

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA**



**EVALUACIÓN DE LA UTILIDAD DEL KINESIOTAPING O VENDAJE
NEUROMUSCULAR EN LA REABSORCIÓN DE HEMATOMAS SUPERFICIALES.
PROPUESTA DE ESTUDIO.**

AUTOR: CANO BERRACO, MARCOS

DNI: 04228255G

TUTOR: MARÍA ISABEL TOMÁS RODRÍGUEZ.

Departamento de Patología y Cirugía.

Curso académico 2016-2017.

Convocatoria de Junio.

A la atención del Vicedecano de Grado en Fisioterapia.

ÍNDICE:

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE	4
<i>CASTELLANO</i>	4
<i>ENGLISH</i>	4
INTRODUCCIÓN	5
HIPÓTESIS DE TRABAJO	7
OBJETIVOS	7
MATERIAL Y MÉTODOS	7
RECURSOS MATERIALES	8
VARIABLES ANALIZADAS	8
INTERVENCIÓN	9
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	10
ASPECTOS ÉTICOS	10
RESULTADOS	11
DISCUSIÓN	11
SESGOS Y LIMITACIONES	12
CONCLUSIONES	12
ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS	13
□ FIGURA 1	13
□ IMAGEN 2	13
□ IMAGEN 3	13
□ IMAGEN 4	14
□ TABLA 5	15
□ FIGURA 6	15
BIBLIOGRAFÍA	16

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

CASTELLANO

- **PALABRAS CLAVE:** *Fisioterapia; Hematoma; Kinesiotaping*
- **INTRODUCCIÓN:** Los hematomas son zonas de decoloración de la piel que se presenta cuando se rompen pequeños vasos sanguíneos superficiales y sus contenidos se filtran entre los tejidos blandos que se encuentran debajo de la piel. El kinesiotape está siendo testado en la actualidad por sus efectos sobre el sistema circulatorio, por lo que se podría proponer como técnica de elección para el tratamiento de hematomas.
- **OBJETIVOS:** Diseñar un protocolo capaz de medir de manera fiable si el Kinesiotape es útil para disminuir el tiempo de recuperación en hematomas superficiales.
- **MATERIAL Y MÉTODOS:** Se realizarán mediciones sobre el color de los hematomas producidos por ventosas en la zona lumbar, siendo un hematoma tratado con Kinesiotape y otro no. Se tomarán dos imágenes de cada hematoma con cámara fotográfica acoplada a cámara oscura LED a las 24h. Estas serán procesadas mediante software informático, constatando así la diferencia cromática en el tiempo.
- **CONCLUSIONES:** El sistema estandarizado de imagen propuesto para la medición es válido. No obstante se deben tener en consideración más variables que pueden afectar a la interpretación de los datos. Futuros trabajos podrían ampliar y cubrir otros aspectos que por cuestiones económicas y temporales no han podido ser cubiertas.

ENGLISH

- **KEYWORDS:** *Physical therapy; Bruise; Kinesiotaping*
- **INTRODUCCIÓN:** Hematomas are areas of skin discoloration that occurs when small superficial blood vessels rupture and their contents seep into the soft tissue beneath the skin. The kinesiotape is currently being tested for its effects on the circulatory system, so it is proposed as a technique of choice for the treatment of bruise.
- **OBJETIVOS:** To design a protocol capable of reliably measuring whether Kinesiotape is able to decrease recovery time in superficial hematomas.
- **MATERIAL & METHODS:** Measurements will be made on the color of bruises produced by suction cups in the lumbar region, one hematoma being treated with Kinesiotape and another not. Two images of each hematoma will be taken with a camera coupled with a dark LED camera at 24h. These will be processed using computer software, thus verifying the chromatic difference over time.
- **CONCLUSIONS:** The standardized image system proposed for the measurement is valid. However, the variables that may affect the interpretation of the data are considered. Future Works of expansion and cover other articles by economic and temporary questions have not been able to be covered.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el *Vendaje Neuromuscular (VNM)* o *Kinesiotape (KT)* se ha convertido en una técnica a tener en cuenta en patologías del aparato locomotor y circulatorio. **(Vercelli et al, 2013)**. Las bases del *Kinesiotape* fueron sentadas en los años setenta, en Asia (Corea y Japón), por el Dr. Kenzo Kase y el Dr. Murai. Estos proponen que uno de los efectos de su técnica incluye un incremento de la circulación local, aumentando el espacio intersticial entre el tejido cutáneo y los tejidos adyacentes a través de la creación de pequeños pliegues cutáneos creados por la capacidad elástica del tape y el estiramiento previo de la piel del paciente, produciéndose elevación de la misma. (Figura 1) En las guías de aplicación se indica que el *KT* es efectivo para el tratamiento de linfedema, insuficiencia venosa y hematomas **(Wallis y Kase, 2003)**. Diversos estudios evidencian científicamente que el *KT* mejora la circulación linfática **(Tsai et al, 2009)** **(Smykla et al, 2013)** y la circulación venosa **(Aguilar-Ferrándiz et al, 2014)** **(Aguilar-Ferrándiz et al, 2013)**, o la reducción de la inflamación aguda después de esguinces de tobillo **(Nunes et al, 2015)**. Estos estudios evidencian que el *KT* produce una mejor movilidad en los fluidos acumulados bajo la piel, sin embargo, suelen ser estudios incompletos y no aportan una evidencia firme. Por otra parte, resulta llamativo que a pesar de que la técnica no cuenta con resultados favorables basados en la evidencia, en la práctica clínica encontramos un gran número de profesionales partidarios de su uso que sí afirman su efectividad.

No obedece a la casualidad que cuando el *Kinesiotape* es aplicado en hematomas deje marcas por la piel en las que este pareciera haber desaparecido, pero, ¿Por qué?

Dado la base fisiológica del funcionamiento del *Kinesiotape*, se plantea la hipótesis de que, por sus características, su aplicación puede reducir la presión en las estructuras subyacentes a la dermis, aumentando la capacidad de carga de los capilares y su sistema de drenaje y reduciendo además la presión en los mecanorreceptores y por lo tanto el dolor. **(Kase et al, 2003)**.

Sin embargo, el papel de las elevaciones en la piel producidas por la capacidad elástica del vendaje, no ha sido suficientemente evidenciado científicamente como un mecanismo de acción en el tratamiento. De hecho, en estudios en los que se aplica *KT* para dolor lumbar con tensión y sin tensión para generar o no elevaciones, no muestra una mejora significativa entre grupos. **(Parreira Pdo et al, 2014)**

Aunque el número de publicaciones relacionadas con *VNM* ha aumentado en los últimos años, en general podemos afirmar que la evidencia científica que sustenta los efectos derivados de esta técnica es escasa. En la búsqueda bibliográfica llevada a cabo previamente a la realización de este trabajo, tan solo se ha encontrado un estudio en el que el *KT* es aplicado en hematomas, observando que, 24 horas después y tras la retirada del vendaje, no hay diferencias significativas entre grupos con diferentes tensiones aplicadas. Además, se aprecia que la reabsorción es mayor en los bordes del vendaje y no en las áreas centrales, lo cual es constatado mediante espectrofotometría; tomando la coloración del hematoma como una medida indirecta del proceso de curación, pero sin llegar a esclarecerse los mecanismos de acción. **(Vercelli et al, 2016)**

La participación de posibles sujetos en un estudio orientado a evidenciar la efectividad del VNM en hematomas supone un gran hándicap. ¿Qué se pretende en el presente trabajo? La generación de zonas equimóticas leves (*hematomas superficiales*) mediante la aplicación de una ventosa de vacío. Dicho procedimiento está basado en la Medicina Tradicional China (TCM), se trata del método denominado *cupping*. Este es un procedimiento de tratamiento que implica la aplicación de un vacío en un área localizada de la piel para mover y equilibrar Qi como alternativa al uso de agujas. **(Pomeranz, 2001) (Yoo y Tausk, 2004).**

En Asia oriental, la terapia con ventosas (*cupping*) es una alternativa común para todo tipo de patologías **(Yoo y Tausk, 2004)**. Es principalmente prescrita como tratamiento para el dolor crónico, pero también se usa en disfunciones dermatológicas y ginecológicas, entre otras. **(Tham, Lee y Lu, 2006)**

Dentro de los efectos producidos en los sujetos tras la aplicación de la terapia con ventosas o *Cupping* encontramos:

- Efecto analgésico
- Aumento directo de la oxigenación en la zona **(Ting Li, Yao Xiang Li, Yu Lin, y Kai Li, 2017)**
- Efecto de inhibición muscular
- Estímulo del metabolismo
- Hiperemia local
- Cambio de coloración de la piel en la zona de aplicación **(Yoo y Tausk, 2004).**

Todas las consecuencias anteriormente citadas son debidas a las fuerzas perpendiculares que se crean en los componentes elásticos de los tejidos, los cuales son sometidos a una presión negativa que produce cambios en ellos. En nuestro caso, el objetivo perseguido es la decoloración de la piel, provocado por un acumulo de sangre, similar a un hematoma, producido por la ventosa bajo la copa, donde actúan fuerzas de succión que provocan este efecto. Por otra parte bajo el anillo que delimita la ventosa se ejercen fuerzas de compresión donde no hay equimosis de la piel. **(Yoo y Tausk, 2004)**

En la actualidad, la terapia con ventosas es una técnica de tratamiento utilizada habitualmente por muchos profesionales por su bajo riesgo y coste. Es común observar en lugares públicos algunas personas en las que se pueden apreciar hematomas producidos por tratamientos con ventosas, incluso en deportistas de élite en grandes eventos deportivos

Por todo lo anteriormente expuesto y debido a la creciente utilización del KT como método común de tratamiento por parte de los fisioterapeutas, nace la necesidad de evidenciar la efectividad de esta técnica. La propuesta de estudio que se plantea en este trabajo, podría ser un paso previo para una posible intervención en otros trabajos realizados en sujetos con hematomas producidos por causas patológicas o iatrogénicas.

HIPÓTESIS DE TRABAJO

Pregunta de investigación: ¿Puede el *Kinesiotape* tener efectos sobre los procesos de reabsorción de hematomas, suponiendo que los cambios de coloración son una medida indirecta del proceso de curación del hematoma?

Hipótesis propuesta: el *Kinesiotape* favorece los procesos hemodinámicos de absorción de hematomas debido a su capacidad para crear elevaciones en la piel, produciendo así cambios de gradiente circulatorio entre la zona con y sin *kinesiotape* mediante la capacidad del vendaje para crear áreas de presión negativa inmediatamente debajo de este.

OBJETIVOS

El objetivo general del estudio es diseñar un protocolo capaz de medir de manera fiable si el *Kinesiotape* es útil para disminuir el tiempo de recuperación en hematomas superficiales.

Los objetivos específicos son:

- Desarrollar un sistema de medición de imágenes mediante la construcción de una cámara oscura LED acoplada a una cámara digital.
- Comprobar la utilidad de la fotografía digital mediante el diseño de un protocolo capaz de medir diferencias cromáticas en hematomas provocados mediante *cupping*, y comprobar su efectividad de dicho protocolo en una muestra de tres sujetos voluntarios.

MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño del estudio será un ensayo clínico aleatorizado simple a simple ciego, prospectivo.

El lugar de realización será las instalaciones de la Universidad Miguel Hernández de Elche en el campus de Sant Joan d' Alacant, teniendo la intervención una duración máxima de 60 minutos.

Los criterios de inclusión de los sujetos serán: Individuos sanos con edad comprendida entre 18 y 65 años y libres de enfermedades vasculares y dermatológicas concomitantes.

Los criterios de exclusión de los sujetos serán: pacientes diagnosticados de enfermedad vascular y/o dermatológica, pacientes que encuentren las marcas dejadas por las ventosas como un inconveniente estético y pacientes que hayan presentado episodios alérgicos provocados por el vendaje neuromuscular.

RECURSOS MATERIALES

1. Cámara oscura LED acoplada a cámara digital: Para estandarizar la distancia de la cámara a la piel, la angulación y las condiciones de luz utilizaremos una cámara oscura (Sistema estandarizado de imagen) aplicada al objetivo de una cámara fotográfica que realizara fotos en modo manual, ajustando en todas las fotografías iguales condiciones de obturación y apertura del diafragma.

Al no disponer de cámara oscura u otros elementos de medición alternativos se ha adaptado una pieza de material plástico opaco, con forma de tronco de cono hueco con base de 20 cm de diámetro, acoplada al final con otro tronco de cono hueco de 13 cm de diámetro como borde de aplicación. Este está rematado con material acolchado, para adaptarse la piel. En su interior se disponen tres bombillas leds de 12 voltios colocadas de manera equitativa en el espacio de la circunferencia superior. Además en la circunferencia superior posee una perforación de 76 mm donde se acopla una cámara Nikon 5200d. Cámaras similares se utilizan para la medición de calidad en cicatrices, hematomas o quemaduras. (Hallam et al., 2013) El instrumento se construyó manualmente basándose en una cámara oscura, que fuese capaz de ofrecer una imagen plana y sin variaciones de luz. En su interior se disponen 3 bombillas LEDs para ofrecer la luz necesaria, de manera constante para fotografiar el fondo. (imagen 2)

2. ImageJ: software informático de procesamiento de imagen utilizado para obtener las áreas y hacer la medida de las medias RGB. Disponible en: <http://imagej.nih.gov/ij/>
3. Easy RGB: aplicación de software online donde se introducirán las medias en RGB para ser convertidas en coordenadas del espacio CIE L*ab. Disponible en: <http://www.easyrgb.com/en/convert>
4. The R Project for Statistical Computing: entorno de software libre para computación y gráficos estadísticos. Disponible en: <http://www.r-project.org>
5. Cure Tape®: vendaje neuromuscular hipoalérgico, no medicamentoso, resistente al agua, poroso adhesivo, principalmente hecho de algodón, el cual puede estirarse hasta un 130% de su longitud original.

VARIABLES ANALIZADAS

- Antropométricas: edad, peso, altura, sexo, antecedentes dermatológicos, antecedentes cardiovasculares, medicación, consumo de tabaco y consumo de alcohol.
- No Antropométricas: Valor medio “R”, Valor medio “G”, Valor medio “B”, Valor medio “b”.

INTERVENCIÓN

Durante el estudio se citara a los sujetos y se les asignara un grupo de intervención de manera aleatoria utilizando un generador de números implementado en SPSS. En este momento les será entregado el consentimiento informado y un cuestionario de datos personales. En el caso de que este no sea revocado se procederá a localizar la zona de actuación. Serán delimitados los puntos V23 derecho e izquierdo, en los meridianos de vejiga, a 5 cm lateral desde la apófisis espinosa de L2 respectivamente (estos puntos se utilizan para el tratamiento de dolor lumbar). Posteriormente les será colocada una ventosa de 5 cm de diámetro de copa, de plástico, accionada mediante bomba de succión. La ventosa se dispondrá centrada en el punto, se aplicarán 2 succiones de la válvula de vacío y su margen de actuación será de 12 minutos. (Yoo y Tausk, 2004) (Ting Li, Yao Xiang Li, Yu Lin, y Kai Li, 2017)

Transcurrido ese tiempo se dejará un espacio de espera de 15 minutos donde la piel reposará y se eliminará la rojez adyacente. Acto seguido, se aplicará el vendaje sobre la zona. La tira de vendaje aplicada medirá 12 cm de largo por 5 cm de ancho.

Para su colocación, pedimos al paciente una flexión máxima de raquis en bipedestación, indicándole que lleve las manos al suelo flexionando primero el segmento cervical, después el torácico, a continuación el segmento lumbar y, por último, le pedimos que se deje caer como si intentara tocar el suelo. Acto seguido, tras estirar la piel de la manera antes mencionada, se procederá a colocar la tira de vendaje sobre la zona; derecha o izquierda (según el grupo asignado), dejando 2 cm de anclaje inicial. Además, se hará coincidir la superficie de aplicación de la ventosa con los 8 cm del cuerpo del vendaje, aplicándolo con anclaje inicial craneal y a 0% de tensión (técnica en “I” descendente, según el Dr. Kase). (Imagen 3)

Tras la aplicación, pedimos al paciente que se incorpore: observaremos la formación de elevaciones en la piel bajo el KT debido al estiramiento de esta y a la capacidad elástica del tape.

Como último paso de la intervención, se citará al paciente 24 horas después de la aplicación del KT para retirar el vendaje. Con este en decúbito prono tomaremos dos imágenes consecutivas de los hematomas localizados en ambos lados, mientras aproximamos la cámara oscura hacia la superficie cutánea del paciente lo suficiente como para comprimir todo el material acolchado pero sin deformar la piel y teniendo en cuenta que la matriz de medición de la cámara coincida con la circunferencia del hematoma. La cámara estará configurada en modo manual a 1/1000 s de velocidad de obturación y 10 f de apertura del diafragma, manteniendo el zoom en 45 mm, capturando dos fotografías consecutivas

Deberán apreciarse las zonas de actuación del vendaje inmediatamente debajo de los pliegues producidos por el mismo. (Imagen 4)

Una vez obtenidas las imágenes, serán procesadas mediante ImageJ, delimitando el área de hematoma y debiendo estar comprendido este entre 4.900.000 y 5.000.000 píxeles, para medir en ellas su media de color RGB. Esta media será introducida en otro software (EasyRGB) para ser transformada en coordenadas del espacio de color CIE L*ab.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico de los datos se realizará de la siguiente manera:

Para calcular el tamaño de la muestra final se realizará un estudio piloto con 15 pacientes para determinar diferencias entre dos medias en muestras apareadas (test de la t de student). Para ello se utilizarán los siguientes parámetros: error tipo I del 5%, potencia del contraste del 95%. Los datos serán procesados mediante el programa estadístico R (versión R i386 3.4.0 para Windows 10, 64bits)

Las variables estudiadas y las medidas realizadas serán:

1. Coloración de la zona medida mediante fotografía digital: Se delimitará una zona de equimosis, mediante programa informático y debiendo tener un máximo de 11 centímetros de área. A continuación se realizara una medida de las medias del espacio RGB del área en cada zona después de la intervención. Estas medias RGB serán convertidas al espacio de color CIE L*ab, obteniendo unas coordenadas con las que operaremos trabajando con la diferencia entre la media de la zona no intervenida y la media de la zona intervención, es decir, que representan los valores medios cromáticos de las áreas a comparar. Para este estudio serán tenidos en cuenta como variables el valor “b”, es decir el valor azul-amarillo respectivamente, mientras que el valor “L” que representa la luminosidad y el valor “a” que representa el intervalo verde-rojo no serán tenidos en cuenta. Se considerara el aumento de la variable “b” como un una medida directa de curación del hematoma. Esta variable indica el grado desde azul a amarillo. Cuanto mayor sea la cifra de esta variable, encontraremos menor presencia de azul y por tanto una mayor normalización del color cutáneo.

ASPECTOS ÉTICOS

El estudio seguirá las normas de la Declaración de Helsinki sobre buenas prácticas clínicas y se presentará una solicitud de aprobación del comité ético de investigación clínica de la UMH.

Todos los participantes firmarán un consentimiento informado como condición para participar en el estudio. En él declararán su acuerdo con las condiciones y se les explicará los beneficios y/o posibles perjuicios de la participación en el estudio.

El procesamiento de los datos se hará en base a la Ley 15/1999 de Protección de Datos.

Se solicitara a los investigadores la firma de un acuerdo de confidencialidad en el que se comprometerán a no revelar información y seguir los procedimientos establecidos en el proyecto.

Se declara la no existencia de conflictos de interés de los autores y promotores del estudio, no existiendo así intereses económicos de ningún tipo más allá de los puramente profesionales y científicos.

RESULTADOS

A pesar de que este trabajo trata del diseño de un protocolo, se ha realizado una pequeña prueba con tres sujetos que decidieron voluntariamente participar. Aunque los resultados no son concluyentes ni significativos, se expondrán los mismos como una pequeña muestra de la metodología que empleará el protocolo.

El análisis de las imágenes aportó tres valores: L, a y b en cada hematoma. La variable “L” y la variable “a” no fueron tenidas en cuenta. Según la aplicación o no del vendaje, se establecieron dos variables cualitativas: “KT” o “sinKT”. (Tabla)

La tendencia en la variable b es de aumento respecto de la media.

Véase en la figura 6 una comparación visual de la media de color de los hematomas, donde se aprecia que tanto el color medio de partida como los colores medios finales son diferentes en cada sujeto.

Debido al escaso tamaño de la muestra, ni los test paramétricos ni los no paramétricos pueden asegurar que haya una diferencia significativa en el valor “b”. Sería necesario llevar a cabo posteriores estudios con un tamaño muestral suficiente para asegurar la efectividad y fiabilidad de este protocolo

DISCUSIÓN

La bibliografía consultada para este trabajo no informa ni aporta evidencia sobre la efectividad del kinesiotape en hematomas, ya que no existen datos concluyentes. (**Vercelli et al, 2016**). Esta se centra en situar el estado actual de la técnica de aplicación de kinesiotape y en los sistemas de medición de variables de la piel basados en la fotografía digital. (**Hallam et al, 2013**) (**Anderson et al, 2015**)

El presente trabajo se ha diseñado como un protocolo. Su objetivo es dar el primer paso hacia consecución de un método de intervención válido que sirva para realización de estudios que puedan suplir la carencia de bibliografía, hecho que ha quedado constatado en los apartados anteriormente expuestos.

Poder llevar a cabo la presente propuesta de protocolo con un muestreo mayor, podría permitir observar diferencias significativas de color entre zonas intervenidas y no intervenidas. Este hecho, reforzaría la hipótesis del estudio de **Vercelli (2016)**, cuyos resultados visuales fueron evidentes, pero sin diferencias estadísticamente significativas.

Cabe destacar, que el uso de la fotografía digital en las ciencias de la salud como dice **Anderson (2015)** nos proporciona un acercamiento a la valoración más objetiva del estado y el color de la piel, y que por tanto la utilización de protocolos que incorporen este tipo de técnicas abre un amplio abanico de posibilidades a los investigadores.

Los métodos de fotografía digital deben de ser tenidos en cuenta en estudios con bajo presupuesto, ya que los instrumentos de medición más específicos como Chromametter® (**Fearmonti, Bond, Erdmann y Levinson, 2010**) son inaccesibles sin financiación.

SESGOS Y LIMITACIONES

Encontramos como mayor hándicap que el color de partida de la piel de cada individuo varía, por lo que es difícil, al manejar los datos, establecer cuál sería la normalidad. Esto puede influir en los resultados llevándonos a conclusiones erróneas por generalizar la situación inicial del sujeto a pesar de que los valores de color en sus pieles son diferentes.

Por otra parte los sujetos participantes deberían de evitar la exposición solar directa en la zona intervenida, ya que ésta provocará cambios en la coloración de la piel. Todo esto nos llevaría a determinar si la evolución del hematoma se acerca a la situación general inicial del sujeto.

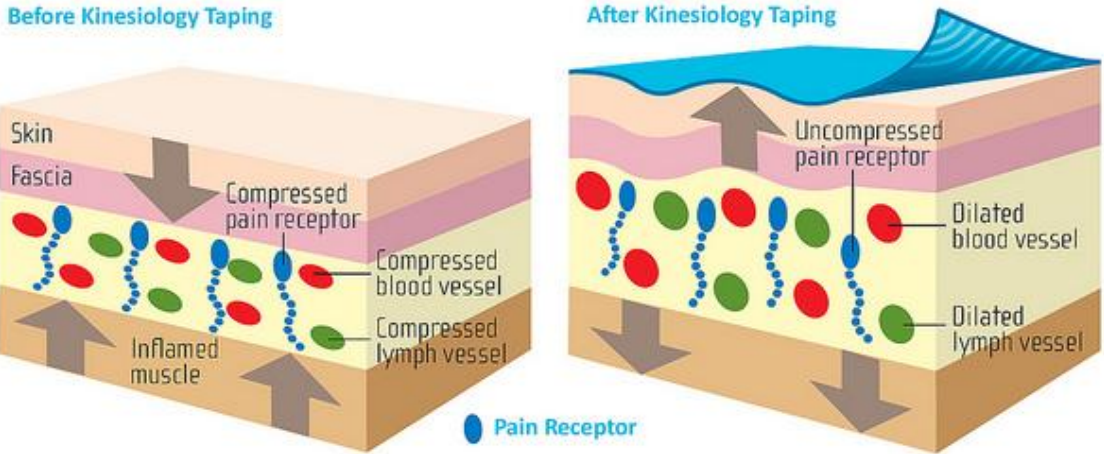
No ha sido posible completar el estudio de este proyecto realizado cómo Trabajo Final de Grado, por diversas cuestiones (económicas, falta de tiempo, falta de control de todas las variables) ya que, tanto la elaboración del método de análisis como la construcción de la cámara Oscura LED han requerido un amplio espacio de tiempo, dada su complejidad.

CONCLUSIONES

- Para comprobar la utilidad de este protocolo sería necesario llevar a cabo el mismo con la muestra propuesta, aplicando un estricto control de las variables.
- El sistema estandarizado de imagen propuesto para la medición es válido. No obstante se deben tener en consideración más variables que pueden afectar a la interpretación de los datos.
- Tanto la elaboración del método de análisis como la construcción de la cámara Oscura LED en los que el autor se ha implicado estoicamente, pueden ser de mucha utilidad en nuevos estudios.
- Futuros trabajos podrían ampliar y cubrir otros aspectos siempre y cuando se disponga de más recursos económicos y temporales.

ANEXO DE FIGURAS Y TABLAS

➤ FIGURA 1



➤ IMAGEN 2



➤ IMAGEN 3



➤ IMAGEN 4



➤ TABLA 5

```
> numSummary(Dataset[,c("Lsin", "LKt", "L" , "asin", "aKt", "a", "bsin", "bKt", "b" )],
+ statistics=c("mean", "sd", "quantiles"), quantiles=c(0,.25,.5,.75,1))
      mean      sd  0%   25%  50%   75% 100% n
Lsin 27.8300000 4.5698031 23.62 25.400 27.18 29.935 32.69 3
LKt  27.1600000 9.8729378 21.39 21.460 21.53 30.045 38.56 3
L    -0.6700000 5.9163164 -5.65 -3.940 -2.23  1.820  5.87 3
asin  4.0466667 1.0464384  2.85  3.675  4.50  4.645  4.79 3
aKt   4.2766667 1.0531065  3.12  3.825  4.53  4.855  5.18 3
a     0.2300000 0.4712749 -0.26  0.005  0.27  0.475  0.68 3
bsin  3.6900000 2.0109948  1.45  2.865  4.28  4.810  5.34 3
bKt   4.1766667 0.4895236  3.77  3.905  4.04  4.380  4.72 3
b     0.4866667 1.8104511 -1.30 -0.430  0.44  1.380  2.32 3
```

➤ FIGURA 6

1 2 3 4 5



1. Color de la piel
2. Hematoma derecho antes de la intervención
3. Hematoma izquierdo antes de la intervención
4. Hematoma derecho sin Kinesiotape
5. Hematoma izquierdo con Kinesiotape

BIBLIOGRAFÍA

1. VERCELLI, S., FERRIERO, G., BRAVINI, E., SARTORIO, F. **HOW MUCH IS KINESIO TAPING A PSYCHOLOGICAL CRUTCH?** *MANUAL THERAPY*. 2013;18:e11
2. KASE, K., WALLIS, J., KASE, T. **CLINICAL THERAPEUTIC APPLICATIONS OF THE KINESIO TAPING METHOD**. KEN IKAI CO LTD, TOKYO, JAPAN; 2003.
3. TSAI, H.J., HUANG, H.C., YANG, J.L., HUANG, C.S., TSAO, J.Y. **COULD KINESIO TAPE REPLACE THE BANDAGE IN DECONGESTIVE LYMPHATIC THERAPY FOR BREAST-CANCER-RELATED LYMPHEDEMA? A PILOT STUDY**. *SUPPORT CARE CANCER*. 2009;17:1353–1360.
4. SMYKLA, A., WALEWICZ, K., TRYBULSKI, R., HALSKI, T., KUCHARZEWSKI, M., KUCIO, C. ET AL, **EFFECT OF KINESIOLOGY TAPING ON BREAST CANCER-RELATED LYMPHEDEMA: A RANDOMIZED SINGLE-BLIND CONTROLLED PILOT STUDY**. *BIOMED RESEARCH INTERNATIONAL*. 2013;2013 (767106).
5. AGUILAR-FERRÁNDIZ, M.E., CASTRO-SÁNCHEZ, A.M., MATARÁN-PEÑARROCHA, G.A., GUIASADO-BARRILAO, R., GARCÍA-RÍOS, M.C., MORENO-LORENZO, C. **A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL OF A MIXED KINESIO TAPING-COMPRESSION TECHNIQUE ON VENOUS SYMPTOMS, PAIN, PERIPHERAL VENOUS FLOW, CLINICAL SEVERITY AND OVERALL HEALTH STATUS IN POSTMENOPAUSAL WOMEN WITH CHRONIC VENOUS INSUFFICIENCY**. *CLINICAL REHABILITATION*. 2014;28:69–81.
6. AGUILAR-FERRÁNDIZ, M.E., CASTRO-SÁNCHEZ, A.M., MATARÁN-PEÑARROCHA, G.A., GARCÍA-MURO, F., SERGE, T., MORENO-LORENZO, C. **EFFECTS OF KINESIO TAPING ON VENOUS SYMPTOMS, BIOELECTRICAL ACTIVITY OF THE GASTROCNEMIUS MUSCLE, RANGE OF ANKLE MOTION, AND QUALITY OF LIFE IN POSTMENOPAUSAL WOMEN WITH CHRONIC VENOUS INSUFFICIENCY: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL**. *ARCHIVES OF PHYSICAL MEDICINE AND REHABILITATION*. 2013;94:2315–2328.
7. NUNES, G.S., VARGAS, V.Z., WAGECK, B., HAUPHENTAL, D.P., LUZ, C.M., DE NORONHA, M. **KINESIO TAPING DOES NOT DECREASE SWELLING IN ACUTE, LATERAL ANKLE SPRAIN OF ATHLETES: A RANDOMISED TRIAL**. *JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY*. 2015;61:28–33
8. PARREIRA PDO, C., COSTA LDA, C., TAKAHASHI, R., JUNIOR, L.C., JUNIOR, M.A., SILVA, T.M. ET AL, **KINESIO TAPING TO GENERATE SKIN CONVOLUTIONS IS NOT BETTER THAN SHAM TAPING FOR PEOPLE WITH CHRONIC NONSPECIFIC LOW BACK PAIN: A RANDOMISED TRIAL**. *JOURNAL OF PHYSIOTHERAPY*. 2014;60:90–96
9. VERCELLI S., COLOMBO C., TOLOSA F., MORIONDO A., BRAVINI E., FERRIERO G., FRANCESCO S., **THE EFFECTS OF KINESIO TAPING ON THE COLOR INTENSITY OF SUPERFICIAL SKIN HEMATOMAS: A PILOT STUDY**. PHYS THER SPORT. 2017 JAN;23:156-161.
10. POMERANZ, B., 2001. **ACUPUNCTURE ANALGESIA—BASIC RESEARCH**. IN: STUX, G., HAMMERSCHLAG, R. (EDS.), *CLINICAL ACUPUNCTURE: SCIENTIFIC BASIS*. SPRINGER, HEIDELBERG, GERMANY, PP. 1–28
11. YOO, S.S., TAUSK, F., 2004. **CUPPING: EAST MEETS WEST**. *INTERNATIONAL JOURNAL OF DERMATOLOGY* 42, 664–665.

12. (THAM LM, LEE HP, LU C. **CUPPING: FROM A BIOMECHANICAL PERSPECTIVE.** J BIOMECH. 2006;39(12):2183-93. EPUB 2005 AUG 26.).
13. TING L., YAOXIAN L., YU LIN., Y KAI L.' **.SIGNIFICANT AND SUSTAINING ELEVATION OF BLOOD OXYGEN INDUCED BY CHINESE CUPPING THERAPY AS ASSESSED BY NEAR-INFRARED SPECTROSCOPY.** BIOMED OPT EXPRESS. 2017 JAN 1; 8(1): 223–229. PUBLISHED ONLINE 2016 DEC 12.
14. HALLAM, M. J., MCNAUGHT, K., THOMAS, A. N., & NDUKA, C. (2013). **A PRACTICAL AND OBJECTIVE APPROACH TO SCAR COLOUR ASSESSMENT.** JOURNAL OF PLASTIC RECONSTRUCTIVE AND AESTHETIC SURGERY, 66(10), E271EE276
15. ANDERSON, J.C., ET AL.. **THE CHALLENGE OF OBJECTIVE SCAR COLOUR ASSESSMENT IN A CLINICAL SETTING: USING DIGITAL PHOTOGRAPHY:** JOURNAL OF WOUND CARE: VOL 24, NO 8
16. FEARMONTI R, BOND J, ERDMANN D, LEVINSON H. A REVIEW OF SCAR SCALES AND SCAR MEASURING DEVICES. EPLASTY. 2010 JUN 21;10:E43

