera se muestra superior a dichas cremas en cuanto a disminución del tiempo de reepitelización y reducción de la herida<sup>(41,55-57,63)</sup>, provocando para los casos de las otras cremas una cicatrización hipertrófica e incompleta<sup>(57)</sup>. Además en la comparación se consigue un alivio del dolor más eficaz para el aloe y obviamente un coste económico menor<sup>(41,45,57,58,60,63)</sup>. No obstante, en otros ensayos se concluye que no existen diferencias significativas en los síntomas comparados<sup>(53,56,57)</sup>. Así mismo, siguiendo con las quemaduras y otros tratamientos usados, el aloe vera se muestra superior en cuanto a crecimiento rápido del epitelio escamoso y reforma fibro-vascular cutánea si se compara con óxido de polietileno<sup>(45)</sup>, gasa de vaselina<sup>(56,58)</sup> o crema placebo (en la reducción del eritema en quemaduras solares)<sup>(59)</sup>. No podemos concluir lo mismo con los apósitos hidrocoloides, pues el aloe vera tiene una cicatrización más retardada y a largo plazo obtiene un mayor gasto por aumento de casos que necesitan hospitalización<sup>(62)</sup>.

En cuanto a las úlceras por presión encontramos ausencia de diferencias entre la comparación de apósitos con aloe vera y gasas con suero salino solo, por lo que su uso en la limpieza de la herida no está completamente contrastado<sup>(53)</sup>. Pero en las úlceras vasculares y el uso de cremas antibióticas, observamos una contradicción pues en un caso el aloe vera es mejor en el cese de crecimiento bacteriano, aumento de tejido de granulación y reducción del edema<sup>(66)</sup>; pero en otro se obtienen mejores resultados para la crema antibiótica<sup>(67)</sup>.

En otros tipos de heridas destacamos que hay casos donde se compara con una crema placebo y se obtiene un efecto analgésico poderoso a corto plazo, pues no se concluye que a largo plazo haya diferencia<sup>(50,51,53)</sup>. Además se dice que los beneficios del aloe pueden estar relacionados con su capacidad de ambiente húmedo; capacidad también demostrada por una crema placebo<sup>(54)</sup>. En otros casos en relación al tiempo de curación

y reducción del exudado encontramos poder superior del aloe vera en contraposición a una gasa y apósito solo<sup>(46,48,54)</sup> o a la povidona yodada<sup>(49)</sup>.

Si nos centramos en el *tercer objetivo (analizar la existencia de posibles riesgos en su uso)* podemos asegurar que usar aloe vera con fines terapéuticos no está libre de efectos adversos, interacciones y contraindicaciones, especialmente en su forma oral.

Los efectos adversos cuando se usa el aloe gel de forma tópica generalmente son raros, pues se producen en un porcentaje bajo y remiten precozmente<sup>(41,45,47,48,51,64,65,69)</sup>. Su causa se ha relacionado a alergia a las plantas de la familia de las Liliáceas o algún componente de la planta<sup>(33,41,71)</sup>. De forma general podemos nombrar dermatitis, quemazón, irritación, escozor, induración, infección o dolor leve<sup>(29,33,41,45,53,56,57,64,65,70)</sup>. Por el contrario, su uso oral, además de no venir acompañada por una completa seguridad de beneficio cutáneo<sup>(1,41)</sup>, está acompañado de peligrosos y severos efectos tanto a corto como largo plazo: orina rojiza, fallo renal, riesgo de arritmia, cáncer colorectal, hipoglucemia, diarrea grave, sangrado, debilidad y calambres musculares<sup>(29,33,41,70)</sup>.

En relación a las contraindicaciones, sólo se han reportado para el aloe oral. No debe ser usado en embarazadas. La composición de la sábila puede provocar contracciones uterinas y estimular el intestino grueso, pudiendo desencadenar un riesgo de aborto<sup>(29,33,41,45,69)</sup>. Se debe evitar en lactantes, pues existe riesgo de excreción por la leche materna y causar malestar gastrointestinal<sup>(29,41,69)</sup>. Si comentamos las interacciones farmacológicas concluimos que el verdadero peligro está también en su uso oral. El aloe gel acelera la absorción si se mezcla con corticoides tópicos<sup>(29,41)</sup>. En cambio las cápsulas o preparados administrados de forma oral pueden interaccionar con cardiotónicos o diuréticos (por riesgo de pérdida de potasio); pero también con hipoglucemiantes y laxantes (por alteraciones electrolíticas y metabólicas o deshidratación)<sup>(29,41,64)</sup>.

Respecto al *cuarto objetivo (indicar las pautas de administración o aplicación del aloe vera)*, sólo ha sido posible sacar conclusiones para la vía tópica, pues la ausencia de ensayos clínicos que hagan uso del aloe oral para heridas cutáneas nos imposibilita proponer directrices al respecto. En cuanto a la vía tópica la literatura científica manifiesta claramente que:

- Si se emplea el gel extraído directamente de la planta, se aconseja una edad entre 3 a 5 años, recolectar las hojas de la parte inferior y no regarla en 4-5 días (mayor concentración y riqueza en composición)<sup>(41,71)</sup>.
- Para que pueda tomarse como efectivo se debe empezar a administrar dentro de las 24 horas posteriores al origen de la lesión cutánea<sup>(48,55,57,62,71)</sup>.
- En relación a la frecuencia de aplicación es aconsejable que el primer día se aplique sólo una vez y en pequeña dosis para comprobar si existe alergia a la planta<sup>(41,71)</sup>. Después valoraremos, según el exudado y la suciedad de la herida, espaciarlo o acortar la frecuencia. En la mayor parte de los estudios se propone una curación inicial cada 8 horas y después cada 12 horas cuando el tejido de granulación se establezca en la herida<sup>(47,49-51,55,57,58,61,69,71)</sup>.
- Se aconseja seguir una técnica de cura estéril<sup>(47,71)</sup>.
- Previa aplicación se debe lavar la herida en abundancia y con alta presión con suero salino o solución antimicrobial<sup>(47,48,55,57-59,67,68,71)</sup>.
- Aplicarlo con un dedo enguantado o aplicador estéril con un volumen abundante (hasta cubrir el lecho de la herida) o empapando una gasa estéril con el agente tópico<sup>(47,50,51,58,61)</sup>.
- Se debe tapar siempre la herida con una gasa y apósito, con el fin de evitar el roce y la contaminación<sup>(47,55,57,58,68)</sup>. Se propone usar el filete de aloe y colocarlo sobre la herida a modo de apósito natural<sup>(71)</sup>.

Finalmente comentar que las limitaciones que hemos tenido en la realización del estudio pueden haber alterado o disminuido la calidad de los propios resultados. Como decíamos en el apartado de las limitaciones (*Apartado 6.4*), se ha reducido el número de estudios seleccionados por la ausencia de presupuestos económicos. Además, por nuestra parte no se ha analizado la calidad metodológica de éstos, pero sí destacamos literatura que asume la existencia de sesgos, pérdida o reducida muestra y la necesidad de mayor número de estudios que analicen los objetivos propuestos<sup>(1,29,45,46,70,71)</sup>.

## 9. CONCLUSIONES

El impacto económico que deriva del tratamiento de las heridas, la prevalencia de una de las afecciones más importantes en el ámbito clínico y su dificultad a veces para tratarlas por los impedimentos de accesibilidad de tratamientos convencionales; hacen “desviar la mirada” a productos naturales con buenas expectativas en esos sentidos,

como es el caso del aloe vera. Las propiedades de dicha planta para las lesiones cutáneas quedan reconocidas en los documentos que engloba la documentación científica revisada. Los resultados favorables que parecen suscitar es una buena manera de motivar a profesionales sanitarios como enfermería a potenciar, investigar y conseguir aplicar la sábila como una alternativa curativa en su día a día.

No obstante, aunque la sábila se muestre capaz de provocar una acelerada cicatrización, ser antiinflamatorio o luchar contra la infección de una herida; no podemos olvidar que existen reticencias y precauciones en su uso. El aloe vera muestra su total seguridad si se administra en forma de gel tópico y es aplicado sobre heridas no complicadas, entre ellas úlceras y quemaduras de primer y segundo grado. Por el contrario, su aplicación sobre lesiones complicadas o más avanzadas ha mostrado una mejora en la curación sobre casos aislados que no asegura su eficacia auténtica o no ha demostrado beneficios reales, incluso a veces teniendo un efecto contraproducente. Además, no se aconseja el uso de aloe vera oral, pues aun reconociéndose el mismo efecto que el gel, sus alarmantes efectos adversos posibles y la no existencia de ensayos clínicos hacen que se desaconseje para este fin.

Debemos de enfatizar en que aun tratándose de una planta, es preciso que sea visto como un medicamento natural. Posee unas interacciones, contraindicaciones y recomendaciones en la forma de administración que hacen necesario un control por profesionales sanitarios, entre ellos enfermería. No podríamos decir que el aloe vera se convierta en el sustituto de otros tratamientos usados en heridas, pues no existe un consenso claro de su superioridad terapéutica; pero sí que se convierta en una herramienta complementaria y añadida, avalada por su accesibilidad prácticamente universal, bajo coste y prometedores resultados en cuanto a sus beneficios frente a algunos de los tratamientos que usamos en la actualidad.

En conclusión, podemos recomendar y apoyar la aplicación del aloe vera en heridas menores y superficiales con total seguridad y eficacia. Sin embargo, destacamos la necesidad de más estudios clínicos que amplíen las líneas de investigación sobre su uso en heridas de más complejidad o en la administración del aloe vera oral, pues la mayoría de la literatura existente informa sobre sus propiedades botánicas y beneficios medicinales, sin indagar en estudios científicos de calidad.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Abbas Hashemi S, Abdollah Madani S, Abediankenari S. The Review on Properties of Aloe Vera in Healing of Cutaneous Wounds. *Biomed Res Int.* 2015; 5(19):1-6.
- (2) González Tuero JH, Rodríguez Ramirez R, Machado Pineda M, Gonzalez Quiala J, Cabrera Salazar J. *Heridas.Métodos de tratamiento.* 2004;8(1).
- (3) Leyva Rodríguez F. *Heridas y cicatrización en enfermería.* Meda Pharma ed. España: Publicidad Just in Time; 2012.
- (4) Bellido Vallejo JC. *Cuaderno enfermero sobre cirugía menor, heridas y suturas.* Ilustre Colegio Oficial de Enfermería de Jaén ed.; 2008.
- (5) Mas J. *Manual de cierre de la herida.* Fundación Jordi Mas ed. España: Ethicon; 2008. Disponible en: [http://web.intercom.es/jorgemas/Libro\\_Sutura.pdf](http://web.intercom.es/jorgemas/Libro_Sutura.pdf)
- (6) García Álvarez Y, Molines Barroso R. *Manejo de heridas. Cuidados generales. Valoración integral del riesgo de deterioro de la integridad cutánea. Escalas de valoración. Cuidados de úlceras por presión, heridas crónicas y quemadura.* España: CTO; 2012.
- (7) Muñoz García F. *Cuidados para la curación de heridas y quemadura.* ASEPEYO ed. España; 2015. Disponible en: [http://salud.asepeyo.es/wp-content/uploads/2011/09/591\\_Manual\\_Heridas%20y%20quemaduras.pdf](http://salud.asepeyo.es/wp-content/uploads/2011/09/591_Manual_Heridas%20y%20quemaduras.pdf)
- (8) Majewska I, Gendaszewska-Darmach E. Proangiogenic activity of plant extracts in accelerating wound healing - a new face of old phytomedicines. *Acta Biochim Pol* 2011;58(4):449-460.
- (9) Díaz Castro EF, Muñoz Poveda AA, Romero Neto VI. *Protocolos para el manejo de heridas y úlceras por presión.* 2008. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos60/heridas-ulceras-presion/heridas-ulceras-presion2.shtml>
- (10) Lloyd EC, Rodgers BC, Michener M, Williams MS. Outpatient burns: prevention and care. *Am Fam Physician* 2012 Jan 1;85(1):25-32.
- (11) Muñoz Rodríguez A, Ballesteros Úbeda MV, Escanciano Pérez I, Polimón Olibarrieta I, Díaz Ramírez C, Gonzalez Sanchez J, et al. *Manuel de protocolos y procedimientos en el cuidado de las heridas.* Hospital Universitario de Móstoles. Comisión de curas ed. España; 2011. Disponible en: <http://www.madrid.org/bvirtual/BVCM017501.pdf>
- (12) Senet P. *Fisiología de la cicatrización cutánea.* 2007;98.
- (13) Fenton Tuit MC, León Román CA. *Temas de Enfermería Médico-Quirúrgica. Primera Parte.* Ing. Virgilia Salcines ed.: Ciencias Médicas; 2005.
- (14) Lorenzo Hernández MP, Hernández Cano RM, Soria Suárez MI. *Heridas crónicas atendidas en un servicio de urgencias.* *Enfermería Global* 2014;13(35):23-31.

- (15) Cerrato Leyton F, Palacios Rivera E, Pino Pino J. Incidencia y frecuencia de heridas en los centros asistenciales. ASEPEYO 2009;11. Disponible en: <http://salud.asepeyo.es/wp-content/uploads/2009/10/IndicendenciaHeridas.pdf>
- (16) Pancorbo-Hidalgo PL, García-Fernández FP, Torra i Bou JE, Verdú Soriano J, Soldevilla-Agreda JJ. Epidemiología de las úlceras por presión en España en 2013: 4.º Estudio Nacional de Prevalencia. Gerokomos 2014;25(4):162-170.
- (17) Pérez Boluda MT, Martínez Torreblanca P, Pérez Santos L, Cañadas Núñez F. Guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras. 2011:114.
- (18) Rodríguez Caravaca G, Arredondo Provecho A, De las Casas Cámara G, Martínez Martín J, Moeguera González M, Martín Ríos M, et al. Incidencia de infección de herida quirúrgica en traumatología, factores de riesgos relacionados. Fundación Mapfre ed.; 2008. Disponible en: [http://www.fundacionmapfre.org/fundacion/en/images/Incidencia-de-infeccion-de-herida-quirurgica-en-traumatologia\\_tcm184-13181.pdf](http://www.fundacionmapfre.org/fundacion/en/images/Incidencia-de-infeccion-de-herida-quirurgica-en-traumatologia_tcm184-13181.pdf)
- (19) Vaqué J. European prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use (EPINE-EPS). 2015.
- (20) European Centre for Disease Prevention and Control. Annual epidemiological report on the communicable diseases in Europe: Healthcare-associated infections. ; 2008.
- (21) Mengarelli RH, Bilevich E, Belatti A, Gorosito S. Agentes tópicos tradicionales utilizados para la cura de heridas. ¿Mito o verdad? 2013;36:98.
- (22) Carrillo Leon PJ, Espinosa Amate DN. Cura tópica con aceite de oliva virgen . 2008(5):16-19.
- (23) Hernández SA, Zacconi FC. Aceite de almendras dulces: extracción, caracterización y aplicación. Quim Nova 2009;32(5):1342-1345.
- (24) Azón López E, Hernández Perez J, Mir Ramos E. Evidencia científica sobre el uso del aceite de rosa mosqueta en el embarazo una revisión de la bibliografía. 2013;7(94-98).
- (25) Mengarelli RH. Bases científicas de agentes tradicionales utilizados para la cura local de heridas. 2012;14(1):26.
- (26) Calderón Oliver M, Quiñones Peña MA, Pedraza Chaverri J. Efectos beneficios del aloe en la salud. Vertientes: Revista Especializada en ciencias de la salud 2011;14(2):53-73.
- (27) Míguez Burgos A, Muñoz Simarro D, Tello Pérez S. Uso de Aloe Vera en el tratamiento de heridas. 2012.
- (28) Ramírez G. Sábila (Aloe vera). 2003;21(1):26.
- (29) Surjushe A, Vasani R, Saple DG. Aloe vera: a short review. Indian J Dermatol 2008;53(4):163-166.

- (30) Ferraro G.M. Revision of aloe vera (*Barbadensis* Miller) in actual dermatology. *Rev Argent Dermatol* 2009;90(4):218-223.
- (31) Vila Casanovas R, Guinea López M. Gel de aloe. 2001;1(4):245.
- (32) Dominguez Fernandez RN, Arzate Vázquez I, Chanona Pérez JJ, Welti Chanes JS, Alvarado González JS, Calderón Domínguez G, et al. El gel de aloe vera: estructura, composición química, procesamiento, actividad biológica e importancia en la industria farmacéutica y alimentaria. *Revista Mexicana de Ingeniería Química* 2012;11(1):23-43.
- (33) Freitas V.S., Rodrigues R.A.F., Gaspi F.O.G. Pharmacological activities of Aloe vera (*L.*) *Burm. f.* *Rev Bras Plantas Med* 2014;16(2):299-307.
- (34) Gampel R. Guía de orientación sobre las propiedades terapéuticas del jugo de aloe vera (*Barbadensis miller*) y sus aplicaciones. 2006. Disponible en: <http://www.blog.aloenatural.es/?p=2103>
- (35) Ruiz Caubín AF, Ruiz Caballero JA, Brito Ojeda EM, Navarro García R. Aplicaciones terapéuticas del Aloe Vera. 2012;9(27).
- (36) López Luengo MA. Aloe vera Actividad farmacológica, indicaciones y reacciones adversas. 2004;23(9):96.
- (37) Sahu PK, Dayal Giri D, Sight R, Pandey P, Gupta S, Kumar A, et al. Therapeutic and Medicinal Uses of Aloe vera: A Review. *Pharmacology & Pharmacy* 2013;4:599-610.
- (38) Stevens N. Aloe vera. *Celestial Connection* ed. España: Sirio; 2006.
- (39) Hedendal BE, Danhof I, Pittman J, Harrison J, Garbutt A, Donovan J, et al. The Complete Story of Aloe Vera. *The International Aloe Science Council* ed. E.E.U.U; 2002.
- (40) Kumar S, Yadav JP. Ethnobotanical and pharmacological properties of Aloe vera: A review. *Journal of Medicinal Plants Research* 2014;8(48):1387-1398.
- (41) Ulbricht C, Armstrong J, Basch E, Basch S, Bent S, Dacey C, et al. An evidence-based systematic review of Aloe vera by the natural standard research collaboration. *J Herbal Pharmacother* 2007 09; 7(3):279-323.
- (42) Hamman JH. Composition and applications of Aloe vera leaf gel. *Molecules* 2008 Aug 8;13(8):1599-1616.
- (43) Radha M.H., Laxmipriya N.P. Evaluation of biological properties and clinical effectiveness of Aloe vera: A systematic review. *Journal of Traditional and Complementary Medicine* 2015;5(1):21-26.
- (44) Sharma P., Kharkwal A.C., Kharkwal H., Abdin M.Z., Varma A. A review on pharmacological properties of aloe vera. *Int J Pharm Sci Rev Res* 2014;29(2):31-37.
- (45) Vogler BK, Ernst E. Aloe vera: a systematic review of its clinical effectiveness. *Br J Gen Pract* 1999 Oct;49(447):823-828.

- (46) Vermeulen H, Ubbink D, Goossens A, de Vos R, Legemate D. Apósitos y agentes tópicos para heridas quirúrgicas que cicatrizan por segunda intención. 2003.
- (47) Schmidt JM, Greenspoon JS. Aloe vera dermal wound gel is associated with a delay in wound healing. *Obstet Gynecol* 1991 Jul;78(1):115-117.
- (48) Molazem Z, Mohseni F, Younesi M, Keshavarzi S. Aloe vera gel and cesarean wound healing; a randomized controlled clinical trial. *Glob J Health Sci* 2014 Aug 31;7(1):203-209.
- (49) Eghdampour F, Jahdie F, Kheyrikhah M, Taghizadeh M, Naghizadeh S, Hagani H. The Impact of Aloe vera and Calendula on Perineal Healing after Episiotomy in Primiparous Women: A Randomized Clinical Trial. *J Caring Sci* 2013 Nov 30;2(4):279-286.
- (50) Rahmani N, Khademloo M, Vosoughi K, Assadpour S. Effects of Aloe vera cream on chronic anal fissure pain, wound healing and hemorrhaging upon defecation: a prospective double blind clinical trial. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2014;18(7):1078-1084.
- (51) Eshghi F, Hosseinimehr SJ, Rahmani N, Khademloo M, Norozi MS, Hojati O. Effects of Aloe vera cream on posthemorrhoidectomy pain and wound healing: results of a randomized, blind, placebo-control study. *J Altern Complement Med* 2010 Jun;16(6):647-650.
- (52) León Sarabia JE, Rosales Clares V, Rosales Clares RA, Pavón Hernández V. Actividad antiinflamatoria y cicatrizante del ungüento rectal de Aloe vera L (sábila) / Anti-inflammatory and healing activity of rectal ointment from Aloe vera L (sábila). *Rev cuba plantas med* 1999;4(3):106-109.
- (53) Alonso G, Brandao C. Aloe vera for treating acute and chronic wounds. *Sao Paulo Med J* 2014 Dec;132(6):382.
- (54) Ghasemali Khorasani MD, Ali Ahmadi MD, Seyed Jalal Hosseinimehr PhD, Amirhossein Ahmadi P, Ahmadreza Taheri MD, Hamidreza Fathi MD. The effects of Aloe vera cream on split-thickness skin graft donor site management: a randomized, blinded, placebo-controlled study. *Wounds* 2011;23(2):44-48.
- (55) 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;39(7):587-591.
- (56) Maenthaisong R, Chaiyakunapruk N, Niruntraporn S, Kongkaew C. The efficacy of aloe vera used for burn wound healing: a systematic review. *Burns* 2007 Sep;33(6):713-718.
- (57) 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 Feb;63(2):225-230.

- (58) Visuthikosol V., Chowchuen B., Sukwanarat Y., Sriurairatana S., Boonpucknavig V. Effect of aloe vera gel to healing of burn wound a clinical and histologic study. *J Med Assoc Thai* 1995;78(8):403-409.
- (59) Puvabanditsin P, Vongtongsri R. Efficacy of aloe vera cream in prevention and treatment of sunburn and suntan. *J Med Assoc Thai* 2005;88 Suppl 4:S173-176.
- (60) Cuttle L, Kimble RM. First aid treatment of burn injuries. 2010;18(1).
- (61) Agrelo I.M.F., Zurita A.G. Treatment of second-degree burn with aloe vera gel. A case report. *Rev Fitoterapia* 2014;14(2):139-145.
- (62) Rodríguez Mandujano X, Lizardo Bar J. Terapia con apósitos hidrocoloides (Duoderm) y Gel de aloe vera (sábila) en menores de 5 años con quemaduras grado III 15% de superficie. 1998;19(4).
- (63) Villegas Ferreira F, Larissa Barbosa P. Sulfadiazina de prata versus medicamentos fitoterápicos: estudo comparativo dos efeitos no tratamento de queimaduras / Silver sulfadiazine versus herbal medicines: a comparative study of the effects in the treatment of burn injuries. *Rev bras queimaduras* 2013;12(3):132-139.
- (64) Jiménez-Sesma M.L., Simón-Melchor L., Solano-Castán J., Simón-Melchor A. Scientific evidence on aloe vera to treat pressure ulcers as a security strategy. *Med Naturista* 2015;9(2):65-70.
- (65) Hernandez Martinez,FJ. Jimenez Diaz, JF. Rodriguez DeVera,B. Quintana Montesdeoca, MdP. Chacon Ferrera, R. Estevez Garcia, ML. The therapeutic use of Aloe Vera in pressure ulcers (PU). 2010;41(NºEspecial).
- (66) Banu A., Sathyanarayana B.C., Chattannavar G. Efficacy of fresh Aloe vera gel against multi-drug resistant bacteria in infected leg ulcers. *Australas Med J* 2012;5(6):305-309.
- (67) Ascaño Ortegá A, Quiñones Castro M. El aloe en el tratamiento tóxico de las úlceras posttrombóticas. 2003;4.
- (68) Oliveira SH, Soares MJ, Rocha Pde S. Use of collagen and Aloe vera in ischemic wound treatment: study case. *Rev Esc Enferm USP* 2010 Jun;44(2):346-351.
- (69) Cohen SM, Rousseau ME, Robinson EH. Therapeutic use of selected herbs. *Holistic Nurs Pract* 2000 04; 14(3):59-68.
- (70) Martín Fernández A.I., Montano Navarro E., Armela Sánchez-Crespo E., Vara de Andrés L., Caballero Cazalilla A. Contact urticaria by aloe vera. *Pediatría Aten Primaria* 2013;15(59):239-244.
- (71) Domínguez Rodríguez M, Pérez Rodríguez V, Trujillo González J. Procedimiento de enfermería: "curas de heridas agudas y crónicas con el filete de aloe vera". 2007;6(10).

## 11. ANEXOS

### ❖ ANEXO 1: ESCALA DE REEDA: Evaluación cura episiotomía

Puntos	Rubor	Edema	Equimosis	Descarga o secreción	Adherencia o aproximación
0	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Cerrada
1	>0.25 cm en ambos lados a partir de la herida	Perineal >1 cm a partir de la herida	>0.25 en ambos lados ó 0.5 cm en un lado	Serosa	Separación de la piel >3 ml
2	>0.5 cm en ambos lados de la herida	Perineal y/o vulvar entre 1 y 2 cm a partir de la herida	Entre 0.25 y 1 cm bilateral o entre 0.5 y 2 cm unilateral	Serosanguinolenta	Separación de la piel y grasa subcutánea
3	<0.5 cm en ambos lados de la herida	Perineal y/o vulvar, >2 cm a partir de la herida	<1 cm bilateral ó 2 cm unilateral	Sanguinolenta y/o purulenta	Separación de la piel, grasa subcutánea y fascia