

**UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA**

**“Nuevos Tiempos. Nuevas Ideas”**

**FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**



**USO DEL VENDAJE NEUROMUSCULAR EN LESIONES  
DEPORTIVAS**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL  
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN  
TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA CARRERA PROFESIONAL DE  
TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN**

**AUTOR**

**BACHILLER: PODESTA HINOSTROZA, SECIRA ESTTEFANY**

**ASESOR**

**Mg. MORALES MARTÍNEZ, MARX ENGELS**

**LIMA - PERÚ**

**2022**

## **“USO DEL VENDAJE NEUROMUSCULAR EN LESIONES DEPORTIVAS”**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de suficiencia profesional le dedico a mis padres quienes supieron guiarme por el buen camino, también se lo dedico a mi hermana mayor por siempre ser mi gran ejemplo a seguir, por ser mi fortaleza en los momentos difíciles.

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente, agradezco a dios por darme vida y salud, segundo agradezco el apoyo incondicional de mis padres que me permitieron continuar con mis estudios universitarios y tercero agradezco a todos mis maestros que fueron mi guía en este gran camino que decidí tomar hace 5 años, agradezco eternamente sus grandes enseñanzas.

## RESUMEN

El kinesiotape es un método de vendaje que se utiliza en el tratamiento de distintos trastornos musculo esqueléticos evitando una total limitación al movimiento, fue creada por el doctor Kenso Kase en el año 1973, desde entonces se ha ido popularizando alrededor del mundo.

Es una venda adhesiva elástica que puede ser extendida hasta un 140% su longitud original, permanece en la piel de tres a cinco días, incluso es resistente al agua, mejora la función muscular, alivia el dolor, elimina las dificultades circulatorias y apoya la función articular.

Existen diversas técnicas de aplicación y de corte del vendaje neuromuscular o también conocido como kinesiotape, todo dependerá del efecto que se quiera lograr en el cuerpo, puede ser: un efecto circulatorio para disminuir el edema y la inflamación, un efecto sedativo para disminuir la aflicción y un efecto neuromecánico en caso de corrección articular o fascia.

Este vendaje es muy usado en caso de lesiones deportivas ya que colabora con la recuperación de la lesión sin limitar el movimiento; entre ellas están las lesiones: musculares, articulares, ligamentosas, tendinosas, luxaciones e incluso fracturas.

**Palabras claves:** vendaje, neuromuscular, kinesiotape, musculoesquelético, neuromecánico.

## **ABSTRACT**

The neuromuscular bandage is a bandage technique that is used in the treatment of different musculoskeletal disorders avoiding a total limitation to movement, was created by Dr. Kenso Kase in 1973, since then it has been popularized around the world.

It is an elastic adhesive bandage that can be extended up to 140% its original length, remains on the skin for three to five days, is even water resistant, improves muscle function, relieves pain, eliminates circulatory difficulties and supports joint function.

There are several techniques of application and cutting of the neuromuscular bandage or also known as kinesiotape, everything will depend on the effect you want to achieve in the body, it can be: a circulatory effect to reduce edema and inflammation, an analgesic effect to reduce pain and a neuromechanical effect in case of joint correction or fascia.

This bandage is widely used in case of sports injuries as it helps with the recovery of the injury without limiting movement; among them are injuries: muscular, articular, ligamentous, tendon, dislocation and even fractures.

**Keywords:** bandage, neuromuscular, kinesiotape, musculoskeletal, neuromechanical.

## INDICE

CAPITULO I: VENDAJE NEUROMUSCULAR .....	10
<b>1.1 Antecedentes históricos</b> .....	10
<b>1.2 Definición</b> .....	11
<b>1.3 Efectos del VNF</b> .....	12
1.3.1 Efecto circulatorio .....	13
1.3.2 Efecto analgésico .....	13
1.3.3 Efecto neuromecanico .....	14
1.3.4 Efecto neuroreflejo .....	14
<b>1.4 Funciones básicas del VNF</b> .....	14
1.4.1 Mejoría de la función muscular .....	14
1.4.2 Eliminación de las dificultades circulatorias .....	15
1.4.3 Alivio del dolor .....	15
1.4.4 Apoyo a la función articular.....	15
<b>1.5 Objetivos del VNF</b> .....	15
1.5.1 Objetivo terapéutico .....	15
1.5.2 Objetivo preventivo .....	16
<b>1.6 Técnicas de aplicación de VNF</b> .....	16
1.6.1. Aplicación muscular .....	16
1.6.2. Aplicación ligamentaria .....	17
1.6.3. Aplicación linfática .....	18
1.6.4. Aplicación correctora .....	19
<b>1.7 Parámetros de aplicación del VNF</b> .....	20
1.7.1 Localización .....	20

1.7.2	Tensión.....	20
1.7.3	Dirección .....	20
1.8	Tipo de corte del VNF .....	20
1.8.1	Corte en I.....	20
1.8.2	Corte en Y.....	20
1.8.3	Corte en X.....	21
1.8.4	Corte en abanico.....	21
1.8.5	Corte en dona.....	21
1.9	Indicaciones del VNF .....	21
1.10	Contraindicaciones del VNF.....	21
2	CAPITULO II: LESIONES DEPORTIVAS .....	23
2.1	Definición.....	23
2.2	Causas de las lesiones deportivas .....	23
2.2.1	Factores intrínsecos:.....	24
2.2.2	Factores extrínsecos .....	26
2.3	Consecuencia de las lesiones deportivas .....	27
2.4	Tipos de lesiones deportivas .....	28
2.4.1	Lesiones musculares .....	28
2.4.1.1	Contusión .....	30
2.4.1.2	Calambre .....	30
2.4.1.3	Contractura muscular.....	31
2.4.1.4	Desgarro muscular .....	32
2.4.2	Lesiones articulares .....	33
2.4.3	Lesiones ligamentosas .....	33
2.4.4	Lesiones tendinosas .....	34



2.4.5. Luxaciones .....	36
2.4.6. Fracturas .....	36
3 CAPITULO III: APLICACIÓN DEL VNF EN LESIONES DEPORTIVAS .....	37
3.1 Lesión del ligamento cruzado anterior.....	37
3.1.1 Anatomía del LCA.....	38
3.1.2 El mecanismo de lesión del LCA.....	38
3.1.3 La aplicación del kinesiotape .....	41
3.2 Lesión de esguince de tobillo .....	44
3.2.1 Anatomía del tobillo .....	45
3.2.2 Mecanismo de lesion.....	45
3.2.3 Aplicación de kinesiotape.....	47
3.3 Lesiones musculares.....	¡Error! Marcador no definido.
3.4 Hombro doloroso .....	¡Error! Marcador no definido.
CONCLUSIONES.....	51

## **CAPITULO I: VENDAJE NEUROMUSCULAR**

### **1.1 Antecedentes históricos**

El vendaje neuromuscular también llamado de distintas maneras, tales como: Kinésico Tapinga, kinésico Tape, Medical Tapinga Concept, Vendaje Neuromuscular, Vendaje neurofascial, Vendaje Exteroceptivo, Balance Taping Therapy, kinesiology Tape, etc. (1)

Surge en la década de 1970 en Japon, inventado y patentado por el doctor kenso kase, licenciado en quiropráctica y acupuntura , se basó en estas disciplinas para el desarrollo del vendaje ,teniendo como resultado una cinta con una textura y elasticidad similar a la piel humana , que se acomoda al contorno del musculo permitiendo el desplazamiento de manera natural ; está hecha para dar la facilidad de recuperación natural del cuerpo , brindando apoyo y estabilidad a los músculos , tendones y ligamentos.(1,2)

El doctor kenzo kase estudio la importancia de la función muscular, descubriendo que los músculos y otros tejidos como la piel podían ser ayudados a recuperarse sin alguna limitación al movimiento y de ahí nace la idea de tratar al musculo para activar el proceso natural de recuperación. (3)

Posteriormente, el kinesio taping se dio a conocer en las olimpiadas de Seúl en el año 88, fue utilizada por muchos deportistas japoneses. Años más tarde se dio a conocer en Europa, donde se impulsó desde Alemania y Holanda por medio y gracias al futbolista y fisioterapeuta Alfred Nijhuis, después de haberlo utilizado con éxito en las ligas asiáticas. Tiempo después en los años de los 90 el kinesio taping llega a EE.UU. y a partir del 2000 se implantaría en España, alcanzando su máximo esplendor en los juegos olímpicos de Beijing 2008. (2)

## 1.2 Definición

Es un vendaje adhesivo elástico, compuesta por una tela fina de algodón porosa que puede ser extendida de 120 – 140% su longitud original, manteniéndose en la piel de 3 a 5 días incluso en el agua, preserva el movimiento del segmento lesionado, tiene un efecto sedativo, relajante y antiinflamatorio, además aligera el proceso de recuperación (4)

El kinesio tape no lleva ningún tipo de medicamento impregnado en su composición, solo un mineral llamado turmalina, que cuando se le pone en contacto con la piel reacciona soltando calor, rayos infrarrojos e iones negativos que penetran profundamente en el organismo favoreciendo el flujo sanguíneo (5)

El kinesiotape tiene como función principal la disminución al instante de la presión, devolviendo la circulación sanguínea y la evacuación linfática; por lo tanto, disminuye la presión sobre los nociceptores y a su vez el dolor percibido también. Esto favorece un patrón de movimiento más adecuado lo que brinda un beneficio a la recuperación de la lesión. (6)

Tiene distintas técnicas de aplicación: aplicación muscular, aplicación ligamentaria, aplicación linfática, aplicación correctora; influyendo de distinta manera en el tejido; teniendo como efectos: mejoría del dolor (analgesia), regulación del tono muscular para mejorar la función muscular, apoya a la función articular, incita la evacuación linfática y mejora el mecanismo neuroreflejo. (6)

Por lo tanto, el kinesiotape colabora al movimiento fisiológico, activando el proceso de recuperación del propio cuerpo.

Existen ciertas pautas al momento de la aplicación:

- La piel de la zona a tratar tiene que estar previamente limpia y seca, libre de grasa

- La base y el ancla siempre se pegan sin tensión
- Evitar pliegues en el kinesiotape al momento del pegado
- Frotar ligeramente el kinesiotape después de la aplicación, de esta manera se tiene mayor adherencia
- El kinesiotape debe ser retirado con sumo cuidado para evitar irritación en la piel (6)

### 1.3 Efectos del VNF

Los efectos fisiológicos del kinesiotape son depende de la técnica aplicada y utilizada; ya sea técnica muscular, técnica linfática, técnica ligamentaria o técnica correctiva.

Su principal acción es sobre los receptores sensoriales:

Los receptores sensoriales son estructuras ubicadas en diferentes regiones de nuestro cuerpo que responde a los constantes estímulos que recibimos del exterior, entre ellos tenemos los:

- Mecano-receptores:  
son los que permiten percibir mediante el tacto (corpúsculos de meissner y de pacini, el disco de Merkel)
- Termo-receptores:  
permiten apreciar el frío y el calor (corpúsculos de rufini y Krause)
- Propiceptores:  
orientan la postura corporal y se delegan de la coordinación de los músculos
- Nociceptores:  
permiten sentir el dolor por las terminaciones nerviosas libres mielinicas (7)

### **1.3.1 Efecto circulatorio**

El VNM por su capacidad elástica genera un retroceso de la piel hacia el punto de anclaje, elevando la piel e incrementando el espacio subcutáneo produciendo doblez cutáneos superficiales llamados ondas, arrugas o circunvoluciones, esto disminuye la presión de los tejidos mejorando así la circulación sanguínea y linfática ya que en el espacio subcutáneo se hallan los capilares sanguíneos y peri linfáticos. (9)

### **1.3.2 Efecto analgésico**

Cuando el sistema muscular esta expuesto a sobre estiramientos, a sobrecargas, a compensaciones por una postura inadecuada, a movimientos repetitivos; provoca contractura muscular, espasmos musculares, restricción del flujo sanguíneo, todo esto aumenta la presión intersticial activando el estímulo sobre los nociceptores, los cuales emiten aferencias sensoriales dolorosas. (8,9)

Hace referencia a la teoría del control de la puerta y de entrada del dolor, mencionando que el dolor se conduce por fibras nerviosas de conducción lenta hasta el sistema nervioso central, por ende, todo estimulo que sea conducido por vías nerviosas de conducción rápida, por la activación de la moto neurona inhibitoria, bloqueara la información del dolor, teniendo como consecuencia la disminución del mismo.(9)

El kinesiotape estimula los receptores de presión y vibración , estos son dos estímulos mecánicos que se trasladan por vía rápida ,rompiendo el circulo vicioso del dolor ; también inhibe la activación de los mecano receptores de la piel ,por la acción mecánica de descompresión de los tejidos ,generando un alivio del dolor ,

esta mejoría de la circulación local favorece el drenaje de los destritos tisulares y de los mediadores inflamatorios que se acumulan en la zona lesionada, generando un efecto antiinflamatorio.(9)

### **1.3.3 Efecto neuromecánico**

Es un efecto que está dado por la inervación conjunta de la epidermis, la fascia y el músculo; busca generar información aferente hacia el sistema nervioso central mediante un estímulo de deslizamiento en dirección a la base del kinesiotape, entre el subcutis y la fascia muscular, para finalmente influenciar sobre el patrón de movimiento normal.(9)

### **1.3.4 Efecto neuroreflejo**

A través de la estimulación del mecanoreceptor de la piel (dermatoma) influye sobre otras estructuras inervadas por el correspondiente nivel medular: miotoma, viscerotoma, angiotoma y esclerotoma. (9)

## **1.4 Funciones básicas del VNF**

### **1.4.1 Mejoría de la función muscular**

El cambio del tono muscular es el síntoma más habitual que presenta el aparato locomotor.

En casos de sobrecarga muscular suele producirse roturas del tejido conectivo, esto a su vez genera un líquido que penetra en el espacio intersticial provocando un aumento de la presión y dolor. Teniendo como resultado dolor, rigidez, hinchazón y aumento del tono muscular

Estos síntomas pueden ser aliviados con el uso del kinesiotape, generando un alivio inmediato.(10)

#### **1.4.2 Eliminación de las dificultades circulatorias**

La inflamación es la respuesta del cuerpo humano ante las lesiones tisulares, produciendo derrame del líquido en la zona afectada, generando hinchazones que ocupan espacio y un aumento de la presión entre la piel y el músculo.

La aplicación del kinesiotape levanta la piel en esta zona, aumentando el espacio y con ello reduce la presión y mejora la circulación linfática.(10)

#### **1.4.3 Alivio del dolor**

Gracias a la adherencia del kinesiotape sobre la piel y el desplazamiento mecánico que ello provoca cuando se realizan movimientos corporales, se consigue estimular los mecanos receptores de la piel.

De acuerdo con la teoría del control de la compuerta, se produce el alivio del dolor por vía espinal directa, es decir las aferencias del mecano receptor que llegan a la medula espinal activan unas células inhibitoras en el tronco encefálico y gracias a ello reducen la intensidad de la percepción del dolor a nivel cortical.(10)

#### **1.4.4 Apoyo a la función articular**

Gracias a su influencia sobre el tono muscular se corrigen los desequilibrios y se consigue un equilibrio muscular, mejorando la sensación del movimiento por la estimulación propioceptiva.

La aplicación del kinesiotape de corrección, ya sea como funcionales o mecánicas ofrecen una mejor función articular. (10)

### **1.5 Objetivos del VNF**

#### **1.5.1 Objetivo terapéutico**

El vendaje terapéutico se realiza en una posición de corrección de la zona a tratar, con el objetivo de reducir el dolor y la inflamación; de estirar o acortar ligamentos, tendones, músculos o cualquier elemento anatómico implicado.

Se coloca la zona en posición relajada, evitando cualquier tipo de dolor y activando menor cantidad de elementos anatómicos, lo que se busca es suplir y reforzar la acción de este grupo anatómico, respetando siempre su función.

En una inmovilización completa, el vendaje funcional terapéutico, favorece una movilidad funcional mínima, disminuyendo la tensión de los tejidos dañados para ayudar en su proceso de cicatrización y así evitar futuros traumas. (11)

### **1.5.2 Objetivo preventivo**

El vendaje funcional preventivo es usado en personas que sufren con frecuencia lesiones deportivas, ya sea por factores intrínsecos o extrínsecos.

Su colocación se realiza en posición neutra, permitiendo una adecuada movilidad funcional y estabilidad en la articulación, tiene el objetivo de reforzar los tejidos debilitados y de prevenir posiciones que causen mayor daño en el elemento anatómico afectado.

No se recomienda el uso continuo del vendaje funcional preventivo por su dependencia que puede causar en el deportista. (12)

## **1.6 Técnicas de aplicación de VNF**

### **1.6.1. Aplicación muscular**

Se realiza cuando hay lesiones musculares o cuando el tono está elevado o disminuido; el vendaje neuromuscular tensiona hacia el exterior la epidermis, capa más superficial de la piel, provocando un deslizamiento entre las capas dérmicas y el tejido subcutáneo que a su vez provoca la activación de los receptores locales proporcionando una importante respuesta propioceptiva y exteroceptiva. (5,7)

Transmitiendo el estímulo hasta la fascia profunda y este se deslizará con dirección a la base del tape, instigando un estímulo de acortamiento o elongación muscular.



Existen dos tipos de aplicación muscular: tonificante (se aplica para activar el musculo, se coloca de origen a inserción) y detonificante (se aplica para relajar el musculo, se coloca de inserción a origen) (5) (figura1)

Hay diferentes técnicas de aplicar el kinesiotape en el vientre muscular: tenemos en forma de I, en forma de X y en Y; los tamaños de las tiras cortadas dependerán mucho de la forma y tamaño del musculo a tratar.

- Técnica en I: Se aplica en el vientre muscular
- Técnica en Y: Se aplica alrededor del vientre muscular
- Técnica en X: Se aplica desde el punto central del vientre muscular hacia alrededor (10)

Al aplicar el kinesiotape en músculos es importante aplicarlo sin estiramiento, se mide el kinesiotape de origen a inserción del musculo, más 3-5 centímetros para la base y el ancla, se aplica en tres fases: (10)

- 1ra fase: la base es fijada en posición neutra, sin estirar, antes del punto de unión
- 2da fase: la piel es estirada y el kinesiotape es aplicado sin estiramiento
- 3ra fase: finalmente se vuelve a la posición inicial y el ancla es fijado sin tensión (10)

### **1.6.2. Aplicación ligamentaria**

Se realizan en caso de lesiones y sobrecargas de ligamentos y tendones para evitar una total o parcial inmovilización de la articulación, el kinesiotape hace posible que los tejidos realicen su función con total libertad de movimiento.

El objetivo es instigar los mecano receptores, dando información propioceptiva para lograr que el cuerpo solo origine reacciones correctoras; esto produce una

descarga y alivio del dolor, permitiendo la recuperación sin limitar el movimiento. (5,7)

Para una correcta aplicación del kinesiotape, la articulación tiene que estar necesariamente en posición neutra, se aplica la técnica en I, consecutivamente se estira el tape hasta un 140% y se fija desde la zona central hacia los extremos, provocando un estímulo propioceptivo que contribuye con la recuperación.

Para un mejor resultado es recomendable combinarlo con la técnica muscular, ya que muchas veces los músculos también suelen ser afectados y por otro lado porque la articulación funciona mejor formando un conjunto óptimo entre el músculo y los ligamentos (5)

### **1.6.3. Aplicación linfática**

Es una técnica complementaria al drenaje linfático manual, esta aplicación estimula y ayuda la eliminación de líquidos, llevando el edema hacia los ganglios o nódulos linfáticos. (5)

Su objetivo es actuar sobre el sistema linfático superficial porque casi siempre ahí es el problema.

Tiene como efecto elevar la piel, de esta forma incrementa el espacio que tiene con el tejido subcutáneo, disminuyendo así la presión, provocando una estimulación de la eliminación linfática, también produce una relajación del tejido conectivo, causando mejor movilidad entre sus fibras elásticas y los filamentos de las células endoteliales de los vasos linfáticos, gracias a esto las válvulas de los vasos linfáticos se abren con mayor facilidad permitiendo que la linfa drene mucho más rápido. (7)

Se aplica el kinesiotape sin tensión en forma de pulpo o abanico, se estira la piel de la zona a tratar en contra de la dirección del flujo (5)

#### **1.6.4. Aplicación correctora**

Es una técnica que influye en los patrones de movimiento de manera positiva, actúa sobre la articulación, la fascia, la piel y los mecanosensores, con esta aplicación se busca mantener el movimiento natural de la articulación, sin fijar otras estructuras.

- Corrección de la posición articular:

Colabora en la corrección del colocamiento mecánico de una articulación o segmento óseo, tiene como efecto estimular los mecanosensores para adoptar una nueva postura y disminuir así dicho estímulo y tensión que se genera, también busca mejorar la congruencia de las carillas articulares para obtener un mejor rango articular y un movimiento más funcional. (5)

La aplicación se realiza con una técnica de I o Y con máximo estiramiento en la tira activa y sin estiramiento en el anclaje, se sugiere estar siempre atento al resultado de la técnica y si en caso de un resultado insuficiente o no esperado, se opta por invertir la dirección del kinesiotape (5)

- Corrección de la fascia:

Las fascias es una lámina conectiva entre tejidos, constituida por fibras de colágeno que en el caso de adherencia o inflamación la movilidad del tejido está limitada.

El objetivo de esta técnica es eliminar la limitación de la movilidad de la fascia, utilizando el movimiento de la piel, el kinesiotape posiciona en la dirección funcional deseada, a su vez haciendo que el tejido de la fascia tenga más espacio.

Se utiliza la técnica en forma de Y, donde la base es aplicada sin ninguna tensión antes de la zona a tratar y las tiras son aplicadas con estiramiento máximo en dirección a donde la fascia requiera más espacio.(figura2)

## **1.7 Parámetros de aplicación del VNF**

### **1.7.1 Localización**

La localización de aplicación del vendaje neuromuscular va a variar según la técnica que se aplique y esto será según el objetivo o efecto que se quiera lograr en el sistema musculo esquelético, se podrá aplicar una técnica muscular, ligamentaria, linfática o de corrección, en cualquier zona del cuerpo humano.(9,10)

### **1.7.2 Tensión**

Permite estimar la profundidad del efecto mecánico, aplicando técnicas con tensiones bajas o nulas de 10% en tensión por ejemplo las técnica muscular y linfática o también aplicando técnicas de mayor tensión como las de corrección con 100% de tensión.(9,10)

### **1.7.3 Dirección**

Es mayormente usado en la técnica muscular para regular el tono muscular y así mejorar su función. El propósito es determinar un efecto tonificante o detonificante, entonces para tonificar o activar el musculo se aplica el vendaje neuromuscular de origen a inserción y para relajarlo se aplica el vendaje neuromuscular de inserción a origen. TNM (9,10)

## **1.8 Tipo de corte del VNF**

### **1.8.1 Corte en I (figura3)**

- Focaliza la tensión en la zona específica a tratar
- Se aplica encima del vientre muscular
- Es efectivo en tratamiento de lesiones agudas

### **1.8.2 Corte en Y (figura4)**

- Dispersa la tensión a través de las colitas
- Disminuye la intensidad del estímulo abarcando mucho más espacio para tratar
- Se aplica a través del vientre muscular
- Mayormente se usa casos crónicos
-

### **1.8.3 Corte en X (figura5)**

- Focaliza el estímulo directamente sobre el tejido
- Se aplica desde el centro hacia afuera del vientre muscular
- En caso de cicatrices se usa para evitar zonas sensibles de la piel

### **1.8.4 Corte en abanico (figura6)**

- La tensión se dispersa en cada una de las colitas
- Mayormente se usa para eliminar el drenaje linfático

### **1.8.5 Corte en dona**

- Se usa para zonas dolorosas
- Se suele usar en zonas de mucha movilidad articular (6,10)

## **1.9 Indicaciones del VNF**

- Mejora la función muscular
- Mantiene la función del ligamento lesionado
- Corrección articular
- Corrección facial
- Permite el movimiento
- Aumenta espacio articular
- Disminuye el drenaje linfático
- Mejora la fibrosis
- Mejora las cicatrices (6,10)

## **1.10 Contraindicaciones del VNF**

- Trombosis:

La trombosis es la obstrucción o el cierre local del flujo sanguíneo por una o absceso en algún vaso arterial o venoso, haciendo que los tejidos irrigados sufran isquemia, llevando a una inapropiada activación de los procesos homeostáticos

normales. Por lo tanto, el efecto de mayor irrigación de sangre del kinesiotape provocaría la soltura de un trombo.

(13)

- Heridas abiertas:

Ya sea en el musculo, tendón, hueso, están expuestas a muchos gérmenes y provocan hemorragia en la zona y el kinesiotape no es estéril, por ello se recomienda no aplicarlo directamente. (6)

- Traumas severos:

Para una correcta aplicación del kinesiotape se recomienda tener un diagnóstico completo del paciente y así evitar cualquier tipo de complicación.(10)

- Edema general:

Es la acumulación de líquido en el espacio intersticial, se presenta como una manifestación de enfermedades sumamente variadas, por ejemplo, en pacientes con problemas cardiacos o renales; en estos casos no debe aumentarse la circulación de ninguna manera.(14)

- Carcinomas o metatarsis

ES cualquier tipo de cáncer avanzado que por lo general se ha propagado a otras partes del cuerpo y no puede ser controlado por ningún tratamiento, por ello no se recomienda aplicar el kinesiotape por su efecto estimulador de la circulación que empeoraría el cáncer.(10)

- Afectación ósea
- Fragilidad capilar y dérmica
- En la zona de aplicación de la insulina en caso de personas con diabetes

## **CAPITULO II: LESIONES DEPORTIVAS**

### **2.1 Definición**

El practicar deporte estructuralmente y regularmente mejora la función cardiovascular, incrementa la fuerza muscular y aumenta la flexibilidad contribuyendo a una mejor calidad de vida.

Pero según aumenta la práctica del deporte, el índice de lesión también aumenta durante o después del deporte, una lesión deportiva se define como cualquier lesión, dolor o daño físico en el cuerpo impidiendo que el organismo funcione adecuadamente, afecta el sistema musculo esquelético, compuesto por músculos, huesos, tendones, cartílagos y tejidos asociados. (15)

Las lesiones deportivas es el daño tisular que impide o limita por lo menos un día la práctica del deporte, la inactividad deportiva dependerá mucho del grado de severidad de la lesión (16)

- Leve (1 -7 días de inactividad)
- Moderado (8-21 días de inactividad)
- Severa (más de 21 días)

Según la repercusión de las lesiones deportivas se concluye que el: 80% de las lesiones sufridas comprometen los tejidos blandos (músculos, tendones, ligamentos y articulaciones) y el 20 % restante son lesiones de órganos internos o fracturas. (17 , 18,)

También hay la incidencia de lesiones deportivas por áreas, entre ellas tenemos que: el 45.5% son lesiones de rodilla, el 9.8% de tobillo y 7.7 % de hombro. (19)

### **2.2 Causas de las lesiones deportivas**

Se divide en dos categorías principales: intrínsecos, los que están relacionados con el atleta, pueden ser predisponentes porque actúan desde el interior y suelen ser

necesarios, pero no suficientes para producir una lesión; los extrínsecos se relaciona con el ambiente, es un medio facilitador para que se desarrolle una lesión (20)

### **2.2.1 Factores intrínsecos:**

- **EDAD:**

En algunos estudios reportan que, a mayor edad, mayor predominio de lesión por factores asociados como el desacondicionamiento físico y enfermedades asociadas como la osteoporosis. Sin embargo, hay estudios que demuestran que la mayor incidencia de lesiones se da en la adolescencia con distintas patologías tanto en hombres como mujeres. (20)

- **GENERO:**

No se llega a una conclusión en común, ya que en ambos géneros se presentan indistintamente patologías con la misma incidencia. (21)

- **COMPOSICION CORPORAL:**

El peso que genera el aumento de carga porque tiene impacto sobre las articulaciones y el esqueleto; la masa del tejido graso, la densidad mineral ósea ya que a menor densidad mayor incidencia de fracturas y las distintas medidas antropométricas esto depende mucho del deporte y del biotipo que se requiera (20)

- **ACONDICIONAMIENTO FISICO**

Según estudios dicen que, a mayor desarrollo de la fuerza, a mayor consumo de oxígeno y mayor rango de desplazamiento articular es menor la concurrencia de lesiones. (20)



- FACTORES HORMONALES

Las alteraciones ovulatorias , los niveles de testosterona bajos, la menarquia tardía o hipoestrogénica suelen ser causas que alteran la osificación apropiada y puede predisponer a una fractura por estrés. (21)

- FACTORES NUTRICIONALES

Los trastornos alimentarios como la anorexia nerviosa o la bulimia, presentar déficit de calcio y de vitamina D también han sido implicados en la fisiopatología de la fractura por estrés. (22)

- TOXICOS

El consumo de tabaco, alcohol y cualquier tipo de droga predispone al desarrollo de lesiones deportivas por alterar la mineralización ósea y también su concentración. (22)

- ENFERMEDADES METABOLICAS

La tirotoxicosis, el hiperparatiroidismo, la diabetes mellitus y el síndrome de Cushing son enfermedades metabólicas que cursan con densidad mineral ósea baja y desacondicionan físicamente al deportista. (22)

- FARMACOLOGICOS

El uso continuo de glucocorticoides, hormona tiroidea, antipsicóticos, anticonvulsivantes y quimioterapéuticos, alteran la mineralización de los huesos, teniendo como consecuencia el aumento de la incidencia de fracturas. (22)

- **TECNICA DEPORTIVA**

El practicar algún deporte con alguna maniobra inadecuada y muy concurridamente puede producir estrés exagerado, lesiones por uso excesivo y lesiones agudas. (20)

- **ALINEAMIENTO CORPORAL**

La desalineación anatómica del cuerpo predispone al deportista a sufrir lesiones por el constante estrés mantenido. Esto se puede deber por deformidades fijas o dinámicas, por condiciones congénitas.

- **COORDINACION**

La falta de una coordinación adecuada de los movimientos específicos durante el deporte incrementa el riesgo de sufrir lesiones. (21)

### **2.2.2 Factores extrínsecos**

- **REGIMEN DE ENTRENAMIENTO**

Los programas de entreno que se llevan a cabo inadecuada o irregularmente, por ejemplo sin una adecuada relación entre la intensidad y duración de las cargas, a esto se le aumenta el alto nivel de competición sin una adecuada recuperación; suele ser un indicador muy importante de las lesiones deportivas. (20)

- **EQUIPOS PARA LA PRACTICA DEPORTIVA**

Es importante el correcto uso de los elementos de protección como el casco, espinilleras, tobilleras, rodilleras, también debemos tener en cuenta la dimensión de los balones o del mango de la raqueta; todos estos elementos varían según el deporte practicado. (20)

- **CARACTERISTICAS DEL CAMPO DE PRACTICA O DE PARTICIPACION**

La superficie o el campo de juego es importante a la hora de la incidencia de lesiones deportivas, este factor aumenta cuando los deportes se practican en suelos irregulares, blandas o demasiado duras como el concreto y los pisos rígidos para gimnasio. (20)

- **FACTORES HUMANOS**

La presión de los padres, los entrenadores y la sociedad puede llevar a demandas físicas no recomendables, produciendo una sobrecarga en el sistema musculo esquelético e incrementar el riesgo de lesionarse. (20)

- **FACTORES AMBIENTALES**

Cuando el clima no favorece al deporte realizado, aumenta la incidencia de lesiones deportivas. (23)

## **2.3 Consecuencia de las lesiones deportivas**

Es complicado definir el impacto personal y social que puede hacer una lesión en la vida de un deportista. En algunos casos se ve como un episodio más en la práctica deportiva y en otros es como un gran desastre con repercusiones en la salud física, neurológica e incluso psicológica (24)

La práctica regular y frecuente de una actividad deportiva es muy beneficiosa para la salud, pero la realización continua de esta actividad implica cierto riesgo a una lesión, a esto se le suma la falta de hábito en la práctica deportiva y la falta de adaptación al sobreesfuerzo que se expone al cuerpo. Por ello las lesiones son un gran riesgo que conllevan a consecuencias negativas como: dolor, inmovilización, pérdida de la condición física, limitación de la participación de la actividad deportiva, bajas laborales y sobre todo una disminución de la calidad de vida. (25)

Las lesiones deportivas influirán siempre tanto en el físico como en la psiquis del deportista, su personalidad estará muy implicado para lograr su recuperación debido a que el deportista trabaja con su propio cuerpo y al adquirir una lesión su limitación significará mucho ya que siempre estará atento a su organismo. Según los estudios mencionan que un deportista lesionado puede contraer una repetición de la lesión e incluso lesionarse otra parte del cuerpo, ya sea por sobre protección, un mal rendimiento o por pérdida de confianza en sí mismo. (26)

## **2.4 Tipos de lesiones deportivas**

### **2.4.1 Lesiones musculares**

El músculo esquelético está formado por fibras individuales, que se agrupan en haces cada uno contiene más o menos de 10-20 fibras, a su vez cada una de las fibras está cubierto por una fina capa de tejido facial, que está compuesto por tejido conjuntivo, esta capa se llama perimisio, entonces el conjunto de fibras se llama fascículo y el músculo está formado por muchos fascículos, los cuales de manera global están rodeados por una fina capa de tejido conjuntivo denominado epimisio.

Por lo tanto, el músculo es una estructura contráctil, que permite al cuerpo humano realizar distintos movimientos, dándole participación también al sistema facial en cada contracción que se realiza; es por eso que, si el sistema facial está afectado, el sistema muscular también lo estará.

La concurrencia de las lesiones musculares en la actividad deportiva varía entre 10 - 55 % de todas las lesiones, la musculatura que se ve más afectada es la poli articular fundamentalmente en MMII, las causas principales son: el entrenamiento excesivo del deporte sin un correcto descanso, la falta de estiramiento antes y después de realizar el deporte y la acumulación de fatiga (27)

Las lesiones del sistema músculo esquelético muestran mejora aproximadamente en tres semanas, esto por un mecanismo de reparación del propio cuerpo, la curación se produce por fases, independientemente de la causa que la origine.

- Fase de destrucción:

Se produce la ruptura macro o micro del tejido muscular, causando necrosis y hematoma de las fibras rotas, esto se manifiesta con una reacción celular inflamatoria. (28)

- Fase de reparación:

Se produce la receptación del tejido necrotizado, la reconstrucción de las miofibrillas, la producción de nuevos vasos capilares y de un área de tejido conjuntivo. (28)

- Fase de remodelación:

Se crea la maduración de las nuevas miofibrillas junto a la reorganización del tejido que va a permitir recobrar la capacidad de contracción del nuevo músculo. (28)

Desde el punto de vista etiológico, las producciones de las lesiones toman distancia: están las que se causan por mecanismo extrínseco o trauma directo y están las lesiones por traumatismo intramuscular, consecuencia de un movimientos

espasmódicos y contracciones repetidas muy exageradas, que originan la tensión de los grupos musculares. (28)

#### **2.4.1.1 Contusión**

Es aquella lesión que aparece por un traumatismo directo, debido a impactos sobre el cuerpo muscular, provocando un hematoma y edema considerable. La contusión puede ser leve o severa dependiendo mucho del dolor que presenta el deportista y si esto le impide o no con la continuación con el esfuerzo. (27)

Una contusión por más mínima que sea produce dolor local y por ende presenta dificultad para realizar el movimiento de contracción concéntrica o excéntrica del musculo, produciendo impotencia funcional. (28)

Entonces una contusión ya curada es cuando vuelve la acción total del movimiento, y el deportista no presenta dolor e incluso tiene mayor fuerza muscular.

El tratamiento más adecuado y recomendado para la contusión es: el reposo, aplicación de compresa fría localmente, vendaje compresivo y siempre realiza la elevación del miembro afectado; se contraindica cualquier tipo de masaje y la aplicación de calor, la recuperación en estos casos puede darse entre el 5-6º día (27)

#### **2.4.1.2 Calambre**

Es una alteración neuromuscular en la que desaparece la fase de relajación muscular y aparece la contracción espasmódica, también denominado espasmo muscular; es involuntaria, dolorosa y transitoria de uno o varios músculos, se manifiesta el sufrimiento muscular por falta de circulación, provocando espasmos y fatiga en el musculo, el dolor suele permanecer incluso al reposo absoluto, a la contracción más mínima que se realice, al estiramiento e incluso a la palpación. (27,28)

En el deportista el calambre es consecuencia de un inadecuado calentamiento antes de realizar la actividad misma y por falta de estiramiento después. Esto causa un déficit de electrolitos, deficiencia de potasio, magnesio o calcio. (27)

El tratamiento fisioterápico está basado en termoterapia, masaje circulatorio y descontracturante, es importante los estiramientos regulares y potentes. (27)

#### **2.4.1.3 Contractura muscular**

Es la contracción involuntaria del músculo, que aparece repentinamente tras un esfuerzo o uso prolongado en alguna actividad, se manifiesta con una tensión o abultamiento localizado muy doloroso, impidiendo el normal desarrollo del movimiento; suele presentarse por demasiada estimulación nerviosa, por posturas inadecuadas o viciosas y por traumatismos directos o indirectos. (27)

Las contracturas musculares se clasifican en tres grupos, según su fisiopatología:

- Antálgicas: La contractura reduce el dolor
- Álgicas: El dolor provoca la contractura
- Análgicas: Corresponden a retracciones musculares

La contractura muscular también se divide en tres grupos desde el punto de vista semiológico:

Las contracturas transitorias de aparición variable:

- Irregulares: Calambres
- De esfuerzo: Bloqueos metabólicos, enfermedad de Brody
- Intraanestésicas: Hipertermia maligna
- De origen local: Osteoarticular o muscular

Las contracturas progresivas o crónicas:

- Síndromes de hiperactividad central: síndrome de la persona rígida periférica, neuromiotonía
- Retracciones iniciales
- Las retracciones secundarias: distrofias musculares progresivas

Las contracturas neurológicas:

- Espasticidad
- Tétanos
- Trastornos somatoformes (29)

#### **2.4.1.4 Desgarro muscular**

Corresponden a las lesiones musculares que van a partir de la lesión fibrilar microscópica mínima, hasta la rotura completa de un vientre muscular, es consecuencia de un estiramiento desmesurado o sincrónico a una contracción excéntrica espontánea; existe daño fundamental del tejido muscular, también hay rotura de fibras y/o fascículos. (30)

- **GRADO I**

Corresponde a la lesión fibrilar mínima; suele presentarse cuando un músculo es elongado hasta su límite máximo, causando una distensión del músculo, a su vez produce dolor severo sin especificar la zona de mayor sensibilidad, también presenta dolor a la elongación pasiva del músculo y dolor focal a la palpación, muchas veces produce edema en la zona de la lesión. (28,30)

- **GRADO II**



Es la lesión parcial de los fascículos musculares y del tejido conectivo adyacente (endomysio y perimisio) produciendo hemorragia y dejando hematoma en la zona de la lesión, a la palpación y elongación se manifiesta con un dolor local intenso inmediato. (30)

- **GRADO III**

Es la ruptura completa del vientre muscular, existe una gran reacción vascular afectando a más superficie del musculo (28)

#### **2.4.2 Lesiones articulares**

Son las lesiones más severas que se produce en un deportista, suelen darse por lesiones traumáticas agudas: que son accidentales y muy difíciles de prevenir, provocando daños colaterales secundarios; y están las lesiones traumáticas por sobre uso, estas se manifiestan por errores de entrenamiento y equipamiento. (31)

#### **2.4.3 Lesiones ligamentosas**

Los ligamentos son los encargados de reforzar la capsula articular del tejido fibroso, limitando el desplazamiento articular más allá del límite permitido. (32)

Las lesiones ligamentosas o también llamadas esguince se manifiesta por el sobre estiramiento o desgarro del ligamento cuando la articulación es sometida a una fuerza contraria a la que está destinada o cuando dicha fuerza sobrepasa el limite funcional de la articulación. (32)

Los esguinces lo sufren con mayor frecuencia las personas jóvenes y adulto; esta incidencia aumenta en caso de deportistas; por la poca resistencia del tejido conectivo, a diferencia de los niños que es mayor por lo tanto tienen mayor resistencia a los movimientos forzados. (32)

La localización más común de los esguinces es en el tobillo y la rodilla y estas se clasifican en:

- Grado I:  
Leve lesión microscópica del ligamento, en la que sus fibras están distendidas pero intactas, hay presencia de ligero dolor, pero no limita la estabilidad articular, ni la actividad deportiva. (33)
- Grado II:  
Moderada lesión del ligamento en la que algunas de sus fibras están parcialmente desgarradas; hay presencia de edema en la zona, mucha sensibilidad y ligera inestabilidad articular; los expertos recomiendan interrumpir la actividad deportiva por lo menos un mes y medio. (33)
- Grado III:  
Lesión grave con rotura completa del ligamento, afecta en su totalidad la zona lesionada, presenta dolor muy intenso, hay presencia de mucho edema, hay sensibilidad muy aguda, el miembro afectado está en una postura antológica para prevenir el dolor y por ultimo presenta una inestabilidad articular muy evidente; se suspende la actividad deportiva de forma indefinida. (33)

#### **2.4.4 Lesiones tendinosas**

La estructura anatómica del tendón es el tejido conectivo fibroso, que une musculo a hueso, está compuesto por células tenacitas, por una matriz extracelular, proteínas estructurales y funcionales. Su función principal es transmitir la fuerza muscular al esqueleto con una gran resistencia. (34,35)

La incidencia de las lesiones del tendón en la práctica deportiva es del 60% se relaciona con una sobrecarga cíclica repetida por la continuidad, regularidad e

intensidad. Se manifiesta con dolor progresivo en la zona afectada y limitación funcional. (34)

Las lesiones tendinosas se clasifican en 4 grupos:

- Grupo 1:

A este grupo se define como inflamación del para tendón, que es el tejido presente entre la vaina de un tendón y el tendón mismo, en algunos casos puede haber presencia de sinovitis. Se manifestó con signos inflamatorios en la zona como: edema, calor, crepitación, dolor, sensibilidad y disfunción del movimiento. (35)

- Grupo 2:

A este grupo se define como inflamación del tejido que esta entre la vaina de un tendón y el tendón, conocido también como para tendón, también se le asocia una degeneración intratendinosa, por lo que se observa histológicamente pérdida del colágeno, desorientación de las fibras musculares, disminución vascular.

Clínicamente hay presencia de inflamación, regular edema, dolor, crepitación al movimiento, sensibilidad local y quistes ganglionares palpables. (35)

- Grupo 3:

Se define como degeneración intratendinosa por la atrofia del tendón, esto se da por la pérdida de sustancias celulares, también hay alteración del homeostasis, hay presencia de micro traumas y un gran compromiso vascular, hay perdida de continuidad de sus fibras, hiper celularidad, suele haber presencia de necrosis o calcificación y clínicamente se observan varios quistes ganglionares palpables algunos suelen ser dolorosos o a veces asintomáticos. (35)

- Grupo 4:

Es la degeneración sintomática del tendón con cambio vascular alterable, demasiada inflamación, rotura, degeneración y calcificaciones. En casos más crónicos hay presencia de micro lesión intersticial, necrosis y rotura parcial o total del tendón. (35)

#### **2.4.5. Luxaciones**

Es la pérdida de la congruencia normal de las carillas articulares, a causa de la inestabilidad capsulo ligamentosa, ya sea por traumatismo directo o indirecto e incluso por causas patológicas. A una luxación se asocian lesiones como: distensión de la capsula articular, rotura de la capsula, elongación o desgarro total de ligamentos y fracturas articulares. (36)

Las luxaciones suelen ser consecuencia de una caída o golpe directo que causa el desplazamiento de los extremos de los huesos en dirección contraria a la posición anatómica, sus reacciones fisiológicas son: edema, espasmo muscular y dolor. (35)

Dependiendo del mecanismo de producción de la luxación, se clasifican en:

- Luxación congénita: se produce durante el nacimiento
- Luxación patológica: es consecuencia de una lesión ya existente en la articulación
- Luxación traumática: es producida por un mecanismo traumático (35)

#### **2.4.6. Fracturas**

Son las afecciones patológicas más comunes en los huesos, se define como pérdida de la integridad ósea por la acción de un traumatismo mecánico. (36)

Tipos de fractura:

- Compuesta: El hueso está expuesto a la superficie
- Conminuta: Fragmentación del hueso
- Desplazada: Los extremos del hueso no están alineados
- De estrés: La fractura se presenta lentamente conforme se va desarrollando la actividad física en la que el hueso esta siempre sujeto a cargas repetitivas

También existe una definición de fractura desde un análisis fisioterapéutico, se define como foco de fractura, ya que es el tratamiento de la lesión ósea y las partes blandas próximas.

La consecuencia de la fractura es: la rigidez e inestabilidad articular, afectación muscular y ligamentosa, atrofia muscular, dolor y edema. (37)

### **CAPITULO III: APLICACIÓN DEL VNF EN LESIONES DEPORTIVAS**

#### **3.1 Lesión del ligamento cruzado anterior**

Las lesiones del ligamento cruzado anterior son muy comunes en deportistas, la incidencia aumenta en deportes de contacto como futbol, baloncesto , esquí , tenis, etc (38)

### **3.1.1 Anatomía del LCA**

El LCA es un ligamento central de la rodilla , articulación importante y compleja , es un ligamento extrasinovial e intraarticular de estructura fibrosa que une la articulación de la rodilla ,sus fibras anteriores se inserta en la superficie espinal en la porción anterior del espacio intertrocantereo , en la extremidad superior de la tibia, desde ahí se dirige posterolateralmente hacia la cara medial del cóndilo femoral lateral dentro del surco intercondilar.

- Anclaje tibial: en su espina anterior, se inserta en una fosita situada antero lateralmente
- Anclaje femoral: se inserta en una fosita de la parte posterior de la superficie medial de su cóndilo lateral

Este ligamento proporciona estabilidad mecánica y neuromuscular de rodilla , y su función mas importante es controlar la traslación hacia anterior de la tibia y la rotación interna , es decir evita la hiperextensión de rodilla (39)

### **3.1.2 El mecanismo de lesión del LCA**

Se puede dar indistintamente por traumatismo directo de alta energía o por movimientos de baja energía donde se produce elongación excesiva y rotación del tendón; este mecanismo se relaciona con cambios de dirección, movimientos bruscos y saltos , también por alteración en el control neuromuscular(38)

La lesión del LCA también puede darse por un factor de riesgo anatómico, por ejemplo: laxitud articular, alineación del miembro inferior, tamaño del surco intercondilar o hasta del mismo ligamento.

### **3.1.3 Tratamiento fisioterapéutico**

El objetivo será regenerar y facilitar la cicatrización del ligamento para luego realizar la recuperación funcional de la articulación.

El tratamiento fisioterapéutico se dividirá en 4 fases importantes:

### **ETAPA DE INMOVILIZACIÓN:**

- Es el primer mes después de la lesión , en las primeras 48 hora se aplica el método RICE , que significa reposo parcial articular, aplicación de hielo, compresión y elevación del segmento.
- Es importante seguir con el tratamiento medico como la aplicación de analgésicos y antiinflamatorios para disminuir el edema y sobre todo el dolor
- En esta etapa es importante la aplicación de agentes físicos:
- Crioterapia: ayuda al control del dolor y la inflamación , su aplicación es de 10-15 minutos
- TENS 80-120 hz: ayuda a controlar el dolor por su efecto analgésico
- Ultrasonido de 1mhz 0.5-1.0 W/Cm2: disminuye la inflamación y alivia el dolor
- Corrientes estimulantes: evita la atrofia muscular en cuádriceps
- Recomendado el uso de férula en las primeras etapas: ayuda a la inmovilización
- Ejercicios activos asistidos en las articulaciones adyacentes
- Ejercicios isométricos: para isquiotibiales y cuádriceps
- Incorporación a la marcha con dos muletas: apoyo parcial del miembro afectado sin generar dolor

### **ETAPA DE POST-INMOVILIZACION:**

Corresponde de la sexta a la octava semana , el paciente presenta menos dolor pero todavía hay presencio de edema.

- Crioterapia: controla el dolor y la inflamación
- Corrientes analgésicas de 50-100 hz: para aliviar el dolor sub agudo
- Ultrasonido de 1mhz 0.5-1.0 W/Cm2: disminuye la inflamación y alivia el dolor
- Laser de 6 y 10 J/cm2: disminuye el dolor y regenera el ligamento
- Corrientes estimulantes, rusas de 50 Hz: evita la atrofia muscular en cuádriceps
- Ejercicios isométricos de cuádriceps y isquiotibiales
- Ejercicios de cadena cinemática cerrada
- Movilizaciones pasivas asistidas de la articulación de la rodilla
- Ejercicios de propiocepción
- Descarga progresiva de peso del 50% . marcha con dos muletas
- Hidroterapia: disminuye el peso del cuerpo y facilita el movimiento.

### **ETAPA DE RECUPERACIÓN FUNCIONAL:**

Corresponde de la novena a la doceava semana, el paciente presenta mínimo dolor y poco edema

- Compresa caliente: disminuye el dolor en la zona comprometida
- Crioterapia: disminuye la inflamación de la articulación después de los ejercicios
- Corrientes analgésicas de 50-100 hz: disminuye el dolor subagudo
- Laser pulsado: regenerar el ligamento dañado
- Hidrocinestiterapia: movilización de la zona afectada en el agua
- Movilizaciones de la rótula: evita la adherencias
- Movilizaciones activas de la articulación de la rodilla
- Completar el rango de movimiento en la flexión y extensión
- Estiramientos de isquiotibiales
- Ejercicios de cadena cinética cerrada
- Ejercicios de cadena cinética abierta: para fortalecer los músculos de la cadena anterior y posterior, como: cuádriceps , isquiotibiales, gemelos , aductores, glúteos.



- Ejercicios de propiocepción
- Bipedestación con rodillera , con descarga de peso completo

### **ETAPA DE FORTALECIMIENTO:**

Corresponde del tercer mes al sexto mes , el paciente ya no presenta dolor ni edema , hay presencia de fuerza muscular.

- Crioterapia: evita la inflamación de la articulación después de los ejercicios
- Movimientos activos libres de rodilla
- Ejercicios isotónicos: fortalecimiento cuádriceps e isquiotibiales
- Ejercicios de cadena cinetica cerrada en superficies inestables
- Ejercicios de propiocepción
- Descarga del peso completo en bipodal y monopodal

#### **3.1.4 La aplicación del kinesiotape**

Su aplicación en lesiones del ligamento cruzado anterior dependen mucho de los efectos que se busca lograr; tales como: disminuir el dolor, desinflamar, recuperar fuerza muscular, adaptar a la articulación biomecanicamente y propioceptiva mente , estas técnicas algunas veces son usadas en conjunto o individualmente:

Estudios positivos de la aplicación del kinesiotape en lesiones del LCA:

- 1. TITULO : "ACUTE EFFECT OF KINESLO TAPING ON KNEE JOINT BLORNECHANICS DURING DROP VERTICAL JUMP IN ANTERLOR CRUCLATE LIGAMENT-DEFLCIENT KNEE " ESTUDIO REALIZADO POR CHUNAPIS BOONKERD, WEERAWAT LIIMROONGREUNGRAT , NADHAPON SAENGPETCHS EN EL AÑO 2016 (40)**

Conto con la participación de 7 deportistas , fue un estudio doble ciego ; su objetivo fue analizar el efecto del vendaje neuromuscular en el LCA en la biomecánica de la articulación de la rodilla durante la prueba del salto vertical.

Para ello se necesitó cortar una tira de 30cm en forma de "I" y se aplicó con 75-100% de tensión en la tuberosidad tibial al cóndilo medial y lateral del fémur, para limitar el deslizamiento anterior de la tibia. Luego al grupo placebo se aplicó la misma técnica, pero con la diferencia de que esta se hizo sin tensión alguna.

Resultado: El grupo experimental con la aplicación del kinesiotape obtuvo resultados positivos, disminuyó levemente: el ángulo de la abducción de rodilla en contacto inicial y la media del ángulo máximo en flexión de rodilla .Pero aumento el ángulo de flexión en contacto inicial. .

**2. TITULO: "EFFECTS OF KINESIO TAPING OF THE KNEE ON PROPRIOCEPTION, BALANCE, AND FUNCTIONAL PERFORMANCE IN PATIENTS WITH ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RUPTURE" REALIZADO POR LOS AUTORES KAI LIU , JINGHUA QIAN , QI GAO , Y BIN RUAN EN EL AÑO 2019 (41)**

Es este estudio participaron 48 deportistas de elite, el objetivo fue evaluar y analizar la propiocepción, equilibrio y rendimiento funcional en rotura de LCA.

En el desarrollo se aplicó el kinesiotape con la técnica en Y, en cada lado de la rótula tanto interno como externo, se aplicó con 10% de tensión a partir de la tuberosidad tibial hacia la espina ilíaca antero inferior , esto para inducir un impacto tonificante en el músculo cuádriceps.

Además, se aplicó el kinesiotape a modo de Y, desde la tuberosidad isquiática hasta el cóndilo medio tibial y la cabeza preeminente del peroné con 10% de tensión para inducir un impacto tonificante en los músculos isquiotibiales. Después se añadió una venda sobre la tuberosidad tibial con 20% de tensión en el sector dorsal.

Por ultimo se realizó la escala de Lysholm, un movimiento anteroposterior de la tibia, prueba activa de reproducción de ángulo, prueba de equilibrio de excursión de estrella modificada y distancia de salto exclusivo anterior a la aplicación del kinesiotape y luego de 1 y 7 días de la aplicación.

Resultado: la aplicación de kinesiotape resultó en mejorar significativamente en la escala de Lysholm y la prueba de desplazamiento anteroposterior de la tibia en 1 día.

**3. TITULO: "EFFECTS ON PROPRIOCEPTION BY KINESIO TAPING OF THE KNEE AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RUPTURE" DE BISCHOFF, L., BABISCH, C., BABISCH, J., LAYHER F., SANDER K., MATZIOLIS G, PIETSCH S., RÖHNER E. EN EL AÑO 2018 (42) FIGURA 1**

Este estudio conto con 48 participantes y su objetivo fue evaluar la propiocepción después de la aplicación de KT en la rotura del LCA.

Se aplica el kinesiotape en forma de Y con un 50% de tensión tanto en cuádriceps como en isquiotibiales; en cuádriceps se busca inducir un efecto inhibitorio , mientras que en los isquiotibiales un efecto tonificante. Además, se aplicó una venda adicional sobre la tuberosidad tibial.

Resultado: la aplicación del kinesiotape mejoró significativamente la articulación de la rodilla, así como una extensión de la articulación de la cadera. También mejoraron en la escala de Lysholm y la de IKDC. , en el Rolímetro y la prueba de reproducción angular.

**4. TITULO: " KINESIO - TAPING EFFECT ON EDEMA OF KNEE JOINT" DE MARIYA GRAMATIKOVA EN EL AÑO 2015 (43)**

Este estudio conto con 63 participantes, el objetivo fue observar el efecto de la aplicación del kinesiotape sobre el edema de la rodilla operada después de una opercaion de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior.

Se aplico el kinesiontape con el corte en abanico con absolutamente nada de tensión en los bordes de la tira de la venda y el sentido fue de proximal a distal, con una tensión de la tira de un 15%-25%.

Resultado : la aplicación del kinesiotape redujo significativamente el edema con mayor rapidez .

**5. TITULO: "BIOMECHANICAL IMAGE OF THE KNEE MOTION IN PATIENTS WITH CHRONIC ANTERIOR INSTABILITY OF THE KNEE JOINT BEFORE AND AFTER KINESIO TAPING. DE "OGRODZKA-CIECHANOWICZ K, STOLARZ M, GŁĄB, G ŚLUSARSKI J, GADEK A EN EL AÑO 2020 (44)**

En este estudio participaron 31 sujetos , el objetivo principal fue analizar biomecanicamente el ciclo de la marcha de las persona con inestabilidad anterior de la rodilla por rotura del LCA.

Para su desarrollo se necesita el kinesiotape en forma de I , se coge de los anclajes y aplica sin tensión alguna a la altura del tendón rotuliano , dirigiendo las anclas hacia los cóndilos femorales tanto medial como lateral con una tensión de 75 % y para terminar el anclaje se aplica sin tensión , se realiza cuando la persona está en supino y realiza extensión de rodilla desde una flexión de 45 grados. Resultado: muestran mejora en los valores angulares en el plano frontal al momento del despegue.

### **3.2 Lesión de esguince de tobillo**

El esguince de tobillo es una lesion altamente prevalente en el sistema ligamentoso , en donde uno o mas ligamentos están distendido e incluso desgarrados. Se presenta mayormente en futbolistas , maratonistas .(45)

- Grado I: estiramiento del ligamento sin rotura macroscópica
- Grado II: rotura parcial a nivel macroscópico del ligamento
- Grado III: rotura completa del ligamento

### **3.2.1 Anatomía del tobillo**

La articulación del tobillo es uniaxial, su eje de rotación es dinámico y cambia durante la flexión plantar y dorsal, esta formada por tres huesos: tibia, peroné y astrágalo. La tibia está en posición antero-medial, posee dos curvaturas cóncavas en sentido inverso, la superior hacia el lado lateral y la inferior hacia el lado medial, en la base se articula con el astrágalo y el peroné formando así la articulación tibioperoneoastragalina; el peroné se encuentra en el lado lateral de la pierna, posee dos epífisis y una diáfisis, la diáfisis tiene tres caras y tres márgenes y la epífisis lateral es la que forma el maléolo lateral; y por último está el astrágalo, es uno de los huesos del tarso, se articula con el escafoide, calcáneo y la tibia, su función principal es transmitir el peso del cuerpo al pie. (46)

La articulación del tobillo está formada por dos articulaciones más: la tibioperoneoastragalina permite realizar la extensión y flexión del tobillo y la subastragalina permite realizar los movimientos de inversión y evasión.

La articulación del tobillo también está formada por tendones en la parte anterior, medial y posterior. En la parte anterior está el tendón tibial anterior, tendón extensor del primer dedo, tendón extensor común de los dedos, tendón peroneo corto y largo; en la parte medial se encuentra el tendón flexor largo del primer dedo, tendón tibial posterior y el tendón flexor común de los dedos; y en la parte posterior está el tendón de Aquiles (47)

### **3.2.2 Mecanismo de lesión**

Existen dos distintas maneras de lesión , la primera y más común es en el movimiento forzado de inversión , cuando el pie va hacia dentro y hacia abajo , entonces ocurre una distensión del ligamento más débil el peroneo astragalino ; y la segunda manera de lesión es en el movimiento forzado de eversión, es menos común con una prevalencia del 20% , viéndose afectado el ligamento colateral medial y el ligamento calcaneovicular.(48)

### **3.2.3 Tratamiento fisioterapéutico**

El tratamiento dependerá del grado de lesión del esguince y se divide en tres fases:

- Grado 1: leve de 2-3 semanas
- Grado 2: moderado de 4-8 semanas
- Grado 3: grave de 12-15 semanas

#### **FASE AGUDA**

Corresponde a los primeros 10 días y el objetivo es disminuir la inflamación y el dolor

- Crioterapia: disminuye el dolor y la inflamación
- Corrientes analgésicas de 80-150 hz: disminuye el dolor
- Movilización activa libre de la articulación, respetando el dolor del paciente

#### **FASE SUBAGUDA**

Corresponde del décimo día al quinceavo día, el objetivo es recuperar el rango del movimiento y fortalecer los músculos comprometidos.

- Crioterapia: disminuye el dolor y la inflamación
- Corrientes analgésicas de 80-150 hz: disminuye el dolor

- Movilización activa libre de la articulación, respetando el dolor del paciente
- Ejercicios de fortalecimiento: flexión, extensión, eversion, inversión
- Reeducación de la marcha con dos muletas

## **FASE FINAL**

Corresponde de los 15 días al 21 día , el objetivo es fortalecer los músculos comprometidos, mejorar la coordinación y la propiocepción

- Corrientes analgésicas de 80-150 hz: disminuye el dolor
- Movilización activa libre de la articulación, respetando el dolor del paciente
- Ejercicios de fortalecimiento: flexión, extensión, eversion, inversión
- Ejercicios propioceptivos: en bipodal o unipodal en diferentes superficies
- Ejercicios de coordinación: circuitos completos, ir subiendo la dificultad

### **3.2.4 Aplicación de kinesiotape**

La aplicación del kinesiotape en este tipo de lesiones se da de manera distinta, cada aplicación es conforme el efecto que se quiera lograr , por ejemplo: para desinflamar , para reducir el dolor , para dar estabilización a la articulación , para relajar la musculatura comprometida , para mejorar la propiocepción, etc.

Estudios positivos de la aplicación del vendaje neuromuscular en esguince de tobillo:

- 1. TITULO: "EFFECTS OF KINESIO TAPING ON JOINT POSITION SENSE OF THE ANKLE" ESTUDIO REALIZADO POR HYUN-DO SEO, MINYOUNG KIM, JUNG-EUN CHOI, GA-HEE LIM, SEONG-IN JUNG, SO-HYUN PARK, SONG-HEE CHEON, HAE-YONG LEE EN EL AÑO 2016 (49)**

Este estudio contó con la participación de 26 deportistas adultos que sufrieron esguince de tobillo, para su desarrollo se evaluó la propiocepción del deportista 5

minutos antes de la aplicación del kinesiotape para volver a reevaluar y comparar después de su aplicación.

Resultado: se observó gran diferencia entre las posiciones de inicio y de retorno, mejorando los movimientos de dorsi flexión e inversión, entonces el estudio llega a la conclusión que el vendaje neuromuscular es eficaz en el tratamiento de esguince de tobillo.

**2. TITULO: "EXTENDED USE OF KINESIOLOGY TAPE AND BALANCE IN PARTICIPANTS WITH CHRONIC ANKLE INSTABILITY" ESTUDIO REALIZADO POR JACKSON K, SIMON JE, DOCHERTY CL EN EL AÑO 2016(50)**

Para este estudio se contó con la participación de 30 pacientes con esguince de tobillo crónico, el objetivo fue determinar si el vendaje neuromuscular ayuda a la inestabilidad que presentan estos pacientes, para su desarrollo se aplicó 4 tiras de kinesiotape en los músculos tibial anterior ,tibial posterior ,peroneo largo y la última tira se colocó en el arco transversal del pie. Los participantes fueron evaluados al inicio de la aplicación, después de 48 hora y la última vez a las 72 horas.

Resultado: se concluye que la aplicación del kinesiotape en la lesión de esguince crónico, mejora la inestabilidad del tobillo después de 48 horas de su aplicación, incluso después de 72 hora de retirar el vendaje esta la sensación d estabilidad.(figura7)

**3. TITULO: "IMMEDIATE EFFECT OF ANKLE BALANCE TAPING ON DYNAMIC AND STATIC BALANCE OF SOCCER PLAYERS WITH ACUTE ANKLE SPRAIN" . ARTICULO REALIZADO POR SHIN YJ, KIM MK EN EL AÑO 2017 (51)**



En este estudio se usó un diseño aleatorio, se realizó con la participación de 16 futbolista diagnosticados con esguince de tobillo ,el objetivo fue evaluar el efecto inmediato de la aplicación del kinesiotape en cuanto al equilibrio dinámico y estático.

Para su desarrollo se colocó aleatoriamente a un grupo el kinesiotape con una tensión de 30 a 40%, a otro grupo una cinta placebo y al grupo restante nada.

Resultado: comparando a los tres grupos, el grupo con aplicación del kinesiotape tuvo como resultado mejora del equilibrio.

**4. TITULO: "IMMEDIATE EFFECTS OF ANKLE BALANCE TAPING WITH KINESIOLOGY TAPE ON THE DYNAMIC BALANCE OF YOUNG PLAYERS WITH FUNCTIONAL ANKLE INSTABILITY"ESTUDIO REALIZADO POR LEE BG, LEE JH EN EL AÑO 2015 (52)**

Es un estudio aleatorio cruzado , en la cual participaron 22 futbolistas con esguinse de tobillo , fueron seleccionados aleatoriamente para la aplicación del kinesiotape , para la cinta con placebo y al grupo que no colocaron nada ; el objetivo fue analizar el efecto inmediato en la marcha cuando se aplica el kinesiotape para el equilibrio del tobillo.

El desarrollo se da con la evaluación y registro de la marcha , utilizando el sistema GAITRITE.

Resultado: se observó gran diferencia de mayor equilibrio , velocidad , distancia del paso , distancia de zancada en el grupo del aplicación del kinesiotape, que en los otros dos grupos

**5. TITULO: "EFECTOS DEL KINESIOTAPING EN DEPORTISTAS CON ESGUINCE DE TOBILLO" DE MOLANO EN EL AÑO 2014 (53) (figura8)**

Es un estudio cuasi experimental, con dos evaluaciones, una al inicio y otra después del tratamiento, participaron 32 deportista entre hombres y mujeres a los cuales se les dividio en dos grupos. El objetivo fue estudiar el efecto del vendaje neuromuscular para

mejorar la inestabilidad , la propiocepción, disminuir el dolor , y mejorar la amplitud del movimiento

Para el desarrollo del estudio se divide a los participantes en dos grupos , al primero se le realiza el tratamiento fisioterapéutico tradicional por tres semanas y al otro grupo se le realiza el mismo tratamiento tradicional pero al finalizar cada sesión se coloca el vendaje neuromuscular , la técnica usada es la ligamentaria , con corte en I , con aplicación en el ligamento lateral y la otra técnica usada es muscular , con corte en I , con aplicación en el musculo peroneo largo por tres semanas.

Resultado: el grupo que realizo la terapia tradicional junto a la aplicación del kinesiotape tuvo mejores resultados en cuanto al dolor, movimiento articular e inestabilidad. FIGURA2

## **6. TITULO: “EFECTO DE KINESIOTAPING EN LA ESTABILIDAD DE LA ARTICULACIÓN DEL TOBILLO” REALIZADO POR MERVAT AM EN EL AÑO 2016 (54)**

Este estudio se realizo con la participación de 30 deportistas con esguince de tobillo de primer grado, el objetivo fue analizar si la aplicación del kinesiotape mejora la estabilidad del tobillo.

Para el desarrollo se evaluo la estabilidad con la prueba de equilibrio de excursión de estrella, se dividió a los participantes en tres grupos , al primero no se le aplico nada , al segundo grupo se aplico una cinta deportiva y al tercer grupo se aplico el kinesiotape.

Resultado: comparando los resultados entre el primer grupo y el tercero se concluyo que el tercer grupo tuvo mejores resultado , comparando al segundo y tercer grupo se obtuvo como resultado que el grupo con aplicación de kinesiotape mejoro la estabilidad del deportista, entonces la aplicación del kinesiotape tiene mejor efecto que la cinta deportiva tradicional.

## **CONCLUSIONES**

- El estudio "uso del vendaje neuromuscular en lesiones deportiva" llego a la conclusión que la cinta kinesiotape es una técnica beneficiosa para los deportistas ya que ayuda a disminuir y en algunos casos evita la inmovilización de la zona de la lesión.
- Se llega a la conclusión que el VNM tiene mayor efecto positivo si se usa con distintas técnicas de aplicación a la vez
- El VNM brinda estabilidad y seguridad al deportista para continuar con sus actividades deportivas
- El VNM es una técnica de tratamiento fisioterapéutico, debe utilizarse junto a otras técnicas fisioterapéuticas para tener un mejor resultado
- El VNM es una nueva proposición de vendaje en el deporte y para ello necesita muchos más estudios que evidencien sus efectos positivos

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Ramirez, Erwin Andres . Kinesio Taping - Vendaje neuromuscular. Historia, técnicas y posibles aplicaciones . revista de educación física 2012

2. Roman , karol . Efectividad del vendaje neuromuscular en pacientes con cervicalgia mecánica del centro de terapia física y rehabilitación Ralex Lima, año 2017
3. Alvarez , francisco .vendaje neuromuscular y cicatrización de heridas, un camino por explorar . editorial científica 2017
4. Fu TC, et al. Effects of Kinesio Taping on muscle strength in athletes- a pilot study. J Sci Med Sport. 2008 Apr; 11(2): 198-201
5. Galiana Calvo , Sanchez Mena. Vendaje neuromuscular aplicaciones
6. Sijmonsma Josya , TNM MANUAL , segunda edición española (libro)
7. Rodriguez , Javier . manual de vendaje neuro muscular, aplicaciones musculares (libro)
8. Paoletti S. El papel de los tejidos en la mecánica humana. 3.ª ed. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2004
9. Sanches Elena , Efectos del vendaje neuromuscular en situaciones clínicas de dolor y disfunción
10. Lopez Miguel , Vendaje funcional: definición y nociones básicas. (2009)
11. Níger H. Los vendajes funcionales, aplicaciones en traumatología del deporte y en reeducación. Barcelona. Masson, 1990
12. Montero Cindy, patología de la trombosis , revista músculo-esquelética y visceral, Sevilla, a 29 de mayo del 2017
13. Kumbrink , birgit . fundamento de la terapia kinesiotape
14. médica de costa rica y centroamerica 2010
15. D'Angelo , EDEMA. Mecanismo - semiología – tratamiento.
16. Walker brad , anatomía de las lesiones deportivas , paidotribo 18 julio 2011 (LIBRO)
17. Solamon Jaime, readaptación de las lesiones deportivas , editorial medica panamericana (libro)
18. Carr K , musculoskeletal injuries in Young athletes . clin fam , 2003 :5: 385-415
19. Naffulli N , types and epidemiology of tendinopathy . clin sports med , 2003 :22:675-692

20. Leadher w wayne B . soft tissue athletic injury in : stone D , fu F , eds . sports injurie : mechanisms. Prevention and treatment ,2 edphiladelphia : lippincontt willian & wilkins : 2001
21. Bahr R, Reeser J. Injuries among world-class professional beach volleyball players. The Federation Internationale de Volleyball beach volleyball injury study. Am J Sports Med. 2003; 31: 119-125
22. Stanitski C. Overuse injuries in the skeletally immature athlete. Orthopaed Sports Med. 2003; 10: 703-711
23. Nattiv A, Armsey T. Stress injury to bone in the female athlete. Clin Sport Med. 1997; 16: 197-224
24. Kallinen M, Alen M. Sports related injuries in elderly men still active in sports. Br J Sports Med. 1994; 28: 52-55
25. Almeida pedro , Luciano rui , lameiras Joao , buceta Jose . Beneficios percibidos de las lesiones deportivas: Estudio cualitativo en futbolistas profesionales y semiprofesionales . Revista de Psicología del Deporte 2014. Vol. 23, núm. 2, pp. 457-464
26. Garcia carlos , albaladejo romana , Villanueva rosa , navarro enrrique . Deporte de ocio en España: epidemiología de las lesiones y sus consecuencias. 2015, n.º 119, 1.er trimestre (enero-marzo), pp. 62-70
27. Gusman victoria , consecuencia de las lesiones deportivas , scribd
28. Cardero Maria , LESIONES MUSCULARES EN EL MUNDO DEL DEPORTE , Revista de Ciencias del Deporte, 4 (1), 13 – 19. (2008).
29. Jimenez Jose , lesiones musculares en el deporte , REVISTA INTERNACIONAL DE CIENCIAS DEL DEPORTE , volumen II 2006
30. Muñoz Sara , Astudillo Claudia, Miranda Edhit , Albarracin Juan . Lesiones musculares deportivas: Correlación entre anatomía y estudio por imágenes . Rev. chil. radiol. vol.24 no.1 Santiago mar. 2018
31. Gonzales Juan , lesions musculares y deporte , reu brar hed esporte-vol 4 n2 1998
32. Arriaga Rafael , lesiones articulares en el deporte , VII jornada nacional de fisioterapia en el deporte 1999

33. Radice Fernando , lesiones tendinosas en medicina del deporte : ciencias básicas aplicadas al tratamiento actual , revista medica clínica las condes vol 23num3 2012
34. De la puente Elena , diagnostico y tratamiento de las lesiones tendinosas , NPunto Volumen II. Número 10. Enero 2019
35. Arnheim, D. (1995). Medicina Deportiva, Fisioterapia y Entrenamiento Atlético. Fundamentos en patología deportiva (2ª edición). Madrid: Mosby - Doyma. Libro
36. Gonzales Alberto , esguinses , luxaciones y fracturas , manual de prmero auxilios para enfermería
37. Rodrigo miralles , Cirugía Ortopédica y Traumatología en zonas de menor desarrollo LIBRO
38. Álvarez Cambras A, Jacobo Núñez M, Marrero Riverón LO, Castro Soto del Valle A. Lesiones de partes blandas en atletas de alto rendimiento. Rev Cubana Ortop Traumatol 2004;18(2).
39. Gusman victoria , consecuencia de las lesiones deportivas , scribd
40. Garcia carlos , albaladejo romana , Villanueva rosa , navarro enrique . Deporte de ocio en España: epidemiología de las lesiones y sus consecuencias. 2015, n.º 119, 1.er trimestre (enero-marzo), pp. 62-70
41. Chunapis Boonkerd, Weerawat Llimroongreungrat, Nadhapon Saengpetch. Acute effect of Kinesio Taping on Knee Joint Biomechanics during Drop Vertical Jump In Anterior Cruciate Ligament-Deficient Knee. 34th International Conference on Biomechanics in Sports; 2016 July 18-22. Tsukuba, Japan
42. Liu, Kai MS, Jinghua Qian, MD, Qi Gao, MD, Bin Ruan, MS. "Effects of Kinesio taping of the knee on proprioception, balance, and functional performance in patients with anterior cruciate ligament rupture." Medicine. 2019 November 98(48): e17956
43. ischoff, L., Babisch, C., Babisch, J., Layher F., Sander K., Matziolis G, Pietsch S., Röhner E. Effects on proprioception by Kinesio taping of the knee after anterior cruciate ligament rupture. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2018; 28: 1157–1164

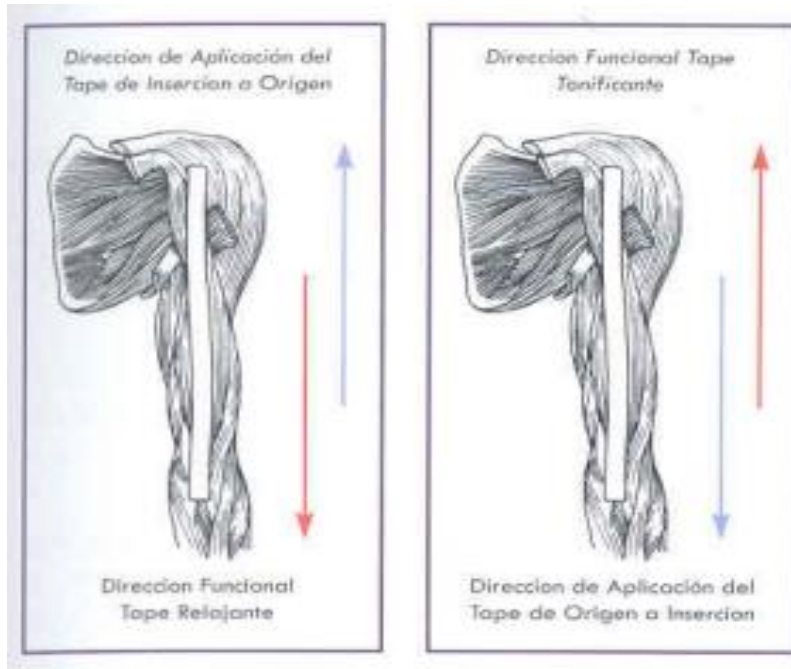
44. Rajasekar S, Kumar A, Patel J, Ramprasad M, Samuel AJ. Does Kinesio taping correct exaggerated dynamic knee valgus? A randomized double blinded sham-controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2018 Jul; 22(3):727-732
45. Ogrodzka-Ciechanowicz K, Stolarz M, Głąb, G Ślusarski J, Gądek A. Biomechanical image of the knee motion in patients with chronic anterior instability of the knee joint before and after Kinesio Taping. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2020; 33 (2): 169-177
46. Martín Urrialde, J. A., Patiño Núñez, S., & Bar Del Olmo, A. (2006, July 1). Inestabilidad crónica de tobillo en deportistas. Prevención y actuación fisioterápica. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología*, Vol. 9, pp. 57–67.
47. Lizana Arce P. (2014). Aparato locomotor. “Descripción Ósea Apendicular-Miembro Inferior.” *Principios de Anatomía Humana.*, 1–32. Retrieved from
48. Zaragoza-Velasco, K., & Fernández-Tapia, S. (2013). Ligamentos y tendones del tobillo: anatomía y afecciones más frecuentes analizadas mediante resonancia magnética. *Anales de Radiología México*, 122(2), 81–94. Retrieved from
49. Toullec, E. (2017). Esguince de tobillo en el adulto. *EMC - Podología*, 19(2), 1–9.
50. Hyun-Do Seo, Minyoung KiM, Jung-eun CHoi, ga-Hee LiM, Seong-in Jung, So-Hyun Park, Song- Hee CHEon, Hae-yong Lee , Effects of Kinesio taping on joint position sense of the ankle , Epub 2016
51. Extended Use of Kinesiology Tape and Balance in Participants With Chronic Ankle Instability , Jackson K, Simon JE, Docherty CL. 2016 Enero;51(1):16-21.
52. Shin YJ, Kim MK. Immediate effect of ankle balance taping on dynamic and static balance of soccer players with acute ankle sprain. *J Phys Ther Sci.* 2017 Apr;29(4):622-624.
53. Lee BG, Lee JH. Immediate effects of ankle balance taping with kinesiology tape on the dynamic balance of young players with functional ankle instability. *Technol Health Care.* 2015;23(3):333-41.

54. Molano. Efectos del Kinesiotaping en deportistas con esguince de tobillo. Colombia : s.n., 2017, Revista Colombiana de Rehabilitación.
55. Mervat AM. Efecto de kinesiotaping en la estabilidad de la articulación del tobillo. Arabia Saudita : s.n., 2016, Revista Internacional de Investigación Médica y Ciencias de la Salud.
56. Amaguaya j .vendaje neuromuscular preventivo para distensión muscular a nivel isquiotibial en futbolistas. federación deportiva de chimborazo, riobamba-ecuador 2018
57. Morales martin, eficacia del vendaje neuromuscular vs diclofenaco en la mejora del dolor y movilidad articular en el síndrome del manguito rotador” 2021



## ANEXOS

Figura1: Aplicación muscular: tonificante y detonificante



Libro TNM MANUAL

Figura 2: aplicación correctora



Curso 2: aplicación según indicación de la terapiak-taping de Birgit Kumbrik

Figura 3: corte en I



Figura 4: corte en Y



Figura 5: corte en X



Figura 6: corte en abanico



Figura 7: "Extended use of kinesiology tape and balance in participants with chronic ankle instability"



Figura 8: "Efectos del kinesiotaping en deportistas con esguince de tobillo"

