

# EFEKTOS DE LA CINTA ATLÉTICA EN EL DESEMPEÑO DE LOS ATLETAS DE BALONCESTO CON INESTABILIDAD CRÓNICA DE TOBILLO



ARTÍCULO ORIGINAL  
ARTIGO ORIGINAL  
ORIGINAL ARTICLE

EFEITOS DA FITA ATLÉTICA NA PERFORMANCE DE ATLETAS DE BASQUETE COM INSTABILIDADE CRÔNICA DE TORNOZELO

EFFECTS OF ATHLETIC TAPING ON PERFORMANCE OF BASKETBALL ATHLETES WITH CHRONIC ANKLE INSTABILITY

Luiza Cammerer Gehrke<sup>1</sup>  
(Fisioterapeuta)

Leonardo Ximenes Londero<sup>1</sup>  
(Profesional de Educación Física)

Renata Fanfa Loureiro-Chaves<sup>1</sup>  
(Fisioterapeuta)

Henrique Hahn Souza<sup>1</sup>  
(Fisioterapeuta)

Gabriel Pizetta de Freitas<sup>1</sup>  
(Fisioterapeuta)

Adriana Moré Pacheco<sup>1</sup>  
(Fisioterapeuta)

1. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

## Correspondencia:

Adriana Moré Pacheco.  
Escuela de Educación Física,  
Fisioterapia y Danza, Universidad  
Federal do Rio Grande do Sul.  
Rua: Felizardo, 750, Porto Alegre,  
RS, Brasil. 90690-200.  
adrimpacheco@ufrgs.br

## RESUMEN

Introducción: En el baloncesto, los esguinces de tobillo son lesiones recurrentes y debido a esto, cada vez más atletas han utilizado cintas atléticas con el fin de promover estabilidad articular, con el objetivo de mejorar el equilibrio dinámico y en consecuencia el rendimiento funcional. Objetivo: Verificar los efectos de la cinta atlética elástica y rígida sobre el rendimiento funcional y nivel de comodidad de los jugadores de baloncesto que tienen inestabilidad crónica de tobillo. Métodos: Fueron seleccionados para este estudio 21 atletas con edad entre 18 y 30 años (promedio  $23,7 \pm 3,2$ ) con inestabilidad crónica de tobillo (ICT), verificada con la Cumberland Ankle Instability Tool. Para evaluar el desempeño funcional se realizó el Star Excursion Balance Test (SEBT) y el Figure-of-8 hop (F8) de forma unilateral, teniendo en cuenta el tobillo de mayor inestabilidad en tres situaciones: sin cinta atlética, con cinta rígida y con cinta elástica. Los tests se llevaron a cabo en el orden definido por sorteo, y se realizaron en días diferentes. El mismo día que se utilizaron las cintas atléticas se aplicó un cuestionario para evaluar la comodidad de las cintas atléticas. Resultados: No hubo diferencia significativa entre los tests en ninguna dirección del SEBT, pero hubo diferencia significativa en el F8 entre las cintas atléticas rígidas vs. control y elásticas vs. control. Además, la cinta atlética elástica fue significativamente más cómoda que la rígida. Conclusión: Las cintas atléticas parecen mejorar efectivamente el equilibrio dinámico y el desempeño funcional de atletas con ICT sólo en actividades que causan gran estrés articular, como el F8. La cinta atlética elástica parece ser una alternativa tan eficaz como la rígida en estas situaciones, además de ser significativamente más cómoda. *Nivel de Evidencia I; Estudio clínico aleatorio de alta calidad, con o sin diferencia estadísticamente significativa, pero con estrechos intervalos de confianza.*

**Descriptores:** Rendimiento atlético; Balance postural; Inestabilidad de la articulación; Cinta atlética; Tobillo.

## RESUMO

Introdução: No basquete, as entorses de tornozelo são lesões recorrentes e, por isso, cada vez mais atletas vêm utilizando fitas atléticas para de promover a estabilização articular, visando a melhora do equilíbrio dinâmico e, consequentemente, da performance funcional. Objetivo: Verificar os efeitos da fita atlética elástica e rígida sobre a performance funcional e o nível de conforto dos jogadores de basquete que têm instabilidade crônica de tornozelo. Métodos: Foram selecionados para este estudo 21 atletas com idade entre 18 e 30 anos (média  $23,7 \pm 3,2$ ) com instabilidade crônica de tornozelo (ICT), verificada com a Cumberland Ankle Instability Tool. O Star Excursion Balance Test (SEBT) e o Figure-of-8 hop test (F8) foram realizados unilateralmente para avaliar a performance funcional, considerando o tornozelo de maior instabilidade em três situações: sem fita atlética, com fita rígida e com fita elástica. Um sorteio foi realizado para determinar a ordem na qual os testes (mantidos por vários dias) seriam aplicados. Um questionário foi conduzido para avaliar o conforto no mesmo dia em que as fitas atléticas foram aplicadas. Resultados: Não houve diferença significativa entre os testes em nenhuma direção do SEBT, mas houve diferença significativa no F8 entre as tiras atléticas rígida vs. controle e elástica vs. controle. Além disso, a fita atlética elástica foi considerada significativamente mais confortável do que a rígida. Conclusão: As fitas atléticas parecem melhorar efetivamente o equilíbrio dinâmico e a performance funcional de atletas com ICT apenas em atividades que ocasionam grande estresse articular, como o F8. A fita atlética elástica parece ser uma alternativa tão eficaz quanto a rígida nessas situações, além de ser uma alternativa significativamente mais confortável. *Nível de Evidência I; Estudo clínico randomizado de alta qualidade com ou sem diferença estatisticamente significante, mas com intervalos de confiança estreitos.*

**Descriptores:** Desempenho atlético; Equilíbrio postural; Instabilidade articular; Fita atlética; Tornozelo.

## ABSTRACT

Introduction: Ankle sprains are recurrent injuries in basketball, hence more and more athletes are taping their ankles to promote joint stability, aiming at improving dynamic balance and, consequently, functional performance. Objective: To verify the effects of elastic and rigid athletic taping on the functional performance and level of comfort of basketball players with chronic ankle instability. Methods: Twenty-one athletes aged between 18 and 30 years (mean age  $23.7 \pm 3.2$ ) with chronic ankle instability (CAI), verified using the Cumberland Ankle Instability Tool, were selected to take part in this study. The Star



Excusion Balance Test (SEBT) and the Figure-of-8 hop test (F8) were applied unilaterally to assess functional performance, considering the ankle of greater instability in three situations: without athletic taping, with rigid athletic taping and with elastic athletic taping. A draw was held to determine the order in which the tests (held over a number of days) would be applied. A questionnaire was conducted to assess comfort on the same day the athletic tapes were applied. Results: There was no significant difference between the tests in any direction of the SEBT, but there was a significant difference in F8 between the rigid athletic taping x control and elastic athletic taping x control situations. In addition, the elastic athletic tape was considered significantly more comfortable than the rigid athletic tape. Conclusion: Athletic taping appears to effectively improve the dynamic balance and functional performance of athletes with CAI only in activities that cause considerable joint stress, as is the case in F8. Elastic athletic tape appears to be just as effective as rigid athletic tape in these situations, in addition to being a significantly more comfortable alternative. **Level of Evidence I; High quality randomized trial with statistically significant difference or no statistically significant difference but narrow confidence intervals.**

**Keywords:** Athletic performance; Postural balance; Joint instability; Athletic tape; Ankle.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220182406173311>

Artículo recibido en 11/12/2016 acepto en 14/09/2018

## INTRODUCCIÓN

Diferentes tipos de cinta atlética vienen siendo utilizadas en la prevención de lesiones deportivas para promover protección y soporte para la articulación o músculos durante el movimiento<sup>1</sup>. El tipo de cinta atlética más comúnmente utilizada es la rígida<sup>1</sup>, que provee aumento de la estabilidad, principalmente, a través de la limitación y desaceleración de los movimientos articulares, además de provocar aumento de impulsos aferentes para el sistema nervoso central, ofreciendo mejora de la conciencia de posición articular y dirección de movimiento<sup>2,3</sup>. Desde las Olimpiadas de 2008, entre tanto, otro tipo de cinta atlética, la elástica, viene volviéndose cada vez más popular entre los atletas y en la práctica clínica<sup>4</sup>.

La cinta atlética elástica, específicamente la marca KinesioTaping® (KT), una de las más conocidas, fue desarrollada en Japón, en el año 1970, por el quiropráctico Kenso Kase<sup>4</sup>. Diferente de la cinta atlética rígida, posee elasticidad, permitiendo una mayor amplitud de movimiento, y puede ser estirada en hasta 140% de su tamaño longitudinal antes de la aplicación, promoviendo una fuerza de constante fricción sobre la piel<sup>1,4,5</sup>. Esa fuerza contribuye para la mejora de la conciencia cinestésica, pues la presión y el alongamiento constantes generados por la cinta pueden estimular mecanorreceptores y suministrar informaciones al respecto del movimiento y de la posición articular<sup>5,6</sup>. Además, la cinta KT también promueve corrección de la desalineación de las articulaciones y soporte a los músculos y a la fascia durante el movimiento<sup>6</sup>.

Las cintas atléticas son constantemente utilizadas para disminuir la ocurrencia de lesiones en los deportes multidireccionales, funcionando como soporte externo y proporcionando estabilidad a través de mecanismos mecánicos, por la limitación de movimiento, y cinestésicos, por el aumento de estímulos propioceptivos en la piel<sup>3,7</sup>. Son aplicadas, principalmente, en atletas que ya tuvieron entorsis de tobillo, que es, entre las lesiones del deporte, la más recurrente<sup>3,8,9</sup>, que ocurre, generalmente, en modalidades de contacto<sup>8,10</sup> y con alta frecuencia de saltos, como el baloncesto<sup>8</sup>.

Comúnmente, la entorsis de tobillo lleva al desarrollo de la Inestabilidad Crónica de Tobillo (ICT), que se caracteriza por un cuadro de entorsis recurrentes<sup>11,12</sup>, con daños a los ligamentos y tendones y, principalmente, a los mecanorreceptores del complejo articular, generando reducción de la propiocepción y control neuromuscular, además de déficits en la fuerza y en el desempeño funcional<sup>3,13,14</sup>.

De esa forma, considerando la acción estabilizadora de las cintas atléticas, de acuerdo con Hettle et al.<sup>13</sup>, se especula que esos implementos pueden promover un aumento del equilibrio dinámico. Entre tanto, la literatura presenta divergencias al respecto de la interferencia del uso de los mismos en la funcionalidad<sup>9,13</sup>.

De acuerdo con Günay, Karaduman y Öztürk<sup>14</sup>, un buen implemento externo es aquel que promueve restricción del movimiento del tobillo, aumentando la estabilidad de la articulación, sin comprometer el desempeño funcional. Considerando que no existe un consenso al

respecto de los efectos de las cintas atléticas en esos aspectos, sería de extrema importancia que más estudios verificasen si esos implementos promueven mayor estabilidad y, en caso positivo, cuál sería el más adecuado, llevándose en cuenta la restricción de la amplitud de movimiento, la comodidad y la funcionalidad de los atletas. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue verificar los efectos de las cintas atléticas elástica y rígida en el desempeño funcional y nivel de comodidad en atletas de baloncesto que poseen inestabilidad crónica de tobillo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El cálculo de muestreo fue realizado a partir de la fórmula de Santos, Abbud y Abreu<sup>15</sup> para determinación del tamaño de la muestra (n) con base en la estimativa poblacional, que es finita y conocida. Considerando que la validez y confiabilidad del SEBT para detectar déficits de desempeño funcional en individuos con ICT es bastante discutida en la literatura<sup>16</sup> y que ese es un test bastante utilizado<sup>9,10,13</sup>, el cálculo se basó en el *Figure-of-8 hop test*, realizado en el estudio de Docherty et al.<sup>17</sup>, considerándose los resultados de atletas con grados más leves de inestabilidad. Para un nivel de significancia de 5%, una desviación estándar de 1,26<sup>17</sup> y un promedio de 7,18 segundos<sup>17</sup> serán necesarios, como mínimo, 20 atletas, entre tanto, llevándose en cuenta una posible pérdida de muestreo de 5%, se sugiere 21 atletas.

La investigación realizada es de carácter cuantitativo del tipo ensayo clínico aleatorio cruzado<sup>18</sup>, compuesta por 21 atletas de los equipos femenino y masculino de baloncesto de una Universidad del estado de Rio Grande do Sul, con grupo de edad entre 18 y 30 años de edad (promedio  $23,7 \pm 3,2$ ). Los atletas eran practicantes de la modalidad desde hacía, como mínimo un año, tenían una frecuencia de entrenamiento de, como mínimo una vez por semana, y atendían algunos criterios desarrollados por el Consorcio Internacional del Tobillo<sup>12</sup>, que es una comunidad de investigadores y clínicos que buscan diseminar conocimiento a través de investigaciones relacionadas a patologías de la articulación<sup>12</sup>. El Consorcio defiende algunos criterios de inclusión y exclusión para participación de pacientes en estudios, a fin de mejorar la calidad y aumentar la validez de las investigaciones desarrolladas con la ICT, ya que esa es una condición compleja y multifactorial<sup>12</sup>. De esa forma, los atletas, atendiendo algunos criterios, tenían episodios de sensación subjetiva de inestabilidad en los últimos seis meses y obtuvieron un valor menor o igual a 24 en el *Cumberland Ankle Instability Tool* (CAIT), que es un cuestionario desarrollado para discriminar tobillos estables de inestables y evaluar la severidad de la inestabilidad funcional de la articulación<sup>19</sup>. Todos también respetaron los criterios de exclusión del Consorcio Internacional del Tobillo<sup>12</sup>, que son: no tener historial de cirugía en estructuras musculoesqueléticas de los miembros inferiores y no tener ninguna lesión de miembros inferiores en los últimos tres meses.

Así que concordaban en participar en la investigación, los atletas firmaban el término de consentimiento libre y esclarecido aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la UFRGS, el 10 de marzo de 2016 bajo el número CAAE 52630416.8.0000.5347, concordando con la Resolución 466/2012 del Consejo Nacional de Salud.

## Procedimientos de Colecta de Datos

Inicialmente, los atletas respondieron individualmente a dos instrumentos: una ficha de anamnesis a fin de caracterizar la muestra y de verificar la atención a los criterios de inclusión y exclusión del estudio, y el CAIT, que es estructurado en nueve ítems que generan una puntuación entre cero y 30 para cada tobillo, en donde cero significa severa inestabilidad, y 30 significa estabilidad normal<sup>19</sup>. El tobillo que presentaba mayor inestabilidad, de acuerdo con el cuestionario, era evaluado en el estudio.

Después de esa primera etapa, cada uno de los atletas que se encaron en los criterios de inclusión realizó un sorteo simple para verificar el orden (A, B o C) de las situaciones en que realizaría el estudio: A. Sin ningún implemento estabilizador en el tobillo (grupo control), B. Con cinta atlética rígida y C. Con cinta atlética elástica. Cada situación fue evaluada en un día diferente, con un intervalo mínimo de 24 horas y máximo de una semana, totalizando tres días distintos de colectas con cada atleta. En todos los días, los atletas utilizaron la misma media de caño bajo y los calzados que utilizan en el deporte, hecho que hizo con que el estímulo propioceptivo generado por esos materiales fuese siempre el mismo en todas las situaciones del estudio. El uso del calzado ocurrió para que fuese posible aproximar los tests funcionales de la práctica deportiva y evitar accidentes por el riesgo de que los atletas se resbalaran.

En cada día de colecta, de cada una de las situaciones del estudio, los atletas realizaban un calentamiento (carrera en cinta, en velocidad definida por el propio atleta, por cinco minutos), se aplicaban o no la cinta atlética, dependiendo de la situación del estudio sorteada para el día y, finalmente, eran evaluados cuanto al desempeño funcional a través del *Star Excursion Balance Test* (SEBT) y del *Figure-of-8 hop test*.

El SEBT consistió en una serie de mini agachadas unilaterales realizadas en el centro de una rosa de los vientos durante la tentativa de llegar lo más lejos posible en cada una de las ocho direcciones con la pierna opuesta, conforme al protocolo utilizado por Peres et al.<sup>10</sup>. Se considera que cuanto mayor sea la distancia alcanzada en el test, mejor es el desempeño funcional del sujeto<sup>20</sup> y mayor es la estabilidad del tobillo, pues hay una relación entre la distancia y la demanda sobre los sistemas de equilibrio y control neuromuscular<sup>10,21</sup>. Para la realización del SEBT, se utilizó un panel del estudio de Peres et al.<sup>10</sup>, posicionado en el piso (Figura 1). En cada día de colecta, el test fue antecedido por una familiarización y, entonces, fue desempeñado tres veces, siendo registrado un promedio en centímetros para cada una de las ocho direcciones. Los atletas realizaron el test con las manos en la cintura, mantuvieron el pie de apoyo totalmente en el piso durante la ejecución (Figura 1) y, entre cada uno de los tres desempeños, tuvieron un tiempo de reposo de aproximadamente un minuto y medio, tiempo ése equivalente al que el atleta indicaba necesario para realizar nuevamente el test sin perjuicio del cansancio.

Después de la realización del SEBT, cada atleta realizó el *Figure-of-8 hop test* (F8) cuando se consideró apto. El F8 es un test de agilidad que abarca saltos en apoyo unipodal combinados con cambios bruscos de dirección<sup>17,22</sup>. Engloba varios componentes físicos como coordinación y velocidad, siendo, por lo tanto, un buen representante de los movimientos funcionales requeridos durante la práctica deportiva<sup>22</sup>. Para la realización del mismo, fue montado un recorrido de dos conos separados por cinco metros con otro cono demarcando la mitad del trayecto en línea recta (Figura 2). Cada atleta fue instruido a realizar el recorrido de forma que diseñara un "8" dos veces consecutivas, saltando con una sola pierna lo más rápido posible (Figura 2). En cada día de colecta, el test fue antecedido por una familiarización y fueron realizados tres desempeños con un minuto de reposo entre cada uno, como en el estudio de Caffrey et al.<sup>22</sup>. El menor tiempo entre las tres realizaciones



Figura 1. Atleta realizando SEBT en el estudio con el panel de Peres et al., 2014<sup>21</sup>.

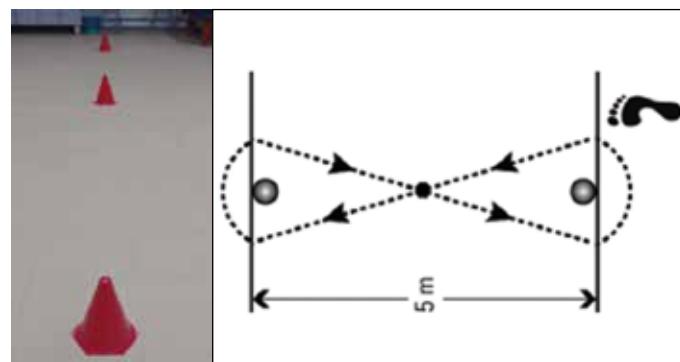


Figura 2. Recorrido del *Figure-of-8 hop test* utilizado en el estudio (a la izquierda) con exemplificación del test (a la derecha – Caffrey y colaboradores<sup>22</sup>).

del test fue el escogido para el análisis estadístico, como en el estudio de Docherty et al.<sup>17</sup>, pues cuanto menor sea el tiempo de realización del recorrido, mejor es el desempeño funcional del atleta<sup>17</sup>.

En los días que abarcaron la evaluación del desempeño en las situaciones de uso de cinta atlética rígida o de cinta atlética elástica, los atletas respondieron, después de los tests, la Escala de Schechter Modificada para Evaluación del Nivel de Comodidad, a fin de verificar la comodidad con el uso de los implementos. Esta escala posee una numeración de cero a diez, siendo cero la inexistencia de comodidad y diez la sensación de máxima comodidad<sup>23</sup>.

La cinta atlética elástica utilizada en el estudio fue de la marca dKin-tape® (2011, Jiangsu, China) y su aplicación se basó en el estudio de Kuni et al.<sup>24</sup>. Con el tobillo en posición neutral, se aplicó el punto medio de una cinta en la región plantar del retropié, de modo que sobrasen dos mitades, una medial y una lateral con relación al tobillo. La mitad medial fue aplicada con 100% de tensión hacia el maléolo interno, siendo finalizada luego arriba del mismo. La mitad lateral fue aplicada de la misma forma, aunque hacia la región lateral de la pierna, terminando en la misma altura de la parte medial de la cinta (Figura 3). Una segunda cinta también fue aplicada a partir de su punto medio, localizado entre el retropié y el mediopié. La parte medial fue aplicada con 100% de tensión en el sentido superior y lateral, pasando por la región anterior de la articulación y llegando hasta la parte distal posterolateral de la pierna. La otra parte de la cinta, la lateral, fue aplicada con la misma tensión, aunque en dirección superior y medial,

cruzando con la primera mitad en la región anterior de la articulación y llegando hasta la parte distal posteromedial de la pierna (Figura 3).

Cuanto a la aplicación de la cinta atlética rígida, para la misma se usó venda de la marca Cremer® (1935, Santa Catarina, Brasil), de tamaño 2,5 cm x 4,5 m. La aplicación se basó en los estudios de Kuni et al.<sup>24</sup> y de Wilkerson<sup>2</sup> de forma que, también en posición neutra del tobillo, fueron realizadas la colocación de dos anclas – una supramaleolar y otra en la región media de los metatarsos – seguida de la aplicación de tres cintas longitudinales de la región medial para la lateral pasando por el retropié (Figura 4-A), tres cintas horizontales en forma de herradura con punto medio en el tendón de Aquiles y con encuentro de las puntas en el ancla distal (Figura 4-B), una cinta para estabilización de la articulación subtalar que parte de la región dorsal lateral, cruza por la región plantar en diagonal y, a continuación, por la región anterior de la articulación siendo finalizada en el maléolo lateral (Figura 4-C) y, finalmente, cintas para refuerzo de las anclas (Figura 4-D).

Ambas aplicaciones de cintas atléticas fueron antecedidas por la tricotomía e higienización de la piel con alcohol etílico hidratado 70%. La cinta atlética elástica tuvo sus puntas redondeadas antes de la aplicación. Las etapas de colecta del estudio fueron realizadas por dos evaluadores diferentes, siendo un evaluador entrenado para la colocación de las cintas atléticas y otro evaluador ciego.

### Análisis estadístico

Las variables cuantitativas fueron descritas por promedio y desviación estándar y las variables cualitativas por frecuencias absolutas y relativas. Para comparar las tres situaciones del estudio, fue aplicado el Análisis de Variancia (ANOVA) para medidas repetidas complementado por el test *Least Significance Difference* (LSD). En la comparación de la comodidad entre las situaciones con cinta atlética, fue utilizado el test t-student para muestras pareadas. El nivel de significancia adoptado fue de 5% ( $p < 0,05$ ) y los análisis fueron realizados en el programa SPSS versión 21.0 (Universidad de Chicago, Estados Unidos).

## RESULTADOS

Veintidós atletas de los equipos de baloncesto atendieron los criterios de inclusión del estudio, entretanto, hubo una pérdida de muestreo de un atleta por motivos de lesión, por lo tanto, 21 atletas (siete mujeres y 14 hombres) con promedio de edad igual a 23,7 años  $\pm$  3,2 e IMC igual a 23,8  $\pm$  2,3 hicieron parte del estudio. De esos, 13 tuvieron entorsis en el último año y 16 afirman utilizar protección en el tobillo durante la práctica deportiva, siendo que, de éstos, sólo cinco siempre usan un implemento. Las protecciones más utilizadas actualmente son las tobilleras elásticas con y sin estabilizadores metálicos (13 atletas), pero la mayoría (15) ya hizo uso de cinta atlética rígida. Ningún atleta tuvo sensibilidad al material de las cintas atléticas, ni interrumpió la realización de los tests funcionales. Cuanto al cuestionario CAIT, el promedio de las puntuaciones fue de 17,8  $\pm$  5,4 y el tobillo de mayor inestabilidad, que fue consiguentemente evaluado en los tests funcionales fue, en 15 atletas, el izquierdo y, en seis, el derecho (Tabla 1).

Después de la realización de los tests funcionales, se verificó que no hubo diferencia significativa entre las tres situaciones del estudio en ninguna de las ocho direcciones del SEBT, pero, en la mayoría de esas, la situación control (sin cinta atlética) presentó peores resultados (menores promedios) y la situación cinta atlética presentó los mejores resultados (mayores promedios). En el *Figure-of-8 hop test*, hubo diferencia significativa ( $p = 0,049$ ) sólo entre las situaciones cinta atlética rígida x control y cinta atlética elástica x control, siendo esa diferencia favorable a las situaciones que involucraron el uso de cinta atlética. Finalmente, con relación a la comodidad de los implementos, la cinta atlética elástica fue significativamente ( $p < 0,001$ ) más confortable que la cinta atlética rígida (Tabla 2).

## DISCUSIÓN

Este estudio buscó verificar los efectos de las cintas atléticas rígida y elástica en el desempeño funcional y en el nivel de comodidad de atletas de baloncesto con inestabilidad crónica de tobillo.



Figura 3. Aplicación de la cinta atlética elástica con una cinta (azul) longitudinal y otra cinta (beige) cruzando la región anterior de la articulación.



Figura 4. Aplicación de la cinta atlética rígida por etapas.

**Tabla 1.** Caracterización da amostra utilizada no estudio.

Variáveis	n=21
<b>Sexo</b>	
Femenino	7 (33,3)
Masculino	14 (66,7)
Edad (años) – promedio ± DP	23,7 ± 3,2
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) – promedio ± DP	23,8 ± 2,3
<b>Utiliza protección para jugar – n(%)</b>	
Sí	16 (76,2)
No	5 (23,8)
<b>Frecuencia de uso de la protección – n(%)</b>	
Siempre	5 (31,25)
Cuando tengo recelo de torcer/dolor	11 (68,75)
<b>Tipo de protección que usa – n(%)</b>	
Tobilleras elásticas con/sin estabilizador metálico	13 (81,25)
<b>Estabilizador</b>	
Cinta atlética elástica	1 (6,25)
Atadura	2 (12,50)
<b>Ya usó cinta atlética – n(%)</b>	
Rígida	15 (88,23)
Elástica	2 (11,77)
<b>Entorsis en el último año – n(%)</b>	
Sí	13 (61,9)
No	8 (38,1)
<b>Tobillo más inestable (CAIT) – n(%)</b>	
Derecho	6 (28,6)
Izquierdo	15 (71,4)
Valor CAIT – promedio ± DP	17,8 ± 5,4

**Tabla 2.** Comparación entre las tres condiciones del estudio, en cada dirección del SEBT, Figure-of-8 hop test y en la comodidad.

Variables	Control	Cinta Rígida	Cinta Elástica	p
	Promedio ± DP	Promedio ± DP	Promedio ± DP	
SEBT A (cm)	71,8 ± 6,5	70,8 ± 6,1	72,7 ± 6,1	0,181
SEBT AM (cm)	76,6 ± 6,5	76,3 ± 6,5	78,4 ± 6,6	0,111
SEBT M (cm)	79,9 ± 9,6	80,6 ± 9,8	81,7 ± 7,4	0,516
SEBT PM (cm)	83,9 ± 12,0	85,2 ± 10,4	86,3 ± 9,2	0,477
SEBT P (cm)	85,1 ± 15,0	86,4 ± 13,8	87,8 ± 11,2	0,464
SEBT PL (cm)	76,1 ± 14,4	78,0 ± 13,4	79,6 ± 12,0	0,409
SEBT L (cm)	63,1 ± 14,2	63,4 ± 12,3	66,2 ± 13,0	0,154
SEBT AL (cm)	60,8 ± 5,8	61,3 ± 5,6	61,2 ± 5,7	0,814
Figure-of-8 (s)	10,8 ± 1,8 <sup>b</sup>	10,3 ± 1,5 <sup>a</sup>	10,3 ± 1,5 <sup>a</sup>	0,049
Comodidad	-	5,38 ± 2,24	8,93 ± 1,16	<0,001

<sup>a,b</sup> Letras iguales no difieren por el test LSD (Least Significance Difference) al nivel de 5% de significancia; A=anterior, AM=anteromedial, M=medial, PM=posteromedial, P=posterior, PL=posterolateral, L=lateral, AL=anterolateral.

De acuerdo con Silva y Gonçalves<sup>25</sup>, el uso de cinta atlética y de otros soportes de tobillo reduce la gravedad y la incidencia de entorsis en 60-80% de los casos, principalmente en individuos que ya sufrieron la lesión. Esos implementos son indicados como medida profiláctica, principalmente, para atletas que están frecuentemente expuestos a situaciones de salto, desplazamiento lateral y carrera, comunes en el baloncesto, debido a los beneficios propioceptivos y mecánicos generados, que contribuyen para la estabilidad articular<sup>7,25,26</sup>. A pesar de la reducción de la severidad y de la incidencia de entorsis, resultantes de mayor estabilización por el uso de soportes externos de tobillo, aún no se tiene claridad al respecto de la influencia de esos implementos en el desempeño funcional de los individuos, dado que la misma puede ser afectada de diferentes maneras dependiendo del tipo de estabilizador que se utiliza<sup>26,27</sup>.

El estudio de Bicici, Karatas y Baltaci<sup>9</sup> evaluó el desempeño funcional de atletas de baloncesto en cuatro situaciones (sin cinta atlética, placebo, con cinta atlética elástica y con cinta atlética rígida), a través de diversos tests funcionales, entre ellos el SEBT. Los autores, corroborando los hallazgos de este estudio, no encontraron diferencia significativa para ninguna dirección del SEBT en ninguna de las situaciones probadas, entretanto, a diferencia de este estudio, los autores no encontraron ninguna tendencia de mejor o peor resultado en alguna situación. Eso puede ser explicado por la diferencia entre la metodología de aplicación de las cintas atléticas, principalmente de la cinta atlética elástica, y por los promedios del CAIT que, en el presente estudio, fue de 17,8, mientras que en el estudio de

Bicici, Karatas y Baltaci<sup>9</sup>, fue de 22,53, caracterizando una muestra con tobillos más estables, los que la literatura demuestra que no adquieren aumentos en el desempeño funcional en el SEBT con estabilizadores<sup>25,26</sup>.

A pesar que el SEBT no ha suministrado resultados significativos, otro test funcional, el *Single Limb Hurdle Test*, que abarca saltos unipodales laterales y mediales contra obstáculos, realizado por el estudio de los mismos autores<sup>9</sup>, reveló una mejora significativa del desempeño funcional cuando utilizado tanto la cinta atlética rígida como la cinta atlética elástica, sin diferencia entre las mismas. Ese resultado corrobora los hallazgos del *Figure-of-8 hop* del presente estudio pues, así como el *Single Limb Hurdle Test*, el F8 es un test que abarca saltos y desplazamientos en un desempeño contra el tiempo<sup>9,22</sup>.

De acuerdo con Caffrey et al.<sup>22</sup>, el F8 es un test de agilidad que engloba varios componentes físicos como coordinación y velocidad, siendo, por lo tanto, un buen representante de los movimientos funcionales requeridos durante la práctica deportiva, principalmente por generar estreses multidireccionales en la articulación<sup>17</sup>. Según el mismo autor<sup>22</sup>, tests que abarcan sólo pequeños movimientos rotacionales y laterales del tobillo y que no son cronometrados, como el SEBT, difícilmente producirán diferencias en el desempeño. Ese hecho puede explicar por qué hubo significancia con el uso de implementos en el desempeño del F8 y no en el desempeño del SEBT en el presente estudio.

El estudio de Bicici, Karatas y Baltaci<sup>9</sup> también verificó un empeoramiento significativo del desempeño funcional en el salto vertical durante el uso de cinta atlética rígida. De acuerdo con los autores, los resultados se deben a una menor amplitud de movimiento de dorsiflexión y plantiflexión causadas por la restricción del implemento. En el presente estudio, entretanto, no fueron verificados daños al desempeño con el uso de cinta atlética rígida, probablemente, por el hecho de que muchos atletas evaluados ya habían utilizado el material y ya estaban acostumbrados con el mismo, creando estrategias diferentes de compensación en el movimiento para un mejor desempeño, principalmente, en el *Figure-of-8 hop*. Además, de acuerdo con Tregouét, Merland y Horodyski<sup>28</sup>, cuanto más justa y restrictiva sea la aplicación de la cinta atlética, hay mayores chances de afectar negativamente el desempeño. Posiblemente, la fuerza utilizada durante la aplicación del material haya sido diferente en los dos estudios.

Hettle et al.<sup>13</sup> también evaluaron el desempeño funcional de atletas con inestabilidad crónica de tobillo a través del SEBT, entretanto, en sólo tres direcciones (anterior, anteromedial y posteromedial). Los autores compararon el desempeño de los atletas sin cinta atlética y con cinta atlética elástica y concluyeron que, igualmente al presente estudio, el implemento no mejoró significativamente el desempeño funcional de los atletas, a pesar de una tendencia positiva con relación a la cinta atlética elástica en todas las direcciones, principalmente en la dirección posteromedial, sugiriendo un aumento leve de la funcionalidad en la misma. Esos resultados, de no significancia en favor del material, así como en este estudio, pueden haber ocurrido debido al tiempo de acción de las cintas atléticas, pues Hettle et al.<sup>13</sup> citan que las cintas atléticas elásticas inician su efecto después de 10 minutos de aplicación, siendo que, en caso que el uso ocurra en situaciones de lesión crónica, pueden ocurrir mejores efectos del material sólo después de un mayor intervalo de tiempo entre la aplicación y la práctica deportiva. Infelizmente, aún existen muchas divergencias en la literatura con relación al tiempo de acción y efecto de ese material<sup>9,13</sup>, lo que dificulta la metodología de las investigaciones y la búsqueda por resultados confiables.

Es importante citar que, tanto en el estudio de Bicici, Karatas y Baltaci<sup>9</sup> como en el de Hettle et al.<sup>13</sup>, la aplicación de la cinta atlética elástica fue realizada con énfasis en la estimulación de los fibulares, a diferencia de este estudio, que buscó la aplicación directamente en la región articular, por incentivo de la literatura, que apoya nuevas metodologías de aplicación<sup>9</sup> y que no ha encontrado resultados concretos con las metodologías de aplicación utilizadas. Además, considerando que los resultados de este estudio se aproximan más del estudio de Hettle et al.<sup>13</sup>, eso puede haber ocurrido por el hecho de que, tanto en el estudio del

autor como en la presente investigación, la cinta atlética fue aplicada con máxima tensión, a diferencia de Bicici, Karatas y Baltaci<sup>9</sup>.

Someeh et al.<sup>3</sup> compararon el desempeño funcional de atletas con y sin inestabilidad crónica de tobillo en dos situaciones: sin cinta atlética y con cinta atlética rígida. Fue realizado el *Figure-of-8 hop*, además de otros dos tests que también abarcaban saltos y desplazamientos contra el tiempo. Los autores verificaron que los individuos con ICT tuvieron un desempeño significativamente peor en todos los tests funcionales, y que hubo una mejora significativa de ese desempeño cuando los mismos utilizaron cinta atlética rígida, corroborando los resultados de este estudio.

Halim-Kertanegara et al.<sup>1</sup> también realizaron estudios con la cinta atlética rígida y el *figure-of-8 hop*, además del SEBT. La muestra era compuesta por individuos activos, aunque no necesariamente atletas, que realizaron los tests en dos situaciones: sin cinta atlética y con cinta atlética rígida. Los autores verificaron que no hubo mejora ni perjuicio significativo del desempeño en ninguno de los tests, corroborando este estudio en el caso del SEBT y divergiendo en el caso del F8. Los resultados pueden haber sido diferentes por la metodología de aplicación de las cintas atléticas. El presente estudio, así como el estudio de Someeh et al.<sup>3</sup>, buscó aplicar cintas para reposicionamientos, mientras que el estudio de Halim-Kertanegara et al. realizó una aplicación que, aparentemente, tenía mayor función de contención mecánica. Además, el estudio de Halim-Kertanegara et al. utilizó un punto de corte del CAIT más alto con relación al presente estudio. De cualquier forma, esos autores mostraron un resultado importante: el uso de protección en el tobillo aumentó la percepción de confianza, estabilidad y seguridad de los individuos en los tests más dinámicos, como el F8. Fueron vistos resultados idénticos en el estudio de Delahunt et al.<sup>29</sup>, tanto en la eficacia de las cintas atléticas como en las percepciones de los individuos, lo que indica que, aunque la protección en el tobillo no mejore el desempeño en alguna actividad, puede hacer con que atletas lesionados retornen más rápidamente al deporte por tener más confianza en realizar diversos movimientos.

**CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES:** Cada autor contribuyó individual y significativamente para el desarrollo de este estudio. LCG (0000-0003-4166-9176)\* y AMP (0000-0001-9781-1413)\* fueron los principales contribuyentes en la redacción del manuscrito. LCG (0000-0003-4166-9176)\*, LXL (0000-0002-5529-6131)\*, HHS (0000-0001-8541-0866)\*, GPF (0000-0002-3221-7680)\* y RFLC (0000-0002-9913-2163)\* contribuyeron en la colecta de datos con los atletas. LCG (0000-0003-4166-9176)\*, AMP (0000-0001-9781-1413)\* y RFLC (0000-0002-9913-2163)\* contribuyeron con la concepción intelectual del estudio y discutieron los resultados y revisión final del manuscrito. AMP (0000-0001-9781-1413)\* y RFLC (0000-0002-9913-2163)\* revisaron el artículo para la publicación. Todos los autores contribuyeron con el concepto intelectual del estudio. \*ORCID (Open Researcher and Contributor ID).

## REFERENCIAS

1. Thelen MD, Dauber JA, Stoneman PD. The clinical efficacy of kinesio tape for shoulder pain: a randomized, doubleblinded, clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2008;38(7):389-9.
2. Wilkerson GB. Biomechanical and neuromuscular effects of ankle taping and bracing. *J Athl Training*. 2002;37(4):436-45.
3. Someeh M, Norasteh AA, Daneshmandi H, ASADI A. Influence of mulligan ankle taping on functional performance tests in healthy athletes and athletes with chronic ankle instability. *Int J Athl Ther Train.* 2015;20(1):39-45.
4. Williams S, Whatman C, Hume PA, Sheerin K. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries: a meta-analysis of the evidence for its effectiveness. *Sports Med.* 2012;42(2):153-64.
5. Halseth T, McChesney JW, Debeliso M, Vaughn R, Lien J. The effects of kinesiotaping on proprioception at the ankle. *J Sports Sci Med.* 2004;3(1):1-7.
6. Tremblay F, Karam S. Kinesio-taping application and corticospinal excitability at the ankle joint. *J Athl Train.* 2015;50(8):840-46.
7. Dizon JMR, Reyes JJB. A systematic review on the effectiveness of external ankle supports in the prevention of inversion ankle sprains among elite and recreational players. *J Sci Med Sport.* 2010;13(3):309-17.
8. Briem K, Eyrhördottir H, Magnúsdóttir RG, Pálmarsson R, Rúnarsdóttir T, Steinsson T. Effects of kinesio tape compared with nonelastic sports tape and the untaped ankle during a sudden inversion perturbation in male athletes. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2011;41(5):328-35.
9. Bicici S, Karatas N, Baltaci G. Effect of athletic taping and kinesiotaping on measurements of functional performance in basketball players with chronic inversion ankle sprains. *Int J Sports Phys Ther.* 2012;7(2):154-66.
10. Peres MM, Cecchini L, Pacheco I, Pacheco AM. Efeitos do treinamento proprioceptivo na estabilidade do tornozelo em atletas de voleibol. *Rev Bras Med Esporte.* 2014;20(2):146-50.
11. Hertel J. Functional anatomy, pathomechanics, and pathophysiology of lateral ankle instability. *J Athl Train.* 2002;37(4):364-75.
12. Gribble PA, Delahunt E, Bleakley C, Caulfield B, Docherty CL, Fourchet F, et al. Selection criteria for patients with chronic ankle instability in controlled research: a position statement of the International Ankle Consortium. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2013;43(8):585-91.
13. Hettie D, Linton L, Baker JS, Donoghue O. The effect of kinesiotaping on functional performance in chronic ankle instability - preliminary study. *Clin Res Foot Ankle.* 2013;1(1):1-5.
14. Güney S, Karaduman A, Öztürk BB. Effects of aircast brace and elastic bandage on physical performance of athletes after ankle injuries. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2014;48(1):10-16.
15. Santos GR, Abbud EL, Abreu AJ. Determination of the size of samples: an introduction for new researchers. *Rev Cient Symposium* 2007;5:59-65.
16. Suda EY, Souza RN. Análise da performance funcional em indivíduos com instabilidade do tornozelo: uma revisão sistemática da literatura. *Rev Bras Med Esporte.* 2009;15(3):233-37.
17. Docherty CL, Arnold BL, Ganssner BM, Hurwitz S, Gieck J. Functional-performance deficits in volunteers with functional ankle instability. *J Athl Train.* 2005;40(1):30-34.
18. Souza RF. O que é um estudo clínico randomizado? *Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e do Hospital das Clínicas de FMRP.* 2009;42(1):3-8.
19. Noronha M, Refshauge KM, Kilbrelth SL. Cross-cultural adaptation for the brazilian-portuguese version of the cumberlandankle instability tool (cait). *Disabil Rehabil.* 2008;30(26):1-7.
20. Hertel J, Braham RA, Hale SA, Olmsted-Kramer LC. Simplifying the star excursion balance test: analyses of subjects with and without chronic ankle instability. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2006;36(3):131-37.
21. Olmsted LC, Garcia CR, Hertel J, Schultz SJ. Efficacy of the star excursion balance tests in detecting reach deficits in subjects with chronic ankle instability. *J Athl Train.* 2002;37(4):501-6.
22. Caffrey E, Docherty CL, Schrader J, Klossner J. The ability of 4 single-limb hopping tests to detect functional performance deficits in individuals. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009;39(11):799-806.
23. Schechter NL, Altman A, Weisman S. Report of the consensus conference on the management of pain in childhood cancer. *Pediatrics.* 1990;86(5):818-34.
24. Kuni B, Mussler J, Kalkum E, Schmitt H, Wolf SI. Effect of kinesiotaping, non-elastic taping and bracing on segmental foot kinematics during drop landing in healthy subjects and subjects with chronic ankle instability. *Physiotherapy.* 2016;102(3):287-93.
25. Silva PB, Gonçalves M. Suportes de pé e tornozelo: efeitos na biomecânica e na prevenção de lesões. *Motriz.* 2007;13(4):312-23.
26. Hardy L, Huxel K, Brucker J, Nesser T. Prophylactic ankle braces and star excursion balance measures in healthy volunteers. *J Athl Train.* 2008;43(4):347-51.
27. Ambegaonkar JP, Redmond CJ, Winter C, Ambegaonkar SJ, Thompson B, Guyer S. Ankle stabilizers affect agility but not vertical jump or dynamic balance performance. *Foot Ankle Spec.* 2011;4(6):354-60.
28. Trégot P, Merland F, Horodyski MB. A comparison of the effects of ankle taping styles on biomechanics during ankle inversion. *Ann Phys Rehabil Med.* 2013;56(2):113-22.
29. Delahunt E, McGrath A, Doran N, Coughlan GF. Effect of taping on actual and perceived dynamic postural stability in persons with chronic ankle instability. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(9):1383-89.
30. Abián-Vicén J, Alegre LM, Fernández-Rodríguez JM, Aguado X. Prophylactic kletaping: elastic versus inelastic taping. *Foot Ankle Int.* 2009;30(3):218-25.