

Voor u gelezen: de betrouwbaarheid en correlatie van een drie-dimensionale wondcamera ten opzichte van metingen met een liniaal bij patiënten met diabetische voetulcera

N. van Aalst, A. Wijlens *

In de dagelijkse praktijk is het opmeten van een wond niet meer weg te denken. In diverse settings wordt volgens een lokaal protocol gewerkt om zo optimaal mogelijk deze meetgegevens vast te leggen. Daarbij is het softwaresysteem tevens bepalend aangezien daar de gegevens in moeten worden verwerkt. Wonden worden vaak opgemeten met een papieren liniaal in combinatie met een sonde om de diepte te beoordelen. Daarnaast wordt er steeds vaker een digitale foto gemaakt om een beeld te geven van de wond, al dan niet met een liniaal in beeld. Deze gegevens worden met name gebruikt om de wond te monitoren, maar ook voor overdracht of verwijzing.

Een van de belangrijkste nadelen van het handmatig meten van de wondgrootte kan zijn de variatie in beoordeling. Nieuwe technologie, zoals een 3D-wondcamera, lijkt veelbelovend in het ondervangen van dit nadeel, daarbij zou het eventueel ook tijdwinst kunnen opleveren, mits het kan worden aangesloten op het softwaresysteem. Echter zijn op dit moment de systemen nog complex en niet overal te verkrijgen.

Australische collega's deden naar dit vraagstuk onderzoek (1). In dit artikel geven wij een korte samenvatting van het onderzoek weer.

Samenvatting van het onderzoek

Het doel van de studie was de intra- en interbeoordelaarbetrouwbaarheid te meten bij het gebruik van een 3D-wondcamera voor het meten van zowel de oppervlakte als de diepte van diabetische voetulcera. Ook hebben ze deze methode vergeleken met het gebruik van een liniaal en sonde ten aanzien van interbeoordelaarbetrouwbaarheid en correlaties.

Methode

Deelnemers waren patiënten vanuit het interdisciplinaire diabetesvoetenteam van het St. Vincent's Hospital in Sydney. Inclusiecriteria waren onder andere leeftijd ouder dan 18 jaar, bekend met diabetes mellitus, actief voetulcus en instaat om informed consent te geven. Een actief voetulcus was gedefinieerd als een opening in de epidermis en een deel van de dermis distaal van de malleoli. Er waren geen exclusiecriteria.

Tijdens de reguliere zorgafpraak werd het ulcus door twee verschillende beoordelaars opgemeten. Deze waren geblindeerd voor elkaars metingen. Er werd een oppervlakte- en dieptemeting afgenomen. Eenmaal met een metalen sonde (maximale diepte) en een papieren liniaal (maximale diameter) en tweemaal met de 3D-wondcamera (eKare inSight, VA, USA).

Met de 3D-wondcamera werd ook de maximale diepte en afmeting gemeten, maar ook het volume van het ulcus en de weefselclassificatie aangezien dit automatisch werd berekend door de camera. Om het volume te kunnen berekenen creëerde het systeem een dieptekaart van het wondbed. Weefselclassificatie maakt gebruik van een ingebouwd algoritme om het deel van het wondbed wat rood, geel of zwart van kleur is in te schatten, wat respectievelijk duidt op een gezonde granulatie, wonddebris of necrose. De beoordelaars waren ervaren behandelaars van het diabetische voetenteam. SPSS Statistics is gebruikt voor de statistische analyse.

Resultaten

Gedurende 122 zorgafspraken zijn er in totaal 38 participanten geïncludeerd. Zij hadden in totaal 63 ulcera. De gemiddelde leeftijd van de deelnemers was 65 jaar; 79% was man en de meesten waren van blanke etniciteit (87%). De meerderheid had diabetes mellitus type 2 (95%) met een mediane diabetes mellitusduur van tien jaar. Perifere neuropathie was alomtegenwoordig en een kwart had perifeer arterieel vaatlijden.

Het merendeel van de ulcera was neuropathisch van aard (84%) en ontstaan door verkeerd schoeisel (21%) of een voetafwijking (32%). De meeste ulcera bevonden zich op de voorvoet (38%) of op de middenvoet (29%). Ongeveer de helft bevond zich op het plantaire aspect van de voet, waarbij 9% zich bevond op plekken wat moeilijk te meten was voor de 3D camera, zoals de apex van de digiti en interdigitaal. De locatie en het aspect zijn van belang bij het evalueren van 3D-wondcameratechnologie, aangezien deze apparaten doorgaans een omringende huid die intact is als referentie vereisen.

De interbeoordelaarbetrouwbaarheid van de metingen met de liniaal was uitstekend voor het gebied (ICC 0,98, 95% BI 0,97 - 0,98) en diepte (ICC 0,93, 95% BI 0,90 - 0,95). De intra- en interbeoordelaarbetrouwbaarheid van de meting met de 3D-wondcamera voor het gebied was tevens adequaat (ICC 0,96, 95% BI 0,95 - 0,97 en 0,97 95% BI 0,96 - 0,98, respectievelijk). De diepte was niet vast te leggen in meer dan de helft van de 3D-wondcamerametingen en de betrouwbaarheid was laag ten opzichte van de sondemeting. Gebiedscorrelatie tussen methoden was goed ($R = 0,88$ en $0,94$ per waarnemer); de dieptecorrelatie was echter slecht ($R = 0,49$ en $0,65$). Weefselclassificatie was van slechte tot matige betrouwbaarheid, met de zwarte classificatie (necrose) bijzonder onbetrouwbaar.

Discussie

Dit is een van de eerste onderzoeken waarin de betrouwbaarheid van een 3D-wondcamera werd geëvalueerd bij patiënten met een diabetisch voetulcus. En tevens waarbij de metingen werden vergeleken met metingen die zijn verkregen met traditionele technieken. De onderzoekers stellen dat het ulcusgebied betrouwbaar kon worden gemeten zowel door op een liniaal gebaseerde schatting als door de 3D-wondcamera. Er was een goede correlatie tussen beide methoden voor het gebied, waarbij de meting met liniaal ten opzichte van de camera waarschijnlijk met ongeveer 20% overschat werd.

Gezien de lage betrouwbaarheid van de weefselclassificatie wordt vermeld dat er voorzichtigheid is geboden bij de interpretatie van deze gegevens.

Een van de grootste beperkingen binnen het gebruik van de 3D-wondcameratechnologie is de dieptemeting. Deze parameter is zeer belangrijk in het voorspellen van de prognose van een voetulcus. De gevonden resultaten kunnen veroorzaakt worden doordat het systeem een dieptemetingbeperking heeft. Bij metingen lager dan twee

tot drie millimeter wordt standaard een nulmillimeter geregistreerd. Deze beperking kan er voor zorgen dat het volume van het ulcus ook gemeten wordt als nul. De auteurs adviseren vóór implementatie van deze technologie, dat klinici getraind worden handmatig de diepte vast te leggen. Daarbij geven de onderzoekers tevens aan dat buiten het meten van de diepte, de wond altijd gesondeerd zou moeten worden in verband met sinussen of contact met onderliggende structuren zoals bot. Gezien de lage betrouwbaarheid van de weefselclassificatie wordt vermeld dat er voorzichtigheid is geboden bij de interpretatie van deze gegevens.

Het voordeel van de implementatie van de 3D-wondcamera hangt af van de klinische omgeving. Met name digitalisering van gegevens, toegankelijkheid van dossiers, gemakkelijke data-extractie voor onderzoeks- en controledoelinden en patiëntbetrokkenheid (realtime monitoren) wordt gezien als een enorm voordeel. Ook in situaties waar veel rotatie van personeel is en die minder bekend zijn met diabetische voetulcera, kan het gebruik van de 3D-wondcamera voordeel opleveren. Dit aangezien het intuïtief is en het vereist minimale training. Het kan de continuïteit van de zorg bevorderen, tertiaire centra kunnen virtueel gemakkelijk worden betrokken en, indien nodig, kan het wondgebied op afstand gemeten worden.

Om dit te optimaliseren wordt gesteld dat een grotere beeldresolutie, een speciale lichtbron en ingebouwde gegevensvelden die relevant zijn voor het beoordelen van diabetes gerelateerde voetulcera de technologie aanzienlijk kunnen verbeteren.

Kritisch punt dat vermeld wordt door de onderzoekers is dat de kosten van deze technologie mogelijk niet te rechtvaardigen zijn in gespecialiseerde diabetische voetenteams. Dit aangezien zij hebben aangetoond dat ervaren behandelaars in staat zijn om op betrouwbare wijze een meting te kunnen maken van gebied en diepte met behulp van een liniaal en een sonde. Waardoor de praktische voordelen van de 3D-wondcamera's mogelijk minder relevant zijn.

Conclusie

Voordat implementatie plaats vindt moet er kritisch gekeken worden naar de technologieën beschikbaar in de praktijk. De onderzoekers concluderen dat er zeker voordelen zijn bij het gebruik van de 3D-wondcamera. Dit moet echter wel opgewogen worden tegen de beperkingen van de apparatuur en de kosten.

Relevantie voor de dagelijkse praktijk

In de discussie van de samenvatting van het artikel heeft u reeds kunnen lezen dat er voor- en nadelen kleven aan het gebruik van een 3D-camera. Een technologie die relatief

nieuw is en veelal niet voor handen is in de dagelijkse praktijk. Toch is het zinvol om te kijken naar welke punten uit dit artikel nu direct gebruikt kunnen worden voor de dagelijkse praktijk. In sommige artikelen betreft dit de eindconclusie, maar soms zijn er ook kleinere bevindingen te benoemen die het handelen in de dagelijkse praktijk ondersteunen of ter discussie stellen.

Een interessant resultaat binnen deze studie is de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid bij het gebruik van de liniaal om wondgrootte en diepte te meten. De resultaten hiervan zijn uitstekend, zowel voor de metingen van de omvang (ICC 0,98, 95% BI 0,97-0,98) als de diepte (ICC 0,93, 95% BI 0,90-0,95). Hieruit kan herleidt worden dat er bij ervaren zorgprofessionals weinig verschil zit in het meten van wondgrootte en -diepte.

Een ander belangrijk punt is het niet kunnen meten van diepte op basis van een foto. Diepte van een wond kan zeer voorspellend zijn voor de prognose.

Een bevinding die aangeeft dat de wijze waarop veelal wondmeting wordt uitgevoerd een hoge mate van betrouwbaarheid kent bij ervaren beoordelaars. Dit is geruststellend voor diabetische voetenteams die op basis van hun eigen meetgegevens de wond monitoren maar zegt helaas niets over de betrouwbaarheid bij minder ervaren professionals. Een situatie die bijvoorbeeld kan ontstaan in de thuisituatie wanneer er roulerend veel verschillende zorgprofessionals de wond monitoren of beschrijven die wondzorg niet primair als expertise hebben. Voor deze groep zijn de resultaten van dit onderzoek nog niet toepasbaar.

Een ander belangrijk punt is het niet kunnen meten van diepte op basis van een foto. Diepte van een wond kan zeer voorspellend zijn voor de prognose. Denk maar eens simpelweg aan een wond die gesondeerd wordt waarbij een positieve probe-to-bone wordt gevonden. Dit geeft een directe indicatie voor aanwezigheid van osteomyelitis, wat een slechte prognose geeft (2). Het is teleurstellend dat de 3D-camera dit niet kan ondervangen. Natuurlijk is het ergens logisch dat een camera geen fistelgang kan vinden wanneer deze aan de oppervlakte niet zichtbaar is, maar dat het niet in staat is diepteverschillen te meten van 2 - 3 millimeter is te betreuren. Op tenen bijvoorbeeld zijn dit soort kleine oppervlakkige ulcera vaak een voorloper op diepere wonden met osteomyelitis gezien de locatie op de gewrichten. Daarbij geeft dit artikel aan dat de correlatie voor de gemeten diepte slecht is.

Technologie als een 3D-wondcamera moet bijdragen aan hogere kwaliteit van zorg of betrouwbaarheid van metingen. In dit geval blijkt de technologie incompleet te zijn om daadwerkelijk het verschil te kunnen gaan maken in de dagelijkse praktijk. Deze incompleetheit zit in het niet betrouwbaar kunnen meten van diepte en het classificeren van het wondbed, de beperkte beeldresolutie, beperkte belichting en het kunnen toevoegen van gegevens relevant voor het diabetisch voetulcus.

Indien een toekomstige versie van dit systeem deze problemen weet te overbruggen kan het een waardevolle aanvulling zijn, met name in klinische settings waarbij niet altijd de beschikbaarheid is van een diabetisch voetenteam. Systemen als deze zouden er dan toe bij kunnen dragen dat de informatie ter plekke beter verzameld kan worden en digitaal verstuurd. Zodat het monitoren op afstand tot de mogelijkheden gaat behoren.

NB: deze toepassing voor de klinische praktijk is een korte reactie op het artikel van Lasschuit et al. Hierbij is geen systematische analyse gedaan van de literatuur.

Literatuur

1. Lasschuit JWJ, Featherston J, Tonks KTT. **Reliability of a three-dimensional wound camera and correlation with routine ruler measurement in diabetes-related foot ulceration.** Journal of Diabetes Science and Technology, 2020;1-7
2. Lam K, van Asten SA, Nguyen T, et al. **Diagnostic accuracy of probe to bone to detect osteomyelitis in the diabetic foot: a systematic review.** Clin Infect Dis, 2016;63:944-94.

* *Nathalie van Aalst, Bsc podotherapeut & BSc Podiatry, Lid WCS Commissie Diabetische voet.*

Anke Wijlens, diabetespodotherapeut, MSc woundhealing and tissue repair, physician assistant i.o. Voorzitter WCS Commissie Diabetische voet.