



Universidad de Valladolid

**Escuela Universitaria
de Fisioterapia
Campus de Soria**

ESCUELA UNIVERSITARIA DE FISIOTERAPIA

Grado en Fisioterapia

TRABAJO FIN DE GRADO

**Indicaciones, ventajas e inconvenientes y
probable utilización en trastornos de la
comunicación verbal, del vendaje
neuromuscular**

Presentado por Beatriz de Castro Huelves

Tutor: Valentín del Villar Sordo

Soria, 1 de Julio de 2014

ÍNDICE

1. RESUMEN	Pág. 2
2. INTRODUCCIÓN	Pág. 3
2.1. KINESIOTAPE	Pág. 3
2.1.1. EFECTOS	Pág. 4
2.1.2. BENEFICIOS	Pág. 5
2.1.3. INDICACIONES	Pág. 6
2.1.4. FORMAS DE APLICACIÓN	Pág. 6
2.1.5. TÉCNICAS	Pág. 8
2.1.6. TENSIÓN	Pág. 10
2.1.7. APLICACIÓN	Pág. 11
2.1.8. COLOR	Pág. 12
2.1.9. CONTRAINDICACIONES	Pág. 13
2.2. FONACION	Pág. 13
2.2.1. ANATOMÍA DEL APARATO FONADOR	Pág. 14
2.2.2. FUNCIONES DEL APARATO FONADOR	Pág. 16
2.2.3. ALTERACIONES Y TRATAMIENTO	Pág. 16
3. JUSTIFICACIÓN	Pág. 18
4. OBJETIVOS	Pág. 18
5. MATERIAL Y MÉTODOS	Pág. 19
6. RESULTADO	Pág. 20
7. DISCUSIÓN	Pág. 20
8. CONCLUSIONES	Pág. 31
9. BIBLIOGRAFÍA	Pág. 33

1- RESUMEN

Introducción: Conociendo en profundidad los efectos terapéuticos, técnicas y formas de aplicación del Vendaje Neuromuscular y la anatomía del aparato fonador, analizar los trastornos de éste (en especial, las disfonías) que suelen tener un impacto en la calidad de vida de los individuos que los padecen, siendo en algunos casos causa de incapacidad laboral. *Objetivo:* se pretende evaluar los beneficios y eficacia del Vendaje Neuromuscular en trastornos orofaciales que afecten directa o indirectamente y, de manera temporal, a la comunicación verbal. *Metodología:* Se ha realizado una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos: en PubMed, de la US National Library of Medicine, Physiotherapy Evidence Database (búsqueda simple) y Biblioteca Cochrane Plus (búsqueda asistida). Como criterios de selección se utilizaron los que valoran las características de validez, importancia y aplicabilidad de cada estudio. Los descriptores utilizados han sido: *kinesiology tape, medical tape, elastic therapeutic tape, orofacial, rehabilitación*. De los estudios recuperados se revisó su bibliografía seleccionando los trabajos relacionados con el tema de estudio. *Resultados:* Los estudios consultados reflejan una mejora en la reducción de la inflamación, en la deglución de la saliva en niños con sialorrea, en la fisioterapia respiratoria facilitando la instauración de patrón diafragmático y en el control orofacial, lo que favorece la producción de sílabas bilabiales. *Conclusiones:* Son necesarios mayores estudios que avalen la efectividad y eficacia sobre la utilización del kinesiotape como técnica de tratamiento complementaria en trastornos que afecten la comunicación verbal.

2- INTRODUCCIÓN

2.1 KINESIOTAPE

El vendaje neuromuscular, Kinesio Taping (KT), Kinesiotaping o Kinesio Tape son las distintas denominaciones empleadas para referirse a un método de vendaje desarrollado en Japón y Corea en los años 70 por el Dr. Kenzo Kase. El vendaje neuromuscular consiste en la adhesión a la piel de una tira de venda elástica, que según su estructura, morfología y forma de aplicación, determina una acción muscular, linfática, articular, vascular, neurorrefleja, visceral, tendinosa, o sobre los ligamentos que puede tener efectos analgésicos, relajantes o estimulantes.

Actualmente, esta técnica se encuentre en auge gracias a la comodidad de su aplicación, ya que aparte de no limitar los movimientos de la zona tratada, las cintas han sido diseñadas con el objetivo de reproducir las cualidades elásticas, de peso y grosor de la piel. Además, mantiene la homeostasia del organismo asegurando un correcto aporte de nutrientes y eliminación de productos residuales del metabolismo.

Esta venda elástica, está compuesta en un 100% de algodón y utiliza el cianocrilato como método adhesivo lo que confiere al esparadrapo la propiedad de ser antialérgico. Esta característica facilita la rápida evaporación y secado de la cinta permitiendo el baño sin riesgo de que esta se desprege y prolongando su aplicación durante 4-6 días si se llevan a cabo los cuidados pertinentes.

Además se encuentra adherida a un papel protector con un pre-estiramiento variable entre las diferentes marcas pero que suele ser aproximadamente del 10% pudiendo alcanzar una extensión de 120-140 % adicional. Sin embargo, la cinta es inelástica en sentido transverso. En la parte que se adhiere en la piel presenta una serie de ondulaciones en forma de “S” que pretenden imitar la huella digital.

Los efectos de esta terapia dependen de la tensión aplicada sobre la zona a tratar. En función de la técnica utilizada aparecerán una serie de pliegues denominados “convoluciones” que levantan la piel aumentando el flujo sanguíneo y linfático en la zona. Estas “arrugas” nos indican la buena colocación del vendaje.

Esta técnica tan novedosa utiliza una nomenclatura específica de las diferentes partes de la venda, incluyendo la activación. Entre ellas tenemos:

- **Base:** parte inicial de la venda con la que se comienza el vendaje y siempre se aplica sin ninguna tensión.
- **Zona activa:** parte de la venda encargada de llevar a cabo el efecto terapéutico. Su forma, tensión y modo de aplicación variarán según la técnica empleada, el segmento corporal lesionado y el objetivo deseado.
- **Cola/s:** extremo final de la venda aplicada con una tensión de 0%.
- **Activación:** proceso de frotado que realizamos sobre la venda tras su aplicación con el objetivo de aumentar la temperatura y así mejorar la adherencia del vendaje.
- **Convoluciones:** arrugas características que levantan la piel aumentando el espacio intersticial y provocando la mejora del flujo sanguíneo y linfático.

2.1.1 EFECTOS

La estimulación producida sobre la piel se transmite al sistema nervioso central para ser analizada y generar una respuesta de adaptación de la zona anatómica afectada a través de diversas modificaciones sobre el tono muscular, que afectarán también a los patrones de movilidad.

Efecto analgésico (Figura 1) se asocia a la disminución de la presión intersticial al levantar la piel gracias a las convoluciones, que produce la activación de los receptores nociceptivos debido a la normalización de la circulación sanguínea y su posterior evacuación linfática, y la activación de las endorfinas que forman parte del sistema de analgesia natural del organismo.

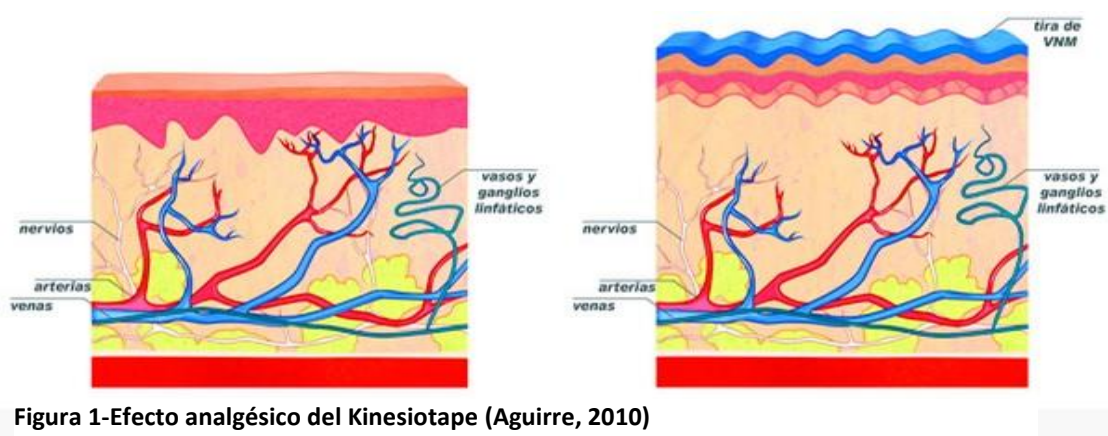


Figura 1-Efecto analgésico del Kinesiotape (Aguirre, 2010)

El **tono muscular** está influenciado por la colocación de la venda, de tal forma que, dependiendo de la tensión que apliquemos sobre ésta, se podrá obtener un efecto estimulante o de relajación. En contraposición a las teorías que surgieron al inicio de la técnica, el lugar de inicio del vendaje, es decir, origen e inserción, es indiferente al efecto que este pueda lograr.

El efecto sobre las articulaciones se debe al estímulo aplicado sobre mecanorreceptores y propioceptores que, al mandar información constante sobre el estado artrocinético de la articulación al cerebro podrá influir sobre la postura articular, estabilidad y dirección de la misma

El **efecto sobre el sistema linfático y venoso** se realiza mediante la elevación de la cinta sobre la piel. Al igual que en el efecto analgésico, el cambio presión durante el recorrido aumenta el drenaje. El sistema linfático, a parte de su función defensiva, colabora en mantener la homeostasis y a redireccionar la linfa acumulada en una zona del cuerpo a otras con menos oferta.

El **efecto sobre el soporte articular** depende de dos tipos de receptores sensoriales: los mecanorreceptores cuya respuesta da lugar a la corrección articular y los propioceptores que mandan de manera constante información acerca del estado artrocinético de la articulación influyendo sobre la postura, estabilidad y dirección.

El **efecto neuroreflejo** es debido a la inervación común de piel, músculos, esqueleto y vísceras por el mismo nervio espinal, es decir, debido al estímulo aferente que aplicamos con la cinta podemos influir sobre el dermatoma, miotoma, esclerotoma y el viscerotoma.

2.1.2 BENEFICIOS

En relación con los efectos explicados anteriormente, este tipo de vendaje es de gran utilidad en numerosos campos destacando sobre todo el ámbito deportivo. Sus mecanismos de acción se basan en:

Regulación del tono muscular: a través de la venda se facilita o reduce la contracción muscular. Por ello, se debe tener un conocimiento exhaustivo sobre la anatomía del aparato locomotor.

Protección del músculo frente al estiramiento excesivo: Según la tensión de la venda elástica aplicada sobre la piel activará el reflejo de protección frente al estiramiento al movilizar la zona afectada.

Protección articular: debido a la activación de la propiocepción se consigue redirigir el movimiento favoreciendo la estabilidad y corrección articular.

Controlar el rango de movimiento limitando un movimiento específico pero permitiendo los demás.

2.1.3 INDICACIONES

Alivio del dolor articular, muscular y orofacial: la disminución de tensión sobre las terminaciones libres producen una menor irritación, reduciendo de esta manera el dolor localizado.

Procesos inflamatorios, edemas y hematomas: favoreciendo su reabsorción hacia el sistema venoso y linfático.

Contracturas musculares, esguinces, tendinopatías, estados de hipertonia e hipotonía local y cefaleas.

2.1.4 FORMAS DE APLICACIÓN

El vendaje neuromuscular presenta múltiples formas de aplicación (Figura 2) con una sola tira con el fin de adaptarse a las diferentes necesidades del paciente. Entre las más utilizadas tenemos:

Forma de “I” (1): En esta aplicación, la porción de tira que se vaya a utilizar deberá estar en proporción a la región anatómica a tratar. Además su colocación se realizará por encima del vientre muscular o punto de dolor.

Forma de “Y” (2): Alrededor o encima del vientre muscular. Se suele utilizar en músculos de gran tamaño como por ejemplo el vasto interno.

En forma de “X” (3): Se inicia en un punto central dispersando la tensión de las colas en una superficie más amplia evitando partes sensibles de la piel como el hueco poplíteo. Esta aplicación se utiliza en superficies anatómicas de gran movilidad como por ejemplo la zona escapular.

Forma de estrella (4): se utilizará para aumentar el espacio mediante un efecto “ventosa” o para el tratamiento de un punto doloroso. Esta técnica

consiste en colocar 4 tiras superpuestas entre sí, pegando su parte central con una a tensión del 25-30% sobre la zona lesionada y las colas sin tensión.

Forma de pulpo (5): esta técnica es utilizada principalmente en drenaje linfático aunque puede utilizarse para lograr una mayor analgesia. La base se aplica en la zona proximal de los ganglios linfáticos y las tiras activas sobre la superficie que queremos drenar.

Forma de donuts (6): Para aumentar el espacio en articulaciones que presentan el movimiento de flexo-extensión

En malla (7): esta aplicación combina las técnicas linfáticas y las de liberación de espacio sobre todo a nivel articular (rodilla, codo...)



Figura 2- Formas de aplicación del Kinesiotape (Aguirre, 2010)

2.1.5 TÉCNICAS

Muscular: Las primeras teorías acerca de esta técnica afirmaban que la dirección en la que se aplicaban las tiras estaba directamente relacionada con el efecto final. De tal manera que si el esparadrapo se colocaba de origen a inserción tenía un efecto tonificante en el músculo mientras que la colocación de inserción a origen producía la relajación muscular.

Actualmente, varios estudios no encuentran diferencias significativas entre ambas aplicaciones (Janwantanakul, 2005), (Luque et al., 2013)

Con esta técnica conseguimos relajar o estimular la musculatura a través de la información que le damos a los husos neuromusculares con la colocación del vendaje. Se aplicaran tiras en formas de "I", "Y" y "X", con una tensión del 0% en los extremos de la venda (base y colas) y una posición anatómica neutra. Posteriormente se estirará la piel sobre la que se va a adherir la venda. El efecto final dependerá de la tensión aplicada a la zona activa, es decir, si la tensión es del 0% se formaran un gran número de convoluciones que nos ayudarán a mejorar la circulación y disminuir el dolor. La aplicación de tensión favorecerá la retracción de la venda hacia su base provocando un efecto estimulante en el músculo.

Ligamento-Tendón: para esta técnica se utiliza la aplicación en forma de "I". Se iniciará cortando transversalmente el papel de la venda llevando éste hacia los extremos de la venda. A continuación estiraremos de ambos extremos la venda hasta conseguir una tensión que oscila entre 50-75% con el fin de buscar el estímulo de los mecanorreceptores. Se adhiere desde el centro, de forma longitudinal sobre el tendón-ligamento colocado en posición neutra. Para terminar, se retira el resto del papel pegando los extremos sin tensión.

Corrección articular funcional: El objetivo de esta técnica es mejorar tanto la biomecánica como la funcionalidad de los movimientos fisiológicos. Se podrá utilizar la aplicación en "I" y en "Y". Ésta técnica es la única que limita el movimiento lo que permite influir sobre la parte final de éste colocando los extremos fuera de la zona articular y sin tensión y la tira activa con una tensión del 40-50% aplicada con un estiramiento máximo de la piel. Esta técnica es muy útil en casos de hiperlaxitud, hiperextensión o afecciones neurológicas entre otros. Existen 2 formas de colocar la articulación en la posición más

correcta: la primera consiste en conseguir la posición articular deseada mediante la técnica manual y, a continuación, mantenerla con el vendaje. La segunda consiste en realizar la técnica en movimiento, es decir, colocar la articulación en la posición adecuada mediante la venda.

Corrección mecánica: Esta técnica se caracteriza por la presión directa que se ejerce sobre los mecanorreceptores facilitando, de esta manera, una postura muscular, fascial y articular correcta. El objetivo de dicha presión sobre la zona afectada es conseguir eliminar el patrón patológico instaurado facilitando la corrección postural mediante estimulación aferente.

Fascial: El sistema fascial es un tramo de tejido conjuntivo a través del cuerpo cuya denominación varía en función del órgano en el que nos encontremos. La fascia es una estructura de tejido conectivo, muy resistente, que envuelve todas las estructuras corporales y tiene la función de protección, soporte y aislamiento de las estructuras profundas corporales. Consiste en una malla integrada y conectada desde el cráneo hasta la fascia de los pies interrelacionando el organismo de arriba abajo, de lado a lado y de frente a dorso. Es decir, no existe ningún tejido aislado, por lo que el tratamiento sobre una zona localizada tendrá influencia sobre el resto del cuerpo. Por ello, es esencial una evaluación precisa y su posterior tratamiento tridimensional a través del masaje de tejido conectivo o técnicas de movilización miofascial que ayuden a eliminar adherencias restaurando, de esta manera, el movimiento normal de la fascia. Esta técnica aplicada como tratamiento complementario a la terapia manual, nos ayudará a seguir eliminando adherencias o restricciones fasciales, siempre que el paciente sea activo, hasta la próxima consulta.

El vendaje debe iniciarse en el lado de la restricción, utilizando la aplicación en “Y” en dirección transversal a las fibras musculares y con una tensión de 25 %.

Aumento de Espacio: en primer lugar se debe localizar un punto doloroso, zonas con inflamación local, hinchazón o edema sobre la cual se colocan las tiras. La disposición de estas dependerá de la región anatómica que debe tratarse, de tal modo que disponemos de las formas de “I” o “Y” y en “estrella”. El objetivo de estas aplicaciones es elevar la piel favoreciendo: a. Disminución de la presión local; b. Mejora de la circulación sanguínea; c. Eliminación de

sustancias irritantes mediante una mejora de la circulación linfática; d. Disminución del dolor al descomprimir los receptores de presión (Paccini).

En la forma de “estrella” se colocan tiras en forma de “I” superpuestas entre sí, sobre la zona a tratar, con una tensión del 50% sobre la tira individual y del 25% sobre las solapadas ayudando a aumentar la circulación de la zona y a despegar las cicatrices adheridas. En esta técnica se aplicará una tensión del 50% sobre la tira individual y del 25 % sobre las tiras solapadas.

La forma de “I” o “Y”: se inicia pinzando la piel en el punto de máximo dolor, inflamación o adherencia rodeándolo con dos tiras en forma de “I” o bien con las tiras de la “Y”. La tensión aplicada oscilará entre el 25-50%.

Linfática: Esta técnica se utiliza como tratamiento complementario al drenaje linfático manual. Favorece el drenaje de linfa a través del sistema linfático superficial al aplicar a la venda una tensión del 0% y un estiramiento máximo de la zona a tratar.

El primer punto y criterio más importante previo a la colocación del vendaje es conocer la anatomía de este sistema y su circulación ya que, la cola proximal deberá colocarse a nivel de los ganglios para que la retracción de la venda hacia ese extremo favorezca el retorno linfático. El resto del vendaje se colocara de proximal a distal y con forma helicoidal recortando tiras de aproximadamente 1,2 cm de ancho, con una separación de 3-4 cm entre estas.

Segmental: esta técnica busca desencadenar un efecto neuroreflejo a distancia actuando sobre el segmento espinal, mediante el que se consigue un efecto a nivel interno.

La venda produce un estímulo aferente externo que genera la puesta en marcha del Sistema Nervioso Autónomo (tanto la inervación simpática como la parasimpática) produciendo resultados muy favorables en dismenorrea, EPOC y cefaleas entre otros.

2.1.6 TENSIÓN

La tensión de la cinta es uno de los aspectos más importantes en el desarrollo del vendaje neuromuscular. Debido a la inexistencia de parámetros que nos marquen de una manera exacta la tensión necesaria, es importante conocer la pretensión (efecto de la unión entre la venda y el papel protector durante la

fabricación). Por eso, no será lo mismo pegar la venda a medida que va soltándose del papel (10%) que despegarla entera permitiendo que la venda se retraiga, momento en el cual la tensión de la cinta será del 0%. Como medida de referencia utilizaremos la “S” presente en la zona de la cinta que se pone en contacto con la piel.

Cuando esta se lea con total claridad nos indicara que hemos alcanzado el 50% de tensión pudiendo aplicar una mayor o menor tensión según las necesidades

2.1.7 APLICACIÓN

Para que la aplicación del kinesiotape sea correcta se deben de tener en cuenta las siguientes pautas de actuación:

a.- La piel del paciente deberá estar seca, sin grasa ni vello para asegurar que la venda se adhiera a la piel favoreciendo su funcionalidad. b.- Es preciso medir la venda teniendo en cuenta la posición en la que se le va a aplicar el vendaje al paciente, la dirección y tensión que vamos a aplicar en la venda. c.- Redondear las puntas con el objetivo de prolongar su durabilidad y evitar tocar la parte adhesiva de la cinta para asegurar su eficacia. d.- Las anclas siempre se colocan sin tensión. e.- Friccionar o aplicar calor sobre la venda una vez colocada para activar el adhesivo.

Las tiras son de un solo uso, es decir, una vez pegada el vendaje no puede corregirse. Si el resultado no es el deseado se deberá retirar y volver a repetir el vendaje. El vendaje producirá una sensación extraña durante los primeros 15 minutos. Si esa sensación es extraña desde el momento de la aplicación y no cesa, se deberá retirar el vendaje.

En pacientes con alteraciones de la sensibilidad de la piel disminuir el porcentaje de tensión de la venda para evitar posibles efectos adversos como rozaduras e irritaciones. No aplicar jabón directamente sobre las cintas. Tras la ducha se pueden secar ligeramente con un secador de pelo favoreciendo una mayor duración. Humedecer ligeramente la cinta facilita su retirada

2.1.8 COLOR

Los colores originales fueron el negro, azul y rosa pero, actualmente, para satisfacer las demandas del público podemos encontrar una gama de colores muy variados (Figura 3). Ésta diversidad de colores no implica ninguna alteración en la composición de la venda. En el momento de la aplicación es cuando empieza la polémica, ¿el color es importante? Hay una corriente que no da ninguna importancia a este aspecto respaldándose en que el color no influye en absoluto en el tratamiento, sin embargo, hay otra cuyos criterios de aplicación se basan en la cantidad de luz que la cinta es capaz de absorber. Así, los colores fuertes son capaces de absorber una mayor cantidad de luz aumentando la temperatura a nivel local y los colores más débiles refractan la luz indicándose en procesos inflamatorios. Hay profesionales que se basan en los efectos de la cromoterapia en el momento de elección de la cinta, utilizando la azul cuando el objetivo buscado es la relajación y el rosa para buscar el efecto estimulante (Figura 4).



Figura 3- Rollos de cinta kinesiológica (Aguirre, 2010)



Figura 4-Efectos del vendaje neuromuscular según el color (Mulcahy, 2013)

2.1.9 CONTRAINDICACIONES

El vendaje neuromuscular es una terapia bastante novedosa que aún se encuentra en desarrollo. Es difícil clasificar las contraindicaciones en absolutas y relativas ya que, su efecto, rara vez es sistemático. Por esta razón, nos basaremos en la experiencia y en el sentido común estando contraindicado en toda patología donde el aumento de la vascularización pueda provocar un empeoramiento del paciente. Entre estas patologías nos encontramos la **trombosis** (ya que el aumento de la circulación podría provocar el desprendimiento del trombo favoreciendo la aparición de una embolia), el **edema general** (sobre todo cuando éste tiene causas cardíacas o renales) y **carcinomas o metástasis** (favoreciendo su desplazamiento). Esta terapia también debe ser evitada cuando existan **heridas** con riesgo de infectarse (ya que el esparadrapo no es estéril), **fragilidad de la piel** (muy fina y sensible), **irritación o incomodidad**, incluso en casos en los que no aparezcan **resultados** a su aplicación o estos sean desfavorables.

Además, deberemos tener especial cuidado en los **traumas severos**, durante la **gestación** y en pacientes con **diabetes** ya que, aunque no está demostrado, se cree, en el caso del embarazo, que su aplicación podría tener un grado de influencia en el útero (debido a la respuesta refleja de la médula al estímulo aferente que genera la venda) y en los pacientes diabéticos que la tasa de absorción de insulina podría verse modificada

2.2 FONACIÓN

Definimos la fonación como la emisión de sonidos producidos por un conjunto de mecanismos fisiológicos y neurofisiológicos cuyas etapas se basan en la producción de una corriente aérea que produce la vibración de las cuerdas vocales, situadas en la parte superior de la laringe, dando lugar a un sonido con un tono dado y la modulación de la voz que abarca las propiedades de duración, timbre e intensidad. Esto se consigue gracias a la excitación del sistema de resonancia formado por la faringe, boca y fosas nasales, es decir, por todas las cavidades que el sonido atraviesa antes de salir al exterior.

Dado que la fonación es producida por la liberación del aire de los pulmones, se lleva a cabo durante la fase espiratoria. Además, al ser una función

voluntaria, el encargado de la elaboración, programación, síntesis e interpretación es el sistema nervioso central.

2.2.1 ANATOMÍA DEL APARATO FONADOR

La voz se produce gracias a la acción coordinada de casi todo nuestro cuerpo. El aparato fonador está integrado por estructuras musculares de diferentes regiones y por elementos del aparato respiratorio y digestivo, es decir, ninguna estructura de nuestro cuerpo tiene como función única ni principal la producción de la voz.

El aparato fonador (Figura 5) es el encargado de transformar los diferentes mensajes que recibe el cerebro en sonido articulado. En él distinguimos 3 porciones: “**La porción respiratoria**” configurada por las estructuras infraglóticas (pulmones, bronquios, tráquea) que determinan la mayor o menor presión del aire espirado, la “**porción vibratoria**” constituida por las cuerdas vocales de la laringe y “**la porción de los resonadores**” formado por las cavidades supraglóticas (nasal, bucal, faringea) donde el sonido producido en los pliegues vocales es amplificado y modificado.

La porción respiratoria: El

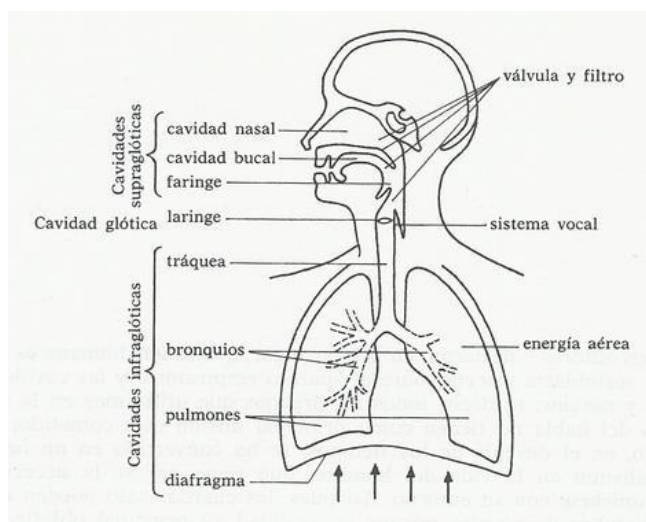


Figura 5-Anatomía del aparato fonador (Martinez, 1984)

El diafragma es el músculo de la respiración más importante. Cuando se contrae sus cúpulas se aplanan aumentando el diámetro vertical, anteroposterior y transversal de la caja torácica permitiendo el llenado de aire de los pulmones.

El ascenso de éste, determina la salida de aire intratorácico produciendo el proceso pasivo de la espiración tranquila (Figura 6). Este aire espiratorio pasará por la laringe donde las cuerdas vocales se encontraran abducidas. Sin

embargo, en el habla la espiración es activa y estará controlada por la musculatura abdominal.

Durante la fonación las cuerdas vocales están aducidas y el aire debe salir con una cierta presión para producir la apertura de la glotis y hacer vibrar las cuerdas vocales. La contracción de la musculatura abdominal provocará el aumento de la presión intraabdominal y, por consiguiente, la compresión visceral que empujará al diafragma provocando su ascenso. Este ascenso del diafragma empuja los pulmones produciendo el aumento de la presión subglótica al encontrarse las cuerdas vocales aducidas.

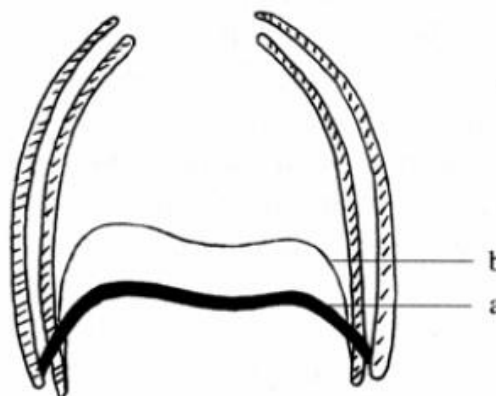


Figura 6-Movimientos del diafragma durante la respiración. a: inspiración b: espiración (Torres, 2007)

Finalmente la presión es suficiente para producir la apertura y vibración de los pliegues vocales.

Sistema o porción vibratoria: La laringe es un órgano impar, simétrico y superficial. Es considerado el órgano fonatorio más importante. Se encuentra situada en la encrucijada aerodigestiva, en la región central y anterior del cuello (correspondiente a la distancia entre la 3ª y 6ª vértebra cervical) debajo del hueso hioides y de la lengua. Se encuentra comunicada superiormente por la faringe y con la tráquea por su parte inferior. Sus dimensiones son variables según el sexo y la edad del individuo.

La laringe se encuentra constituida por un esqueleto cartilaginoso, por articulaciones y ligamentos que la relacionan con el hioides participando, junto con este en la deglución.

Los resonadores: Destacamos la **boca** que podrá modificar su forma y volumen en función de la apertura de la articulación temporomandibular (ATM) y de la posición de la lengua, dientes, labios; la **faringe** que modifica su morfología en función de los desplazamientos de la laringe, lengua y velo del paladar y las **fosas nasales** que no podrán sufrir modificación alguna (Torres, 2007)

2.2.2 FUNCIONES DEL APARATO FONADOR

Deglución: conjunto de actos que asegura el paso de los alimentos (tanto sólidos como líquidos) desde la boca hasta el estómago, atravesando la faringe y el esófago.

Masticación: acto de triturar y fragmentar los alimentos, mezclándolos con la saliva facilitando así la deglución.

Fonación: emisión sonora producida cuando el aire espirado vibra al pasar por la laringe y las cavidades que forman la caja de resonancia: faringe, fosas nasales y boca

Respiración: el sistema respiratorio cumple un papel muy importante en el mecanismo del habla ya que es el encargado de generar la energía necesaria para su producción. Además, los movimientos respiratorios deben de adaptarse a la nueva situación acortando la fase inspiratoria y alargando la espiratoria.

Debido a todos estos cambios, los músculos respiratorios se adaptan durante la emisión vocal con el fin de mantener y modular la duración, intensidad, tonalidad y timbre de la voz. Es de gran importancia resaltar el patrón respiratorio diafragmático para una emisión correcta de la voz, ya que si este falla se instauraran alteraciones del control neumofónico y de la coordinación entre la respiración y la fonación.

La afectación de este aparato puede provocar alteraciones como las disfagias, dolor orofacial incluso trastornos de la voz y del habla (Souto, 2003)

2.2.3 ALTERACIONES Y TRATAMIENTO

De la definición de fisioterapia emitida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como "ciencia del tratamiento" cuya finalidad es la de prevenir, curar, recuperar y rehabilitar diferentes alteraciones a nivel somático, psicosomático y funcional; se deriva la necesidad de incluir, dentro de las numerosas especialidades existentes en esta ciencia, una que se dedique exclusivamente al tratamiento de las estructuras orofaciales. El marco de actuación en este campo es muy amplio pudiendo abarcar las cuatro funciones citadas

anteriormente a través del trabajo del tono muscular, la propiocepción o la reeducación respiratoria entre otros.

Conociendo las múltiples aplicaciones y efectos del vendaje neuromuscular y los beneficios que se han demostrado dentro de la fisioterapia orofacial (como por ejemplo, en la sialorrea) es inevitable pensar en los posibles beneficios que podríamos obtener con la correcta aplicación de este vendaje en los trastornos del habla.

Las alteraciones de la voz se definen como disfonías y pueden tener una etiología orgánica general, local o mixta (parkinson, tumores de cabeza y cuello, parálisis cerebral infantil o bien pólipos, granulomas, quistes, edema, nódulos, infecciones, afecciones postquirúrgicas y neoplasias de las cuerdas vocales) o funcional, alteración de la voz en ausencia de trastorno orgánico y alteración anatómica o estructural de la laringe (uso abusivo o incorrecto de la voz). Afonía se refiere a la pérdida total de la voz.

El tratamiento conservador de las disfonías se basa en la reeducación respiratoria instaurando, entre otros, el patrón diafragmático.

Sabiendo de la gran importancia que cumple el aparato respiratorio en los trastornos de la voz y la importancia del diafragma en la producción de aire espiratorio cabe pensar que, la facilitación funcional de ese músculo con el kinesiotape a través de una técnica muscular nos ayudará a conseguir efectos satisfactorios.

Además de las técnicas respiratorias, la actuación de la fisioterapia en las alteraciones de la articulación de la palabra es muy amplia pudiendo mejorar la movilidad de las diferentes estructuras del aparato fonador mediante la cinesiterapia, masoterapia y la aplicación de drenaje manual linfático en el tratamiento de edemas o cicatrices en casos de intervención quirúrgica. También se consigue mejorar el control motor de la musculatura fonoarticulatoria o, incluso reducir la tensión muscular que sufren los pacientes con disfonías mediante técnicas de relajación.

La utilización del vendaje neuromuscular como tratamiento complementario a estas técnicas puede ayudar a mantener el efecto previo conseguido con otras terapias además de favorecer la reabsorción del edema y la relajación de la musculatura.

Una vez explicadas las siete técnicas y las diferentes formas de aplicación, solo hay que combinarlas con los conocimientos anatomo-fisiológicos de la fonación para intentar facilitar esta función.

3- JUSTIFICACIÓN

El estudio elegido responde a motivaciones personales relacionadas con los estudios académicos obtenidos. Durante estos cuatro años se ha ido incrementando la inquietud y el interés de manera paulatina sobre la forma de mejorar la calidad de vida de los pacientes. La fisioterapia no solo debe centrarse en la rehabilitación física de las personas, sino en que esa rehabilitación favorezca la integración familiar, social y laboral que le ayude a afrontar de manera satisfactoria su enfermedad.

El lenguaje oral es el principal instrumento de comunicación empleado por el ser humano para relacionarse. Una alteración de éste podría poner en peligro cualquiera de los 3 ámbitos señalados anteriormente.

Con este estudio la pretensión sustancial es demostrar la necesidad investigadora sobre el vendaje neuromuscular o kinesiotaping ya que, aun tratándose de una terapia actualmente en auge, no disponemos de estudios en el campo de la fonación o comunicación verbal.

4- OBJETIVOS

La técnica del vendaje neuromuscular se encuentra actualmente en su máximo apogeo por la comodidad de su aplicación, no limitar los movimientos de la zona tratada, las cintas reproducen las cualidades elásticas, de peso y grosor de la piel; asegurando un correcto aporte de nutrientes y eliminación de productos residuales del metabolismo. Es por ello que los objetivos fundamentales o principales de este estudio se centran:

- 1.- Conocer los beneficios y ventajas realizando una revisión bibliográfica de calidad aclarando determinados aspectos fundamentales: concepto, técnica y formas de aplicación, efectos, beneficios, indicaciones y contraindicaciones.
- 2.- Describir las publicaciones en las que esta modalidad fisioterápica ha resultado beneficiosa tanto en la fisioterapia orofacial, en la sialorrea o la

reducción del babeo en niños con parálisis cerebral infantil, como en alteraciones de la función respiratoria mejorando, en ambos casos, de manera significativa la calidad de vida de estos pacientes.

3.- Explicar los beneficios del vendaje neuromuscular sobre la hinchazón, dolor y trismo tras la fijación de una fractura mandibular y maxilar

4. Explicar y valorar la posibilidad de que el vendaje neuromuscular pueda ser aplicado terapéuticamente en los trastornos orofaciales.

5- MATERIAL Y MÉTODOS

La búsqueda bibliográfica se realizó en PubMed, de la US National Library of Medicine, Physiotherapy Evidence Database (búsqueda simple) y Biblioteca Cochrane Plus (búsqueda asistida). En PubMed se empleó una estrategia de búsqueda, términos y operadores lógicos, con la siguiente sintaxis: (kinesiotaping OR kinesiology tape OR medical tape OR elastic therapeutic tape) AND (Effective OR efficacy OR safe OR safety) AND (orofacial OR sialorrhea OR drooling OR physiotherapy OR manual therapy OR physical therapy OR rehabilitation). Filtros adicionales automáticos: Review; Systematic Reviews; Randomized Controlled Trial; Clinical Trial; Journal Article; published in the last 10 years; Core clinical journals; MEDLINE; Nursing journals. Como criterios de selección se utilizaron los de Straus SE, Richardson WS, Glasziou P, Haynes R., de Evidence Based Medicine que valoran las características de validez, importancia y aplicabilidad de cada estudio (Straus et al., 2010). De los estudios recuperados se revisó su bibliografía seleccionando los trabajos relacionados con el tema de estudio. De los estudios recuperados en las búsquedas hemos utilizado las citas bibliográficas de interés. Se ha realizado además búsqueda manual en revistas no indexadas en Medline.

6- RESULTADOS

El resultado del análisis del VHI y QLI sobre pacientes con disfonías funcionales nos muestra datos estadísticamente significativos sobre la discapacidad social y laboral que estos pacientes presentan antes trastornos de la voz.

Tras evaluar los resultados podemos comprobar que la aplicación del vendaje neuromuscular postcirugía mandibular y maxilar reduce el tiempo de duración de la hinchazón y turgencia, favorece la recuperación de la apertura bucal y muestra un alto grado de satisfacción entre los pacientes sometidos al estudio de la cinta. Sin embargo no se muestran resultados significativos sobre el trismo y la reducción del dolor. Estos resultados se contradicen respecto al efecto analgésico esperado tras la aplicación de kinesiotape.

En cuanto a los estudios analizados sobre la sialorrea cabe destacar la mejora de todos los parámetros de estudio tras la aplicación de la cinta elástica en la musculatura suprahiodea y dermatoma C4.

Según el estudio efectuado a dos niños, de 13 y 14 años, con afectación respiratoria grave la aplicación de cinta kinesiológica sobre el diafragma anterior facilita, entre otros, la respiración diafragmática.

La aplicación de la cinta adhesiva como método para mejorar el control orofacial en niños con trastornos neurológicos muestra: resultados satisfactorios tanto en la estabilidad mandibular y cierre de la boca (disminuyendo el babeo) así como en la posición de la lengua facilitando la producción de sílabas bilabiales en pacientes afectados por una disartria.

7- DISCUSIÓN

Desde hace millones de años el hombre utiliza la voz como medio para expresar pensamientos, emociones e ideas. Ciertamente es, que en tiempos anteriores, no tenían ninguna importancia las consecuencias que su ausencia o alteración conllevaban. Sin embargo, actualmente, este tema está recobrando una mayor relevancia en la sociedad. Las disfonías son las alteraciones de la voz (en cualquiera de sus cualidades: duración, intensidad, tono y timbre) debidas a perturbaciones orgánicas o a una falta de coordinación de los músculos respiratorios, laríngeos o de las cavidades de resonancia que

intervienen en el acto vocal. Son de etiología muy diversa por lo que centramos nuestro análisis en las disfonías orgánicas.

Este trabajo tiene como objetivo conocer los beneficios y ventajas, realizando una revisión bibliográfica de calidad, sobre el vendaje neuromuscular y describir, explicar, valorar y complementar la recuperación y mejorar la calidad de vida de pacientes que, por diversas causas, han sufrido de manera temporal una alteración o pérdida de su capacidad para comunicarse. Según el estudio “Medición de la discapacidad vocal en los pacientes con disfonías funcionales” la evaluación de esta discapacidad tiene gran importancia ya que el impacto que esta provoca sobre los pacientes varía según las necesidades vocales que se requieren para el desarrollo de su profesión, siendo éstas mayor en un profesor o cantante que en un cerrajero ya que, en el primer caso, conciben el trastorno como una alteración de un parámetro vital causándoles problemas para adaptarse a su medio social y laboral. Según Verdolini y Raming aproximadamente 28.000.000 de trabajadores estadounidenses experimentan problemas en la voz produciéndoles un impacto laboral negativo (Torres, 2007). Uno de los métodos de valoración subjetiva de la discapacidad vocal más utilizados en la actualidad es el Índice de Discapacidad Vocal (Voice Handicap Index o VHI) (Tabla 1) que consta de un formulario de autoevaluación que explora 3 dominios: el funcional o el efecto del trastorno de la voz sobre las actividades de la vida diaria del paciente, el orgánico o percepción de molestias o alteraciones de la voz y emocional o respuesta afectiva del paciente al trastorno; mediante 10 preguntas en cada uno de ellos (seleccionadas a partir de informes de enfermos).

Parte I ó F (Subescala funcional)						
1	La gente oye con dificultad mi voz:	0	1	2	3	4
2	La gente me entiende con dificultad en sitios ruidosos:	0	1	2	3	4
3	Mi familia no me oye si la llamo desde el otro lado de la casa:	0	1	2	3	4
4	Uso el teléfono menos de lo que desearía:	0	1	2	3	4
5	Tiendo a evitar la conversación en grupo debido a mi voz:	0	1	2	3	4
6	Hablo menos con mis amigos y familiares debido a mi voz:	0	1	2	3	4
7	La gente me pide que repita lo que digo al hablar cara a cara:	0	1	2	3	4
8	Mis problemas con la voz alteran mi vida personal y social:	0	1	2	3	4
9	Me siento desplazado de las conversaciones por mi voz:	0	1	2	3	4
10	Mi problema de voz me hace perder dinero:	0	1	2	3	4
Parte II ó O (Subescala orgánica)						
11	Noto que pierdo aire por la boca cuando hablo:	0	1	2	3	4
12	Mi voz suena diferente a lo largo del día:	0	1	2	3	4
13	La gente me pregunta "¿Qué te pasa con la voz?":	0	1	2	3	4
14	Mi voz suena ronca y seca:	0	1	2	3	4
15	Siento que necesito tensar la garganta para producir la voz:	0	1	2	3	4
16	Nunca sé como va a ser mi voz cuando voy a hablar:	0	1	2	3	4
17	Trato de cambiar mi voz para que suene mejor:	0	1	2	3	4
18	Me esfuerzo mucho para hablar:	0	1	2	3	4
19	Mi voz empeora por la tarde:	0	1	2	3	4
20	Mi voz se altera, o "se me va" en mitad de una frase:	0	1	2	3	4
Parte III ó E (Subescala emocional)						
21	Estoy tenso cuando hablo con los demás debido a mi voz:	0	1	2	3	4
22	La gente parece irritada por mi voz:	0	1	2	3	4
23	Creo que la gente no comprende mi problema de voz:	0	1	2	3	4
24	Mi voz me molesta:	0	1	2	3	4
25	Progreso menos debido a mi voz:	0	1	2	3	4
26	Mi voz me hace sentir discapacitado:	0	1	2	3	4
27	Me siento molesto cuando me piden que repita una frase:	0	1	2	3	4
28	Me siento avergonzado cuando me piden repetir una frase:	0	1	2	3	4
29	Mi voz me hace sentir incompetente:	0	1	2	3	4
30	Estoy avergonzado de mi problema con la voz:	0	1	2	3	4

Tabla 1: Índice de Discapacidad Vocal (Wasim et al., 2012)

Es importante remarcar que este test es válido para todo tipo de alteraciones vocales y ha sido validado estadísticamente. Otro método de valoración es la medida del Índice de Calidad de Vida (Quality Life Index o QLI) que evalúa la severidad de la sintomatología asociada al trastorno vocal considerando que una puntuación mayor de 5 indica algún grado de deterioro de la calidad de vida asociado al trastorno vocal (Tabla 2).

Síntoma	Nunca					Siempre						
- Necesidad de aclarar la garganta antes de hablar:	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
- Hablo menos con la gente debido a mi problema con la voz	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
- Presencia de molestias (o del dolor) de garganta que interfieren en mi trabajo o mis actividades diarias:	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
- Presencia de tos que interfiere con mi trabajo o mis actividades diarias:	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
- Presencia de problemas respiratorios que interfieren con mi trabajo o mis actividades diarias:	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5
- Problemas de deglución (sólidos o líquidos):	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5

Tabla 2: Índice de Calidad de Vida (Wasim et al., 2012)

La calidad de vida de los pacientes se encuentra considerablemente afectada, lo que indica la presencia, en gran número de ellos, de síntomas asociados al trastorno vocal (tos, carraspeo, sequedad de boca...) empeorando aún más su calidad de vida (Wasim et al., 2012).

La escasa investigación en esta área nos impide mostrar datos de interés de esta nueva terapia. Sin embargo, la diversidad de efectos que el vendaje neuromuscular posee sobre los signos y síntomas del aparato locomotor y en problemas como la sialorrea (López et al., 2012), (De Oliveira et al., 2009), (De Ru, 2009) nos permiten deducir los grandes beneficios que el kinesiotape podría aportar a la recuperación funcional, laboral y social del paciente. Esta nueva forma de tratamiento podría aplicarse tanto en efectos secundarios producidos por intervenciones quirúrgicas (Ristow et al., 2012), (Ristow et al., 2013) como en aquellos cuyo origen radica a nivel de la deglución (Souto, 2003) e incluso a nivel respiratorio, considerando el diafragma el punto de partida en la articulación de la palabra.

Entre los efectos adversos trataremos el dolor somático de origen postquirúrgico, la inflamación y la disminución de la apertura bucal, que pueden conllevar una alteración temporal del habla.

El dolor somático postquirúrgico (Souto, 2003) se produce como consecuencia de los fenómenos inflamatorios que acompañan a la lesión tisular ocasionada. Es un dolor agudo producto de la estimulación nociceptiva resultante de la agresión quirúrgica, la distensión ligamentosa, los espasmos musculares, las

lesiones nerviosas y en general, todas aquellas situaciones que tienen que ver con las maniobras realizadas durante el acto operatorio.

La fisioterapia al ser una técnica no invasiva y que no provoca cambios irreversibles, resulta muy apropiada para tratar ciertos trastornos a nivel orofacial. Por ejemplo, con los procedimientos físicos de la fisioterapia el dolor de los pacientes leves o moderados con alteraciones internas de la articulación temporomandibular (ATM) actuando a nivel muscular y articular mejora en un 80%. Solo entre el 5-10 % precisan de tratamiento quirúrgico. En este caso el objetivo que se persigue es el alivio del dolor localizado y la disminución de la inflamación. Para ello se utilizan métodos como la laserterapia, la ultrasonoterapia y la magnetoterapia.

Según Moneo (1983) la laserterapia reduce hasta en un 50% el tiempo de curación en el 85% de los casos, disminuyendo el dolor y la inflamación. Además, por su efecto bioestimulante favorece también la cicatrización (Martínez, 1990)

La ultrasonoterapia con actividad antiinflamatoria, antiespasmódica y analgésica (Murphy, 1997) mientras que la fonoforesis también posee un importante poder analgésico sobre la ATM (Shin, 1997). A la magnetoterapia se le atribuyen propiedades analgésicas, antiinflamatorias y tróficas (Hutchinson et al., 1978)

No obstante, si tenemos en cuenta que la causa del dolor orofacial posquirúrgico de carácter agudo reside en fenómenos inflamatorios que acompañan a la lesión tisular originada, existe la posibilidad de aplicar a este nivel agentes físicos empleados para el tratamiento de cirugías a otros niveles del aparato locomotor que actúan con demostrada eficacia como la crioterapia, la electroterapia o el drenaje linfático manual. Como demostró Szolonoky et al. en 2007 existen evidencias significativas en la disminución de la inflamación y dolor postoperatorio tras la aplicación de esta última técnica en la extracción del tercer molar (Szolonoky et al., 2007). Esto hace plantearnos la posible utilización del kinesiotape como método para disminuir el linfedema ya que, debido a las propiedades de la cinta, levanta la piel aumentando el espacio intersticial mejorando así el flujo sanguíneo y linfático (Aguirre, 2010), (Espejo, 2011), (Ristow et al., 2012), (Ristow et al., 2013)

Para desarrollar esta idea, nos basaremos en estudios ya realizados con el propósito de evidenciar la posible capacidad terapéutica del kinesiotape en la prevención y disminución de signos y síntomas que afecten de manera directa a la capacidad de expresarse como hinchazón, dolor y trismos producidos tras el abordaje quirúrgico de fracturas mandibulares y maxilares

Como hemos señalado anteriormente, el abordaje postoperatorio con el Kinesiotape en intervenciones orofaciales es una realidad simple, económica, poco traumática, prometedora y al alcance de los países menos desarrollados. Como indican Ristow et al. (2012, 2013) en sus estudios “Does elastic therapeutic tape reduce postoperative swelling, pain and trismus after open reduction and internal fixation of mandibular fractures?” y “Influence of kinesiology tape on postoperative swelling, pain and trismus after zygomatico-orbital fractures“, la reducción de la inflamación y de la turgencia con la aplicación del vendaje neuromuscular es del 60% al segundo día de la intervención

Incluido en los objetivos del estudio está el demostrar la efectividad del vendaje neuromuscular en la prevención o disminución de la inflamación, dolor y trismo tras la fijación de una fractura mandibular y maxilar. Todo ello persigue reducir el impacto económico y social que sufre el paciente al someterse a esta cirugía, ya que, tanto la intervención en sí misma, como los efectos que esta desencadena pueden ser una causa temporal que dificulte la comunicación verbal del paciente.

Para la realización de estos estudios se divide la muestra de manera aleatoria en dos grupos. En ambos se realiza un tratamiento postquirúrgico convencional que consiste en la aplicación de crioterapia para



Figura 7- Aplicación de la cinta kinesiológica en la inflamación (Ristow et al., 2013)

reducir la inflamación y la administración de fármacos que controlen el dolor. Sobre el grupo experimental se lleva a cabo la aplicación de kinesiotape durante los 5 primeros días. La longitud de la venda corresponderá con la distancia entre la clavícula y el punto de mayor hinchazón en una posición del paciente de máximo estiramiento. Este vendaje constará de tres tiras de aproximadamente 1-2 centímetros cada una cuyas bases serán pegadas sobre los ganglios linfáticos supraclaviculares con una tensión del 0%. Por otro lado, la parte activa transcurrirá sobre la piel del paciente (previo estiramiento), con una tensión del 20 %. (Figura 7) Las mediciones se llevan a cabo en seis puntos específicos del tiempo en los cuales se valorará la inflamación, el dolor, la apertura bucal y la sensación subjetiva del paciente

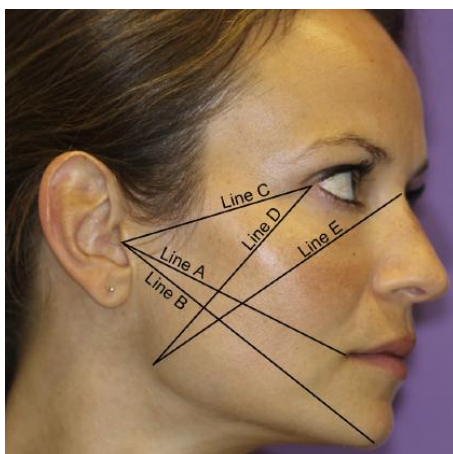


Figura 8.- Líneas de la anatomía facial (Ristow et al., 2013)

La inflamación se evaluó con la medición de 5 líneas que recorren diferentes puntos de la anatomía facial (Figura 8). El dolor mediante la escala VAS subdividida en 10 niveles, en la que el 0 corresponde a la ausencia de dolor, el 5 a dolor moderado y el 10 a la imposibilidad de padecer un dolor mayor.

Para la valoración de la apertura bucal (Figura 9) llevaremos a cabo la medición de la distancia interincisal y, para la valoración subjetiva, un cuestionario en el que cada paciente plasme el grado de satisfacción obtenido con la terapia. Además, al grupo experimental, se les realizará otro a mayores para conocer el impacto social que produce el kinesiotape.

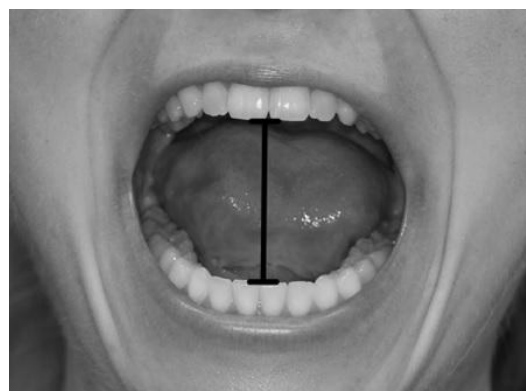


Figura 9- Distancia interincisal (Ristow et al., 2012)

Existen evidencias significativas en la

disminución de la inflamación y turgencia en los dos primeros días, siendo ésta

más rápida y eficaz que en el grupo control. Todo ello favorece la apertura bucal al reducirse la tensión muscular. Sin embargo, aunque no se haya demostrado una evidencia clara sobre la disminución de los trismos y del dolor, varios autores afirman que el uso de kinesiotape reduce la presión sobre los nociceptores, lo que producirá cierto efecto analgésico (Aguirre, 2010), (Kase et al., 2003).

Sobre la valoración subjetiva de los pacientes, debemos destacar el alto grado de satisfacción del grupo tratado con la cinta terapéutica.

El uso del vendaje neuromuscular postoperatorio es la apuesta más práctica como método para disminuir el edema ya que, aparte de su sencillez, ofrece una facilidad económica de las cuales se alejan terapias como el láser.

Por otro lado, analizamos la posibilidad de aplicación del kinesiotape tras la extirpación de tumores de la cabeza, cara y cuello. Esta cirugía desencadena sintomatología en la que la aplicación de esta terapia tendría efectos positivos como se ha señalado en la introducción de este trabajo. Entre ellos cabe destacar el edema pericicatricial, el tono muscular alterado, la estimulación propioceptiva y la fibrosis muscular producida por la radioterapia a la que se suelen someter estos pacientes. El tratamiento de estos aspectos también nos ayudará a mejorar la alimentación oral evitando problemas del sistema respiratorio y mejorar la comunicación verbal (Souto, 2003).

La voz se produce gracias a la acción coordinada de casi todo nuestro cuerpo. El aparato fonador está integrado por estructuras musculares de diferentes regiones y por elementos del aparato respiratorio y digestivo, es decir, ninguna estructura de nuestro cuerpo tiene como función única ni principal la producción de la voz. Cuando hablamos de fonación nos referimos a la voz hablada o cantada durante la cual, la fase espiratoria es activa. Para que su ejecución sea adecuada, debe existir una acción coordinada entre la musculatura abdominal y el diafragma, es decir, una respiración diafragmática correcta. Durante ésta, la contracción de la musculatura abdominal provoca un aumento de la presión intraabdominal. Las vísceras se ven comprimidas empujando al diafragma hacia la parte superior. Este ascenso empuja los pulmones y determinan un

aumento de la presión subglótica ya que los pliegues vocales se encuentran aducidos. Finalmente la presión es suficiente produciendo la apertura y vibración de las cuerdas vocales (Torres, 2007). Una alteración en el patrón respiratorio podría provocar alteraciones en alguna de las propiedades de la voz. Por esta razón, es muy importante la reeducación respiratoria cuyo objetivo es automatizar el patrón respiratorio diafragmático. Una forma de hacerlo, sentando al paciente relajadamente con la boca cerrada y los labios juntos se le pedirá que haga respiraciones lentas y profundas inspirando por la nariz y espirando por la boca. Como ayuda propioceptiva y manera de obtener un biofeedback el paciente debe colocar sus manos sobre abdomen y tórax para que note que el ejercicio se está llevando a cabo de manera correcta. Debido a la capacidad que tiene el kinesiotape para activar la propiocepción, su aplicación como apoyo complementario a la reeducación podría favorecer la correcta ejecución del ejercicio anterior. La aplicación del esparadrapo se realizaría tanto en el diafragma anterior como en el posterior. Para ambos se utilizará la aplicación en "I", con un ancho de 5 cm y midiendo la cinta en posición estirada a los largo de todo el tronco a nivel de la apófisis xifoidea y a la altura de D12 respectivamente. Comienza pegando la parte central de la tira con un estiramiento máximo de la piel el cual lograremos, en la parte anterior, elevando los brazos y llevando a cabo una inspiración máxima y en la parte



Figura 10- Aplicación Kinesiotape en diafragma anterior (Jiménez, 2013)

posterior, mediante la flexión anterior del tronco, autoabrazo e inspiración máxima. Las anclas se aplicarán sin tensión. Para apoyar esta teoría, contamos con el estudio realizado por Jiménez Mata (2013) sobre la aplicación de esta técnica en el diafragma anterior (Figura 10) en dos niños de 13 y 14 años diagnosticados de Síndrome de Lennox. Ambos reciben tratamiento fisioterápico respiratorio a diario. Al principio del tratamiento el vendaje neuromuscular se aplicaba de lunes a viernes sobre el diafragma anterior con

la técnica descrita previamente ejerciendo su efecto sobre los dermatomas D6-D7. Además por teoría segmental, también estimulará la inervación simpática desencadenando una broncodilatación. A medida que los síntomas mejoraban, la aplicación de la venda se reservó para situaciones en las que la saturación de oxígeno era inferior al 90%. Tras cuatro aplicaciones los resultados fueron exitosos en ambos casos, mejorando el drenaje de secreciones, facilitando la respiración diafragmática y evitando el tiraje y la respiración paradójica. Estas mejoras permitieron dedicar menos tiempo a los ejercicios respiratorios en beneficio de otras técnicas fisioterápicas.

Para concluir este trabajo y reforzar de una manera objetiva los beneficios que el kinesiotape puede aportar a la fisioterapia orofacial, podemos basarnos en cuatro estudios: tres sobre la sialorrea y otro sobre el control orofacial en niños con parálisis cerebral. La sialorrea se define como la producción excesiva de saliva. El estudio “Eficacia del kinesiotape en la sialorrea en niños” persigue verificar la eficacia de la cinta en el control de la deglución de la saliva en niños afectados por desórdenes neuromotores de diferente etiología.

Para ello, se realizó un ensayo clínico con 10 niños con problemas de sialorrea que cumplieran los criterios de inclusión. El tratamiento con el vendaje neuromuscular consistió en la aplicación de una tira de kinesiotape de 5 cm de largo por 1,6 cm de ancho en la zona del hioides a las 10 de la mañana y su posterior retirada a la hora del baño. Las mediciones se llevan a cabo a nivel basal, al primer, tercer y séptimo mes tras su aplicación en las siguientes variables: frecuencia del babeo, irritación de la piel, dificultad en la alimentación y en la necesidad de cambiar el babero o la ropa al final el estudio. Este ensayo evidenció mejoría en los cuatro aspectos sometidos a análisis (López Tello., 2010).

En su estudio, De Ru (2009) también obtiene resultados satisfactorios en la disminución de la frecuencia de la sialorrea en una niña de 4 años con Síndrome de Rett. En este caso la aplicación de la venda elástica se realiza sobre el dermatoma C4.

“O uso da bandagem elástica Kinesio no controle da sialorréia em crianças com paralisia cerebral.” es otro estudio que evidencia el efecto terapéutico del vendaje neuromuscular en la sialorrea. En este caso, el ensayo clínico se ha llevado a cabo sobre 42 niños con parálisis cerebral infantil con una media de edad de 8 años. La aplicación de la cinta se realizará sobre la musculatura suprahioidea (Figura 11), en tiras de 5x2 cm con la máxima tensión. Para verificar la efectividad de la terapia se realiza un test con 25 preguntas (habilidades motoras de cabeza, cara, cuello, boca, alimentación, al tragar, salud de la cavidad oral y el número de toallas utilizadas para limpiar la baba) tanto antes como después de la aplicación del kinesiotape. El análisis de los resultados concluyen un mayor control de la deglución de saliva lo que reduce de una manera significativa el babeo (De Oliveira et al., 2009).



Figura 11- Aplicación del Vendaje Neuromuscular sobre la musculatura suprahioidea (De Oliveira et al., 2009)

El estudio realizado por Trish y Yasukawa (2013) sobre niños con trastornos neurológicos se basa en la dificultad que estos padecen para conseguir un cierre bucal eficaz lo que produce un aumento del babeo, una falta de articulación y una hipermovilidad de la articulación temporomandibular (ATM). Para ello el kinesiotape es aplicado con el fin de analizar tres aspectos: a) estabilidad de la ATM en un niño con hipermovilidad y asimetría de dicha articulación. Para ello se utilizó una técnica correctiva en “X” sobre la ATM. b) Estabilidad de la mandíbula en un niño que al mantenerla abierta en reposo sufre un babeo continuo. En este caso la aplicación se realiza en forma de “Y” colocando la base en la ATM y redireccionando las colas hacia la boca y mandíbula inferior. Los resultados a los 4 meses fueron satisfactorios

mostrando una mejoría tanto en la posición de la boca en reposo como en la disminución del babeo. c) Mejora del cierre de los labios actuando sobre el músculo orbicular de los labios (Figuras 12 y 13) en niños con parálisis cerebral infantil, retraso del desarrollo y disartria. Para ello se aplicarán dos tiras en forma de “I” sobre el labio superior e inferior en posición de máximo estiramiento (boca máxima apertura). El anclaje se efectuará en la parte central del labio pegando ambas anclas con la tensión de la cinta. Los resultados en todos los niños fueron positivos disminuyendo el babeo a los 45-60 minutos de su aplicación y el cierre de la boca para capturar baba. Además, se encontraron mejoras en la lateralización de la lengua facilitando la producción de sonidos bilabiales en una niña con disartria (Trish y Yasukawa, 2003).



Figura 12- Previa aplicación del kinesiotape (Trish y Yasukawa, 2013)

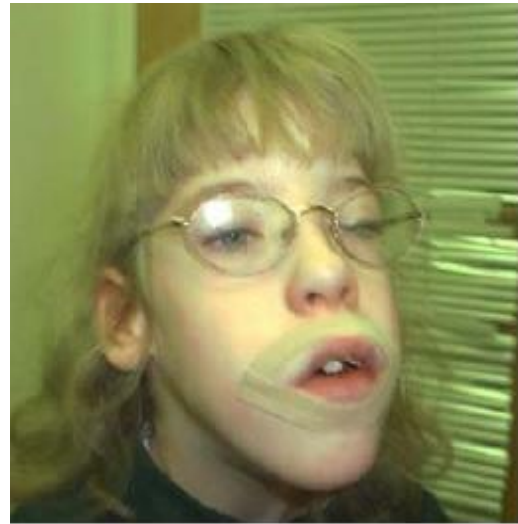


Figura 13- Durante la aplicación del kinesiotape (Trish y Yasukawa, 2013)

8- CONCLUSIONES

1-La correcta selección de la técnica, de la forma de aplicación, tensión aplicada y posición del paciente, así como el conocimiento de las indicaciones, contraindicaciones y efectos, es fundamental para lograr el objetivo fijado

2- La aplicación del kinesiotape para la disminución de la inflamación y turgencia postcirugía produjo variaciones significativas en los dos primeros días de aplicación. Así mismo, la apertura bucal se consigue con una mayor rapidez

y el grado de satisfacción sobre el grupo experimental se sitúa en un nivel alto. Sin embargo, no existe una demostración clara sobre la reducción del dolor ni del trismo.

3- La fisioterapia ayuda a reducir el impacto social que sufren los pacientes con sialorrea y alteraciones respiratorias asegurando, de esta manera, una buena calidad de vida

4- El escaso grado de publicación dificulta mostrar datos significativos sobre esta terapia. Es necesaria la investigación sobre la aplicación del vendaje neuromuscular en las alteraciones orofaciales que pueden afectar de manera directa o indirecta y de forma temporal la comunicación verbal.

5-La diversidad de trastornos que afectan las funciones del aparato fonador nos hace plantearnos la necesidad de crear una rama especializada en la fisioterapia orofacial.

9- BIBLIOGRAFÍA

Aguirre T. Kinesiology taping. Teoría y práctica. 1st ed. San Sebastian: Biocorp ; 2010

Cruz Conejo LD. La voz y el habla: principios de educación y reeducación. 1^a ed. San Jose, Costa Ric: Editorial de la universidad estatal a distancia; 2000

Espejo L y Apolo MD. Revisión bibliográfica de la efectividad del kinesiotaping. Rehabilitación (Madr). 2011; 45:148-58

Hutchinson D, Witts S, Fairpo CG. Pulsed electromagnetic energy therapy in third molar surgery. Oral Surg 1978; 46: 748-54.

Janwantanakul P y Gaogasigam C. Vastus lateralis and vastus medialis obliquus muscle activity during the application of inhibition and facilitation taping techniques. Clinical Rehabilitation 2005; 19: 12-19

Jimenez Mata I. Utilización del Vendaje Neuromuscular en diafragma anterior en niños con discapacidad motriz grave y trastornos respiratorios acusados. Internet. 2013 (acceso 12 de Junio de 2014). Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/articulos/utilizacion-vendaje-neuromuscular-diafragma-anterior-ninos-discapacidad-motriz-grave-y>

Kalron A y Bar- Selg S. A systematic review of the effectiveness of kinesio taping. Fact or fashion?. Eur J. Phys Rehabil Med 2013; 49: 1-10.

Kase K, Wallis J, Kase T: Clinical therapeutic applications of the kinesio taping method, 2nd edn. Tokyo: Ken Ikai Co. Ltd., 2003.

Lázaro Villar P, González Cabello M., Martínez de Santos Pérez de Mendiguren X., Cardenal Marne P.S. Revisión del kinesiotaping o Vendaje Neuromuscular como forma de tratamiento fisioterápico. Cuest. Fisioter.2011;40 :65-76.

López Tello C, Escuder González S, Olivón Blázquez B y Campo Escacho M. Eficacia del kinesiotaping en la sialorrea en niños con necesidades educativas especiales: Un ensayo clínico abierto. *Fisioterapia*. 2012; 34 :275-81

Luque Suarez A, Navarro Ledesma S, Petocz P, Hancock MJ, Hush J. Short term effects of kinesiotaping on acromiohumeral distance in asymptomatic subjects: a randomised controlled trial. *Journal reference in the NCBI Database* 2013; 18: 573-7

Martínez JM, Donado M. Láser en cirugía bucal. En: Donado M, editor. *Cirugía bucal. Patología y técnica*. Madrid: Donado, 1990; p. 799-17.

Moneo A. *Laserterapia Práctica*. 1ªed. Madrid: Cabal Editorial; 1983.

Murphy GJ. Physical medicine modalities and trigger point injections in the management of temporomandibular disorders and assessing treatment outcome. *Oral Surg* 1997; 83: 118-22.

De Oliveira Ribeiro M, De Oliveira Rahal R, Siqueira Kokanj A. y Pimenta Biltar D.O uso da bandagem elástica Kinesio no controle da sialorréia em crianças com paralisia cerebral. *ACTA FISIATR* 2009; 16: 168-72.

Ristow O , Hohlweg-Majert B, Kehl V, Koerdts S, Hahnefeld L, Pautke C. Does elastic therapeutic tape reduce postoperative swelling, pain, and trismus after open reduction and internal fixation of mandibular fractures? *J Oral Maxillofac Surg*. 2013; 71: 1387-96.

Ristow O, Pautke C, Victoria Kehl, Koerdts S, Schwärzler K, Hahnefeld L, Hohlweg-Majert B. Influence of kinesiological tape on postoperative swelling, pain and trismus after zygomatico-orbital fractures. *J Craniomaxillofac Surg*. 2013; S1010-5182(13)00177-7. doi: 10.1016/j.jcms.2013.05.043.

De Ru E. Un posible nuevo método de tratamiento para ayudar a reducir la sialorrea. *AEVNM* 2009; 1:1-3

Shin SM. Effect of indomethacin phonophoresis on the relief of temporomandibular joint pain. *Cranio* 1997; 15: 345-8.

Souto S. L González L. Fisioterapia orofacial y de reducción de la deglución. Hacia una nueva especialidad. *Fisioterapia* 2003; 25 :248-92.

Straus SE, Richardson WS, Glasziou P, Haynes RB. Evidence-based Medicine: How to Practice and Teach EBM. Fourth Edition. Churchill Livingstone: Edinburgh; 2010.

Szolnoky G, Szendi-Horvath K, Seres L, et al: Manual lymph drainage efficiently reduces postoperative facial swelling and discomfort after removal of impacted third molars. *Lymphology* 2007; 40: 138.

Torres Gallardo B. Anatomía funcional de la voz. En: Rumbao Serra J. Medicina del canto. Última edición. Barcelona; 2007.1-27.

Trish Martin PT y Yasukawa A. Use of Kinesio Tape in Pediatrics to Improve Oral Motor Control. 18th Iny Symp. Japan 2003.

Verdolinil K y Raming LO. Review: occupational risks for voice problems. *Logoped Phoniatr Vocol* 2001; 26: 37-46.

Wasim Elhend H, Antonio Caravaca G, Sofía Santos P. Medición de la discapacidad vocal en los pacientes con disfonías funcionales. *Rev otorrinolaringología. Cir cabeza y cuello* 2012; 72: 145-150.