



**Escuela de Enfermería de Ávila, centro adscrito a la
Universidad de Salamanca**

TRABAJO FIN DE GRADO

**EFFECTIVIDAD DE LA TERAPIA CON SANGUIJUELAS.
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Titulación: Grado en Enfermería

Estudiante: Enrique Angulo Sánchez

Tutora: M^a del Pilar González Arrieta

Fecha: 3 de octubre de 2016

ÍNDICE

RESUMEN	2
ABSTRAT	2
I - ANTECEDENTES.....	4
HISTORIA.....	4
CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS Y MECANISMO DE ACCIÓN.....	6
CONTRAINDICACIONES.....	10
II- OBJETIVOS	10
III- ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS.....	10
IV- SINTESIS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	12
VI- DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	19
VI- BIBLIOGRAFÍA.....	23
ANEXO I	26
ANEXO II.....	27
ANEXO III	30

RESUMEN

Objetivo: Encontrar evidencias actuales que demuestren la efectividad de la terapia con sanguijuelas en diferentes ámbitos de la salud, así como los beneficios potenciales de esta terapia natural y los posibles efectos secundarios, si los hubiese.

Metodo: Revisión sistemática en Medline a través de Pubmed, CINALH, Instituto Joanna Brigs, Biblioteca Cochrane, Instituto Médico Español. Publicados entre 2006 y 2016. Ensayos clínicos aleatorizados controlados, sin grupo de control, no aleatorizados, metaanálisis y revisiones sistemáticas. Se excluyeron los estudios que hubiesen realizado intervenciones concomitantes. Se procedió a realizar una síntesis narrativa. Evaluación de la calidad mediante la herramienta CASPe. Extracción manual de los resultados. Variables de resultado: Reducción de complicaciones, reducción del dolor, aumento del éxito de reimplantes, disminución de rechazo de colgajos, mejora del aporte circulatorio, alivio sintomático.

Resultados: Se encontraron 289 estudios y se seleccionaron 11. Este estudio provee evidencia de nivel medio de hirudoterapia como tratamiento alternativo sintomático artrosis y artritis de rodilla, epicondilitis lateral y artrosis carpometacarpiana. Es efectiva en la reducción del dolor, deterioro funcional y rigidez articular en la osteoartritis de la rodilla y reduce el dolor y mejora la capacidad funcional en la artrosis. En cirugía reparadora, de colgajos congestionados, resultó ser efectiva para la congestión venosa en los colgajos libres, pediculados, y tejidos reimplantados. Beneficios iguales al tratamiento farmacológico para reducir el dolor en mujeres con cefalea migrañosa y gran alivio sintomático durante al menos 3 meses. En el eccema tópico consiguió reducción del eritema, grosor, rascado, supuración, excoriación y liquenificación.

ABSTRAT

Objective: to find current evidence demonstrating the effectiveness of therapy with leeches in different areas of health, as well as the potential benefits of this natural therapy and possible side effects, if any.

Method: Systematic review in Medline via Pubmed, CINALH, Joanna Briggs Institute, Cochrane Library, Spanish Medical Institute. Published between 2006 and 2016. randomized controlled trials, no control group, nonrandomized, meta-analyzes and systematic reviews. studies had been conducted concurrent interventions were

excluded. He proceeded to make a narrative synthesis. Quality assessment by CASPe tool. manual removal of the results. Outcomes: Reduction of complications, reduced pain, increased success of reimplantation, decreased rejection of flaps, improvement in blood supply, symptomatic relief.

Results: 289 studies were found and selected 11. This study provides evidence midlevel alternative treatment hirudotherapy as symptomatic osteoarthritis and arthritis of the knee, lateral epicondylitis and carpometacarpal osteoarthritis. It is effective in reducing pain, functional impairment and stiffness in osteoarthritis of the knee and reduces pain and improves functional capacity in osteoarthritis. In reconstructive surgery, congested flap, proved to be effective for venous congestion in free flaps, pedicle, and replanted tissues. equal benefits to drug therapy to reduce pain in women with migraine headache and great symptomatic relief for at least 3 months. In the topical eczema she got reduction of erythema, thickness, scratching, oozing, excoriation and lichenification.

Traductor de Google para empresas:Google Translator ToolkitTraductor de sitios webGlobal Market Finder

I - ANTECEDENTES

HISTORIA

La aplicación de sanguijuelas medicinales, ha sido una terapia que se ha usado desde las civilizaciones más antiguas hasta principios del siglo XX. Se ha considerado tratamiento indispensable para una gran diversidad de dolencias. Su uso es conocido desde el año 3.500 a.C. Los primeros indicios históricos se pueden encontrar en fuentes arqueológicas de babilonios y egipcios, en las pinturas de las tumbas faraónicas de la dinastía XVIII (1567-1308 a. c.), en la Biblia y en el Corán. Estas obras dedican capítulos completos a describir con detalle sus bondades curativas y aplicaciones, que forman parte de uno de los procedimientos de la purificación de la sangre, según el cual los humores viciados en ella deben ser expulsados del cuerpo¹.

Fueron utilizados para la sangría en el antiguo Egipto. La terapia con sanguijuela es una de las prácticas médicas más antiguas, habiendo sido practicada entre los diversos pueblos antiguos, incluyendo los mesopotámicos, los egipcios, los griegos, los mayas y los aztecas. En Grecia, la terapia con sanguijuela, a partir de ahora hirudoterapia, fue introducida por primera vez por un médico famoso Unani, Hipócrates, también conocido como el padre de la medicina. La popularidad de esta terapia se vio reforzada por las ideas del filósofo romano Galeno, que clasifica la terapia con sanguijuelas como un método de tratamiento y prevención de la salud. Él creía que la sangre era el humor dominante y el que más control necesitaba. Con el fin de mantener el equilibrio de los humores, un médico podría remover el exceso de sangre, ya sea del cuerpo o aconsejaría cualquier otro tratamiento para la evacuación de los humores mórbidos. Cuando las teorías islámicas llegaron a conocerse en los países europeos de habla latina, se generalizó esta terapia. Junto con la sangría, que era el centro de la cirugía árabe, se menciona en la literatura clásica Unani; "*Fil tib Alqanoon*" y "*Altasreef liman Ajeza Anittalif*". También era conocido en la medicina ayurvédica, se describe en el Sushruta Samhita. Dhanvantari. El dios hindú del Ayurveda aparece sosteniendo una concha, un disco de energía, una *sanguijuela* y una olla con ambrosía celestial en sus cuatro manos².

En cuanto a la técnica de aplicación de las sanguijuelas, Avicena recomienda lavar la zona con una solución de nitrato de potasa, posteriormente deberá frotarse la zona

fuertemente para que la sangre acuda y se abran los poros y a continuación aplicar la sanguijuela. Todos los autores medievales coinciden en que las sanguijuelas que se han de utilizar se mantendrán en un frasco de agua dulce en el que permanecerán en ayunas al menos un día antes y previo a su uso se les comprimirá el vientre para que expulsen su contenido además de limpiarlas con un paño para retirar la viscosidad. Para facilitar la mordedura recomendaban aplicar un poco de sangre de cordero o ave, un poco de barro de donde proceden o pequeñas escarificaciones en la piel del enfermo. El animal se puede colocar bien con la mano o con ayuda de una caña, y una vez adherida se dejará que actúe en la zona hasta que esté bien llena de sangre y caiga. También está recogida en los textos medievales la forma de actuar para que se desprendan. En caso de que la sanguijuela no se desprenda por sí misma o bien se quiera interrumpir la succión se puede utilizar una crin de caballo y deslizarla sobre la piel hasta que el animal se desprenda. También es útil aplicar sobre la cabeza adherida ceniza, sal, vinagre o aloe. Los cuidados posteriores que se recogen en los textos medievales son lavar la zona con vino puro y miel. Como lo más frecuente es que la zona siga sangrando se aplicarán remedios como la sangre de drago o las agallas quemadas para inhibir la hemorragia¹.

Tras alcanzar su máximo esplendor a comienzos del siglo XIX, su uso se abandonó paulatinamente. Fue abandonado a partir de la segunda mitad de este siglo. Así la hirudoterapia, prescrita sin límites y de forma abusiva para luchar contra todos los males, desde la tuberculosis a las fracturas, pasando por la histeria, pierde su popularidad. Esto se ilustra en los registros de un hospital inglés, que señaló que en el año 1832 se utilizaron casi 100.000 sanguijuelas, mientras que 50 años más tarde el número había caído a menos de 2.000 sanguijuelas anualmente. Cae en desuso como consecuencia del gran avance científico y considerándose un tratamiento sin valor, atrasado y decadente. Las sanguijuelas vuelven a ser habituales con el descubrimiento del fisiólogo británico J. B. Haycraft, en 1884, de un anticoagulante puro en su saliva y que nombra “Hirudine” del latín “hirudo” (sanguijuela). En retrospectiva, resulta que J. B. Haycraft simplemente confirmó una observación anterior realizada por el académico ruso K. Diakonov. Este señaló que la incapacidad de coagular de la sangre y su rápida disolución de los coágulos demuestra claramente la presencia en el intestino de la sanguijuela de “alguna sustancia disolvente”. La hipótesis fue publicada en el artículo “El cambio de la

sangre humana en el intestino de la sanguijuela” (año 1868), que a posteriori fue confirmada por J. B. Haycraft. En la Unión Soviética los estudios referentes a la Hirudoterapia se llevaron a cabo durante los años 1930, experimentando un gran impulso en los años 1940. En el año 1936 el científico N. L. Blumental terminó su investigación sobre el tratamiento de la trombosis venosa con sanguijuelas. Este tratamiento fue fundamentado y aplicado con éxito contra la trombosis venosa séptica en el año 1939 por E. G. Sokol².

A finales del siglo XX y comienzos del siglo XXI, la Hirudoterapia ha regresado a la práctica con mucho éxito en una serie de aplicaciones: neuropatías, mialgias, artralgias, procesos inflamatorios, infecciones, problemas de riego sanguíneo, la congestión venosa, etc. La medicina también reconoce sus beneficios en varios campos, como la microcirugía reconstructiva y los trasplantes³.

CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS Y MECANISMO DE ACCIÓN

Las sanguijuelas, son animales invertebrados y hermafroditas, se caracterizan por presentar una enorme diversidad morfológica. Existen más de 600 especies diferentes, entre las que se incluyen las terrestres, marinas y de agua dulce. Son ectoparásitos temporales, hematófagos de animales y del hombre. La sanguijuela es un gusano perteneciente al grupo de los anélidos o anillados y, dentro de éste, a la clase hirudíneas, la especie *Hirudo medicinalis* (HM) destaca por su uso en medicina desde hace siglos. La clasificación taxonómica de esta especie es: Reino Animalia, Subreino Metazoa, Phylum Annelida, Clase Clitellata, Subclase Hirudinea, Orden Arhynchobdellida, Familia Hirudinidae, Genus Hirudo, Especie *Hirudo medicinalis*⁴.

La distribución geográfica del HM es amplia. Tiene una ubicación paleártica, se encuentra en Europa, en Asia y el norte de África. En Europa se localiza desde el oeste y sur hasta las montañas Urales y en los países que bordean el noreste del Mediterráneo. El HM, presenta 33 anillos o segmentos no tabicados en su interior, y mide entre 3 y 5 cm². Morfológicamente su cuerpo se compone de cabeza, tronco y cola. A diferencia de otros anélidos, las sanguijuelas se reproducen sexualmente, y no pueden regenerar partes perdidas. Se alimenta de sangre de otros invertebrados o vertebrados, incluido el hombre. Su cuerpo suele ser aplanado en sentido

dorsoventral y a menudo, afilado en su parte anterior. Su característica más importante son sus 2 ventosas, una bucal localizada en el extremo anterior y otra ana. La boca está armada con 300 afilados dientes que utiliza para cortar la piel de las víctimas y extraer sangre. En las glándulas salivales se encuentran las glándulas secretoras de diversas sustancias que se incorporan a su saliva cada vez que muerde a un huésped y la hacen tan beneficiosa⁵. Succionan la sangre gracias a su poderosa faringe, y la almacenan en los numerosos ciegos dentro de su tubo digestivo. Una vez saciadas, su digestión se prolonga 3 o 4 meses, durante los cuales no precisa volver a comer (hibernación)⁶

Uno de los aspectos más destacables del uso del HM es el conjunto de sustancias presentes en su saliva. Estas secreciones incluyen vasodilatadores, bacteriostáticos, analgésicos, anti-inflamatorias, anticoagulantes y antiedematosos. Estas sustancias eliminan trastornos de la microcirculación, restauran la permeabilidad vascular dañada de tejidos y órganos, eliminan la hipoxia, reducen la presión arterial, aumentan la actividad del sistema inmune, resuelven la causa del dolor y mejoran el estado bioenergético del organismo. La FDA (Administración de Alimentos y Fármacos de Estados Unidos, EE.UU) que es la autoridad competente de los EE.UU para autorizar el uso de Drogas y Alimentos, autorizó la venta de sanguijuelas en este país, el uso en cirugía plástica, en propósitos generales y en microcirugía en el año 2004. En este mismo año, 2004, la FDA autorizó a la empresa francesa RICARIMPEX SAS la comercialización de sanguijuelas H. Medicinalis, como el primer tratamiento con dispositivo vivo^{7,8}. A continuación se enumeran los principios activos que se han descubierto presentes en su secreción salival:

Anticoagulantes: La saliva de la sanguijuela contiene enzimas y compuestos que actúan como agentes anticoagulantes. El más destacado es la hirudina, que a su vez se une a la trombina e inhibe la coagulación de la sangre. La hirudina, el inhibidor de trombina más potente de la saliva de la sanguijuela, se ha clonado y se utiliza en el tratamiento de trastornos cardiológicos y hematológicos³. La hirudina natural se aisló por primera vez en 1950 a partir de las glándulas salivares de la HM⁹. En la búsqueda de otros factores antihemostáticos en la saliva de la HM, se encontraron inhibidores de la agregación plaquetaria inducida por trombina, colágeno, la adenosina 5'-difosfato, epinefrina, factor activador de plaquetas y ácido

araquidónico. Se aisló apirasa (adenosina diphosphohidrolase 5'-trifosfato), que es un inhibidor no específico de la agregación plaquetaria en virtud de su acción sobre la adenosina 5'-difosfato. Se aislaron y caracterizaron así mismo en la saliva de la HM el factor de antagonista de activación de plaquetas y un inhibidor de factor de coagulación Xa.A³. La HM produce un compuesto de masa de bajo peso molecular con propiedades similares a las de la prostaciclina. Su mecanismo de acción actúa previniendo la formación y agregación plaquetarias en relación con la coagulación de la sangre y vasodilatador eficaz¹⁰.

Antiinflamatorios. La **bdellins** es un compuesto de la saliva de la sanguijuela que actúa como un agente anti-inflamatorio, mediante la inhibición de tripsina y plasmina. También inhibe la acción de la acrosina¹¹.

Vasodilatadores. Se han encontrado tres compuestos en la saliva de las sanguijuelas que actúan como agentes vasodilatadores, y son la **histamina, la acetilcolina, y los inhibidores de la carboxipeptidasa A**. Todos ellos actúan dilatando los vasos por lo que aumentan el flujo de entrada de sangre al lugar anatómico¹¹.

Bacteriostáticos y anestésicos. La saliva de sanguijuela también contiene sustancias anestésicas que degradan el dolor en el lugar, y sustancias inhibidoras de bacterias que inhiben el crecimiento bacteriano. Las sustancias componentes de la saliva de la HM no sólo le permiten ingerir varios milímetros de sangre antes de separarse del huésped, si no que ocasionan una pérdida de sangre adicional de unos 50 ml durante 24 a 48 horas, que permite la revascularización¹².

Es importante mencionar que las tecnologías modernas descubiertas últimamente, permiten ampliar el campo de la Hirudoterapia, de su aplicación y entender aun mejor su eficacia⁴:

Efecto Bioenergético (energético-informativo). (A.I Krashenyuk, S.V. Krashenyuk, 1993)

Estos científicos concluyen: “La HM es una herramienta eficaz para la corrección del campo bioenergético humano, es decir, un tratamiento natural que garantiza la restauración de la configuración y densidad del campo bioenergético”. Aquí se utilizó por primera vez el término "aguja viva", con la aplicación de HM en los puntos de acupuntura y en los centros energéticos (chakras), según los cánones de la Medicina Ayurvédica, y se adoptó el término "Hirudopuntura" para ello⁴

Efecto neurotrófico. (A.I Krashenyuk, S.V. Krashenyuk, N.I. Chalisova, 1996)

El descubrimiento de los factores neurotróficos o neurotrofinas (NTF) del HM se convirtió en un hito en la comprensión de la efectividad de la hirudoterapia a las personas con patología neurológica. Los NTF son responsables de mantener el fenotipo de las neuronas y su supervivencia. También proporcionan plasticidad al sistema nervioso, en sus cambios estructurales y funcionales que acompañan a los procesos de aprendizaje y a la memoria, la respuesta al estrés psicológico y los cambios hormonales. Basándose en este descubrimiento, el académico Baskova I.P. y su equipo de la Universidad Estatal de Moscú encontraron que al menos tres componentes de la saliva de las sanguijuelas tienen un efecto neuroestimulante: la destabilasa, la bdelastasina y la bdellina B⁴.

Efecto acústico (Krashenyuk A.I., D.I. Frolov, 2001)

En el año 2001 fue descubierta la emisión acústica de la sanguijuela medicinal durante la succión de sangre. Los autores de este descubrimiento, por primera vez en el mundo, averiguaron que, durante el proceso de la succión, la sanguijuela HM genera impulsos acústicos en la banda de 25 KHz a 250 KHz pudiendo alcanzar incluso los 550 KHz. Los impulsos acústicos actúan prácticamente sobre todos los órganos y sistemas del organismo, generando un cambio en los ritmos de vibración (características de frecuencia), llevándolos al nivel óptimo, al nivel del número áureo es decir, a un estado de homeóstasis característico del estado de una persona totalmente sana⁴.

Las principales ventajas de la terapia residen en que no tiene efectos secundarios ni consecuencias negativas y pocas contraindicaciones. Se trata de un procedimiento seguro e indoloro. Cada ejemplar de HM es de uso único y no es reutilizable. No es sólo una potente bomba de succión. Es una verdadera fábrica fármaco-química que conduce a muchos investigadores a estudiar los compuestos químicos y enzimas que contiene su saliva. La sanguijuela se ha adaptado al medio desde hace millones de años. “Desarrolló una estrategia para alimentarse, con el fin de evitar que su huésped no se dé cuenta de su presencia, inyectando en el cuerpo un anestésico, un antiinflamatorio y un anticoagulante”, explica Michel Salzet, máximo especialista francés de las sanguijuelas⁴.

CONTRAINDICACIONES

Algunos autores refieren que su uso está contraindicado en casos de insuficiencia arterial o inmunosupresión, infección local o sistémica y en trastornos de la coagulación⁶

Y otros añaden a: personas con anemia severa; reacción alérgica a sustancias activas de la sanguijuela, tales como hirudina, hialuronidasa, egline, apirasa, destabilase, etc, constitución débil y embarazo¹².

Debido al resurgir de la aplicación de sanguijuelas por los profesionales sanitarios, se hace necesaria la búsqueda de evidencias que demuestren la efectividad de la hirudoterapia para hacer recomendaciones fundamentadas en la ciencia.

II- OBJETIVOS

Esta revisión tiene por objetivo encontrar evidencias actuales que demuestren la efectividad de la terapia con sanguijuelas en diferentes ámbitos de la salud, así como los beneficios potenciales de esta terapia natural y los posibles efectos secundarios, si los hubiese.

III- ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS

La búsqueda se ha llevado a cabo en las siguientes bases de datos: Medline a través de Pubmed, CINALH, Instituto Joanna Brigs (JBI), Biblioteca Cochrane, Instituto Médico Español (IME).

Para la selección de artículos se utilizaron las herramientas CASPe en español. Se consideró como límite de calidad para aceptar los estudios un resultado igual o superior a la mitad de los ítems más dos.

Criterios inclusión estudios:

Publicados en los últimos 10 años, es decir desde enero de 2006 a enero de 2016, en español, portugués, inglés y francés.

Cuyo objetivo de estudio sea medir la efectividad de la aplicación de sanguijuelas en humanos con fines terapéuticos sin delimitar para que tipo de patología o cirugía.

En cuanto al diseño de los estudios, dado que la pregunta de investigación es de efectividad, debían ser estudios prospectivos experimentales: Ensayos clínicos aleatorizados controlados, Ensayos clínicos aleatorizados sin grupo de control, ensayos clínicos no aleatorizados, cohorte prospectivas. Además de metaanálisis y revisiones sistemáticas de los estudios anteriores.

Criterios de exclusión:

Se excluyeron los estudios que estaban incluidos en las revisiones y/o metaanálisis incluidos a su vez en esta revisión.

Se excluyeron así mismo, aquellos artículos en los cuales se hubiesen realizado otras intervenciones concomitantes a la aplicación de sanguijuelas por la dificultad de atribuir el efecto a una intervención en concreto.

PREGUNTA PICO:

¿Es efectiva la aplicación de sanguijuelas con fines terapéuticos?

P: pacientes con patología susceptible de aplicación de sanguijuelas

I: Aplicación de sanguijuelas (hirudo medicinalis)

C: Otras terapias o tratamientos: heparinización, sangrías, infiltraciones, analgesia

O: Reducción de complicaciones, reducción del dolor, aumento del éxito de reimplantes, disminución de rechazo de colgajos, mejora del aporte circulatorio

DeCS	MESH
Sanguijuela, sanguijuelas	Leech, Leeches
Terapia	Therapy
Efectividad	Effectiveness
Cirugía	Suegery

Búsqueda en la Biblioteca Cochrane :

Con Mesh: Leech: **23** resultados

Tras lectura título: se preseleccionaron **13**. Se excluyeron **5** por coincidencias.

Tras lectura crítica se incluyeron finalmente **5**

Búsqueda en CINAHL

Búsqueda 20.04.2016: Leech and therapy or treatment or intervention aparecen **39** artículos y se preseleccionaron 8. Finalmente no se incluyó ninguno por estar ya seleccionados en las otras bases de datos.

CINALH 20-04-2016:

Búsqueda: leeches and plastic surgery; **12** resultados, no se incluyó ninguno

Búsqueda: Leeches and surgery; **15** artículos, se eligieron 5, finalmente no se incluyó ninguno. Por coincidencias o bien por no ajustarse al objetivo de este TFG.

Búsqueda en PUBMED:

Búsqueda 15-03-2016; Leech and therapy and effectiveness: **215** resultados.

Filtros: Article types Clinical Trial Controlled Clinical Trial Meta-Analysis Practice Guideline Randomized Controlled Trial Systematic Reviews Customize ... Text availability Abstract Free full text Full text PubMed Commons Reader comments Trending articles Publication datesclear 5 years 10 years Custom range... Speciesclear Humans Other Animals Sent on: Tue May 3 16:50:39 2016

Preseleccionados tras lectura de título **27**,

Tras lectura del resumen se seleccionaron **19**.

Tras lectura texto completo **9**, se excluyeron **2** por ser estudios retrospectivos. Se excluyó **1** ensayo por estar incluido en una de las revisiones sistemáticas que forman parte de este trabajo.

Tras lectura crítica finalmente se incluyen **7**.

Búsqueda en IME

0 resultados

Finalmente se incluyeron en esta revisión 12 estudios

IV- SINTESIS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Analgesic and anti-inflammatory activity of leech therapy in the management of arthritis¹⁴.

Este estudio llevado a cabo por Singh AK et al en India en el año 2011. Fue diseñado para acceder a la actividad analgésica y anti-inflamatoria de la terapia con sanguijuelas (Jalauka) en el tratamiento de la artritis. Se llevó a cabo ECA abierto. En el Jalauka se utilizan para la hirudoterapia, sanguijuelas obtenidas de un estanque de agua dulce (peso 4-6grs). Se aplicaron una vez por semana durante seis semanas. Se seleccionaron pacientes del grupo de edad de 18 a 60, según los signos y síntomas de Sandhigata Vata ayurvédica. Se registraron los datos de dolor, hinchazón, rigidez, la puntuación de la ACR, índice RA, ARA recuento de articulaciones, la tensión (rigidez) y los datos de VSG, PCR y ácido úrico. Se recogieron antes y después del tratamiento. Los resultados fueron: El efecto del tratamiento fue de 44% de los pacientes para aliviar el dolor, 40% en la hinchazón, el 28% en la rigidez, 32% en el movimiento restringido, 16% en deformidad. Por lo tanto, podemos concluir que la terapia de sanguijuela es eficaz en el tratamiento de la artritis para reducir el dolor, la inflamación, la rigidez y la limitación de movimiento.

Effectiveness of leech therapy in women with symptomatic arthrosis of the first carpometacarpal joint: a randomized controlled trial¹⁵.

En este ECA no ciego, llevado a cabo por Michalsen A et al¹⁵, en 2008, el objetivo fue investigar la eficacia de la hirudoterapia en otro tipo de osteoartritis no estudiado previamente, artrosis de la primera articulación carpo-metacarpiana. Una muestra de 32 mujeres con artrosis sintomática dolorosa de la primera articulación carpo-metacarpiana y que marcó > 40 mm medida por la EVA de 100 mm, se asignaron al azar a un único tratamiento con 2 -3 sanguijuelas o un tratamiento de 30 días de aplicación tópica de diclofenaco dos veces al día. La VRP fue el cambio del dolor global (media de VAS de dolor en reposo, en movimiento, durante el agarre) desde el inicio hasta el día 7. Las VRSs fueron incapacidad funcional (DASH-cuestionario), la calidad de vida (CdV, SF-36) y la fuerza de agarre. Los pacientes fueron examinados pre y en los días 7, 30 y 60 post-tratamiento. La puntuación global dolor el día 7 se redujo de 59,6 +/- 13,8 a 27,1 +/- 20,6 en el grupo intervención (n = 16) y de 50,6 +/- 13,3 a 46,9 +/- 18,5 con diclofenaco, n =16 (DME -26.5, IC 95% (-40,3; -12,7) p = 0,0003. Se observaron diferencias entre los grupos para el alivio del dolor a favor de la hirudoterapia, que aumentó a los 30 y 60 días. Los efectos del tratamiento fueron significativos para la puntuación DASH, la calidad de vida y el agarre. Los resultados no se vieron afectados por la expectativa o el consumo de analgésicos. Una sola aplicación de la terapia con sanguijuelas es eficaz para aliviar el dolor, mejorar la calidad de vida y la discapacidad durante al menos 2 meses.

Efficacy of medicinal leech therapy in osteoarthritis of the knee-a systematic review and meta-analysis¹⁶.

Esta revisión sistemática llevada a cabo en 2012, por Lauche et al¹⁶, tuvo como objetivo evaluar la eficacia de la hirudoterapia en la osteoartritis de rodilla. Se buscó en CAMbase, la Cochrane Library, EMBASE y PubMed hasta marzo de 2012. Se incluyeron ECAs y ECC no aleatorios que compararon la hirudoterapia en pacientes con osteoartritis de la rodilla. Las VRPs fueron dolor, deterioro funcional y la rigidez de las articulaciones. VRS: la seguridad. Resultados: se incluyeron 1 CCT y 3 ECA con 237 pacientes. Los ensayos tenían bajo riesgo de sesgo. Hubo una fuerte evidencia general a corto plazo (DME = -1,05, IC del 95%: 1,76 a--0.34, p <0,01) y la reducción del dolor a medio plazo (DME = -1,00, IC del 95%: 1,72 a-0,28, p<0, 01), mejora a corto plazo de la función física (DME = -0,72, 95% IC-1.25

a-0,19, $p < 0,01$), a corto plazo (DME = -0,88, 95% IC-1.972 a 0.04 , $p = 0,04$) y la mejora a largo plazo de la rigidez de las articulaciones (DME = -0,62; IC del 95%, 0,95 a 0,29-; $p < 0,01$). Se encontró evidencia moderada de los efectos a largo plazo sobre el dolor (DME = -0,45, 95% IC-0,78-a 0,13; $p < 0,01$) y efectos a medio plazo sobre la capacidad funcional (DME= -0,46, IC 95%: 0,73 a -0.18, $p < 0,01$). La hiduroterapia no se asoció con eventos adversos graves. Esta revisión sistemática encontró evidencia moderada para la reducción del dolor, deterioro funcional y rigidez en las articulaciones después de la terapia de sanguijuela para la osteoartritis de la rodilla.

Randomised controlled trial with medical leeches for osteoarthritis of the knee¹⁷.

Stange R et al¹⁷, en 2013 llevan a cabo un ECA, no ciego, con pacientes ambulatorios en un diseño cruzado con intervenciones individuales de hirudoterapia o estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) como comparador para evaluar la eficacia de la hirudoterapia en el tratamiento de pacientes con osteoartritis activa de la rodilla. 52 de los 72 pacientes seleccionados fueron asignados al azar (intención de tratar) al tratamiento inicial, ya sea con ocho sanguijuelas (Grupo 1: 27 pacientes) o TENS (grupo 2: 25 pacientes). Las VRPs fueron: Cambio en el índice combinado de Lequesne para el dolor y la función (L.I.) y la evaluación general del dolor mediante la escala EVA. Los resultados obtenidos fueron: entre los días 0 y 21, se observaron mejoras muy significativas para las medias del índice de Lequesne de 12.07 a 9.37 y 5.89 a 4,16 cm para la EVA en el grupo de hirudoterapia, $p < 0,001$, pero no hubo diferencias significativas en el grupo de TENS. El tamaño del efecto como diferencia entre grupos fue -2.50 para L.I. IC 95% (-3,88,-1,11), respectivamente. -1.86 cm para EVA IC 95% (-2.85 -0.87) en cm. No terminaron el estudio 12 pacientes; 5 del GI y 7 del GC, sobre todo debido a incumplimiento. No se observaron efectos adversos graves. La aplicación de la monoterapia con HM comparada con la aplicación de TENS redujo el dolor y mejoró la capacidad funcional de los pacientes con artrosis de rodilla.

Effectiveness of leech therapy in chronic lateral epicondylitis: a randomized controlled trial¹⁸.

Bäcker M et al¹⁸ realizaron un EC en 2011, cuya hipótesis de trabajo fue si la hirudoterapia sería beneficiosa en el tratamiento sintomático de la epicondilitis lateral crónica. Se asignaron al azar 40 pacientes con epicondilitis de al menos 1 mes

de duración a un único tratamiento con 2 a 4 sanguijuelas aplicadas localmente o al tratamiento de 30 días con diclofenaco tópico. VRP fue el cambio de la suma de la puntuación del dolor en el día 7 calculada a partir de 3 EVA para el dolor durante el movimiento, agarre y descanso. Las VPS incluyeron la discapacidad, la calidad de vida (SF-36), y la fuerza de agarre. Los resultados y la seguridad fueron evaluados en los días -3, 0,7 y 45. Los resultados obtenidos en el grupo de hirudoterapia se produjo una disminución significativamente más fuerte en la puntuación del dolor ($143,7 \pm 36,9$ a $95,3 \pm 45,1$) en comparación con diclofenaco tópico ($131,6 \pm 29,6$) a ($134,7 \pm 70,7$); DME= -49,0; IC 95%, (-82,9, -15,1) $p = 0,0075$ después de 7 días. El día 45, se redujo esta diferencia entre los grupos -27,5; IC(-60,8, 5,8) $p = 0,110$, debido al retraso en el alivio del dolor con diclofenaco. La incapacidad funcional mostró una disminución más fuerte en el grupo de Hirudoterapia, que era más prominente después de 45 días $p = 0,0007$. La calidad de vida se incrementó de forma no significativa en el grupo de sanguijuelas. Una única aplicación de la hirudoterapia fue eficaz en el alivio del dolor a corto plazo y la mejora de la discapacidad en un plazo medio.

Comparative clinical evaluation of leech therapy in the treatment of knee osteoarthritis¹⁹.

En este ECA controlado llevado a cabo en India en 2013 por Shiffa et al¹⁹, se planteó como objetivo validar la eficacia de la hirudoterapia en la osteoartritis de rodilla. 60 pacientes, 30 en cada grupo, completaron el estudio. Las VRP fueron el dolor medido por EVA, lesión osteoartritis de rodilla y de resultados Score (KOOS), rango de movimiento, tiempo de caminar 15 m y la circunferencia de la rodilla. El GI recibió hirudoterapia y una formulación Unani. El GC recibió sólo la formulación Unani. Resultados: en el GI demostró mejoría significativa en las variables evaluados en comparación con los valores basales. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en la puntuación total y Koos sus puntajes ($p < 0,0001$), VAS $p < 0,0001$ en la 4ª semana, en comparación con el GC. La reducción del dolor, otros síntomas y la función física, se observaron incluso 4 semanas después del tratamiento ($p < 0,0001$). La hirudoterapia parece ser un tratamiento efectivo para reducir los síntomas de la osteoartritis de rodilla y la mejora de la función física, sin efectos adversos importantes.

The efficacy of medicinal leeches in plastic and reconstructive surgery: a systematic review of 277 reported clinical cases²⁰.

Whitaker et al²⁰, llevan a cabo una revisión sistemática en 2012. Buscaron artículos en PubMed, la biblioteca Cochrane y el Centro de Revisiones y Difusión entre 1966 y 2009. Incluyeron estudios en humanos, en inglés para evaluar los resultados tras la hirudoterapia que evaluaron la eficacia de ésta en el alivio de la congestión venosa. El "éxito" y "fracaso" de la hirudoterapia fueron las VRPs: éxito de la cirugía plástica reconstructiva y VRSs: complicaciones, nº de sanguijuelas de rescate, necesidad de fármacos y precisar transfusión de sangre. Resultados: se incluyeron 69 estudios del total, de 461 artículos, con un total de 277 casos de hirudoterapia, rango de edad (2-81 años) y razón hombre-mujer de casi 2:1. La tasa global de "éxito" tras hirudoterapia fue 77,98% (216/277). Las VRSs 49,75% de los casos (n = 101) requirieron transfusiones, 79.05% recibió antibióticos (n= 166) y el 54,29% recibió terapia anticoagulante concomitante. La tasa global de complicaciones fue del 21,8%.

Outcomes of flap salvage with medicinal leech therapy²¹.

Nguyen et al²¹, realizaron un estudio de seguimiento de una cohorte prospectiva y cuyo objetivo fue evaluar la efectividad de la hirudoterapia para salvar la congestión venosa en colgajos de piel y locales nativos. Se aplicó hirudoterapia en 39 pacientes para tratar la congestión venosa en la piel nativa (n = 5), colgajos locales (n = 6), solapas regionales (n = 14), y colgajos libres (n = 14). No hubo pérdidas totales en pacientes con piel nativa comprometida o colgajos locales. Murió un paciente de colgajo libre radial antes de poder evaluar el resultado del colgajo, se excluyó del análisis. De los 27 colgajos regionales libres restantes, el 33,3% fueron rescatados totalmente, el 33,3% fueron rescatados parcialmente, y el 33,3% se perdieron. Se requirieron transfusiones para el grupo de colgajos salvados, salvados parcialmente, y en el grupo de perdidos, respectivamente (medias de 38,3± 34,0, 101,0±11,2 y 157,9±224,4 sanguijuelas y (1,7± 3,6, 3,2 ± 4,4 y 5,6 ± 5,2) 22 pacientes requirieron transfusión de sangre (57,9%). Ningún paciente desarrolló infección por *Aeromonas hydrophila*. 2 pacientes desarrollaron hematomas en la zona donante, y 4 pacientes desarrollaron hematomas en el sitio receptor.

Comparisons of medicinal leech therapy with venous catheterization in the treatment of venous congestion of the sural flap²².

Mozafari et al²², realizaron un ECA en 2011. Incluyeron 56 pacientes con colgajo sural de base distal convencional que presentaban congestión venosa tras cirugías reconstructivas. La técnica de colgajo sural base distal originalmente descrita tiene un riesgo de necrosis del colgajo parcial o total cercano al 25%. El propósito de este estudio fue comparar hirudoterapia (MLT) con el cateterismo venoso (VC) para la eliminación de volumen de sangre, infección, dehiscencia de la herida, y necrosis del colgajo en el colgajo sural base distal con congestión venosa. Los 56 pacientes se dividieron al azar en dos grupos, grupo de MLT y de grupo VC. No se hallaron diferencias significativas en términos de volumen medio de sangre extraída (172.2cc vs 53.6cc), infección (10,7% vs. 34,6%), dehiscencia de la herida (10,7% vs. 42,3%), necrosis del colgajo (3,6% vs.19,2%), la satisfacción del paciente (8,03 vs. 5,6) y de enfermería (7,8 vs. 5,19) en el grupo VC y el grupo de MLT, respectivamente. Aunque la heparina local se realizó en el grupo VC, el catéter se intercambiaba en 10 pacientes debido a la obstrucción por coágulo. Se recomienda que el VC puede ser útil para colgajos pediculados congestionados en lugar de la terapia de sanguijuela ya que es más eficaz, fácil, y seguro en la eliminación de la sangre, y tiene menos complicaciones.

Can Leech Therapy Be Used as an Alternative Treatment for Controlling Migraine Headache? A Pilot Study²³.

Este estudio piloto cuasi-experimental realizado en 2015 por Bakhshi MJalalian et al²³, cuyo objetivo investigar la efectividad de la hirudoterapia en el tratamiento de la cefalea por migraña a 3 meses de seguimiento. 26 pacientes con migraña fueron asignados a dos grupos diferentes: un grupo recibió el tratamiento farmacológico rutinario preventivo (Propranolol 80 mg/día y Amitriptilina 50 mg/día) o hirudoterapia (una sesión con 1-3 sanguijuelas). La gravedad y la duración de la cefalea se midieron pre- intervención, así como en la semana 1, y postintervención en los meses 1, 2 y 3. Se utilizó la escala EVA para evaluar la gravedad de la cefalea. La gravedad media y la duración de la cefalea se redujo significativamente en ambos grupos durante el período de estudio y no hubo diferencias significativas entre los grupos a los 3 meses. La tendencia a la disminución de la gravedad y la duración de la cefalea fue significativa en la primera semana del tratamiento en ambos grupos.

Los resultados de este estudio mostraron que una sola sesión de hirudoterapia ofrece beneficios iguales a la farmacoterapia para reducir el dolor en mujeres con cefalea migrañosa y puede proporcionar gran alivio sintomático, durante al menos 3 meses.

A clinical trial for evaluation of leech application in the management of Vicarcikā (Eczema)¹³.

Shankar Km et al¹³, llevaron a cabo un EC abierto con 27 pacientes que presentaban los síntomas clásicos de "vicarcikā" (eczema). Los criterios para el diagnóstico se basan sobre los signos y síntomas clásicos de vicarcikā que describen en nidana mādava. Criterios de inclusión: pacientes de edad entre 16-70 años. Los criterios de exclusión: pacientes con infecciones secundarias, trastornos alimenticios, diabetes mellitus, enfermedades del corazón, tuberculosis, lepra y eczema generalizado con sangrado. Se les aplicó un mínimo de 4 sesiones de hirudoterapia con 7 días de intervalo. El nº de sanguijuelas aplicadas se decidió en función al tamaño de la lesión, sin tratamiento con fármacos concomitante para el eczema. Se aplicó la hirudoterapia una vez a la semana hasta 4-6 sesiones. Todos los pacientes fueron examinados semanalmente durante el tratamiento. La evaluación se realizó sobre la el alivio en signos y síntomas del eczema, mediante la puntuación:(a) EASI, [14] (b) Índice SCORAD y (c) ICVD. Área del eczema y el Índice de Gravedad (herramienta que se utiliza para medir gravedad y la extensión del eccema atópico). La intensidad del eritema, espesor (induración, pápulas, edema), rascarse (excoriación) y liquenificación se evaluó de 0 ninguna a 3 grave. El % de área afectada se evalúa en las cuatro regiones del cuerpo. En cada región, la zona se expresa como nil (0), 1-9% (1), 10 a 29% (2), 30 a 49% (3), 50 a 69% (4), 70 a 89% (5) o 90 a 100% (6). El seguimiento finalizó a los 6 meses tras el tratamiento con intervalo de 15 días para descartar progresión de la enfermedad y reacciones adversas. Los resultados: Edad media: 50,12 años y el 70% eran hombres. Comezón y secreción fueron los principales síntomas que tenían los pacientes, y el 62.96% tenía eczema desde 1-5 años. El efecto global de la hirudoterapia se valoró midiendo la superficie y la puntuación del Índice de Gravedad. Se observaron resultados significativos en el enrojecimiento, grosor, rascado y liquenificación. En el % de área afectada, el resultado no fue significativo. La puntuación total de EASI , 54,45% de reducción fue significativa. No se informaron reacciones adversas durante todo el curso del estudio.

Clinical efficacy of *Jalaukawacharana* (leech application) in Thrombosed piles²⁴.

Bhagat et al²⁴, llevan a cabo este estudio de seguimiento de una cohorte prospectiva. Se incluyeron 12 pacientes que presentaban hemorroides trombosadas. El seguimiento a 3 semanas. Intervención: Aplicación de sanguijuelas en la zona de congestión de las hemorroides trombosadas. Los resultados obtenidos: hombre a mujer fue de 3:1. Mayor % del grupo de edad 21-40 años. El dolor se alivia en los primeros 7 días de hirudoterapia en 8 pacientes. A los 15 días de aplicación, el edema, el trastorno de coloración, y la sensibilidad se redujeron en la mayor parte. Dos pacientes tras la aplicación mostraron hemorragia no controlada. El número máximo de pacientes comenzó su trabajo habitual dentro de un mes. El efecto sobre el dolor: La puntuación del dolor pre-tratamiento fue de 1,2, postratamiento se redujo a 0,1. Se alivió el dolor en el 91,66% $p < 0,001$. El edema pre-tratamiento fue de 0,7 y post se redujo a 0.0333 con alivio en 95,24% $p < 0,001$. El trastorno de la coloración pretratamiento fue de 2 y post, se redujo a 0.1724 con alivio en el 91,38%, $p < 0,001$. La puntuación de la sensibilidad pretratamiento fue de 1,2 y post-tratamiento se redujo a 0,233% con alivio 80.56%, $p < 0,001$. El tratamiento resultó eficaz para disminuir el dolor, el edema y los síntomas de congestión: turgencia y coloración.

VI- DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Tras llevar a cabo esta revisión se han encontrado evidencias a favor de la hirudoterapia en diversas patologías que se detallan a continuación:

En procesos inflamatorios articulares:

La Hirudoterapia ha demostrado ser eficaz para el tratamiento sintomático de la osteoartritis de rodilla: para reducir el dolor, la inflamación, la rigidez y la limitación de movimiento así como la mejora de la función física, sin efectos adversos importantes. Consigue la reducción del dolor y otros síntomas como la capacidad funcional y la reducción de la inflamación y se conservan hasta 4 semanas después del tratamiento^{14,19}

Comparada con la aplicación de TENS, la hirudoterapia, es capaz de reducir el dolor y mejorar la capacidad funcional de los pacientes con artrosis de rodilla¹⁷.

La hirudoterapia es efectiva en el tratamiento de la artritis a la hora de reducir la inflamación, la rigidez, el movimiento restringido y la deformidad^{17,19}

Se ha encontrado evidencia moderada tras una revisión sistemática con metaanálisis en la reducción del dolor, deterioro funcional y rigidez en las articulaciones después de la terapia de sanguijuela para la osteoartritis de la rodilla. Teniendo en cuenta los efectos moderados en ausencia de efectos adversos graves, la hirudoterapia puede ser recomendada como tratamiento para la osteoartritis de la rodilla¹⁶.

La hirudoterapia pueden ser considerada como una opción adicional en el abordaje terapéutico de la epicondilitis lateral ya que una única aplicación de sanguijuelas ha demostrado ser efectiva en el alivio del dolor a corto plazo y la mejora de la discapacidad a medio plazo¹⁸.

En la artrosis de la primera articulación carpo-metacarpiana una única aplicación de hirudoterapia es efectiva para aliviar el dolor, mejorar la calidad de vida y la discapacidad durante al menos 2 meses¹⁵.

En cirugía plástica reparadora:

En el caso de la cirugía reparadora, en el tratamiento de los colgajos congestionados, según una revisión sistemática, la hirudoterapia puede ser una excelente alternativa para el tratamiento de la congestión venosa en los colgajos libres, colgajos pediculados, y los tejidos reimplantados. Se debe tener en cuenta antes de iniciar el tratamiento el asesoramiento psicológico, terapia antibiótica, nº de sanguijuelas a utilizar, la duración de la terapia, y pruebas de laboratorio. La morbilidad causada: requerimiento de transfusiones, antibióticos o terapia anticoagulante, debe sopesarse frente a los riesgos de pérdida del colgajo²⁰. Sin embargo según otro estudio, el cateterismo venoso puede ser útil para evacuar la sangre congestionada en colgajos pediculados congestionados en lugar de la terapia de sanguijuela ya que es más eficaz, fácil, y seguro para la eliminación de la sangre, y tiene menos complicaciones²².

En otras patologías:

Una sola sesión de hirudoterapia ofrece beneficios iguales al tratamiento farmacológico para reducir el dolor en mujeres con cefalea de origen migrañoso, y

puede proporcionar un gran alivio sintomático perdurable durante al menos tres meses²³.

La aplicación de sanguijuela en el caso de hemorroides trombosadas resultó eficaz para disminuir el dolor, el edema y los síntomas de congestión: turgencia y coloración²⁴.

En el tratamiento del eccema tópico, se han observado resultados positivos significativos en la reducción de parámetros como el enrojecimiento, el grosor, el rascado, supuración, excoriación y liquenificación. Sin embargo, en cuanto a la superficie del área afectada, el resultado no fue significativo¹³.

Tras llevar a cabo la búsqueda de artículos a incluir en esta revisión se comprobó que existen otras indicaciones terapéuticas de la hirudoterapia pero que no se incluyeron en esta revisión por ser estudios cuyo diseño no se encontraba en los criterios de inclusión, tales como series de casos y estudios retrospectivos.

En ellos se estudió el beneficio para el tratamiento del dolor oncológico, el síndrome metabólico o infecciones. Así un estudio estableció que los pacientes con enfermedad coronaria, que recibieron hirudoterapia además del balneario, en comparación con los que recibieron la terapia tradicional del balneario, normalizaban los niveles de colesterol total elevados al inicio del estudio y los triglicéridos, y disminución del LDL. Sin embargo en pacientes de edad avanzada con simpaticotonía inicial, la hidruoterapia aumenta considerablemente conduce al desplazamiento parasimpático excesivo de equilibrio vegetativo y puede producir un colapso del tono vascular y el agravamiento de los cambios isquémicos en el miocardio²⁵. Otro informe de un caso de una lactante de 5 semanas de edad con septicemia meningocócica y púrpura fulminante progresiva de la mano izquierda fue tratado con HM. Se aplicaron a la parte dorsal izquierda a diario durante 4 días consecutivos. La hinchazón y la función limitada mejoraron visiblemente después de 48 horas y 120 horas, la perfusión en las falanges distales de los dedos pulgar y medio fue evidente. Reperfusión de las falanges distales no se mantuvo totalmente, a las 6 semanas precisó desbridamiento de las falanges distales de la mano izquierda, con excepción del pulgar. Conservó la funcionalidad de su pulgar izquierdo y mantiene una funcionalidad imitada de su mano izquierda²⁶.

Tras estos nuevos avances que aportan evidencia de nivel bajo, sería conveniente seguir investigando en estas nuevas aplicaciones de la hirudoterapia; puesto que, la

combinación única de los productos salivales en la saliva de las sanguijuelas, hace que la hirudoterapia sea beneficiosa y requiere de nuevas líneas de investigación futura.

Este estudio provee evidencia de nivel medio sobre la efectividad de la hirudoterapia como alternativa en el tratamiento sintomático de la artrosis y artritis de rodilla, epicondilitis lateral y en la artrosis de la articulación carpometacarpiana. Mejora la congestión venosa en los colgajos libres, colgajos pediculados, y los tejidos reimplantados, reduce los síntomas del eccema crónico y alivia la cefalea migrañosa. La aprobación de la hirudoterapia por parte de The United States Food and Drug Administration (FDA) para diversos usos terapéuticos, en los que ha demostrado ser efectiva, tiene que hacer plantearse a las autoridades sanitarias españolas la aprobación de las sanguijuelas como tratamiento vivo en España, se incluyese el catálogo de productos para curas aprobado por la AEMPS (Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios) e incluirla dentro de los cuidados de enfermería. Previamente debería difundirse y formar al personal de enfermería en los beneficios de esta terapia y ayudar a vencer la repulsión que le pueda ocasionar la manipulación de las sanguijuelas. Así mismo deberán aprender a preparar psicológicamente al paciente.

Sería interesante consensuar un protocolo sobre el manejo, los cuidados y las potenciales complicaciones para prestar cuidados de calidad. Como autor de este TFG en el anexo II, he realizado una propuesta de protocolo tras realizar esta revisión revisando, actualizando y fusionando las técnicas incluidas en alguno de los estudios revisados.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Manrique Sáez MP, Ortega Larrea S, Yanguas Jiménez P. La sanguijuela, un gusano en la historia de la salud. *Index Enferm* [revista en Internet]. 2008 Dic [acceso 15 de marzo de 2016] ;17(4):290-294. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-12962008000400016&lng=es.
- 2.- Ruffini C. Hirudoterapia. Pasado, presente y Futuro. Documento en internet. 2013 Sept. [acceso 15 de marzo de 2016]; 2-28. Disponible en: <http://hacemosmedicina.jimdo.com>.
- 3.- Eldor A, Orevi M, Rigbi M. The role of the leech in medical therapeutics. *Blood Rev.*1996 Dec;10(4):201-9.
- 4.- Bogoslovskaya E. El Retorno de las Sanguijuelas. *Rev Verdemente*. 2013 Marzo; 166:42.
- 5.- Vera C, Blu A, Torres M. Sanguijuelas, parásitos presentes ayer y hoy. *Revista Chilena de Infectología*. 2005 Marzo; 22(1):32-37
- 6.-Mozos Pérez B, FontJiménez I. Leeches in the intensive care unit: nursing care. *Enfermería Clínica*. 2007 July; 17(4):211-214
- 7.- Gödekmerdan A, Arusan S, Bayar B, Sağlam N. Medicinal leeches and hirudotherapy. *Turkiye Parazitolo Derg*. 2011; 35(4):234-9.
- 8.-Baskova IP, Zavalova LL, Basanova AV, Moshkovskii SA, Zgoda VG.Protein profiling of the medicinal leech salivary gland secretion by proteomic analytical method *Biochemistry (Mosc)*. 2004 Jul; 69(7):770-5.
- 9.-Cuéllar MJ, Romá E, Planells C,Carmona PM. Hirudinas: nuevas perspectivas en terapia antitrombótica. *Farm Hosp*.2000 July; 24 (4):179-186.
- 10.- Nikonov, E.A. Titova, K.G. Seleznev. A stable prostacyclin-like substance produced by the medicinal leech *Hirudo medicinalis*. *Prostaglandins & Other Lipid Mediators*.1999 August; 58(1)1-7.
- 11.- Fritz H, Krejci K.Trypsin-plasmin inhibitors (bdellins) from leeches. *Methods Enzymol*. 1976; 45:797-806.
- 12.- Hullett JS, Spinnato GG, Ziccardi V. Treatment of an Ear Laceration With Adjunctive Leech Therapy: A Case Report. *J Oral Maxillofac Surg*. 2007 Oct ; 65(10):2112-4.

- 13.- Shankar KM, Rao SD, Umar SN, Gopalakrishnaiah V. A clinical trial for evaluation of leech application in the management of Vicarcikā (Eczema). Anc Sci Life. 2014 Apr-Jun; 33(4):236-41.
- 14.- Singh AK, Singh OM . Analgesic and anti-inflammatory activity of leech therapy in the management of arthritis. IRJP. 2011; 2(12):172-174
- 15.- Michalsen A, Lüdtke R, Cesur O, Afra D, Musial F, Baecker M, Fink M, Dobos GJ. Effectiveness of leech therapy in women with symptomatic arthrosis of the first carpometacarpal joint: a randomized controlled trial. Pain. 2008 Jul.15;137(2):452-9.
- 16.- Lauche R, Cramer H, Langhorst J, Dobos G. A systematic review and meta-analysis of medical leech therapy for osteoarthritis of the knee. Clin J Pain. 2014 Jan; 30(1):63-72.
- 17.- Stange R, Moser C, Hopfenmueller W, Mansmann U, Buehring M, Uehleke B. Randomised controlled trial with medical leeches for osteoarthritis of the knee. Complement Ther Med. 2012 Feb-Apr; 20(1-2):1-7.
- 18.- Bäcker M, Lüdtke R, Afra D, Cesur O, Langhorst J, Fink M, Bachmann J, Dobos GJ, Michalsen A. Effectiveness of leech therapy in chronic lateral epicondylitis: a randomized controlled trial. Clin J Pain. 2011 Jun; 27(5):442-7.
- 19.- Shiffa M, Siddiqui MA, Sultana A, Zaman F, Familla N, Akhtar MU. Comparative clinical evaluation of leech therapy in the treatment of knee osteoarthritis. European Journal of Integrative Medicine. 2013 Jun; 5(3):261–269.
- 20.- Whitaker IS, Oboumarzouk O, Rozen WM, Naderi N, Balasubramanian SP, Azzopardi EA, Kon M.The efficacy of medicinal leeches in plastic and reconstructive surgery: a systematic review of 277 reported clinical cases. Microsurgery. 2012 Mar; 32(3):240-50.
- 21.- Nguyen MQ, Crosby MA, Skoracki RJ, Hanasono MM. Outcomes of flap salvage with medicinal leech therapy. Microsurgery. 2012 Jul; 32(5):351-7.
- 22.-Mozafari N, Ghazisaidi MR, Hosseini SN, Abdolzadeh M. Comparisons of medicinal leech therapy with venous catheterization in the treatment of venous congestion of the sural flap. Microsurgery. 2011 Jan; 31(1):36-40.
- 23.- Bakhshi MJalalian B, Valian M, Shariati S, Saeidi T, Ranjbar H. Can Leech Therapy Be Used as an Alternative Treatment for Controlling Migraine Headache? A Pilot Study. Acta Facultatis Medicae Naissensis. 2015 Oct; 32(3):171–179.
- 24.- Bhagat PJ, Raut SY, Lakhapati AM. Clinical efficacy of *Jalaukawacharana* (leech application) in Thrombosed piles. 2012; 33(2):261-263.

- 25.- Sviridkina LP, Borovaia EP, Makhneva AV. Hirudotherapy in combined sanatorium-spa treatment of patients with coronary heart disease. *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult.* 2008 May-Jun;(3):12-5..
- 26.- Dippenaar R, Smith J, Goussard P, Walters E. Meningococcal purpura fulminans treated with medicinal leeches. *Pediatr Crit Care Med.* 2006 Sep;7(5):476-8.
- 27.- Ward C, Craw L, Cherian A, Delos-Reyes M, Joseph S. Medicinal leeches: Find out how to update this ancient therapy to save threatened tissue. *Nursing.* 2008 Nov;38(11):28-30.

ANEXO I

Relación de anticoagulantes e inhibidores de la coagulación presentes en la saliva de las sanguijuelas.³

Table 1 Anticoagulants and related inhibitor¹ from leeches

Substance	Activity	Leech species	References
Hirudin	Inhibits thrombin	<i>Hirudo medicinalis</i>	13–24
Hirudin variants	Inhibit thrombin	<i>Hirudinaria manillensis</i>	28–31
Thrombin inhibitor (not named)	Inhibits thrombin	<i>Poecilobdella granulosa</i>	25
Thrombin inhibitor (not named)	Inhibits thrombin	<i>Limnatis nilotica</i>	this review
Haemadin	Inhibits thrombin	<i>Haemadipsa sylvestris</i>	26
Theromin	Inhibits thrombin	<i>Theromyzon tessulatum</i>	27
Plasma kallikrein inhibitor	Inhibits plasma kallikrein	<i>Hirudo medicinalis</i>	5
Destabilase	Liquefies cross-linked fibrin, antithrombotic in rats	<i>Hirudo medicinalis</i>	32, 33
Antistasin	Inhibits Factor Xa, antimetastatic	<i>Haementaria officinalis</i>	34–41
Factor Xa inhibitor (not named)	Inhibits Factor Xa	<i>Hirudo medicinalis</i>	42–46
Factor Xa inhibitor (not named)	Inhibits Factor Xa	<i>Limnatis nilotica</i>	this review
Ghilanten	Inhibits Factor Xa, antimetastatic	<i>Haementeria ghilianii</i>	48, 48a
Hementin	Degrades fibrinogen and fibrin Inhibits tumor spread and metastasis	<i>Haementeria ghilianii</i>	49, 50–52
Hementerin	Plasminogen activator	<i>Haementaria depressa</i>	54
Hirustasin ¹	Inhibits cathepsin G, tissue kallikrein, trypsin and chymotrypsin	<i>Hirudo medicinalis</i>	53

Fuente: Eldor A, Orevi M, Rigbi M. The role of the leech in medical therapeutics. Blood Rev. 1996 Dec;10(4):201-9.

ANEXO II

Protocolo para la aplicación de sanguijuelas por parte de enfermería.^{2, 6, 27}

- Se reciben las sanguijuelas desde farmacia. Se deben mantener en el recipiente con agua destilada y dentro del frigorífico destinado a los fármacos termosensibles. Proteger de la luz del sol, del calor y del agua del grifo tratada con cloro. Una advertencia importante es que los recipientes no deben cerrarse herméticamente ya que las sanguijuelas necesitan respirar. Se pueden tapar con una gasa humedecida en agua destilada.
- Tener en cuenta considerar a las sanguijuelas como una terapia estéril durante todo el proceso. Estas se crían en granjas especializadas, cuidando al máximo las condiciones de crianza, para evitar su contaminación y que sean transmisores de infecciones.
- Revisar la pauta de aplicación de la sanguijuelas prescrito por el médico responsable del paciente, debe especificar el área a tratar, el número de sanguijuelas que hay que fijar, así como la frecuencia de cambio de éstas.
- Es muy importante hablar con el paciente y explicarle lo que vamos a hacer. Esto le tranquilizará, además estaremos dispuestos a aclarar cualquier duda que tenga al respecto. Es normal que sean algo reticentes a esta terapia. En la explicación le aclararemos que la terapia de sanguijuela está indicada en procesos como el suyo, no es dolorosa, y lleva un riesgo mínimo de infección porque las sanguijuelas son criadas en condiciones estériles.
- Procederemos al lavado higiénico de manos, nos pondremos unos guantes y lavaremos la zona de inserción con agua y jabón para eliminar restos de cremas o perfumes de la piel porque a las sanguijuelas no les resultan atractivas estas sustancias y dificultarían el enganche de éstas.
- Retirada de guantes y proceder a la colocación de guantes estériles y a preparar un campo estéril, donde se sitúan gasas, una pinza larga tipo Kocher sin dientes y el recipiente con las sanguijuelas.
- Para cada una sanguijuela, se puede humedecer un cuadrado de 5 cm² de gasa con agua estéril y cortar un agujero de 1 cm² en el centro. Colocar esta gasa en el paciente con el orificio sobre el área de tratamiento. La gasa forma una barrera para prevenir que la sanguijuela se desplace.

- Utilizar una pinza Kocher sin dientes larga para extraer con cuidado las sanguijuelas del recipiente, una de cada vez. Mantener un trozo de gasa estéril bajo la sanguijuela mientras se traslada hasta la zona a tratar.
- Colocar el extremo estrecho de la sanguijuela (es la cabeza) sobre el área donde se quiere insertar. Es posible que requiera unos segundos hasta que se fije a la piel.
- Cuando se clava a la piel, la sanguijuela comenzará a aumentar de tamaño con la sangre ingerida. No intente retirar por la fuerza.
- Cada sanguijuela succiona normalmente 1 cm³ cada 10 min hasta un máximo de aproximadamente 15 cm³ se puede valorar por el crecimiento de la sanguijuela, hasta 10 veces su tamaño. La sanguijuela puede desprenderse espontáneamente una vez esté saciada o ser retirada con cuidado por el personal.
- Examinar al paciente cada hora, mientras que las sanguijuelas estén succionando.
- Cada 2 horas, evaluar la zona y ver si aparecen signos de infección local.
- Varias veces al día, entre las aplicaciones de sanguijuelas, limpiar el sitio de tratamiento con agua estéril para eliminar el drenaje serosanguinolento causado por las sanguijuelas. No utilizar solución de cloruro sódico al 0,9%; a las sanguijuelas no les gusta la sal. Utilizar una gasa estéril para eliminar suavemente los coágulos sanguíneos locales y así mantener el sangrado de cada lugar de anclaje de las sanguijuelas.
- Si el paciente es colaborador y está con capacidad cognitiva, podemos solicitar que notifique cuando se desprende una sanguijuela.
- Una vez retirada la sanguijuela, con el fin de favorecer el sangrado, la enfermera limpiará de forma constante la mordedura, evitando así la formación de coágulos sobre la zona.
- Se registrará el tiempo de sangrado en la zona de la mordedura y la cantidad aproximada de sangrado; al mismo tiempo se siguen registrando las características de la zona donde se han insertado.
- Nunca vuelva a usar una sanguijuela en otro paciente o devolver sanguijuelas usadas a farmacia. Recuerde, son de un solo uso.

- Una vez finalizado el tratamiento, proceder con las sanguijuelas usadas de acuerdo con la política de residuos infecciosos del centro. No pueden desecharse vivas ya que al llevar en su interior sangre de pacientes podrían propagar enfermedades.

ANEXO III

Glosario de abreviaturas utilizadas en esta revisión por orden alfabético

DME: Diferencia de medias estandarizada
EC: Ensayo clínico
ECA: Ensayo clínico aleatorizado
ECC: ensayos clínicos controlados no aleatorios
EVA: Escala visual analógica
GC: Grupo control
GI: Grupo Intervención
HM: Hirudo medicinalis
IC: intervalo de confianza
NTF: neurotrofinas
VRP: Variable de resultado principal
VRS: Variable de resultado secundaria