

**ANÀLISI DE LES DIFERÈNCIES DE
TEMPERATURA DELS DOS PEUS EN PACIENTS
AMB PEU DIABÈTIC SEGUITS A LA UNITAT DE
FERIDES CRÒNIQUES DE L'HOSPITAL
UNIVERSITARI DE LA SANTA CREU DE VIC**

Clara MASÓ i ALBAREDA

clara.maso@uvic.cat

4rt Curs Grau en Infermeria

Treball Final de Grau

Tutora: Ester Goutan Roura

FCSB - UVic

Vic, 20 de Maig de 2018

ÍNDEX:

1.	Resum/Abstract.....	4
2.	Estat de la Qüestió.....	6
2.1.	Epidemiologia.....	6
2.2.	Introducció.....	9
2.2.1.	Definició peu diabètic.....	9
2.2.2.	Etiopatogènia del peu diabètic.....	9
2.2.3.	Neuroatropatia de Charcot.....	10
2.2.4.	Úlceres del peu diabètic.....	12
2.2.5.	Monitorització de la temperatura.....	13
2.2.6.	Augment de temperatura.....	14
2.2.7.	Recurrència.....	16
2.2.8.	Infecció del peu diabètic.....	17
2.3.	Justificació.....	18
3.	Hipòtesi i objectius.....	19
4.	Metodologia.....	20
4.1.	Àmbit d'estudi.....	20
4.2.	Disseny.....	20
4.3.	Població i mostra.....	20
4.4.	Criteris d'inclusió i exclusió.....	21
4.5.	Intervenció que s'ha realitzat.....	21
4.6.	Variables i els mètodes de mesura.....	24
4.7.	Anàlisi dels registres.....	26
4.8.	Limitacions de l'estudi.....	26
4.9.	Aspectes ètics.....	27
4.10.	Resultats.....	27
4.11.	Discussió.....	30
4.12.	Conclusions.....	30
5.	Utilitat pràctica dels resultats.....	32
6.	Bibliografia.....	33
7.	Annexes.....	39
7.1.	Plantilla per anotar les temperatures.....	39
7.2.	Taula registre variables.....	40
7.3.	Resultats anàlisi temperatures.....	41
7.4.	Resultats variables.....	43

7.5.	Gràfiques de les temperatures de cada pacient.....	46
7.6.	Consentiment informat.....	51
8.	Agraïments i nota final TFG.....	52

1. Resum

La prevenció de les complicacions en pacients diabètics és primordial a fi de millorar la supervivència i disminuir la morbiditat. Estudis internacionals demostren que una diferència de temperatura persistent en el temps i superior a 2,2°C amb el peu contralateral (en un mateix punt) és considerada com un indicador d'una possible complicació del peu diabètic que permetria aplicar mesures correctores per evitar-les.

Així doncs, aquest estudi observacional prospectiu pretén identificar la prevalença de pacients amb risc de presentar complicacions del peu diabètic i analitzar de manera sistemàtica les diferències de temperatura entre els dos peus. L'estudi s'ha portat a terme a la unitat de ferides de l'Hospital Universitari de la Santa Creu de Vic amb una mostra de 9 pacients diabètics d'alt risc i/o que presentaven úlceres del peu diabètic. Aquest estudi s'ha valgut de la utilització d'un termòmetre infraroig sense contacte per mesurar la temperatura en set punts diferents de cada peu on posteriorment es van entrar al programa estadístic SPSS per a l'elaboració dels resultats i conclusions. L'empitjorament de la malaltia i el baix nombre en la mostra han esdevingut les principals limitacions de l'estudi.

Paraules clau: Peu diabètic, monitorització de la temperatura, complicacions del peu diabètic.

Abstract

The prevention of complications in diabetic patients is essential in order to improve survival and reduce morbidity. International studies show that a temperature difference persistent over time and greater than 4°F with the contralateral foot (at the same point) is considered as an indicator of a possible diabetic foot complication that would allow corrective measures to be avoided.

Thus, this prospective observational study aims to identify the prevalence of patients at risk of having diabetic foot complications and systematically analyze the temperature differences between the two feet. The study was carried out at the wound unit of the Hospital Universitari de la Santa Creu de Vic with a sample of 9 diabetic patients of high risk and/or who presented ulcers of the diabetic foot. This study has used a

contactless infrared thermometer to measure the temperature in seven different points of each foot, which will be analyzed and then enter the statistical program SPSS for drawing conclusions. The worsening of the disease and the low number in the sample have become the main limitations of the study.

Key words: *Diabetic foot, temperature monitoring, diabetic foot complications.*

2. Estat de la qüestió

2.1 Epidemiologia

La *diabetis mellitus (DM)* afecta arreu del món, augmentant any rere any les taxes d'incidència i prevalença. La diabetis i les complicacions que comporta, s'estan convertint ràpidament en la causa de morbiditat i mortalitat més significants, i és que segons la International Diabetes Federation (IDF, 2017), actualment hi ha 425 milions de persones afectades per la malaltia i es preveu que pel 2045 aquesta xifra arribi a abastar els 629 milions de persones. Veient aquestes dades, urgeix actuar per millorar els resultats i reduir així la carga mundial de diabetis.

Juntament amb altres malalties no transmissibles, la DM creix amb més rapidesa en països d'ingressos baixos, on regions del sud-est asiàtic i el pacífic occidental s'enfronten amb les taxes més elevades (Fig. 1).

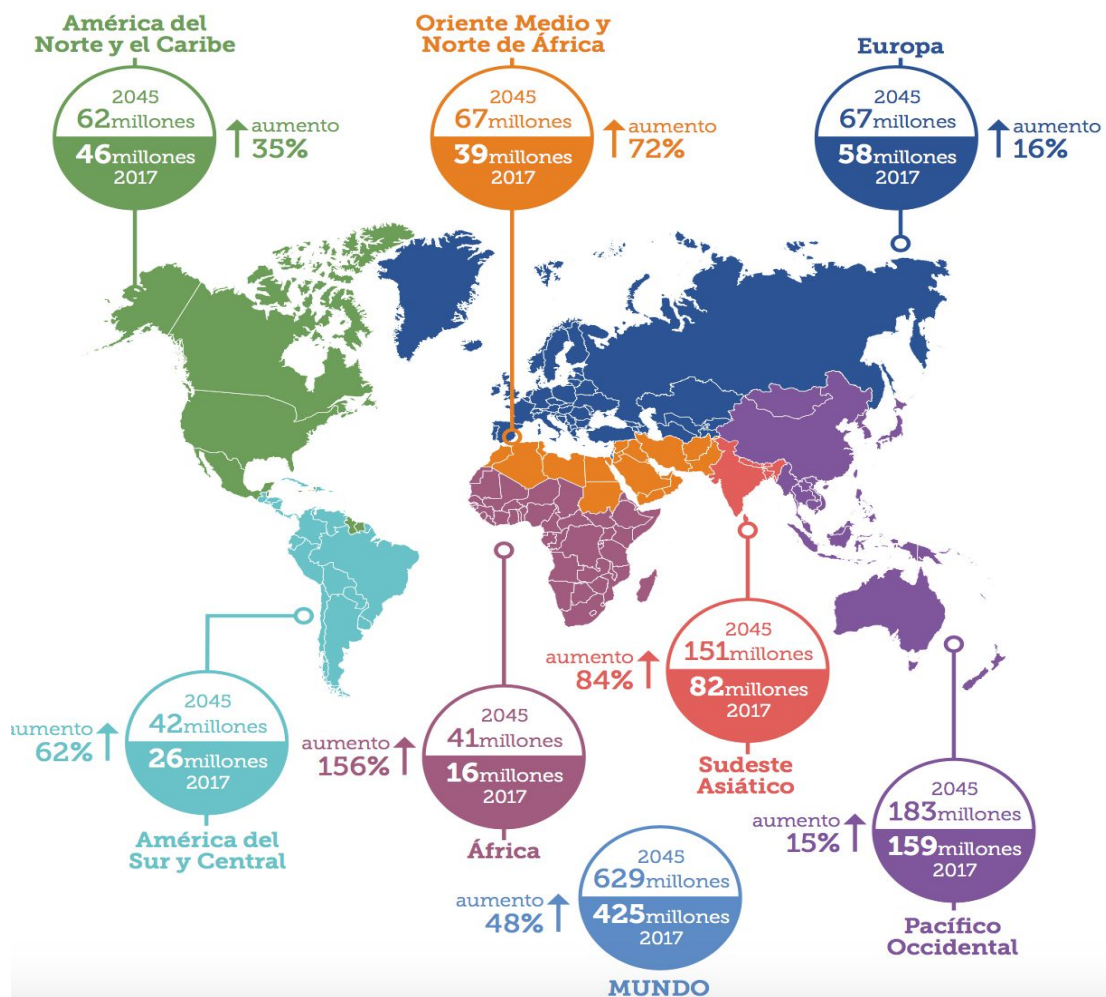


Figura 1 Número de persones amb diabetis en tot el món i per regió de 2017 i 2045 (20-79 anys) (IDF, 2017)

Segons les regions geogràfiques, el nivell socioeconòmic, els hàbits d'estil de vida i els recursos destinats en atenció sanitària, la prevalença de la diabetis mellitus difereix. La raó per la qual hi ha un augment del nombre de persones afectades és degut als canvis socioculturals, l'envelliment de la població, l'increment de les àrees urbanitzades, els canvis en l'alimentació, la reducció de l'activitat física i, per descomptat, altres hàbits poc saludables que comporten l'augment sense control de la prevalença de la malaltia (International Working Group of Diabetic Foot [IWGDF], 2011).

De un vistazo	2017	2045
Población mundial total	7.500 millones	9.500 millones
Población adulta (20 a 79 años)	4.840 millones	6.370 millones
Estimaciones mundiales sobre diabetes		
Prevalencia (20 a 79 años)	8,8% (7,2-11,3%)	9,9% (7,5-12,7%)
Número de personas con diabetes (20 a 79 años)	425 millones (346.4-545.5 millones)	628,6 millones (477,0-808,7 millones)
Número de muertes por diabetes (20 a 79 años)	4.0 (3.2-5.0) millones	-
Gastos sanitarios totales por diabetes (20 a 79 años), R=2*, 2017, USD	USD 727.000 millones	USD 776.000 millones

Figura 2 Estimacions mundials sobre diabetis mellitus (IDF, 2017)

Un aspecte a tenir en compte són les complicacions, tant microvasculars com macrovasculars, que deriven de la diabetis mellitus. Una de les primeres complicacions que sorgeixen és l'úlceres del peu diabètic (PD), i és que aproximadament un 15% dels pacients afectats de la malaltia en desenvoluparan una al llarg de la seva vida. Si parlem d'incidència, es calcula que uns quatre milions de persones desenvolupen una úlceres cada any (Viadé i Royo, 2013).

Les úlceres al PD són el principal factor de risc de pèrdua d'extremitats en aquests pacients i la primera causa d'amputació no traumàtica al món. Destacar que són les precursoras d'aproximadament el 85% de les amputacions de l'extremitat inferior en persones diabètiques (Apelqvist et al., 2008)

Patir una amputació major representa un marcador de mortalitat. La mortalitat a curt termini és d'un 10% i si parlem de llarg termini, tenim dades que ens indiquen que al cap d'un any la mortalitat és d'un 30%, tres anys després un 50% i al cap de 5 anys s'arriba al 70% (IWGDF, 2011; Abbas et al., 2012).

Segons Abbas et al. (2012), patir una amputació major presenta una taxa de mortalitat més gran que alguns càncers, tals com el de còlon, el de pròstata, el de mama o la malaltia de Hodking.

Tot aquest seguit d'esdeveniments, produeixen un impacte cada cop més gran en la qualitat de vida del pacient. Els estudis de qualitat de vida revelen que els pacients que han passat per una amputació presenten un deteriorament en les esferes psicoemocional i social, els quals no es veuen capaços de portar una vida social amb normalitat ni de restablir la seva vida laboral, fet que comporta a què siguin altament dependents (IWGDF, 2011).

Per acabar, comentar que a Espanya, el cost mitjà d'un episodi ulcerós supera els 15.000€ (Blanes, Escudero, Masegosa, Marianel·lo i Martínez, 2010) i, si aquesta no s'ha curat en el transcurs d'un any, aleshores representa una despesa econòmica de 19.000€. Quan s'arriba a la fatalitat d'una amputació del membre inferior, la xifra ascendeix a una quota astronòmica de 25.000€ (Apelqvist et al., 2008).

2.2 Introducció

2.2.1 Definició del peu diabètic

La Sociedad Española de Angiología y Cirugía vascular (SEACV, 2013) el defineixen com una *“alteració clínica de base etiopatogènica neuropàtica, induïda per una hiperglucèmia mantinguda, amb o sense coexistència d'isquèmia, i previ a un desencadenant traumàtic que produeix lesió i/o ulceració del peu”*.

Segons l'Organització Mundial de la Salut, el peu diabètic és definit com *“la presència d'ulceració, infecció i/o gangrena del peu associada a la neuropatia diabètica i diferents graus de malaltia vascular perifèrica, resultats de la interacció complexa de diferents factors induïts per una hiperglucèmia mantinguda”* (Montesinos, 2010)

2.2.2 Etiopatogenia del peu diabètic

L'aparició del peu diabètic, tal com diu la seva definició, apareix com a conseqüència de dues complicacions cròniques: la neuropatia i l'arteriopatia perifèrica.

La *neuropatia diabètica* és la complicació més freqüent de la DM, que pateixen més del 50% dels pacients que tenen una evolució de més de 25 anys de la malaltia (Apelqvist et al., 2008).

Aquesta és definida com *“la presència de símptomes i/o de signes d'alteració perifèrica del nervi en persones amb diabetis després de l'exclusió d'una altra causa”* (Grupo Internacional de Consenso sobre el diagnóstico y manejo de la neuropatía diabética [GICDND], 2009). La neuropatia afecta a tres tipus de fibres nervioses: sensitives, motores i autònomes.

- La **neuropatia sensitiva** és la pèrdua protectora de la sensibilitat davant estímuls dolorosos, pressions excessives, canvis en la temperatura i de la propiocepció del peu. La simptomatologia difereix en cada pacient, però la forma d'inici és igual per a tothom. Refereixen tenir parestèsies a les falanges distals del peu que, a mesura que la neuropatia avança, aquesta creix en sentit cranial fins arribar al turmell (Geber, Krumova, Maier i Westermann, 2012).
- La **neuropatia motora** produeix hipotonia de la musculatura intrínseca, de

manera que la musculatura extrínseca queda descompensada, provocant deformitats en el peu, tals com hallux valgus, dits de martell, peu equí, entre d'altres. Tanmateix, també ocasiona un augment de les pressions en determinades zones com els caps dels metatarsos i la primera falange (Aragon-Sanchez et al, 2011).

- En la **neuropatia autònoma** hi ha una alteració en el sistema sudomotor, produint sequedat en la pell, deixant-la més fràgil i afavorint l'aparició de fissures. Paral·lelament, la neuropatia autònoma també provoca una vasodilatació perifèrica, de manera que sorgeix un edema distal i hi ha un augment de l'aport sanguini del peu, circumstància que precipita l'aparició del peu de Charcot (Begum et al, 2008; Viadé i Royo, 2013).

La *malaltia vascular perifèrica* és una alteració de la microcirculació cutània i/o per l'arterioesclerosi de les artèries de les extremitats inferiors.

La **macroangiopatia** diabètica és l'arteriosclerosi en el diabètic. Les artèries més afectades són les tibials i aquests pacients es caracteritzen per tenir una presència de calcificacions arterials, afectant-la en tota la seva extensió sense que la permeabilitat quedi afectada. L'arterioesclerosi en les extremitats inferiors pot ocasionar una isquèmia que per si sola pot fer aparèixer una úlcera (Viadé i Royo, 2013).

Pel que fa a la **microangiopatia**, hi ha un engrossiment difús de les membranes basals capil·lars, amb preservació de la llum vascular, ocasionant un augment de la permeabilitat capil·lar, amb alteració dels mecanismes de transport i el metabolisme tissular. La microangiopatia té un paper cabdal en el desenvolupament de la retinopatia i la nefropatia diabètica (Giralt-Veciana, Ibars-Moncasí, Lázaro-Martínez i Segovia-Gómez 2016).

2.2.3 Neuroartropatia de Charcot

La neuroartropatia de Charcot (NAC) és una complicació de la diabetis mellitus en la qual hi ha afectació d'una o més articulacions del peu que pot arribar a comportar deformitats importants d'aquest. Generalment, afecta l'1% dels diabètics que presenten una edat compresa d'entre 50 i 60 anys i que, a més a més, són diabètics de llarga evolució, tot i que també hi ha casos de pacients recent diagnosticats (Armstrong et al., 2011).

Hi ha dues teories que expliquen la possible fisiopatologia del peu de Charcot: una és la proposada pel propi Charcot, en la qual ho atribueix a la reabsorció òssia de la neuropatia autonòmica; l'altre es diu que és a causa dels microtraumatismes repetits i desapercebuts deguts a la neuropatia sensitiva (Viadé i Royo, 2013).

A diferència de la progressió de la neuropatia perifèrica, la NAC pot donar-se en qüestió de setmanes o mesos. Aquesta progressa en tres fases, segons la descripció d'Eichenholdtz (DiPreta i Rosenbaum, 2014):

1. **Fase I:** Es caracteritza per fractures intraarticulars, acúmulo de detrits en l'articulació i fragmentació òssia amb hiperèmia i canvis tròfics a la pell. En aquesta fase trobem el peu amb edema, eritema i hiperèmia, simulant una infecció. És per això, que es recomana que es realitzi una radiografia com abans millor per poder diagnosticar el peu de Charcot d'aquesta manera podrem evitar les seves conseqüències. S'ha de tenir en compte que el Charcot agut s'agreuja amb la deambulació, de manera que amb un tractament de descàrrega minimitzaríem la destrucció. La fase I té una durada de 3 a 4 mesos.
2. **Fase II:** Es caracteritza per l'inici de la reparació òssia, la disminució de l'edema, l'eritema i la hiperèmia. En aquesta fase, els raigs X corroboren la presència de neoformació òssia i consolidació interfragmentaria. La fase II té una durada d'uns 8 a 12 mesos.
3. **Fase III:** Es caracteritza per la consolidació òssia i la desaparició de l'augment de temperatura, tot i que la tumefacció pot perseverar. Un cop el procés ha arribat a la seva conclusió, el peu presenta deformitats permanents que poden provocar l'aparició d'úlceres plantars. (Giralt-Veciana et al., 2016; López-Gavito, Téllez i Vázquez-Escamilla, 2016)

2.2.4 Úlceres del peu diabètic

Les úlceres del peu diabètic són una complicació de la diabetis mellitus, resultant la

seva etiologia multifactorial. No existeix un factor de risc que sigui responsable de l'aparició d'una sinó que la suma de diverses causes són les que precipiten la formació de l'úlcer.

Segons IDF (2017) i pels diferents articles consultats al llarg de la cerca bibliogràfica (Botana, Ivorra, Luna i Monreal, 2016; Armstrong, Boulton i Bus 2017) existeix una classificació, la qual ens indica el risc d'una persona diabètica per desenvolupar una úlcer del peu diabètic:

Risk category 0	Risk category 1	Risk category 2	Risk category 3
Normal Plantar Sensation	Loss of Protective Sensation (LOPS)	LOPS with either High Pressure or Poor Circulation or Structural Foot Deformities or Onychomycosis	History of Ulceration, Amputation or Neuropathic Fracture
LOW RISK	MODERATE RISK	HIGH RISK	VERY HIGH RISK

Figura 3 Classificació risc desenvolupament úlcer en pacients diabètics (IDF, 2017)

La categoria de risc tres és la més propensa a formar una úlcer, a causa de que aquests pacients ja han desenvolupat la neuropatia o la malaltia vascular perifèrica. En les tres primeres categories comença a haver-hi una pèrdua de sensació protectora i una circulació pobra, fet que ens ha de fer estar atents per actuar-hi de manera precoç i evitar que s'arribi al grau tres.

Atès que el vuitanta per cent dels costos del peu diabètic estan en la categoria de risc 3, és imperatiu centrar-nos abans en el tractament d'aquests pacients per tal d'evitar la formació d'úlceres i possibles complicacions. L'atenció integrada en la cura dels peus, basades en la prevenció, l'educació i amb l'enfocament d'un equip multidisciplinari, poden reduir les complicacions i les amputacions del peu fins a un 85% (IDF, 2017).

Reiber et al. (1999) va descriure quins eren els factors causals per a la ulceració del peu diabètic: neuropatia diabètica, traumatisme menor i deformitat. Ens referim a traumatisme menor quan parlem d'una acció repetitiva de baixa o alta pressió durant un període curt de temps. La deformitat tant pot ser visual, com un dit de martell, com

pot ser invisible, com per exemple la mobilitat limitada de les articulacions. D'acord amb el que diu l'autor, quan aquests tres factors causals estaven combinats, van ser responsables de més del 63% de les úlceres del peu en un estudi retrospectiu i multicèntric que reunia a 148 pacients. Per tant, davant aquest fet, cal preguntar tres preguntes per estratificar el risc dels pacients per a la ulceració:

- Presenta el pacient una neuropatia diabètica?
- Pateix el pacient una deformitat plantar?
- El pacient té historial de patologia del peu diabètic: úlcera prèvia, amputació o peu de Charcot?

Així doncs, la literatura posa l'accent en què és imperatiu prevenir l'aparició d'úlceres en el peu diabètic. Les intervencions com la utilització d'un calçat personalitzat i/o ortesis, desbridament de la hiperqueratosis i la descàrrega són les mesures preventives més emprades. Tanmateix, s'ha observat que la monitorització de la temperatura és un instrument eficaç per reduir la incidència de les complicacions del peu diabètic (Viadé i Royo, 2013).

2.2.5 Monitorització de la temperatura

Des de les últimes quatre dècades, hem pogut comprovar que, segons els estudis, la monitorització de la temperatura del peu diabètic realitzada pels mateixos pacients és una eina preventiva a tenir en consideració (Armstrong, Mufti i Sibbald, 2015; Bower, Chant i Houghton, 2013; Botana et al., 2016).

La inflamació és un dels primers signes d'ulceració del peu, entre els quals també trobem el dolor, eritema, edema, calor i pèrdua de la funció. Molts d'aquests signes són massa subtils per ser detectats pels professionals de la salut, a excepció de la temperatura (Armstrong i Lavery, 2007). Ja des del 1971 existeixen evidències les quals vinculen una correlació entre processos inflamatoris, ruptura de teixits i un increment local de la temperatura (Goller, Lewis i McLaughlin, 1971; Lapauowker, Resnick, Sandrow i Torg, 1972). Actualment, s'utilitzen tres tipus de tecnologies per mesurar la temperatura a l'hora de detectar complicacions en el peu diabètic. S'inclouen la termometria infraroja, la termografia de cristall líquid i els sensors de

temperatura integrats a les balances. Aquest últim mètode, tot i que s'utilitza no s'ha avaluat la seva eficàcia en la predicció o prevenció de la ulceració en persones diabètiques (Bower et al., 2013; Roback, 2010; Birke, Brasseaux i Foto, 2007).

La termografia de cristall líquid és un mètode que ens proporciona informació sobre la distribució de la temperatura sobre tota la superfície plantar del peu. S'aconsegueix a partir de l'empremta plantar a través d'una placa amb la qual es transfereix la calor del peu i s'acumula al plat, revelant un ventall de colors que representen variacions de la temperatura. Pel que fa al termòmetre infraroig sense contacte, aquest serveix per mesurar la temperatura de la superfície d'un punt en concret. Són de gran ajuda per detectar la diferència de temperatura i quantificar així els canvis que es produeixen a causa de processos inflamatoris (Birke et al., 2007).

No obstant però, els dos presenten mancances:

- **Termografia de cristall líquid:** tot i ser més ràpida, resulta ser més difícil a l'hora d'interpretar.
- **Termòmetre infraroig:** requereix més temps, però destaca per ser l'eina més econòmica i fàcil d'emprar, a més de ser el mètode escollit pels professionals de la salut.

(Roback, 2010; Bower et al., 2013; Armstrong et al., 2015)

2.2.6 Augment de temperatura

S'ha observat que quan hi ha un augment de la temperatura de $>2,2^{\circ}\text{C}$ de diferència amb el peu contralateral en un mateix punt, és un clar indicador que en aquell punt, si no s'actua de manera ràpida, apareixerà una úlcera (Agrawal et al., 2004; Bower et al., 2013; Botana et al., 2016).

Fins i tot es diu que en la fase de pre ulceració la diferència de temperatura mitjana al lloc d'ulceració pot arribar a ser 4,8 vegades major una setmana abans de la ulceració (Armstrong et al., 2007).

Aquest augment de la temperatura persistent en el temps, no només és indicador d'una possible ulceració, sinó que també ens pot indicar que podem estar davant d'una infecció, una neuropatia diabètica o d'un Charcot en fase aguda.

→ Neuropatia diabètica

Des dels primers estudis (Lapayowker et al., 1972), que s'ha demostrat una clara correlació entre un augment de la temperatura i l'aparició de la neuropatia diabètica. S'empra el termòmetre com una eina per diagnosticar fractures ocultes causades per la neuropatia en pacients diabètics. Segons un estudi, hi ha una temperatura mitjana del peu més gran en aquells pacients que patien neuropatia diabètica. En la seva mostra, van observar una diferència de temperatura d'entre 0,86 i 2,24°C, peu esquerre i dret respectivament (Botana et al., 2016).

→ Infecció

Quan una úlcera es demora en la seva curació, no només prolonga l'angoixa i la incomoditat del pacient, sinó que també augmenta el risc de complicacions.

Un augment de temperatura per si sol no és un indicador per diagnosticar la infecció, ja que el trauma repetit provoca també un increment, així que almenys, ha d'anar acompanyat de 2 signes clínics. Els signes i símptomes de la infecció inclouen augment de la mida de la ferida, augment de la temperatura, eritema i/o edema (cel·lulitis), augment de l'exsudat i olor (Armstrong et al., 2015)

→ Neuroartropatia de Charcot

Ens trobem que també podem utilitzar el termòmetre per diagnosticar de manera precoç un peu de Charcot en les seves fases inicials. Detectarem temperatures elevades a articulacions del peu on és freqüent que es desenvolupi aquesta complicació. Amb l'ajuda del termòmetre infraroig, serem capaços de detectar diferències de temperatura subtils que poden persistir durant setmanes o mesos, encara que amb la palpació no es percebi. Tanmateix, també ens pot ajudar per fer un seguiment, ja que a mesura que el Charcot progressi de la fase I cap a la II, les diferències de temperatura aniran disminuint (Armstrong et al., 2015).

Davant un augment de la temperatura en un pacient amb neuroartropatia diabètica persistent en el temps, li podrem recomanar que limiti la seva activitat quan aquesta inflamació estigui present, ja que podríem estar davant d'una neuroartropatia de Charcot (Armstrong i Lavery, 2007).

Davant la dificultat per diferenciar quin tipus de patologia podria estar sofrint el pacient,

Armstrong et al. (2012) han suggerit que es realitzi una prova d'estrès per a identificar la neuroartropatia de Charcot. El seu estudi va consistir a mesurar la temperatura en diferents punts d'ambdós peus en la pre deambulació i en la post deambulació en els pacients diabètics d'alt risc, els quals havien de realitzar un recorregut de 50 i 150 passos. Els resultats obtinguts demostren que els pacients amb peu de Charcot tenien altes temperatures que es mantenien en la post deambulació. Per contra, aquells que tenien una neuropatia perifèrica però no peu de Charcot, van obtenir una reducció de la temperatura a la zona mitjana del peu.

No obstant això, cal tenir present que les articulacions afectades pel peu de Charcot també poden associar a altres complicacions, tals com traumatismes, sífilis, alcoholisme crònic, lepra, meningiomielocele, lesió de la medulla espinal, siringomièlia, diàlisi renal i neuropaties congènites (Armstrong et al., 2015).

2.2.7 Recurrència

Desafortunadament, la recurrència d'úlceres és molt freqüent. S'estima que gairebé el 40% dels pacients tindran recurrència al cap d'un any d'haver tingut una úlcera, al cap de 3 anys serà el 60% i 5 anys després el 65% (Alm Roijer, Apelqvist, Gershater i Pilhammar, 2011; Armstrong et al., 2007)

Els motius que precipiten a que hi hagi una re ulceració és degut al fet que factors com la neuropatia perifèrica, la deformitat del peu, l'augment de l'estrès plantar i les malalties vasculars perifèriques no es resolen després de la curació d'una úlcera del peu diabètic (Bus, 2012).

Una vegada ha tingut lloc la curació, la pell continua essent feble i és quan s'han d'adoptar mesures preventives, com ara fer servir un calçat especialitzat que ens permeti fer descàrrega. Malauradament, després de la curació de l'úlcera, gran quantitat de pacients pensen que ja no s'han de preocupar més i és quan deixen d'utilitzar el calçat o l'ortosis recomanada i comença a minvar la inspecció diària dels peus (Baxter et al., 2010).

Tal com s'ha comentat abans, un dels factors predictius de la formació d'una úlcera és haver-ne tingut una de prèvia. Segons Bem et al. (2013), els signes inicials que es formen a la pell, són la hiperqueratosi abundant, l'ampolla o l'hemorràgia subcutània.

Si aquestes lesions pre ulceratives es detectessin amb temps, es podrien arribar a prevenir moltes re ulceracions.

Un aspecte a destacar, és que els pacients diabètics d'alt risc expressen que l'educació que se'ls hi dona al respecte no és suficient, i en la majoria dels casos manifesten que no saben quins són els factors de risc o les causes que precipiten la formació d'una úlcera (Agrawal et al., 2007). Armstrong i Lavery (2007) expliquen que l'educació només es focalitza en l'autoavaluació, l'autocura i la higiene dels peus. Ara bé, una altra dificultat que hi ha és que molts pacients no poden realitzar la tasca d'autoinspecció de manera adequada, ja que són obesos, tenen la mobilitat articular limitada o bé tenen la visió alterada. El problema no acaba aquí, i és que si un membre de la família pot inspeccionar el peu visualment, la majoria d'ells només seran capaços d'identificar una possible úlcera una vegada aquesta hagi aparegut.

2.2.8 Infecció del peu diabètic

La infecció en els pacients diabètics constitueix la primera causa d'hospitalització, que normalment consta de llargues estades. Les úlceres infectades són les precursoras d'aproximadament el 85% de les amputacions de l'extremitat inferior (Aragon-Sanchez, 2011).

Els factors de risc d'una infecció al PD són aquells que tenen una durada superior als 30 dies, són úlceres recurrents, que penetren a l'os o articulació, úlceres d'etiologia traumàtica i lesions associades a la MVP (Armstrong et al.,2009)

L'osteomielitis és la complicació sèptica més freqüent en aquests pacients. Es diu que aproximadament entre el 50- 60% de les infeccions es deuen a infecció òssia i, d'aquestes, el 10-30% requereixen amputació (Aragon-Sanchez, 2010). L'osteomielitis no es forma en qualsevol lloc, les localitzacions més freqüents coincideixen amb les zones on hi ha fregament, és a dir, als dits i a la zona de recolzament metatarsià. No és d'estranyar, ja que el teixit tou que protegeix la zona és escàs i per tant, fàcil d'exposar l'ós (Alvaro-Alfonso et al., 2014).

La destrucció òssia causada per la neuroartropatia de Charcot és difícil de discernir de la provocada per la infecció. Tot i això, si estem davant una úlcera de més de quatre setmanes de duració, amb una amplada de més de 2 cm i/o de més de 3 mm de profunditat, s'ha de sospitar d'osteomielitis (Viadé i Royo, 2013).

2.3 Justificació

Un cop feta la recerca bibliogràfica, ens trobem que la monitorització de la temperatura per avaluar, predir i prevenir complicacions del peu diabètic no s'està utilitzant, a excepció de les clíniques especialitzades en el peu diabètic. Tot i que existeixen estudis internacionals que avalen la incorporació d'aquest tractament, a Espanya encara hi ha escassetat d'investigacions que implementin la monitorització de la temperatura com a eina diagnòstica i preventiva en pacients diabètics.

Cal destacar que s'ha aconseguit un considerable progrés demostrant l'impacte de prevenir i curar úlceres del peu diabètic amb l'objectiu d'evitar amputacions i reduir estades hospitalàries. No obstant això, hi ha hagut poca innovació en la cura preventiva de persones amb risc alt que pateixen diabetis.

Infermeria té un paper cabdal en aquest camp, ja que l'abordatge en educar, promoure la salut i prevenir complicacions és primordial, a fi de millorar la supervivència i disminuir la morbiditat dels pacients amb peu diabètic. Aquest fet, permetria a la infermeria poder ampliar les seves eines de prevenció amb la finalitat de fer front aquesta patologia, que continua augmentant amb el pas dels anys.

A l'inici de l'últim curs d'infermeria, em vaig unir amb el grup de recerca TR2Lab que, precisament, una de les seves línies d'investigació era la relació existent entre la temperatura i la formació d'una úlcera. Un cop l'any realitzen una jornada d'atenció a les ferides cròniques, i tot sembla indicar que la d'aquest any és sobre el peu diabètic. Així doncs, en surt la necessitat de fer un estudi sobre si la monitorització de la temperatura per avaluar, predir i prevenir complicacions del peu diabètic és una eina vàlida a considerar.

3. Hipòtesi i objectius

Després de fer la cerca bibliogràfica dedueixo la següent hipòtesi:

- La monitorització de la temperatura en ambdós peus, ajuda a la prevenció d'úlceres del peu diabètic i la detecció precoç de la neuroartropatia de Charcot.

Objectius generals:

- Identificar la prevalença de pacients amb risc de presentar complicacions del peu diabètic i analitzar de manera sistemàtica les diferències de temperatura entre els dos peus en els pacients diabètics d'alt risc.

Objectius específics:

1. Prevenir l'aparició d'úlceres del peu diabètic en els pacients diabètics d'alt risc.
2. Detectar precoçment l'aparició de l'artropatia de Charcot en els pacients diabètics d'alt risc.
3. Registrar les variables de factors de risc en els pacients diabètics.
4. Registrar variables d'exploració per detectar la neuropatia i la malaltia vascular perifèrica en els pacients diabètics.

4. Metodologia

4.1 Àmbit d'estudi

La realització d'aquest estudi es dugué a terme a l'Hospital Universitari de la Santa Creu (HUSC) de Vic, concretament a la unitat de ferides cròniques. Aquesta unitat, impulsada pel TR2lab, aplica tècniques innovadores que permeten donar una assistència d'alta qualitat, fet que queda reflectit en els resultats de curació superiors al 60%, esdevenint, d'aquesta manera, com a referent d'Osona en el tractament innovador de ferides cròniques (EI9Nou, 2014).

L'equip de cures està format per 6 professionals sanitaris (1 metge, 4 infermeres i 1 auxiliar d'infermeria) amb la col·laboració d'un cirurgià vascular i un ortopeda que donen cobertura assistencial un cop a la setmana.

4.2 Disseny

La intervenció que s'ha portat a terme és la realització d'un estudi pilot observacional on s'ha realitzat una anàlisi de les diferències de temperatura dels dos peus en pacients diabètics seguits a la unitat de ferides cròniques de l'hospital universitari de la Santa Creu de Vic. Així doncs, el disseny de l'estudi és:

- Estudi pilot, donat el baix nombre de pacients amb peu diabètic, només es va aconseguir una mostra de $n=9$.
- Estudi observacional, ja que només s'ha realitzat la mesura de temperatura en diferents punts d'ambdós peus sense fer cap intervenció.
- Prospectiu perquè s'ha recollit la informació sobre esdeveniments que encara havien de succeir.
- Longitudinal, per la raó de què s'ha realitzat un seguiment dels individus d'estudi al llarg d'un temps determinat.

4.3 Població i mostra

Segons les dades de l'Hospital Universitari de la Santa Creu, des del 4 d'octubre al 10 de novembre de 2017 hi va haver un total de 53 pacients a la unitat de cures, dels quals 17 eren diabètics. D'aquests 17, només 9 pacients complien amb els criteris d'inclusió i, per tant, se'ls va realitzar la mesura de temperatura en set punts diferents

d'ambdós peus durant un període de 45 dies quan venien a la unitat de ferides cròniques.

4.4 Criteris d'inclusió i exclusió

Els criteris d'inclusió són:

- Pacients diabètics d'alt risc i/o que presentin úlceres del peu diabètic
- Procedeixen de la unitat de cures o plantes de l'Hospital Universitari de la Santa Creu de Vic

Els criteris d'exclusió són:

- Presència d'amputació completa en ambdós peus
- Que presentin Charcot actiu o osteomielitis activa.
- Els pacients que no donin el seu consentiment informat de participació en l'estudi.
- Els pacients que no tinguin capacitat per entendre el consentiment informat.
- Inestabilitat clínica important del pacient

4.5 Intervenció que s'ha realitzat

La intervenció d'aquest estudi es divideix en dues parts: la primera visita i les visites posteriors.

Primera visita:

Aquí s'inclouen tots els participants tant de l'inici de l'estudi com els que durant el període de 45 dies van arribar a la unitat de ferides cròniques per primera vegada.

- Anamnesi:

Els participants inclosos en l'estudi se'ls va explicar amb detall sobre la investigació on després van firmar un consentiment informat per escrit (annexe 7.6).

A través de la història clínica compartida de Catalunya (HC3) i el que ens proporcionava el pacient, es va realitzar una recollida de dades per saber l'edat, el tipus de diabetis mellitus, la cronicitat de la malaltia, si anteriorment havien presentat una úlcera prèvia, si tenien amputació i finalment si presentaven neuropatia i/o malaltia vascular perifèrica. Un cop es va recollir tota la informació, es va donar el pacient d'alta a la base de dades on aquestes van quedar emmagatzemades.

- Exploració vascular:

- L'exploració comença amb l'observació de signes clínics que ens puguin indicar l'existència de macroangiopatia. Es va valorar la fredor, la pal·lidesa, l'absència de borriçol i l'engrossiment unguial.
- A continuació, es va fer una palpació dels polsos pedi i tibial posterior en ambdós peus.
- Per últim es va realitzar l'índex turmell-braç (ITB) amb l'ajuda d'un doppler portàtil, el gel conductor i el tensiòmetre.

Per fer l'exploració vascular, el pacient estava a la llitera en posició decúbit supí, deixant els peus en repòs durant 10 minuts. Durant aquest temps, es va aprofitar per realitzar-li l'anamnesi i explicar-li les proves que se li realitzarien.

Per valorar l'ITB, es va prendre la tensió arterial sistòlica del braç dret i del braç esquerre amb l'ajuda del doppler portàtil. La tècnica consisteix en col·locar el transductor a l'artèria cubital fins a trobar el so que sigui més audible. S'infla el manegot fins que es deixa de sentir el pols per tot seguit, procedir a desinflar-lo estant atents al primer so que serà el valor de referència.

De la mateixa manera es va obtenir el valor de referència al braç esquerre. Per al càlcul de l'ITB, es va utilitzar el valor més alt dels dos braços.

La segona part del càlcul de l'ITB consisteix a prendre la pressió arterial sistòlica als dos peus. A cada peu es va valorar l'artèria tibial posterior (a nivell cara posterior mal·lèol intern) i l'artèria pèdia (a nivell entre primer i segon metatars cara anterior), quedant-nos també, amb el valor més alt de totes dues.

Interpretació índex turmell-braç:

ITB > 1 - 1,29	Normal
ITB = 0,8 - 1,0	Lleugera alteració arterial
ITB = 0,6 - 0,8	Malaltia arterial
ITB < 0,6	Malaltia arterial severa
ITB > 1,3	Calcificació arterial

(Palomar, 2016)

- Exploració neurològica:

El pacient estava en posició de decúbit supí amb el respatllet de la llitera a 30°. Abans d'iniciar cada exploració neurològica, es va simular la prova al dors de la seva mà per a una millor comprensió d'aquesta. Totes les proves es varen realitzar amb els ulls tancats per part del pacient.

- **Sensibilitat tàctil:** Es va passar un pinzell al dors de la primera falange, a la primera, tercera i cinquena falange distal cara posterior, al primer i cinquè cap metatarsià cara posterior d'ambdós peus.
- **Sensibilitat de pressió:** Es va utilitzar un monofilament exercint pressió durant 2-3 segons en els mateixos punts anatòmics que en la sensibilitat tàctil. Es va considerar afectada quan el pacient no sabia identificar tres o més dels sis punts.
- **Propiocepció:** El pacient havia d'identificar en quina posició li col·locàvem les falanges del peu (flexió dorsal i plantar).
- **Sensibilitat vibratòria:** Amb l'ajuda del diapasó, el pacient ens havia de dir quan deixava de sentir la vibració. Es va realitzar en l'articulació interfalàngica de la primera falange, la primera articulació metatarsofalàngica, al mal·lèol intern i a l'extern d'ambdós peus.
- **Inspecció dels peus** per buscar si presentava deformitats.
- **Exploració dels reflexos tendinosos** rotulià i de l'aquil·les. Per valorar el rotulià, el pacient havia d'estar en sedestació amb les cames sense tocar a terra. Es va percutir amb un martell a la seva inserció i es va observar si realitzava l'extensió de genoll. En canvi, amb l'aquil·les el pacient estava en la mateixa posició però aquest cop es va colpejar on s'inserta el tendó per valorar si procedia a fer una flexió plantar del peu.

- Temperatura:

Per a la mesura de la temperatura es va utilitzar un termòmetre infraroig sense contacte amb la pell. Aquest es va col·locar de forma perpendicular a 5cm de la zona a valorar i es va mantenir pressionat el botó aproximadament 10 segons fins que el valor que indicava no fluctuava. Es van valorar les 7 regions anatòmiques següents:

- Zona A: 1a falange distal cara posterior
- Zona B: 1r cap metatars cara posterior
- Zona C: 3r cap metatars cara posterior

- Zona D: 5è cap metatars cara posterior
- Zona E: Cuboides cara posterior
- Zona F: Calcani cara posterior
- Zona G: Dors peu, nivell 2n metatars

(Botana et al., 2016; Viadé i Royo, 2013)

Els resultats es van apuntar en una plantilla a mà (annexe 7.1), on després aquests es van passar a Excel per evitar així possibles errors.

Un cop es van passar les dades del pacient a la base de dades de la unitat de ferides, es van recollir les variables sociodemogràfiques que incloïen l'edat i el sexe i les variables relacionades amb la diabetis (tipus de diabetis i la durada, les co-morbiditats, la història de les úlceres del peu, el peu de Charcot i qualsevol història de l'amputació del membre inferior) i els resultats relacionats amb el pacient.

Visites posteriors:

Cada vegada que el pacient es tornava a presentar a la unitat, el primer pas a procedir era que estigués en sedestació amb les cames recolzades a la llitera i el respalller a uns 60°. Es treïen les sabates i els mitjons i es deixaven reposar els dos peus durant 10 minuts, per tal de no alterar el valor dels resultats.

Passat el temps d'estabilització, s'agafava el termòmetre infraroig sense contacte per valorar els set punts anatòmics diferents en ambdós peus. Tenint en compte de deixar la distància i el temps suficient perquè calculés la temperatura adequadament.

En finalitzar la mesura, es començava amb la cura de l'úlcer.

4.6 Variables i mètodes de mesura

Les variables independents són:

Sociodemogràfiques

- **Edat:** En anys.
- **Gènere:** S'estudiaran per igual homes i dones.

Clíniques descriptives

- **Tipus diabetis:** Diabetis tipus I o tipus II
- **Cronicitat:** Durada de la malaltia

- **Historial d'úlceres prèvies**
- **Historial d'amputació**
- **Neuropatia:** Complicació de la diabetis mellitus on pot haver-hi afectació en tres tipus de fibres nervioses: sensibles, motores i autònomes.
- **Malaltia vascular perifèrica:** Alteració de la microcirculació cutània i/o per l'arterioesclerosi de les artèries de les extremitats inferiors.
- **Canvis en les cures/tractaments terapèutics:** Tant pot ser apòsits com òrtesis.

Les variables dependents són:

- **Temperatura:** La temperatura de set punts diferents d'ambdós peus.
- **Resultats relacionats amb el pacient:** Evolució de la úlcera diabètica (edema, infecció, etc), aparició callus.

La temperatura es va mesurar de la següent manera:

1. **Objectiu:** Saber la temperatura de diferents punts d'ambdós peus
2. **Professionals:** Infermeres de l'HUSC i estudiant pràctiques
3. **Material:** Termòmetre infraroig sense contacte
4. **Prova:** Per tal de mesurar la temperatura de diferents punts d'ambdós peus del pacient, se li demanava que estigués en sedestació a la llitera, de manera que el maluc estigués a 90° i els genolls en extensió i es va procedir a treure els mitjons i les sabates. Quan havien passat cinc minuts, mesuràvem la temperatura a nivell del 1r, 3r i 5è cap del metatars cara posterior, al calcani, al cuboides, al 2n cap metatars cara anterior i a la primera falange distal cara posterior. En mesurar la temperatura, vam disposar l'aparell a uns 10 cm de distància i vam esperar 10 segons abans de donar per bona la mesura que ens indicava (Botana et al., 2016; Viadé i Royo, 2013).

Els resultats obtinguts de la valoració es van registrar en la plantilla i posteriorment en una taula (annex 7.2)

4.7 Anàlisi dels registres

Inicialment, per a l'anàlisi dels resultats es van entrar les característiques dels pacients i totes les temperatures recollides durant els 45 dies de l'estada de pràctiques en unes taules de Word.

Posteriorment, es van entrar totes les variables registrades de l'estudi al programa estadístic Statistical package for the Social Sciences (SPSS). Aquesta base de dades ha permès interpretar els resultats obtinguts a partir dels mètodes de mesura emprats durant l'estudi.

Un cop es va finalitzar l'entrada de dades al programa SPSS, es va realitzar el següent:

- Pel que fa a les variables sociodemogràfiques (edat i cronicitat de la diabetis) s'ha realitzat, la N, la mitjana, la mediana, la desviació estàndard, el mínim, el màxim i els percentils 25, 50 i 75.
- En canvi a les variables clíniques i la variable sociodemogràfica del gènere s'ha realitzat la freqüència, el percentatge, el percentatge vàlid i el percentatge acumulat.
- La variable de la temperatura es va procedir amb la N, la mitjana, la mediana, la desviació estàndard, el mínim, el màxim, els percentils 25, 50 i 75, la freqüència, el percentatge, el percentatge vàlid i l'acumulat.

A fi de facilitar la comprensió de les dades, es va procedir a portar a terme representacions gràfiques de cada pacient amb la mitjana de temperatura dels dies que se li va monitoritzar la temperatura i l'ús de tabulacions amb tots els resultats obtinguts amb els seus corresponents percentatges. Per a extreure unes conclusions acceptables, es va acordar l'efectuació d'una taula i una gràfica a escala global (annexe 7.3).

4.8 Limitacions de l'estudi

Com a limitacions de l'estudi hem observat:

- Participants que abandonin l'estudi per falta de motivació i/o interès.
- Empitjorament dels problemes derivats de la diabetis mellitus i/o d'altres patologies que presenti el pacient.
- Baix nombre en la mostra de participants respecte a la mostra ideal a causa de les limitacions que puguin haver succeït.

- En la recollida de dades no es va poder garantir el mateix interval de temps entre visites a la unitat per part dels pacients, ja que un pacient podia venir 3 vegades/setmana i un altre només venir un dia/setmana, tenint en compte que mai era a la mateixa hora.

4.9 Aspectes ètics

Segons la llei orgànica 15/1999 del 13 de desembre de Protecció de Dades de Caràcter Personal, cada participant de l'estudi haurà rebut informació sobre els objectius, durada, en què consisteix la seva participació, com es durà a terme i la valoració del risc-benefici, així com la finalitat amb què s'utilitzaran les seves dades personals. Se li explicarà:

- De l'existència d'un fitxer de dades de caràcter personal, de la finalitat de la recollida d'aquests i dels destinataris de la informació.
- Que les seves dades de caràcter personal només es podran recollir per al seu tractament i no podran utilitzar-se per finalitats incompatibles amb aquelles per les que les dades haguessin estat recollides.
- Les dades personals seran cancel·lades una vegada hagin deixat de ser necessàries o pertinents.
- Que el responsable del fitxer i els que intervinguin en qualsevol fase del tractament de les dades de caràcter personal estan obligats al secret professional respecte les dades i al deure de guardar-les, obligacions que subsistiran fins i tot després de finalitzar les seves relacions amb el titular del fitxer o, si escau, amb el responsable d'aquest.

Finalment, s'administrarà una còpia del consentiment informat (annex 7.6), es comprovarà que s'ha entès el document signat i es resoldran tot els possibles dubtes que hagin pogut sorgir.

4.10. Resultats

La mostra de l'estudi pilot està formada per 9 pacients amb edats compreses entre els 59 als 92 anys, amb una mitjana d'edat de 71 anys, dels quals l'11,1% eren dones i el 88,9% eren homes (annex 7.4).

Tots els pacients eren diabètics, amb un 100% de tipus II. Pel que fa a l'evolució de la malaltia, la mitjana era de 9,57 anys havent-hi un mínim de 3 anys i un màxim de 12 anys. No obstant això, no es van poder obtenir dades de la cronicitat en dos pacients,

ja sigui perquè el mateix pacient ho desconeixia o bé perquè en la història compartida (HC3) no hi figurava.

D'altra banda, pel que fa als factors de risc per desenvolupar una nova úlcera, observem que el 33,3% no havia desenvolupat mai una úlcera davant el 66,7% que si havia arribat a presentar una úlcera prèvia. Cal destacar també que el 55,6% dels pacients no presentava cap amputació, a diferència dels 44,4% que n'havia sofert una. D'aquests últims, tots tenien l'amputació a nivell de les falanges dels peus.

Com a últim factor de risc, tenim que el 22,2% presenta neuropatia, el 33,3% malaltia vascular perifèrica i el 44,4% manifesta les dues al mateix temps (annex 7.3).

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Inferior a 2,2 NO RISC	138	53,1	56,1	56,1
	Igual o superior a 2,2 SI RISC	108	41,5	43,9	100,0
	Total	246	94,6	100,0	
Perdidos	Sistema	14	5,4		
Total		260	100,0		

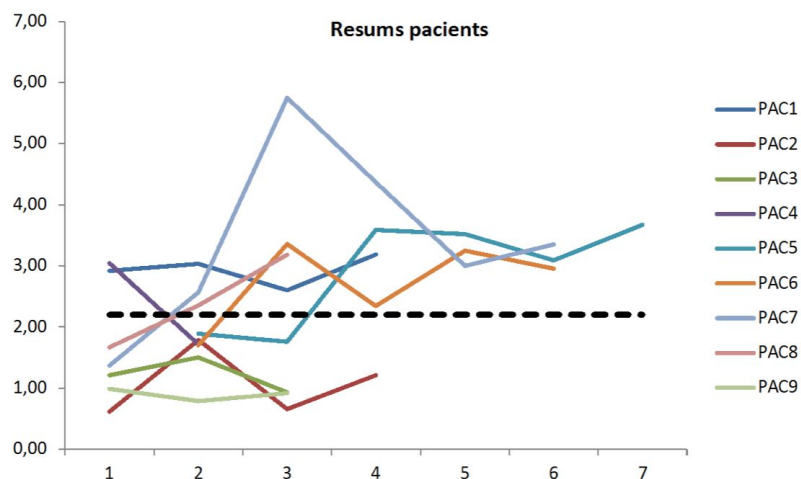
			Dif_cat		Total
			Inferior a 2,2 NO RISC	Igual o superior a 2,2 SI RISC	
pac	pac1	Recuento	9	19	28
		% dentro de pac	32,1%	67,9%	100,0%
	pac2	Recuento	25	3	28
		% dentro de pac	89,3%	10,7%	100,0%
	PAC3	Recuento	19	2	21
		% dentro de pac	90,5%	9,5%	100,0%
	PAC4	Recuento	10	4	14
		% dentro de pac	71,4%	28,6%	100,0%
	PAC5	Recuento	15	27	42
		% dentro de pac	35,7%	64,3%	100,0%
	PAC6	Recuento	14	21	35
		% dentro de pac	40,0%	60,0%	100,0%
	pac7	Recuento	15	21	36
		% dentro de pac	41,7%	58,3%	100,0%
	PAC8	Recuento	11	10	21
		% dentro de pac	52,4%	47,6%	100,0%
	PAC9	Recuento	20	1	21
		% dentro de pac	95,2%	4,8%	100,0%
Total		Recuento	138	108	246
		% dentro de pac	56,1%	43,9%	100,0%

Imatge 4 Taula global dels nou pacients

Es registraren un total de 246 temperatures, de les quals el 56,1% de les diferències de temperatures (entre els dos peus) per una mateixa zona analitzades presentaven

valors inferiors a 2,2°C i el 43,9% presentaven valors iguals o superiors a 2,2°C (imatge 4 i 5). Els canvis del pendent de la corba de seguiment de les diferències de temperatura de cadascuna de les diferents zones del peu superiors de 2,2°C (annex 7.5) s'han associat a:

- A. Els increments, amb complicacions del peu diabètic
 - a. **Infecció:** Gràfica pacient 1, 2 i 5
 - b. **Edema:** Gràfica pacient 1, 2 i 5
 - c. **Presència d'esfacel:** Gràfica pacient 1,2 i 5
 - d. **Dolor:** Gràfica pacient 2
 - e. **Formació call plantar:** Gràfica pacient 5, 6 i 7
- B. Les reduccions amb els canvis de tractament o millores de ferides següents:
 - a. **Implantació de sistemes de descàrrega:** Gràfica pacient 1, 5 i 6
 - b. **Reducció de la mida de la ferida:** Gràfica pacient 1, 4, 6 i 7
 - c. **Disminució edema i/o esfacel:** Gràfica pacient 1, 4, 6 i 7
 - d. **Millora del call plantar:** Gràfica pacient 7
 - e. **Desbridament eficient per hidrocirurgia:** Gràfica pacient 9



Imatge 5: Gràfica global dels nou pacients

4.11. Discussió

Els resultats d'aquest estudi pilot indiquen que molt abans que es comencin a observar signes inflamatoris, ja comença a haver-hi un augment de la temperatura en comparació amb el peu contralateral. Observant l'augment de la temperatura en les gràfiques de cada pacient es va poder apreciar, en l'informe d'infermeria, de que aquest canvi no era evident a simple vista, sinó dies després de l'augment de temperatura.

Aquests resultats coincideixen amb la bibliografia consultada on indiquen que el primer signe d'alarma és l'augment de temperatura.

Diferents estudis internacionals han utilitzat el termòmetre infraroig com a mitjà per detectar possibles complicacions del peu diabètic, comparant la diferència de temperatura entre el mateix punt d'ambdós peus. De fet, s'ha demostrat que una diferència de temperatura $>2.2^{\circ}\text{C}$ podria ser indicativa de la malaltia del peu diabètic. Els resultats obtinguts d'aquest estudi pilot indiquen que hi ha evidència la qual vincula un augment de la temperatura ($>2,2^{\circ}\text{C}$) persistent en el temps amb l'adquisició de complicacions del peu diabètic.

D'altra banda, l'estudi mostra en la majoria dels casos que, en ambdós peus, augmenta la temperatura conforme major és el nombre d'anys d'evolució de la malaltia. En aquells pacients que tenien més anys de cronicitat, presentaven temperatures més altes globalment i més dies amb una diferència de temperatura de més de $2,2^{\circ}\text{C}$ en comparació amb l'altre peu. No obstant però, no es pot dir el mateix dels pacients amb neuropatia diabètica. Segons un estudi de Botana et al. (2016) hi ha un augment de la mitjana de la temperatura del peu en aquells pacients que pateixen una neuropatia diabètica. Malgrat tenir cinc pacients en aquest estudi pilot amb aquesta complicació, no podem extrapolar les seves conclusions en la nostra mostra.

4.12 Conclusions

Es pot afirmar que s'han complert els objectius marcats a l'inici de l'estudi. No només hem pogut identificar la prevalença de pacients amb risc de presentar complicacions del peu diabètic en la unitat de ferides cròniques, sinó que també s'ha analitzat les diferències de temperatura d'ambdós peus, havent pogut evitar en dos casos l'evolució de dos calls cap a una ulceració del peu diabètic.

La grandària de la mostra i el temps de seguiment, són insuficients per poder comparar aquest estudi amb d'altres. S'espera que els resultats d'aquest estudi pilot encoratgin a que es continuï investigant sobre aquest tema. Si s'obtinguessin resultats similars en un estudi més gran, caldria plantejar-se la necessitat d'implantar el termòmetre infraroig, de baix cost, com una eina més en el camp de la prevenció del peu diabètic.

5. Utilitat pràctica dels resultats

Actualment hi ha poques teràpies efectives que ajudin als professionals de la salut i als mateixos pacients d'alt risc a prevenir l'aparició de complicacions del peu diabètic. Tenint en compte que l'educació sanitària no resulta ser suficient i que la recurrència d'úlceres és molt freqüent, la monitorització de la temperatura esdevé com la futura eina per localitzar les àrees inflamades abans que la pell es vegi afectada, reduint al mateix temps l'alta incidència a les complicacions del peu diabètic.

Davant aquests temps en què les taxes d'incidència i prevalença s'estan descontrolant sense cap fre, tenir a mà un valuós instrument de ràpida utilització i de baix cost, utilitzat de forma continuada, que ens permeti identificar els primers signes d'afectació és d'agrair per poder fer una actuació precoç. Tenint així més probabilitats de posar fre a l'evolució i, de manera indirecta, augmentar la seva qualitat de vida i l'esperança de vida del pacient a més d'ajudar a tallar costos derivats de les complicacions del PD.

A més a més, els resultats d'aquest estudi pilot observacional poden servir per encoratjar a què a Espanya es realitzin estudis més extensius per tal d'incorporar aquesta eina la pràctica quotidiana.

Un cop finalitzat l'estudi, recalcar que en un futur caldria realitzar estudis que permetin estandarditzar el protocol de monitorització de la temperatura d'ambdós peus en pacients diabètics, establir-ne la periodicitat de la seva implantació i intervencions a realitzar per reduir l'aparició de complicacions.

6. Bibliografia

Per a la realització del treball de fi de grau, es van efectuar cerques a les bases de dades, amb terminologia en anglès i espanyol, des de l'octubre de 2017 a gener de 2018: Medline, CINHALL, PubMed, Scopus, Cochrane, Cuiden, Linhal i a Google Scholar. Els termes de cerca van ser:

- En **anglès**: Diabetes; Foot complications; Diabetic foot; Ulceration; Temperature-monitoring; Wound; Ulcer; Foot; Thermometry; Skin temperature.
- En **espanyol**: Diabetes; monitorización de la temperatura; Úlcera; Herida; Termómetro, Complicaciones del pie diabético; Pie diabético; Temperatura.

Abbas, Z.G., Armstrong, D.G., Bharara M., Furchert, H., Gröblichhoff, U., Haastert, B., Hoffmeier, H., Icks, A., Kersten, K., Klauke, G., Klemp, U., Morbach, S., Roden, T., i Rümenapf, G. (2012). Long-term prognosis of diabetic foot patients and their limbs: amputation and death over the course of a decade. *Diabetes care*. 35(10):2021-202. DOI: 10.2337/dc12-0200

Agrawal, C.M., Armstrong, D.G., Athanasiou, K.A., Constantinides, G.P., Higgins, K.R., Lanctot, D.R., Lavery, L.A., Zamorano, R.G. (2007) Preventing diabetic foot ulcer recurrence in high-risk patients. *Diabetes care* 30(1): 14-20. DOI: 10.2337/dc06-1600

Alvaro-Alfonso, F.J.; Lazaro-Martinez, J.L.; Aragon-Sanchez, F.J.; Garcia-Morales, E.; Carabantes-Alarcon, D.; Molines-Barroso, R.J. (2014). Does the location of the ulcer affect the interpretation of the probe-to-bone test in the diagnosis of osteomyelitis in diabetic foot ulcers? *Diabetic medicine: a journal of the British Diabetic Association*. 31(1): 112-113. DOI: 10.1111/dme.12280

Apelqvist, J., Bakker, K., Edmonds, M., Ferreira, I., Holstein, P., Huijberts, M., Jirkovska, A., Jude, E., Mauricio, D., Piaggese, Prompers, L., A., Ragnarson-Tennvall, G., Reike, H., Schaper, N., Spraul, M., Uccioli, L., Urbancic, V., Van Acker, K., Van Baal, J., Van Merode, R. (2008). Prediction of outcome in individuals with diabetic foot ulcers: focus on the differences between individuals with and without peripheral arterial disease. The EURODIALE study. *Diabetologia* 51(5):747-755. DOI: 10.1007/s00125-008-0940-0

Aragon-Sanchez, J. (2011). Seminar review: A review of the basis of surgical treatment of diabetic foot infections. *The international journal of lower extremity wounds*. 10(1): 33-35 DOI: 10.1177/1534734611400259

Aragon-Sanchez, J. (2010). Treatment of diabetic foot osteomyelitis: a surgical critique. *The international journal of lower extremity wounds*. 9(1):37-59. DOI: doi.org/10.1177/1534734610361949

Aragon-Sanchez, F.J., Beneit-Montesinos, J.V., Garcia-Morales, E., Gonzalez-Jurado, M.A., Lazaro-Martinez, J.L., Martínez-Hernández, D. (2011). Foot biomechanics in patients with diabetes mellitus: doubts regarding the relationship between neuropathy, foot motion and deformities. *Journal of the American Podiatric Medical Association* 101(3): 208-214. DOI: doi.org/10.7547/1010208

Armstrong, D.G., Boulton, A.J.M., Edmonds, M., Frykberg, R.G., Game, F., Ha Van, G., Hartemann, A., Jefcoate, W., Jirkovska, A., Jude, E., Morbach, S., Morrison, W.B., Pinzur, M., Pitocco, D., Rogers, L.C., Sanders, L., Uccioli, L., i Wukich, D. (2011). The Charcot foot in diabetes. *Diabetes care*. 34(9):2123-2129. DOI: 10.2337/dc11-0844

Armstrong, D.G., Grewal, G., Menzies, R.A., Najafi, B., Talal, T.K., Wrobel, J.S., Zirie, M. (2012). Plantar temperature response to walking in diabetes with and without acute charcot: the charcot activity response test. *Journal of Aging Research* 2012 (5): 1-5 DOI: 10.1155/2012/140968

Armstrong, D.G.; Holtz-Neiderer, K.; Wendel, C.; Mohler, M.J.; Kimbriel, H.R.; Lavery, L.A. (2007). Skin temperature monitoring reduces the risk for diabetic foot ulceration in high-risk patients. *Am J Med* 120(12): 1042-1046. DOI: 10.1016/j.amjmed.2007.06.028

Armstrong, D.G., i Lavery, L.A (2007). Temperature monitoring to assess, predict and prevent diabetic foot complications. *Current Diabetes Reports* 7:416-419. DOI: 10.1007/s11892-007-0069-4

Armstrong, D.G., Lavery, L.A., Lipsky, B.A., Murdoch, D.P., Peters, E.J., Wendel, C.S. (2009). Risk factors for developing osteomyelitis in patients with diabetic foot wounds.

Diabetes research and clinical practice. 83(3): 347-352. DOI: 10.1016/j.diabres.2008.11.030

Armstrong, D.G.; Mufti, A.; Sibbald, R.G. (2015). Infrared Skin Thermometry: an underutilized cost-effective tool for routine wound care practice and patient high-risk diabetic foot self-monitoring. *Wound Care Journal.* 28(1): 37-44. DOI: 10.1097/01.ASW.0000458991.58947.6b

Armstrong, D.G., Boulton, A.J.M., Bus, S.A. (2017). Diabetic foot ulcer and their recurrence. *The new england journal of medicine.* 376(24): 2367-75. DOI: 10.1056/NEJMra1615439

Baxter, C.L., Boulton, A.J., Hunt, N.A., Lafontaine, J., Lavery, L.A., i Ndip, A. (2010). Diabetic foot prevention: a neglected opportunity in high-risk patients. *Diabetes Care;* 33:1460-2. DOI: 10.2337/dc10-0310

Begum, P., Boulton, A.J., Jeziorska, M., Quattrini, C., Malik, R.A., i Tavakoli, M. (2008). The neuropad test: a visual indicator test for human diabetic neuropathy. *Diabetologia* 51(6): 1046-1050. DOI: 10.1007/s00125-008-0987-y

Bem, R., Dubsky, M., Fejfarová, V., Jirkovská, A., Lipsky, B., Schaper, N.C., i Skibová, J. (2013). Risk factors for recurrence of diabetic foot ulcers: prospective follow-up analysis in the Eurodiale subgroup. *Int. Wound J* 10:555-61. DOI: 10.1111/j.1742-481X.2012.01022.x

Birke, J.A., Brasseaux, D., i Foto, J.G. (2007). Essential features of a handheld infrared thermometer used to guide the treatment of neuropathic feet. *Journal Am Podiatric Med. Assoc.* 97(5): 360-365. DOI: 10.7547/0970360

Blanes, I; Escudero, J; Masegosa, A., Marianel-lo, J.M.J., i Martínez Aguilar, E. (2010) Cost of an episode of diabetic foot ulcer in Spain. Oral Presentation presented at 46th meeting of the European Association for the Study of Diabetes.; 20th-24th September 2010; Stockholm, Sweden.

Botana, I.P., Ivorra, E.T, Luna, E.C., Monreal, L.R. (2016). Monitorización de la

temperatura del pie como herramienta en la neuropatía diabética. *Revista Internacional de Ciencias Podológicas* 10(1): 9-16. DOI: 10.5209/rev_RICP.2016.v10.n1.51057

Bower, V.M.; Chant, D.C., i Houghton, V.J. (2013). Is an increase in skin temperature predictive of neuropathic foot ulceration in people with diabetes? A systemic review and meta-analysis. *Journal Foot Ankle Res.* 6:31:2-13. DOI: 10.1186/1757-1146-6-31. DOI: 10.1186/1757-1146-6-31

Bus, S.A. (2012). Priorities in offloading the diabetic foot. *Diabetes metab Res Rev* 28:Suppl 1:54-9. DOI: 10.1002/dmrr.2240

DiPreta, J.A. i Rosenbaum, A.J. (2014). Classifications in Brief: Eichenholtz Classification of Charcot Arthropathy. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. DOI: 10.1007/s11999-014-4059-y

El9Nou. (2014, octubre 28). Una nova tècnica desenvolupada a l'Hospital de la Santa Creu escurça la curació de les ferides cròniques: L'aplicació a la unitat de cures de tècniques fins ara pròpies del quiròfan n'ha permès abaratir el cost. El9Nou. Recuperat el 3 de Febrer de 2018, de <http://el9nou.cat/osona-ripolles/actualitat/una-nova-tecnica-desenvolupada-a-lhospital-de-la-santa-creu-escurca-la-curacio-de-les-ferides-croniques/>

Geber, C., Krumova, E.K., Maier, C., i Westermann, A. (2012). Neuropathic pain: is quantitative sensory testing helpful?. *Current diabetes reports.* 12(4):393-40. DOI: 10.1007/s11892-012-0282-7.

Gershater, M.A., Pilhammar, E., Apelqvist, J., Alm Roijer, C. (2011). Patient education for the prevention of diabetic foot ulcers. Interim analysis of randomised controlled trial due to morbidity and mortality of participants. *Eur Diabetes Nurs* 8(3):102b-107b. DOI: 10.1002/edn.189

Giralt-Veciana, E.; Ibars-Moncasí, P.; Lázaro-Martínez, J.L., i Segovia-Gómez, T. (2016). *Úlceras de pie diabético*. García-Fernández, F.P.; Soldevilla-Agreda, J.J.; Torra Bou, J.E. (eds). *Atención Integral de las Heridas Crónicas* 2ª edición. Logroño: GNEAUPP-FSJJ. págs. 333-352

Goller, H.; Lewis, D.W.; i McLaughlin, R.E. (1971). Thermographic studies of human skin subjected to localized pressure. *Am J Roentgenol* 113(4): 749-754. DOI: 10.2214/ajr.113.4.749

Grupo Internacional de Consenso sobre el diagnóstico y manejo de la neuropatía diabética. (2009). Guías para el diagnóstico y el manejo del dolor neuropático. Recuperat el 5 de Diciembre, des de: <http://almacen-gpc.dynalias.org/publico/Dolor%20neuropatico.%20Latinoamerica%202009.pdf>

International Diabetes Federation (IDF). (2017). *Clinical Practice Recommendations on the Diabetic Foot. A guide for healthcare professionals*. International Diabetes Federation. DOI: 10.1016/j.diabres.2017.04.013

International Working Grup of Diabetic Foot (IWGDF). (2011). *International Consensus on the Management and Prevention of the Diabetic Foot*. Recuperat des de: <http://www.iwgdf.org>

Lapayowker, M.S.; Resnick, E.J., Sandrow, R.E.; i Torg, J.S. (1972). The use of thermography in the early diagnosis of neuropathic arthropathy in the feet of diabetics. *Clin Orthop Relat Res* 88:31

López-Gavito, E.; Parra-Téllez, P.; Vázquez-Escamilla, J. (2016). *La neuroartropatía de Charcot en el pie diabético*. *Acta Ortopédica Mexicana* 30(1) pp:33-45. Recuperat el 15 de Diciembre, des de: <http://www.medigraphic.com/actaortopedica>

Montesinos, J.V.B. (2010). El síndrome del pie diabético: el modelo de la clínica podológica de la Universidad Complutense de Madrid. Recuperat el 5 de Novembre de 2017, des de: [https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2013-10-09-Lección%20Inaugural%202010-2011%20\(Beneit\)65.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2013-10-09-Lección%20Inaugural%202010-2011%20(Beneit)65.pdf)

Palomar, X. (2016). *Cures d'infermeria en alteracions de la salut: Diabetis* [Apunts acadèmics] UVic-UCCMoodle.

Reiber, G.E; Vileikyte, L.O; Boyko, E.D; Del Aguila, M; Smith, D.G; Lavery, L.A; Boulton, A.J. (1999). Causal pathways for incident lower-extremity ulcers in patients with diabetes from two settings. *Diabetes care* 22(1): 157-62 DOI: doi.org/10.2337/diacare.22.1.157

Roback, K. (2010). An overview of temperature monitoring devices for early detection of diabetic foot disorders. *Expert Rev Med Devices* 7(5): 711-718. DOI: 10.1586/erd.10.35.

Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular. (2013). Consulta monográfica y unidad de pie diabético unidad de angiología y cirugía vascular. Consultat el 3 de Novembre de 2017, des de:

<http://www.angiologiaycirugiavascularlafe.com/CONSULTA%20MONOGRAFICA%20Y%20UNIDAD%20PIE%20DIABETICO.pdf>

Viadé, J; Royo, J. (2013). *Pie diabético. Guía para la práctica clínica*. Madrid: Editorial medica panamericana.

7. Annexes

7.1: Plantilla per anotar les temperatures

UVIC
UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL
DE CATALUNYA

**TFG: Efecte de la monitorització de la temperatura en úlceres
del peu diabètic en pacients d'alt risc.**

Nº pacient:

Data:

Peu D



Dors peu D:

Peu E



Dors peu E:

7.2: Taula registre variables

Nº malalt	Sexe	Edat	Tipus DM	Cronicitat	Úlcera prèvia	Amputació	Neuropatia/ MVP	Observacions
1	H	59	DM2	12 anys	Si	No	Neuropatia	No signes d'arteriopatia perifèrica
2	H	72	DM2	2005 12 anys	Si. Del 2n dit, 1r	Si, 2n dit EID	Arteriopatia perifèrica	EIE: by-pass femoro-popliti EID: Angioplàstia juny '16 i oct '16 amputació 2n dit. Agost '17 by-pass femorotibial anterior. ITB: 1 Polsos dèbils
3	D	86	DM2	2005 12 anys	Si dors peu ('12)	No	MVP	Retinopatia Revisió peu D i E normal '14
4	H	66	DM2	2005 12 anys	Si	No	Neuropatia i malaltia vascular perifèrica no especificada	ITB:0,9 Pols pedi i tibial posterior presents i simètrics
5	H		DM2					Presència macroangiopatia
6	H	62	DM2		No	Si, 4rt dit EIE	Neuropatia + arteriopatia perifèrica	by-pass 21/11/17 EID: 0,68 EIE: 0,57

Nº malalt	Sexe	Edat	Tipus DM	Cronicitat	Úlcera prèvia	Amputació	Neuropatia/ MVP	Observacions
7	H	74	DM2	6 anys	No	No	Neuropàtic sensitiu	Monofilament alterat EIE i D. ITB:1,34 Pols pedi 210 i tibial posterior 190
8	H	64	DM2	2007, 10 anys	Si, zona plantar peu D	Si 1r i 2n Dit '09 i la resta '14 EIE 5è dit '16 EID	Neuropatia i MVP	Retinopatia diabètica. úlceres neuroisquèmiques. By-pass de femoral superficial a pèdia. Charcot feb '17 ITB no valorable per calcificació. Polsos presents
9	H	92	DM2		Si, taló D i E	Si 1r dit EID	arteriopatia perifèrica	Polsos pedis hipoactius. ITB: 1 Angioplastia tibial anterior EID
10	H	66	DM2	2014, 3 anys	No	No	MVP	ITB:1

7.3 Resultats anàlisi temperatures

Dif_cat

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Inferior a 2,2 NO RISC	138	53,1	56,1	56,1
	Igual o superior a 2,2 SI RISC	108	41,5	43,9	100,0
	Total	246	94,6	100,0	
Perdidos	Sistema	14	5,4		
Total		260	100,0		

Tabla cruzada pac*Dif_cat

			Dif_cat		Total
			Inferior a 2,2 NO RISC	Igual o superior a 2,2 SI RISC	
pac	pac1	Recuento	9	19	28
		% dentro de pac	32,1%	67,9%	100,0%
	pac2	Recuento	25	3	28
		% dentro de pac	89,3%	10,7%	100,0%
	PAC3	Recuento	19	2	21
		% dentro de pac	90,5%	9,5%	100,0%
	PAC4	Recuento	10	4	14
		% dentro de pac	71,4%	28,6%	100,0%
	PAC5	Recuento	15	27	42
		% dentro de pac	35,7%	64,3%	100,0%
	PAC6	Recuento	14	21	35
		% dentro de pac	40,0%	60,0%	100,0%
	pac7	Recuento	15	21	36
		% dentro de pac	41,7%	58,3%	100,0%
	PAC8	Recuento	11	10	21
		% dentro de pac	52,4%	47,6%	100,0%
	PAC9	Recuento	20	1	21
		% dentro de pac	95,2%	4,8%	100,0%
Total		Recuento	138	108	246
		% dentro de pac	56,1%	43,9%	100,0%

Estadísticos

		Diferència	DRET	ESQU
N	Válido	246	260	246
	Perdidos	14	0	14
Media		2,3545	29,367	28,844
Mediana		1,9000	29,600	29,050
Desviación estándar		1,76932	2,4485	2,7152
Mínimo		,00	22,9	22,1
Máximo		8,60	34,8	35,0
Percentiles	25	1,0000	27,500	27,000
	50	1,9000	29,600	29,050
	75	3,5000	31,200	31,000

Informe

Diferència

pac	Media	N	Desviación estándar
pac1	2,9321	28	1,31770
pac2	1,0679	28	1,13694
PAC3	1,2143	21	,82115
PAC4	2,3786	14	1,92561
PAC5	2,9167	42	1,77804
PAC6	2,7200	35	1,52986
pac7	3,4000	36	2,29185
PAC8	2,3571	21	1,32912
PAC9	,8952	21	,71097
Total	2,3545	246	1,76932

7.4 Resultats variables

Estadístics

		EDAT	CRONICITAT (ANYS)
N	Vàlido	9	7
	Perdidos	1	3
Media		71,22	9,57
Mediana		66,00	12,00
Desviación estándar		11,178	3,645
Mínimo		59	3
Máximo		92	12
Percentiles	25	63,00	6,00
	50	66,00	12,00
	75	80,00	12,00

SEXE

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	DONA	1	10,0	10,0	10,0
	HOME	9	90,0	90,0	100,0
Total		10	100,0	100,0	

TIPUS DM

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	DM2	10	100,0	100,0	100,0

ÚLCERA PREVIA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	,00	3	30,0	33,3	33,3
	1,00	6	60,0	66,7	100,0
	Total	9	90,0	100,0	
Perdidos	Sistema	1	10,0		
Total		10	100,0		

LLOC ULCERA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2	33,3	33,3	33,3
2ON DIT. 1ER	1	16,7	16,7	50,0
DORS PEU	1	16,7	16,7	66,7
TALÓ DRET I ESQUERRA	1	16,7	16,7	83,3
ZONA PLANTA PEU DRET	1	16,7	16,7	100,0
Total	6	100,0	100,0	

AMPUTACIÓ

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido ,00	5	50,0	55,6	55,6
1,00	4	40,0	44,4	100,0
Total	9	90,0	100,0	
Perdidos Sistema	1	10,0		
Total	10	100,0		

LLOC AMPUTACIO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 1ER I 2ON DIT '09 I LA RESTA '14 EIE 5È DIT '16 EID	1	25,0	25,0	25,0
1R DIT EID	1	25,0	25,0	50,0
2ON DIT EID	1	25,0	25,0	75,0
4T DIT EIE	1	25,0	25,0	100,0
Total	4	100,0	100,0	

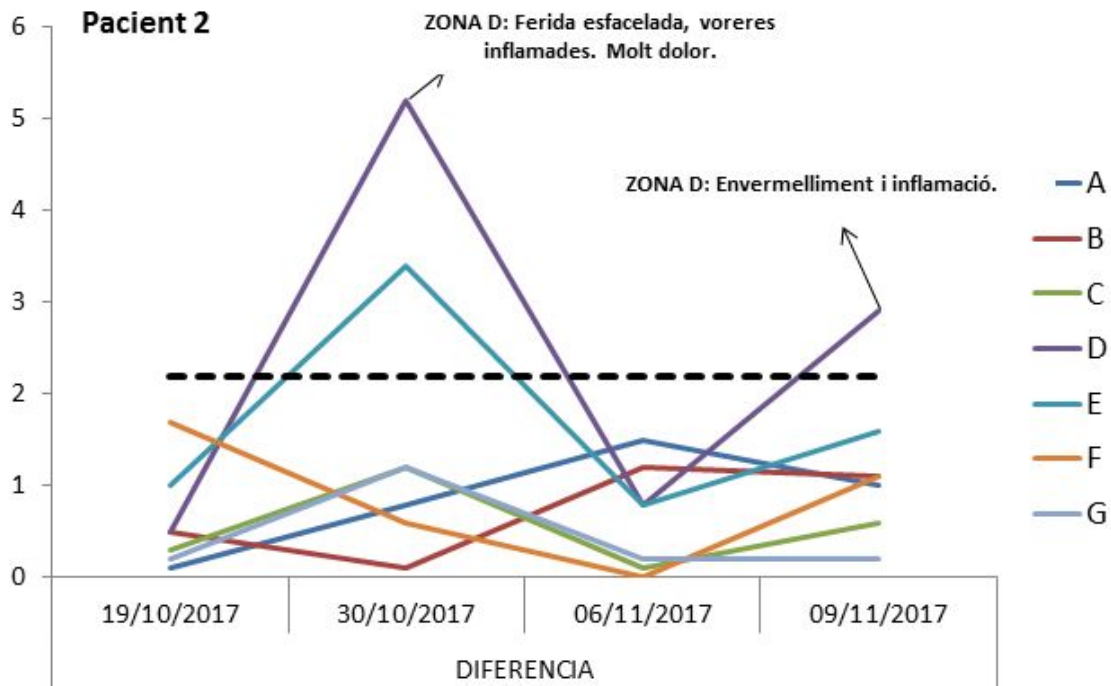
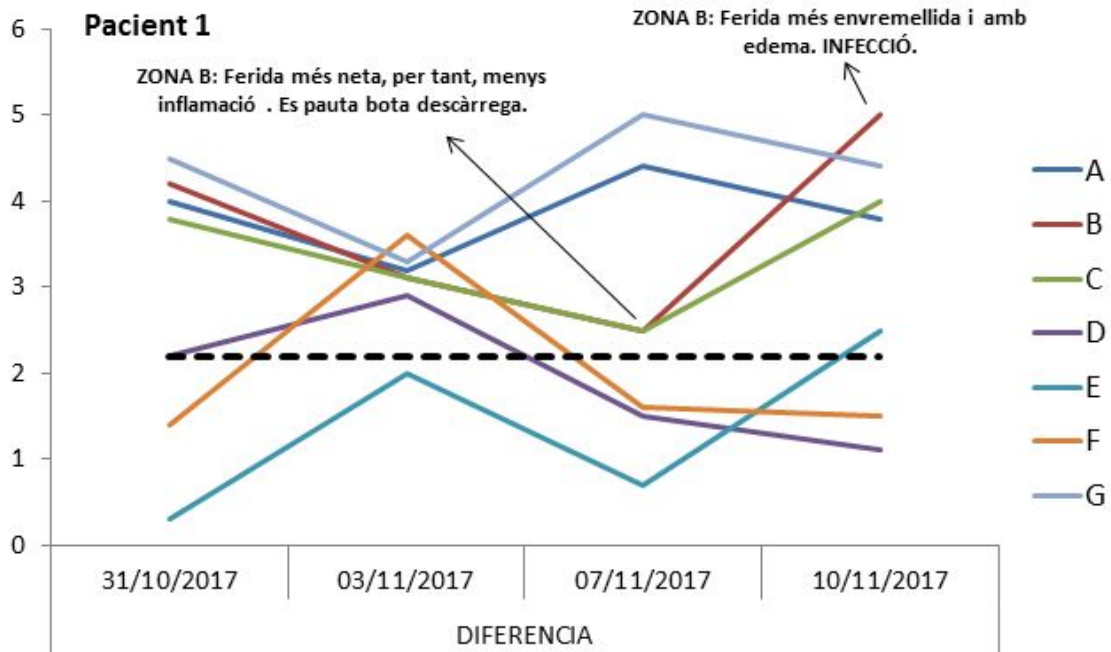
NEUROPATIA/MVP

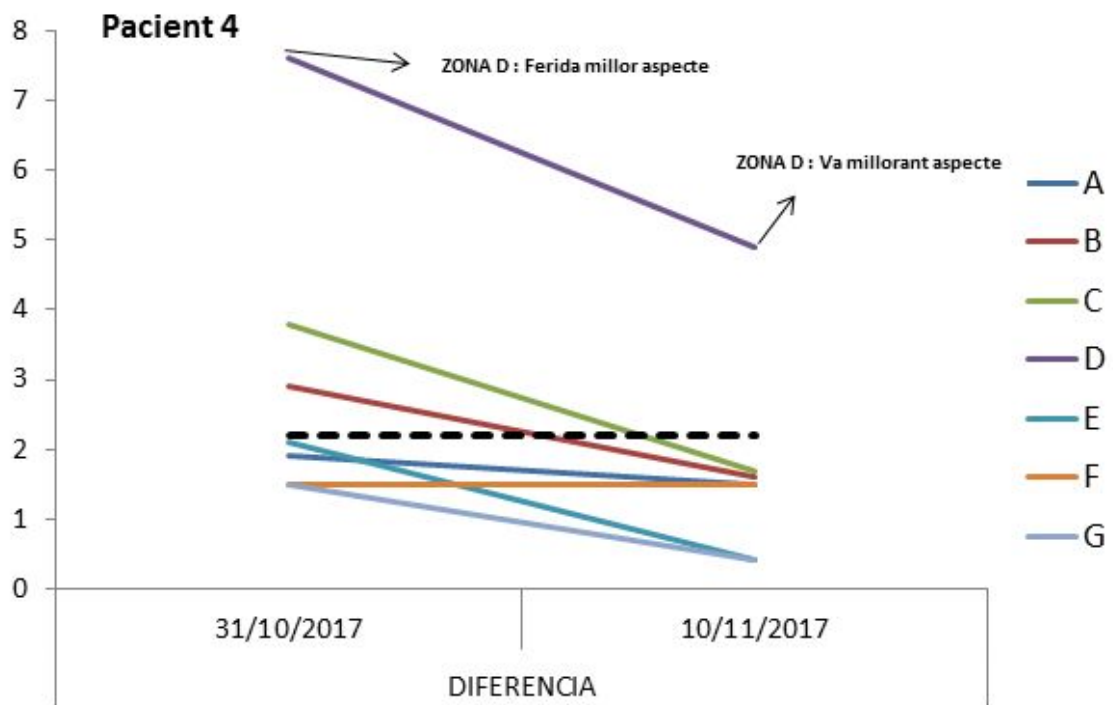
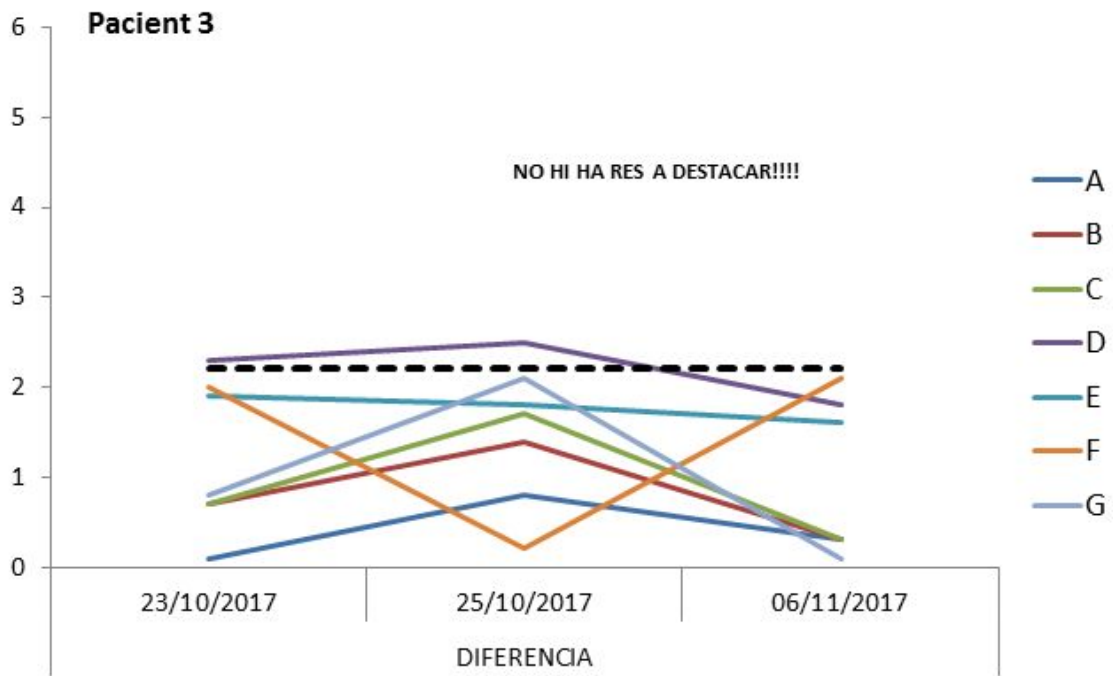
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	10,0	10,0	10,0
ARTERIOPTIA PERIFERICA	2	20,0	20,0	30,0
MEUROPÀTIC SENSITIU MVP	1	10,0	10,0	40,0
NEUROPATIA	2	20,0	20,0	60,0
NEUROPATIA + ARTERIOPATIA PERIFÈRICA	1	10,0	10,0	70,0
NEUROPATIA I MALALTIA VASCULAR PERIFÈRICA NO ESPECIFICADA	1	10,0	10,0	80,0
NEUROPATIA I MVP	1	10,0	10,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

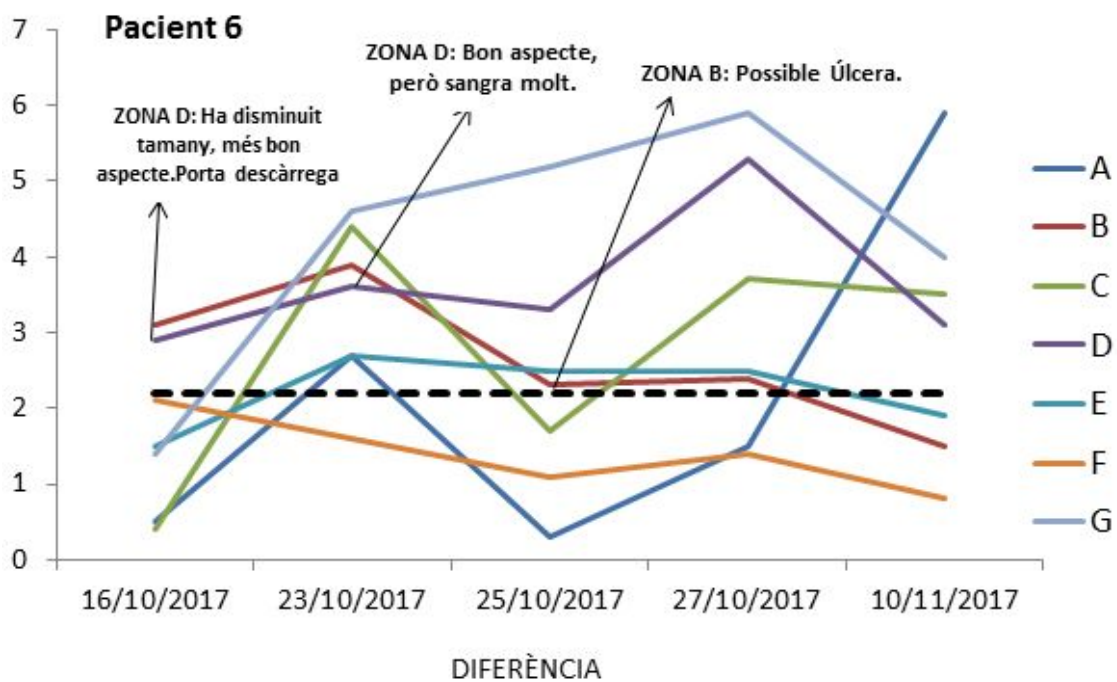
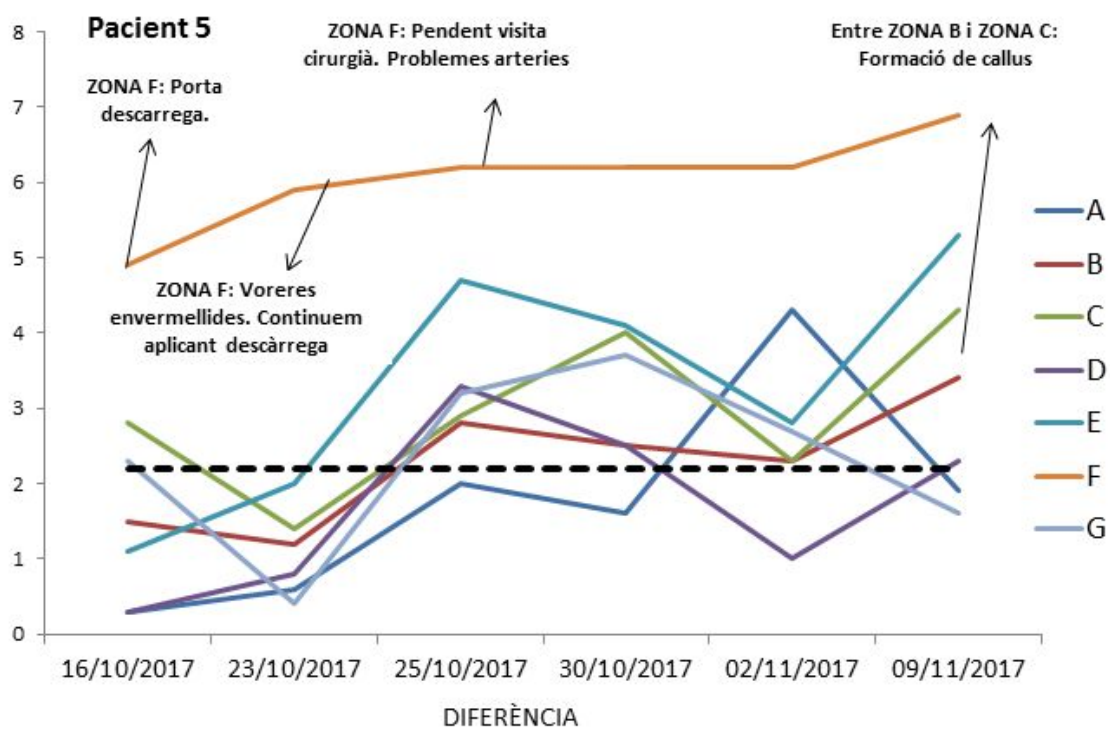
OBSERVACIONS

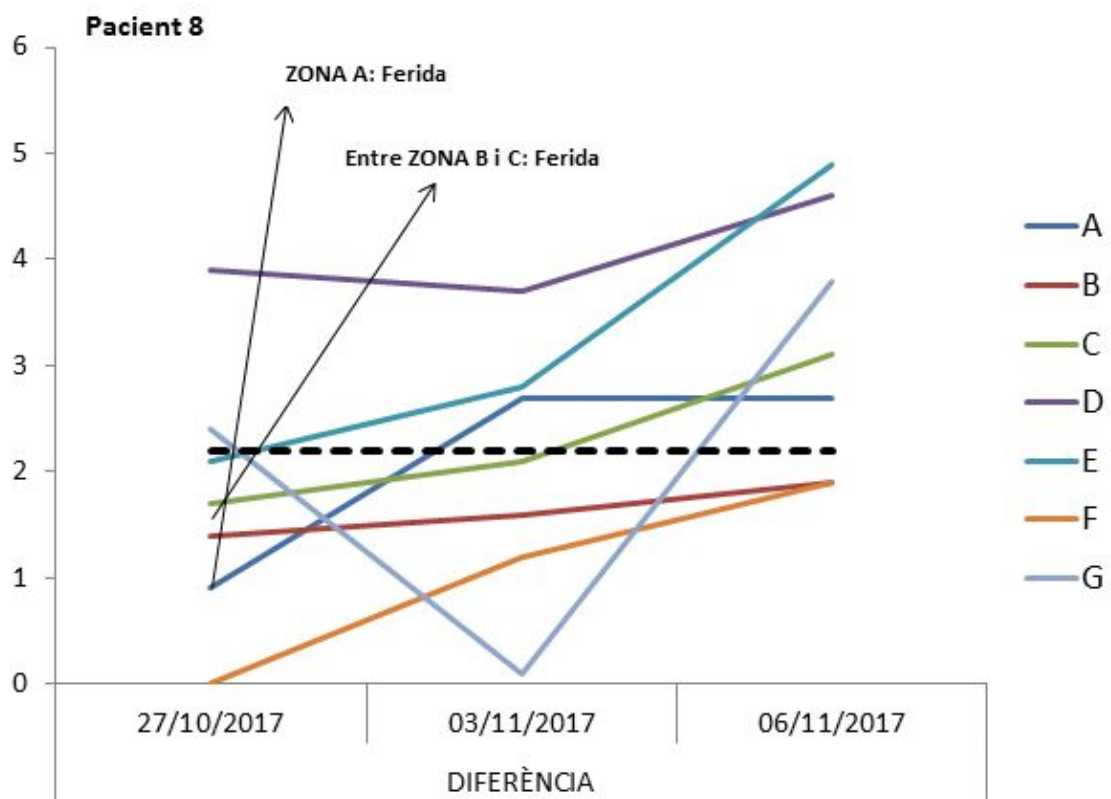
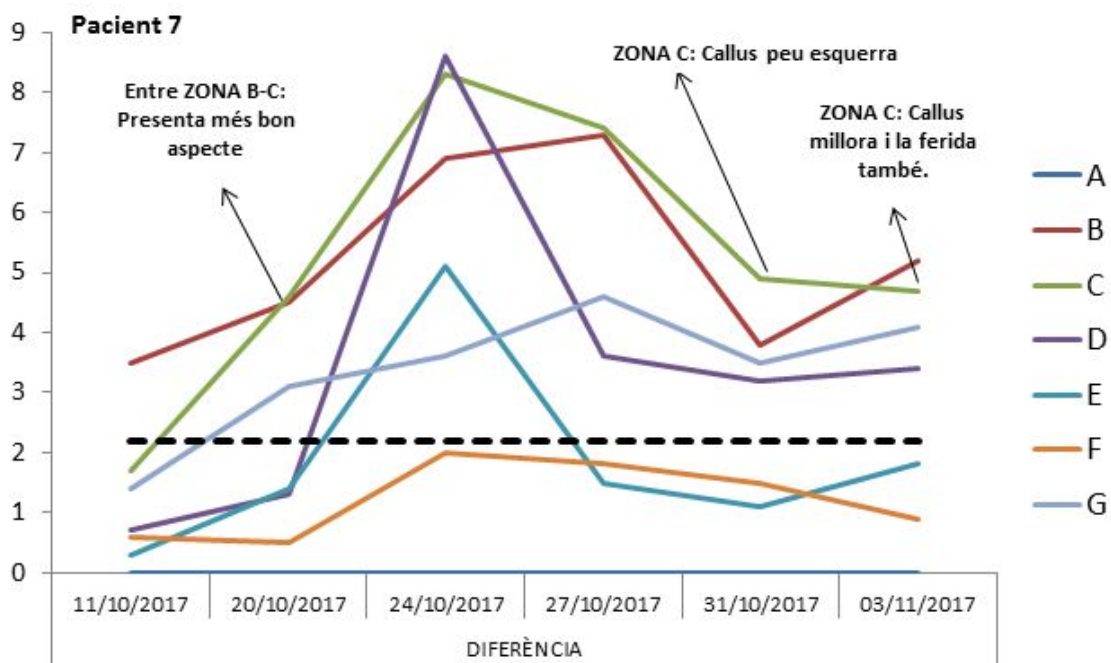
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido by-pass 21/11/17 EID: 0,68 EIE:0,57	1	10,0	10,0	10,0
EIE: by-pass femoro-popliti EID: Angioplàstia juny'16 oct'16 amputación 2n dit. Agost '17 by pass femorotibial anterior. ITB: 1 Polsos dèbils	1	10,0	10,0	20,0
ITB: 0,9 Pols pedi i tibial posterior presents i simètrics	1	10,0	10,0	30,0
ITB: 1	1	10,0	10,0	40,0
Monofilament alterat EIE i D. ITB: 1,34 Pols pedi 210 i tibial posterior 190	1	10,0	10,0	50,0
No signes d'arteriopatia perifèrica	1	10,0	10,0	60,0
Polsos pedis hipoactius. ITB: 1 Angioplastiatibial anterior EID.	1	10,0	10,0	70,0
Presència macroangiopatia	1	10,0	10,0	80,0
Retinopatia diabètica. Úlceres neuroisquèmiques. By-pass de femoral superficial a pèdia. Charcot feb '17 ITB no valorable per calcificació. Polsos presents.	1	10,0	10,0	90,0

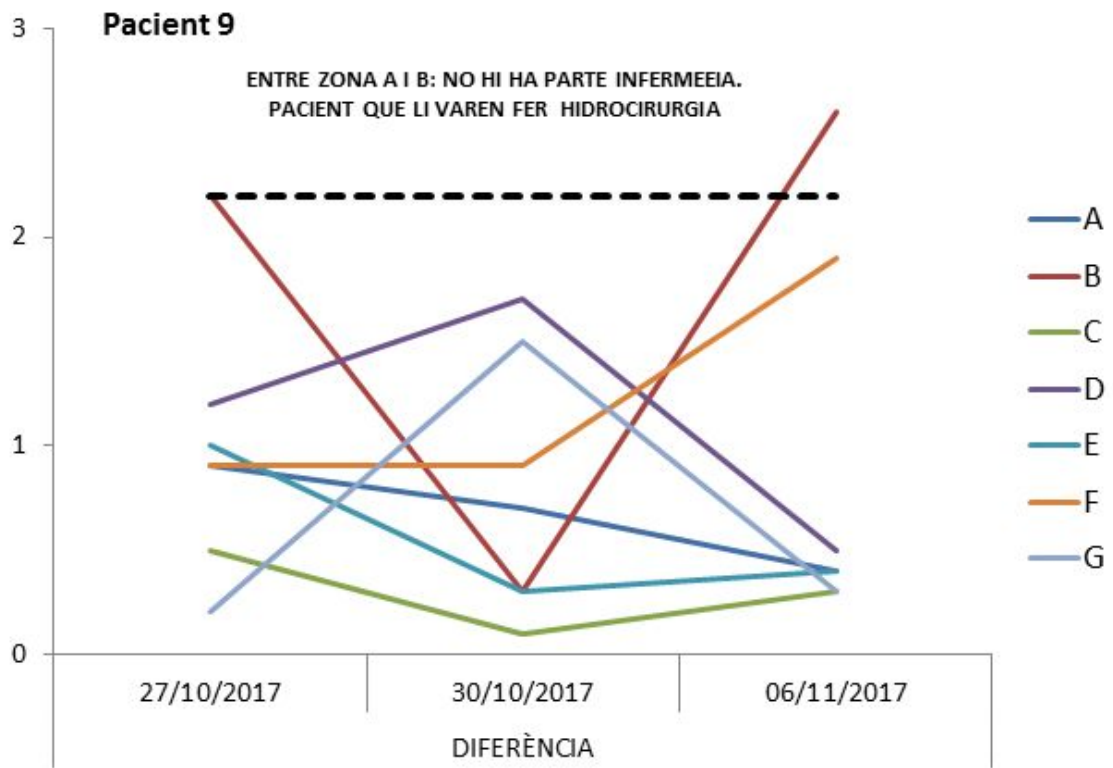
7.5 Gràfiques de les temperatures de cada pacient











7.6 Consentiment informat

Benvolgut/da,

M'adreço a vostè, per proposar-li una invitació a participar voluntàriament en un estudi sobre l'efecte de la monitorització de la temperatura en úlceres del peu diabètic en pacients d'alt risc, per tal de sol·licitar la seva participació voluntària en aquest projecte.

L'objectiu d'aquest estudi descriptiu és descriure els pacients amb peu diabètic tractats a la Unitat de Ferides Cròniques de l'Hospital Universitari de la Santa Creu de Vic i identificar la prevalença de pacients amb risc de complicacions mesurant la temperatura d'ambdós peus.

Aquest estudi consisteix en la mesura de la temperatura en diferents punts d'ambdós peus en els dies que es realitza la cura de l'úlcer a la unitat de cures de l'Hospital Universitari de la Santa Creu de Vic.

Durant l'estudi, no es preveu l'aparició d'efectes adversos, com tampoc de cap compensació econòmica per participar en el projecte.

Les seves dades personals seran protegides i incloses en un fitxer que serà custodiat per l'equip investigador d'acord a la llei orgànica 15/1999 del 13 de desembre de protecció de dades de caràcter personal.

Per qualsevol consulta, no dubti en comunicar-ho a la investigadora Clara Masó Albareda, al correu clara.maso@uvic.cat o bé al telèfon mòbil 679 136 245

Si vostè accepta participar voluntàriament, si us plau retorni degudament complimentat el que segueix:

Jo, _____ amb DNI _____

DECLARO que he entès la informació oral i escrita que se m'ha facilitat de l'estudi sobre l'efecte de la monitorització de la temperatura en úlceres del peu diabètic en pacients d'alt risc, així com que se m'han resolt tots els dubtes i preguntes que he plantejat.

Entenc que la meua participació és totalment voluntària i que puc retirar el meu consentiment en qualsevol moment, i que el refusar a participar no implicarà penalització alguna o pèrdua de beneficis per a mi. És per aquest motiu que dono el meu CONSENTIMENT a participar en aquest estudi.

Data del Consentiment: __ / __ / ____

Firma del participant

Firma de l'investigador

8. Agraïments i nota final TFG

Un cop acabat el treball de fi de grau, haig de dir que la seva realització no ha estat un camí fàcil però, tot i així, l'esforç i dedicació abocats en aquest treball han valgut la pena. Ha sigut un viatge d'aprenentatge, on he consolidat coneixements i he pogut comprovar que el camp de la investigació és un món complex però satisfactori que ha complert amb les expectatives inicials.

Com a última aportació, m'agradaria agrair a les persones que m'han ajudat i han fet que la realització d'aquest treball fos possible. Així que agraeixo:

1. A la meva tutora Ester Goutan, la qual només tinc paraules d'agraïment. Gràcies per la teva paciència, les tutories i els consells rebuts durant aquest treball. De veritat que no podria haver demanat una millor tutora.
2. A la Fina Clapera, per ser la impulsora d'aquest TFG i pel coneixement après durant l'estada de pràctiques.
3. A l'Emma Puigoriol per dedicar temps i esforç als resultats d'aquest treball.
4. A la Marta Otero, per la seva experiència i coneixements en el camp de la investigació que han sigut de molta ajuda.
5. Als meus amics, per pal·liar la pressió del treball i dels estudis i fer-me oblidar de les obligacions que tenia per uns instants.