



**LA PIEL DE PESCADO COMO
TRATAMIENTO PARA PACIENTES CON
QUEMADURAS DE SEGUNDO Y
TERCER GRADO EN COMITÁN DE
DOMÍNGUEZ**

**Alumna: *Méndez Guillén Daniela
Montserrat***

Materia: *Taller de Elaboración de Tesis*

**Nombre del profesor: *Lic. Cordero
Gordillo María del Carmen***

Grado: *9° Cuatrimestre*

Grupo: *A Nutrición*

Comitán de Domínguez Chiapas a 13/ Julio/ 2020.

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada en primera instancia a mis padres, que son las personas que me han apoyado durante todo mi historia académica, que siempre me han brindado su respaldo en todos los proyectos que me he propuesto sin importar si funcionaran, por consiguiente mis hermanos que al igual que mis padres han estado allí apoyándome sin importar nada.

A todos los docentes que he tenido durante toda mi formación académica, ya que cada uno de ellos puso un granito de arena en lograr que me apasionara la ciencia, el querer descubrir cosas nuevas a través del interés y al querer ayudar a las personas a través de la ciencia. Los docentes que he tenido durante la formación universitaria han hecho que me apasione aún más la licenciatura de nutrición, no solo por su ámbito de trabajo; me han enseñado a amar la carrera y a ejercerla con pasión y con el mejor desempeño, dando siempre lo mejor.

Por supuesto mis más grandes agradecimientos a todas aquellas personas que han estado involucradas en todos los procesos de enseñanza y aprendizaje.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
CAPITULO I	
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.1 Preguntas de investigación	10
1.2 OBJETIVOS	11
1.2.1 Objetivo general	11
1.2.2 Objetivos específicos.....	11
1.3 JUSTIFICACIÓN	12
1.4 HIPÓTESIS.....	14
1.4.1 Variables	14
1.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.5.1. Metodología	15
1. 5.2 Tipo de investigación: Documental.....	16
1.5.3 Enfoque metodológico: cualitativo.....	16
1.5.4 Técnicas de investigación:.....	17
1.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	18
CAPITULO II	
2.1. INICIO DE LA MEDICINA.....	19
2.1.1. Inicio de los tratamientos médicos.....	19
2.1.2. Inicio de los tratamientos para quemaduras.....	22
2.2. LA MEDICINA GENERAL EN LA EPOCA DE LA ILUSTRACIÓN.....	25
2.3. ASPECTOS HISTÒRICOS DE LAS CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN Y LA NUTRICIÓN	31
2.3.1. Generalidades	31
2.3.2. Alimentación en la época antigua.....	32
2.3.2.1. Babilonia.....	32
2.3.2.2. Grecia.....	33
2.3.2.3. Roma	33
2.3.3. Época del método experimental.....	34
2.3.3.1. Descubrimiento del metabolismo.....	35
2.3.3.2. Descubrimiento de los factores nutritivos en los alimentos ...	36

CAPITULO III	
3.1. PIEL.....	41
3.1.1. Componentes de la piel.....	41
3.1.2. Funciones de la piel.	44
3.2. DEFINICIÓN DE COLÁGENO.....	45
3.2.1. Biosíntesis.....	45
3.3. CONCEPTO DE QUEMADURA.	47
3.3.1. Tipos de quemaduras.....	50
3.3.2. Tipos de quemaduras según zona cutánea afectada.	51
3.3.3. Zonas de las quemaduras.....	57
3.3.3.1 Tipos de agentes que causan quemaduras.	58
3.3.4. Factores de riesgo para sufrir una quemadura.....	59
3.4. ALIMENTACIÓN COMO TRATAMIENTO PARA QUEMADURAS.	61
3.4.1. Tratamiento con piel de pescado.....	61
CAPITULO IV	
ANÁLISIS Y RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN	64
4.1 Alimento cítricos (Vitamina C).....	64
4.2 Alimentos con alto contenido en zinc (Zn).....	67
4.3 Alimentos lácteos (proteínas y vitamina D).....	69
4.4 Alimentos con vitamina K.....	70
4.5. Alimentos con vitamina A.....	72
4.6. Vitamina E	74
4.7. Primeros auxilios en quemaduras	75
4.7.1 Características de una quemadura profunda	75
4.7.2. Características de una quemadura superficial	75
4.7.3 Primeros auxilios en quemaduras profundas.....	75
4.7.4 Primeros auxilios en quemaduras superficiales	76
4.7.5 Prevención de quemaduras en niños dentro del hogar	77
SUGERENCIAS Y PROPUESTAS.....	78
CONCLUSIONES	80
BIBLIOGRAFIA	82

INTRODUCCIÓN

Como bien se sabe las quemaduras en la actualidad han tenido un incremento en la sociedad, existen diferentes motivos por los cuales las personas sufren este tipo de lesiones. Dependiendo del grado de la lesión en la piel es como se catalogan los daños clasificándolas por grado, estos grados varían en función de la capa que ha sido afectada de la piel.

Con base a esto se puede decir que existen quemaduras de primer, segundo y tercer grado; siendo las de primer grado las menos graves y las de tercer grado son las quemaduras de mayor complejidad en cuanto a tratamientos, recuperación entre otros; esto es debido a que la porción que ha sido afectada en la piel ha sido la más profunda ya que afecta a la dermis que es la parte superior de la piel, la epidermis que es la parte intermedia de la piel y por último el tejido graso, debido a este grado de lesión también se ven afectadas las glándulas sudoríparas, los folículos pilosos y también las terminaciones nerviosas.

Debido a esto es que los tratamientos que se necesitan suelen ser de alto costo, sin embargo ayudan a aliviar al paciente, sin embargo existe un factor importante que es el factor psicológico (emocional) y físico. Ya que este tipo de quemaduras llega a dejar secuelas físicas de manera permanente, sin mencionar el tiempo de recuperación que es bastante largo.

Es por ello que en esta investigación lo que se pretende es identificar los tratamientos más comunes al tratar una quemadura en cualquiera de los grados que se trate.

A partir de esta recopilación de información se puedan analizar a la población que padece quemaduras de segundo y tercer grado, ya que son las lesiones más graves. Así como también se puedan identificar que alimentos ayudan a la regeneración cutánea que es un factor importante para recuperar a los pacientes con quemaduras de segundo y tercer grado, es también importante

poder determinar las zonas afectadas en quemaduras para poder buscar la mejor opción en el tratamiento y con base a esto se pueda dar a conocer las propiedades del pescado en el tratamiento de las quemaduras.

A su vez se puede analizar como la aplicación de un tratamiento médico ayuda a aliviar los síntomas de una quemadura y mejora su pronóstico de recuperación en su totalidad sin ser invasiva, en comparación en utilizar la piel de pescado como un tratamiento de primera opción y los resultados que este pueda ofrecer.

Como ya se ha mencionado anteriormente las quemaduras son una problemática actual sin embargo, no es una problemática del siglo XXI, estas lesiones han existido desde siglos anteriores y se han utilizado infinidad de tratamientos para sanar a los pacientes, todo esta evolución se encentra en el capítulo II de esta tesis.

Por otra parte se tiene el tratamiento de quemaduras a través de alimentos que ayuden a la producción de colágeno, que este a su vez ayuda a regeneración cutánea reduciendo los tiempos de sanación, y proveyendo mejores resultados en general, esta información se encuentra en el capítulo III de esta misma investigación

Capítulo I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La incidencia en la población con quemaduras de segundo y tercer grado va en aumento debido al descuido de la población, así como también ha ido en aumento el abandono del tratamiento ya que suelen ser de alto costo, mucha de la población afectada opta por dejar inconcluso su tratamiento lo que trae como consecuencias cicatrices más pronunciadas afectando su vida social, psicológica y económica.

El peligro de sufrir quemaduras es constante en la vida diaria. Desde las quemaduras solares a las causadas directamente por el fuego, hay toda una gama de posibilidades y situaciones de riesgo.

Por esta misma situación es que existen diferentes tipos de quemaduras y de ellas depende el tratamiento. Los tipos de quemaduras son las solares que se podrían decir que son las más comunes, así también se encuentran las quemaduras por sustancias químicas que suelen causar quemaduras graves y por lo general se dan accidentalmente en niños ejemplo de las sustancias son líquidos calientes o aceites a altas temperatura, el otro tipo de quemaduras es por gases y vapores, las que son ocasionadas por sustancias químicas, quemaduras por fuentes eléctricas, por fuego directo y todas estas situaciones determinan la gravedad de las quemaduras.

Las quemaduras superficiales o de primer grado es la que se produce más común por el sol, las quemaduras de espesor parcial o de segundo grado, este tipo de quemaduras afecta a la dermis produciendo un edema, su cicatrización es lenta y puede producirse también una pérdida permanente de los anexos de la piel como los folículos pilosos, las glándulas sudoríparas y las glándulas sebáceas. Y por último tenemos las quemaduras de tercer grado que son las quemaduras más graves en este caso se produce una pérdida de tejidos en todo el espesor de la piel (así como todos sus anexos cutáneos), comprometiendo su sensibilidad. También afecta al tejido adiposo, nervios, músculos e incluso huesos, por lo que

no se dispone de tejido epitelial para la regeneración de la piel. Por ello, cuando se produce esta quemadura se origina una ulceración, una escara seca, blanquecina o negruzca (es frecuente observar áreas carbonizadas, de color negro o deshidratadas, de aspecto blanquecino), además de un intenso dolor. Es por ello que se busca una alternativa a través de los alimentos como tratamiento para la regeneración del tejido.

Los costos de los problemas de los tratamientos de quemaduras son muy costosos, de difícil de conseguir, los cuidados que deben de llevar los pacientes son más extensos debido a la gravedad de las quemaduras, es por eso que se propone el estudio de las propiedades de algunos alimentos que mejoran la cicatrización y promueven la regeneración de la piel.

1.1 Preguntas de investigación

¿Cuáles son los tratamientos médicos para una quemadura?

¿Qué población es la más susceptible a padecer cualquier tipo de quemaduras?

¿Cuáles son los alimentos que ayudan a la regeneración cutánea?

¿Cuáles son las zonas afectadas en quemaduras?

¿Cuáles son las propiedades del pescado en el tratamiento de las quemaduras?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

Identificar los tratamientos más comunes al tratar una quemadura.

1.2.2 Objetivos específicos

Analizar a la población más susceptible a padecer cualquier tipo de quemaduras.

Identificar que alimentos ayudan a la regeneración cutánea.

Determinar las zonas afectadas en quemaduras.

Conocer las propiedades del pescado en el tratamiento de las quemaduras.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La importancia de este proyecto es dar a conocer las diferentes alternativas que hay de tratamientos no solo los tratamientos que se utilizan en la medicina convencional, esta investigación trata de profundizar como es el tratamiento a través de los alimentos como una buena alternativa para aliviar y satisfacer las necesidades de los pacientes que llegan a sufrir estas quemaduras, ya que en diferentes ocasiones se han observado de manera indirecta la incomodidad y el dolor que causa una quemadura.

Actualmente se ha ido en incremento los casos de pacientes con quemaduras que van desde primer grado hasta tercer grado, siendo este el estadio el más grave, trayendo lesiones permanentes para el paciente, lo que conlleva a repercusiones negativas en los pacientes quemados.

Existen diferentes alternativas a través de los alimentos que ayudan a la cicatrización, la restauración y el cuidado de la piel.

Si recordamos un paciente con quemaduras de tercer grado presenta cicatrices muy prominentes, lo que conlleva a una hipersensibilidad, afectando su vida social y emocional.

Por otro lado se encuentran los costos de los tratamientos médicos convencionales, ya que suelen ser costosos y dependiendo el área geográfica y el apoyo económico.

Principalmente esta investigación está desarrollada o se pretende para pacientes con quemaduras de segundo y tercer grado, sin embargo no se subestima las quemaduras de primer grado que también son bastante común.

Con base en la investigación de las propiedades de los alimentos nos podemos percatar que existen propiedades muy eficientes para aliviar o tratar diferentes afecciones ocasionadas en la piel. Uno de los alimentos de interés que puede ayudar en este problema es la piel de pescado (tilapia) que ayuda a la regeneración de la piel, siendo una buena alternativa, como tratamiento aunque

a la vez este trae ciertas desventajas que seria las condiciones de la aplicación y como tal la elaboración de la envoltura, ya que es un tratamiento joven.

Como finalmente el objetivo principal de esta investigación se basa en los alimentos y como estos ayudaran a los pacientes con diferentes zonas quemadas y con diferentes grados de quemaduras, al desarrollarla e implementarla (tratar) en pacientes ya así poder generar nuevas alternativas para la población con este problema que por descuido o por algún accidente llegan a sufrir este problema y así poder mejorar la calidad de vida de los pacientes.

La elaboración de este trabajo surge por la necesidad de conocer sobre tratamientos alternativos para quemaduras en especial de la mojarra ya que a través de la lectura me percate que aún no se ha dado a conocer en la población como un tratamiento alterno y que puede a llegar a ser de gran ayuda para los pacientes y a menor costo.

1.4HIPÓTESIS

H1: La aplicación de un tratamiento médico ayuda a aliviar los síntomas de una quemadura y mejora su pronóstico de recuperación en su totalidad sin ser invasiva.

H2: Las propiedades del pescado ayuda a la generación de colágeno, por lo que ayuda como tratamiento para las quemaduras.

1.4.1 Variables

Variables independientes: tratamiento médico, pescado

Variable dependiente: quemaduras, regeneración de colágeno.

1.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Metodología

Tamayo y Tamayo define a la investigación como: “un proceso que mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna, para entender, verificar, corregir o aplicar el conocimiento.” Por ello, la investigación por lo regular intenta encontrar soluciones para problemas de tipo educativo, social, científico, filosófico, etc. Por ende, es un proceso que tiene como fin alcanzar un conocimiento objetivo, para guiar o ayudar a mejorar la existencia de los seres humanos en cualquier campo del conocimiento humano. Reconocer a la investigación como un proceso, implica también identificar y considerar los tipos y formas que presenta, según Tamayo y Tamayo, se pueden encontrar los siguientes:

Formas de investigación: • Pura. • Aplicada.

Tipos de investigación: • Histórica. • Descriptiva • Experimental. • Documental. • De campo.

Sin duda, la investigación constituye un proceso que permite el desarrollo profesional y personal del individuo, y es oportuno mencionar que influye en el progreso del conocimiento, al provocar una serie de interrogantes, inquietudes y curiosidades, lo cual sustenta el concepto de investigación que sostuvo Sócrates. (7)

Método analítico Este método “consiste en la extracción de las partes de un todo, con el objeto de estudiarlas y examinarlas por separado, para ver, por ejemplo, las relaciones entre éstas”, es decir, es un método de investigación, que consiste en descomponer el todo en sus partes, con el único fin de observar la naturaleza y los efectos del fenómeno. Sin duda, este método puede explicar y comprender 7mejor el fenómeno de estudio, además de establecer nuevas teorías. (7)

1. 5.2 Tipo de investigación: Documental

Se define como un servicio de información retrospectivo, en oposición a un servicio de información corriente, de una Unidad de Información. Se entiende por Unidad de Información aquella institución dedicada a la recopilación, procesamiento y difusión de la información científica y técnica. Este trabajo lo hacen las Bibliotecas, los Centros de Documentación y/o Información, los Bancos de Datos, los Centros de Análisis de Información, los Archivos, los Museos, etc. Por lo que, estas Instituciones, constituyen Unidades de Información. Por ello mismo, son un lugar de trabajo natural del investigador. Es decir, el espacio donde el investigador obtiene información. (6)

Desde el punto de vista de su evolución histórica, la investigación documental, tal como había sido definida, constituyó una serie de métodos y técnicas que los trabajadores en información descubrieron y perfeccionaron a lo largo de la historia con el propósito de ofrecer información a la sociedad. (6)

1.5.3 Enfoque metodológico: cualitativo

Cook (1979), señaló que existen dos métodos para la recopilación de datos: cualitativo y cuantitativo. La distinción más obvia que cabe establecer entre los dos es que los métodos cuantitativos producen datos numéricos y los cualitativos dan como resultado información o descripciones de situaciones, eventos, gentes, acciones recíprocas y comportamientos observados, citas directas de la gente y extractos o pasajes enteros de documentos, correspondencia, registros y estudios de casos prácticos. La investigación cuantitativa es aquella donde se recogen y analizan datos cuantitativos, por su parte la cualitativa evita la cuantificación; sin embargo, los registros se realizan mediante la narración, la observación participante y las entrevistas no estructuradas. (7)

Fernández (2002) indica que la investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, la relación y estructura

dinámica, por otro lado la investigación cuantitativa trata de determinar la fuerza de las asociaciones o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para ser inferencia en una población. Los métodos cualitativos para la recopilación de datos tienen una función muy importante en la evaluación de impacto, ya que proporcionan una valiosa información para comprender los procesos que existen tras los resultados. Según el World Bank (2003) se puede usar para mejorar la calidad de las evaluaciones cuantitativas basadas en las encuestas, ya que ayudan a generar hipótesis de evaluación, refuerza el diseño de cuestionarios para las encuestas y amplían las conclusiones de la evaluación cuantitativa. (7)

Por su parte Grawitz (1975) plantea como pregunta el hecho de si ¿pueden las ciencias sociales aprovechar el instrumento de los métodos cuantitativos? Al respecto no encontró una respuesta concluyente, ya que ciertos sectores de algunas ciencias sociales se prestan mejor que otros a una cuantificación. En las ciencias sociales Grawitz (1975) indicó que existe un error en el paso de lo cualitativo a lo cuantitativo, ya que el segundo método depende de los datos recogidos por el primero, los cuales son recogidos y transformados. Ejemplo de lo anterior son las entrevistas, observaciones de grupo, análisis de documentos entre otros.

Para esta autora la cuantificación es una segunda etapa de la recolección de datos cualitativos. Los estudios cualitativos son investigaciones intensivas a muy pequeña escala, en las cuales se explora la experiencia cotidiana de la gente y sus comunidades en diferentes tiempos y espacios. En estos trabajos, la posición del investigador, las experiencias, perspectivas y prejuicios son aspectos significativos en el desarrollo y resultados de la investigación (Philip, 1998). (7)

1.5.4 Técnicas de investigación:

- ° Consulta bibliográfica
- ° consulta sitio web

1.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
BASES TEÓRICAS																																
SELECCIÓN DEL TEMA																																
DELIMITACIÓN DEL TEMA																																
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA																																
OBJETIVOS																																
JUSTIFICACIÓN																																
HIPÓTESIS																																
MARCO HISTÓRICO																																
MARCO CONCEPTUAL																																
MARCO TEÓRICO																																
METODOLOGÍA																																
PRIMERA ENTREGA																																
RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN																																

Capítulo II

2.1. INICIO DE LA MEDICINA.

2.1.1. Inicio de los tratamientos médicos.

La historia de los medicamentos hace parte del devenir del hombre y de la historia de la medicina. Desde que existe, el ser humano sufre, se enferma e ineludiblemente muere; desde sus comienzos los homínidos nómadas y los agrícolas sedentarios, buscaron una explicación a los fenómenos y una solución a sus males. El pensamiento mágico, más acentuado en las tribus y en las más antiguas civilizaciones, hizo importante el poder de los conjuros y la influencia de los dioses sobre las pócimas. Curar era fuente de autoridad y prestigio, en general una tarea reservada a los sacerdotes y magos. Pero alguna curiosidad intelectual debió generar la observación de los animales que rehuían las plantas venenosas, o que comían determinadas hierbas cuando sufrían de algún mal específico. Poco a poco se fueron señalando propiedades varias a dichas plantas, ya fuesen sus flores, corteza o raíces, y aparecieron los primeros listados para unas enfermedades de diagnóstico tan confuso como absurdas eran las indicaciones y la manera de aplicar esas hierbas. Con algunas excepciones, hasta que Paracelso introdujo en terapéutica las sustancias inorgánicas, los medicamentos eran hierbas. Los más inquietos estudiosos del tema (el Emperador Rojo, Mitridatos, Dioscórides, Plinio el Viejo) o eran eruditos o al menos, conocedores de la botánica; unos vivieron obsesionados con el temor de morir envenenados, otros ayudaron a construir lo que luego se llamó la “Materia Medica”. (Jacóme, 2008. Pp. 8)

La curiosidad y la observación primero, el ensayo-error o la serendipia después, fueron mejorando el conocimiento. Desde luego que no sólo el de los medicamentos sino sobre todo de la anatomía –inicialmente- y de la fisiología – más adelante – para conseguir unas primeras especializaciones y categorías; estas fueron sacando de cierto marasmo el arte de curar, que poco a poco y quizá después de Paracelso, se tornó en ciencia. Los árabes aportan mucho a la

farmacia. La alquimia –aún con sus errores- es un paso adelante. Aparecen pioneros listados de hierbas medicinales y las primeras boticas. Se respeta y mejora en algo el conocimiento de la antigüedad clásica, se introducen los jarabes, el alcohol, y muchas drogas nuevas, incluso esta misma palabra que designa a los medicamentos. De los territorios del Islam pasa el arte de curar – “Ars Medica”- a la Escuela de Salerno. (Jacóme, 2008. Pp. 9)

La medicina y los medicamentos se conservan en la Edad Media a través de los monjes –copistas y cultivadores en los jardines botánicos- hasta que en el siglo XII, en el alto medioevo, aparecen dos textos fundamentales de farmacología: el Antidotarium de la Escuela de Salerno (redactado por Nicolàs Prepósito) y el Macer Floridus, poema de 2.200 versos sobre las virtudes de las hierbas. Llega el Renacimiento: Leonardo, Vesalio, Harvey, Paré, Paracelso, muchos otros anatomistas y tal cual fisiólogo, las nuevas escuelas médicas y el resurgir de la cirugía, muestran una nueva visión y surge la esperanza. De América viene la quina, pero también la coca y el tabaco. (Jacóme, 2008. Pp. 9)

La modernización aparece porque hay cambios. Laín los divide en sociales (el espíritu burgués, la conciencia de la individualidad propia y de la experiencia personal, que hace que la experiencia adquirida de la Edad Media pase a la experiencia inventada del Renacimiento); Bacon y Descartes secularizan el progreso, que ahora será indefinido, haciendo notar estos motivos de orden histórico que son precursores de la posterior “Ilustración”. (Jacóme, 2008. Pp. 9)

Una tercera división serían los motivos de orden intelectual: hay hastío de los bizantinismos, fuerza en las aulas universitarias, incipiente desmitificación del latín (con Paracelso) como idioma exclusivo de la enseñanza, quitándole su elitismo al empezar a utilizar las lenguas corrientes; hay también un auge de la crítica, del desconfiar del saber clásico, de la “Duda Metódica” de Descartes. (Jacóme, 2008. Pp. 9,10)

Poco a poco se va dando una saludable independencia entre ciencia y religión. Lo uno no excluye lo otro, pero la secularización del conocimiento científico paradójicamente mejorará la comunicación hombre- Dios, y el amor se

interpretará en un contexto menos rígido, intentando alejarse de los fanatismos. Por último hay motivos de orden geográfico, pues se descubre el Nuevo Mundo y además las potencias existentes penetran las naciones no europeas del Viejo Mundo. El medicamento se sigue utilizando por el galenismo modernizado vigente, pero luego queda en medio de los nuevos conceptos que surgen en medicina: el empirismo, el mecanicismo y el organicismo vitalista. La Ciencia Nueva de conocer al cosmos con una concepción mecanicista, la resume Leonardo Da Vinci con la frase: "El magno libro del universo está escrito en lengua matemática". Y en medicina se expresa por los seguidores de la teoría de que en la salud y en la enfermedad todo es físico; el cuerpo humano es una máquina. Estos son los médicos físicos, los iatromecánicos. (Jacóme, 2008. Pp. 9,10)

Los ochocentistas (siglo XIX) ven surgir nuevos movimientos filosóficos: el evolucionismo (todo en el universo ha ido evolucionando), el positivismo (todo dato nuevo para ser veraz debe ser capaz de trocarse en una ley) y el eclecticismo, que considera que la historia debe ser analizada con criterios racionales y científicos. Algunos pensarán que el progreso indefinido debe ser reemplazado por el fin de la historia: ya todo ha sido descubierto. O como quien dice, no hay nada nuevo bajo el sol. Se introducirá el método científico, se desarrollará la astronomía, la química, la física, la biología, la anatomía y la fisiología como ciencias básicas. La revolución en farmacología surge con el descubrimiento de los diferentes alcaloides de las plantas. (Jacóme, 2008. Pp. 10)

Un salto adelante gigantesco fue el descubrimiento de los alcaloides. Con la morfina primero y con unos doscientos de ellos al promediar el siglo XIX, la farmacia era algo ya muy distinto de la medicina. Pero Materia Medica al fin y al cabo. Y por allá en las europas, y luego en las américas, los pioneros de la industria farmacéutica empezaron a abrir sus boticas, y a pensar comercialmente en la producción y distribución de los medicamentos. La investigación vino después. Bernard fue el padre de la medicina experimental, y Pasteur, el que

descubrió el mundo de los microorganismos y expandió el de las vacunas. Pero después vendrían Morton, Lister, Hoffman, Banting, Fleming y muchos otros que le darían un giro espectacular a la terapéutica y a la novedosa ciencia de la farmacología. (Jacóme, 2008. Pp. 10,11)

La revolución del medicamento pertenece indudablemente al siglo XX. El historiador médico Lain propone la comparación entre “La terapéutica en veinte medicamentos” (escrito por Huchard en 1910) y cualquier texto de farmacología moderno. Todo es nuevo allí: los antiinfecciosos, los psicofármacos, las vitaminas, las hormonas, los agonistas y antagonistas del sistema neurovegetativo, los bloqueadores e inductores enzimáticos, los antimotóricos, los antiinflamatorios, los antihistamínicos. También aparecerán las enfermedades iatrogénicas. (Jacóme, 2008. Pp. 11)

2.1.2. Inicio de los tratamientos para quemaduras.

En la antigüedad al no existir al no existir una terapéutica específica, solo se trataba de mitigar el dolor producido por quemaduras, recurriendo a métodos empíricos que consistían en la aplicación de emplastos y pomadas. Hace 3000 años, la medicina china indicaba la aplicación de hojas de té directamente sobre las quemaduras. En Grecia en el año 430 a.c. Hipócrates preconizaba un emplasto formado por una mezcla de grasa de cerdo vieja derretida con resina y betón, sustancia que se aplicaba a los vendajes que cubrían las lesiones. (1)

En 1607, Fabricio de Hildanus explicaba la manera de evitar las retracciones por medio de ingeniosos aparatos construidos a base de cuerda. En 1797, William Clowes de Londres, publicó una obra titulada “tratamiento de quemaduras producido por pólvora”. En 1797, Edward Kentiah publico sus opiniones sobre el tratamiento de las quemaduras señalando que las quemaduras leves expuestas al aire, sin aplicarles medicamento alguno, se curaban espontáneamente. (1)

En 1799, Thomas Parkinson recomendó como panacea la aplicación de alcohol o fino rectificado sobre las superficies cruentas, atribuyendo resultados altamente satisfactorios a este procedimiento. (1)

En el siglo XIX, Dupuytren, suministro una descripción de las lesiones clasificándolas de acuerdo a la profundidad que alcanzaban, tiene el atributo de ser reconocido por haber iniciado la concepción histológica de los diversos grados de profundidad de las quemaduras. (1)

En 1832 refirió la reparación de las secuelas cicatrizantes de las mismas a través de técnicas de cirugía plástica. Parker en 1844, orientó su atención hacia el tratamiento general, ocupándose en el choque del quemado. (1)

En 1859, Passavant preconizó de los baños salinos continuos y en 1887 Copeland trato de imponer la cura al aire libre. (1)

En 1925, Davidson, en un intento evitar la reabsorción de toxinas desde la superficie quemada, descubrió el curtido de ácido tánico que coagula las proteínas del área quemada y forma una costra seca que impide la trasudación del plasma. (1)

De 1925-1935 Underhill realizo los primeros estudios sobre hemoconcentración de los quemados, revisando detenidamente la fisiopatología de las quemaduras y atribuyendo a la perdida de plasma la aparición de choque secundario. (1)

En 1937 el colegio francés de cirugía actualizó los conocimientos sobre las quemaduras, se llegó a la conclusión de las ventajas del curtido, con ácido tánico y se dejó bien establecido el postulado de realizar el primer término de tratamiento general. Así también Taylor descubrió algunas desventajas del ácido tánico ya que lo considero culpable de provocar necrosis celular impidiendo que exista la regeneración del tejido. (1)

En 1935 Aldrich estudió el papel de la infección de las quemaduras efectuando prolijas investigaciones con cultivos extraídos de tejidos quemados. En 1938 Wilson comprobó también la infección estreptococcica de las superficies

quemadas. Padyett invento el dermatomo para facilitar la obtención de los injertos de piel destinados a cubrir a las quemaduras. (1)

En 1942 Mc Lure Lamy Pomence desechó definitivamente la utilización del ácido tánico, ya que producía necrosis hepática centrolobulillar. (1)

A partir de 1950 el tratamiento local de las quemaduras se dividió en dos tendencias; la cura cerrada u oclusiva y la cura abierta o expuesta. La cura cerrada se utilizó quimioterapia local con solución de nitrato de plata. Davidson y Undehill preconizaron el uso de la solución salina isotónica. Blalock aconsejó el uso de plasma humano. El autoinjerto y el homoinjerto fueron estudiados por muchos autores. (1)

La historia de la medicina es un proceso que ha comenzado desde la prehistoria y conforme ha ido avanzando la civilización también ha existido una evolución de esta. Es muy importante hacer mención de esto, ya que los primeros tratamientos médicos que existieron fueron los preparados a través de plantas a lo que hoy en día conocemos como herbolaria.

Con la herbolaria y la observación se dieron cuenta los efectos positivos y negativos que ejercían sobre los pacientes, así descubrieron el efecto tóxico de las plantas, con esta evolución y con todo lo aprendido por las civilizaciones se dan las aportaciones de los egipcios y su obra el Papiro de Ebers, los griegos, la medicina tradicional china y todas las civilizaciones, para así poder llegar a la edad media, la ilustración hasta llegar a la época moderna de la medicina que sienta sus bases en los conocimientos pasados, estos conocimientos se aprendieron mediante la observación, estudiando causas- efectos, descubriendo enfermedades y sobre todo por la prueba y el error, siendo una de las obras más importantes para la medicina el Papiro de Ebers sin despreciar todas las aportaciones de los grandes filósofos y pensadores de cada época.

Así mismo los grandes avances que se dieron para el tratamiento de las quemaduras fue básicamente la herbolaria en sus inicios y gracias a la aparición

de los medicamentos se pudieron experimentar diferentes alternativas de los tratamientos actuales, considerándose esto en la época moderna.

2.2. LA MEDICINA GENERAL EN LA EPOCA DE LA ILUSTRACIÓN

El siglo XVIII, se caracterizó por la aparición de una revolución cultural, a todos los niveles, conocida como “La Ilustración”, que originó un cambio social, a nivel mundial, como resultado de las ideas innovadoras de los siglos precedentes. Erigiéndose la razón, como



la facultad creadora del individuo, siendo la base fundamental de la nueva corriente de las ideas y a su vez también de “La Enciclopedia” francesa, que representó ser el guardián de las ideas de la Ilustración. Dando lugar a la



aparición de un empirismo racionalizado, según Laín Entralgo, que supuso una mejora en la categoría social del médico, adquiriendo un nuevo papel y prestigio los cirujanos. Siendo de resaltar que en esa época se inauguran nuevos hospitales, observándose en ellos una mayor

participación de los hombres en la asistencia a los partos, en manos femeninas hasta ahora. (Becerro, 2017)

En el siglo XVIII, nacieron en España las Academias Científicas y entre ellas, la de Medicina. Pero a pesar de ello la opinión general, considera que fue una época de enorme decadencia intelectual y humanística. Tanto es así, que en el decir de Marañón: “Ni uno solo, ni uno de los médicos del primer tercio del XVIII, ha dejado un ápice de gloria legítima a la ciencia española”. Estando enfrascados en disputas disparatadas, sin acercarse al pie del enfermo, para

curarle. Dando lugar a que gentes no médicas, invadieran su terreno, alcanzando en algunas ocasiones una reputación superior a la de los más conspicuos galenos, como es el caso de P. Rodríguez o el fraile Veruela, al que en su tiempo, le llamaron “Magister sine magistro” no siendo maestro de nada. (Becerro, 2017)

A pesar de que en dicho el siglo no se hiciese ningún progreso en el campo de la medicina, pero sin embargo en él fueron redescubiertos ciertas verdades terapéuticas, que ya habían sido conocidas por la medicina antigua. (Becerro, 2017)

El primero de ellos, fue la “*inoculación*”, ante la viruela humana. Que parece ser que dicha inoculación contra la viruela humana había llegado a Turquía, desde el lejano Oriente, donde había sido utilizada durante cientos de años. Según uno de los Vedas de la literatura hindú lo describía así: “Póngase el fluido, procedente de las pústula en la punta de una aguja e introdúzcase en el



brazo, mezclando el fluido con la sangre se producirá fiebre, pero esa enfermedad será suave, y no debe de inspirar alarma”. En China dichas pústulas se inspiraban por la nariz pulverizadas. Ante la duda de que en relación con la dosis, podía causar la enfermedad o por el contrario evitarla, una vez más, fue la propia medicina popular la que proporcionó la clave para que el riesgo se redujera, sin que se perdiese la necesaria protección o profilaxis. (Becerro, 2017)

el contrario



Fue un médico rural inglés, EDWARD JENNER (1798) quien por casualidad oyó a una muchacha granjera que se jactaba de que no podía coger las viruelas porque había tenido una infección de pústula de vaca, comprobada esa información en dos muchachos del pueblo con todo éxito, éxito que no cabe

duda, le hizo merecedor de ocupar un lugar destacado entre los héroes de la Medicina, ya que con él se inicia la época de la “Medicina Preventiva” profilaxis anti infecciosa, al haber observado, en las ordeñadoras afectadas por una enfermedad de las vacas, la vacuna, que eran inmunes a la viruela humana. (Becerro, 2017)

Un segundo descubrimiento fue lo relativo a la necesidad de una “dieta equilibrada”, pues se observó



James Lind con el Escorbuto

que con motivo de los grandes viajes navales, a través de los Océanos Atlántico y Pacífico, en

las que las tripulaciones se alimentaban escasamente tomando solo carne salada y galletas duras, careciendo totalmente de vitaminas, esenciales para la salud, que evitará

el escorbuto. James Lind en 1757 puso de manifiesto, en su publicación, que el escorbuto era el resultado de condiciones miserables de vida y de dieta inadecuada, sugiriendo que para prevenirlo había que dar a las tripulaciones raciones de fruta fresca. El célebre capitán COOK lo experimentó en su viaje de tres años, por los mares del Sur, dando a sus marinos una ración diaria de jugo de limón, con total éxito. (Becerro, 2017)



James Lind



Otro hallazgo, fue el descubrimiento de la enfermedad del tifus, sobre todo en el ejército, en donde cursaban con fiebres de diversa descripción y que gracias a la observación del General Médico del ejército inglés, Sir John Pringle, en la campaña de la década de 1740, observó que en los campamentos abiertos no solía presentarse, lo que le condujo a afirmar que efectivamente esa fiebre tifoidea, en muchas ocasiones era debida al amontonamiento de las personas,

hacinamiento, ventilación inadecuada y malas condiciones sanitarias de los cuarteles, hospitales y prisiones. (Becerro, 2017)

Igualmente en dicho siglo XVIII o “Siglo de la Razón”, se ve un revivir de la actitud hipocrática ante los trastornos mentales. Ya que los días de grandes epidemias de histeria de masas había pasado. Las brujas dejaban de causar alarma, los cazadores de brujas y las creencias decos, en lugares distintos, que se rebelaron contra el tratamiento dado a los alienados. En Inglaterra William Tuke, que fundó el “Retiro de York”, para mentalmente desequilibrados en 1792 y al año siguiente en Paris, Philippe Pinel, que era un hombre compasivo, pero su tratamiento se basó menos en consideraciones compasivas que en consideraciones racionales, lo que le valió ser considerado como fundador de la Escuela de Psiquiatría de Puertas Abiertas, o sea métodos humanos, sin tranquilizantes ni electroshocks. (Becerro, 2017)

Debido a la resurrección de la antiquísima idea de la gran importancia del cosmos en relación con la salud humana, dicho siglo también puede considerarse como LA EDAD DE ORO DEL OCULTISMO, DEL CHARLATANISMO o CURANDARISMO. (Becerro, 2017)

En 1730 Joanna Stephens, con su pócima a base de caracoles molidos, cascara de huevo pulverizado, escaramujos y bayas quemados, jabón y miel, para las curas del cálculo biliar, consiguiendo por ello la suma de 5.000 libras. (Becerro, 2017)

Otro curiosos recuerdo fue el “LECHO CELESTIAL”, ideado por James Graham, construyendo un templo de la salud en Londres, según diseño esculapiano, con vírgenes vestales núbiles ligeramente vestidas para cuidar a los pacientes. (Becerro, 2017)

Otra peculiaridad de esa época fue la idea de que el dolor podía desterrarse del cuerpo, obteniendo una gran fama por ello el Padre Gassner y sobe todo Frans Mesmer, que siguiéndole concibió la idea de que el poder no

radica en el individuo, sino que éste es un mero medio a través del cual se transmite desde el cosmos la fuerza creadora. (Becerro, 2017)

En realidad se trataba de un MAGNETISMO DE NATURALEZA ANIMAL, NO MINERAL. Culminó su éxito y fama en Viena, con haber conseguido que María Paradis, artista con gran talento musical y desprovisto de la vista, desde la infancia, adquiriera la visión. Descubierta la trama, ultrajado, abandona Austria y se instala en París, en donde el asistir a las reuniones de Mesmer se convirtió en una exigencia de la moda. (Becerro, 2017)

En realidad, era la imaginación de los pacientes, en su estadio de trance lo que contaba, por lo que en realidad difícilmente se puede negar a Mesmer el mérito correspondiente, aunque él no fuera consciente de la significación de su teoría. (Becerro, 2017)

Igualmente también en ese siglo (XVIII) otro descubrimiento fue que durante un tiempo tuvo algún impacto en la medicina y fue la teoría de que “lo semejante, cura lo semejante”, propuesto por Samuel Hahnemann, que él mismo lo describió como HOMEOPÁTICO. No cabiendo duda que jugó un buen papel en la paternidad de la INMUNIZACIÓN, ya que su manifiesto coincidió el mismo año en que Jenner inoculó la vacuna a aquel muchacho para comprobar si le inmunizaba de la viruela. (Becerro, 2017)

Las creencias e ideas que habían sido aceptadas durante siglos, se pusieron en cuarentena y se buscaron nuevas soluciones. Denominándose también “Edad del Humanismo”. (Becerro, 2017)

Fue una época en la cual la profesión médica fue reconocida por su actitud cuidadosa y trabajo caritativo. Este fue un siglo en el que comenzaron los trabajos obstétricos científicos. Diferentes obstetras alcanzaron renombrada fama, por sus contribuciones al arte de la obstetricia. (Becerro, 2017)

Fue posible para una gran clarividente obstetra, como William Hunter, amasar una gran fortuna, ello sin embargo no fue materia para evitar que trabajara y tanto su Atlas como el de su contemporáneo William Smellie, (1697-

1766) dejarán constancia no sólo de su inmensa industria sino también de su equidad para reclamar a los mejores artistas para ilustrar sus disecciones. (Becerro, 2017)

William Smellie, nace en Escocia, Glasgow y se va Londres, se le considera maestro del arte de partear, en Inglaterra, conoció el efecto del raquitismo y también los tejidos de la pelvis. (Becerro, 2017)



Otro fue William Hunter que introdujo variaciones del fórceps obstétrico (1718-1783) estudió la anatomía del útero gestante y del no gestante y del embrión. Ellos dos, Smellie y Hunter establecieron las bases científicas para la obstetricia y ginecología en Gran Bretaña. (Becerro, 2017)

Morgagni (1682-1771) descubre diferentes formas de patología ginecológica y F. Xavier Bichat (1771-1802) afirmaba que los cambios orgánicos en la composición de los tejidos causaban las enfermedades. Otros franceses importantes fueron ANDRE LEURE, (1703-1780) de París, que diseñó un tipo de fórceps y JEAN LUIS BAUDELOQUE (1748-1810) que desarrolló técnicas para medir los diámetros de la pelvis femenina. (Becerro, 2017)

En la segunda mitad del siglo XVIII es de destacar la recuperación por el interés en el diagnóstico de las dolencias, observando los diferentes síntomas, como recomendó en su día, SYDENHAM en su valoración por la “*Inspección*” detallada de cada paciente, haciendo ir a los médicos de sus laboratorios a la cama de los pacientes. (Becerro, 2017)

Con posterioridad el vienés LEOPOLD AUENBRUGGER (1761) ideó otro método de exploración, que consistió en la “*Percusión*”, ya que observó que al golpear con pequeños golpes cortos y secos el tórax del paciente podía deducir lo que le ocurría, según la diferenciación de los sonidos. (Becerro, 2017)

Método que no se generalizó hasta que lo difundió CORVISART, médico de Napoleón, ya en el cambio de siglo. Que por cierto un discípulo suyo RENÉ LAENNEC añadió a la “Percusión” el arte de la “*Auscultación*”, observando los sonidos sobre todo del corazón y pulmón mediante el estetoscopio, instrumento que sustituyó a la auroscopia o aplicación de la oreja del médico sobre la zona a explorar. Figurando esta contribución entre las ocho o diez mayores contribuciones a la ciencia de la medicina. (Becerro, 2017)

2.3. ASPECTOS HISTÓRICOS DE LAS CIENCIAS DE LA ALIMENTACIÓN Y LA NUTRICIÓN

2.3.1. Generalidades

La alimentación ha sido una de las necesidades y preocupaciones fundamentales del hombre y uno de los factores determinantes de la formación y progreso de las sociedades. Los hombres primitivos dependían para su alimentación de la caza, de la pesca y de la recolección de productos vegetales silvestres: vivían en forma nómada y organizados en pequeños grupos para poder efectuar con mayor eficacia esas actividades. “Las primeras organizaciones sociales sedentarias fueron posibles cuando el hombre aprendió a domesticar animales y a cultivar plantas para la obtención de sus alimentos; de ahí se ha progresado hasta la constitución de las grandes ciudades y naciones de millones de habitantes, tales como se conocen ahora gracias a los adelantos en los sistemas de producción, conservación y distribución de alimentos”. (FAO/UNICEF/OMS, 1976)

El interés del hombre por los valores nutritivos de los alimentos comenzó antes del inicio de la civilización y ha continuado de manera progresiva en todas las épocas. La selección de los alimentos se hizo primero con el propósito inicial de satisfacer al hambre y estuvo condicionada por la existencia de ellos. (FAO, 1985)

La nutrición es tan antigua como la búsqueda de alimento por el hombre, pero la ciencia de la nutrición es más nueva. Poseemos un cúmulo de conocimientos científicos respecto a alimentos con conceptos y aplicaciones actuales. (FAO, 1985)

La forma de saber emplear alimentos para nutrir al organismo es resultado de muchos años de investigación en laboratorios de muchos países, pero esto no basta. Los conocimientos deben llevarse a la práctica, por los especialistas que prescriben dietas especiales y por las amas de casa que cuidan la salud de su familia. (FAO, 1985)

2.3.2. Alimentación en la época antigua.

2.3.2.1. Babilonia.

El interés de los pueblos antiguos en los alimentos y los problemas dietéticos, y como se encuentra en la historia bíblica de Daniel y sus tres compañeros escogidos para comparecer ante el rey Nabucodonosor de Babilonia, “como jóvenes sin tacha para quienes la ciencia no tenía secretos”. (Mejía, 2004)

Está documentado que ellos recibieron una ración diaria de las viandas delicadas y del vino del rey. Entonces Daniel objetó este régimen dietético y causó la consternación del cocinero eunuco, que temía disgustar al rey si el aspecto de los jóvenes hubiera llegado a ser peor que el de otros jóvenes. Daniel hizo probablemente el primer experimento dietético al persuadir al cocinero a ser alimentado él y sus compañeros durante diez días con una dieta de leguminosas (chícharos, judías y lentejas) en vez de las viandas reales y cambiar el vino por agua. A los diez días su aspecto era tan satisfactorio que se les permitió continuar con su propia dieta y tres años después, el rey advirtió que se encontraban diez veces mejor que todos los magos y encantadores de su reino. Lo anterior quizá fue el comienzo, 600 años a. C., de la valoración de verdades "Científicas"

aunque en esa época los conocimientos eran escasos y equívocos. La confianza en la magia comenzaba a disminuir. (Mejía, 2004)

2.3.2.2. Grecia.

El hombre primitivo aprendió pronto a asociar sus enfermedades con la dieta. Incluso el médico de esa época se interesó de manera principal en la alimentación de su paciente. (Mejía, 2004)

Solamente poseía su propia experiencia como guía y por ello no debe sorprender que prevalecieran muchas ideas equivocadas. Ninguna persona combatió de manera seria estas supersticiones hasta Hipócrates, quien vivió y ejerció 460 años a. C. relacionó el desarrollo de la medicina con el de la nutrición y reconoció que no todas las personas pueden aprovechar los alimentos de igual manera. (Mejía, 2004)

“Los griegos y los romanos consideraban indicada la dieta en el tratamiento de las enfermedades, aunque no sabían exactamente qué alimentos se requerían o porqué”. (Mejía, 2004)

2.3.2.3. Roma

La época que se extiende desde la caída del Imperio Romano (año 476 a.C.) hasta la Edad media, fue el período de la expansión del cristianismo, y no se prestó mucha atención a la medicina ni a la ciencia. (Mejía, 2004)

En el renacimiento italiano (siglos XV y XVI), Paracelso, Leonardo Da Vinci y Sanatorios se preocupan por el balance entre la ingesta y la eliminación de los alimentos por el organismo. (Mejía, 2004)

En el siglo XVI, Leonardo da Vinci en Italia, contribuyó a las bases de la Medicina con sus notables dibujos anatómicos. (Mejía, 2004)

2.3.3. Época del método experimental.

Hipócrates modificó los conceptos antiguos respecto a los alimentos; sin embargo, sólo hasta el comienzo de la era cristiana se inició el método experimental. Galeno (130 a 200 d. C), después de concluir los estudios médicos de la época, viajó a Grecia y Alejandría en donde pudo diseccionar cuerpos de criminales ejecutados. Más tarde experimentó en cerdos y de sus experimentos dedujo que el estómago era el lugar en que los alimentos se fragmentaban en partículas suficientemente pequeñas para absorberse. (Mejía, 2004)

Galeno dio un gran impulso al método experimental como factor necesario en el estudio de la medicina. Sin embargo, durante 1000 años después de su muerte se hicieron muy pocos progresos en este campo. (Mejía, 2004)

Como había publicado muchos libros sobre temas de medicina, con tal autoridad, sus enseñanzas y escritos fueron considerados como la última palabra en la materia durante casi los doce siglos siguientes. (Mejía, 2004)

Probablemente el primero que emprendió el estudio de la nutrición en seres humanos fue Sanctorius (1561 -1636), médico italiano, citado también por algunos autores como Savtorius; quien durante varias semanas estuvo registrando su propio peso, el de los alimentos que tomaba y el de todos los productos de excreción del cuerpo. Su libro publicado en Leipzig en 1614 podría considerarse como el primero acerca del metabolismo basal. Sin embargo pasaron cien años para descubrirse cómo se transforma el alimento en hombre. (Mejía, 2004)

En el siglo XVII se comenzaron a realizar progresos en medicina; William Harvey (1578 – 1657), demostró la circulación de la sangre; de este modo puso los cimientos para llegar a entender más tarde cómo el material alimenticio es llevado a todas las células del cuerpo. (Mejía, 2004)

La determinación de la digestión como proceso químico fue demostrado por el francés René Réaumur (1683 -1757), quien en sus experimentos con un

pájaro milano evidenció lo falso de las teorías que consideraban la digestión como una trituración o una putrefacción; él comprobó que en el estómago los alimentos eran disueltos; evidenció la existencia del ácido en el jugo gástrico. Como las nuevas ideas tardan en imponerse, no modificó las ideas vigentes, sin embargo introdujo un nuevo método de investigación. (Mejía, 2004)

Veinticinco años después, Lázaro Spallanzani (1729 -1799), italiano, confirmó los hallazgos de Réamur y escribió un libro que explicaba que la digestión es un proceso químico y no una fermentación. (Mejía, 2004)

William Beaumont (1785 - 1853) inició una serie de experiencias de 1825-1833, al ocasionarse accidentalmente el explorador canadiense Alexis San Martín una fístula en el estómago; realizó 238 observaciones, gracias a las cuales se estableció la existencia de un jugo disolvente en el estómago. (Mejía, 2004)

Pero fue el ruso Pedro Iván Pavlow (1849- 1936), quien abrió una nueva era en el conocimiento de los procesos digestivos; en su trabajo "Lecturas sobre el trabajo de las glándulas digestivas " de 1897, expone la fístula de Pavlow y su técnica de "Alimentación fingida", los cuales son bien conocidos. (Mejía, 2004)

La química evolucionó a grandes pasos durante el siglo XIX. Los químicos no tardaron en identificar el jugo gástrico como ácido clorhídrico, y en descubrir la presencia de otro agente responsable del proceso de disolución de los alimentos. Este resultó ser una enzima a la que se dio el nombre de pepsina (1835). (Mejía, 2004)

2.3.3.1. Descubrimiento del metabolismo.

En el siglo XVIII, Antoine Lavoisier, científico francés se interesó en el estudio del metabolismo, esto es, en los productos que resultan después que digiere el cuerpo los alimentos. (Mejía, 2004)

Al mismo tiempo que Spallanzani hacía sus experimentos, Antoine Lavoisier (1743 – 1794) en París, se planteaba la interrogante sobre lo que

acontece al alimento una vez que ha sido adsorbido y circula por el torrente sanguíneo. Enunció que la suma de los numerosos procesos químicos constituye el METABOLISMO. Fue el primero en medir el metabolismo en el ser humano. (Mejía, 2004)

En el siglo XIX los trabajos de Lavoisier fueron continuados por científicos ilustres de la talla de Liebig, Voit y Rubner. Mientras nuevos conceptos de nutrición se desarrollaban en Alemania y otros países de Europa, en esta misma época Pasteur en Francia asombraba a los círculos científicos con sus descubrimientos en el campo de la bacteriología e higiene al descubrir el valor de los antibióticos, con lo que abrió una nueva época en la salud pública. (Mejía, 2004)

Y Florencia Nightingale reconoció que el cuidado clínico de los enfermos necesitaba higiene y alimentación adecuadas, y con ello revolucionó el cuidado asistencial de los heridos de la guerra de Crimea. (Mejía, 2004)

2.3.3.2. Descubrimiento de los factores nutritivos en los alimentos

En los albores del siglo XIX se tenía noticia de tres clases de materias alimenticias: los sacáridos, los oleaginosos y los albuminosos. Los mismos que ahora llamamos hidratos de carbono, grasas y proteínas. (Mejía, 2004)

Ya a mediados del siglo XIX, los científicos empezaron a estudiar con sentido mucho más crítico las proteínas, la grasa y los hidratos de carbono, y a preguntarse cómo se formaban en el cuerpo, de dónde provenían y si eran o no necesarias en la alimentación. (Mejía, 2004)

Ya a mediados del siglo XIX, los científicos empezaron a estudiar con sentido mucho más crítico las proteínas, la grasa y los hidratos de carbono, y a preguntarse cómo se formaban en el cuerpo, de dónde provenían y si eran o no necesarias en la alimentación. (Mejía, 2004)

En 1816, un médico francés, profesor de fisiología, Francois Magendie (1783 – 1855), concluyó después de realizar investigaciones, que los animales necesitaban nitrógeno en la dieta. “Magendie sabía que los tejidos del cuerpo, por un lado, y muchos alimentos, por otro, contenían nitrógeno, por lo que insinuó que, probablemente, el nitrógeno de los alimentos provenía de los alimentos. Y a los que contenían nitrógeno, se les llamó albuminosos. (Mejía, 2004)

Veintidós años después de los estudios de Magendie, (en 1838), un químico holandés, Mulder, llamó “proteína” a la materia nitrogenada de estos alimentos albuminosos. (Mejía, 2004)

La palabra “proteína” viene de un vocablo griego que significa “primero”. Sin embargo, la proteína no ocupa el primer lugar en nutrición. Ningún factor nutritivo es el primero, porque la nutrición requiere cantidades proporcionales de varios de ellos. Empero, la proteína es esencial, y los niños dejan de crecer cuando no se les suministra en la dieta. (Mejía, 2004)

Los trabajos relativos a los alimentos nitrogenados abrieron nuevos horizontes. Los químicos no tardaron en identificar los diversos elementos o moléculas que dan lugar a las diferentes proteínas, utilizando para esto el método del análisis químico y los experimentos en la alimentación de animales. (Mejía, 2004)

Los Carbohidratos denominados también como hidratos de carbono - almidones y azúcares - como se conocieron anteriormente, forman la base de las dietas de los pueblos del mundo entero, con excepción de los esquimales de las regiones árticas, donde no se cultivan estos alimentos. (Mejía, 2004)

Los cereales (trigo, arroz, maíz, avena y cebada) y las tuberosas tropicales son los alimentos más fáciles y menos costosos de cultivar. Su gran valor reside en que son un manantial económico de calorías, y éstas son necesarias para satisfacer el hambre y suministrar energía al ser humano. (Mejía, 2004)

En lo que respecta a la Grasa, fue una de las primeras sustancias reconocidas como alimenticias por su naturaleza aceitosa y oleaginosa. En la

carne es muy fácil de apreciar, lo mismo que en la crema o en la leche. (Mejía, 2004)

El aceite, que es grasa líquida, se encuentra en las nueces y en las semillas de muchas plantas, como el algodón y la soya; y en la actualidad el de girasol, el de maíz y otros. En general, resulta más costoso cultivar estos alimentos, que los cereales y las tuberosas. (Mejía, 2004)

Boussingault, en Francia, estuvo alimentando a grupos de gansos y después patos, con dietas desprovistas de grasa; los animales crecieron bien y acumularon grasa en el cuerpo. (Mejía, 2004)

Estudios similares en otros países, demostraron claramente que el cuerpo del animal puede producir grasas partiendo de los hidratos de carbono. Lo mismo puede decirse de los seres humanos. (Mejía, 2004)

Lo que no significa que la grasa en sí sea innecesaria en la dieta; las grasas tienen un alto valor energético, dan sabor y gusto al alimento, y algunas contienen ciertas vitaminas y ácidos grasos esenciales, no saturados. (Mejía, 2004)

En el siglo XIX fue el período del descubrimiento acelerado de los diversos elementos que se hallan en los tejidos y humores acuosos del cuerpo humano. (Mejía, 2004)

A través del análisis químico y de experimentos, se demostró que los distintos elementos eran necesarios en el desarrollo y en la salud de los animales. Así se añadió un nuevo grupo de sustancias a los factores nutritivos necesarios al hombre, el de las integrantes de cenizas o Elementos Minerales. (Mejía, 2004)

Posterior a diversas observaciones, los estudiosos comprobaron que al quemarse una planta, no desaparecía por completo; siempre quedaban cenizas. Por aquel entonces (1800), los químicos empezaron a considerar estos residuos y a tratar de averiguar de qué estaban formados. Les acicateaba también la curiosidad de descubrir la naturaleza química de los huesos, de la sangre y de otros humores acuosos del cuerpo. (Mejía, 2004)

Al mismo tiempo, otros investigadores ponían en práctica la nueva técnica de experimentos alimenticios con animales de granja. Uno de ellos fue Boussingault (1802 - 1887), el químico, físico e ingeniero de minas francés mencionado anteriormente. (Mejía, 2004)

Quien tiene el mérito de haber sido el primero en aplicar los conocimientos de la química a la alimentación de animales de granja. En sus experiencias, comparó el desarrollo y la salud de un grupo de animales cuya dieta contenía sal común, con los de otro grupo de cuya dieta se había eliminado este elemento. (Mejía, 2004)

La diferencia debida a la sal era obvia en lo que se refería a la experiencia y el bienestar de los animales. También, descubrió que el hierro era esencial en la dieta. (Mejía, 2004)

Otros investigadores descubrieron que el Calcio y el Fósforo eran necesarios para el desarrollo del esqueleto. También se descubrió la presencia del yodo en la glándula tiroides del hombre. (Mejía, 2004)

Se observó que las ovejas morían si el suelo en el que se cultivaba su alimento carecía de cobalto. Hasta la fecha continúan haciéndose todavía nuevos descubrimientos. Hoy sabemos que al menos dieciséis de estos elementos forman parte de la estructura del cuerpo o de sus humores acuosos y que han de suministrarse en la alimentación diaria del hombre, como lo es el hierro. (Mejía, 2004)

Algunos de ellos, como el cobre y el manganeso, se encuentran en cantidades tan pequeñas que se habla de ellos como vestigio de elemento o microelemento. (Mejía, 2004)

La evolución de la medicina ha sido de gran ayuda para la ciencia, ya que gracias a los experimentos que se realizaron es lo que sirvió como bases para la medicina moderna; sin embargo existieron épocas en las que era muy difícil tener algún tipo de avances.

Esto era un factor muy importante porque trunco los avances que se tenía pero cabe resaltar que los primeros estudios de la medicina también estuvieron muy ligados con la nutrición, desde el descubrimiento del escorbuto y su principal tratamiento es el ácido ascórbico, también un punto sumamente importante es el descubrimiento de las proteínas que en este caso juegan un papel muy importante en la recuperación de un paciente con quemaduras cutáneas. Ya que a través de las proteínas se da el proceso de regeneración.

En general el descubrimiento del nitrógeno como parte esencial de las proteínas también fue muy importante ya que gracias al nitrógeno encontramos las bases nitrogenadas que son las bases de los nucleótidos que a su vez generan las cadenas de DNA que se encuentran en el núcleo de cada célula.

Capítulo III

3.1. PIEL.

La piel es el órgano sensorial primario encargado de registrar el dolor, la temperatura y la presión ejercida en la superficie corporal. Es el embalaje más perfecto conocido; protege a los tejidos y órganos situados debajo de ella para no ser expuestos al aire o al agua u otros agentes como las radiaciones solares. Actúa como una armadura impidiendo el contacto directo de esos tejidos y órganos con microorganismos patógenos (parásitos, bacterias y virus), sustancias tóxicas y otros agentes que, sin la piel, ocasionarían lesiones sumamente graves exponiendo con peligro la salud o la vida del individuo. La importancia de la piel puede entenderse mediante el siguiente ejemplo: si una persona sufre quemaduras que destruyan la piel en más del 40 por ciento del total de la misma, es casi seguro que no sobrevivirá a pesar de un tratamiento médico muy cuidadoso. La pérdida de líquidos corporales y las infecciones bacterianas lesionarían de tal manera a los tejidos expuestos que le producirían la muerte en corto tiempo. (Montalvo, 2012)

La piel es la frontera del organismo con el medio externo. Su función primordial es la adaptación y la conexión del individuo con el medio ambiente. Se considera el órgano de mayor superficie (puede alcanzar entre 1,2-2 m²) y es también el órgano de mayor peso ya que puede llegar a pesar hasta 4Kg. La piel difiere de una región a otra, hay zonas más gruesas como las plantas de los pies y las palmas de las manos; y hay zonas más finas que constituyen los párpados, los pliegues o superficies de flexión y extensión.

3.1.1. Componentes de la piel.

La piel está constituida por tres secciones, las cuales son:

- Epidermis: es la parte superficial, está constituida por un grupo o hilera de células formando un epitelio estratificado y limitado con la dermis mediante una

membrana basal a la cual se encuentra firmemente unida. Para la epidermis existen cuatro tipos de células:

- Queratinocitos: forman la cubierta protectora de la epidermis, se denominan así porque fabrican una proteína llamada queratina, que es impermeable al agua y protege la piel y los tejidos de las agresiones y abrasiones externas. (Gartner & Hiatt, 2008)
- Melanocitos: son de origen nervioso, poseen prolongaciones dendríticas que se sitúan en la capa más profunda de la epidermis, se denominan así porque fabrican un pigmento denominado melanina. (Gartner & Hiatt, 2008)
- Células de Langerhans: son células procedentes de la médula ósea que migran hasta la epidermis, tienen una función fagocitaria y se dice que son también presentadoras de antígenos a los linfocitos participando en reacciones de hipersensibilidad. Se sitúan habitualmente en las capas espinosas, granulosa y basales. (Gartner & Hiatt, 2008)
- Células de Merkel: son células que actúan como receptores del tacto y se sitúan en las capas basales de la epidermis. (Gartner & Hiatt, 2008)

De la misma manera la epidermis tiene estratos que son constituidos por los grupos celulares mencionados anteriormente; estos estratos son:

- Estrato Basal o Germinativo: está formado por queratinocitos con gran capacidad de división. Constituye una única capa de células de forma alargada o poligonal que se apoya sobre una membrana basal formando parte de lo que se denomina "unión dermo-epidérmica". Los queratinocitos basales son los únicos que tienen gran capacidad proliferativa y suelen estar intercalados con los melanocitos. En la proporción de un melanocitos por cada diez queratinocitos (raza blanca). (Gartner & Hiatt, 2008)
- Estrato Espinoso o Escamoso: constituido por células epiteliales dispuestas en diez filas (aprox.), son células poligonales, que se van

aplanando a medida que se acercan a la superficie como las células basales están unidas o interconectadas por medio de puentes de unión denominados desmosomas. (Gartner & Hiatt, 2008)

- Estrato Granuloso: formado por dos o tres filas de células aplanadas que se caracterizan por poseer numerosos gránulos citoplasmáticos que participan en el proceso de queratinización. Se suelen establecer un pequeño estrato como subdivisiones del estrato granuloso que se denomina "Estrato Lúcido", pero que sólo se manifiesta en las zonas de piel gruesa como las palmas de las manos y las plantas de los pies. (Gartner & Hiatt, 2008)
 - Estrato Corneo: compuesto por células dispuestas hasta en treinta filas que se les denomina "Células Cornificadas" porque son estructuras sin núcleo y sin orgánulos citoplasmáticos que sólo poseen en su interior fibras de queratina y son elementos que están continuamente desprendiéndose. (Gartner & Hiatt, 2008)
- Dermis: Parte de la piel que está situada por debajo de la epidermis y se halla separado de ella por la "unión dermo-epidérmica". La dermis es como una masa esponjosa donde se sitúan numerosas fibras asociadas a una matriz intercelular o sustancia fundamental y con escasos elementos celulares propios.

Deriva del mesodermo superficial (de la región del dermatomo somático, se originan la dermis axial dorsal y la dermis de las extremidades y, de la hoja parietal o somática del mesodermo lateral se diferencia la dermis y la hipodermis del resto de la superficie corporal. La dermis está integrada por tejido conectivo denso donde predominan haces de fibras colágenas y fibras elásticas. Esta capa alberga abundantes vasos sanguíneos y linfáticos. Se encuentra inervada de forma profusa. Consta de dos estratos: papilar y reticular. (Montalvo, 2012)

Al igual que la epidermis la dermis tiene dos capas en su composición, las cuales son:

- Dermis Papilar: es la porción más rica en elementos celulares, está formada por unas elevaciones o crestas que se denominan papilas dérmicas.
- Dermis Reticular: es la porción mayor de la dermis, compuesta por numerosas fibras y con escasas células.
- Hipodermis o tejido celular subcutáneo: está localizado por debajo de la dermis reticular y está constituido por tejido adiposo que están inmersos en una maya fibrosa, por lo tanto según se habla de lóbulos adiposos, que no son más que un conjunto de adipocitos (células que almacenan grasas) rodeados de tabiques de tejido conjuntivo.

3.1.2. Funciones de la piel.

- a) Representa una barrera protectora contra la invasión de microorganismos y contra la acción de agentes mecánicos, químicos, térmicos y osmóticos. (Montalvo,2012)
- b) Regula la temperatura corporal y colabora en mantener el equilibrio hídrico. Posee un pigmento, la melanina, encargado de conferirle color a la epidermis y proteger de la radiación ultravioleta, a los tejidos subyacentes. (Montalvo,2012)
- c) Mediante la inervación profusa de la dermis, el organismo capta sensaciones de tacto, calor, frío, presión, dolor, permitiéndole, así, interactuar con el medio ambiente y relacionarlo con el sistema nervioso central. (Montalvo,2012)
- d) A través de los vasos linfáticos y sanguíneos dérmicos, se absorben sustancias que atraviesan la epidermis, como algunos medicamentos (lociones, cremas o pomadas). (Montalvo,2012)
- e) En la dermis se sintetiza la vitamina “D” por acción de la radiación ultravioleta. (Montalvo,2012)

- f) Ciertas células integrantes de la epidermis (de Langerhans) y linfocitos que arriban a ella, tienen la capacidad de captar antígenos y transferirlos a células efectoras de la respuesta inmunológica, por lo tanto la piel es considerada como un órgano integrante del sistema inmunológico (SALT). (Montalvo,2012)

3.2. DEFINICIÓN DE COLÁGENO.

El colágeno, proteína constituyente de los tejidos conjuntivos, como la piel, los tendones y el hueso, es la proteína más abundante del organismo. Se caracteriza principalmente por su notable resistencia: una fibra de 1 mm de diámetro puede soportar una carga de 10 a 40 kg. (Prockop.J, Guzmán.A, 1981)

3.2.1. Biosíntesis.

El colágeno está constituido por un conjunto de tres cadenas polipeptídicas (1.000 aminoácidos por cadena), agrupadas en una estructura helicoidal. La glicina constituye la tercera parte de los aminoácidos de cada cadena, hecho único entre todas las proteínas del organismo. La repetición de 333 tripletes de forma Gli-Xy preside la estructura de cada una de las cadenas. En posición X se encuentra, en la mayoría de los casos, la prolina; en posición Y, se encuentran la hidroxiprolina y la hidroxilisina, dos aminoácidos que no abundan en la constitución de las otras proteínas del organismo. Existen como mínimo cuatro tipos de colágeno genéticamente distintos, en



función de la estructura de las cadenas poli peptídicas o cadenas alfa. La estructura helicoidal, responsable de la rigidez y la resistencia de las fibras, es específica de la molécula de colágeno. (Prockop.J, Guzmán.A, 1981)

Una vez que ha sido sintetizada, la molécula de colágeno presenta la particularidad de que experimenta una serie de modificaciones antes de llegar a su estructura definitiva.

Los poli ribosomas del retículo endoplásmico constituye la fase inicial de la biosíntesis. Luego, los polisomas se encargan de ensamblar los aminoácidos para formar las cadenas polipeptídicas. Estas cadenas polipeptídicas, precursoras de las cadenas alfa (cadenas pro-alfa), llevan en sus extremos secuencias suplementarias de aminoácidos.

Las cadenas pro-alfa van a sufrir una hidroxilación en el seno del retículo endoplásmico, mediante la cual un centenar de grupos peptidilprolina se transforman en hidroxiprolina y una veintena de grupos peptidilisina se convierten en hidroxilisina. Acto seguido, se fijan en los grupos hidroxilisina moléculas de galactosa y glucosa, mientras que en los grupos terminales de las cadenas se fijan otros azúcares. Por último, se crean puentes disulfuro entre las cadenas polipeptídicas, llegándose así a la formación de la molécula de pro colágeno. La molécula de pro colágeno transita por las vesículas de Golgi y pasa al medio extracelular, en el cual, bajo la acción de las proteasas, sufre una escisión de los grupos N-terminal y C-terminal. (Prockop.J, Guzmán.A, 1981)

Después de esta escisión, las moléculas de colágeno se constituyen en fibras. Se piensa que los grupos terminales desempeñan un papel importante en la formación de la triple hélice. Lo más probable es que intervengan para evitar que la formación de las fibras colágenas se realice antes de la secreción de la proteína. Por último, la creación de enlaces transversales entre las cadenas poli peptídicas asegura la gran solidez de la molécula.

Una vez que se conoce la biosíntesis del colágeno se puede entender por qué surgen las cicatrices en una quemadura. Así mismo las cicatrices hipertróficas de las quemaduras son las cicatrices elevadas en la zona de la

quemadura original llegan a ser la complicación más frecuente de una lesión por quemadura. Las investigaciones muestran que las quemaduras menos graves que sanan en menos de 14 días por lo general no dejan cicatrices. Las de gravedad un poco mayor, que sanan entre 14 y 21 días, corren el riesgo de dejar cicatrices. Las que duran más de 21 días en sanar corren un riesgo alto de dejar cicatrices y podrían requerir injertos de piel. Las cicatrices normalmente se forman en los primeros meses después de la quemadura, llegan a su punto máximo alrededor de los 6 meses y se resuelven o “maduran” entre los 12 y los 18 meses. Al madurar, el color de las cicatrices se hace más claro y estas se vuelven más planas, más suaves y, en general, menos sensibles.

3.3. CONCEPTO DE QUEMADURA.

Las quemaduras son el resultado de un traumatismo físico o químico que induce la desnaturalización de las proteínas tisulares, produciendo desde una leve afectación del tegumento superficial hasta la destrucción total de los tejidos implicados. (Servicio Andaluz de Salud, 2011).

Producen tres efectos: pérdida de líquidos, pérdida de calor, lo que puede causar hipotermia y pérdida de la acción barrera frente a los microorganismos, aumentando la susceptibilidad de infección. (Servicio Andaluz de Salud, 2011).

Los mecanismos por los que se producen las quemaduras son muy variados, siendo los más comunes:

Tabla 1 *Mecanismos de producción de las quemaduras.* (Servicio Andaluz de Salud, 2011).

Mecanismos de producción de las quemaduras

MECANISMO	DESCRIPCIÓN
Líquido caliente	Producidas normalmente por agua (escaldadura) o aceite.
Llama	Producidas por fuego.
Sólido caliente	Producidas por contacto con superficies calientes (planchas, hornos, estufa, tubo de escape)
Electricidad	Producidas por el paso de la corriente eléctrica a través del organismo.
Productos Químicos	Producidas en la piel y/o tejidos por un agente químico (ácidos, álcalis o sustancias orgánicas).
Frio	Producidas por hipotermia (eritema pernio, pie de trinchera o pie de inmersión) o congelación (temperatura inferior a 0° C)
Radiación	Producidas por exposición a otras energías (Rayos UVA/UVB o Radioterapia)

La piel es el órgano más extenso del cuerpo. Su espesor varía entre 0.5 a 4 mm, o más, de acuerdo con la parte corporal que se estudie. Debido a estos cambios en el grosor de la piel, la exposición a un agente de igual temperatura puede producir lesiones de diferente profundidad. La superficie completa de la piel en un adulto promedio oscila entre 1.6 a 1.9 m², con un peso de hasta 14 kg. En el recién nacido la superficie de piel es de 0.25 m² aproximadamente. (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)

La piel está compuesta de varias capas, la más superficial, llamada epidermis, es la más fina constituida por un epitelio estratificado plano queratinizado. La capa más interna, denominada dermis, contiene fibras de colágeno, fibroblastos, vasos sanguíneos, y apéndices epidérmicos como glándulas sudoríparas, glándulas sebáceas y folículos pilosos. La unión entre ambas capas se denomina unión dermoepidérmica. Profunda a la dermis se encuentra una capa subcutánea laxa, rica en tejido adiposo que puede ser denominada hipodermis o tejido celular subcutáneo; ésta capa tiene como función principal proporcionar soporte o función de “colchón” (Figura 1). (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)

La piel es un órgano esencial para la vida, entre sus funciones principales se encuentran, la termorregulación, evitar las pérdidas por evaporación, función sensitiva, de protección contra infecciones (barrera mecánica y de acción inmunológica), entre otras. Las quemaduras pueden alterar todas estas funciones llegando a comprometer la supervivencia del paciente. (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)

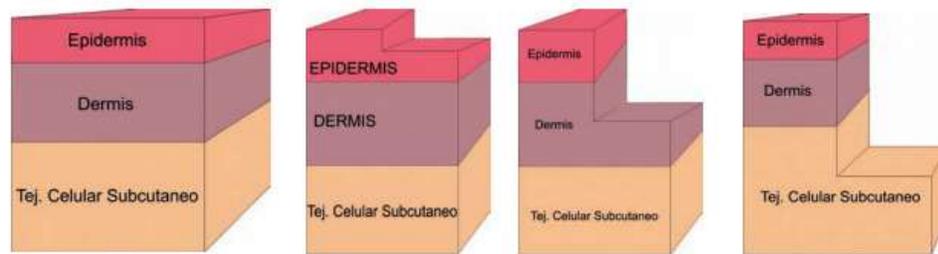


Figura I. Capas de la piel

La piel tolera el contacto por un periodo breve a una temperatura de hasta 40° centígrados, pero de allí en adelante el aumento de la temperatura sin duda la lesiona y por cada grado centígrado que aumente, asciende drásticamente la injuria. Cuando una persona se expone a temperaturas mayores a 70° centígrados se produce una destrucción inmediata por necrosis de la epidermis. (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)

La lesión por quemaduras rompe la homeostasis del organismo y entre más extensa sea ésta, puede llegar a afectar todos los órganos de la economía. La severidad de la lesión por una quemadura se relaciona con la transferencia de calor. El índice del traspaso térmico depende de la capacidad de calor del agente, de la temperatura del agente, de la duración del contacto, del coeficiente de transferencia de calor y de conductividad específicos a los tejidos. (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)

Las quemaduras producen destrucción de las membranas celulares y una respuesta inflamatoria local y/o sistémica de acuerdo a su extensión. (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)

3.3.1. Tipos de quemaduras.

De acuerdo a la profundidad de la quemadura, éstas pueden ser de primero, segundo o tercer grado. (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)

Las quemaduras de primer grado solo comprometen la epidermis y su aspecto es eritematoso (Figura 2); las quemaduras de segundo grado comprometen la totalidad de la epidermis y parte de la dermis, presentan un color rojo cereza característico, llegando a un color rosado hasta el blanco de acuerdo a su profundidad (Figura 3), son muy dolorosas porque las terminaciones nerviosas no han sido destruidas, reepitelizan a partir de anexos cutáneos como glándulas sebáceas, glándulas sudoríparas y folículos pilosos que por su localización logran sobrevivir al trauma inicial; de estas células sobrevivientes un nuevo epitelio se puede constituir favoreciendo la reepitelización de la herida y de tercer grado que comprometen la totalidad de la epidermis y dermis, se observan de diversos colores: blanco, céreo, nacarado oscuro, caqui, caoba, negro, carbonizado (Figura 4); no son dolorosas debido a que las terminaciones nerviosas han sido destruidas, los anexos han sido destruidos por lo cual no reepitelizan y requieren injertos de piel o colgajos para proporcionar cubrimiento cutáneo (Figura 5). (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)



Figura 2. Quemaduras de primer grado. (Segunda imagen tomada desde: URL: http://blogs.levante-emv.com/salud-belleza/files/2008/07/copia_sunburn.jpg. Consultada febrero 8/ 2010).



Figura 3. Quemaduras de segundo grado.



Figura 4. Quemaduras de tercer grado.



Figura 5. Quemadura extensa en el torso de un niño.

3.3.2. Tipos de quemaduras según zona cutánea afectada.

Las quemaduras localmente producen necrosis coagulativa de la epidermis y de los tejidos más profundos, la profundidad de la quemadura depende de la temperatura a la cual se exponga la piel y de la duración a esta exposición. El agente causal también influye en la profundidad de la quemadura; por ejemplo, una quemadura por aceite generalmente es más profunda que una quemadura por agua hirviente; aun cuando ambos elementos estén a iguales grados centígrados y a igual tiempo de exposición. Esto se debe a que el calor específico del aceite es mayor que el del agua. (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)

La lesión cutánea producida por una quemadura se divide en tres zonas: Zona de coagulación, zona de estasis y zona de hiperemia. La zona central es la zona de coagulación, en ésta zona el daño al tejido es inmediato e irreversible. El área alrededor de la zona de coagulación es llamada zona de estasis, en ésta región hay un grado moderado de lesión con una perfusión disminuida del tejido, daño vascular y aumento de la permeabilidad vascular. Ésta zona puede recuperarse restituyendo la perfusión al tejido o también puede evolucionar a necrosis si lo último no se cumple. La zona más periférica es la zona de hiperemia, ésta región presenta una importante vasodilatación, contiene tejido

claramente viable que no está en riesgo de necrosis y generalmente se recupera sin mayor dificultad (Figura 6). (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)

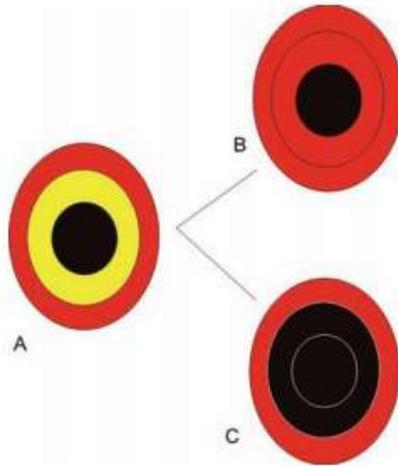


Figura 6. Zonas de la quemadura. A, zona de coagulación (negro), zona de estasis (amarillo) y zona de hiperemia (rojo). B, la zona de estasis se ha recuperado y es viable. C, La zona de estasis a evolucionado a necrosis y ya no es viable.

El tromboxano A^2 es un potente vasoconstrictor que se encuentra en altas concentraciones en las heridas por quemadura, éste agente favorece la disminución del flujo sanguíneo y la agregación plaquetaria. Otro mediador importante es la prostaglandina E_2 (PgE_2) que favorece la vasodilatación arteriolar en el sitio de la lesión; la prostaglandina I_2 (PgI_2) cumple funciones de anti agregación plaquetaria y la histamina y bradikina aumentan la permeabilidad capilar. La serotonina estimula a los mastocitos a liberar histamina amplificando el efecto vasodilatador, los radicales libres de O_2 extienden la respuesta del proceso inflamatorio; los factores del complemento como C3 y C5 aumentan la liberación de histamina, el Factor de Necrosis Tumoral FNT, IL1 e IL6 y las catecolaminas favorecen el estado hipermetabólico que se conoce en las quemaduras. Los antioxidantes, los antagonistas de bradikinas y la presión subatmosférica de la herida mejoran el flujo de la sangre y juegan un papel clave en la profundidad de lesión. (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)

La pérdida de la integridad microvascular favorece la vasodilatación y el aumento de la permeabilidad capilar que conduce a extravasación de líquido y

proteínas al espacio intersticial dando como resultado el edema de la fase aguda. (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)

Las quemaduras extensas se asocian con una liberación masiva de mediadores inflamatorios hacia la circulación, produciendo una respuesta inflamatoria sistémica. Estos mediadores producen un aumento en la permeabilidad vascular, con extravasación de líquido hacia el intersticio y aparición consecuente de edema⁷, 25. La consecuencia directa de la extravasación de líquido es la hipovolemia que genera disminución en la perfusión y aporte de oxígeno a los tejidos. Como resultado, las quemaduras tienen la capacidad de alterar casi todos los sistemas corporales en proporción directa con su extensión. Algunas alteraciones son de corta duración, pero otras persisten hasta que se restablece completamente la cubierta cutánea. (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)

Las quemaduras extensas se asocian con una liberación masiva de mediadores inflamatorios hacia la circulación, produciendo una respuesta inflamatoria sistémica. Estos mediadores producen un aumento en la permeabilidad vascular, con extravasación de líquido hacia el intersticio y aparición consecuente de edema. La consecuencia directa de la extravasación de líquido es la hipovolemia que genera disminución en la perfusión y aporte de oxígeno a los tejidos. Como resultado, las quemaduras tienen la capacidad de alterar casi todos los sistemas corporales en proporción directa con su extensión. Algunas alteraciones son de corta duración, pero otras persisten hasta que se restablece completamente la cubierta cutánea específicamente el tromboxano A₂. Esto favorece a una extravasación de líquido hacia un tercer espacio a nivel local y/o sistémico provocando finalmente hipovolemia. (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)

La extravasación de líquido al espacio intersticial disminuye el retorno venoso y por lo tanto compromete el gasto cardiaco. La respuesta cardiovascular inmediata a la quemadura es una disminución del gasto cardiaco, con un aumento en la resistencia vascular periférica. Algunos autores afirman que la

disminución del gasto cardiaco es favorecida por la acción de un factor depresor del miocardio, sin embargo su presencia no está plenamente comprobada. Adicionalmente hay un aumento de la fracción de eyección ventricular y de la velocidad de contracción miocárdica. De doce a dieciocho horas posteriores al trauma, el gasto cardiaco empieza a aumentar y permanece elevado hasta la cicatrización de todas las heridas. La resistencia vascular periférica, que inicialmente se encuentra elevada debido a vasoconstricción, hiperviscosidad sanguínea e hiperfibrinogenemia; finalmente disminuye. La destrucción de la piel, lleva a un gran aumento de las pérdidas hídricas por evaporación. Este aumento de las pérdidas, asociado a la alteración de la permeabilidad capilar puede llevar rápidamente al paciente a un shock hipovolémico. (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)

El shock inicial de la quemadura puede verse exacerbado por hemólisis aguda, ésta hemólisis tiene principalmente dos causas, la primera, es una destrucción de eritrocitos directamente por contacto con el calor, la segunda, se debe a una disminución en la vida media de los eritrocitos afectados, ya sea por daño directo al eritrocito, o por una anemia hemolítica microangiopática que puede persistir hasta por dos semanas. A pesar que la masa eritrocitaria puede disminuir entre un 3% y un 15% en las quemaduras extensas, el paciente inicialmente se encontrará hemoconcentrado, con un aumento del hematocrito de aproximadamente un 60%. Esto se debe a que la pérdida de líquido intravascular es mayor a la pérdida de masa eritrocitaria. Veinticuatro a treinta y seis horas (24- 36 horas) posterior al trauma inicial, se hace evidente una anemia microcítica hipocrómica aunque con una resucitación adecuada, se recupera parcialmente el volumen intravascular. (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)

Ésta disminución de la masa eritrocitaria tiene varias causas entre las cuales se encuentran, causas hemolíticas ya mencionadas, disminución de la eritropoyesis, aglutinación de los glóbulos rojos en la microcirculación con estasis y hemólisis intravascular por aumento en la fragilidad eritrocitaria e hiperfibrinólisis que puede conducir a una coagulación intravascular diseminada

(CID). Los pacientes con quemaduras extensas pueden desarrollar alteraciones de la coagulación gracias a dos mecanismos, trombocitopenia y depleción y/o síntesis inadecuada de factores de la coagulación. La CID asociada a sepsis puede producir una depleción de los factores de la coagulación. Esta puede ser manejada con plasma fresco congelado o crioprecipitados. La trombocitopenia es frecuente como resultado de la excisión de una herida por quemadura. Recuentos de plaquetas inferiores a 50.000 son comunes y no requieren tratamiento. Solo cuando el sangrado es difuso y proviene de sitios de venopunción debe considerarse la administración de plaquetas. Paradójicamente se ha encontrado que los pacientes con quemaduras extensas se encuentran en un mayor riesgo de complicaciones trombóticas y embólicas relacionadas probablemente por la inmovilización. Las complicaciones de la trombosis venosa profunda están asociadas con una edad avanzada, sobrepeso y extensión de la superficie corporal quemada. En éstos pacientes se recomienda la profilaxis antitrombótica si no hay contraindicaciones para la misma. (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)

Los pacientes quemados presentan una disminución del flujo renal y de la tasa de filtración glomerular, debido a una disminución del volumen sanguíneo y del gasto cardiaco. La angiotensina, la aldosterona y la vasopresina también provocan disminución del flujo renal. Estos cambios llevan al paciente a oliguria, que de no ser tratada puede producir necrosis tubular aguda y falla renal. La hemólisis cuando es extensa, o la rhabdomiólisis en las quemaduras eléctricas, dan lugar a depósitos de hemoglobina y mioglobina en el túbulo renal, ocasionando taponamiento de los mismos con posterior necrosis tubular aguda e insuficiencia renal aguda (IRA). El desarrollo de fórmulas efectivas para la resucitación del paciente quemado ha sido uno de los triunfos más importantes alcanzados en el tratamiento en los últimos años. Se debe mantener un gasto urinario entre 50 y 70 cc/hora en los adultos y de 1 cc/Kg/hora en los niños, el monitoreo de la diuresis debe ser estricto especialmente durante las primeras 72 horas postquemadura. La resucitación temprana disminuye la incidencia de falla renal y de mortalidad. (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)

Las alteraciones pulmonares son la mayor causa de muerte como complicación de una quemadura y resultan de una combinación de daño directo por inhalación (Figura 7), por complicaciones de un problema generalizado debido a una quemadura muy extensa o como parte de la falla multisistémica. Algunas instituciones reportan que 11,33% a 15,00% de los pacientes quemados presentan alteraciones pulmonares. (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)



Figura 7. Quemadura de la vía aérea. Observe los restos carbonáceos en las alas y fosas nasales, lengua y labio superior.

Estos pacientes pueden presentar edema de vías respiratorias, colapso alveolar, edema pulmonar y disminución del surfactante pulmonar. La quemadura pulmonar directa más frecuente es la ocasionada por la inhalación de partículas incandescentes, esto ocurre cuando el paciente permanece atrapado en un lugar cerrado bajo el fuego; la inhalación de vapor de agua también puede producir quemadura pulmonar directa, esta trasmite 3000 veces más calor que el agua hirviendo. (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)

La infección es la causa más común de morbimortalidad en el paciente quemado, y de las infecciones en los pacientes quemados, la más común es la neumonía, especialmente en pacientes con lesión por inhalación. Las quemaduras por inhalación aumentan de una manera muy importante el riesgo de muerte en el paciente quemado. (Ramírez. C; Ramírez B, et al. 2010)

Las quemaduras son una afección sumamente grave, ya que no solo se daña la piel que es el órgano más grande, también se afectan los sistemas y aparatos del organismo. Una de las partes más importantes ante esta patología y ante cualquier otra es la prevención, siendo en esta la más importante. Como mencionan los autores Ramírez. C; Ramírez. B, et al. Las capas de la piel son tres y cada capa tiene una función específica y de acuerdo a la capa de piel que se vea afectada es la clasificación de la gravedad de las quemaduras; es decir que para quemaduras superficiales (se afecta la epidermis) se denomina de primer grado; las quemaduras de segundo grado comprometen la totalidad de la epidermis y parte de la dermis y las de tercer grado son las que comprometen la totalidad de la epidermis y dermis, así mismo para cada tipo de quemaduras son los tratamientos que se pueden ofrecer.

Como se mencionaba anteriormente las quemaduras llegan afectar el sistema cardiovascular, pulmonar, renal, hemostático entre otros sistemas. Los Servicios Andaluz de Salud mencionan que se producen tres efectos en el organismo durante una quemadura las cuales son: pérdida de líquidos, pérdida de calor, lo que puede causar hipotermia y pérdida de la acción barrera frente a los microorganismos, lo que trae como consecuencia aumentando la susceptibilidad de contraer alguna infección.

3.3.3. Zonas de las quemaduras.

En toda quemadura se aprecian tres zonas específicas como lo mencionan el Dr. Sirvent y Acquatella. Las zonas son: de coagulación o necrosis, la zona de estasis y la zona hiperémica.

Zona de coagulación o necrosis: Es el área central de una quemadura, es donde se recibe el impacto del agente quemante. Es allí donde se produce la mayor destrucción celular, y por consiguiente es el área de mayor profundidad. El agente etiológico ocasiona coagulación de las proteínas y necrosis del tejido afectado.

Zona de estasis: Es el área circunvecina, más periférica a la zona de coagulación; la profundidad de la quemadura en esta área es menor. Esta zona es muy importante, ya que de acuerdo al tratamiento que reciba el paciente, puede evolucionar hacia la necrosis o la profundización, si la herida se seca o se infecta. De ser tratada adecuadamente evolucionará de forma satisfactoria, epitelizando en el tiempo esperado.

Zona hiperémica: Es el área más externa periféricamente de la quemadura; la lesión ocasionada en los tejidos es más superficial, la temperatura del agente que causa la quemadura ha disminuido y la transferencia de calor a los tejidos en esta zona es mucho menor. Estas áreas epitelizan más rápidamente.

3.3.3.1 Tipos de agentes que causan quemaduras.

La etiología de la quemadura tiene importancia especialmente en la primera actuación, en la urgencia y la emergencia.

Quemaduras térmicas: producidas por la acción del calor.

Escaldadura: por líquidos calientes. Suelen ser limpias, superficiales, pero extensas.

Llamas: se producen por contacto directo con las llamas del fuego. Son quemaduras más sucias.

Contacto: el mecanismo son los sólidos calientes. Suelen ser limitadas y profundas.

Por fricción: La quemadura se produce por el rozamiento brusco de la piel con otra superficie.

Quemaduras eléctricas: se producen por la acción directa de la corriente eléctrica o calor que genera al pasar por los tejidos. La resistencia de cada tejido es inversamente proporcional a la cantidad de agua que contiene. Pueden ser:

De bajo voltaje (<1.000 V), produce escasa destrucción de tejidos. Riesgo de parada cardíaca.

De alto voltaje (>1.000 V), presenta gran destrucción de tejido en los puntos de contacto y en las estructuras internas próximas al recorrido de los huesos largos.

Pueden provocar parada cardíaca, alteración del ritmo, rabdiomiolisis y síndrome compartimental. Se debe realizar monitorización cardíaca y derivar a una unidad de quemados.

Quemaduras por flash eléctrico: por causa de la llamarada que se suele producir en un cortocircuito. Su tratamiento difiere de la quemadura producida por la corriente eléctrica.

Quemaduras químicas: producidas por sustancias ácidas o básicas y sustancias corrosivas que alteran el pH de los tejidos. La gravedad de la quemadura dependerá de la naturaleza de la sustancia, de su concentración y el tiempo de contacto. Deben derivarse todas a un centro especializado.

Quemaduras radiactivas: producidas por las radiaciones ionizantes (rayos X, rayos gamma, etc.) y no ionizantes como la radiación solar, ultravioleta, láser, microondas, radiación infrarroja, etc.

Quemaduras por frío: el efecto del frío extremo en los tejidos produce vasoconstricción y solidificación del agua del interior de las células, lo que produce necrosis tisular. Las lesiones afectan sobre todo las zonas sacras (dedos, orejas y nariz).

3.3.4. Factores de riesgo para sufrir una quemadura.

Las quemaduras ocasionan aproximadamente 180 000 muertes al año, que en su gran mayoría tienen lugar en los países de ingreso bajo y mediano. Las lesiones por quemaduras no fatales son una de las principales causas de morbilidad. Las quemaduras se producen mayormente en el ámbito

doméstico y laboral y estas pueden ser prevenibles. (Organización Mundial de la Salud, 2020)

Según los datos más recientes, las tasas de muerte por quemaduras son ligeramente mayor en mujeres que en hombres. Esto contrasta con el patrón común de lesiones, según el cual las tasas de lesiones tienden a ser más elevadas entre los hombres que entre las mujeres.

Las mujeres están más expuestas al riesgo asociado con la cocina al aire libre o con el uso de cocinas peligrosas que pueden comprometer la ropa. Las llamas abiertas que se utilizan como calefacción y para iluminar también conllevan riesgos; la violencia autoinfligida o interpersonal es otros de los factores. Junto con las mujeres adultas, los niños son especialmente vulnerables a las quemaduras. Las quemaduras son la quinta causa más común de lesiones no fatales durante la infancia. Si bien uno de los mayores riesgos es la inadecuada supervisión parental, un número considerable de las lesiones por quemaduras que sufren los niños se debe al maltrato infantil. La incidencia de las muertes por quemaduras es más de dos veces mayor entre los niños menores de cinco años.

Las quemaduras se producen mayormente en el ámbito doméstico y laboral. Los niños y las mujeres suelen sufrir quemaduras en la cocina, provocadas por recipientes que contienen líquidos calientes o por las llamas, o por explosiones de los artefactos. Los hombres son más propensos a quemarse en el lugar de trabajo (incendios, escaldaduras, productos químicos y electricidad).

3.4. ALIMENTACIÓN COMO TRATAMIENTO PARA QUEMADURAS.

Los innumerables cambios fisiopatológicos ocasionados por una quemadura, la propia respuesta a la agresión y las múltiples intervenciones quirúrgicas que se le realiza en un corto período de tiempo, hacen que los pacientes con quemaduras extensas tengan alto grado de estrés metabólico, hipercatabolismo proteico, y en consecuencia, elevados requerimientos energéticos, todo lo cual repercute en su estado nutricional, en el resultado terapéutico y en la evolución. Los problemas particulares del gran quemado limitan la valoración nutricional por lo que la evaluación integral de todas las variables posibles nos darán la información sobre el estado nutricional del paciente. (Miquet. R. & Rodríguez. R, 2010)

3.4.1. Tratamiento con piel de pescado.

Actualmente se realizan investigaciones sobre la viabilidad y el costo de la piel de los cíclidos con énfasis en la piel de la tilapia, en comparación con los tratamientos tradicionales. Según estudios realizados, contiene una proteína llamada colágeno tipo 1 y tiene un grado de humedad que propicia adecuada y rápida cicatrización de las heridas, aspecto que resulta novedoso en la práctica médica.

Entre los biomateriales con potencialidad para el desarrollo de investigaciones dermatológicas se puede citar la piel de pescado, un tejido multiusos con utilidad en numerosas funciones vitales, incluida la protección química y física, y la actividad sensorial y regenerativa. Además, es un importante sistema de defensa de primera línea contra los patógenos, ya que los peces están continuamente expuestos a múltiples desafíos microbianos en su hábitat acuático. (Rakers; Gebert; Uppalapati; Wilfried; Maderson & Sell, 2010)

Es por esta razón que se incrementan las investigaciones sobre la viabilidad y el costo de la piel de los cíclidos con énfasis en la piel de la tilapia, en comparación con los tratamientos tradicionales. Según estudios realizados, contiene una proteína llamada colágeno tipo 1 y tiene un grado de humedad que ayuda a que las heridas cicatricen mejor y más rápido, aspecto que resulta novedoso en la práctica médica. Se menciona que la mayor parte del colágeno utilizado en la práctica médica es obtenido del ganado vacuno joven (bovino), y en un porcentaje moderado de los casos se emplea también, el colágeno extraído del tejido porcino, esto hace que sea fácil de utilizar en las cirugías, en ocasiones también se suele utilizar el ácido hialurónico o el gel de poliacrilamida.

Las propiedades químicas y físicas de las proteínas de colágeno en los peces difieren según el tipo de tejido: piel, vejiga natatoria y los miocomatas del músculo. En general, las fibras de colágeno de los peces forman una delicada estructura de redes, de complejidad variable según los diferentes tipos de tejido conectivo. Otras particularidades que caracterizan al colágeno de los peces radican en su termolabilidad ya que contiene menos entrecruzamientos lábiles que el colágeno presente en los vertebrados de sangre caliente, a su vez, el contenido de hidroxiprolina es en general menor en peces que en mamíferos. (Nagai, 2004)

Según diversos estudios, las partes que mejor se explotan para la extracción del colágeno son las aletas, la piel, la cabeza picada, las escamas y las espinas molidas. El proceso se realiza en medio alcalino para espinas, escamas, piel y cabeza, mientras que para la extracción de aletas se extrae por adición de ácido acético para separar la fracción soluble de la insoluble. Los tipos de colágeno comúnmente asociados con el aislamiento y caracterización están centrados en colágeno soluble en ácido o en colágeno soluble en pepsina, este último sería la fracción del colágeno no soluble en ácido.

Como se había comentado anteriormente, inicialmente, el colágeno se había obtenido principalmente de fuentes porcina y bovina, sin embargo, se buscan nuevas fuentes de extracción de la proteína debido al rechazo generado

por las enfermedades bovinas que pueden pasar a los humanos y las creencias de carácter religioso. Por esta razón es que la mejor elección fue el colágeno obtenido del pescado.

En el cuidado de quemaduras, se han usado una variedad de medicamentos, como sulfadiazina de plata y solución de acetato de mafenida. Sin embargo, estos medicamentos tienen algunas desventajas importantes, como efectos secundarios graves, efectos de tratamiento deficientes para heridas por quemaduras profundas, formación de cicatriz clara y altos costos.

El proceso de uso de esta piel es someterla a una limpieza exhaustiva en donde se quitan las escamas, el tejido muscular, las toxinas y el característico olor. Una vez limpia, se estira en una prensa y se corta en tiras de 10 por 20 centímetros. El resultado es una piel flexible, similar a la humana. Otra cualidad de la piel de la tilapia es que se puede almacenar a una temperatura de entre 2°C y 4°C hasta por un máximo de dos años.

Las quemaduras causan múltiples daños al organismo, principalmente las clasificadas en segundo y tercer grado afectan en mayor o menor grado el sistema cardiovascular, respiratorio, urinario y ocasionan alteraciones inmunológicas. La inmunosupresión del paciente es factor propicio para la invasión de numerosos microorganismos, es por esta razón que la prevención y control de infecciones es una de las mejores opciones de tratamiento de las quemaduras, debido a que estas complicaciones retrasan el proceso de cicatrización, máxime cuando las heridas están expuestas por tiempo prolongado.

Es por eso que el tratamiento de quemaduras de segundo y tercer grado tras la utilización de la piel de la tilapia se proyecta como una terapia novedosa por las cualidades de este biomaterial, que agiliza la cicatrización del tejido quemado con la disminución del dolor del paciente en comparación con los vendajes que se utilizan tradicionalmente.

Capítulo IV

ANÁLISIS Y RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Para ayudar a la recuperación de las quemaduras hablado en la cicatrización, existen alimentos que dentro de sus propiedades o de su composición ayudan a la cicatrización favoreciendo o apoyando a la piel a estimular el colágeno y tratando que queden las cicatrices menos marcadas en coloración y en grosor. Dentro de estos alimentos se encuentran los ricos en vitamina C, alimentos con una elevada concentración de Zinc, productos lácteos (para el aporte de proteínas), alimentos con vitaminas liposolubles como la K, E, A. A continuación se describen los alimentos con mayor contenido de estos nutrientes efectivos para la piel y que además son de bajo costo y ay accesibilidad y disponibilidad en la región.

4.1 Alimento cítricos (Vitamina C)

El ácido ascórbico pertenece al grupo de las vitaminas solubles en agua (hidrosolubles), es necesaria en el cuerpo para la formación y mantenimiento de la estructura de las células (colágeno) y funciona también como un antioxidante. Además es muy importante en la cicatrización y ayuda a que el hierro se absorba mejor.



La vitamina C se necesita para el crecimiento y reparación de tejidos en todas las partes del cuerpo. Se utiliza para:

- Formar una proteína importante utilizada para producir la piel, los tendones, los ligamentos y los vasos sanguíneos

- Sanar heridas y formar tejido cicatricial
- Reparar y mantener el cartílago, los huesos y los dientes
- Ayudar a la absorción del hierro

- **Naranja:** dentro de las propiedades de la naranjas que contiene un alto contenido de vitamina C, además que contiene aceites



que ayudan a la piel. los aceites naturales



que contienen ayudan a hidratar la piel, quedando suave y sana. Sus altos valores de ácido sérico ayudan

con la descamación de la piel. La naranja ayuda a la estimulación de colágeno y elastina manteniendo la elasticidad de la piel, así como también tienen un aporte importante de calcio que es importante para la regeneración de la piel. Es muy eficaz para regular o aclarar el tono de pie (ayudaría en la coloración de las cicatrices). Su modo de empleo es a través de un cataplasma. La naranja se parte y se pela, se tritura de manera uniforme la cascara con la pulpa y se aplica sobre la piel afectada. Retirar cuando ya se haya secado la mezcla, esta mezcla ayudara a la estimulación del colágeno y la coloración de la cicatriz.

- **Mandarina:** la mandarina al igual que la naranja tiene un gran porte de vitamina C, se menciona que la mandarina llega a tener el 80%



de vitamina C que el organismo necesita, por esto



mismo la mandarina ayuda en la piel dando brillo, sin embargo también tiene grandes cantidades de vitamina E, estas vitaminas son muy favorables para mejorar la coloración de la piel. La aplicación es de la misma manera que la de la naranja en forma de cataplasma.

- **Kiwi:** contiene gran cantidad de vitamina C y esto hace que tenga resistencia a infecciones y participa en la formación de colágeno, el cual



aumenta la resistencia de la herida creando una sólida capa de tejido cicatricial. Así como también tiene propiedades



antiinflamatorias lo que ayuda a la recuperación de la zona afectada. En este caso el cataplasma se aplica en la zona afectada.

- **Piña:** hay que tener en cuenta, que las sustancias curativas que aporta esta fruta pueden encontrarse tanto en el fruto en sí como en el tallo. Entre otras



cosas, la piña puede ayudar a mantener sano nuestro aparato



digestivo, además de tener propiedades diuréticas, anti-inflamatorias

y anticoagulantes. Así, la piña es un perfecto aliado para ayudar a cicatrizar heridas y llagas. La piña se debe de aplicar como apósito sobre la herida. Un apósito sirve para cubrir una herida, en este caso se pondrá el cataplasma y se cubrirá.

- **Limón:** El jugo de limón contiene ácido cítrico en un 5% de su composición. Además, es rico en vitamina C, que lo hace bueno para la piel. Aplicarlo en la piel durante 10 minutos por la noche, puede ayudar a aclararla y a reducir el aspecto de las cicatrices. En este caso se aplicaría cuando ya no hay exposición de tejido blando.



4.2 Alimentos con alto contenido en zinc (Zn)

El zinc es un elemento traza, es decir, un metal que se encuentra en el organismo en cantidades muy pequeñas, pero es esencial para la actividad de diferentes enzimas y factores de transcripción (proteínas con dominios estructurales de “dedos de zinc”). Después del hierro, es el oligoelemento más abundante en el cuerpo humano. La concentración de zinc intracelular se regula mediante diferentes transportadores celulares.

En la piel, la mayor concentración de zinc se encuentra en la epidermis, sobre todo en los queratinocitos más próximos a la membrana basal.

En la fase inflamatoria inicial, los niveles de zinc se elevan en los bordes de la herida y esta concentración va aumentando durante la granulación y epitelización. Esto se debe a una mayor expresión de transportadores de membrana en los queratinocitos, fibroblastos y

macrófagos. En la fase final de la cicatrización, estos niveles se reducen, con la consiguiente disminución de la división celular. (Kogan S, Sood A, Garnick MS. s.f)

Por otro lado, también es cofactor de metalotioneínas, proteínas antioxidantes que aumentan la resistencia celular a la apoptosis al tener efecto protector de especies reactivas de oxígeno y toxinas bacterianas. Su efecto antiinflamatorio también se asocia a su acción reguladora de macrófagos y leucocitos polimorfonucleares.

Al aplicarlo directamente sobre la herida y la piel perilesional dañada, se promueve la eliminación de tejido que está comprometido y esto hace que se disminuya el riesgo de sobreinfección, se reduce la inflamación y se estimula la epitelización. Lo que da como consecuencia la regeneración.

- **Avena:** la avena tiene muchos beneficios para la piel, esta ayuda como exfoliante lo cual lo hace muy buen ay efectiva para la disminución de las cicatrices, ya que remueve las células muertas.



Las propiedades de la avena hace que resulte útil para aliviar el picor, ya que tiene acción calmante y es muy buena en caso de irritación, eczemas, picazones, dermatitis, urticaria o psoriasis (que suelen presentarse en las zonas afectadas), tiene la capacidad de absorber los líquidos se encuentran all rededor de la lesión, ayuda o evita la deshidratación de la pie y que aparezcan descamaciones. Se debe aplicar como mascarilla en compañía con el aceite de oliva ya que este actúa como exfoliante. Se prepara como “mascarilla” y se aplica sobre la cicatriz y se deja actuar alrededor de 10-15 minutos y limpiar con agua tibia.

- **Pepino:** el pepino es un aliado muy importante para las quemaduras de primer grado y su aplicación es sumamente fácil. tiene propiedades refrescantes,



hidratantes y desinflamatorias, que pueden ayudar a aliviar la piel irritada, enrojecida y quemada por el sol.

Es muy eficaz ya que hidrata la piel y por su alto contenido en Zinc ayuda a su restauración.

- **Calabaza:** las propiedades de la calabaza en especial el zinc es que la hace eficaz para desinflamar y tratar las quemaduras. También se utiliza como desinfectante de heridas poco profundas o para calmar el escozor producido por la cicatrización. El modo de empleo es la aplicación de la pulpa de la calabaza con aceite de oliva sobre el área afectada, especialmente eficaz para quemaduras de primer grado.



4.3 Alimentos lácteos (proteínas y vitamina D)

La leche y sus derivados son alimentos muy completos ya que poseen los tres principios inmediatos que son las proteínas, los lípidos y los glúcidos. Además son ricos en vitaminas del grupo B, vitaminas A y D y minerales como el calcio. En un estudio se encontró que los pacientes con niveles más altos de vitamina D tenían un mejor pronóstico, con una mejor cicatrización de la herida, menos complicaciones y menos cicatrices. Los datos también mostraron que los pacientes con quemaduras tienden a poseer niveles más bajos de vitamina D.

Estos datos sugieren que el suplemento de vitamina D inmediatamente después de la lesión por quemadura puede tener potentes beneficios para la salud para el paciente, incluida una mayor actividad antimicrobiana para prevenir infecciones y una mejor cicatrización.

Las quemaduras graves reducen gravemente los niveles de vitamina D y la adición de esta vitamina puede ser una forma sencilla, segura y rentable de mejorar los resultados en pacientes con quemaduras, con un costo mínimo.

- **Leche:** El ácido láctico presente en la leche tiene propiedades calmantes para las quemaduras de sol en la piel. La aplicación de la leche es tópica sobre el



Leche tiene propiedades calmantes para las quemaduras de sol en la piel. La aplicación de la leche es tópica sobre el



área afectada, ya que los componentes de la leche en especial los ácidos grasos penetran en la piel lo que hace que se hidrate y el tiempo de recuperación en quemaduras de primer grado sea más rápida.

- **Yogurth:** Las proteínas del yogur natural podrían ayudar a mantener la piel húmeda. Por lo tanto, tras su aplicación sobre la zona de la quemadura durante unos 10 minutos, debe lavarse posteriormente con agua fría. Es eficaz en caso de quemaduras de primer grado.



4.4 Alimentos con vitamina K

La vitamina K es una vitamina que se encuentra en las verduras de hojas verdes, el brócoli y las coles etc. La aplicación de vitamina K a la piel para eliminar las

venas finitas en la piel, los hematomas, las cicatrices, las estrías y las quemaduras. También se utiliza por vía tópica para tratar la rosácea, un problema de la piel que produce enrojecimiento y granos en la cara. Después de la cirugía, la vitamina K se utiliza para acelerar la cicatrización de la piel y disminuir los moretones y la hinchazón.

- **Acelga:** Al igual que la mayoría de las hortalizas de hoja la acelga proporciona poca energía, aunque contiene algunos carotenoides, vitamina C y folato. La vitamina C puede influir en algunos procesos fisiológicos, incluyendo la supresión de la formación de nitrosamina en el intestino. La acelga es una verdura refrescante, laxante y diurética. El cocimiento de acelgas bien triturado se puede usar para cataplasmas sobre quemaduras, abscesos, forúnculos, tumores y hemorroides. La acelga goza de numerosas aplicaciones medicinales y alimenticias. En ensalada con zumo de limón fortalece el estómago y vigoriza el cerebro, así como desinflama los nervios. Ayuda enfermedades de piel como eccemas, úlceras, llagas. Como se mencionó anteriormente se aplica en forma de cataplasma sobre la zona lesionada.



- **Espinaca:** La espinaca también es rica en betacaroteno (como la zanahoria o la calabaza), un componente que te ayuda a mantener la coloración de la piel y a protegerla frente a las quemaduras del sol. Mejora el tono de la piel, ya que es necesaria para la producción del sebo, clave para el crecimiento de los tejidos corporales como la piel. También protege a la piel de los rayos ultravioleta del sol, es vital en la reparación de las células de la piel, ya que es indispensable para la construcción y mantenimiento del colágeno, se recomienda el consumo de



100 gr. de espinacas cocidas ya que proporcionan el 23% de la dosis diaria recomendada de vitamina C. la espinaca se puede aplicar como cataplasma o también se recomienda su consumo.

- **Lechuga:** la lechuga es otra hortaliza que tiene múltiples beneficios para la piel, y por supuesto para las quemaduras. Este se emplea en forma de cataplasma. Es beneficiosa para quemaduras de primer grado, principalmente por quemaduras de sol. Entre las propiedades que se pueden desatacar es la capacidad de hidratar la piel, mejorar la coloración de la piel y mejorar el ardor de la piel. Se aplica como cataplasma con aceite de oliva sobre la zona con quemaduras.



4.5. Alimentos con vitamina A

La vitamina A (retinol, ácido retinoico) es un nutriente importante para la visión, el crecimiento, la división celular, la reproducción y la inmunidad. También tiene propiedades antioxidantes. Los antioxidantes son sustancias que pueden proteger las células contra los efectos de los radicales libres, es decir, moléculas generadas cuando el cuerpo descompone los alimentos o cuando se lo expone al humo de tabaco y a la radiación.

La vitamina A está presente en muchos alimentos, como la espinaca, los productos lácteos y el hígado. Otras fuentes son los alimentos ricos en betacaroteno, como los vegetales de hoja, las zanahorias y el melón.

- **Zanahoria:** la zanahoria contiene carotenos que son antioxidantes. La vitamina A que contiene la zanahoria es esencial para la vista, el crecimiento, el desarrollo de los huesos, el mantenimiento de los tejidos corporales, la reproducción y del desarrollo del papel hormonal y de las coenzimas. La zanahoria tiene múltiples propiedades medicinales.



La cultura popular recomienda su consumo ya sea en infusión, zumo, caldo o jarabe para combatir distintas dolencias y enfermedades, tales como la anemia, el estreñimiento o la arteriosclerosis. A la zanahoria se le reconocen muchas propiedades curativas. Es antianémica, ya que aumenta el número de glóbulos rojos y la hemoglobina, es remineralizante, tónica, cicatrizante gástrica e intestinal, depurativa, diurética, carminativa y vermífuga. Además rejuvenece los tejidos y la piel y activa la cicatrización de heridas, úlceras y quemaduras. En uso externo se recomienda su uso para llagas, úlceras, quemaduras, forúnculos, eczemas, herpes, sabañones, grietas y abscesos. Su aplicación es cataplasma con miel, sobre la zona afectada.

- **Tomate:** por sus propiedades hidratantes y cicatrizantes, este vegetal es muy efectivo para combatir la sequedad de la piel causada por las quemaduras de sol. Se utiliza la pulpa aplicándola sobre la zona afectada y se deja actuar alrededor de 15 minutos, para luego enjuagar con agua fría.



4.6. Vitamina E

Es una vitamina que se sostiene que tiene efectos beneficiosos contra el envejecimiento de la piel causado por la luz ultravioleta, como, la luz del sol y para ayudar a la cicatrización de quemaduras leves de sol.

La vitamina E es una vitamina natural que se encuentra en muchos alimentos, tales como cereales de grano entero, frutas, vegetales de hojas verdes, aceites vegetales y aceite de germen de trigo.

La vitamina e ayuda como antioxidante ya que actúa con los radicales libres que se encuentran en la piel e impiden que se produzca colágeno, por lo tanto ayuda a la producción de colágeno, lo que conlleva en el caso de las quemaduras debido al exceso de radicales la vitamina E es una buena opción para ayudar en la acción del colágeno.

4.7. Primeros auxilios en quemaduras

4.7.1 Características de una quemadura profunda

- Son profundas
- Hacen que la piel esté seca y áspera
- Pueden parecer carbonizadas o tener manchas blancas, marrones o negras
- Tienen más de 8 centímetros de diámetro o cubren las manos, los pies, el rostro, la ingle, las nalgas o una articulación importante

4.7.2. Características de una quemadura superficial

- Enrojecimiento superficial similar a una quemadura por el sol
- Dolor
- Ampollas
- Una zona de menos de 8 centímetros de diámetro

4.7.3 Primeros auxilios en quemaduras profundas

- Realizar el llamado de emergencia al personal indicado.
- Proteger a la persona que sufrió una quemadura de otros daños. Si puede hacerlo de manera segura, verifique que la persona a quien esté ayudando no esté en contacto con lo que le provocó la quemadura. En el caso de las quemaduras eléctricas, asegúrese de que la fuente de alimentación esté desconectada antes de acercarse a la persona quemada.
- Asegúrese que la persona quemada esté respirando. De ser necesario y si sabe cómo hacerlo, comience la respiración de emergencia.
- Quite alhajas, cinturones y otros elementos restrictivos, en especial, de alrededor de las zonas quemadas y del cuello. Las zonas que tienen quemaduras se inflaman rápidamente.
- Proteja la zona de la quemadura. Use una venda fresca y húmeda o un paño limpio.

- No sumerja una quemadura grave y extensa en agua. Esto podría causar una pérdida grave de calor corporal y podría causar hipotermia.
- Eleve la zona que presenta quemaduras. En lo posible, eleve la herida por encima del nivel del corazón.
- Preste atención a los signos de choque. Los signos y síntomas comprenden desmayos, palidez o respiración poco profunda que es muy evidente.

4.7.4 Primeros auxilios en quemaduras superficiales

- Enfríe la quemadura: Coloque en la zona afectada por la quemadura bajo agua corriente fresca es importante que no sea fría, aplique una compresa húmeda y fresca hasta que se alivie el dolor.
- Quítese los anillos u otros artículos ajustados de la zona afectada por la quemadura. Intente hacerlo de manera rápida y cuidadosa, antes de que la zona se hinche.
- No explote las ampollas: Las ampollas llenas de líquido brindan protección contra las infecciones. Si se revienta una ampolla, limpie la zona con agua (el uso de un jabón suave es opcional). Aplique un ungüento antibiótico. Pero si aparece sarpullido, suspenda el uso del ungüento.
- Aplique loción: Una vez que la quemadura se haya enfriado por completo, aplique una loción, como una que contenga aloe vera o un humectante. Esto ayuda a prevenir la sequedad y brinda alivio.
- Coloca una venda sobre la quemadura: Cubra la quemadura con una venda de gasa estéril importante no usar algodón. Envuélva de manera holgada para evitar ejercer presión sobre la piel quemada. El vendaje evita que la zona entre en contacto con el aire, lo que reduce el dolor y protege la piel ampollada.
- Si es necesario, tome un analgésico de venta libre, como ibuprofeno (Advil, Motrin IB u otros), naproxeno sódico (Aleve) o paracetamol/acetaminofeno (Tylenol u otros).

4.7.5 Prevención de quemaduras en niños dentro del hogar

1. Mantener lejos de la cocina a los niños mientras se estén preparando los alimentos.
2. Los mangos y sostenes de las ollas, mientras estén con contenidos calientes, deberán estar ubicados de tal manera que los niños no puedan alcanzarlos.
3. Asegúrese de que la temperatura de los alimentos de los niños sea adecuada para su consumo.
4. Utilice protectores para los toma corrientes, así los niños no podrán meter los dedos en ellos.
5. No deje velas encendidas en lugares de fácil acceso para los niños, ni donde podrían caer fácilmente al suelo o sobre un mueble.
6. Si en su baño tiene agua caliente, coloque un seguro a las manillas para que no puedan ser abiertas por los niños.
7. Compruebe periódicamente el buen funcionamiento de tu estufa, y si esta funciona con gas, también revise sus conductos para que no existan fugas.
8. Coloque extintores en lugares estratégicos de su casa para tener fácil acceso a ellos en caso de emergencias.
9. Las planchas deben de estar lejos del alcance de los niños en todo momento.
10. Identifique con etiquetas los químicos y separe un espacio para ellos.

SUGERENCIAS Y PROPUESTAS

A lo largo del desarrollo de esta tesis se encontraron ciertos puntos que valen la pena recalcar y utilizarlos como una valiosa herramienta para poder apoyar a la población en el área de salud.

Como primer punto considero que es importante que las instituciones de salud tanto del sector público como el privado brinden mayor información sobre los agentes etiológicos que pueden generar quemaduras cutáneas y cuáles son las consecuencias que estas conllevan, ya que es un tema del cual no se brinda la suficiente información y lo que causa es que algunas quemaduras que pueden ser de menor grado se compliquen más por la desinformación de la población.

Con lo anterior es muy importante también que las instituciones educativas desde el nivel preescolar comiencen con la concientización y las consecuencias que conlleva sufrir una quemadura, de esta misma manera considero que así como se debe capacitar desde pequeños las graves consecuencias que tiene sufrir una lesión de este tipo, es muy importante realizar estas mismas campañas de información en todas las áreas laborales, poniendo mayor énfasis en las áreas laborales tanto de oficio como las profesionales con mayor riesgo a padecer una lesión de este tipo.

Es muy importante mencionar que las propuestas principalmente van dirigidas en el área de salud ya que es esta área la que tiene mayor conocimiento y puede brindar mayor información sobre las quemaduras tanto en los mitos como en las verdaderas consecuencias. Solamente con la información se pueden disminuir las estadísticas de la población que sufre quemaduras de segundo y tercer grado sin descartar y restar menos importancia a las de primer grado.

Exhorto a la Universidad del Sureste a seguir con la investigación de este tema que si bien es reciente, existe una infinidad de variables que se pueden investigar y poder pasar de una investigación documental a una experimental, ya que este tema se pueden obtener muchos datos que serán de relevancia para el área de medicina y para el área de nutrición. Así mismo con la aplicación de una

investigación más detallada se puede beneficiar la población que tenga quemaduras de segundo y tercer grado al brindarles un seguimiento durante el estudio de la piel de pescado como injerto para la cicatrización de la piel y la estimulación del colágeno; de esta manera se puede involucrar el conocimiento médico y el área nutricional al estudiar de una manera más cercana las propiedades de esta piel y así poder disminuir los índices de abandono de los tratamientos de las quemaduras ya que suelen ser de alto costo.

Cabe resaltar que este es un tema no muy investigado ya que ya existen otros injertos como con la piel de bovinos y porcinos, sin embargo el costo de estos animales es mayor en comparación con el pescado tilapia o cualquiera de los pescados cíclicos. Con esto se puede llevar un beneficio para la población afectada y para la población estudiantil.

A la vez se pueden generar campañas de reclutamiento para impartir las pláticas de información sobre este tema en donde se traten los temas: ¿Cómo actuar ante una quemadura? ¿Botiquín básico para quemaduras? ¿A quién llamar (institución) en caso de sufrir quemaduras? ¿Qué no hacer en caso de sufrir quemaduras? Entre otros temas que al equipo de trabajo le parezcan pertinentes.

Al realizar estas actividades, al cambiar la metodología de esta tesis se obtendrán muchos beneficios para la población vulnerable, para la población que ya padeció este traumatismo y para la población en general.

Esta investigación está abierta y exhorta a las instituciones de salud pública y privada, profesionales como médicos, nutriólogos e incluso a psicólogos para ayudar a la recuperación integral de los pacientes y sobre todo a las instituciones escolares en especial caso a la Universidad del Sureste que tiene las áreas pertinentes para desarrollar la investigación con gran apoyo a la población de Comitán de Domínguez y a las comunidades aledañas o a la población que lo necesite y que desee formar parte de esta investigación nueva e innovadora.

CONCLUSIONES

En esta tesis se lograron hacer la identificación de los tratamientos que son comúnmente utilizados cuando se sufre una quemadura, así como también se logró analizar a la población más susceptible a padecer quemaduras en cualquier grado.

También se logró determinar y analizar cuáles son las zonas que se ven afectadas cuando una persona sufre quemaduras y dependiendo de la profundidad del daño que se haya ocasionado es como se catalogan las lesiones; es decir entre más profunda es la lesión es más el grado de clasificación de las quemaduras.

Se lograron identificar los alimentos que ayudan en la recuperación de las quemaduras y en especial se analizaron las propiedades que tiene la piel del pescado que hace que sea una buena alternativa por la acción en la estimulación del colágeno que es muy importante para la regeneración y cicatrización de la piel, además que es una alternativa nueva y es más económica que los injertos que se hacen muy comúnmente de piel de cerdo o borrego.

De manera afirmativa la aplicación de un tratamiento médico ayuda a aliviar los síntomas de una quemadura y mejora su pronóstico de recuperación en su totalidad sin ser invasiva.

Así como también es importante mencionar y confirmar que las propiedades del pescado ayudan a la generación de colágeno, por lo que ayuda como tratamiento para las quemaduras y es una buena alternativa como tratamiento médico ya que tiene sus fundamentos a nivel médicos.

Con las planeaciones que se realizaron se dieron alternativas de los alimentos que se pueden aplicar de manera tópica en las quemaduras y que funcionan como un apoyo importante para la curación de las heridas.

En estas planeaciones se dieron a conocer las propiedades de cada alimento y sus funciones que tienen para la regeneración del colágeno, además se realizó hincapié en el consumo de estos alimentos y su aplicación en especial el consumo de alimentos con vitamina C que es efectiva en la estimulación de colágeno y en el consumo de productos lácteos ya que por su alto contenido en proteína ayuda a una rápida cicatrización, así como también reducir el riesgo de contraer infecciones.

Dependiendo de la gravedad de la quemaduras es el tratamiento que se llevara, ya que por lo general en quemaduras de primer grado es cuando se recomiendan la mayoría de las aplicaciones de cataplasmas, ya que no hay exposición de herida abierta. Para quemaduras de segundo grado es más recomendable su consumo.

Se realizaron las recomendaciones de primeros auxilios en caso de una quemadura, cómo actuar ante esta situación y cómo prevenirlas, ya que en su mayoría son por descuido.

Se lograron cumplir los objetivos plasmados, así mismo se comprobaron las hipótesis planteadas, logrando abrir una nueva alternativa para los pacientes que sufren quemaduras y ayudarlos en la recuperación de la salud.

“Recuerde que la mejor cura es la prevención”

BIBLIOGRAFIA

1. capítulo V. 2020
2. Jacóme. R. A. (2008). Historia de los medicamentos. Bogotá, Colombia: Sin editorial. Consultar: http://www.med-informatica.com/OBSERVAMED/PAT/HistoriaMedicamentosAJacomeR_LIBRO-HX_MedicamentosANMdecolombia.pdf
3. Servicio Andaluz de Salud. (2011). Conceptos generales. En guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras pp.27-30. Andalucía: Servicio Andaluz.
4. Ramírez, C. E.; Ramírez B., Carlos E.; González. L. F; Ramírez. N; Vélez. K. (2010). Fisiopatología del paciente quemado. Revista de la Universidad Industrial de Santander, 42, pp. 56-61.
5. FAO/UNICEF/OMS, 1976. Comité Mixto de Expertos. Metodología de la Vigilancia Nutricional. OMS, Serie de Informes Técnicos No. Pp. 593. 296
6. FAO. 1985. FAO – Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – Los primeros 40 años. Roma, Italia. Pp. 18
7. Becerro.C. (2017). La medicina en la época de la ilustración. 24/05/2020, de Alcazaba Sitio web: <https://www.mentideroliterario.es/2017/12/12/la-medicina-en-la-epoca-de-la-ilustracion-por-claudio-becerro-de-bengoacallau/>
8. Mejía.N. (2004). Historia de la nutrición.24/05/2020, de Universidad de San Carlos de Guatemala Sitio web: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/07/07_0002.pdf
9. Sirvent. R & Acquatella.M. (2005). Clasificación de las quemaduras y agentes etiológicos. 09/06/2020, de Hospital Privado “Centro Médico de Caracas”. San Bernardino, Caracas Sitio web: https://www.researchgate.net/publication/281456825_Clasificacion_de_las_quemaduras_y_agentes_etiologicos
10. Prockop.J & Guzmán.N. (1981). El colágeno. 08/06/2020, de Facultad de Medicina de la New Jersey Rutgers Medical School. Sitio web:

<http://www.oc.lm.ehu.eus/Departamento/OfertaDocente/Fundamentos/Contenidos/articulos/Art%C3%ADculos/CL002.pdf>

11. Gartner LP y Hiat JL. Histología. Texto y atlas. 3ª edición. McGraw-Hill Interamericana. México. 2008. Sitio web:
<https://www.ucm.es/data/cont/docs/420-2014-02-07-20-Tumores-piel-texto.pdf>
12. Montalvo.A.C; (2012). Sistema Tegumentario: Piel Y Anexos (Faneras). 15/06/2020, De Universidad Nacional Autónoma De México. Sitio web:
<http://www.facmed.unam.mx/deptos/biocetis/PDF/Portal%20de%20Recursos%20en%20Linea/Apuntes/Sistema-tegumentario.pdf>
13. Organización Mundial de la Salud. (2020). Quemaduras. 17/06/2020, de Organización Mundial de la Salud Sitio web:
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/burns>
14. Miquet. R; Rodríguez. R, (2010). NUTRICIÓN DEL PACIENTE EN LA UNIDAD DE QUEMADOS. 18/06/2020, de SLD Sitio web:
<http://files.sld.cu/cirugiareconstructiva/files/2010/08/nutricion-del-paciente-quemado.pdf>
15. Rakers S, Gebert M, Uppalapati S, Wilfried M, Maderson P, Sell AF, et al. 'Fish matters': the relevance of fish skin biology to investigative dermatology. *Experimental Dermatology* . 2010; 19: 313–324. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1600-0625.2009.01059.x>
16. Nagai, T. Characterization of collagen from Japanese sea bass caudal fin as waste material. *European Food Research and technology*. 2004; 5: 424-427
17. Kogan S, Sood A, Garnick MS. Zinc and Wound Healing: A Review of Zinc Physiology and Clinical Applications. *Wounds*. 2017 Apr;29(4):102-106.