

PRENDA CON COMPRESIÓN LOCALIZADA PERIFÉRICA

5 CAMPO DE LA TÉCNICA

La presente invención está contenida en el campo de la indumentaria deportiva y terapéutica, específicamente en el diseño de prendas funcionales para la compresión muscular localizada, más concretamente, la invención pertenece al
10 sector textil técnico aplicado al deporte, en la recuperación muscular y la optimización del rendimiento físico, mediante estructuras integradas de compresión diferenciada y ventilación localizada en zonas específicas de las extremidades inferiores.

15 ANTECEDENTES

En disciplinas deportivas de alto rendimiento, como el fútbol o el atletismo, es frecuente que los atletas experimenten molestias o restricciones circulatorias a causa del uso prolongado de calcetines compresivos convencionales, estas
20 prendas, aunque diseñadas para ofrecer soporte muscular, generan en muchos casos una presión excesiva y homogénea sobre zonas sensibles como el músculo gastrocnemio - gemelo, dificultando la correcta oxigenación, el drenaje de ácido láctico y la movilidad.

25 Como respuesta a este problema, muchos deportistas han adoptado la práctica de cortar o perforar manualmente las medias en la parte posterior de la pantorrilla para aliviar la tensión, sin embargo, esta solución improvisada compromete la integridad estructural de la prenda, puede causar deshilachados, roces y no garantiza resultados uniformes ni seguros.

30

En Estado de la técnica se divulgan varias soluciones que intentan abordar la necesidad de compresión diferenciada, pero ninguna resuelve el problema de la misma manera que la presente invención.

A continuación, se citan algunas publicaciones relacionadas, como, por ejemplo, la solicitud de patente US20120102625 que muestra un calcetín deportivo diseñado para resolver problemas comunes como el desgaste prematuro, la acumulación de humedad, la falta de ajuste y el desplazamiento durante el uso.

- 5 La invención propone un calcetín confeccionado con un hilo técnico compuesto por un 55 % de poliéster canalizado para evacuación de humedad, un 25 % de algodón y un 20 % de Lycra®, aunque las proporciones pueden variar según la zona.
- 10 Este hilo se utiliza en un tejido de punto tricapa que permite definir zonas funcionales específicas: una banda de compresión circunferencial entre el antepié y el tobillo, zonas reforzadas de felpa en talón y planta para mayor resistencia al desgaste, y una banda elástica superior que asegura la prenda a la pierna del usuario. El diseño busca mantener el pie seco, mejorar el confort
- 15 durante el ejercicio y prolongar la vida útil del calcetín, incluso en condiciones de uso intensivo. En pruebas comparativas de abrasión, el calcetín mostró una resistencia superior frente a modelos convencionales. Además, se evita el deslizamiento del calcetín dentro del calzado y se proporciona soporte muscular mediante compresión localizada, mejorando así el rendimiento deportivo y la
- 20 experiencia del usuario.

- La solicitud de patente US 2008/0249454 muestra una media de compresión por segmentos, estructurada en al menos dos regiones principales en tobillo y pantorrilla, cada una dividida en segmentos con ángulos de compresión distintos,
- 25 que incluyen zonas de compresión estática y zonas de compresión graduada. La compresión es máxima en la zona del tobillo y disminuye hacia arriba del muslo, pero no de forma continua: las transiciones se adaptan a los cambios anatómicos por ejemplo a los músculos gemelos. El tejido emplea dos componentes: un material elástico tenso que proporciona la compresión, y un material relajado que
- 30 permite expansión sin tensión, facilitando su colocación. Otras variantes incorporan capa interna hidrofóbica para evacuación de la humedad o zonas acolchadas en talón y empeine. Este diseño facilita la colocación, mantiene confort, mejora la circulación venosa y es adecuado tanto para pacientes

postoperatorios o con insuficiencia venosa como para deportistas en ejercicio intenso.

La patente EP 1802208 muestra una prenda de compresión para piernas formada por paneles elásticos dispuestos y cosidos según líneas anatómicas, que cubren músculos clave como el glúteo mayor, tendón de los isquiotibiales, fosa poplítea y vasto medial/lateral, evitando cruzar directamente grupos musculares sensibles. Está construida con tejidos de elastano combinado con nylon o poliéster de 40-120 denier, con elasticidad en urdimbre de 120-225 % y recuperación del 10-25 %, y materiales con efecto wicking para evacuación de humedad.

La prenda puede generar compresión entre 5 mm Hg y 25 mm Hg para uso activo, o hasta 40 mm Hg en aplicaciones terapéuticas, gracias a paneles de compresión variable o añadida sobre paneles base, incluyendo paneles adicionales que pueden tensarse mediante unas pestañas para incrementar presión en áreas específicas como rodilla o pantorrilla durante actividad física. La costura principal sigue las crestas musculares con pespuntos planos dispuestos verticalmente, diseñados para soportar músculos y articulaciones sin interferir con la circulación o movilidad. Esta prenda optimiza soporte muscular, mejora la circulación y recuperación, siendo útil tanto para deportistas como para pacientes postoperatorios o en riesgo de trombosis.

La publicación internacional WO2015/118235 muestra una media de compresión segmentada que combina dos bandas circulares, una bajo la rodilla y otra en el tobillo, conectadas por una banda frontal sólida sobre el tibial y zonas posteriores con bandas libres que se cruzan formando una zona de compresión localizada en el gemelo. Esas bandas cruzadas atraviesan aberturas especialmente diseñadas en la banda frontal, permitiendo modular la fuerza y posición de compresión, e incluso reposicionar dinámicamente las bandas. La estructura permite al usuario ajustar manualmente la tensión antes del fijado, por ejemplo, con velcro o broches, adaptando la compresión tanto en fuerza como en región anatómica. Esta configuración técnica mejora la facilidad de uso, buena libertad de movimiento, personalización del soporte muscular y confort, al tiempo que

optimiza la eficiencia circulatoria y funcional, útil en aplicaciones deportivas, médicas o de recuperación.

- 5 De acuerdo con el estado de la técnica citado, existe la necesidad de proveer una solución textil técnicamente desarrollada que combine una compresión periférica efectiva con una zona central sin presión directa, que sea una solución de forma ergonómica, resolviendo así las deficiencias de las soluciones anteriores y de las prácticas improvisadas por los deportistas, con énfasis en la compresión periférica para mejorar el alivio.

10

OBJETO DE LA INVENCION

5 El objeto de la presente invención es proporcionar una prenda que libera la presión directa sobre los músculos gastrocnemios, mejorando el retorno venoso, la oxigenación muscular y la comodidad del usuario, sin sacrificar el soporte en las áreas circundantes, lo anterior se logra mediante la incorporación de una zona posterior de forma geométrica y sin compresión activa, delimitada por un
10 anillo de compresión periférica continuo que genera una presión localizada alrededor de dicha zona, ya sea mediante paneles textiles diferenciados o paneles de alivio que pueden ser retirados por el usuario final porque incluyen alguna línea curva de debilitamiento o precorte, haciendo que dicha zona geométrica pueda ser removible por el usuario, ofreciendo una funcionalidad
15 dual de alivio de presión y ventilación.

BREVE DESCRIPCION DE LAS FIGURAS

20 Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características técnicas del invento, se acompaña un conjunto de figuras donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

25 Figura 1. Muestra una vista posterior de una pierna vistiendo una prenda en forma de media donde se observa una zona de alivio posterior.

Figura 2. Muestra una vista posterior de una pierna vistiendo una prenda en forma de pantorrillera donde se observa una zona de alivio posterior.

30

Figura 3. Muestra un corte transversal esquemático de una pierna específicamente hacia la mitad de la zona de la extremidad inferior distal, con una prenda con compresión periférica, y muestra los vectores de fuerza de manera esquemática que ejercen presión sobre la pierna.

Figura 4. Muestra una vista posterior de una pierna vistiendo una prenda en forma de media onde se observa una zona de alivio posterior.

- 5 Figura 5. Muestra una vista posterior de una pierna vistiendo una prenda en forma de pantorrillera donde se observa una zona de alivio posterior.

- 10 Figura 6. Muestra un corte transversal esquemático de una pierna específicamente hacia la mitad de la zona de la extremidad inferior distal, con una prenda con compresión periférica, y muestra los vectores de fuerza de manera esquemática que ejercen presión sobre la pierna, donde se ha retirado el panel de alivio.

- 15 Figuras 7a a 7d. Muestran la vista posterior de prendas de vestir tipo media con diferentes figuras geométricas de la zona de alivio posterior.

Figuras 8a a 8d. Muestran la vista posterior de prendas de vestir tipo pantorrillera, con diferentes figuras geométricas de la zona de alivio posterior.

- 20 Figura 9. Muestra diferentes tipos de costuras elásticas en forma esquemática.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una prenda con compresión localizada periférica, confeccionada con tejidos elásticos, que presenta en la parte posterior de la pantorrilla una zona de forma geométrica sin presión directa, donde esta zona está delimitada por una costura periférica continua elástica o por una forma de reborde elástico.

La figura 1 revela una realización que incluye una prenda (1) con compresión localizada periférica en forma de media para extremidad inferior, que incluye un cuerpo principal (10), que se extiende hasta una porción distal de cazoleta (10a). Preferentemente el cuerpo principal (10) está fabricado en tejido de punto circular - weft knitm,

La composición del cuerpo principal (10) está en rango entre 75% a 85% de poliamida y 15% a 25% de elastano, más preferente entre 77% a 83% de poliamida y 17% a 23% de elastano, y aún más preferente entre 79% a 81% de poliamida y 19% a 21% de elastano; con un gramaje entre 180 y 250 g/m², más preferente entre 190 y 235 g/m² y aún más preferente entre 200 y 220 g/m²; donde este tejido está diseñado para proporcionar una compresión moderada y controlada, preferentemente entre 15 y 25 mm Hg, ofreciendo sujeción y soporte muscular.

El tejido del cuerpo principal (10) tiene una elongación longitudinal entre 40% a 80%, más preferente entre 50% a 70% y aún más preferente entre 55% a 65%; y elongación transversal entre 60% a 100%, más preferente entre 65% a 90% y aún más preferente entre 70% a 80%.

El tejido del cuerpo principal (10) tiene un nivel de transpirabilidad entre 600 a 1000 g/m²/24h, más preferente entre 650 a 950 g/m²/24h, y aún más preferente 700 a 900 g/m²/24h; y permeabilidad al aire de 150 a 350 mm/s, más preferente 170 a 330 mm/s y aún más preferente entre 190 a 290 mm/s.

La prenda (1) incluye al menos un panel de alivio (20), ubicado en la parte posterior de la pantorrilla, que se puede definir como una zona sustancialmente "sin presión directa", preferentemente sobre el músculo gastrocnemio.

- 5 En una realización el panel de alivio (20) está unido al cuerpo principal (10) y fabricado con un tejido de malla técnica o warp knit de menor densidad que el tejido del cuerpo principal (10), donde la forma de unión de manera cosida. En otra realización el panel de alivio (20) está pretroquelada. En ambos casos se puede desprender, arrancar o retirar el panel de alivio.

10

La composición del panel de alivio (20) está en rango entre 75% a 85% de poliamida y 15% a 25% de elastano, más preferente entre 77% a 83% de poliamida y 17% a 23% de elastano, y aún más preferente entre 79% a 81% de poliamida y 19% a 21% de elastano.

15

El panel de alivio (20) tiene un tejido con una compresión pasiva o residual, significativamente menor, en un rango entre 1 a 15 mm Hg, más preferente entre 1 a 10 mm Hg y aún más preferente entre 1 a 5mm Hg; con un gramaje, entre 50 y 180 g/m², más preferente entre 50 a 160 g/m², y aún más preferente entre 50 y 140 g/m², posee mayor transpirabilidad y elongación que el cuerpo principal (10). El panel de alivio (20) tiene un nivel de transpirabilidad entre 800 a 2000 g/m²/24h, más preferente entre 900 a 1600 g/m²/24h, y aún más preferente 1000 a 1200 g/m²/24h, y permeabilidad al aire mayor a 500 mm/s, más preferente entre 500 a 5000 mm/s y aún más preferente entre 500 a 3000 mm/s, ASTM D737 o

20

25 ISO 9237.

25

El panel de alivio (20) tiene una elongación longitudinal entre 60% a 90%, más preferente entre 65% a 85% y aún más preferente entre 70% a 80%; y elongación transversal entre 80% a 120%, más preferente entre 85% a 115% y aún más preferente entre 90% a 110%.

30

La cantidad de paneles de alivio (20) en la parte posterior está entre 1 a 3, más preferente entre 1 a 2 y aún más preferente de 1.

En otra realización el panel de alivio (20) es removible, donde este panel es pretroquelado, formado por una línea de debilitamiento de precorte en forma de curva cerrada, la línea de debilitamiento se forma por corte mecánico, corte láser, con tejido de transición o ultrasonido. La línea de debilitamiento permite al usuario retirar manualmente el panel sin necesidad de herramientas, generando una abertura ventilada que deja un espacio libre y que elimina por completo cualquier efecto compresivo.

En la realización de la figura 1, el panel de alivio (20) representa entre el 15% y el 30% de la superficie posterior total de la forma de media comprendida entre la línea inferior de la corva y el tendón de Aquiles, es decir que el área geométrica representa entre el 15% y el 30% de la superficie posterior total de la media para este caso. Para efectos de cálculo del área, este porcentaje puede calcularse tomando el área proyectada de la pieza geométrica por ejemplo en cm^2 y dividiéndola por el área total de la superficie visible posterior de la media desde la línea inferior de la corva hasta el tendón de Aquiles medida en posición anatómica estándar, colocada sobre el usuario, el resultado se multiplica por 100 para obtener el porcentaje de ocupación aproximado, la forma del panel de alivio (20) es seleccionada entre las geometrías sustancialmente trapezoidales, triangulares, ovaladas, elipses, cuadrangulares, circulares, curvas cerradas, curvas cerradas complejas, con o sin bordes redondeados.

El panel de alivio (20) incluye rangos de altura entre 40 mm y 200 mm, más preferente 50mm a 180mm y aún más preferente entre 60mm a 160mm; y proporciones entre altura : ancho entre 1:3 a 3:1, más preferente entre 1:2 a 2:1.

La forma del panel de alivio (20) está diseñada ergonómicamente, aunque la forma del ejemplo de la figura 1 que es cuadrangular con bordes redondeados, puede adoptar variantes funcionales como se ilustra en las figuras 7a a 7d, triangulo, trapecio invertido, óvalo, o rombo o con esquinas suavizadas, siempre con el objetivo de liberar la presión sobre el centro muscular.

La prenda (1) incluye al menos un anillo de compresión (30) que está delimitado de manera periférica por una costura continua y elástica (3). La función de esta

costura no es solo unir los paneles de alivio (20) al cuerpo principal (10), sino principalmente generar un efecto de "anillo compresivo" o compresión periférica alrededor de la zona de alivio, estimulando el retorno venoso sin presionar directamente el vientre muscular.

5

La puntada es seleccionada entre flatlock overlock, overlock doble, overlock inclinada, invisible elástica, nido de abeja, pluma invertida, zigzag, zigzag múltiple, recta elástica, triple recta, dobladillo picot, que son mostrada en la figura 9 y otras que se consideren como puntadas elásticas, como por ejemplo que son 40 mm y 200 mm, más preferente 50mm a 180mm y aún más preferente entre 60mm a 160mm; y proporciones entre altura : ancho entre 1:3 a 3:1 realizada con hilo de poliéster texturizado de alta tenacidad y con una elasticidad de entre 120% y 140%.

10

15 En otra realización el anillo de compresión (30) incluye un reborde tejido de tipo elástico, que tiene mayor densidad que el cuerpo principal (10), con un gramaje entre 200 y 350 g/m², más preferente entre 210 y 320 g/m² y aún más preferente entre 220 y 300g/m².

20 En otra realización el anillo de compresión (30) incluye un elemento elástico como un elastómero, que al ser integrado al cuerpo principal delimita de manera periférica el anillo de compresión (30).

La forma del anillo de compresión (30) y la zona periférica del panel de alivio (20) son sustancialmente coincidentes.

25

En otra realización la prenda (1) no incluye el panel de alivio (20), solo incluye el cuerpo principal (10) con el anillo de compresión (20) que genera un espacio libre dentro del anillo de compresión.

30

La figura 2 revela una prenda (1) sustancialmente similar a la mostrada en la figura (1) con las mismas características técnicas, pero que no incluye la porción distal de cazoleta (10a), la parte baja de la pierna está descubierta, la prenda (1) tiene forma de pantorrillera.

La figura 3 revela un diagrama de corte A-A de una extremidad, donde se quiere mostrar de manera esquemática la ubicación de la prenda (1) en especial en la zona cercana a los gastrocnemios (G) y como el panel de alivio (20) es sobrepuesto sobre la zona de los gastrocnemios (G), sin aplicar una compresión significativa. Las flechas punteadas indican cualitativamente la cantidad de compresión o presión de la prenda que se ejerce sobre las zonas, es decir donde la flecha punteada tiene más longitud hay más compresión o presión sobre determinada zona.

Sobre el cuerpo principal (10) de ejercer una compresión y sobre el anillo de compresión (30) se ejerce una presión mayor que sobre el cuerpo principal.

Además, se indica como referencia la ubicación en la sección transversal A-A de la pierna (L) que incluye la tibia (T) y el peroné (F) o fíbula.

La figuras 4 a 6 están directamente relacionadas con las figuras 1 a 3, la figura 3 tiene las mismas características técnicas de la descripción de la figura 1, pero se ha retirado, arrancado, o eliminado el panel de alivio (20).

La figura 5 tiene las mismas características técnicas de la descripción de la figura 2, pero se ha retirado, arrancado, o eliminado el panel de alivio (20).

La figura 6 tiene las mismas características técnicas de la descripción de la figura 3, pero se ha retirado, arrancado, o eliminado el panel de alivio (20), se muestra por medio del corte B-B, que se ha retirado la presión sobre la zona de los gastrocnemios (G).

Las figuras 7a a 7d, muestran otras realizaciones de la prenda (1) que incluye el panel de alivio (20) y que están relacionadas con la figura 1.

Las figuras 8a a 8d, muestran otras realizaciones de la prenda (1) que incluye el panel de alivio (20) y que están relacionadas con la figura 2.

La figura 9 muestra diversos tipos de puntadas elásticas que se seleccionan para ser implementadas en el anillo de compresión (30).

En general el funcionamiento fisiológico se basa en que, al eliminar la compresión sustancialmente directa sobre el músculo gastrocnemio, se permite que el tejido mantenga su capacidad contráctil y su circulación venosa y linfática sin restricciones, mientras que la compresión periférica ejercida por el anillo de compresión (30) y el cuerpo principal (10) promueve el drenaje del flujo sanguíneo hacia la parte proximal de la pierna.

Si bien se ilustra el uso de la prenda (1) de compresión localizada periférica, en extremidades inferiores, también se extiende el concepto de uso a otros lugares del cuerpo como por ejemplo extremidades superiores u otras, además podría ser usada en animales.

La anterior descripción revela algunas formas de realización y ejemplos que tienen únicamente fines ilustrativos y no deben considerarse limitativos de la presente invención, y que se deben tener en cuenta las diversas modificaciones, variaciones y adaptaciones pueden ser realizadas por personas medianamente versadas en la materia, sin apartarse del alcance y espíritu de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. En consecuencia, el alcance de la presente invención está determinado por el contenido de las reivindicaciones, incluyendo todas las variantes razonables y equivalentes que puedan derivarse de las mismas.