

DISPOSITIVO INSERTO ORTÓTICO

CAMPO DE LA INVENCION

[0001] Esta invención está relacionada con dispositivos ortóticos y, de forma más particular, con un dispositivo inserto ortótico.

ANTECEDENTES

[0002] Existe una diversidad de insertos ortóticos, que varían de insertos ortóticos personalizados preparados por profesionales de la salud hasta variedades de venta en estantería, tales como almohadillas para los pies, plantillas de amortiguamiento y similares. Algunos de estos insertos pueden estar adaptados más hacia el mejoramiento del soporte al arco de forma tal que el pie sufra menos traumas o esfuerzos, especialmente cuando se corre o durante otras actividades físicas. Otros insertos y ortóticos para zapatos pueden estar dirigidos a problemas de comodidad a largo plazo y enfocarse en las mejoras del amortiguamiento del calzado regular o atlético asociado, de nuevo, con el objetivo de reducir la fatiga de los pies la cual puede desarrollarse cuando el usuario está “de pie” durante periodos largos, participa en caminatas largas, o si somete a los pies a impacto. Existen otros insertos que pueden enfocarse en devolver energía cuando se corre o camina, al proveer elasticidad o fuerza de resorte, generalmente dirigida a través del talón del usuario, con la idea de que dicho retorno de energía mejorará la velocidad o el desempeño atlético. Los insertos del arte previo frecuentemente no reflejan de forma adecuada la anatomía del pie o talón o las dinámicas asociadas.

[0003] Los insertos ortóticos de la actualidad adolecen de diferentes inconvenientes y desventajas. Por lo tanto, existe la necesidad de un dispositivo inserto ortótico mejorado para tratar desórdenes del talón y de la parte posterior del pie y sus molestias asociadas.

RESUMEN

[0004] En una modalidad, se adapta un inserto ortótico para aliviar el dolor del talón e incluye dos o más porciones. La primera porción está localizada y dimensionada para soportar el talón y elevarlo, y tiene una primera deflexión correspondiente de carga de compresión. La segunda porción es anterior a la primera porción, y está localizada y dimensionada para soportar el pie medio. La segunda porción tiene un valor de deflexión de carga de compresión mayor que aquel de la primera porción, lo cual, en términos prácticos, significa que la segunda porción se deforma menos fácilmente que la primera porción bajo



una fuerza comparable. De esta manera, la primera porción es menos rígida que la segunda porción, y el inserto descarga así la fuerza vertical desde el talón hacia el pie medio durante la marcha de una persona.

[0005] En otra modalidad, la primera porción del inserto ortótico está configurada para extenderse desde el contrafuerte del talón de un zapato correspondiente en el cual el inserto pueda ser recibido, hasta una zona por debajo de la superficie plantar del pie distal a la inserción de la fascia plantar en la tuberosidad medial del calcáneo. La segunda porción se extiende desde una zona por debajo de la superficie plantar distal a la inserción de la fascia plantar en la tuberosidad medial del calcáneo, extendiéndose medial y lateralmente, soportando sustancialmente la articulación calcáneo-cuboidea, y estrechándose distalmente hacia un punto próximo a las cabezas metatarsianas.

[0006] En aún otras modalidades, la primera porción tiene una deflexión de carga de compresión de 2,758 MPa a 6,895 MPa, mientras que la segunda porción anterior a la primera porción tiene una deflexión de carga de compresión entre 4,137 MPa y 8,274 MPa.

[0007] En aún otras modalidades adicionales, un inserto ortótico consiste esencialmente de dos zonas de material de espuma. La primera zona tiene una deflexión de carga de compresión de 2,758 MPa a 6,895 MPa y la segunda zona tiene una deflexión de carga de compresión entre 4,137 MPa y 8,274 MPa. En aún otra modalidad, las dos zonas de diferente deflexión de carga de compresión tienen límites opuestos los cuales están inclinados para formar una tercera zona de transición, donde dicha tercera zona de transición tiene una deflexión de carga de compresión entre las deflexiones de carga de compresión correspondientes a las primera y segunda zonas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0008] La presente invención se entenderá más fácilmente refiriéndose a las figuras, en las cuales:

[0009] La Fig. 1 es una vista elevada de sección transversal que muestra un dispositivo inserto ortótico de acuerdo con la presente invención, el cual ha sido insertado dentro del zapato de un portador de calzado, donde el dispositivo inserto ortótico se encuentra debajo del pie del portador de calzado insertado en dicho zapato;

[0010] La Fig. 2 es una vista de plano inferior de un típico pie de portador de calzado;

[0011] La Fig. 3 es una vista isométrica del dispositivo inserto ortótico de la Fig. 1 de acuerdo con la presente invención;

- [0012] La Fig. 4 es una vista de plano superior del dispositivo ortótico de las Figs. 1 y 3;
- [0013] La Fig. 5 es una vista de plano inferior del dispositivo inserto ortótico de las Figs. 1, 3 y 4.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[0014] Con referencia a las figuras, la Fig. 1 muestra una modalidad de un dispositivo inserto ortótico 21 adaptado para ser insertado en el zapato de un portador de calzado 28. El dispositivo 21 incluye una superficie superior o dorsal 51 adaptada para soportar la superficie plantar k del pie del portador de calzado, y una superficie plantar inferior 52 que generalmente está de cara a la plantilla del zapato. El dispositivo 21 incluye dos porciones, una primera porción 23 que generalmente soporta la superficie plantar de la almohadilla adiposa por debajo del calcáneo d , y una segunda porción 25 localizada y dimensionada para generalmente soportar el pie medio h de un pie humano i . La primera porción 23 que soporta el calcáneo d es menos rígida, esto es, es más comprimible que la segunda porción 25 que soporta el pie medio h . Como se describe a continuación, la anterior y otras características de esta modalidad de dispositivo 21 no sólo causan una disminución en la fuerza que se siente en el talón, sino que también descarga la fuerza vertical del talón j hacia el pie medio h , especialmente durante el impacto o fases propulsoras de la marcha de una persona. Al quitar carga al talón y transferir el peso al pie medio, la fuerza que de otra manera se sentía en la región del calcáneo d se disipa sobre un área de superficie mucho más grande, incluyendo el pie medio h .

[0015] El tiempo y fuerza aplicados al área del talón se acorta y reduce, dando como resultado una disminución o eliminación de la molestia asociada con varios desórdenes del talón y parte posterior del pie. Los desórdenes que pueden ser tratados de forma ventajosa utilizando esta modalidad de dispositivo 21 incluyen, sin limitación, los siguientes: dolor del talón, fascitis plantar, espolón calcáneo, contusión del hueso, hematomas, bursitis del talón, inflamación crónica de la almohadilla del talón, enfermedad de Severs (apofisitis del calcáneo), lesión del cartílago de crecimiento, dolor post-traumático, lesión del tejido blando, pérdida ósea, herida por punción, tendinitis, patología de Aquiles, pie equino, artritis, entesopatía, y dismetría de miembros inferiores.

[0016] Las porciones 23 y 25, en esta modalidad, están dimensionadas y localizadas convenientemente respecto a ciertos aspectos anatómicos del pie, como se ilustran en la Fig. 2. En términos generales, el pie i incluye una superficie inferior o plantar k , y el dispositivo

21 soporta parcialmente la superficie plantar k como se muestra en la Fig. 1. El talón j incluye el calcáneo d y la almohadilla adiposa del talón generalmente ubicada entre el calcáneo d y la superficie plantar del talón j correspondiente. El calcáneo d incluye una tuberosidad medial en la cual los extremos próximo y posterior de la fascia plantar (no mostrados) se insertan, donde dicha región de inserción se muestra generalmente con la letra de referencia "b" en la Fig. 2. La fascia plantar (no mostrada) se extiende desde la región de inserción b hasta las cabezas metatarsianas a .

[0017] El pie medio h se extiende distalmente o anteriormente desde la región del talón j e incluye en el mismo la articulación calcáneo-cuboidea, lateralmente, localizada aproximadamente en la región indicada por e en la Fig. 2, y la articulación navicular cuneiforme, medialmente (no mostrada). Los pies también se caracterizan por tener un arco longitudinal f correspondiente y un arco de plano sagital g , como se muestra en la Fig. 2.

[0018] Con referencia ahora a las Figs. 3-5, se muestran y describen diferentes características del dispositivo inserto ortopédico 21 con referencia la una a la otra y a los aspectos anatómicos del pie. Estructuralmente, la porción 23 tiene un borde posterior o próximo 24 adaptado para permanecer adyacente o cerca del contrafuerte del talón 26 del zapato correspondiente 28 (Fig. 1). La porción 23 incluye una superficie superior o dorsal 29 y una superficie inferior opuesta 31. La superficie superior 29 forma una porción próxima o posterior de la superficie total superior 51 del dispositivo 21. La porción 23 está compuesta de material que se extiende desde el borde próximo 24 hacia adelante y termina en una superficie anterior o delantera distal 33. El grosor de la porción 23 se estrecha a medida que la porción 23 se extiende en la dirección longitudinal, de forma tal que la superficie 29 se inclina ligeramente hacia abajo en la orientación mostrada, ubicando así el borde próximo 24 a mayor altura respecto al borde distal 35. El talón j (Fig. 1) es elevado por la porción elásticamente compresible 23.

[0019] Como se aprecia en las Figs 3 y 4, la porción 23 incluye una superficie delantera o distal 33 la cual se extiende en un arco entre la superficie inferior 31 y la superficie superior 29 de la porción 23. El arco comienza en una ubicación 34 en la superficie inferior 31, y se extiende hasta un borde distal 35 en la superficie superior 29. Como tal, la primera porción 23 se extiende desde el contrafuerte del talón 26, primero de forma generalmente plana hasta una zona 37, ligeramente distal hasta el punto de inserción b de la fascia plantar hacia la tuberosidad medial, y luego comienza a disminuir a medida que se extiende distalmente a lo largo de la superficie arqueada 33. El estrechamiento de la primera porción 23 continúa hasta el borde distal 35 en o cerca de la articulación calcáneo-cuboidea e y el arco de plano sagital



g.

[0020] La porción 25 tiene generalmente forma de arco en la sección transversal longitudinal, y tiene superficies superior e inferior 47, 41 (respectivamente), que se extienden desde un borde próximo 42 hasta un borde distal 45. La porción 25 tiene una porción próxima o posterior 39 que está opuesta y se extiende a lo largo de la superficie distal 33 correspondiente de la porción 23, como se muestra en la Fig. 3. La porción próxima 39 se extiende desde el borde próximo 42, distal del punto de inserción de la fascia plantar en la tuberosidad medial del calcáneo, medialmente y lateralmente.

[0021] La superficie superior 47 puede estar configurada para extenderse en arcos o inclinaciones, teniendo diferentes radios de curvatura o grados, como sea adecuado, a medida que se extiende longitudinalmente desde la parte posterior hacia el frente. En esta modalidad, la superficie superior 47 se curva hacia arriba como se enseña en la Fig. 3 desde su borde próximo 42 hasta una región ápice 49. De esta manera, la porción 25 soporta sustancialmente la articulación calcáneo-cuboidea *e*. Desde dicho ápice 49, la superficie 47 se extiende distalmente y se inclina o arquea generalmente hacia abajo, definiendo tres regiones 46, 48, y 50 en la superficie superior 47, donde cada una tiene inclinaciones o arcos hacia abajo correspondientes, terminando de forma próxima a las cabezas metatarsianas *a*, donde la superficie superior 47 termina a lo largo con la superficie inferior 41 para formar el borde delantero 45. La porción 25 soporta una porción sustancial del pie medio *h*, generalmente alrededor de 75 a 100% del pie medio del portador del calzado. La superficie superior 47, desde su ápice 49 y hacia adelante hacia el borde 45, forma parte de la superficie superior 51 del dispositivo inserto 21 la cual está diseñada para soportar la superficie plantar *k* del pie del usuario. La porción posterior de la superficie superior 51 del dispositivo, como se mencionó anteriormente, está compuesta de la superficie superior 29 de la porción 23.

[0022] La superficie superior 47 de la porción 25 está en contacto sustancial con al menos una porción sustancial de la estructura ósea y tejido blando del pie. La segunda porción 25 incluye una curvatura de plano transversal 53 adaptada para estar en contacto sustancial con el arco de plano longitudinal *f*. La porción 25 incluye igualmente una curvatura de plano sagital 55 adaptada para estar en contacto sustancial con un arco de plano sagital *g* correspondiente del pie.

[0023] El dispositivo 21, aquí ilustrado, ha sido diseñado con referencia al pie izquierdo. Los mismos principios acá descritos para el pie izquierdo y el inserto izquierdo se aplican para el pie derecho, en imagen espejo. Por supuesto, el dispositivo 21 puede incluir contornos apropiados u otras características para ser un par de insertos ortóticos para los pies derecho e

izquierdo.

[0024] En esta modalidad, las porciones 23, 25 están formadas de material apropiado para que el valor de deflexión de carga de compresión para la porción 23 sea menor que aquel de la porción 25. En otras palabras, la porción 25 es más rígida que la porción 23, y por lo tanto se flexiona menos fácilmente que la primera porción bajo una fuerza comparable. Las deflexiones de carga de compresión adecuadas para la porción 23 pueden seleccionarse dentro del rango de 2,758 MPa a 6,895 MPa, y un valor de deflexión de carga de compresión apropiado para la porción 25 puede seleccionarse para que sea mayor del de la porción 23, y en el rango entre 4,137 MPa y 8,274 MPa, en donde la segunda porción es más rígida que la primera porción.

[0025] En una modalidad preferida, los elementos operativos de la primera porción 23 pueden estar formados sustancialmente de espuma o caucho, mientras que aquellos de la segunda porción 25 pueden ser sustancialmente de un material polimérico, de forma que la porción 25 sea generalmente más rígida o resiliente que la porción 23. En otras modalidades, las porciones 23, 25 pueden estar formadas por los mismos materiales procesados para alcanzar los diferentes rangos de deflexión de carga de compresión acá establecidos, así como por uno o más materiales plásticos o espumas, mezclas, en capas o combinados de alguna otra forma.

[0026] En términos de la escala de dureza Shore de las porciones 23, 25, la primera porción 23 puede tener un valor en la escala entre alrededor de 70 a cerca de 80, y la segunda porción 25 tiene un valor en la escala de cerca de 90 a alrededor de 100 o más. En términos relativos, el valor en la escala Shore de la porción 23 puede ser menor que aquel asociado con la porción 25, en alrededor de 10 a 30 más.

[0027] El material o materiales que forman las porciones 23, 25 pueden ser elásticamente compresibles. En una modalidad posible, el material o materiales son formados por un proceso de termo-endurecimiento, en donde la porción 25 es más resiliente que la porción 23. En una modalidad, el material de termo-endurecimiento de la porción 25 se selecciona de forma tal que la porción 25 resista una flexión más allá del 7% dentro del rango de usos anticipados del inserto 21. Otros materiales son igualmente adecuados, incluyendo espuma, plástico, metal, madera, celulosa, u otros materiales no-plásticos ni de espuma, solos o en combinación.

[0028] Independientemente del material individual o combinaciones de materiales que se seleccionen para las aplicaciones dadas de la presente invención, las características de resiliencia y deflexión de carga de compresión pueden variarse o ajustarse al ciclo de marcha

de un portador de calzado particular, a un portador de calzado promedio, o a tipos de usuarios (por ejemplo, personas obesas, diabéticos, hombres, mujeres, niños, y similares).

[0029] En la modalidad descrita, por ejemplo, la superficie superior 29 de la porción 23, cuando está en su estado sin carga, está generalmente a mayor altura respecto a la superficie superior 47 de la porción 25. Cuando el dispositivo 21 está en uso, y por lo tanto, está sujeto al peso del portador del calzado y a fuerzas del ciclo de marcha, la interacción de las diferentes características de resiliencia o compresión de las dos porciones 23, 25 alivia el dolor y promueve otros beneficios terapéuticos como se describe aquí. Así, cuando el portador de calzado está caminando (o corriendo, escalando, etc.), el talón impacta ya sea el suelo o está “empujándose” o impulsándose del suelo. Durante dicha fase o fases de la marcha, la compresibilidad incrementada de la porción 23 respecto a la porción 25 puede dar como resultado que la superficie superior 29 de la porción 23 sea comprimida hacia abajo respecto a la suela del zapato, mediante el talón del portador de calzado, de forma tal que permanezca en un plano horizontal generalmente por debajo de al menos la región ápice 49 de la región 25. A menos que se establezca lo contrario, durante las fases de contacto-talón del ciclo de marcha de una persona, los valores de dureza en la escala Shore respectivos de la primera y segunda porción 23, 25 se seleccionan para comprimir verticalmente más la primera porción 23 que la segunda porción 25 para descargar fuerza del contacto-talón hacia el pie medio. La selección de compresibilidad relativa (o su opuesto, la rigidez), entre las porciones 23, 25 es por lo tanto seleccionada o adaptada para “descargar” la fuerza, de otra manera sentida por el talón j , hacia el pie medio h .

[0030] Las proporciones en que las porciones 23 y 25 se comprimen respecto la una a la otra, también pueden ser ajustadas para corresponder con el tiempo esperado en que el talón j esté expuesto al impacto o fuerza propulsora durante el ciclo de marcha. A menos que se indique lo contrario, la selección de valor de dureza Shore para las porciones 23, 25 puede adaptarse considerando los tiempos del ciclo de marcha del portador de calzado, ya sea en promedio, por clase, o para una persona particular.

[0031] Las porciones 23, 25 se aseguran adecuadamente para permanecer en posición respecto la una a la otra, como mediante adhesivo apropiadamente ubicado y efectivo con materiales de espuma, por adhesión por calor u otras técnicas de fusión, o combinando las porciones 23, 25 con cubiertas integrantes, cintas, o capas adhesivas.

[0032] Aún otros materiales son igualmente adecuados para implementar las características de esta invención y el alcance de la misma no está limitado por aquellos materiales específicamente mencionados arriba. Así mismo, se aprecia que el material se

puede combinar con otros materiales de diferentes compresibilidad y resiliencia y que el rango de valor en la escala Shore puede ajustarse o variarse para incluir diferentes rangos para las porciones 23, 25 o más de los dos rangos acá descritos. De forma similar, se pueden diseñar telas, bordes, o cubiertas o materiales adecuados dentro de los materiales acá descritos o acomodados de forma tal que encapsulen o cubran las porciones 23, 25. Dichas características adicionales son también parte de la presente invención.

[0033] Además, el rango de valor en la escala de dureza Shore de las porciones 23, 25 puede variarse dependiendo del peso del usuario objetivo. Como tal, es posible que diferentes rangos de valores Shore sean adecuados para el dispositivo 21 creado para personas obesas por un lado, o para aquellos con un peso por debajo del promedio por el otro. Asimismo, es posible tener diferentes rangos de valores en la escala Shore adecuados para dispositivos 21 para hombres, mujeres y niños. En algunas aplicaciones, el valor en la escala Shore de la porción 23 puede seleccionarse para equilibrar sustancialmente el talón del portador del calzado durante la caminata, en donde el dispositivo 21 ayuda a que el talón *j* “flote” durante las fases de contacto y despegue de talón en la marcha de una persona.

[0034] El tamaño del dispositivo inserto ortótico variará dependiendo del tamaño de pie del portador del calzado. Las superficies arqueadas, arcos, depresiones, y otros aspectos de forma y contorno conocidos para aquellos versados en la materia, también pueden ser incorporados al dispositivo 21 acá descrito, sin apartarse del alcance de cobertura de esta invención. En algunas aplicaciones, la primera porción 23 y la segunda porción 25 se dimensionan para corresponder, respectivamente, a las dimensiones del talón y pie medio de los portadores de calzado, tales como hombres, mujeres o niños.

[0035] En una modalidad adecuada, el inserto 21 mide cerca de 14.5 cm de largo desde la porción localizada más atrás 57 del borde próximo 24 hasta el borde delantero 45 del inserto 21, con la superficie superior 29 de la porción 23 que se extiende alrededor de 6.3 cm de dicho largo, y la superficie superior 47 de la segunda porción 25 que se extiende el remanente, cerca de 8.2 cm. El dispositivo 21 tiene un ancho promedio de cerca de 7 cm. Adicionalmente a la variación de dimensiones del inserto 21 para adaptar diferentes tamaños de pie, se podrá apreciar que las dimensiones totales exteriores del dispositivo 21 serán contorneadas y de otra manera configuradas para la inserción en el zapato del usuario, así que la longitud y ancho totales aquí dados pueden variar dependiendo de la cantidad de contorneado apropiado para la aplicación propuesta.

[0036] La porción 23 puede tener un grosor de cerca de 1.5 cm en la parte trasera 57 del borde 24, con la superficie superior 29 de la porción 23 inclinándose gradualmente respecto a

la superficie inferior 31 de forma que la distancia relativa entre las superficies superior e inferior 29, 31 es de cerca de 1.2 a 1.3 cm cuando se mide cerca del ápice 49. La superficie arqueada 33, en esta modalidad, forma un límite entre las porciones 23, 25, que se extiende sobre una distancia lineal de alrededor de 5 cm y que tiene un radio de curvatura de cerca de 6.5 cm.

[0037] La porción 25 tiene un grosor de alrededor de 1.2 a 1.3 cm en la región del ápice 49, disminuyendo distalmente a través de la serie de regiones arqueadas 46 y 48 que tienen radios respectivos de curvatura de cerca de 16 cm y 13 cm. La región del ápice 49 se extiende longitudinalmente una distancia de alrededor de 1 cm.

[0038] En la modalidad discutida arriba, el inserto ortótico 21 consiste esencialmente de dos zonas de material. Una primera zona ubicada y dimensionada para soportar la almohadilla adiposa del talón j y que tiene una carga de compresión correspondiente de 2,758 MPa a 6,895 MPa, y una segunda zona, anterior a la primera zona y ubicada y dimensionada para soportar el pie medio h , donde la segunda zona tiene un valor de deflexión de carga de compresión mayor que aquel de la primera zona, por ejemplo, seleccionado del rango entre 4,137 MPa y 8,274 MPa. En términos prácticos, esto significa que la segunda porción se flexiona menos fácilmente que la primera porción bajo una fuerza comparable. De esta forma, el inserto 21, mediante una construcción relativamente simple, incluye diseños y características para descargar la fuerza vertical experimentada por el talón j hacia el pie medio h durante la marcha de una persona. Las primera y segunda zonas formadas por las porciones 23, 25, respectivamente, tienen un límite opuesto a lo largo de la superficie arqueada 33, como se describió anteriormente, y las diferentes rigideces entre las porciones 23, 25 forman así una zona de transición 61 entre las dos rigideces diseñadas en las porciones 23, 25. Así, esta zona de transición tiene una deflexión de carga de compresión correspondiente, entre aquella de la zona que soporta el talón j y la deflexión de carga de compresión asociada con la porción 25 en la región del ápice 49. Esta zona de transición 61 mejora la comodidad para el portador del calzado a la vez que permite la descarga de fuerza vertical desde el talón j hacia el pie medio h .

[0039] Habiendo descrito las estructuras y características del inserto 21, se podrán apreciar sus usos y ventajas. Se coloca un par de insertos 21 dentro de un par de zapatos correspondientes, donde generalmente se coloca la superficie inferior 52 del dispositivo 21 de cara a la plantilla del zapato, y la superficie superior 51 se posiciona para soportar el talón y pie medio del portador del calzado. Durante la caminata, especialmente durante la fase de contacto y golpe de talón en la marcha de una persona, el inserto descrito no solo disminuye

la fuerza sentida en el talón, sino que también descarga dicha fuerza, transfiriéndola rápidamente así como el peso correspondiente hacia la parte media del pie, especialmente durante las fases de impacto y propulsión de la marcha. Al descargar al talón y transferir el peso al pie medio, la fuerza se disipa sobre un área superficial plantar mucho mayor, disminuyendo el impacto sentido en el talón y acortando el tiempo que la fuerza afecta al pie.

[0040] Entre las ventajas de lo anterior, la disminución del impacto sentido y la transferencia de fuerzas hacia un área superficial mayor del pie y pie medio, generalmente disminuye o elimina el malestar asociado con una variedad de desórdenes del talón y parte trasera del pie, tales como aquellos listados anteriormente en esta descripción.

[0041] Aunque se han descrito una o más modalidades particulares en esta descripción, se apreciará que también se contemplan diferentes alternativas a la estructura descrita, y dentro del alcance de esta invención. Por ejemplo, si bien la modalidad ilustrada hace uso de sólo dos piezas, se apreciará que también se pueden incluir porciones adicionales de diferentes materiales o valores en la escala Shore de dureza. Aunque el borde delantero del dispositivo termina próximo a las cabezas metatarsianas, puede haber aplicaciones en donde un inserto completo sea adecuado. También se contempla que en lugar de dos porciones separadas, el inserto 21 pueda ser formado por una única pieza integral formada por uno o más materiales con valores en la escala de dureza Shore diferentes, localizados ya sea horizontal, vertical, lateral o longitudinalmente, en las zonas y ubicaciones del talón y pie medio de acuerdo con esta invención.

[0042] En otra modalidad apropiada, la primera porción se extiende desde un borde posterior anteriormente para soportar el talón, donde la primera porción es elásticamente compresible.

[0043] En aún otra modalidad apropiada, la segunda porción tiene un ápice ubicado para soportar el arco de plano sagital.

[0044] En aún otra modalidad apropiada, las primera y segunda porciones han sido dimensionadas para corresponder, respectivamente, a las dimensiones del talón y pie medio seleccionados del grupo que consiste en hombres, mujeres y niños.

[0045] En aún otra modalidad apropiada, el dispositivo consiste esencialmente de dos zonas de material, en donde la primera zona está ubicada y dimensionada para soportar la almohadilla adiposa del talón, donde la primera zona tiene una deflexión de carga de compresión de 2,758 MPa a 6,895 MPa; y la segunda zona es anterior a la primera zona, donde la segunda zona está ubicada y dimensionada para soportar el pie medio, y donde la segunda zona está adaptada para tener una deflexión de carga de compresión entre 4,137 MPa

y 8,274 MPa, en donde la segunda porción se flexiona menos que la primera porción bajo una carga comparable; en donde el inserto descarga fuerza vertical del talón hacia el pie medio durante la marcha de una persona.

[0046] En aún otra modalidad apropiada, el dispositivo consiste de una primera porción ubicada y dimensionada para soportar la almohadilla adiposa del talón, donde la primera porción tiene una deflexión de carga de compresión de 2,758 MPa a 6,895 MPa; una segunda porción anterior a la primera porción, donde la segunda porción está ubicada y dimensionada para soportar el pie medio, donde la segunda porción está adaptada para tener un valor de deflexión de carga de compresión mayor que aquel de la primera porción y que está en el rango entre 4,137 MPa y 8,274 MPa, donde el inserto descarga fuerza vertical del talón hacia el pie medio durante la marcha de una persona; en donde las primera y segunda porciones incluyen material de espuma, donde el material de espuma de la primera porción tiene un valor en la escala de dureza Shore entre alrededor de 70-80, donde el material de espuma de la segunda porción tiene un valor en la escala de dureza Shore de alrededor de 90-100; en donde la primera porción está configurada para extenderse desde el contrafuerte del talón de un zapato correspondiente apropiado para recibir el inserto, hasta una zona que soporta la superficie plantar distal a la inserción de la fascia plantar en la tuberosidad medial del calcáneo; donde la segunda porción se extiende desde una zona que soporta la superficie plantar distal a la inserción de la fascia plantar en la tuberosidad medial del calcáneo, que se extiende medial y lateralmente soportando sustancialmente la articulación calcáneo-cuboidea, y estrechándose distalmente hasta una ubicación próxima a las cabezas metatarsianas, en donde la superficie por debajo de la segunda porción está en contacto con al menos una porción sustancial de la estructura ósea y de tejido blando del pie; y en donde el inserto incluye curvaturas transversal y de plano sagital adaptadas para estar en contacto sustancial con los arcos longitudinal y de plano sagital, respectivamente, del pie.

[0047] Se contemplan aún variaciones adicionales en la invención acá descrita, las cuales deben entenderse en la extensión de las limitaciones de las reivindicaciones anexas y equivalentes a las mismas.

REIVINDICACIONES:

1. Un inserto ortótico 21 para aliviar el dolor de talón en el pie de una persona, donde el pie tiene lados lateral y medial, donde el inserto 21 tiene un ancho que termina en los bordes lateral y medial, donde el inserto comprende:

una primera porción 23, que se puede comprimir, que tiene una superficie de talón 29 correspondiente que soporta y está debajo de la almohadilla adiposa del talón j ;

una segunda porción 25, que se puede comprimir, que se extiende de forma distal a partir de la primera porción 23, donde la segunda porción 25 tiene una superficie de pie medio 47 que soporta y está debajo del pie medio h ,

donde la superficie de pie medio 47 incluye una superficie de arco sagital que soporta y está debajo del arco sagital del pie g , donde la superficie de arco sagital se extiende desde el borde lateral al borde medial del inserto, y donde la altura de la superficie de arco sagital es sustancialmente la misma en ambos bordes lateral y medial.

2. El inserto ortótico 21 de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la primera porción 23 es menos rígida que la segunda porción 25.

3. El inserto ortótico 21 de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la primera porción 23 incluye material seleccionado del grupo que consiste de espuma y caucho; y la segunda porción 25 incluye material polimérico.

4. El inserto ortótico 21 de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la primera porción 23 se puede comprimir de forma resiliente.

5. El inserto ortótico 21 de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la superficie de arco sagital de la segunda porción 25 tiene un ápice 49 ubicado para soportar el arco de plano sagital g .

6. El inserto ortótico de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la primera porción 23 incluye material formado mediante un proceso de termo-endurecimiento, en donde la segunda porción 25 incluye material polimérico, y en donde la segunda porción 25 es más resiliente que la primera porción 23.

7. El inserto ortótico 21 de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las primera y segunda porciones 23 y 25 tienen un tamaño que corresponde, respectivamente, para dar soporte debajo del talón j y del pie medio h de la persona seleccionada del grupo que consiste en hombres, mujeres y niños.
8. El inserto ortótico 21 de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la segunda porción 25 tiene forma de arco.
9. El inserto ortótico 21 de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la segunda porción 25 con forma de arco tiene una porción posterior 39 que encaja con una porción anterior 33 correspondiente de la primera porción 23.
10. El inserto ortótico 21 de acuerdo con la reivindicación 8, en donde uno de los bordes opuestos de la segunda porción comprende un borde anterior del inserto.
11. El inserto ortótico 21 de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la primera porción 23 se extiende desde el contrafuerte del talón 26 de un zapato correspondiente que recibe el inserto 21, hasta una zona que soporta y está debajo de la superficie plantar k distal a la inserción b de la fascia plantar en la tuberosidad medial del calcáneo.
12. El inserto ortótico 21 de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la segunda porción 25 se extiende desde una zona que soporta y está debajo de la superficie plantar k distal a la inserción b de la fascia plantar en la tuberosidad medial del calcáneo, donde la zona se extiende medial y lateralmente de forma sustancial para soportar y estar debajo de la articulación calcáneo-cuboidea e , y donde la zona se estrecha distalmente hasta una ubicación próxima a las cabezas metatarsianas a , en donde la superficie de soporte 47 de la segunda porción 25 hace contacto con al menos una porción de la estructura ósea y tejido blando del pie medio.
13. El inserto ortótico 21 de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la superficie de pie medio 47 del inserto 21 incluye al menos una de una curvatura de plano transversal 53 que se extiende entre los extremos próximo y distal de la segunda porción 25 y una curvatura de plano sagital 55 ubicada en el área de arco sagital que se extiende entre los bordes lateral y medial del inserto 21.

14. Un inserto ortótico 21 para aliviar el dolor de talón en el pie de una persona, donde el pie tiene lados lateral y medial, donde el inserto 21 consiste de dos zonas de material que se pueden comprimir, en donde:

La primera zona soporta y está debajo de la almohadilla adiposa del talón j ; y

La segunda zona se extiende de forma distal a partir de la primera zona, donde la segunda zona soporta y está debajo del pie medio h , y donde la segunda zona se comprime más rápidamente que la segunda zona bajo una fuerza comparable,

En donde las primera y segunda zonas incluyen superficies respectivas de talón y de pie medio 29 y 47, en donde la superficie de pie medio 47 se extiende desde el lado medial del pie hasta el lado lateral del pie y la cual tiene mayor altura relativa a la superficie de talón 29 desde los bordes medial a lateral del inserto bajo carga comparable;

En donde la superficie de pie medio 47 incluye una superficie de arco sagital que soporta y está debajo del arco sagital g del pie, donde la superficie de arco sagital se extiende desde el borde lateral al borde medial del inserto 21, y donde la altura de la superficie de arco sagital es sustancialmente la misma en ambos bordes lateral y medial.

15. Un inserto ortótico 21 de acuerdo con la reivindicación 14, que además comprende una zona de transición 61 entre la primera y la segunda zona.

16. El inserto ortótico 21 de acuerdo con la reivindicación 14, en donde las primera y segunda zonas tienen límites opuestos que se superponen para formar la zona de transición 61.

17. Un inserto ortótico 21 para aliviar el dolor de talón en el pie de una persona, donde el pie tiene lados lateral y medial, donde el inserto 21 tiene bordes lateral y medial, y donde el inserto comprende:

una primera porción 23, que se puede comprimir, que tiene una superficie de talón 29 correspondiente que soporta y está debajo de la almohadilla adiposa del talón j ;

una segunda porción 25, que se puede comprimir, que se extiende de forma distal a partir de la primera porción 23, donde la segunda porción 25 tiene una superficie de pie medio 47 que soporta y está debajo del pie medio h ,

donde la superficie de pie medio 47 incluye una superficie de arco sagital que soporta y está debajo del arco sagital g del pie, donde la superficie de arco sagital se extiende desde el borde lateral al borde medial del inserto 21, y donde la altura de la superficie de arco sagital es sustancialmente la misma en ambos bordes lateral y medial;

donde las primera y segunda porciones 23 y 25 incluyen material de espuma, en donde la primera porción 23 se comprime más rápidamente que la segunda porción 25 bajo una fuerza comparable;

en donde la primera porción 23 se extiende desde el contrafuerte del talón 26 de un zapato correspondiente que recibe el inserto 21 hasta una zona que da soporte y está debajo de la superficie plantar k distal a la inserción b de la fascia plantar en la tuberosidad medial del calcáneo;

en donde la segunda porción 25 se extiende desde una zona que da soporte y está debajo de la superficie plantar k distal a la inserción b de la fascia plantar en la tuberosidad medial del calcáneo, que se extiende medial y lateralmente de forma sustancial para soportar y estar debajo de la articulación calcáneo-cuboidea e , y que se estrecha distalmente hasta una ubicación próxima a las cabezas metatarsianas a , en donde la superficie de soporte 47 de la segunda porción 25 hace contacto con al menos una porción de la estructura ósea y tejido blando del pie; y

en donde la superficie de pie medio 47 del inserto 21 incluye al menos una de una curvatura de plano transversal 53 que se extiende entre los extremos próximo y distal de la segunda porción y una curvatura de plano sagital 55 que se extiende entre los bordes lateral y medial del inserto 21.

18. El inserto ortopédico 21 de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el inserto 21 se caracteriza por tener un plano inferior, en donde la superficie de arco de plano sagital incluye una región de ápice 49 que tiene una superficie de ápice caracterizada por tener una altura de ápice no comprimida relativa al plano inferior, y en donde la segunda porción 25 incluye una superficie superior arqueada 33 que se extiende de forma distal y hacia abajo relativa a la altura de ápice no comprimida.

19. Un inserto ortótico 21 para aliviar el dolor de talón en el pie de una persona, donde el pie tiene lados lateral y medial, donde el inserto tiene un ancho que termina en los bordes lateral y medial, donde el inserto comprende:

una porción de talón 23, que se puede comprimir, que tiene una superficie de talón 29 correspondiente que soporta y está debajo de la almohadilla adiposa del talón j ;

una porción de pie medio 25, que se puede comprimir, que se extiende de forma distal a partir de la porción de talón 23 hacia el pie medio h , donde la porción de pie medio 25 tiene una superficie de pie medio 47 correspondiente, que soporta y está debajo del pie medio h ,

donde la superficie de talón 29 y la superficie de pie medio 47 están caracterizadas por alturas respectivas no comprimidas relativas al plano horizontal de referencia, donde la altura no comprimida de la superficie de talón 29 es mayor o igual que la altura no comprimida de la superficie de pie medio 47 relativa al plano horizontal de referencia, en donde el inserto 21 transfiere fuerza vertical hacia el área del pie medio h en respuesta al golpe del talón de una persona en la marcha.

20. El inserto ortótico 21 de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la superficie de talón 29 y la superficie de pie medio 47 están caracterizadas por alturas respectivas no comprimidas relativas al plano horizontal de referencia del inserto 21, donde la altura no comprimida de la superficie de talón 29 es mayor o igual que la altura no comprimida de la superficie de pie medio 47 relativa al plano horizontal de referencia, en donde el inserto 21 transfiere fuerza vertical hacia el pie medio en respuesta al golpe del talón de una persona en la marcha.