

DETECCIÓ DE LA DIFERÈNCIA DE TEMPERATURA ENTRE ELS DOS PEUS EN PERSONES DIABÈTIQUES EN UNA UNITAT DE FERIDES CRÒNIQUES

Bruna FERRÉ CARABALLO

bruna.ferre@uvic.cat

4t Curs Grau en Infermeria

Treball Final de Grau

Tutora: Ester Goutan Roura

Facultat de Ciències de la Salut i el Benestar – Universitat de Vic

Els Hostalets de Balenyà, Maig 2020

Índex

1.	Resum.....	5
2.	Diabetis Mellitus i úlceres	7
2.1.	Etiologia i fisiopatologia	7
2.2.	Neuropatia perifèrica diabètica	8
2.3.	Arteriopatia perifèrica.....	8
2.4.	Peu diabètic i les seves complicacions	9
2.4.1.	Classificació del peu diabètic.....	10
2.4.2.	Amputació	11
2.4.3.	Artropatia de Charcot.....	12
2.4.4.	Infecció.....	12
2.5.	El paper de la temperatura en els peus	13
2.6.	Dispositius per a la detecció de la temperatura.....	14
2.7.	Justificació	17
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 realitzada.....	21
4.6.	Variables i mètodes de mesura.....	21
4.7.	Anàlisi dels registres.....	22
4.8.	Limitacions de l'estudi.....	22
4.9.	Aspectes ètics	22
4.10.	Resultats.....	23
4.10.1.	Anàlisi de la primera visita.....	23
4.10.2.	Anàlisi de les visites de seguiment.....	26
4.10.3.	Anàlisi de les ferides	26

4.10.4.	Anàlisi de la diferència de temperatura	27
4.11.	Discussió i conclusions	30
5.	Utilitat pràctica dels resultats	33
6.	Bibliografia.....	34
7.	Annexes	39
7.1.	Full de recollida de dades de la primera visita	39
7.2.	Full de recollida de dades de seguiment.....	44
7.3.	Full d'informació al pacient i consentiment informat.....	47
7.4.	Cronograma.....	51
8.	Agraïments	52
9.	Nota final de l'autora.....	53

Índex de figures, gràfiques i taules

Taula 1: Significat dels valors del ITB. Elaboració pròpia.....	9
Taula 2: Dispositius de detecció de la temperatura dels peus. Elaboració pròpia.	17
Gràfica 1: Nombre de participants. Elaborada a partir dels resultats obtinguts.	23
Gràfica 2: Nombre de pacients amb peu diabètic. Elaborada a partir dels resultats obtinguts.....	24
Gràfica 3: Medicació més habitual dels pacients. Elaborada a partir dels resultats obtinguts.....	24
Gràfica 4: Complicacions del peu diabètic. Elaborada a partir dels resultats.....	25
Gràfica 5: ITB. Elaborada a partir dels resultats obtinguts.	25
Taula 3: Percentatges de la insensibilitat vibratòria i del monofilament. Elaborada a partir dels resultats obtinguts.	26
Gràfica 6: Prevalença de ferides de les EEII. Elaborada a partir dels resultats obtinguts.....	27
Gràfica 7: Diferència de temperatura dels peus. Elaborada a partir dels resultats obtinguts.....	28
Figura 1. Relació entre la temperatura dels peus, les úlceres i l'ITB. Elaborat a partir dels resultats.	29

Abreviacions:

DM: Diabetis mellitus

DM1: Diabetis mellitus de tipus I

DM2: Diabetis mellitus de tipus II

ITB: índex turmell braç.

OMS: Organització Mundial de la Salut

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences.

TIME: Tissue, infection/inflammation, moisture balance, edge (català: teixit, infecció/inflamació, balanç hídric i voreres epitelials).

1. Resum

La Diabetis Mellitus és la malaltia crònica més prevalent (Franch et al., 2016). No portar un bon control de la diabetis pot afavorir a l'aparició de complicacions, com per exemple la neuropatia i arteriopatia perifèrica diabètica (Botas et al., 2017). Si es pateix arteriopatia perifèrica conjuntament amb la neuropatia, faciliten l'aparició d'úlceres al peu, fent possible tenir un peu diabètic o un peu d'alt risc (Del Castillo 2014). S'ha dut a terme un estudi pilot realitzat a l'Hospital de dia de la Santa Creu de Vic, on es troba la unitat de ferides complexes. S'ha seguit una mostra de 17 pacients en un inici, obtenint les dades de la història clínica i aplicant un protocol per a la detecció de la diferència de temperatura d'ambdós peus, ja que la bibliografia descriu que la detecció d'aquesta diferència de temperatura a temps, pot prevenir l'aparició i/o desenvolupament d'úlceres. Així mateix, també està descrit (Di Francia et al. 2020) que la neuropatia perifèrica s'associa amb una temperatura més elevada del peu que la manifesta. Per aquest motiu, esdevé interessant no només conèixer la diferència de temperatura entre els dos peus, sinó també veure si aquesta temperatura pot estar relacionada amb altres paràmetres com l'ITB o la sensibilitat del peu.

Dels 17 pacients, un 82,4% (n=14) eren homes i un 64,4% (n=11) presentaven peu diabètic (tots homes). La diferència de temperatura, s'ha estudiat en els pacients que presentaven dues extremitats essent un total de 15. D'aquests, un 53,3% (n=8) presentaven en alguna visita una diferència de temperatura superior als 2,2°C. S'ha relacionat la diferència de temperatura registrada, amb l'ITB i les úlceres. Trobem un 44,4% dels pacients que presentaven una temperatura més alta en el peu en què no es troba cap ferida, cal destacar que d'aquests un 75% presentava un ITB alterat en aquest peu. Per altra banda, un 33,3% presentava el peu on es troba l'úlcer amb la temperatura més elevada. D'aquests, tot i presentar un ITB normal un 66,7% presentava insensibilitat al peu. En canvi, un 22,2% en el registre basal presentava el peu sense úlcer amb una temperatura més alta i en el registre de seguiment el peu amb úlcer mostrava una temperatura més elevada, d'aquests tots presentaven sensibilitat, però un 50% l'ITB era calcificat. Això ens indica que no s'ha pogut relacionar la temperatura del peu amb l'ITB corresponent. Tampoc s'ha pogut demostrar la relació de la neuropatia perifèrica amb l'augment de la temperatura del peu. Com a limitacions de l'estudi, cal destacar que hi ha hagut poca mostra i els registres de temperatures no han estat diaris.

Paraules clau: protocol, peu diabètic, temperatura, tractament

Abstract

Diabetes Mellitus is the most prevalent chronic disease (Franch et al., 2016). Not having a good control of diabetes can lead to complications, such as neuropathy or diabetic peripheral arteriopathy (Botas et al., 2017). If it is suffering from peripheral arteriopathy and neuropathy, they facilitate the appearance of foot ulcers, making it possible to have a diabetic foot or a high-risk foot (Del Castillo 2014). A pilot study was carried out at the "Hospital de dia de la Santa Creu" in Vic", where the complex injury unit is located. A sample of 17 patients was followed at baseline, obtaining data from the medical history and applying a protocol for detecting the difference of temperature of both feet. The literature describes that the detection of the difference in temperature in time, can prevent the appearance and / or development of ulcers. It is also described (Di Francia et al. 2020) that peripheral neuropathy is associated with a higher temperature of the foot that is manifested. For this reason, it becomes interesting not only to know the difference in temperature between the two feet, but also to see if this temperature can be related to other parameters such as ITB or foot sensitivity.

Of the 17 patients, 82.4% (n = 14) were male and 64.4% (n = 11) had diabetic foot (all male). The difference in temperature has been studied in patients who had two limbs being a total of 15. Of these, 53.3% (n = 8) had a temperature difference of more than 2.2°C at some visit. The difference in temperature recorded has been linked to ITB and ulcers. We find 44.4% of patients who had a higher temperature in the foot in which no wound was found, it should be noted that 75% of these had an altered ITB in this foot. On the other hand, 33.3% higher temperature foot was the one with the ulcer. Of these, despite having a normal ITB, 66.7% had insensitivity to the foot. In contrast, 22.2% of the basal record had the foot without ulcer with a higher temperature and in the follow-up record the foot with ulcer showed a higher temperature, these all had sensitivity, but in 50% the ITB was calcified. This indicates that the foot temperature could not be related to the corresponding ITB. The relation between peripheral neuropathy and an increase in foot temperature has also not been demonstrated. As a limitation of the study, it should be noted that it has been a little sample and temperature records were not recorded daily.

Key words: protocol, diabetic foot, temperature, treatment

2. Diabetis Mellitus i úlceres

2.1. Etiologia i fisiopatologia

La diabetis mellitus (DM) és un trastorn metabòlic heterogènic que es caracteritza per la presència d'hiperglucèmia, és a dir, augment de sucre en sang. Això pot ser degut al deteriorament de la secreció d'insulina i/o l'acció defectuosa de la insulina. Trobem la hiperglucèmia crònica de la diabetis que sol comportar diverses complicacions a llarg termini com ara microvasculars afectant els ulls, als ronyons i als nervis i dins de les macrovasculars trobem cardiovasculars, cerebrovasculars i malalties arterials perifèriques (Punthakee, Goldenber, i Katz, 2018). La diabetis principalment es troba en dues formes: la diabetis mellitus tipus 1 (DM1) i la diabetis mellitus tipus 2 (DM2). Però també durant l'embaràs pot aparèixer la diabetis gestacional. Aquesta última fa referència a la intolerància dels hidrats de carboni, que comença o es reconeix durant l'embaràs i no significa que es requereixi insulina ni que persisteixi un cop passat l'embaràs (Medina et al., 2017).

Pel que fa a la diabetis tipus 1 és el resultat de la destrucció de cèl·lules beta pancreàtiques causant deficiència d'insulina. Això ajuda a l'aparició de la cetoacidosi, que es tracta de la producció de cossos cetònics en nivells elevats (Punthakee et al., 2018).

L'Organització Mundial de la Salut (OMS) (2016) descriu la diabetis tipus 2, com una malaltia crònica i degenerativa, caracteritzada per la presència d'hiperglucèmia, de manera que l'organisme no pot utilitzar eficaçment la insulina que es produeix.

La diabetis mellitus tipus 2 és la malaltia metabòlica crònica més freqüent. A Espanya, la seva prevalença fins a l'any 2016 és del 13,8% de la població. No només ve condicionada per la hiperglucèmia, també es troba relacionada amb la hipertensió i la dislipèmia (Franch et al., 2016). L'OMS (2016) descriu que els factors determinants associats amb les complicacions de la DM2 són antecedents patològics com ara l'obesitat, el sobrepès i/o la hipertensió, accidents cerebrovasculars, falta de control dels nivells d'hemoglobina glicosilada (HbA1c), glucosa en dejú, dieta no adient, sedentarisme i/o hàbits tòxics com seria el consum de cafè, d'alcohol i/o l'ús de tabac. La DM és una de les principals causes de mortalitat, associada a complicacions cardiovascular (Orozco et al., 2017).

A continuació, s'expliquen les complicacions més freqüents de la diabetis mellitus incloent la neuropatia perifèrica, l'arteriopatia perifèrica i els peus diabètics amb les seves complicacions.

2.2. Neuropatia perifèrica diabètica

La complicació més freqüent de la diabetis mellitus a Espanya és la neuropatia diabètica. Afecta de forma distal a les extremitats inferiors, a fibres motores, sensibles i autonòmiques del sistema nerviós perifèric. La neuropatia sensitiva s'associa a la pèrdua de la sensibilitat protectora. Es pot presentar dolor, sensació de cremor en les plantes del peu, alteració de la vibració, del tacte, canvis en la temperatura i/o aparició de possibles lesions, pel motiu que perden la capacitat de defensa davant de traumatismes externs. La neuropatia motora es manifesta amb atròfia muscular i debilitat, desequilibrant la musculatura extrínseca, afectant la limitació de la mobilitat articular i produint hiperqueratosis. La neuropatia autonòmica s'associa a pell seca i a l'aparició de fissures i esquerdes a la pell i infeccions. També provoca una vasodilatació perifèrica, produint l'aparició d'un edema distal i l'augment d'aportació sanguínia al peu (Botas et al., 2017). A conseqüència de la pèrdua de sensibilitat, afavoreix l'aparició de lesions al peu, sense que la persona en sigui conscient, fent així, un peu d'alt risc (Postigo, Bas, López, Muñoz, i Pinto, 2017).

Per a diagnosticar la neuropatia diabètica, s'analitza la sensibilitat del peu. La prova que s'utilitza primer és el test de monofilament Semmes-Weinstein, consisteix en un monofilament de niló, que va col·locat conjuntament amb un suport de plàstic. Quan es pressiona sobre la superfície de la pell del peu en diverses zones, fa una pressió constant de 10 grams independentment de la força que s'utilitzi. També es valora la sensibilitat vibratòria amb un diapasó graduat. En alguns centres realitzen altres proves com l'exploració dels reflexes tendinosos (Aquil·les) amb el martell de reflexes. Un cop es realitza, per a diagnosticar neuropatia perifèrica, s'han de trobar diversos punts del peu alterats sense sensibilitat (Couselo i Rumbo, 2018).

2.3. Arteriopatia perifèrica

L'arteriopatia perifèrica és una malaltia silent i asimptomàtica, fet que ocasiona la detecció tardana. Consisteix en l'afectació dels vasos sanguinis que irriguen a les extremitats inferiors, és degut a l'estrenyiment de les artèries de les cames (Zapata, Castro, Benítez, 2012). Això causa una disminució del flux sanguini cap a les extremitats inferiors, sent així la causa d'aparició de ferides vasculars en aquestes zones i el possible desenvolupament d'altres complicacions, com és el peu diabètic, claudicació, isquèmia i amputació de les extremitats inferiors (Ikem et al., 2010).

La presència d'arteriopatia perifèrica pot arribar a inhibir o impedir la capacitat de la cura d'úlceres en una extremitat inferior. Hi ha diferents tipus de ferides, que no es

podran curar correctament fins que no s'estableixi una perfusió adequada, com per exemple la realització d'una angioplàstia (García, 2012).

Per a detectar-la, primer s'ha de fer una anamnesi completa i seguidament una exploració física, és a dir, es valora la pell, els canvis de coloració posturals, els trastorns tròfics, els canvis de temperatura i l'absència o presència de polsos. Un cop es valoren els polsos, s'utilitza l'anomenat índex -turmell - braç (ITB), d'aquesta manera es pot determinar el grau d'obstrucció arterial perifèrica. És un mecanisme no invasiu i fàcil d'utilitzar, que en el mateix moment es donen els resultats (Postigo et al., 2017; Shukla et al., 2018). Un cop valorat, es podrà dirigir cap a un tractament o un altre. Si l'extremitat inferior presenta úlceres, es podrà acabar d'esbrinar de quin tipus es tracten i si seria convenient realitzar una compressió o millor no embenar-ho.

L'ITB va relacionat amb el grau d'afectació clínica, essent un ITB de <0,4 obstrucció greu (teràpia compressiva contraindicada), entre 0,41 i 0,7 una obstrucció moderada (teràpia compressiva contraindicada), entre 0,71 i 0,9 una obstrucció lleu (aplicar teràpia compressiva amb precaució) i superior a 0,91 fins a 1,30 es defineix com a un ITB normal, es pot aplicar teràpia compressiva. Si supera l'1,3 no és valorable i s'ha d'observar si hi ha malaltia renal o diabetis (degut a la presència de calcificació) (Postigo et al., 2017; Romero 2010).

ITB	DIAGNÒSTIC	TRACTAMENT
< 0,40	Obstrucció greu	Teràpia compressiva contraindicada
0,41 - 0,70	Obstrucció moderada	Teràpia compressiva contraindicada
0,71 - 0,90	Obstrucció lleu	Aplicar teràpia compressiva amb precaució
0,91 - 1,30	Normal	Seguir vida saludable
> 1,30	Calcificació	Valorar si presenta malaltia renal o diabetis

Taula 1: Significat dels valors del ITB. Elaboració pròpia.

2.4. Peu diabètic i les seves complicacions

El peu diabètic és una complicació freqüent de la diabetis i es defineix com aquell peu que presenta una alteració funcional o anatòmica, que ve determinada per anomalies neurològiques i/o diferents graus de la malaltia vascular perifèrica en una persona diabètica, això fa que pugui presentar amb més facilitat una infecció, ulceració i/o la destrucció de teixits profunds (Paiva i Rojas, 2016).

La combinació de neuropatia perifèrica i la malaltia vascular perifèria, contribueixen al desenvolupament de les úlceres del peu. Si una úlcera no està controlada o no se li

realitza un tractament a temps, hi ha la possibilitat que s'hagi de realitzar una amputació del peu o de l'extremitat inferior (Del Castillo, Fernández i Del Castillo, 2014). Les complicacions poden ser degudes a una mala conducta pel que fa a com actuar i com gestionar la diabetis i quines mesures prendre per a prevenir les possibles complicacions. Els factors de risc més freqüents incloent els que es predisposen, els desencadenants i els que perpetuen en el peu diabètic, anomenats per R.A. Del Castillo, Fernández i F.J. Del Castillo (2014) són els següents:

- Malaltia vascular perifèrica.
- Neuropatia perifèrica.
- Deformacions en el peu.
- Pressió plantar elevada.
- Callositats.
- Història d'úlceres prèvies.
- Amputació prèvia.
- Tabaquisme.
- Edat avançada o evolució de la malaltia superior als 10 anys.
- Mobilitat articular disminuïda.
- Mal control metabòlic.
- Calçat no adequat.
- Higiene deficient dels peus.
- Nivell socioeconòmic baix.
- Alcoholisme, aïllament social.

El peu diabètic presenta tres principals complicacions: la infecció, la isquèmia i el dolor neuropàtic (Del Castillo et al., 2014).

Per a realitzar un correcte examen del peu diabètic i així obtenir un diagnòstic fiable, es recomana principalment la realització d'una correcta anamnesi, seguit d'un examen físic, on es durà a terme una inspecció general del peu, l'avaluació del calçat, l'avaluació vascular (es buscaran els polsos pedis i tibials i es durà a terme el ITB) i finalment l'avaluació neurològica, on es realitzen les proves de sensibilitat tàctil sensibilitat vibratòria (Paiva i Rojas, 2016). Quan es presenta una úlcera, s'avalua amb escales, depenent del centre escollirà la que més els hi convingui. A continuació se n'expliquen dues.

2.4.1. Classificació del peu diabètic

Per a classificar el peu diabètic, trobem diverses escales en les quals ens podem guiar. Les més conegudes i utilitzades són l'escala de classificació Wagner i l'escala de Texas (González, Mosquera, Quintana, Perdomo i Quintana, 2012). Les dues es troben explicades a continuació, però a la unitat de cures de la Santa Creu utilitzen l'escala de Wagner.

Com explica Martínez (2015) l'escala de Wagner es tracta d'una escala que utilitza 6 graus, cada un d'aquests descriu un tipus de lesió. Els tres primers es basen en la profunditat de l'úlcera, el quart s'hi afegeix la infecció i els dos últims s'inclou la malaltia vascular:

1. Grau 0: Cap lesió, però de risc.
2. Grau I: Úlceres superficials.
3. Grau II: Úlceres profundes.
4. Grau III: Úlcera profunda i més abscessos (osteomielitis).
5. Grau IV: Gangrena limitada.
6. Grau V: Gangrena extensa.

Seguidament, s'exposa l'escala de la Universitat de Texas. Va ser la primera escala a classificar les úlceres del peu diabètic de tipus bidimensional, basant-se en dos criteris: la profunditat de l'úlcera i l'existència d'infecció i/o isquèmia. Utilitzant una matriu de graus combinats en quatre estadis, definida per Roldán et al. (2019):

1. Grau 0: Lesions pre o post ulceroses completament epitelitzades.
2. Grau I: Ferides superficials, no involucra tendons ni càpsula articular ni os.
3. Grau II: Ferida que toca tendó o càpsula articular.
4. Grau III: Ferida que penetra a os o articulació.

Dins d'aquests graus es pot classificar la ferida en si presenta infecció, si hi ha isquèmia o si la ferida presenta infecció i isquèmia al mateix temps. Un cop s'identifica la causa, es realitza el tractament adient per al cas. Per exemple, es pot tractar amb desbridament quirúrgic o amb algun apòsit concret, entre d'altres. Si la ferida no cicatritza, s'utilitza l'acrònim TIME: teixit, infecció/inflamació, balanç hídric i voreres epitelials (Roldán et al., 2019). A més, Roldán et al. (2019) proposen unes idees a seguir per aconseguir una millora o diferència de la ferida, i així aquesta pugui arribar a cicatritzar. A cada pas de la valoració, es troba documentat en com realitzar la cura per la millora de la ferida.

Seguidament s'explicaran tres complicacions que poden aparèixer un cop es presenta peu diabètic: la infecció de la ferida, la possible amputació de l'extremitat o part d'aquesta i el peu de Charcot que pot ser difícil de detectar.

2.4.2. Amputació

Les úlceres en els peus diabètics són el principal factor de risc de la pèrdua d'extremitats inferiors en pacients amb peu diabètic, sent la primera causa d'amputació no traumàtica (Roldán, Ibáñez et al., 2017). Quan un pacient presenta una lesió, s'ha de procedir a la neteja d'aquesta per evitar la infecció de la lesió i aconseguir una cicatrització adient, és a dir, fent un desbridament de l'extremitat inferior o amputant parts indicades del peu si hi ha hagut prèviament una revascularització adient. Si no s'ha pogut obtenir una revascularització, és a dir, realitzant una amputació de manera parcial o total de l'extremitat.

Més del 80% de les amputacions en persones amb diabetis, són degudes a úlceres del peu diabètic. Un cop patida una primera amputació, les persones que presenten diabetis tenen dues vegades més probabilitats de tornar a patir una amputació que no les persones sense diabetis (National Institute for Health and Care Excellence, 2019). L'estudi de Mader et al. (2019) recopila informació durant 11 anys l'índex de mortalitat en persones que havien patit una amputació, donant com a resultat de morts un 63,7%, sent la causa principal problemes cardiovasculars. Hi ha factors que augmenten aquesta probabilitat, com l'edat, el sexe, l'educació o per exemple l'ús de tabac.

2.4.3. Artropatia de Charcot

El Peu de Charcot és una complicació del peu diabètic, present a pacients amb una neuropatia severa (Paiva i Rojas, 2016). Es tracta d'un procés degeneratiu amb destrucció progressiva dels ossos i les articulacions, s'associa a factors neuropàtics, traumàtics i vasculars (Cordido et al., 2018).

Els factors de risc són aquells que es dirigeixen a desenvolupar una neuropatia avançada o un augment de la càrrega dels peus, com seria el mal control de la diabetis, l'alcoholisme relacionat amb una neuropatia perifèrica, l'obesitat o sobrepès, ja que les articulacions no poden suportar tota la càrrega del cos (Schinca i Álvarez, 2012).

És una complicació del peu diabètic, que si no s'ha estudiat i treballat anteriorment, pot ser difícil de detectar, passant-la per alt. El fet que si s'observa el peu inflammat i tou, es pot confondre per a una infecció i a vegades es recomana antibiòtic (Papanas i Maltezos, 2013). Per això és important tenir present aquesta complicació i sospitar si hi ha envermelliment, tumefacció, calor o deformitat, si la pell es troba intacta i valorant si presenta neuropatia perifèrica o insuficiència renal. Pot presentar-se sense haver-hi dolor ni deformitat (NICE, 2019).

2.4.4. Infecció

Per a definir una ferida del peu que presenta infecció, com a mínim ha de presentar dues d'aquestes característiques: tumefacció local, induració, eritema, tendresa local o dolor, calor local i/o descàrrega purulenta (NICE, 2019).

Per a obtenir una mostra de ferida i així poder avaluar si es troba infectada o no, hi ha tres tècniques per a realitzar-ho (Postigo et al., 2017).

1. Mostra obtinguda per "turunda": és la menys recomanada pel fet que només s'agafen els microorganismes de la superfície, fet que a vegades no corresponen amb els microorganismes de l'úlcer

2. Mostra obtinguda per aspiració: indicada per abscessos, cel·lulitis i úlceres amb supuració.
3. Mostra obtinguda per biòpsia: agafar de la base de l'úlcer.

Si es presenta infecció i no es posa cura, pot arribar a causar cel·lulitis i limfangitis, que són la conseqüència d'una sobreinfecció. També pot arribar a teixits tous com serien els tendons o teixit muscular, causant infecció amb necrosis. Per això és important la seva detecció i el tractament (Del Castillo et al., 2014).

Quan la infecció és més profunda i arriba a l'os, s'anomena osteomielitis i va associada generalment a una úlcera o abscess de parts toves, que és localitzada a les zones del peu on se sol recolzar més i hi ha més contacte en caminar (Cordido et al., 2018).

2.5. El paper de la temperatura en els peus

Analitzar la temperatura dels peus diàriament i de manera espontània en persones diabètiques i/o amb peu diabètic, és una tècnica per a evitar l'aparició d'úlceres (Lavery et al., 2019).

La neuropatia perifèrica tendeix a augmentar la temperatura de la pell dels peus, en canvi si disminueix es relaciona amb l'alteració arterial del peu. L'augment de la temperatura local és degut a l'autòlisi enzimàtica dels teixits i a la inflamació. Els valors obtinguts de temperatura dels peus no són absoluts i no es consideren indicadors per ells mateixos, ja que hi ha d'altres factors com el gènere, l'edat o la presència d'arteriopaties que influeixen. Tot i això, hi ha la possibilitat de l'aparició d'una nova úlcera si en els dos peus de la persona i en el mateix punt, hi ha una diferència de temperatura de 2,2°C. Per a poder presentar una fiabilitat és important prendre aquesta mesura durant uns dies consecutius (García, Behnhamú, Jiménez, Grande, Gijón, 2019).

Segons Skafjeld et al. (2015) l'increment de temperatura en el peu, no té per què ser el significat de l'aparició d'una nova úlcera, però pot ajudar a observar què està passant al peu. Quan es camina, la temperatura del peu varia, posant més pressió en un punt en concret del peu farà un increment de la temperatura, això pot donar resultats d'una possible aparició d'úlceres o simplement estar més alerta en algunes zones del peu, per això s'han realitzat alguns estudis comprovant la temperatura amb termòmetres infrarojos abans i després de caminar pocs metres, per a esbrinar si hi ha un gran canvi i així en pacients amb peu de risc poder estar al cas de la possible aparició d'una úlcera (Medrano et al., 2015).

Ens trobem casos en els quals no es pot comparar la temperatura en un punt en concret dels dos peus, sigui per la presència de ferides o per amputació. Per això, Lavery et al. (2019) han desenvolupat i avaluat un nou enfocament de seguiment dirigit a un sol peu. Es tracta d'avaluar l'especificitat, la sensibilitat i el temps de conducció associats al control unilateral de la temperatura del peu.


La temperatura ve acompanyada de tot el que comporta el bon control de la diabetis. Per això des d'infermeria les intervencions que s'haurien d'incloure en pacients diabètics són l'exploració de les extremitats inferiors i els peus, realitzant així una inspecció visual, coneixent els hàbits higiènics, fer una exploració neuropàtica i vascular i la valoració de la capacitat del pacient amb l'autocura. Tot això, conjuntament amb el monitoratge diari de la temperatura es podrien evitar i detectar de manera precoç possibles úlceres de peu diabètic (Blasco, 2015; García, 2012).



2.6. Dispositius per a la detecció de la temperatura


El monitoratge de la temperatura dels peus al domicili en pacients amb diabetis d'alt risc, ha demostrat ser un enfocament important per a detectar els signes de complicació i la prevenció de les úlceres, d'una manera més precoç (Crisolugi i Lavery, 2017).


Troblem diversos dispositius per a detectar la temperatura al domicili, d'aquesta manera el pacient és capaç de realitzar-ho per a ell mateix i llavors aquestes mesures arriben de diverses formes a partir d'una aplicació mòbil o es queden registrades a l'aparell, on llavors el professional o el mateix pacient pot anar controlant i comparant. Aquests dispositius estan aconsellats per a persones amb risc de patir úlceres al peu (Lazo et al., 2016; Freed, 2010).

A continuació es troba una taula, en la qual hi ha exposats diferents dispositius, amb el seu funcionament, els avantatges i inconvenients.

Tipus	Funcionament	Avantatges	Inconvenients
Catifa (Podimetrics, 2020; Frykberg et al., 2017)  Figura 1. Catifa que	És una catifa que diàriament el pacient, durant 20 segons ha de col·locar els peus a sobre i es realitzarà un	El pacient no ha d'anar a cap centre sanitari per a realitzar-ho, és a dir, ho disposa a casa. Són només 20	Només es pot aconseguir si hi ha una prescripció mèdica.

Tipus	Funcionament	Avantatges	Inconvenients
<p>detecta la temperatura. Extret de “podimetrics.com” de Podimetrics, 2020 ©</p>	<p>escàner amb llums infraroges on s’observarà la temperatura. Seguidament l’escàner s’envia automàticament , als professionals.</p>	<p>segons al dia. Resistent a l’aigua. És petita, és transportable i es té a casa.</p>	
<p>Instrument de temperatura basat en infrarojos (Reyzelman i Behan, 2018; Roback, 2010)</p>  <p>Figura 2. Termometre d’infrarojos Temptouch. Extret de “Amazon”, © 2020</p>	<p>És un aparell que a partir de llums infraroges detecta la temperatura del peu, deixant una distància de 30 cm entre el peu i l’aparell.</p>	<p>És fàcil d’utilitzar, ja que es troba en forma corbada per a poder observar-ho un mateix i també és fàcil d’interpretar. No ocupa espai. Es pot utilitzar tant a casa com a centres hospitalaris. És fàcil de saber on observar la temperatura.</p>	<p>Si la persona no té suficient elasticitat, no arribarà adequadament als seus peus i li costarà observar i anotar la temperatura. El cost oscil·la entre 100 i 200€.</p>
<p>Mitjons (Reyzelman et al., 2018; Darwish, Abdel-Megied i El Geiheine, 2019)</p> 	<p>Són uns mitjons fabricats amb fibres, adaptables al peu i còmodes per a les persones. Detecten la temperatura dels peus. Van relacionats una</p>	<p>Els pacients comenten que són fàcils de portar. Els resultats que s’observen són acurats i fiables. És una bona eina per avisar</p>	<p>Han estat dissenyats principalment per a portar-los a casa pel tipus de fibres, fet que si s’han de portar unes 6 hores seguides</p>

Tipus	Funcionament	Avantatges	Inconvenients
<p>Figura 3. Mitjons amb bateria, una unitat de microcontroladors i xip amb Bluetooth. Extret de “Continuous Temperature-Monitoring socks for home use in patients with diabetes: observational study”, © 2020 de JMR</p>	<p>aplicació mòbil, on s’observa el que els mitjons detectin. Comparen l’increment de temperatura d’un peu amb l’altre.</p>	<p>de la diferència de temperatura dels peus, així evitant possibles úlceres. Es poden netejar sense problema i no presenten fils.</p>	<p>pot ser més difícil per al pacient estar tantes hores a casa si se’ls treu per dormir.</p>
<p>TempStat (Lazo et al., 2016)</p>  <p>Figura 4.TempStat. Extret de “Extending care into the home”, © 2020 de arche healthcare</p>	<p>Es tracta d’una eina que capta les imatges termals dels peus, expressant-ho amb diferents colors, depenent de la temperatura del peu. Si s’observa algun color groguenc o diferències entre els dos peus, els arribarà un missatge que els recomanarà avisar a una infermera.</p>	<p>És fàcil de moure i utilitzar. Avisa al pacient quan hi ha algun color que s’ha d’estar alerta. Aparell de mida similar a la de una bàscula de casa, fàcil de transportar.</p>	<p>S’utilitza sota recepta mèdica. Indica la temperatura del peu però no de forma precisa ni específica del d’aquest.</p>
<p>Plantilla (Najafi et al., 2018; Nadipi, Cooper, Weightman, Hodson-Tole, i Reeves, 2016).</p>	<p>Es tracta d’una plantilla que alerta al pacient, vibrant, quan ha superat els llindars de pressió establerts com a segurs per a</p>	<p>El fet de poder-se utilitzar durant tot el dia, és un sistema prometedor, ja que si el rellotge avisa a</p>	<p>No és 100% resistent a l’aigua.</p>

Tipus	Funcionament	Avantatges	Inconvenients
 <p>Figura 6. Plantilles sensorials. Extret de "Orpyx Medical technologies inc", © 2020</p>	<p>la persona en concret. La plantilla va conjuntament amb un rellotge el qual avisa d'aquestes alertes mostrant una mapa de pressió de cada peu en el moment.</p>	<p>la persona segons si ha superat els llindars, aquesta podrà seure i reposar o simplement fer un canvi de posició.</p>	

Taula 2: Dispositius de detecció de la temperatura dels peus. Elaboració pròpia.

Un cop finalitzada la recerca d'aquest apartat, s'ha pogut observar que aquest seguit d'aparells en diferents estudis han tingut un bon resultat, fent viable la possibilitat de prevenir les úlceres als peus mitjançant la detecció de la temperatura diàriament, i així doncs fent que el pacient sigui més conscient dels seus peus i la seva cura (Freed, 2010).

A part d'això, el fet de poder prevenir úlceres i peus de Charcot, fa que hi hagi una incidència més baixa en hospitalització, donant com a resultat un cost més reduït pel que fa al servei sanitari en peus diabètics i úlceres als peus (Najafi et al., 2018).

2.7. Justificació

Tal com s'ha exposat en el marc teòric, s'ha observat que la detecció de la diferència de temperatura als dos peus d'un pacient amb diabetis amb o sense peu diabètic, pot millorar la seva qualitat de vida del pacient, sense oblidar la importància una educació sanitària cap al pacient, englobant la dieta i els hàbits quotidians.

Diversos estudis afirmen que el monitoratge de la temperatura dels peus és una eina per a poder prevenir l'aparició d'úlceres en pacients que tenen risc de patir úlceres o que ja n'han presentat anteriorment, especialment la utilització de dispositius que detectin la temperatura dels peus i ho puguin realitzar els pacients a casa seva o al llarg del dia (Crisologi i Lavery, 2017; Freed, 2010). D'aquí la pertinència de l'estudi de la temperatura per a millorar la qualitat de vida del pacient i així disminuir l'aparició les úlceres.

Des de la pràctica infermera és molt important, buscar evidència científica per a analitzar i valorar la diabetis i les seves complicacions, millorant l'adherència del pacient.

Per aquesta raó, es realitza aquest estudi, duent a terme un registre de la diferència de temperatura dels dos peus a pacients de la Unitat de la Santa Creu, i també registrant l'aparició d'úlceres en aquests peus. A més d'això, es proposa plantejar un protocol d'intervenció en el tractament de les úlceres, tenint en compte la temperatura i l'atenció individualitzada de cada pacient. També es proposa realitzar aquest protocol perquè pugui ser una guia en altres unitats on tractin úlceres i així tenir una guia equivalent per saber les millores en prevenció que s'han realitzat i el que s'ha d'anar millorant.

No obstant, seria important donar atenció des de primària i des d'allà poder seguir un control diari i més curat a cada pacient amb diabetis. Per això, si es pogués aplicar un mètode amb el qual els pacients es poguessin mesurar la temperatura des de casa diàriament, disminuirien els costos sanitaris que implica una consulta, la cura d'una úlcera o d'un peu diabètic i/o la visita a podologia.

3. Hipòtesi i objectius

L'estudi s'inicia amb la següent hipòtesi:

La detecció de la diferència de temperatura pot ajudar a evitar l'aparició de noves úlceres als peus.

Objectiu general:

Registrar la diferència de temperatura entre els dos peus i l'aparició d'úlceres en els peus.

Objectiu específic:

Analitzar la relació entre la diferència de temperatura, l'ITB i la sensibilitat neurològica.

Plantejar un protocol clínic d'intervenció en el tractament de les úlceres.

4. Metodologia

4.1. Àmbit d'estudi

Aquest estudi s'ha realitzat a l'Hospital universitari de la Santa Creu de Vic, a la unitat d'hospital de dia on trobem ferides complexes.

L'hospital de dia de la Santa Creu, es realitzen tasques com seria la cura de ferides complexes que altres centres sanitaris d'Atenció Primària no han pogut resoldre o també poden ser pacients que han estat un temps hospitalitzats i llavors requereixen cures de professionals especialitzats en l'àmbit. A part d'això, si és necessari es realitzen transfusions sanguínies a pacients que no necessiten d'hospitalització, però requereixen d'atenció especialitzada d'unes hores.

Les professionals que hi treballen estan especialitzades en la cura de ferides complexes, les quals busquen noves maneres per millorar la qualitat de vida dels pacients i així aconseguir una millora en l'autonomia d'aquests pacients amb ferides complexes o cròniques que presentin.

4.2. Disseny

Aquest estudi és la continuació de dos estudis pilot realitzats a l'hospital universitari de la Santa Creu de Vic. En aquest cas, s'ha obtingut més mostra de pacients, però no s'ha pogut donar una continuïtat en relació al nombre de mesures de temperatura de cada pacient. Així doncs, aquest estudi es tracta d'un estudi pilot, observacional, prospectiu i longitudinal:

- Estudi pilot $n=17$ pel motiu que hi ha poca mostra, i pocs seguiments de cada pacient.
- Estudi observacional, pel fet que només s'ha mesurat la temperatura dels dos peus sense realitzar-hi cap intervenció.
- Prospectiu, ja que s'ha seguit un nombre d'individus que compleixen els criteris d'inclusió.
- Longitudinal, pel fet que s'han seguit els individus durant un temps determinat.

4.3. Població i mostra

Veient la poca mostra dels estudis anteriors, en aquest estudi s'ha inclòs els pacients que presentessin diabetis amb peu diabètic o sense peu diabètic. Es van incloure del 30 de setembre al 22 de novembre del 2019, obtenint 17 pacients diabètics que se'ls va realitzar més d'un registre de temperatura.

De tots aquests 17 pacients, un 35,6(n=6) no presentava peu diabètic i la resta (64,7%) si que tenia peu diabètic. Dels que no presentaven peu diabètic, un 11,8% no tenia cap ferida al peu i un 5,9% en presentava al peu i a la cama.

4.4. Criteris d'inclusió i exclusió

Els criteris d'inclusió són:

- Persones diabètiques de tipus I o II.
- Pacients que procedeixen de l'hospital de dia de la Santa Creu de Vic.

Els criteris d'exclusió són:

- Els pacients que no firmin el consentiment informat.
- Els pacients que no es presentin a les visites programades.
- Els pacients els quals hi ha una barrera idiomàtica.
- Els pacients que els quedin pocs dies perquè se'ls doni l'alta.

4.5. Intervenció realitzada

Per a recollir les dades s'ha seguit un protocol clínic realitzat en l'últim estudi, el qual s'ha ampliat (annex 7.1.). En aquest, s'hi troba la primera visita, on s'hi fa una anamnesi del pacient, la valoració del peu incloent la pell periulceral, la presència d'úlceres, la valoració vascular, la neuropàtica i el registre de la temperatura en ambdós peus

Per a les visites següents, també s'ha seguit un altre protocol realitzat en l'últim estudi amb algunes modificacions (annex 7.2.), en aquest es valora si hi ha hagut l'aparició de noves úlceres, si hi ha hagut canvis en la medicació, es fa una altra valoració de la pell, es registra la temperatura d'ambdós peus i la cura que s'ha dut a terme.

Abans de poder dur a terme la recollida de dades, s'ha proporcionat el full d'informació per al pacient i el consentiment informat, redactat en referència a la unitat adient (annex 7.3.). Tot i disposar d'aquests documents, se'ls hi va explicar per a poder resoldre qualsevol dubte i així doncs firmar-ho amb consciència.

4.6. Variables i mètodes de mesura

Variables dependents:

- Registre de la temperatura en diferents punts d'ambdós peus.

Variables independents:

- Qualitatives: edat, sexe, tipus de diabetis, medicació habitual, comorbiditats, valoració sensitiva.

- Quantitatives: HbA1c, índex - turmell - braç (ITB).

4.7. Anàlisi dels registres

Per analitzar-ho correctament, les dades extretes en el protocol realitzat es van abocar en una base de dades creada en el programa Excel. A partir d'aquí, les variables qualitatives seran expressades amb percentatges i freqüències i pel que fa a les variables quantitatives s'expressaran amb mitjanes, amb desviació estàndards i el mínim i màxim.

Els diferents càlculs de dades, s'han realitzat utilitzant l'Excel i el programa estadístic IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

Per veure-ho d'una manera més visual i entenedora, s'han emprat gràfiques on es representen diverses dades.

4.8. Limitacions de l'estudi

En la realització d'aquest estudi, s'han observat diverses limitacions:

- Les mostres de temperatura a les 9 del matí podien variar, pel motiu que la sala es trobava freda.
- Un cop el peu es rentava, llavors es procedia a registrar la temperatura en algun cas, fet que la temperatura d'aquell peu no era la més encertada.
- Falta de temps perquè el peu es pogués temperar a la sala.
- Mancança d'un nombre més elevat de seguiments per registrar la temperatura a la majoria dels pacients.
- Depèn quina sabata portés el pacient aquell dia, podia marcar una diferència de temperatura en comparació al dia anterior.
- Alguns seguiments no s'han pogut continuar a causa que el pacient va ser donat d'alta.
- El funcionament de la unitat no permet el registre diari dels pacients.

4.9. Aspectes ètics

Aquest estudi s'ha realitzat a l'Hospital de dia de la Santa Creu de Vic i forma part d'un projecte del grup de recerca TR2Lab. Dues investigadores del projecte formen part del TR2Lab, la qual cosa significa que ja són coneixedores de la realització d'estudis i el que comporta. L'altra investigadora que participa en l'estudi del TR2Lab com a estudiant ha firmat un conveni, principalment per preservar la confidencialitat dels participants.

A part de les investigadores, també n'ha format part el personal sanitari que treballa diàriament a l'hospital de dia i ha sigut participant en la recollida de dades, incloent-hi les històries clíniques, les quals només s'utilitzaven les dades que formaven part de l'estudi i en registrar la base.

Els participants de l'estudi, han rebut prèviament informació sobre l'estudi a tractar, és a dir, l'explicació dels objectius, què aportarien ells, la relació del risc-benefici, què en realitzaríem de les dades extretes i com podien saber que la confidencialitat es realitzaria de manera correcta. També què podia passar si el participant de forma voluntària decidia no participar més en l'estudi i si tenien cap dubte o problema, saber amb quina persona havien de contactar.

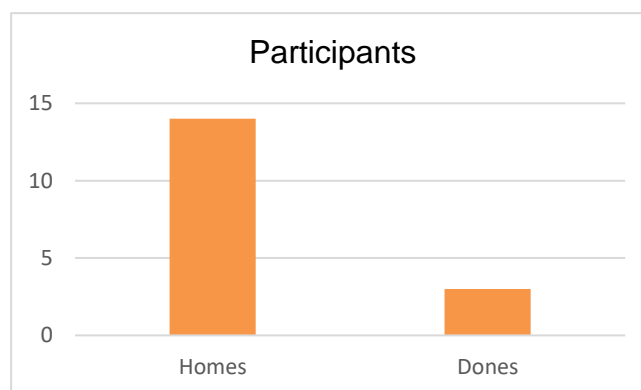
Per analitzar les dades, s'ha utilitzat una codificació per a cada participant, dut a terme amb el programa Excel. Aquest document, només s'ha utilitzat en un dels ordinadors del centre on s'ha treballat, de manera que un cop codificats els participants s'ha pogut treballar amb total confidencialitat.

Seguint la Llei orgànica 15/1999, del 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal i al Reglament general (UE) 2016/679, de 27 d'abril de 2016, de protecció de dades (RGPD), es garanteix el compliment d'aquestes lleis.

4.10. Resultats

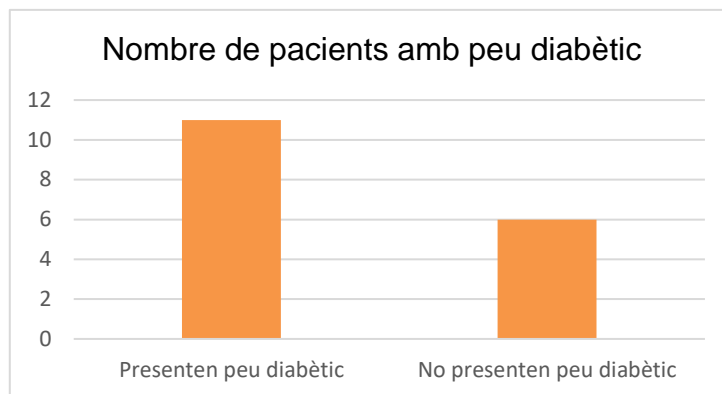
4.10.1. Anàlisi de la primera visita

Del total dels 17 participants, el 82,4% eren homes (n=14) i el 17,6% dones (n=3). Tots aquests tenien diabetis de tipus I.



Gràfica 1: Nombre de participants. Elaborada a partir dels resultats obtinguts.

Un 64,7% (n=11) presentaven peu diabètic, d'aquests tots eren homes. Els 35,3 (n=6) no presentaven peu diabètic, és a dir, un 50% homes i un 50% dones.

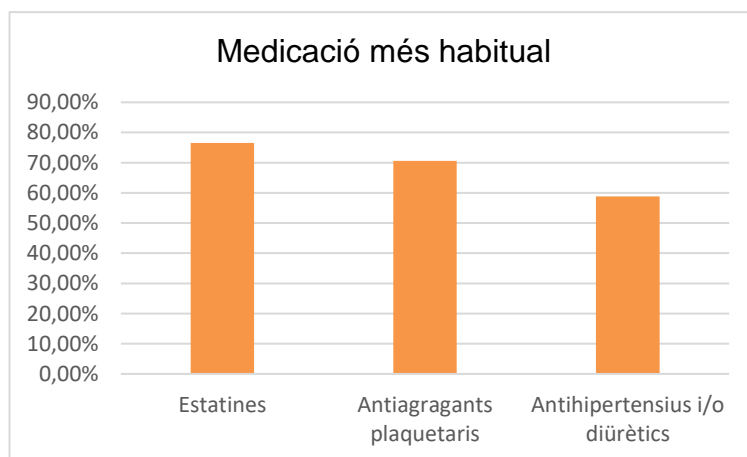


Gràfica 2: Nombre de pacients amb peu diabètic.

Elaborada a partir dels resultats obtinguts.

Pel que fa a la medicació habitual dels pacients, s'ha de destacar que 76,5% (n=13) prenia estatines. Un 70,6% (n=12) prenia antiagregants plaquetaris, coincidint amb un 83,3% que presentaven cardiopatia isquèmica i/o arteriopatia perifèrica.

Pels antihipertensius i/o diürètics un 58,8% (n=10) en prenia i d'aquests pacients coincidia un 100% estaven diagnosticats amb hipertensió, llavors un 17,6% eren hipertensos però no en prenen. Això podria ser degut al fet que es controllessin amb el tema de la dieta o que fos un tema acordat amb capçalera i encara no es cregués necessari iniciar tractament, entre d'altres.

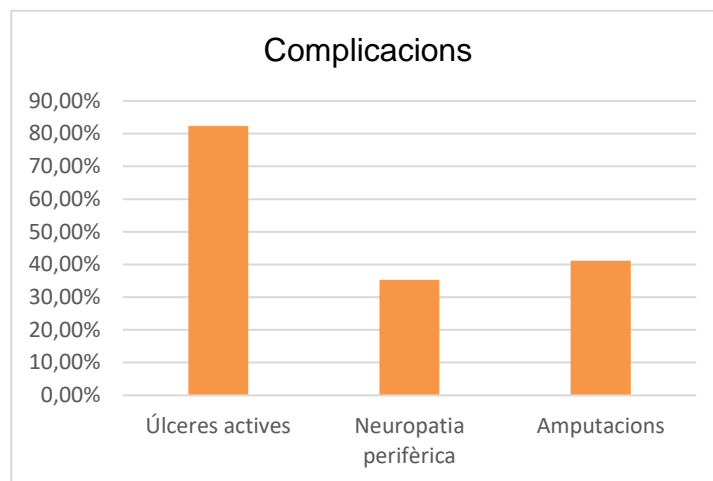


Gràfica 3: Medicació més habitual dels pacients.

Elaborada a partir dels resultats obtinguts.

En relació amb el tabac, un 23,5% (n=4) eren fumadors en l'actualitat, dels que no eren fumadors en l'actualitat (n=13) un 53,8% eren exfumadors. Un 41,2% (n=7) presentaven un hàbit enòlic habitual, un 17,6% (n=3) de manera ocasional i un 41,2% (n=7) no consumien alcohol.

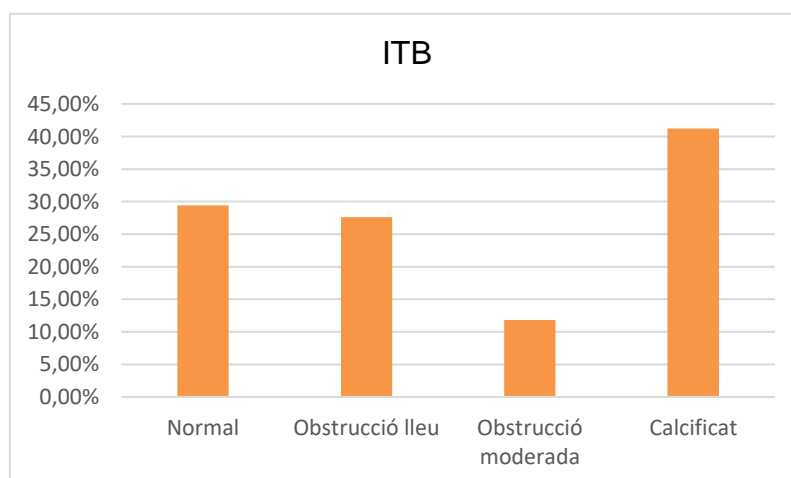
Pel que fa a les complicacions un 82,4% (n=14) presentaven úlceres actives al peu, un 35,3% (n=6) presentaven neuropatia perifèrica i un 41,2% (n=7) se li havia realitzat alguna amputació als dits o part de l'extremitat inferior.



Gràfica 4: Complicacions del peu diabètic. Elaborada a partir dels resultats obtinguts.

Un 43,8% (n=7) tenia una o les dues extremitats inferiors envermellides, un 31,3 (n= 5) presentava edemes i un 31,3 (n=5) tenia durícies, d'aquest últim un 60% en tenia als dos peus.

L'ITB va haver-hi un 29,4% (n=5) que va presentar valors normals, un 17,6% (n=3) que es presentava una obstrucció lleu, un 11,8% (n= 2) amb obstrucció moderada i cal destacar que un 41,2% (n= 7) no es va poder valorar, pel fet que es trobava calcificat. S'ha d'afegir que la gran majoria presentaven un pols fort, però un cas en concret tenia tots els tres polsos absents.



Gràfica 5: ITB. Elaborada a partir dels resultats obtinguts.

El test del monofilament comptant un total de n=16 participants, ja que dos participants presentaven amputació a l'esquerra i dreta respectivament, s'observa que a l'extremitat inferior dreta, un 37,5% (n=6) va resultar presentar insensibilitat, en canvi a l'extremitat inferior esquerra un 25% (n=4) presentava insensibilitat. En relació amb la sensibilitat vibratòria, a l'extremitat inferior dreta un 68,8% (n=11) tenia insensibilitat vibratòria i a l'extremitat inferior esquerra redueix un 43,8% (n=7) els participants amb insensibilitat vibratòria. Veure taula que segueix.

TEST	EXTREMITAT INFERIOR	EXTREMITAT INFERIOR
	ESQUERRA	DRETA
Monofilament	25% insensibilitat	37,5% insensibilitat
Sensibilitat vibratòria	43,8% insensibilitat	68,8% insensibilitat

Taula 3: Percentatges de la insensibilitat vibratòria i del monofilament. Elaborada a partir dels resultats obtinguts.

4.10.2. Anàlisi de les visites de seguiment

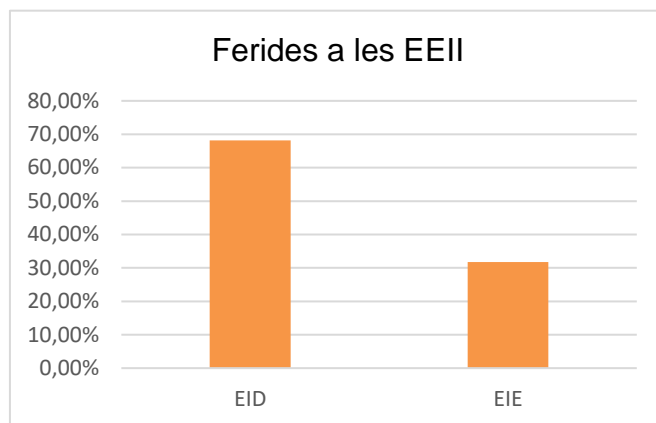
En aquest estudi no es van poder recollir les dades de seguiment de tots els individus, així doncs a continuació s'exposarà la primera visita de seguiment que es va realitzar a 16 individus i la segona visita que només es va poder dur a terme a 3 individus.

Durant el primer seguiment, només un pacient va presentar modificacions en la medicació i va haver-hi una aparició de nova ferida. Es va seguir registrant les mesures d'envermelliment i edemes, però aquestes no van reduir comparat amb el registre basal. En canvi, les durícies, la seva incidència va disminuir, comptant n=16 pel motiu que un pacient no se li va realitzar el primer seguiment, així doncs un 25% presentava alguna durícia en un dels dos peus a la visita basal, en canvi es va registrar un 6,25% de durícies a la primera visita de seguiment. Pel que fa a l'envermelliment la seva incidència no va disminuir notablement (40%) i els edemes van donar com a resultat un 26,6%.

Pel que fa al segon seguiment de 3 individus, no van aparèixer noves ferides, ni va haver-hi canvis de medicació, només un pacient presentava les extremitats inferiors envermellides.

4.10.3. Anàlisi de les ferides

Des de l'inici de l'estudi tots els pacients presentaven ferides tant al peu com a l'extremitat inferior. Les ferides amb més prevalença van ser les dels dits. Dels 17 pacients, es van registrar un total de 22 ferides localitzades a les dues extremitats. D'aquests pacients, 10 presentaven alguna ferida en els dits dels peus (58,8%).



Gràfica 6: Prevalença de ferides de les EEII. Elaborada a partir dels resultats obtinguts.

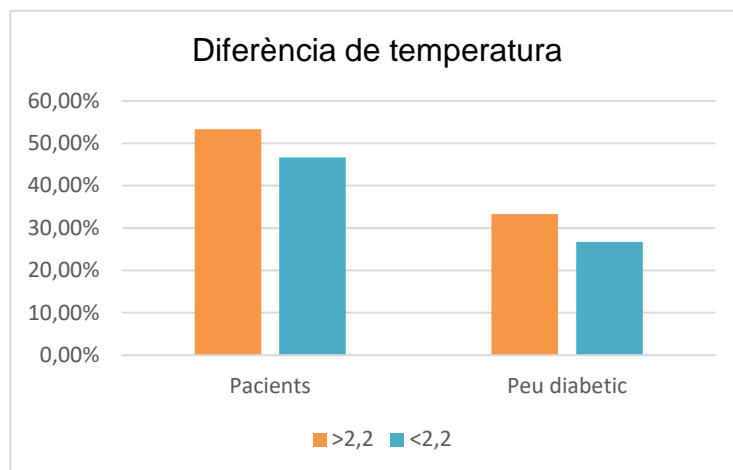
Es va classificar si les ferides es trobaven a l'extremitat esquerra o a la dreta. A la dreta va haver-hi un 68,2% de ferides, alguns pacients presentaven ferides a les dues extremitats inferiors (22,7%). L'antiguitat de la ferida anava d'entre 1-3 mesos, de 3-6 mesos a més de 6 mesos, el més comú va ser d'1-3 mesos amb un percentatge del 50%.

En referència a les descàrregues, trobem alguns pacients que la seva utilització els hi és beneficiosa per reduir la pressió del voltant de la ferida.

4.10.4. Anàlisi de la diferència de temperatura

Dels 17 pacients, a la visita basal es va registrar la diferència de temperatura entre els dos peus. A la primera visita de seguiment es va poder registrar la diferència de temperatura a 16 pacients i a la segona visita de seguiment es va registrar la temperatura a tres pacients. A la majoria dels pacients, es mesurava la temperatura en 7 punts concrets del peu. S'ha d'esmentar, que alguns pacients presentaven amputacions en alguna part del peu i no se'ls ha pogut mesurar la temperatura en tots els 7 punts. La sala on la temperatura dels peus ha estat registrada, majoritàriament es trobava a 22°C amb termòstat.

Observant la visita basal, s'ha extret que dels 15 pacients que presenten dues extremitats, un 53,3% s'ha registrat una diferència de temperatura superior als 2,2°C, d'aquests un 33,3% (n=5) presentava peu diabètic. Per altra banda, el 46,7% no mostrava una diferència de temperatura de 2,2°C, dels quals un 26,7% (n=4) presentava peu diabètic.



Gràfica 7: Diferència de temperatura dels peus. Elaborada a partir dels resultats obtinguts.

A continuació, es descriuen els pacients que només presenten úlceres en un peu, fent una comparació amb la temperatura de l'altre peu, relacionant-ho amb l'ITB. És a dir, s'observarà si la temperatura presa basal es correspon amb una temperatura més elevada del peu on es presenta l'úlceres i es compararà amb el primer seguiment dut a terme al cap de tres setmanes aproximadament, per veure si es manté.

Només s'han agafat els pacients que presentessin úlceres en un dels peus, per poder facilitar la comparació entre els dos peus, ja que d'aquesta manera es pot observar si la temperatura es troba més elevada en el peu que presenta l'úlceres o úlceres. Del total dels 17 pacients, 9 estan inclosos en la comparativa, ja que 2 només tenen un peu. A un altre se li ha realitzat només un registre de temperatura (no se li ha fet cap seguiment) i els 5 restants presenten úlceres als dos peus.

Trobem pacients que en les dues visites presenten una temperatura més alta en el peu que no té cap ferida (44,4%). D'aquests pacients, s'ha de tenir en compte que en l'extremitat inferior on presenten l'úlceres, un 75% té un ITB alterat, és a dir, no tenen una bona perfusió en el peu on hi ha la ferida. Així doncs, la poca temperatura on hi ha ferida, pot ser degut a la no correcta perfusió d'aquella extremitat, per tant poden requerir d'intervenció específica per a cada pacient, i d'aquesta manera donar un millor confort i facilitar la curació de l'úlceres. D'aquests quatre pacients, tres presenten sensibilitat al test del monofilament i sensibilitat vibratòria, en canvi un, presenta insensibilitat als dos tests.

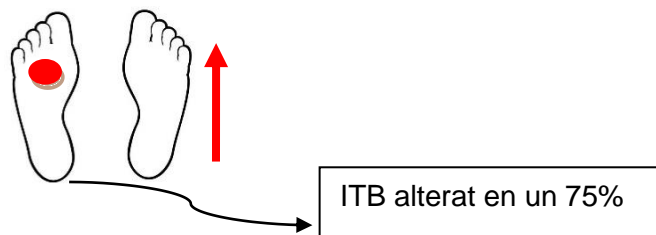
En el cas dels pacients que en els dos seguiments s'ha observat que la temperatura del peu on es troba l'úlceres és més elevada que el peu on no presenta úlceres (33,3%), ens indica la inflamació d'aquell peu, associant-se amb l'úlceres activa. Cal destacar que aquests tres pacients presentaven un ITB dins dels paràmetres normals,

és a dir, no hi havia afectació en la perfusió arterial perifèrica en el peu de l'úlcerat. Però dos d'aquests pacients presentaven insensibilitat pel que fa al test del monofilament i la sensibilitat vibratòria.

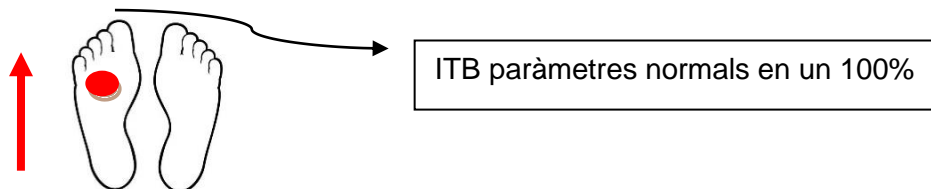
Altres dos pacients (22,2%), en el seguiment basal presentaven una temperatura més elevada en el peu sense úlceres que a l'altre peu i, posteriorment, en el seguiment s'observa la inversa, és a dir, el peu on hi havia l'úlcerat es troba més elevat. Un dels pacients té un ITB calcificat, però presenta sensibilitat, l'altre pacient presenta un ITB normal i també presenta sensibilitat. La diferència de temperatura dels peus no és destacable, és a dir, es troben per sota de 2,2°C.

Per tal d'expressar de manera més visual el descrit anterior, es presenta a continuació una figura on es relaciona la localització de la ferida amb l'ITB i en quin peu es troba la temperatura més elevada trobem diferents variants. Les variants trobades són:

- ✓ Als 2 registres la temperatura més alta és al peu sense úlcerat (44,4%):



- ✓ Als 2 registres la temperatura més alta és al peu amb úlcerat (33,3%).



- ✓ Temperatura més alta al peu on no es troba l'úlcerat en el primer registre i en el segon la temperatura més alta és la del peu on es troba l'úlcerat (22,2%).

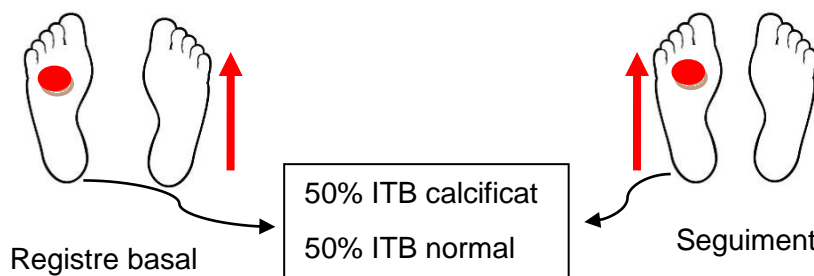


Figura 1. Relació entre la temperatura dels peus, les úlceres i l'ITB. Elaborat a partir dels resultats.

Llegenda: ● Presència d'úlceres ↑ Peu amb temperatura més alta

4.11. Discussió i conclusions

Com comenten García, Behnhamú, Jiménez, Grande, i Gijón (2019) una diferència de temperatura superior a 2,2°C entre els dos peus significa que hi ha la possibilitat d'aparició d'una nova úlcera. Per tal que les dades siguin fiables cal que les mesures es prenguin durant uns dies seguits.

En aquest estudi la majoria de casos només hi ha dos registres de temperatura. Així doncs, s'ha valorat i relacionat la diferència de temperatura dels peus dels pacients que presenten úlceres en un dels dos peus amb l'ITB corresponent i la sensibilitat neurològica.

S'ha de tenir en compte que les descàrregues poden beneficiar el peu i prevenir l'aparició de més lesions, però en alguns casos es posen descàrregues sense tenir en compte la temperatura. En alguns pacients d'aquest estudi, s'han posat descàrregues al peu on es troba l'úlcera per reduir-ne la compressió i així disposar d'una millor cura. D'aquesta manera, la col·locació de la descàrrega ha estat en relació amb la localització de la ferida i no en el peu amb major temperatura.

A part de les descàrregues col·locades des d'infermeria, no s'ha valorat la utilització d'un altre tipus de calçat. Pel fet que, depenent de quin calçat portés cada pacient afavoria o empitjorava l'úlcera, afectant en la temperatura. Així doncs, algunes temperatures que havien millorat o no eren tan elevades i no s'havia utilitzat cap mena de descàrrega extra, podien ser degudes a la incorporació d'un nou calçat adient per al pacient. També s'ha de tenir en compte, la importància que abans de col·locar-se una sabata, s'ha de palpar amb les mans l'interior de la sabata, ja que amb les mans es pot detectar una rugositat de la sabata i així s'evitarà l'aparició d'una nova úlcera.

Com s'ha exposat en les limitacions, les mostres preses a les 9 del matí podien mostrar-se diferents que les que estaven registrades en una altra hora, pel motiu que la sala en les primeres cures encara es trobava freda. Per això, seria convenient tenir en compte, l'hora en què es fa cada mesura, ja que no és el mateix registrar una temperatura a les 9 del matí quan l'hospital encara es troba fred, que a les 12 del migdia. És important poder tenir un termòmetre per precisar la temperatura exacta de la sala, perquè el termòstat es trobava sempre a 22°C, però a les 9 del matí s'encenia i fins al cap de dues hores no era la temperatura correcta la que marcava, però llavors es mantenia a aquella temperatura.

L'article (Di Francia et al. 2020) associa la neuropatia perifèrica amb una temperatura més elevada del peu comparant amb els pacients que no presenten neuropatia

perifèrica. Nosaltres no ho hem trobat, segurament, perquè teníem poca mostra, a part d'això no es mesurava la temperatura dia a dia, essent una condició de l'estudi. Alguns pacients sense neuropatia perifèrica presenten una temperatura més elevada, al voltant dels 32°C, i a més és el peu on no hi ha ferida on la temperatura es troba més alta.

En tenir pocs seguiments no s'ha pogut demostrar cap relació de diferència de temperatura pel que fa a si es presenta peu diabètic o no, ja que en alguns casos hi havia una diferència de temperatura superior de 2,2°C entre ambdós peus i el pacient no presentava peu diabètic.

Per a registrar totes aquestes dades, s'ha seguit un protocol clínic per a la mesura de la diferència de temperatura en els dos peus. Aquest s'ha pogut seguir amb les professionals de la unitat, però no s'ha tingut en compte a l'hora d'aplicar un tractament en concret, ja que principalment s'han seguit criteris clínics i no s'ha dut a terme el protocol de forma sistematitzada. Tot i això, sí que ha ajudat per a tenir una pauta a seguir pel que fa a com valorar un peu diabètic, és a dir, saber on observar la temperatura en el peu i els punts per a fer una bona valoració neurològica.

Es va iniciar una elaboració d'un protocol per a la intervenció en una ferida. S'ha acabat prorrogant pel fet que es requereix més informació i dedicar-hi una cerca més específica. S'ha vist que la cura d'una ferida complexa té d'altres components lligats i caldria la presència de professionals sanitaris especialitzats en àmbits com podologia i/o peu diabètic si es tracta d'una ferida en el peu, d'aquesta manera es podrà realitzar un protocol adient per aquest lloc en concret. Per a una ferida a les extremitats inferiors es requereix de professionals que es trobin a l'àmbit sanitari i disposin de formació específica en cura de ferides.

En altres estudis, es podria tenir en compte les limitacions i fer possible que es reduïssin i es pogués realitzar un estudi que confirmés la nostra hipòtesi. Així doncs, en futurs estudis, es podria disposar d'aparells, com seria uns mitjons o una catifa que detectés la temperatura dels peus en persones diabètiques, i així tenir un registre diari dels peus d'aquestes persones, observant si amb la detecció de la diferència de temperatura diàriament es podrien prevenir úlceres, ja que si es detectés una temperatura elevada, podrien reposar els peus i reduir la temperatura. També ajudaria al pacient a observar-se els peus diàriament, fet que alguns dels pacients amb ferides al peu comenten que no ho realitzen.

En conclusió, com diu la literatura, la detecció diària de la diferència de temperatura entre dos peus de persones amb diabetis, podria prevenir l'aparició d'una ferida i es

podria ajudar amb l'aplicació de descàrregues. En aquest estudi no trobem l'associació esperada perquè la nostra mostra és petita i el registre de la temperatura no és diari. Per això, podem concloure la importància de registrar la temperatura diàriament per a poder obtenir uns resultats constants i seria convenient registrar-ho a la mateixa hora, així tot podria ser més equivalent. També, és necessari que el peu pugui estar uns minuts a l'aire abans de registrar-la perquè es trobi a la temperatura de la sala. El fet de presentar un ITB amb calcificació, fa més difícil poder curar l'úlcer, per això és recomanable corregir el problema de circulació de les extremitats inferiors, la qual cosa permetria una millor curació i resultat.

5. Utilitat pràctica dels resultats

Un cop realitzat l'estudi i exposats els resultats, s'ha observat que és important tenir cura dels peus dels pacients que presentin diabetis, tant si aquests tenen peu diabètic com si no, ja que una prevenció d'aquests milloraria la qualitat de vida dels pacients i si s'observés amb antelació, es podria aplicar les mesures correctores adients en cada cas i en el moment concret.

La bona perfusió de les extremitats inferiors, és clau per a poder presentar una temperatura adient per al peu i així doncs facilitant la curació de la ferida, ja que la irrigació seria la correcta. També s'ha de donar importància, a la utilització d'una bona descàrrega si és necessària, per a poder reduir l'envermelliment dels peus, tant sigui una que es col·loqui a consulta com la utilització d'un calçat idoni per a cada peu en relació amb la seva fisiologia.

El protocol que s'ha seguit per al registre de temperatura, es pot aplicar tant a peu diabètic com a persones diabètiques sense peu diabètic, ampliant el ventall de persones que poden beneficiar-se de la prevenció de ferides, podent aconseguir una millor qualitat de vida d'aquestes persones.

Així doncs, la utilització d'una eina per detectar la temperatura dels dos peus diàriament dels pacients amb diabetis, milloraria la qualitat de vida dels pacients i així seria una eina per ajudar als professionals sanitaris a detectar aquells peus que tenen la possibilitat de patir una úlcera, reduint-ne l'aparició, gràcies a la prevenció i aplicació de les mesures adients en cada pacient. La prevenció de les úlceres permetria també una reducció de costos pel que fa a en la cura d'aquestes ferides.

6. Bibliografia

- Blasco, S. (2015). Consulta de Enfermería para la valoración de pie diabético. Una oportunidad de mejora. *Metas Enferm mar*, 18(2), 6-12.
- Botas, M., Cervell, D., Rodríguez, A.I., Vicente, S., Fernández de Valderrama, I. (2017). Actualización en el diagnóstico, tratamiento y prevención de la neuropatía diabética periférica. *Angiología*, 69(3), 174-181. doi: 10.1016/j.angio.2016.06.005
- Cordido, F., Quílez, E., Agrela, E., Rozas, I., López, A. i Bueno, A. (2018). *Diagnóstico por imagen del pie diabético*. Madrid: Sociedad Española de Radiología Médica. (SERAM).
- Couselo, I. i Rumbo, J.M. (2018). Riesgo de pie diabético y déficit de autocuidados en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2. *Enfermería universitaria*, 15(1), 17-29. doi: 10.22201/eneo.23958421e.2018.1.62902
- Crisologo, PA. i Lavery, L. (2017). Remote home monitoring and prevent diabetic foot ulceration. *Annals of Translation Medicine*, 5(21), 430. doi: 10.21037/atm.2017.08.40
- Darwish, H., Abdel-Megied, Z. i El Geiheine. (2019). Physical Mechanical properties of Medical sock proposed for diabetic foot syndrome sampled from the market. *AUTEX research journal*, 19(1), 17-25. doi: 10.1515/aut-2018-0018
- Del Castillo, R.A., Fernández, J. i Del Castillo, F. J. (2014). Guía de práctica clínica en el pie diabético. *Archivos de medicina*. 10(2), 1-17. doi: 10.3823/1211
- Di Francia, G., Di Natale, C., Alfano, B., De Vito, S., Esposito, E., Fattoruso, G.,... Polichetti, T. (2019). *Sensors and Microsystems: Proceedings of the 20th AISEM 2020 National Conference* (1a ed). Switzerland: Springer Nature.
- Franch, J., Mata, M. i Mauricio, D. (2016). Epidemiología y control clínico de la diabetes mellitus tipo 2 y sus comorbilidades en España. *Medicina clínica*, 147(1), 1-53.
- Freed, S. (2010). *Diabetes in Control: TempTouch -Infrared Skin Thermometer..* Recuperat de: <http://www.diabetesincontrol.com/temptouchr/>
- Frykberg, R., Gordon, I., Reyzelman, A., Cazzell, S., Fitzgerald, R., Rothenberg, G.,... Najafi, B. (2017). Feasibility and Efficacy of Smart Mat Technology to predict

- development of diabetic plantar ulcer. *Clinical trail reg*, 40, 973-980. doi: 10.2337/dc16-2294
- García, A. (2012). Enfermedad arterial periférica y pie diabético en pacientes en programa de hemodiálisis. *Scientific Electronic Library Online: Enfermería Nefrológica*, 15(4), 255-264. doi: 10.4321/S2254-28842012000400003
- García, R., Benhamú, S., Jiménez, MD., Grande, J. i Gijón, G. (2019). La temperatura del pie como factor predictivo de aparición de úlceras en la Diabetes Mellitus. *Revista internacional de Ciencias Podológicas*, 13(2), 115-129. doi: 10.5209/ricp.64726
- González, H., Mosquera, A., Quintana, L., Perdomo, E. i Quintana, M. (2012). Clasificaciones de lesiones en pie diabético. Un problema no resuelto. *Scientific Electronic Library Online*, 23(2), 75-87. doi: 10.4321/S1134-928X2012000200006
- Ikem, R., Ikem, I., Adebayo, O. i Soyoye, D. (2010). An assessment of peripheral vascular disease in patients with diabetic foot ulcer. *National Library of Medicine*, 20(4), 114-7. doi: 10.1016/j.foot.2010.09.002
- Lavery, L., Petersen, B., Linders, D., Bloom, J., Rothenberg, G. i Armstrong, D. (2019). Unilateral remote temperature monitoring to predict future ulceration for the diabetic foot in remission. *BMJ Open Diabetes Research and Care*, 7, 1-7. 10.1136/bmjdr-2019-000696
- Lazo, M., Bernabe, A., Sacsteder, KA., Malaga, G., Armstrong, DG. i Miranda, JJ. (2016). Implementation of foot thermometry plus mHealth to prevent diabetic foot ulcers: Study protocol for a randomized controlled trial. *National Library of Medicine*, 17(1), 206. doi: 10.1186/s13063-016-1333-1
- Mader, J., Haas, W., Aberer, F., Boulgaropoulos, B., Baumann, P., Pandis, M.,... Sourij, H. (2019). Patients with healed diabetic foot ulcer represent a cohort at highest risk for future fatal events. *Scientific reports*, 9(1), 1-6. doi: 10.1038/s41598-019-46961-8
- Martínez, R.M. (2015). El pie diabético y situaciones especiales. *Prevención y cuidados en diabetes para enfermería* (pp. 137-49). Madrid: Difusión Avances de Enfermería (DAE).

- Medina, E., Sánchez, A., Hernández, A., Martínez, M., Jiménez, C., Serrano, I., Maqueda, A., Islas, D., Cruz, M. (2017). Diabetes gestacional. Diagnóstico y tratamiento en el primer nivel de atención. *Med Int Méx*, 33(1), 91-98.
- Medrano, R., Pera, G., Gil, E., Valverde, I., García, O. i Medrano, B. (2015). Termometría plantar y pie de riesgo en atención primaria. Estudio termopiedi. *Nure investigación*, 12(77), 1-13. Recuperat de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6266592>
- Mitjons amb bateria, una unitat de microcontroladors i xip amb Bluetooth [Imatge digital]. (s.d.). Recuperat de <https://www.jmir.org/2018/12/e12460/>
- Montiel, A.J., García, A., Castillo, C., Romero, M.S., Etchegaray, I., García, E. i Arévalo, M. (2017). Costes directos de atención médica del pie diabético en el segundo nivel de atención médica. *Revista Chilena de Cirugía*, 69(2), 118-123. doi: 10.1016/j.rchic.2016.09.009
- Nadipi, P., Cooper, G., Weightman, A., Hodson-Tole, E. i Reeves, N. (2016). An in-shoe temperature measurement System for studying diabetic foot ulceration etiology: preliminary results with healthy participants. *Elsevier*, 49, 153-156. doi: 10.1016/j.procir.2015.11.006
- Najafi, B., Chalifoux, C., Everett, B., Razjouyan, J., Brooks, E. i Armstrong, G. (2018). Cost effectiveness of smart insoles in preventing ulcer recurrence for people in diabetic foot remission. *Wound Care Management*, 1(1), 1-8. doi: 10.15761/WCM.1000102
- National Institute for Health and Care Excellence (NICE). (2019). *Diabetic foot problems: prevention and management*. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng19/resources/diabetic-foot-problems-prevention-and-management-pdf-1837279828933>
- OMS. (2016). *Informe mundial sobre la diabetes*. Organización Mundial de la Salud.
- Orozco, D., Sánchez, E., Garrido, A., Quesada, A., Carratalá, C. i Gil, V. (2017). Evolución de la mortalidad por diabetes mellitus en España: análisis del periodo 1998-2013. *Revista Española de Cardiología*, 70(6), 433-443. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2016.07.007>
- Paiva, O. i Rojas, N. (2016). Pie diabético: ¿Podemos prevenirlo? *Revista Médica Clínica Las Condes*, 27(2), 227-234. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2016.04.012>

- Papanas, N. i Maltezos, E. (2013). Etiology, pathophysiology and classifications of the diabetic Charcot foot: Diabetic foot and ankle. *Taylor & Francis Online*. 4, 1-3. doi: 10.3402/dfa.v4i0.20872
- Plantilles sensorials [Imatge digital] Recuperat de <https://www.orpyx.com/>
- Podimetrics. (2020). *Introducing the remote Temperature Monitoring System*. Recuperat de: <https://podimetrics.com/#remote-temperature-monitoring-system>
- Podimetrics [Imatge digital]. (s.d.). Recuperat de <https://podimetrics.com/>
- Postigo, S., Bas, P., López, M., Muñoz, L. i Pinto, E. (2017). Pie diabético: aspectos generales. Dins: Postigo, S., Muñoz, L. i Bermejo, L. *Cuidados de úlceras y heridas crónicas* (2a ed.) (pp. 161-78). Madrid: Difusión Avances de Enfermería (DAE)
- Prats, M., Martí, E., Sturlese, K. i Pinilla, L. (2015). Filtro adhesivo de descarga para el tratamiento de una úlcera neuropática en un paciente diabético. *Metas de Enfermería*, 18(6), 50-55.
- Punthakee, Z., Goldenber, R. i Katz, P. (2018). Definition, classification and diagnosis of diabetes, prediabetes and metabolic syndrome. *Canadian Journal of Diabetes*, 42(1), 10-15. doi: 10.1016/j.jcjd.2017.10.003
- Reyzelman, A. i Behan, S. (2018). How temperature monitoring can prevent diabetic foot ulcers. *Podiatry Today*, 31(12), 12-15. <https://www.podiatrytoday.com/how-temperature-monitoring-can-prevent-diabetic-foot-ulcers>
- Reyzelman, A.M., Koelewym, K., Murphy, M., Shen, X., Yu, E., Piliai, R,...Ma, R. (2018). Continuous Temperature-Monitoring Socks for Home use in patients with diabetes: Observational Study. *Journal of Medical Internet Research*, 20(12), doi: 10.2196/12460
- Roback, K. (2010). An overview of temperature monitoring devices for early detection of diabetic foot disorders. *Expert review of medical devices*, 7(5), 711-718. doi: 10.1586/ERD.10.35
- Roldán, A., Ibáñez, P., Alba, C., Roviralta, S., Casajús, M., Gutiérrez, P,... Hidalgo, S. (2017). *Guía de Práctica Clínica: Consenso sobre Úlceras Vasculares y Pie Diabético de la Asociación Española de Enfermería Vascolar y Heridas* (AEEVH) (3a ed.). Madrid: AEEVH.

- Roldán, A., Roviralta, S., Hidalgo, S., Vallejo, L., Fondo, E. i Aleixandre, I (2019). *Grupo pie diabético ponència 2019* [Vídeo]. Recuperat de <https://www.youtube.com/watch?v=Z9RqN00tFzM>
- Romero, J. (2010). *Enfermedad arterial periférica*. Barcelona: Medical Dosplus.
- Schinca, N. i Álvarez, J. (2012). Atropatía neuropática o Pie de Charcot. *Biomedicina*, 7(1), 44-50. https://www.um.edu.uy/docs/pie_de_charcot.pdf
- Shukla, V., Fatima, J., Ali, M. i Garg, A. (2018). A study of prevalence of peripheral arterial disease in type 2 diabetes mellitus patients in a teaching hospital. *Journal of the Association of Physicians of India*, 66, 57-60. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30477058>
- Skafjeld, A., Iversen, M., Holme, I., Ribu, L., Hvaal, K. i Kilhovd, B. (2015). A pilot study testing the feasibility of skin temperature monitoring to reduce recurrent foot ulcers in patients with diabetes – a randomized controlled trial. *BMC Endocrine Disorders*, 15(55). doi:10.1186/s12902-015-0054-x
- TempStat [Imatge digital]. (s.d.). Recuperat de <https://archehealthcare.com/learn-more/monitor/>
- [Termòmetre d'infrarojos temptouch] (s.d.). Recuperat de <https://www.amazon.com/-/es/temptouch-pie-term%C3%B3metro-por/dp/B01LXLNAV9>
- Zapata, M.A., Castro, L. i Benítez, E. (2012). Taller de exploración arterial periférica: intervenciones enfermeras. *Educare21*, <https://www.enfermeria21.com/revista-educare/>

7. Annexes

7.1. Full de recollida de dades de la primera visita

- ANAMNESI

Identificació pacient : _____

Data de naixement: ____-____-

Sexe: Home

Dona

Tipus de diabetis

Diabetis Mellitus I

Diabetis Mellitus II

Data inici: _____

Tipus de tractament diabetis:

Insulinoteràpia _____ Medicació oral _____

Altres tractaments:

Antiagregant Anticoagulant Corticoides Citostàtics Tractament del dolor _____

Antihipertensius/diürètics Estatines Broncodilatadors (agonistes beta2)

Immunosupressors

Antecedents:

HTA Hiperlipèmia Insuficiència renal Cardiopatia isquèmica

Insuficiència venosa crònica Arteriopatia perifèrica Obesitat

Hemoglobina glicosilada (HbA1C): _____

Hàbits tòxics

Consum de tabac:

Sí

No

Ex-fumador: Sí No

Consum d'alcohol:

Sí

Ocasional

No

Data fi: _____

Complicacions relacionades amb el peu diabètic

Neuropatia perifèrica Úlceres actives Artritis reumatoide Osteomielitis
 Neuropatia de Charcot Amputació Necrosis del teixit Altres

• **RECOLLIDA DE DADES FERIDES**

Presència de ferida/es: Sí No

Número de ferides:

Extremitat dreta → 1 2 3 Més

Localització ferida/des peu dret

Taló Mig planta externa Mig planta interna 1r metatarsià

2n-4t metatarsià 5è metatars 1r dit 2n dit 3 dit 4t dit

5è dit Galindó Lateral intern del peu Lateral extern del peu

Dors del peu Mal·lèol intern Mal·lèol extern

Cama distal lateral intern Cama distal lateral extern Cama proximal lateral intern Cama proximal lateral extern Cama medial anterior Cama medial posterior Cama medial lateral intern Cama medial lateral extern

Antiguitat ferida/es: 1-3 mesos 3-6 mesos +de 6 mesos

Extremitat esquerra → 1 2 3 Més

Localització ferida/des peu esquerra

Taló Mig planta externa Mig planta interna 1r metatarsià

2n-4t metatarsià 5è metatars 1r dit 2n dit 3 dit 4t dit

5è dit Galindó Lateral intern del peu Lateral extern del peu

Dors del peu Mal·lèol intern Mal·lèol extern

Cama distal lateral intern Cama distal lateral extern Cama proximal lateral intern Cama proximal lateral extern Cama medial anterior Cama medial posterior Cama medial lateral intern Cama medial lateral extern

Antiguitat ferides: 1-3 mesos 3-6 mesos +de 6 mesos

• **VALORACIÓ DE LA PELL PERIULCERAL**

Envermelliment del peu: Sí No

Edema: Sí No

Presència de durícies al peu: Sí No

Intervenció

Sí _____

No

• **EXPLORACIÓ VASCULAR**

Polsos:

- **Pedi** Fort Dèbil Absent
- **Tibial posterior** Fort Dèbil Absent
- **Tibial anterior** Fort Dèbil Absent

Índex turmell – braç:

Pressió sistòlica pedi: _____

Pressió sistòlica tibial posterior: _____

Pressió sistòlica màxima turmell: _____

Pressió sistòlica braç: _____

ITB: _____

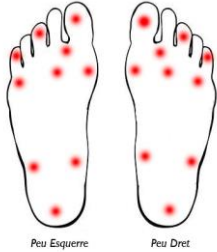
Interpretació:

Normal (>0,9) Obstrucció lleu (0,71-0,9) Obstrucció moderada (0,41-0,7)

Obstrucció greu (<0,4)

• **EXPLORACIÓ NEUROLÒGICA**

Exploració de la sensibilitat a la pressió → Test del monofilament de Semmes – Weinstein



	Peu Dret	Peu Esquerra
Base 1r dit del peu		
Base 3r dit del peu		
Base 5è dit del peu		
Cap 1r metatarsià		
Cap 3r metatarsià		
Cap 5è metatarsià		
Arc palmar intern		
Arc palmar extern		
Taló		
Dors: entre la base del 1r i 2n dit		
Suma de valors		

Resultat: Sensibilitat Insensibilitat

Es considera insensible a partir de 4 punts insensibles.

Exploració de la sensibilitat vibratòria

	Peu Dret	Peu Esquerra
Cap 1r metatarsià		
Mal·lèol intern		
Mal·lèol extern		
Resultat final		

Resultat:

Sensibilitat vibratòria alterada Exploració correcte

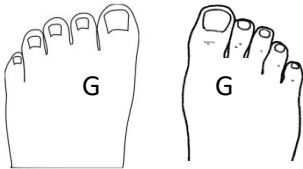
• **FULL RECOLLIDA TEMPERATURA**

Data: _____

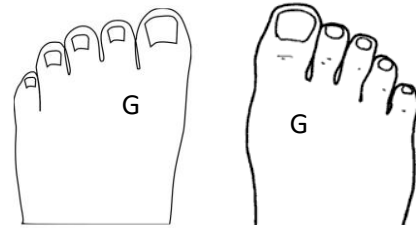
Registre temperatura de la sala: _____

Primera mesura:

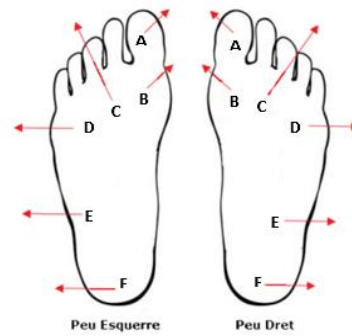
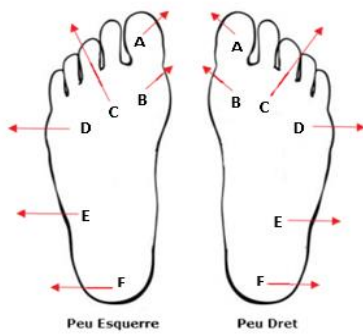
Segona mesura:



Peu esquerre Peu dret



Peu esquerre Peu dret



	Mitjana temperatures punts peu D	Mitjana temperatures punts peu E	Diferència de temperatura
A			
B			
C			
D			
E			
F			
G			
TOTAL			

Intervenció

Sí _____ No

7.2. Full de recollida de dades de seguiment

Identificació pacient : _____

- **RECOLLIDA DE DADES FERIDA/ES NOVA/ES**

Presència de ferida/es: Sí No

Número de ferides:

Extremitat dreta → 1 2 3 Més

Localització ferida/des peu dret

Taló Mig planta externa Mig planta interna 1r metatarsià

2n-4t metatarsià 5è metatars 1r dit 2n dit 3 dit 4t dit

5è dit Galindó Lateral intern del peu Lateral extern del peu

Dors del peu Mal·lèol intern Mal·lèol extern

Cama distal lateral intern Cama distal lateral extern Cama proximal lateral intern Cama proximal lateral extern Cama medial anterior Cama medial posterior Cama medial lateral intern Cama medial lateral extern

Antiguitat ferida/es: 1-3 mesos 3-6 mesos +de 6 mesos

Extremitat esquerra → 1 2 3 Més

Localització ferida/des peu esquerra

Taló Mig planta externa Mig planta interna 1r metatarsià

2n-4t metatarsià 5è metatars 1r dit 2n dit 3 dit 4t dit

5è dit Galindó Lateral intern del peu Lateral extern del peu

Dors del peu Mal·lèol intern Mal·lèol extern

Cama distal lateral intern Cama distal lateral extern Cama proximal lateral intern Cama proximal lateral extern Cama medial anterior Cama medial posterior Cama medial lateral intern Cama medial lateral extern

Antiguitat ferides: 1-3 mesos 3-6 mesos +de 6 mesos

• **MODIFICACIONS EN EL PLA DE MEDICACIÓ**

No

Sí

Antiagregant Anticoagulant Corticoides Citostàtics Tractament del dolor _____ Antihipertensius/diürètics Estatines Broncodilatadors (agonistes beta2) Immunosupressors

• **VALORACIÓ DE LA PELL PERIULCERAL**

Envermelliment del peu: Sí No

Edema: Sí No

Presència de durícies al peu: Sí No

Intervencions anteriors

Sí Quines: _____

Hi ha hagut millor?

- Sí
- No

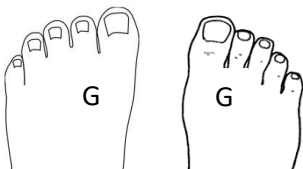
No

• **FULL RECOLLIDA TEMPERATURA**

Data: _____

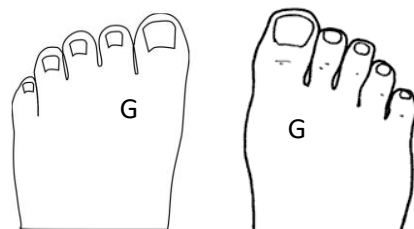
Registre temperatura de la sala: _____

Primera mesura:



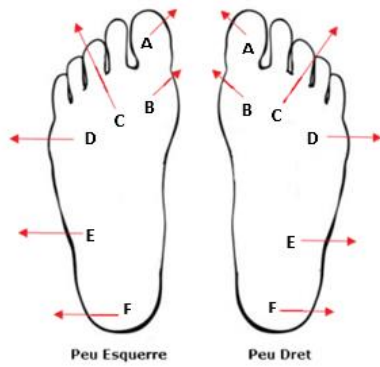
Peu esquerre Peu dret

Segona mesura:

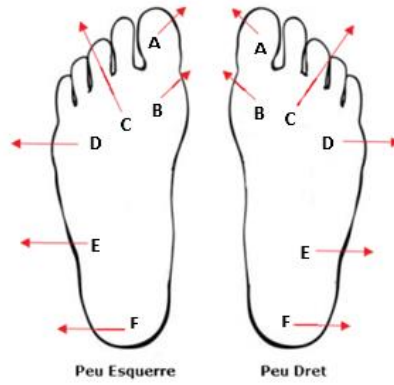


Peu esquerre Peu dret

Primera mesura:



Segona mesura:



	Mitjana temperatures punts peu D	Mitjana temperatures punts peu E	Diferència de temperatura
A			
B			
C			
D			
E			
F			
G			
TOTAL			

Intervencions anteriors

Sí Quines: _____

Hi ha hagut millor?

- Sí
- No

No

7.3. Full d'informació al pacient i consentiment informat

INFORMACIÓ PER ALS PARTICIPANTS

Títol del projecte: Elaboració d'un protocol de mesura de la diferència de temperatura entre els dos peus en pacients diabètics en una unitat de ferides cròniques.

Investigadores: Dra. Ester Goutan Roura, Dra. Marta Otero Viñas i Sra. Bruna Ferré Caraballo

Institucions implicades:

- Unitat clínica de ferides de l'Hospital Universitari de la Santa Creu de Vic. Rambla de l'Hospital, 52. Vic 08500.
- Grup de recerca en reparació i regeneració tissular (TR2Lab) de la Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya. Carrer de la Laura, Sn. Vic 08500.

Ens dirigim a vostè per convidar-lo a participar, de manera completament voluntària, a l'estudi "*Elaboració d'un protocol de mesura de la diferència de temperatura entre els dos peus en pacients diabètics en una unitat de ferides cròniques*" que es realitzarà a persones, que com vostè, presenten peu diabètic o tinguin diabetis mellitus tipus II amb o sense ferida, per poder prevenir les possibles ferides i/o si se'n presenten poder realitzar un millor tractament.

En cap moment utilitzarem tècniques invasives ni que puguin fer aparèixer reaccions adverses. Segons la legislació espanyola i els principis ètics de confidencialitat cal que vostè conegui els detalls de l'estudi i doni el seu consentiment a participar-hi.

Aquesta col·laboració implica participar en la recollida de la temperatura dels dos peus inferior a tres mesos de durada. El que s'observarà és la sensibilitat dels peus, l'estat vascular de les extremitats inferiors i els canvis de temperatura dels peus, podent-se derivar com a mesures de prevenció.

Què passa si decideix abandonar l'estudi?

La participació en aquest estudi és de manera voluntària i que podrà, així mateix, abandonar-lo en qualsevol moment. Encara que vostè abandoni l'estudi, seguirà rebent la mateix atenció sanitària.

Com s'assegurarà la confidencialitat de les seves dades?

Tots els participants tindran assignat un codi com a garantia de confidencialitat. Les dades que s'obtidran de la seva participació en l'estudi, s'utilitzaran amb un altre fi diferent de l'explicitat en aquesta investigació. Es custodiaran de forma segura sota la responsabilitat directa de les investigadores principals. Aquestes dades protegides mitjançant els drets que estableix la Llei orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de Protecció de Dades personals i garantia dels drets digitals i el Reglament general (UE) 2016/679, de 27 d'abril de 2016, de protecció de dades i normativa complementària.

Amb qui ha de contactar davant de qualsevol dubte o problema que sorgeixi?

Port contactar amb les investigadores de forma personal per correu electrònic:

- Dra. Ester Goutan Roura: ester.goutan@uvic.cat
- Dra. Marta Otero Viñas: marta.otero@uvic.cat
- Sra. Bruna Ferré Caraballo: bruna.ferre@uvic.cat

CONSENTIMENT INFORMAT DEL PARTICIPANT

Títol del projecte: Elaboració d'un protocol de mesura de la diferència de temperatura entre els dos peus en pacients diabètics en una unitat de ferides cròniques.

Investigadores: Dra. Ester Goutan Roura, Dra. Marta Otero Viñas i Sra. Bruna Ferré Caraballo

Institucions implicades:

- Unitat clínica de ferides de l'Hospital Universitari de la Santa Creu de Vic. Rambla de l'Hospital, 52. Vic 08500.
- Grup de recerca en reparació i regeneració tissular (TR2Lab) de la Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya. Carrer de la Laura, Sn. Vic 08500.

Jo, (nom i cognoms), _____, major d'edat amb DNI _____, actuant en nom i interès propi

1. Declaro que he llegit la informació al participant sobre l'estudi citat.
2. Se m'ha entregat una còpia del full d'informació al participant i una còpia del consentiment informat, amb data i firmat. Se m'ha explicat les característiques i l'objectiu de l'estudi, així com els possibles riscos o beneficis.
3. He disposat de temps i oportunitat per realitzar preguntes i plantejar els dubtes que tenia, així com les preguntes van ser respostes.
4. Se m'ha assegurat que es mantindrà la confidencialitat de les meves dades.
5. El consentiment l'atorgo de manera voluntària i se que soc lliure de retirar-me de l'estudi en qualsevol moment del mateix i sense tenir cap efecte sobre el meu tractament mèdic futur.

DONO

NO DONO

El meu consentiment per la participació en l'estudi proposat.

Signo per duplicat, quedant-me un còpia

Vic, a _____ de _____ del _____

Signatura del participant

Signatura de la part investigadora

REVOCACIÓ DEL CONSENTIMENT DEL PARTICIPANT

Jo (nom i cognoms), _____, amb
DNI _____, revoco el consentiment de participació a l'estudi
*“Elaboració d’un protocol de mesura de la diferència de temperatura entre els dos peus
en pacients diabètics en una unitat de ferides cròniques”*.

_____, a _____ de _____ del _____

Signatura del participant

Signatura de la part investigadora

7.4. Cronograma

	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19	ene-20	feb-20	mar-20	abr-20	may-20	jun-20
CERCA BIBLIOGRÀFICA	[Yellow bar]									
DISSENY DEL PROJECTE										
CONSENTIMENT INFORMAT		[Brown bar]								
MOSTRA		[Teal bar]								
CRITERIS D'INCLUSIÓ I EXCLUSIÓ		[Orange bar]								
PROPOSTA PROTOCOL D'INTERVENCIÓ							[Yellow bar]			
REDACCIÓ DEL TREBALL		[Light Blue bar]								
MARC TEÒRIC		[Light Green bar]								
HIPÒTESIS I OBJECTIUS				[Dark Blue bar]						
METODOLOGIA					[Purple bar]					
RESULTATS					[Green bar]					
BIBLIOGRAFIA						[Red bar]				
ANNEXES					[Light Orange bar]					
LLIURAMENT 1a PART MEMÒRIA ESCRITA					[Red bar]					
LLIURAMENT MEMÒRIA ESCRITA SENCERA									[Blue bar]	
DEFENSA TFG										[Teal bar]

8. Agraïments

Principalment, voldria agrair a l'Ester Goutan per haver estat la meva tutora del treball de fi de grau i fer-me conèixer un nou àmbit que desconeixia i que tant s'hi podia treballar. També per recolzar-me en els moments que em veia més perduda en el treball i la gran implicació que ha mostrat com a tutora.

Si no hagués realitzat el projecte a l'hospital de dia de la Santa Creu, no l'hagués pogut tirar endavant posant-lo a la pràctica, així doncs voldria agrair a les infermeres de la unitat per ajudar-me a conèixer més a fons la diabetis i els peus diabètics, tant la seva complexitat com el possible tractament. La cura de ferides complexes és un tema que sempre m'ha fascinat i la manera que elles ho viuen i tenen l'experiència, m'han transmès molta positivitat i ganes per investigar sobre el tema.

Finalment, vull agrair als membres del grup de recerca del TR2Lab per donar suport a aquest projecte i molts d'altres projectes que es van investigant, així doncs donar la possibilitat a estudiants en entrar al món de la recerca i descobrir un altre àmbit podent tenir l'oportunitat de valorar per a un mateix si és del seu grat. Haig de dir, que poder investigar sobre un tema que agrada és molt enriquidor, sigui quin sigui el resultat obtingut.

9. Nota final de l'autora

Quan comences un grau i saps que per finalitzar-lo hauràs de realitzar un treball i sents a dir que és complicat de fer i implica molt esforç, es crea temor. Però hem d'aprendre a ser més crítics en tot el que escoltem i veiem, pel fet que fins que realment no ho comprovem i observem des del nostre criteri, no hauríem de tancar-nos, sinó tenir ganes i impartir aquests nous projectes o situacions que ens arribin. Un cop finalitzat el treball, haig de dir que si una persona té ganes d'implicar-s'hi i li agrada el tema, és el punt principal per poder realitzar-lo.

Per això, la realització d'aquest treball de recerca amb el grup de recerca del TR2Lab, m'ha fet adonar que hi ha tot un món a explorar en relació amb la investigació i cerca. Sense aquest àmbit no hauríem arribat fins on som com a éssers humans ni aniríem avançant dia a dia en la millora per a la qualitat de vida de les persones. De cara un futur, m'agradaria poder continuar en projectes de recerca i poder aportar el meu granet de sorra al món.

A l'haver tingut l'oportunitat de dur a terme el projecte a la unitat de cures de la Santa Creu de Vic, m'ha ensenyat que la cura de ferides és un àmbit que m'apassiona i voldria formar-m'hi. El fet d'haver estat amb bones professionals que volien ensenyar el que havien après, m'ha resultat beneficiós per poder aprendre coses noves.

He viscut una experiència que no oblidaré mai. No tot ha estat fàcil des d'un inici, perquè en un projecte quan treballes amb altres persones o quan has d'investigar sobre un tema que no saps ni com iniciar-lo, a vegades és complicat posar-se d'acord. Però això ens ensenya a compartir i poder expressar les nostres diferències i així millorar com a persones i professionals.