



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

DISSENY DE CALÇAT PER A PACIENTS AMB PEU DIABÈTIC

Footwear design for patients with diabetic foot

Codi de l'assignatura: 360416

Curs acadèmic: 2015-2016

Alumna: Judit Sangenís Muñoz

Tutora: Carolina Padrós Sánchez

ÍNDEX

Resum	4
Introducció	6
Epidemiologia	6
Etiopatogènia	7
Funció del calçat	8
Parts del calçat	9
Hipòtesi	10
Objectius	10
Material i mètodes	10
Resultats	11
Descriure la problemàtica que provoca en un peu diabètic un calçat inadequat	11
Avaluar els diferents tipus de calçat i les seves característiques.	13
Desenvolupar una proposta innovadora de disseny de calçat especialitzat per pacients amb peu diabètic	15
Discussió	18
Conclusió	19
Bibliografia	20
Annex	22

Resum

La incidència de la Diabetis Mellitus està en augment en els darrers anys, així com les complicacions associades.

Una de les complicacions és el peu diabètic. Aquesta comporta el risc de formar úlceres per un excés de pressió i un augment de fricció, sent resultat, normalment, d'un calçat inadequat.

Ens preguntem si els calçat actuals són aptes per als pacients diabètics.

Per respondre aquesta pregunta, s'avaluarà la problemàtica que causa el calçat actual en pacients diabètics, descriurem els tipus i característiques d'aquests, i plantejarem una possible solució mitjançant el disseny d'un calçat amb unes característiques específiques per afavorir la prevenció de lesions dèrmiques.

L'objectiu d'aquest calçat serà redistribuir i reduir les pressions plantars, així com evitar el fregament del peu amb el calçat, per evitar l'aparició d'erosions. No obstant això, encara no està provada l'efectivitat del calçat a mida en la prevenció d'úlceres.

Tot i així, està demostrada la necessitat d'un canvi en el calçat d'aquests pacients per la relació que hi ha entre l'ample i la longitud del calçat, sent única. Així com la diferencia existent entre el peu d'un pacient neuropàtic i la mida d'un calçat convencional.

Paraules clau: diabetis mellitus, peu diabètic, calçat, prevenció d'úlceres, calçat terapèutic.

Abstract:

The incidence of diabetes mellitus is increasing in recently years, as well as the associated complications.

One of the complications is the diabetic foot. This carries the risk of forming ulcers by an excess pressure and increased friction results being typically an improper footwear.

We wonder if the current shoes are suitable for diabetics.

To answer this question, we'll evaluate the problem causing the current footwear in diabetic patients, describe the types and characteristics of these

and consider a possible solution by designing a shoe with specific characteristics to promote injury prevention skin.

The aim of this shoe will redistribute and reduce plantar pressure and avoid rubbing the foot with shoes to avoid the appearance of erosions.

However, it's not yet proven the effectiveness of custom shoes in the prevention of ulcers.

Even so, it is demonstrated the need for a change in the shoes of these patients for the relationship between the width and the length of footwear, being only. As well as the difference between the foot of a neuropathic patient and the size of a conventional footwear.

Keywords: Diabetes mellitus, diabetic foot, footwear, ulcer prevention, therapeutic footwear.

Introducció

La diabetis mellitus és una malaltia crònica que apareix quan el pàncrees no produeix insulina suficient o quan l'organisme no utilitza eficaçment la insulina que produeix; provocant un alt nivell de glucosa en sang.⁽¹⁾

Una de les seves complicacions es el síndrome del peu diabètic, que és una alteració clínica d'origen neuropàtic induït per la hiperglucèmia mantinguda, en la que amb o sense coexistència d'isquèmia i, previ desencadenament traumàtic, es produeix una lesió i/o ulceració del peu.⁽²⁾

Epidemiologia

La prevalença mundial de la diabetis mellitus en el 2014 es calcula que va ser del 9% de la població entre els adults majors de 18 anys i, es preveu que al 2030 sigui la setèima causa de mortalitat al món.⁽³⁾

La prevalença del peu diabètic s'estima que és del 4% de la població total; al menys un 15% de diabètics tindrà una úlcera al peu durant la seva vida i, un 85% dels pacients amb amputacions presentaran una úlcera al peu prèviament.⁽⁴⁾

També s'estima que al 2012 van morir 1.5 milions de persones com a conseqüència directa de la diabetis.⁽³⁾

No s'ha d'oblidar que l'1% dels casos mundials de ceguera són conseqüència de la diabetis, pel dany causat als petits vasos sanguinis de la retina i, per tant, una complicació afegida a la cura del peu.⁽³⁾

Dins dels tipus de diabetis, el tipus II representa el 90% dels casos mundials, donada en gran part per la inactivitat física y el sobrepès.⁽⁴⁾

Etiopatogènia

Una sèrie de factors que actuen a mode de cascada són els responsables de l'aparició d'aquest síndrome, entre els que destaca la neuropatia perifèrica, donant lloc a la pèrdua de sensibilitat que no només fa que no percebin les lesions, sinó que també produeix sequedat i atròfia a la pell afavorint l'aparició d'esquerdes i la formació petites lesions.⁽³⁾

Un altre factor a destacar és la falta de rec sanguini o isquèmia que provoca que les lesions tardin més a curar i puguin presentar una complicació associada arribant a ser irreversible, sent moltes vegades la causa de l'amputació.⁽³⁾

Els factors desencadenants a l'aparició del síndrome de peu diabètic poden dividir-se en factors extrínsecs (traumàtics, físics, tèrmics) i intrínsecs (deformitat del peu, dits en garra) que provoquen un augment de la zona de pressió i disminució de la mobilitat.⁽⁵⁾

En la majoria dels casos el desencadenant d'aquest síndrome és una alteració estructural del peu acompanyada d'un traumatisme provocat pel calçat.

Per tant, el calçat és la causa principal de lesió per traumatismes repetitius, que causa entre el 21-89% d'úlceres i amputacions, ja sigui per un augment de pressió en un punt, fricció o cisallament.^(6,7)

La majoria d'amputacions en pacients diabètics està precedida per un calçat mal ajustat, que resulta ser el ocasionant de la lesió.^(6,7)

Segons Cavanagh et Al., un dels principals inconvenients, arriba quan el 66% dels pacients neuropàtics tenen més ample el peu que el propi ample del calçat convencional del seu nombre, al que s'hi afegeix les deformitats que presenten als dit.⁽⁶⁾

Un dels altres problemes és la incapacitat del calçat per modificar les sobrecarregues segons Dequan et al.⁽⁵⁾

Aquests fet provoquen l'aparició d'hiperqueratosi en els punts de més pressió (51-59%), úlceres als caps metatarsians sobrecarregats (65%), úlceres en dits en garra o martell (32-49%) i úlceres al hallux (33%).⁽⁸⁾

Funció del calçat

Hem detenir en compte que cada tipus de calçat s'ha de dissenyar en funció a l'activitat a la que va destinada i que cada calçat s'ha d'adaptar a la forma del peu. Per tant, és pràcticament impossible dissenyar un calçat específic per a cada persona i, és per això que s'estandarditzen els diferents tipus de calçat segons a la activitat a la que va destinat, al sexe i al tipus de peu.⁽⁹⁾

En general, el calçat ha de complir unes funcions específiques com és protegir el peu front factors ambientals mecànics i tèrmics, així com de l'agressivitat dels paviments, ja que el coixinet plantar integrat per teixit cel·lular viu, que es troba situat sota els ossos del taló i la gruixuda epidermis que recobreix la planta dels peus, ha anat perdent consistència en la mesura que l'home modern camina menys i, no ho fa casi mai descalç.⁽¹⁰⁾

En el moment de pensar en un tipus de calçat, en aquest cas per peu diabètic, hem de tenir en compte que el peu recolza sobre tres punts; primer i cinquè cap metatarsal i, sobre la tuberositat del calcani. En funció del tipus de calçat, aquests punts es poden veure afectats; és a dir, en un calçat esportiu aquests punts de recolzament es veuran reforçats mitjançant l'adherència al terra; en canvi, en un calçat amb excessiu taló, situarà el peu en equí i, transmetrà les forces a la part anterior, provocant lesions als dits si presenta costures.⁽⁹⁾

Tot el contrari passa si el calçat no té taló, que situa el peu en talus i, tot el pes és transmès al taló, podent provocar dolors en el calcani o tendinitis.⁽⁹⁾

En quan a materials, no tan sols afecten a la qualitat del calçat, sinó que també al confort del peu. Han d'oferir una sèrie de sol·licituds tant

mecàniques com tècniques que permetin la adequada flexibilitat i cabuda del peu, així com han de prevenir el peu de qualsevol agressió exterior al mateix, és a dir, canvi de temperatura, pluja, etc. ⁽⁹⁾

El primer aspecte a considerar parlant de confort és el disseny del model i, fonamentalment, el disseny de l'horma, que es dissenyarà a partir de resultats obtinguts en enquestes nacionals de mesures i dimensions del peu normal promig. Es determinarà el disseny del calçat en funció de la moda i s'adequarà a l'horma elegida. ⁽⁹⁾

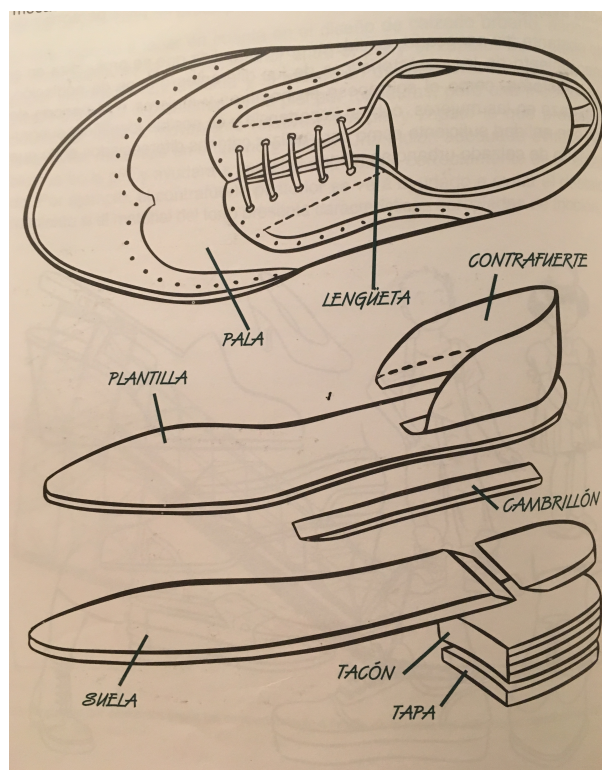
Parts del calçat

La punta és la zona anterior i el taló la zona posterior; entre aquestes dues part es troben els enfrancs. ⁽⁹⁾

El tall està format per una part exterior que és la pell d'empenya; i una altra interior que és el folre. ⁽⁹⁾

La plantilla és la peça de cuir, cartró o material plàstic que s'utilitza com a base per al muntat. ⁽⁹⁾

La sola està en contacte directe amb el terra i sobre la que descansa el peu i, el taló és la peça sobre la que descansa la zona del taló i està en contacte amb el terra. El contrafort és el reforç del taló. ⁽⁹⁾



Imatge 1. Parts principals d'un calçat.

Font imatge. *Guía de recomendaciones para el diseño de Calzado. Instituto de biomecánica de Valencia.*

Hipòtesi

Els calçats convencionals són aptes per a pacients diabètics?

Objectius

- 1.- Descriure la problemàtica que provoca en un peu diabètic un calçat inadequat.
- 2.- Avaluar els diferents tipus de calçat i les seves característiques.
- 3.- Desenvolupar una proposta innovadora de disseny de calçat especialitzat per pacients amb peu diabètic.

Material i mètodes

He realitzat una recerca bibliogràfica a Pubmed, google acadèmic, inescop, museu del calçat i llibres específics de recomanació de disseny de calçat.

No s'ha acotat dates de publicacions per l'escassetat d'articles trobats sobre el tema.

Termes emprats a la busqueda: ("Shoes/adverseeffects"[Mesh]) AND "Diabetes Mellitus"[Mesh] and similar article for Pubmed; "Shoes/therapeuticuse"[Mesh] AND "DiabeticFoot"[Mesh] and similar article for Pubmed.

També es realitza amb la col·laboració de Mates.SL una proposta de calçat fabricat artesanalment.

Es realitza, mitjançant autocad, els patrons de les part que conformen el calçat proposat i, s'afegeix com annex.

Resultats

Descriure la problemàtica que provoca en un peu diabètic un calçat inadequat.

Un mal ajust de la sabata resulta ser especialment perjudicial perquè els pacients perden la sensació de protecció a causa de la polineuropatia, mentre aquells peus que són sans estan protegits per la sensació de dolor i, per tant, estan protegits de l'exposició a forces de pressió nociva; mentre que en els pacients diabètics insensibles permetran que aquesta exposició continuï fins a fer malbé el teixit. ^(7,11,12,13)

Per tant, un calçat que s'ajusta adequadament, redueix les zones d'alta pressió i la fricció, reduint així la formació d'hiperqueratosi i per tant, l'amenaça a la formació d'úlceres. ⁽¹¹⁾

El calçat no modifica les càrregues anòmales que el peu presenta i l'excés de pressió, la fricció i la repetició de la càrrega durant un període de temps, s'associa amb la ruptura de la pell a la zona metatarsal (Imatge 2).⁽⁵⁾

També cal destacar les deformitats digitals que presenten aquests pacients, com poden ser els dits en garra o martell. En aquets casos, l'altura del flanc interior, així com les seves costures, poden provocar lesions al dors dels dits, així com als pulpells (Imatge 2, 3, 4).

La formació d'úlceres també poden resultar d'un calçat estret, que provoca una pressió lateral permanent, sobretot en primer i cinquè cap metatarsal; o bé d'un calçat ample com a resultat de la fricció que es produeix en la mateixa zona (Imatge 5, 6).

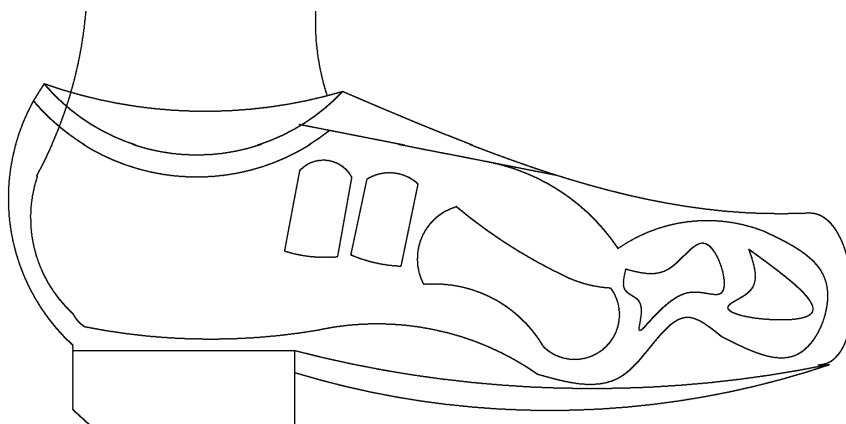
Un altre punt a tenir en compte, és l'empenya, donat que aquesta zona no permet compressions i, en cas d'inflor, presentarà alts pics de pressió, i per tant, l'amenaça a petites úlceres.

Degut a aquestes complicacions, és important que el calçat sigui prou ample per donar cabuda a la primera articulació metatarsofalàngica, dits, migpeu i un ajust perfecte al taló.⁽¹¹⁾

Depenent del material de tall, al plegar-se durant l'enlairament en la marxa pot arribar a lesionar el dors del peu.⁽¹⁰⁾

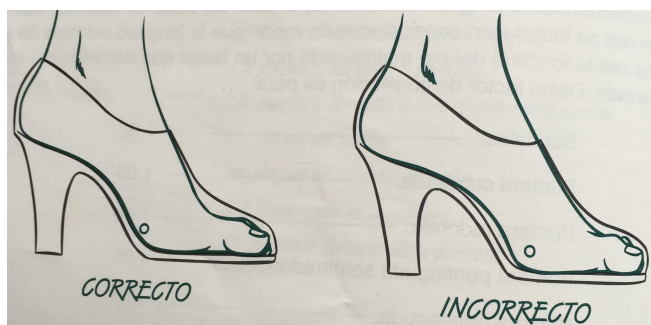
Per al disseny d'un calçat que s'adapti al peu és important les dimensions del peu en aquests tipus de pacients, tot i que actualment les dades antropomètriques no estan disponibles.⁽¹²⁾

Així, l'autor SiccoA.Bus dona importància a l'ús d'un calçat terapèutic en aquest tipus de pacients com a mètode de prevenció a les ulceracions.⁽⁸⁾

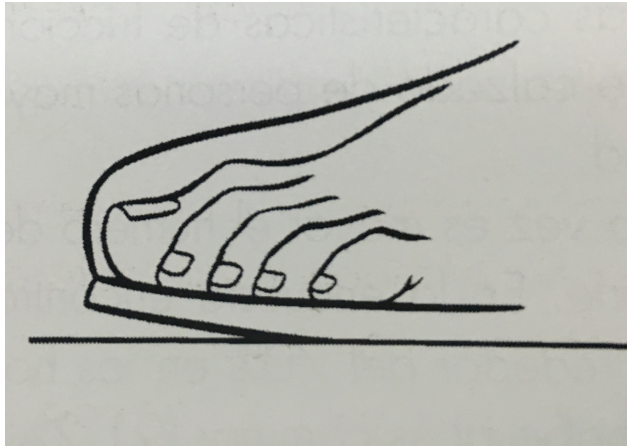


Imatge 2. Visió d'un perfil ossi dins d'un calçat on per fricció o sobrecàrrega es generen grans pressions anòmales.

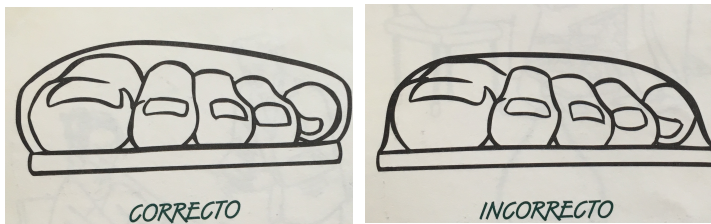
Font imatge. *Autoria pròpia.*



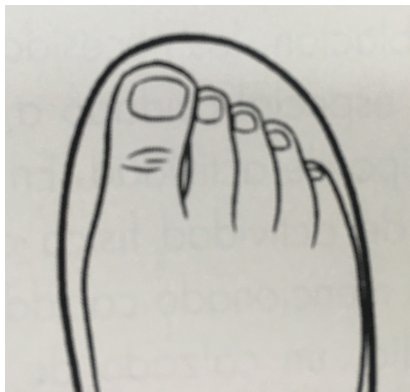
Imatge 3. secció per al volum.



Imatge 4. Visió sagital del volum del peu dins d'un calçat.



Imatge 5. Ajust en la zona més ampla del peu en visió frontal.



Imatge 6. Ajust en la zona més ampla del peu en visió superior.

Font imatges. *Guía de recomendaciones para el diseño de calzado; Instituto de biomecánica de Valencia.*

Avaluar els diferents tipus de calçat i les seves característiques.

Degut a tots els sistemes de numeració utilitzats arreu del món, s'han vist obligats a eliminar tots aquells sistemes que dificulten notablement els processos de fabricació i, per tant, la seva comercialització, creant un sistema anomenat Mondopoint que està referit en les mesures reals del peu expressades en mil·límetres. Tant sols és necessari la longitud, l'amplada i el perímetre del peu. ^(9,10)

La longitud seran idèntics en cada país, el problema ve quan parlem de l'amplada que, varia segons el tipus de població, raça, costums, etc. Per tant, cada país realitzarà la seva pròpia tabla d'amplades a partir d'enquestes realitzades.⁽⁹⁾

Existeixen diverses classes d'indústries segons el calçat que fabriquen; de nadó, nen, cadet, senyora i cavaller.⁽⁹⁾

Centrant-nos en el calçat adult, cada calçat presenta una modalitat, agrupant-se en tipus clàssics.

Modalitat Mercedes és un calçat de dona que es caracteritza per una o varies corretges que creuen l'empenya.⁽⁹⁾

La modalitat Saló és un calçat format per un soc de tall i folre.

La modalitat anglès està compost per una pala o puntera i dos talons. Es caracteritza perquè la pala es cus sobre els talons, carrilleres o quarts. Antigament eren sabates planes, fetes de cuir; ara a l'actualitat les fan amb diverses mides de taló.^(9,14)

La modalitat Blucker és com l'anglès, és a dir, es forma per pala i talons, però es caracteritza perquè els talons, carrilleres i quarts es cusen sobre la pala.⁽⁹⁾

La modalitat Manoletina és un calçat que fonamentalment es forma per copete, pala i xancle. És un calçat completament pla, sense taló i flexible. Presenten una punta arrodonida.^(9,15)

La modalitat sandàlia és característica per la confecció del tall, realitzada per corretges de pell que passen per sobre de l'empenya, i a vegades, per sobre el turmell; normalment porten els talons, punteres i enfrancs descoberts. Deixa la major part del peu exposat i, hi ha més risc de desenvolupar

infeccions que amb un calçat tancat i, patir major nombre de traumatismes directes en el peu.^(9,16)

La modalitat Guaracha consisteix en un tall format per varies corretges generalment més amples que la sandàlia.⁽⁹⁾

La modalitat Bota és un tipus de calçat que cobreix principalment el peu i el turmell, tot i que es poden estendre fins a la cama, de vegades fins al genoll o maluc. Estan format per un xancle o per puntera; pala i talons. Quan només abasteix fins sobre el turmell parlem de botí. Tradicionalment estan fetes de pell o goma; i són usades per protegir el peu i la cama d'aigua, del fred i de perills, com pot ser materials pesats o productes químics; proporcionar suport addicional per activitats amb un requisit de major tracció; o bé per raons d'estil i moda.^(9,17)

La modalitat Mocassí va ser concebuda pels indis nord-americans; consisteix en un calçat còmode i, està format per un xancle i una pala cosits entre si per un bordó, punt creat, etc. La pala es cus sobre el xancle. Normalment estan fetes de pell d'ant o cuir suau. La sola és suau i flexible.^(9,18)

Separant les modalitats presentades amb anterioritat, totes elles s'engloben en dos tipus: el calçat de vestir i l'esport.⁽⁹⁾

Desenvolupar una proposta innovadora de disseny de calçat especialitzat per pacients amb peu diabètic

Degut a la gran incidència en l'amplada en pacients neuropàtics i, per tant, la no adaptació del peu en un calçat convencional, queda vist que un peu neuropàtic no pot adaptar-se de manera efectiva a un calçat convencional; per tant la realització d'un calçat biomecànic individualitzat a cada pacient podria efectivitzar la prevenció de les úlceres en pacients diabètics.^(6,8)

La **puntera** serà quadrangular per a permetre el moviment dels dits i així una correcta adaptació de l'articulació metatarsofalàngica. L'altura mínima serà de 22.3 mil·límetres, tot i que dependrà també de la deformitat que presenti el pacient, podent ser modificada. ⁽¹⁰⁾

La longitud de calçat és un factor clau en aquest tipus de peus, per tant, es recomana una folgança d'entre 12 i 15 mil·límetres respecte el peu. ^(10,12)

La plantilla interior intentarà potenciar la capacitat natural d'amortiment del teixit tou del peu amb la inserció de materials viscoelàstics sota prominències òssies com el taló i caps metatarsals. ⁽¹⁰⁾

La **sola** podrà col·locar-se en forma de balancí, perquè com ja s'ha explicat amb anterioritat, el calçat no permet distribuir les forces nocives de l'avantpeu, i d'aquesta forma arribarem a reduir la pressió de l'avantpeu fins a un 50% comparant-ho amb un calçat estàndard. ^(8,19)

Serà necessari incloure un cambrilló, per tal de que el calçat no es deformi ni s'enfonsi a nivell d'enfrancs.

En cas de la utilització d'una sola plana com presenten els calçats convencionals, haurà de tenir la cabuda suficient per tal de poder col·locar un suport plantar individualitzat al pacient i, sigui aquest qui distribueixi les pressions plantars nocives que presenti cada pacient.

Aquesta **sola** serà d'un espessor mínim d'entre 8 i 10 mil·límetres, depenent de les característiques del material; per protegir als peus d'agents mecànics lesius i, conferir al calçat una bona capacitat per amortir impactes. Es recomana l'ús de cautxú o poliuretà que presenten bones propietats d'amortiment front impactes produïts durant la marxa. ⁽¹⁰⁾

La sola ha de presentar dibuix per tal de permetre una millor dispersió dels contaminants, millorant les propietats d'aferrament. ⁽¹⁰⁾

Aquesta sola haurà de presentar un taló que superi els 2 centímetres per a permetre una mobilitat normal del turmell, ja que una altura inferior a 2 centímetres contribueix a mantenir relaxat el tendó d'Aquil·les. Per tant, la col·locació d'un taló de 3 centímetres serà l'ideal per a mantenir la disposició de la musculatura de manera fisiològica.⁽¹⁰⁾

El taló pot presentar un bisellat posterior per incrementar la capacitat de fregament del calçat durant la fase inicial. També aconseguirem un efecte reductor de les forces en la fase inicial.⁽¹⁰⁾

En quant al **contrafort**, ha de tenir una rigidesa adequada sense sobrepassar el turmell; haurà d'adaptar-se a la forma de la part posterior del taló. La inclusió d'aquest contrafort permet millorar les propietats naturals d'amortiment. Dóna estabilitat al retropeu, al mateix temps que ajuda a que el peu no tendeixi a sortir-se del calçat.⁽¹⁰⁾

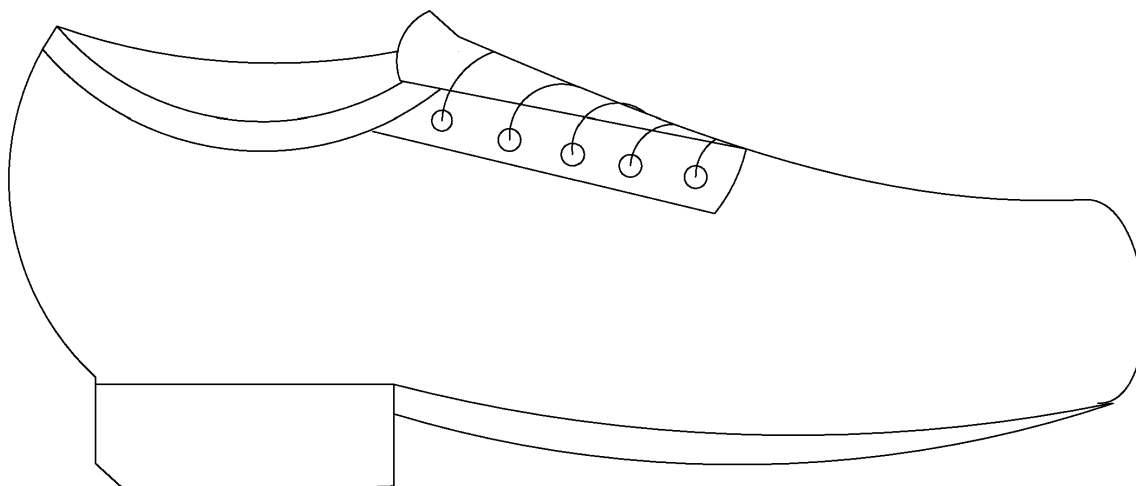
Respecte al tancament sobre l'empenya, es farà mitjançant cordons, que passaran pels ullets col·locats a l'ancora, permetent l'entrada del peu al calçat i ajustant-lo de manera no nociva, ja que aquesta zona no permet compressions. Així, en cas d'inflor, podrem ajustar-ho a la mida necessària. Evitarem que el peu rellisqui cap en davant i disminuïrem l'esforç necessari en l'enlairament.⁽¹⁰⁾

La llengüeta proporciona una distribució adequada de pressions sobre l'empenya i, ajuda a absorbir els canvis de volum del peu, que en aquest cas, serà de pell flexible.⁽¹⁰⁾

En quan al **material de tall**, s'utilitzarà una pell flexible que permeti l'adaptació del peu intentant provocar la mínima pressió a les deformitats digitals que presenten aquests tipus de peus, sense oblidar que la pell cedeix i, per tant, intentar que no es provoquin ulceracions per fricció i/o fregament. Degut a la gran probabilitat d'ulceracions d'un peu diabètic amb una neuropatia, seria convenient que l'interior del calçat presenti colors clars per tal de permetre l'observació de sagnats o pèrdua de substància.

El folre de foam augmentarà l'aïllament i afavorirà l'absorció de la humitat. ⁽⁹⁾

A l'hora d'adquirir un calçat nou, valorarem que l'**interior** no tingui relleus ni costures, donat que poden produir fregaments durant el seu ús. Per tant, la recomanació serà un calçat sense costures per evitar les pressions nocives al peu. ⁽²⁰⁾



Imatge 7. Calçat proposat.
Font. *Autoria pròpia.*

A l'annex s'inclou les diferents parts que conformaran aquesta proposta de disseny de calçat especialitzat per a pacients amb peu diabètic.

Discussió

El disseny del calçat va íntimament relacionat amb la moda; tot i que, sigui tècnicament perfecte en quant a qualitat, tecnologia, calç i bons materials, si està fora del seu temps, donarà la sensació de ser una peça inadequada. ⁽⁹⁾

Es parla de la facilitat de vendre un calçat de moda que no tingui un bon calç i, per tant, pot arribar a ser dolorós, front un calçat que calci bé però estigui obsolet. ⁽⁹⁾

La teoria considera que l'ajust del calçat ha de tenir unes dimensions lleugerament majors que el peu en descàrrega; i com que en aquests pacients no es permeten compressions, els amples dels francs i els amples

dels francs plantar de l'horma, s'han d'ajustar al ample del peu en càrrega. La problemàtica està en que el perímetre de la horma a nivell de les articulacions metatarsofalàngiques, que es solen fer lleugerament menor que a la del peu.⁽¹⁰⁾

Autors com S. J. Harrison, et al. avaluen el calçat com inadequat per aquest tipus de pacient. 2/3 del pacients presenten errors en la mida del calçat per al seu peu, sobretot en amplada.⁽¹¹⁾

Sicco A. Bus pensa que un calçat terapèutic ajuda a prevenir la recurrència d'úlceres, tot i que no hi ha estudis que ho demostrin.^(6,8,21)

Dins de la indústria del calçat, hi ha una petita minoria que es dedica al calçat a mida. Aquest fet, limita a la població a poder adquirir-los, tant pel preu com pel desconeixement de l'existència d'aquests petits artesans; la seguretat social, depenent de la deformitat, subvenciona una part o la totalitat del calçat. El preu oscil·la entre 100 i 650 euros.

Conclusió

1. Després de descripció de la problemàtica en el calçat, d'avaluar el calçat actual i dissenyar una proposta de calçat específic per a pacients diabètics, podem afirmar que la majoria de pacients diabètics utilitza un calçat inapropiat per les condicions que presenta el seu peu, per tant, és necessari que aquest tipus de pacients canviïn amb urgència d'hàbits en el calçat.

2. És insuficient una relació fixa entre l'amplada del calçat i la longitud d'aquesta; i que per tant, hauríem de tenir una amplada específica per a cada pacient amb peu diabètic, i així, poder abastir els requisits mèdics de cadascun.

3.- S'hauria de protegir la indústria de calçat a mida, augmentant la subvenció del calçat, de manera que es pogués abaixar el preu d'aquest, i així permetre al pacient abastir les necessitats dels seus peus. Així com potenciar la formació de gent jove en aquest ofici per tal de que no desaparegui.

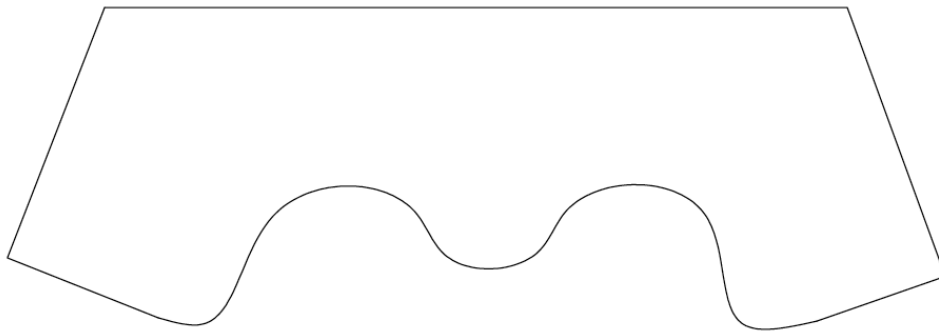
Bibliografía

1. Organización Mundial De La Salud: Diabetes [Internet]. 2016 [cited 2016 Apr 2]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/>
2. Asociación española de enfermería vascular y heridas: pie diabético [Internet]. 2015. [cited 2016 Apr 2]. Available from: <http://www.aeev.net/pie-diabetico.php>
3. Organización Mundial de la Salud: Diabetes Mellitus [Internet]. 2015 [cited 2016 Apr 2]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
4. del Castillo Tirado RA, Fernández López JA, del Castillo Tirado FJ. Guía de práctica clínica en el pie diabético. Arch Med. 2014;10(1):1–17.
5. Zou D, Mueller MJ, Lott DJ. Effect of peak pressure and pressure gradient on subsurface shear stresses in the neuropathic foot. J Biomech. 2007;40(4):883–90.
6. Cavanagh PR, Ulbrecht JS. Footwear for people with diabetes. 4th ed. The foot in diabetes. Chichester; 2006. 336-349 p.
7. Urbancic-Rovan V. Causes of diabetic foot lesions. Lancet (London, England). 2005 Nov 12 ;366(9498):1675–6.
8. Bus SA. Foot structure and footwear prescription in diabetes mellitus. Diabetes Metab Res Rev. 2008;24(S1):S90–5.
9. Amat Amer J. Tecnología del calzado. 3rd ed. Elda; 1999.
10. Ramiro J, Alcántara E, Forner A, Al. E. Guía de recomendaciones para el diseño del calzado. Instituto de biomecánica de Valencia, editor. Valencia; 1995.
11. Harrison SJ, Cochrane L, Abboud RJ, Leese GP. Do patients with diabetes wear shoes of the correct size? Int J Clin Pract. 2007;61(11):1900–4.
12. Chantelau E, Gede A. Foot dimensions of elderly people with and without diabetes mellitus - A data basis for shoe design. Gerontology. 2002;48(4):241–4.
13. Cavanagh PR. Therapeutic footwear for people with diabetes. Diabetes Metab Res Rev . 2004;20(SUPPL. 1):51–5.
14. Wikipedia [Internet]. 2016 [cited 2016 May 9]. Available from: http://www.en.wikipedia.org/wiki/Oxford_shoe
15. Wikipedia [Internet]. 2016 [cited 2016 May 9]. Available from: [https://www.es.wikipedia.org/wiki/Manoletina_\(calzado\)](https://www.es.wikipedia.org/wiki/Manoletina_(calzado))
16. Wikipedia [Internet]. 2016 [cited 2016 May 9]. Available from: <http://www.en.wikipedia.org/wiki/Sandal>
17. Wikipedia [Internet]. 2016 [cited 2016 May 9]. Available from:

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/Boot>

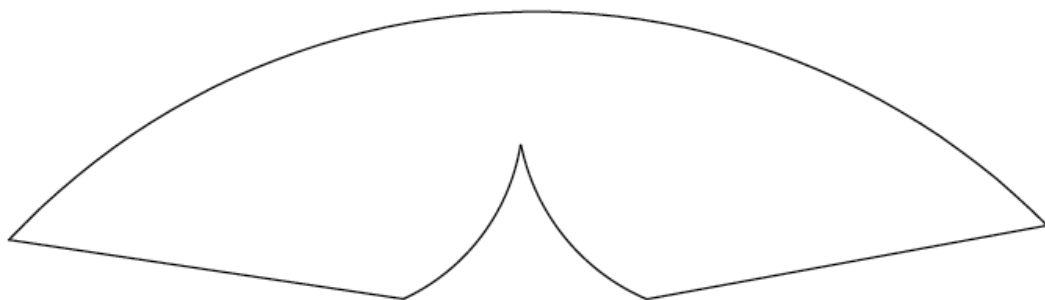
18. Wikipedia [Internet]. 2016 [cited 2016 May 9]. Available from: <https://www.en.wikipedia.org/wiki/Moccasin>
19. Lyons TE, Rich J, Veves A. Foot Pressure Abnormalities in the Diabetic Foot. *Diabet Foot Med Surg Manag.* 2002;(21):127–46.
20. Alcántara E, Ferrandis R, Forner A, Al. E. Guía de recomendaciones para el diseño, selección y uso del calzado. Instituto de biomecánica de Valencia, editor. Valencia; 1998.
21. Sicco SABA, Valk GD, van Deursen RW, Armstrong DG, Caravaggi C, Hlaváček P., et al. The effectiveness of footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers and reduce plantar pressure in diabetes: a systemic review. *Diabetes Metab Res Rev.* 2008;24(Supple 1):S162–80.

Annex



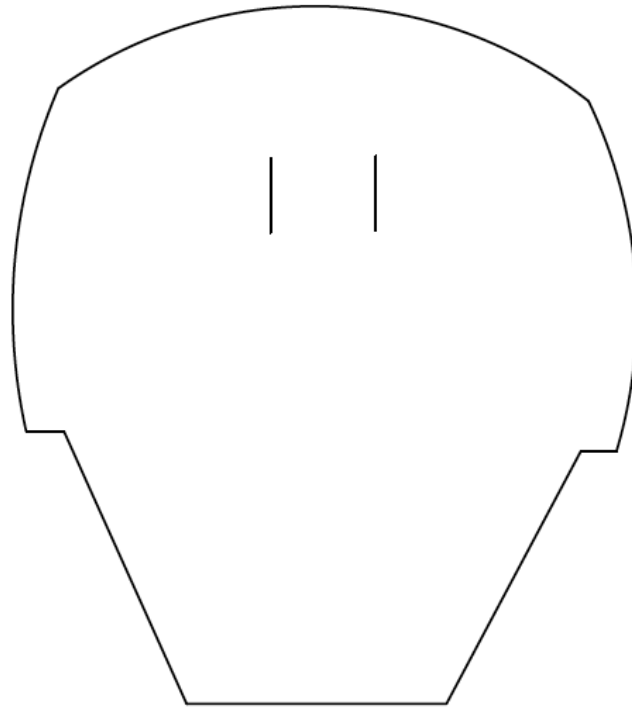
Imatge 8. Patr6 del folre.

Font. *Autoria pr6pia.*



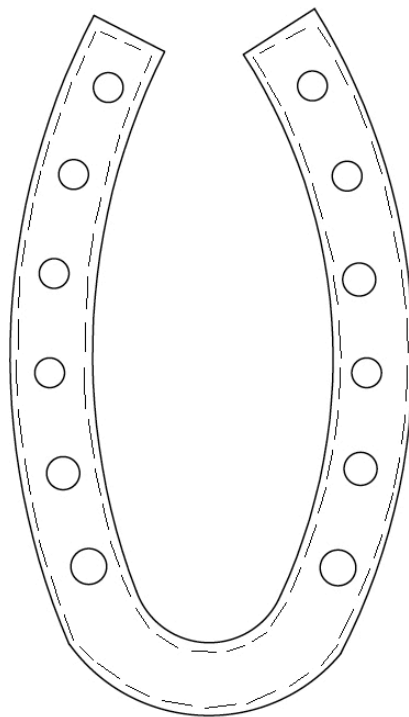
Imatge 9. Patr6 de la talonera.

Font. *Autoria pr6pia.*



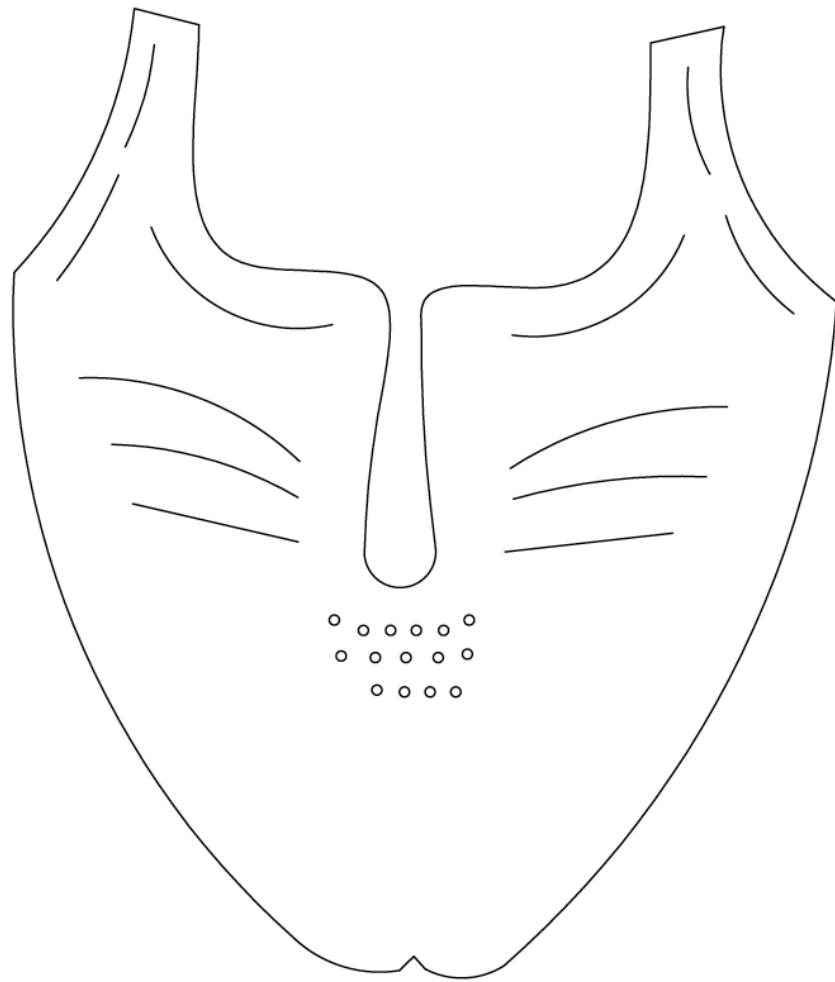
Imatge 10. Patr6 de la llengüeta.

Font. *Autoria pr6pia.*



Imatge 11. Patr6 de l'ancora . Part on es col·loquen els ullets per passar els cordons.

Font. *Autoria pr6pia.*



Imatge 11. Patró del xancle. Està format per la puntera, pala i talons.
Font. *Autoria pròpia.*