



ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ
ΤΟΥ ΔΙΑΒΗΤΙΚΟΥ ΠΟΔΙΟΥ



Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

"Τρόποι αποφόρτισης διαβητικού ποδιού"

υπό

ΤΑΤΣΗ ΕΛΕΝΗ

Ποδολόγος, απόφοιτος Τμήματος Αισθητικής & Κοσμητολογίας

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των
απαιτήσεων για την απόκτηση του
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης
«Διαγνωστική και Θεραπευτική Προσέγγιση του Διαβητικού Ποδιού»

Λάρισα, 2023

Επιβλέπων:

Ιωάννης Γιάκας

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

1. Ιωάννης Γιάκας (επιβλέπων)
2. Σωκράτης Βαρυτιμίδης
3. Παναγιώτης Τσακλής

Τίτλος εργασίας στα αγγλικά:

Methods of off-loading for the diabetic foot

Ευχαριστίες

Περίληψη

Οι επιπλοκές του διαβητικού ποδιού θέτουν σημαντικές προκλήσεις για τα άτομα με διαβήτη και τα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης παγκοσμίως. Η διπλωματική μελέτη παρέχει μια ολοκληρωμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση των τρόπων ανακούφισης του διαβητικού ποδιού και διερευνά τις διεπιστημονικές προσεγγίσεις, παρεμβάσεις και τροποποιήσεις του τρόπου ζωής που συμβάλλουν στην αποτελεσματική διαχείριση. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται οι προσεγγίσεις θεραπείας και διερευνώνται εκτενώς, συμπεριλαμβανομένων τεχνικών αποφόρτισης, διαχείρισης τραυμάτων και χρήσης επιδέσμων, θεραπείας με αντιβιοτικά, χειρουργικές παρεμβάσεις και φαρμακολογικές παρεμβάσεις.

Οι τροποποιήσεις του τρόπου ζωής και οι πρακτικές αυτοφροντίδας διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη διαχείριση του διαβητικού ποδιού. Η διπλωματική μελέτη τονίζει τη σημασία της εκπαίδευσης της αυτοδιαχείρισης του διαβητικού ποδιού, της υγιεινής των ποδιών και των κατάλληλων υποδημάτων, της σωματικής δραστηριότητας και της άσκησης και των διατροφικών εκτιμήσεων για την πρόληψη των επιπλοκών και την προαγωγή της υγείας του ποδιού. Η συνεργατική φροντίδα και η συμμετοχή διάφορων επαγγελματιών υγείας είναι απαραίτητη. Η διατριβή διερευνά τον ρόλο των ποδολόγων στην εξέταση ποδιών, στη φροντίδα του τραύματος, στη συνταγογράφηση ορθωτικών πελμάτων και στην εκπαίδευση των ασθενών. Τονίζεται επίσης η σημασία της συνεργασίας με ενδοκρινολόγους και αγγειοχειρουργούς, παράλληλα με την παροχή εκπαίδευσης και ψυχοκοινωνικής υποστήριξης των ασθενών.

Συμπερασματικά, αυτή η βιβλιογραφική ανασκόπηση μπορεί να χρησιμεύσει ως πολύτιμη πηγή για τους επαγγελματίες υγείας που ασχολούνται με τη διαχείριση των επιπλοκών του διαβητικού ποδιού. Τονίζει τη σημασία μιας συνολικής και πολυεπιστημονικής προσέγγισης που συνδυάζει παρεμβάσεις, τροποποιήσεις τρόπου ζωής, εκπαίδευση ασθενών και συνεργατική φροντίδα. Εφαρμόζοντας τα ευρήματα αυτής της ανασκόπησης, οι επαγγελματίες υγείας μπορούν να προσπαθήσουν να βελτιστοποιήσουν τη διαχείριση του διαβητικού ποδιού, να βελτιώσουν τα κλινικά αποτελέσματα και να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής των ατόμων με επιπλοκές του διαβητικού ποδιού.

Abstract

Diabetic foot complications pose significant challenges to people with diabetes and healthcare systems worldwide. The thesis provides a comprehensive literature review of diabetic foot relief and explores the multidisciplinary approaches, interventions and lifestyle modifications that contribute to effective management. Specifically, treatment approaches are presented and explored extensively, including offloading techniques, wound management and use of bandages, antibiotic therapy, surgical interventions, and pharmacological interventions.

Lifestyle modifications and self-care practices play a critical role in the management of diabetic foot. The thesis emphasizes the importance of diabetic foot self-management education, foot hygiene and appropriate footwear, physical activity and exercise, and nutritional considerations to prevent complications and promote foot health. Collaborative care and the involvement of various health professionals is essential. The thesis explores the role of podiatrists in foot examination, wound care, orthotic insole prescription and patient education. The importance of collaboration with endocrinologists and vascular surgeons is also emphasized, along with the provision of patient education and psychosocial support.

In conclusion, this literature review can serve as a valuable resource for healthcare professionals involved in the management of diabetic foot complications. It emphasizes the importance of a comprehensive and multidisciplinary approach that combines interventions, lifestyle modifications, patient education and collaborative care. By applying the findings of this review, healthcare professionals can strive to optimize the management of the diabetic foot, improve clinical outcomes, and improve the quality of life of people with diabetic foot complications.

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	3
Περίληψη	4
Abstract	5
Περιεχόμενα.....	6
Κατάλογος Εικόνων	9
Εισαγωγή.....	11
Κεφάλαιο 1 ^ο - Σκοπός και σημασία της μελέτης.....	13
1.1 Εισαγωγικές παρατηρήσεις	13
1.2 Ερευνητικοί Στόχοι	15
1.3 Πεδίο εφαρμογής και περιορισμοί.....	16
1.4 Δομή μεταπτυχιακής μελέτης	17
Κεφάλαιο 2: Σακχαρώδης Διαβήτης και Διαβητικό Πόδι.....	19
2.1 Επισκόπηση του Σακχαρώδη Διαβήτη	19
2.2 Διαβητικό Πόδι: Παθοφυσιολογία και Παράγοντες Κινδύνου	23
2.2.1 Περιφερική Νευροπάθεια.....	23
2.2.2 Περιφερική Αρτηριακή Νόσος	24
2.2.3 Ανοσολογική Δυσλειτουργία	25
2.2.4 Παράγοντες Κινδύνου.....	26
2.3 Επιπλοκές του διαβητικού ποδιού.....	27
2.3.1 Έλκη κάτω άκρων	27
2.3.2 Λοιμώξεις.....	28
2.3.3 Ακρωτηριασμοί κάτω άκρων	29
2.3.4 Επιπτώσεις στην Ποιότητα Ζωής.....	29
Κεφάλαιο 3 ^ο - Εκτίμηση και διάγνωση του διαβητικού ποδιού	31

3.1 Εργαλεία Κλινικής Εξέτασης και Αξιολόγησης.....	31
3.1.1 Λήψη ιστορικού	31
3.1.2 Φυσική εξέταση.....	31
3.1.3 Εργαλεία Αξιολόγησης.....	33
3.2 Τεχνικές Διαγνωστικής Απεικόνισης	35
3.3 Συστήματα ταξινόμησης και σταδιοποίησης και κλινικές οδηγίες	36
Κεφάλαιο 4 ^ο - Συμβατικές Προσεγγίσεις Θεραπείας για Διαβητικό Πόδι.....	38
4.1 Τεχνικές αποφόρτισης	38
4.2 Μέθοδοι αποφόρτισης για το διαβητικό πόδι: γύψοι, έτοιμοι πάτοι ή κατασκευή ορθωτικών πάτων	39
4.2.1 Εκμαγεία για αποφόρτιση.....	39
4.2.2 Έτοιμοι πάτοι.....	40
4.2.3 Κατασκευή Ορθωτικών Πατών	41
4.2.4 Μελέτες σχετικές με τις μεθόδους αποφόρτισης	41
4.3 Διαχείριση τραυμάτων και επίδεσμοι	47
4.4 Αντιβιοτική θεραπεία.....	47
4.5 Χειρουργικές Επεμβάσεις	48
4.6 Φαρμακολογικές Παρεμβάσεις	49
Κεφάλαιο 5 ^ο - Αναδυόμενες θεραπευτικές στρατηγικές.....	50
5.1 Προηγμένες Τεχνολογίες Φροντίδας Πληγών	50
5.2 Κυτταρικές και ιστικές θεραπείες.....	51
5.3 Θεραπεία με υπερβαρικό οξυγόνο.....	51
5.4 Τεχνικές Ηλεκτρικής Διέγερσης	51
5.5 Διατροφικές παρεμβάσεις.....	52
5.6 Εφαρμογές Τηλεϊατρικής και Ψηφιακής Υγείας.....	52
Κεφάλαιο 6 ^ο - Τροποποιήσεις τρόπου ζωής και πρακτικές αυτοφροντίδας.....	53
6.1 Εκπαίδευση Αυτοδιαχείρισης Διαβητικού Ποδιού.....	53

6.2 Υγιεινή ποδιών και υποδήματα	54
6.3 Φυσική δραστηριότητα και άσκηση.....	54
Κεφάλαιο 7 ^ο - Προσεγγίσεις και Συνεργατική Φροντίδα.....	55
7.1 Ο Ρόλος των Ποδολόγων	55
7.2 Συνεργασία με Ενδοκρινολόγους και Αγγειοχειρουργούς.....	55
7.3 Εκπαίδευση Ασθενών και Ψυχοκοινωνική Υποστήριξη.....	56
Κεφάλαιο 8 ^ο - Συμπεράσματα.....	57
8.1 Συμπεράσματα	57
8.2 Συστάσεις για περαιτέρω μελέτη.....	57
Βιβλιογραφικές αναφορές	58

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1. Κλασική οδός σηματοδότησης ινσουλίνης. (Rahman et al., 2021)	19
Εικόνα 2. Διαταραχές γλυκαιμίας: αιτιολογικοί τύποι και στάδια (American Diabetes Association, 2009).....	20
Εικόνα 3. Ο επιπολασμός του διαβήτη ανά ηλικία και φύλο το 2019 (Saeedi et al., 2019)	21
Εικόνα 4. Διαγραμματική αναπαράσταση της επιβάρυνσης του διαβητικού ποδιού. (Edmonds, Manu and Vas, 2021)	23
Εικόνα 5. Σχηματική αναπαράσταση της παθοφυσιολογίας της περιφερικής αρτηριακής νόσου στον σακχαρώδη διαβήτη (Soyoye et al., 2021)	25
Εικόνα 6. Διαγραμματική σύνοψη της αιτιολογίας των ελκών του διαβητικού ποδιού που περιλαμβάνουν παρατεταμένη υπεργλυκαιμία, διαβητική περιφερική νευροπάθεια και περιφερικές αρτηριακές παθήσεις (Ansari et al., 2022)	26
Εικόνα 7. Νευροπαθητικό έλκος σε ασθενή με σακχαρώδη διαβήτη Wagner Βαθμός 2 (Oliver and Mutluoglu, 2022)	27
Εικόνα 8. Αιτιολογία διαβητικού έλκους ποδιού. (Yazdanpanah, 2015)	28
Εικόνα 9. Semmes Weinstein monofilament (Wu et al., 2007).....	32
Εικόνα 10. Τα διαβητικά έλκη ποδιού ταξινομούνται σύμφωνα με την ταξινόμηση Wagner–Meggitt. (Ansari et al., 2022).....	34
Εικόνα 11. Διαβητικά έλκη ποδιών με βάση την ταξινόμηση του Brodsky (Ansari et al., 2022).....	34
Εικόνα 12. Αφαιρούμενος περιπατητής χυτού (Alexiadou and Doupis, 2012).....	40
Εικόνα 13. Πρόληψη και διαχείριση παθήσεων του διαβητικού ποδιού (Ansari et al., 2022).....	54

Εισαγωγή

Τα προβλήματα του διαβητικού ποδιού, ιδιαίτερα τα νευροπαθητικά έλκη του ποδιού, μπορεί να οδηγήσουν σε σημαντικές επιπλοκές και να έχουν ουσιαστικό αντίκτυπο στην υγεία και την ποιότητα ζωής ενός ατόμου. Ο συνδυασμός διαβητικής περιφερικής νευροπάθειας (νευρική βλάβη) και αυξημένης μηχανικής καταπόνησης στο πόδι μπορεί να οδηγήσει σε βλάβη των ιστών και στην ανάπτυξη νευροπαθητικών ελκών του ποδιού (Fernando *et al.*, 2013, 2014; Lazzarini *et al.*, 2019). Αυτά τα έλκη μπορεί να είναι δύσκολο να επουλωθούν και μπορεί να οδηγήσουν σε πιο σοβαρές επιπλοκές όπως η νευροαρθροπάθεια Charcot (Petri *et al.*, 2016; Ahluwalia *et al.*, 2021).

Η αποτελεσματική αποφόρτιση, η οποία περιλαμβάνει τη μείωση της πίεσης και του στρες στο προσβεβλημένο πόδι, είναι ζωτικής σημασίας για τη διαχείριση των ελκών του διαβητικού ποδιού για την προώθηση της επούλωσης. Ωστόσο, η διαχείριση αυτών των ελκών είναι μια πολύπλευρη διαδικασία που απαιτεί την αντιμετώπιση διαφόρων πτυχών (Garcia-Klerzig *et al.*, 2018). Περιλαμβάνει τον έλεγχο του διαβήτη και των συνοδών νοσημάτων του, όπως η διαχείριση των επιπέδων σακχάρου στο αίμα, καθώς και η εφαρμογή τοπικής φροντίδας πληγών, διαχείριση λοιμώξεων, βελτίωση της ροής του αίματος στην πληγείσα περιοχή (επαναγγείωση) και εξασφάλιση επαρκούς αποφόρτισης πίεσης (Bus *et al.*, 2016; Armstrong, Boulton and Bus, 2017).

Η άμεση και αποτελεσματική επούλωση των ελκών του διαβητικού ποδιού είναι απαραίτητη, καθώς τα μη επουλωμένα έλκη μπορεί τελικά να οδηγήσουν σε υψηλό κίνδυνο ακρωτηριασμού των κάτω άκρων (Schaper *et al.*, 2016). Πράγματι, περίπου στο 84% των ακρωτηριασμών κάτω άκρων εμφανίζονται λόγω μη επουλωμένων ελκών διαβητικού ποδιού (Reiber, Pecoraro and Koepsell, 1992). Ως εκ τούτου, η έγκαιρη επούλωση και διατήρηση των επουλωμένων ελκών είναι ζωτικής σημασίας για την πρόληψη των ακρωτηριασμών και των συναφών επιπλοκών τους.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η παρουσία νευροπαθητικού έλκους του ποδιού σχετίζεται επίσης με υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας, ιδιαίτερα μεταξύ ασθενών που χρειάζονται ακρωτηριασμό. Το γεγονός αυτό υπογραμμίζει τη σοβαρότητα της πάθησης και την ανάγκη για ολοκληρωμένες στρατηγικές διαχείρισης για την αντιμετώπιση τόσο του έλκους όσο και των υποκείμενων αιτιών του (Rastogi *et al.*, 2020).

Η παρούσα διπλωματική εργασία στοχεύει να παρέχει μια ολοκληρωμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με διάφορους τρόπους ανακούφισης από το διαβητικό πόδι, μια κοινή επιπλοκή του σακχαρώδη διαβήτη. Το διαβητικό πόδι θέτει σημαντικές προκλήσεις για τα άτομα που πάσχουν από διαβήτη και μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρές συνέπειες εάν δεν αντιμετωπιστεί σωστά. Αυτή η μελέτη διερευνά την υπάρχουσα βιβλιογραφία για τον εντοπισμό αποτελεσματικών στρατηγικών και παρεμβάσεων για την ανακούφιση των συμπτωμάτων του διαβητικού ποδιού, την προώθηση της επούλωσης των πληγών, την πρόληψη των επιπλοκών και τη βελτίωση της συνολικής ποιότητας ζωής των διαβητικών ασθενών. Η ανασκόπηση περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα πηγών, συμπεριλαμβανομένων ερευνητικών άρθρων, κλινικών δοκιμών και συστηματικών ανασκοπήσεων, για την παρουσίαση μιας ανάλυσης του θέματος βάσει στοιχείων. Τα ευρήματα αυτής της μελέτης θα βοηθήσουν τους επαγγελματίες υγείας στην ανάπτυξη στοχευμένων προσεγγίσεων για τη διαχείριση και την ανακούφιση προβλημάτων που σχετίζονται με το διαβητικό πόδι.

Κεφάλαιο 1^ο - Σκοπός και σημασία της μελέτης

1.1 Εισαγωγικές παρατηρήσεις

Ο σακχαρώδης διαβήτης αποτελεί μια χρόνια μεταβολική διαταραχή που χαρακτηρίζεται από υψηλά επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, που προκύπτει είτε από την αδυναμία του οργανισμού να παράγει ινσουλίνη (διαβήτης τύπου 1) είτε από την αναποτελεσματική χρήση της (διαβήτης τύπου 2) (American Diabetes Association, 2009). Μία από τις πιο δύσκολες επιπλοκές που σχετίζονται με τον διαβήτη είναι το διαβητικό πόδι, μια κατάσταση που επηρεάζει ένα σημαντικό ποσοστό ατόμων που πάσχουν από διαβήτη (Edmonds, Manu and Vas, 2021). Το διαβητικό πόδι περιλαμβάνει μια σειρά συμπτωμάτων, όπως νευροπάθεια (νευρική βλάβη), περιφερική αρτηριακή νόσο, έλκη ποδιών, λοιμώξεις και, σε σοβαρές περιπτώσεις, ακρωτηριασμούς κάτω άκρων (Boyko, Monteiro-Soares and Wheeler, 2018).

Ο επιπολασμός του διαβητικού ποδιού συνεχίζει να αυξάνεται παγκοσμίως, επιβάλλοντας σημαντική επιβάρυνση τόσο στους ασθενείς όσο και στα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης (Mariam *et al.*, 2017). Σύμφωνα με τη Διεθνή Ομοσπονδία Διαβήτη (IDF), περίπου το 15% των ατόμων με διαβήτη αναπτύσσουν διαβητικό έλκος ποδιού κατά τη διάρκεια της ζωής τους (Oliver and Mutluoglu, 2022). Αυτά τα έλκη μπορεί να οδηγήσουν σε σημαντική νοσηρότητα, μειωμένη ποιότητα ζωής, αυξημένο κόστος υγειονομικής περίθαλψης, ακόμη και θνησιμότητα. Επιπλέον, το ποσοστό υποτροπής των ελκών του ποδιού είναι ανησυχητικά υψηλό, αγγίζοντας έως και 70% μέσα σε πέντε χρόνια από την αρχική εξέλκωση (Robbins *et al.*, 2008; Everett and Mathioudakis, 2018).

Η διαχείριση και η ανακούφιση των συμπτωμάτων του διαβητικού ποδιού είναι ζωτικής σημασίας για την πρόληψη των επιπλοκών, τη μείωση των ακρωτηριασμών και τη βελτίωση της συνολικής ευημερίας των ατόμων με διαβήτη (Ahluwalia *et al.*, 2021; Ansari *et al.*, 2022). Ωστόσο, υπάρχει ανάγκη για μια ολοκληρωμένη ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας για τον εντοπισμό στρατηγικών και παρεμβάσεων που βασίζονται σε στοιχεία που ανακουφίζουν αποτελεσματικά τις επιπτώσεις του διαβητικού ποδιού. Η κατανόηση της τρέχουσας κατάστασης των γνώσεων σχετικά με

αυτό το θέμα θα επιτρέψει στους επαγγελματίες υγείας να βελτιστοποιήσουν τις θεραπευτικές προσεγγίσεις, να ενισχύσουν την επούλωση των πληγών, να προωθήσουν την εκπαίδευση των ασθενών και να εφαρμόσουν προληπτικά μέτρα.

Η παρούσα μεταπτυχιακή μελέτη στοχεύει να αντιμετωπίσει αυτό το κενό πραγματοποιώντας μια βιβλιογραφική ανασκόπηση διαφόρων τρόπων ανακούφισης του διαβητικού ποδιού. Η ανασκόπηση επιχειρεί να διερευνήσει ένα ευρύ φάσμα πηγών, συμπεριλαμβανομένων ερευνητικών άρθρων, κλινικών δοκιμών και συστηματικών ανασκοπήσεων, για να παρέχει μια τεκμηριωμένη ανάλυση των θεραπευτικών προσεγγίσεων, των αναδυόμενων θεραπευτικών στρατηγικών, των τροποποιήσεων του τρόπου ζωής και των μοντέλων διεπιστημονικής φροντίδας, με επίκεντρο την αποφόρτιση του διαβητικού ποδιού. Ενοποιώντας και αναλύοντας τα διαθέσιμα στοιχεία, αυτή η μεταπτυχιακή μελέτη επιχειρεί να συμβάλει στην ανάπτυξη στοχευμένων παρεμβάσεων και βέλτιστων πρακτικών για τη διαχείριση και την ανακούφιση προβλημάτων που σχετίζονται με το διαβητικό πόδι.

Η σημασία αυτής της έρευνας έγκειται στη δυνατότητά της να βελτιώσει τα αποτελέσματα των ασθενών και να μειώσει την επιβάρυνση του διαβητικού ποδιού στα άτομα ιδωμένα ως μεμονωμένους ασθενείς, στα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης και στην κοινωνία συνολικά. Εντοπίζοντας αποτελεσματικές στρατηγικές για την ανακούφιση των συμπτωμάτων του διαβητικού ποδιού και την ενίσχυση της επούλωσης των πληγών, οι επαγγελματίες υγείας μπορούν να εφαρμόσουν τεκμηριωμένες παρεμβάσεις που έχουν τη δυνατότητα να μειώσουν τους ακρωτηριασμούς, να αποτρέψουν επιπλοκές και να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής των ατόμων που ζουν με διαβήτη.

Συμπερασματικά, η παρούσα μεταπτυχιακή μελέτη καλύπτει ένα κρίσιμο κενό γνώσης παρέχοντας μια ολοκληρωμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση των τρόπων ανακούφισης και αποφόρτισης του διαβητικού ποδιού. Τα ευρήματα μπορούν να ενημερώσουν τους επαγγελματίες υγείας, τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και τους ερευνητές σχετικά με την τρέχουσα κατάσταση γνώσης σε αυτόν τον τομέα, διευκολύνοντας την ανάπτυξη στοχευμένων παρεμβάσεων και στρατηγικών για την αποτελεσματική διαχείριση των συμπτωμάτων του διαβητικού ποδιού, την προώθηση της επούλωσης των πληγών και την πρόληψη των επιπλοκών. Τελικά, ο στόχος είναι να ενισχυθεί η συνολική ευημερία

των ατόμων που ζουν με διαβήτη και να μειωθεί η επιβάρυνση του διαβητικού ποδιού τόσο στο άτομο όσο και στην κοινωνία.

1.2 Ερευνητικοί Στόχοι

Πρωταρχικός στόχος αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι η διεξαγωγή μιας ολοκληρωμένης βιβλιογραφικής ανασκόπησης σχετικά με τους τρόπους αποφόρτισης του διαβητικού ποδιού. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, οι συγκεκριμένοι ερευνητικοί στόχοι περιλαμβάνουν:

- Την ανάλυση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με τις συμβατικές προσεγγίσεις θεραπείας για το διαβητικό πόδι, συμπεριλαμβανομένων τεχνικών αποφόρτισης, διαχείρισης τραυμάτων και χρήσης επιδέσμων, αντιβιοτικής θεραπείας, χειρουργικών επεμβάσεων και φαρμακολογικών παρεμβάσεων.
- Την εξέταση αναδυόμενων θεραπευτικών στρατηγικών για την ανακούφιση του διαβητικού ποδιού, όπως προηγμένες τεχνολογίες φροντίδας τραυμάτων, κυτταρικές και ιστικές θεραπείες, θεραπεία με υπερβαρικό οξυγόνο, τεχνικές ηλεκτρικής διέγερσης, διατροφικές παρεμβάσεις και εφαρμογές τηλεϊατρικής και ψηφιακής υγείας.
- Τη διερεύνηση των απαραίτητων τροποποιήσεων του τρόπου ζωής και των πρακτικών αυτοεξυπηρέτησης που μπορούν να ανακουφίσουν τα συμπτώματα του διαβητικού ποδιού και να προάγουν την επούλωση των πληγών, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης αυτοδιαχείρισης του διαβητικού ποδιού, της υγιεινής των ποδιών και των υποδημάτων, της σωματικής δραστηριότητας και άσκησης και διατροφικών ζητημάτων.
- Τη διερεύνηση του ρόλου των πολυεπιστημονικών προσεγγίσεων και της συνεργατικής φροντίδας στην ανακούφιση του διαβητικού ποδιού, με επίκεντρο τη συμμετοχή ποδολόγων, σε συνεργασία με ενδοκρινολόγους και αγγειοχειρουργούς και τη σημασία της εκπαίδευσης και της ψυχοκοινωνικής υποστήριξης των ασθενών.
- Την παροχή τεκμηριωμένων συστάσεων για επαγγελματίες υγείας και φορείς χάραξης πολιτικής σχετικά με αποτελεσματικές στρατηγικές και παρεμβάσεις

για την ανακούφιση του διαβητικού ποδιού, με βάση τα ευρήματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης.

1.3 Πεδίο εφαρμογής και περιορισμοί

Το αντικείμενο αυτής της μελέτης περιλαμβάνει μια ολοκληρωμένη εξέταση διαφόρων στρατηγικών και παρεμβάσεων που στοχεύουν στην ανακούφιση των συμπτωμάτων του διαβητικού ποδιού, στην προώθηση της επούλωσης των πληγών, στην πρόληψη των επιπλοκών και στη βελτίωση της συνολικής ευημερίας των ατόμων με διαβητικό πόδι. Η μελέτη εστιάζει στην ενοποίηση και ανάλυση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας από ερευνητικά άρθρα, κλινικές δοκιμές και συστηματικές ανασκοπήσεις για την παροχή μιας ανάλυσης του θέματος βάσει στοιχείων.

Ενώ η μεταπτυχιακή μελέτη στοχεύει να παρέχει μια ολοκληρωμένη επισκόπηση των τρόπων ανακούφισης του διαβητικού ποδιού, είναι σημαντικό να αναγνωριστούν ορισμένοι εγγενείς περιορισμοί αυτής της έρευνας:

- Χρονικοί περιορισμοί: Η ανασκόπηση βασίζεται στη βιβλιογραφία που ήταν διαθέσιμη μέχρι τον Απρίλιο του 2023. Νεότερες μελέτες και παρεμβάσεις πέραν αυτού του χρονικού πλαισίου ενδέχεται να μην περιλαμβάνονται στην ανάλυση.
- Περιορισμός γλώσσας: Η ανασκόπηση επικεντρώνεται κυρίως στη βιβλιογραφία που δημοσιεύεται στα αγγλικά. Σχετικές μελέτες που έχουν δημοσιευθεί σε άλλες γλώσσες ενδέχεται να μην περιλαμβάνονται, γεγονός που ενδεχομένως οδηγεί σε γλωσσική μεροληψία.
- Μεταβλητότητα σχεδίασης μελέτης: Η συμπεριλαμβανόμενη βιβλιογραφία περιλαμβάνει διάφορα σχέδια μελετών, συμπεριλαμβανομένων μελετών παρατήρησης, κλινικών δοκιμών και συστηματικών ανασκοπήσεων. Θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι περιορισμοί των μεμονωμένων μελετών και η πιθανότητα μεροληψίας στα ευρήματά τους.
- Γενικευσιμότητα: Τα ευρήματα της ανασκόπησης ενδέχεται να διαφέρουν ως προς την εφαρμογή τους σε διαφορετικούς πληθυσμούς και ιατρικά πρωτόκολλα. Είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη οι συγκεκριμένοι παράγοντες

που μπορεί να επηρεάσουν την αποτελεσματικότητα των προσδιορισμένων στρατηγικών και παρεμβάσεων.

- Έλλειψη Πρωτογενών Δεδομένων: Η παρούσα μεταπτυχιακή μελέτη βασίζεται στην ανάλυση και σύνθεση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας και όχι στη συλλογή πρωτογενών δεδομένων. Τα συμπεράσματα που εξάγονται εξαρτώνται από την ποιότητα και τη διαθεσιμότητα των δημοσιευμένων μελετών.

Παρά αυτούς τους περιορισμούς, αυτή η διατριβή παρέχει μια πολύτιμη σύνθεση της υπάρχουσας γνώσης σχετικά με τους τρόπους ανακούφισης του διαβητικού ποδιού, χρησιμεύοντας ως μια ολοκληρωμένη πηγή για επαγγελματίες υγείας, ερευνητές και υπεύθυνους χάραξης πολιτικής.

1.4 Δομή μεταπτυχιακής μελέτης

Η μεταπτυχιακή μελέτη δομείται ως εξής:

- Το εισαγωγικό κεφάλαιο παρέχει μια επισκόπηση της σημασίας της διατριβής. Εισάγει το θέμα του διαβητικού ποδιού και υπογραμμίζει τις προκλήσεις και τις συνέπειες που σχετίζονται με αυτή την επιπλοκή του διαβήτη. Παρουσιάζονται οι ερευνητικοί στόχοι, σκιαγραφώντας τους συγκεκριμένους στόχους της μελέτης. Επιπρόσθετα, συζητούνται το εύρος και οι περιορισμοί της μελέτης για να καθοριστούν τα όρια της έρευνας.
- Το δεύτερο κεφάλαιο παρέχει μια ολοκληρωμένη επισκόπηση του σακχαρώδη διαβήτη, συμπεριλαμβανομένου του ορισμού, των τύπων και της παθοφυσιολογίας του. Εξηγεί τη σχέση μεταξύ διαβήτη και διαβητικού ποδιού, αναφέροντας λεπτομερώς τους υποκείμενους μηχανισμούς που συμβάλλουν στην ανάπτυξη του διαβητικού ποδιού. Το κεφάλαιο διερευνά επίσης τον επιπολασμό και τον αντίκτυπο του διαβητικού ποδιού σε άτομα και συστήματα υγειονομικής περίθαλψης.
- Στο τρίτο κεφάλαιο η εστίαση έγκειται στον εντοπισμό των παραγόντων κινδύνου που σχετίζονται με την ανάπτυξη του διαβητικού ποδιού. Εξετάζει τόσο τους τροποποιήσιμους όσο και τους μη τροποποιήσιμους παράγοντες κινδύνου και τη συμβολή τους στην εμφάνιση του διαβητικού ποδιού. Επιπλέον, το κεφάλαιο διερευνά τις συχνές επιπλοκές που προκύπτουν από το

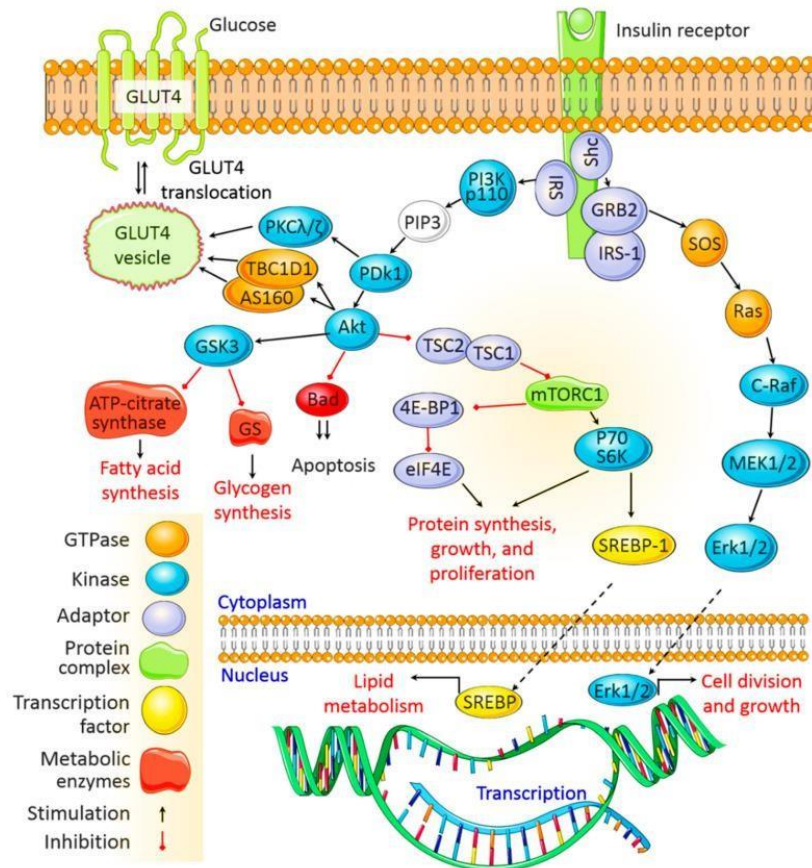
διαβητικό πόδι, τονίζοντας τη σημασία της έγκαιρης διάγνωσης και παρέμβασης.

- Στο Κεφάλαιο 4 συζητούνται οι διάφορες μέθοδοι και εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση και τη διάγνωση του διαβητικού ποδιού. Το πέμπτο κεφάλαιο εμβαθύνει στις συμβατικές θεραπευτικές προσεγγίσεις για την ανακούφιση των συμπτωμάτων του διαβητικού ποδιού. Διερευνά παρεμβάσεις όπως τεχνικές αποφόρτισης, διαχείριση τραυμάτων και επιδέσμους, αντιβιοτική θεραπεία, χειρουργικές παρεμβάσεις και φαρμακολογικές παρεμβάσεις.
- Το Κεφάλαιο 5 εστιάζει στις αναδυόμενες θεραπευτικές στρατηγικές για το διαβητικό πόδι. Εξετάζει προηγμένες τεχνολογίες φροντίδας πληγών, κυτταρικές και ιστικές θεραπείες, θεραπεία με υπερβαρικό οξυγόνο, τεχνικές ηλεκτρικής διέγερσης, διατροφικές παρεμβάσεις και εφαρμογές τηλεϊατρικής και ψηφιακής υγείας.
- Το επόμενο κεφάλαιο, ήτοι το έκτο, διερευνά το ρόλο των τροποποιήσεων του τρόπου ζωής και των πρακτικών αυτοφροντίδας στην ανακούφιση των συμπτωμάτων του διαβητικού ποδιού και στην προώθηση της επούλωσης των πληγών.
- Στο έβδομο κεφάλαιο αναγνωρίζεται η σημασία των πολυεπιστημονικών προσεγγίσεων και της συνεργατικής φροντίδας στη διαχείριση του διαβητικού ποδιού.
- Το τελευταίο κεφάλαιο παραθέτει τα συμπεράσματα και τις προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Κεφάλαιο 2: Σακχαρώδης Διαβήτης και Διαβητικό Πόδι

2.1 Επισκόπηση του Σακχαρώδη Διαβήτη

Ο σακχαρώδης διαβήτης, όπως αναφέρθηκε και ανωτέρω, αποτελεί μια χρόνια μεταβολική διαταραχή που χαρακτηρίζεται από αυξημένα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα που προκύπτουν είτε από ανεπαρκή παραγωγή ινσουλίνης (διαβήτης τύπου 1) είτε από αναποτελεσματική χρήση της ινσουλίνης από τον οργανισμό (διαβήτης τύπου 2) (ΡΑΗΟ/WHO, 2023). Η ινσουλίνη είναι μια ορμόνη που παράγεται από το πάγκρεας και διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη ρύθμιση του μεταβολισμού της γλυκόζης (Rahman *et al.*, 2021). Όταν η ινσουλίνη δεν παράγεται ή δεν χρησιμοποιείται επαρκώς, η γλυκόζη συσσωρεύεται στην κυκλοφορία του αίματος, οδηγώντας σε υπεργλυκαιμία (Institute for Quality and Efficiency in Health Care, 2020).



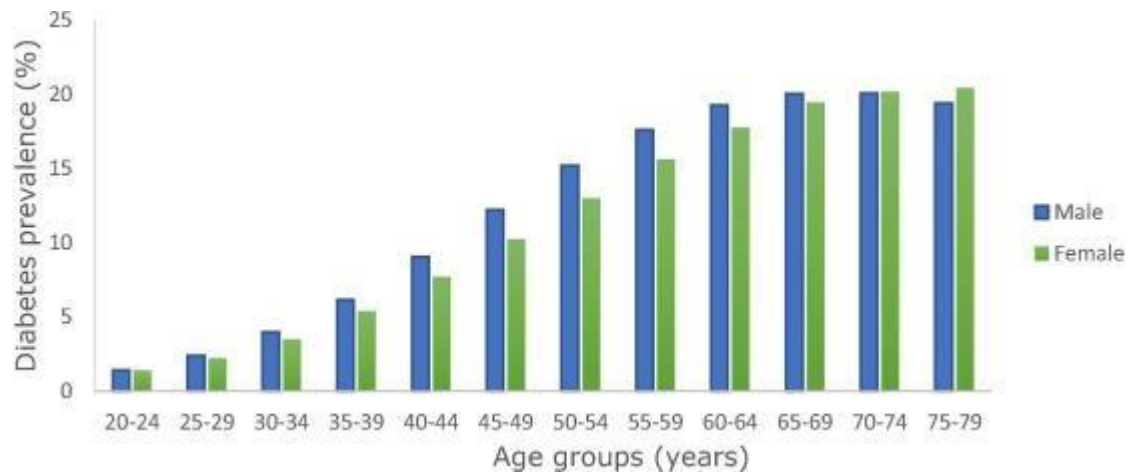
Εικόνα 1. Κλασική οδός σηματοδότησης ινσουλίνης. (Rahman *et al.*, 2021)

Ο διαβήτης τύπου 1 συνήθως αναπτύσσεται στην παιδική ηλικία ή την εφηβεία και προκαλείται από αυτοάνοση καταστροφή των κυττάρων που παράγουν ινσουλίνη στο πάγκρεας. Τα άτομα με διαβήτη τύπου 1 χρειάζονται ισόβια θεραπεία με ινσουλίνη για να διαχειριστούν τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα τους (Kahanovitz, Sluss and Russell, 2017; Janež *et al.*, 2020). Από την άλλη πλευρά, ο διαβήτης τύπου 2 χαρακτηρίζεται από αντίσταση στην ινσουλίνη, όπου τα κύτταρα του σώματος καθίστανται λιγότερο επαρκή να ανταποκριθούν στην ινσουλίνη. Αυτός ο τύπος διαβήτη συνδέεται συνήθως με παχυσαρκία, σωματική αδράνεια και ανθυγιεινές διατροφικές συνήθειες (Galicia-García *et al.*, 2020; Wondmkun, 2020).

Stages Types	Normoglycemia	Hyperglycemia			
	Normal glucose regulation	Impaired Glucose Tolerance or Impaired Fasting Glucose (Pre-Diabetes)	Diabetes Mellitus		
			Not insulin requiring	Insulin requiring for control	Insulin requiring for survival
Type 1*	←	→	→	→	→
Type 2	←	→	→	→	→
Other Specific Types**	←	→	→	→	→
Gestational Diabetes **	←	→	→	→	→

Εικόνα 2. Διαταραχές γλυκαιμίας: αιτιολογικοί τύποι και στάδια (American Diabetes Association, 2009)

Ο επιπολασμός του σακχαρώδη διαβήτη αυξάνεται ραγδαία παγκοσμίως. Σύμφωνα με τη Διεθνή Ομοσπονδία Διαβήτη (IDF), περίπου 463 εκατομμύρια ενήλικες έπασχαν από διαβήτη το 2019 και ο αριθμός αυτός προβλέπεται να αυξηθεί σε 700 εκατομμύρια έως το 2045 (Saeedi *et al.*, 2019). Η επιβάρυνση του διαβήτη δεν περιορίζεται μόνο στα υψηλά επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, αλλά και διάφορες επιπλοκές που μπορεί να επηρεάσουν πολλά συστήματα οργάνων, συμπεριλαμβανομένου του καρδιαγγειακού συστήματος, των νεφρών, των οφθαλμών και των περιφερικών νεύρων (Liu *et al.*, 2022).



Εικόνα 3. Ο επιπολασμός του διαβήτη ανά ηλικία και φύλο το 2019 (Saeedi *et al.*, 2019)

Το διαβητικό πόδι αποτελεί μια από τις πιο σημαντικές επιπλοκές που σχετίζονται με τον διαβήτη (Al-Rubeaan *et al.*, 2015). Προκύπτει από έναν συνδυασμό περιφερικής νευροπάθειας, περιφερικής αρτηριακής νόσου και δυσλειτουργίας του ανοσοποιητικού. Η περιφερική νευροπάθεια αναφέρεται σε νευρική βλάβη που συνήθως επηρεάζει τα κάτω άκρα σε άτομα με διαβήτη. Έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια της αίσθησης, οδηγώντας σε αυξημένο κίνδυνο τραυματισμών και τραυμάτων στα κάτω άκρα (Schreiber, 2015). Η περιφερική αρτηριακή νόσος, που χαρακτηρίζεται από μειωμένη ροή αίματος στα κάτω άκρα, εντείνει περαιτέρω τον κίνδυνο κακής επούλωσης των πληγών και αυξάνει την πιθανότητα εμφάνισης έλκους στα κάτω άκρα (Brownrigg *et al.*, 2013). Η δυσλειτουργία του ανοσοποιητικού στον διαβήτη θέτει σε κίνδυνο την ικανότητα του σώματος να καταπολεμά τις λοιμώξεις, καθιστώντας τα άτομα με διαβητικό πόδι περισσότερο ευαίσθητα σε μικροβιακή εισβολή και επακόλουθες λοιμώξεις (Savin, 1974).

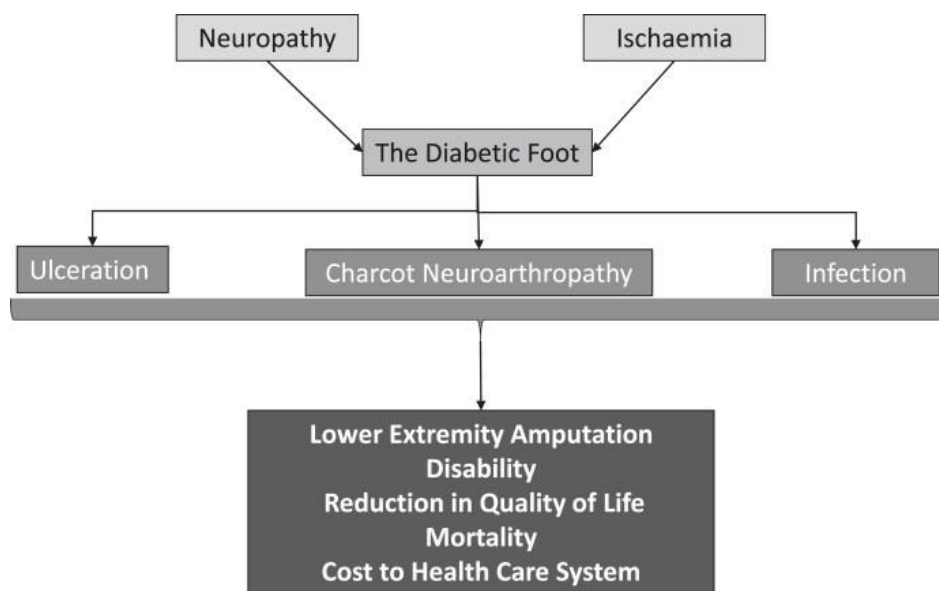
Η σχέση μεταξύ του διαβήτη και των επιπλοκών των κάτω άκρων είναι καλά εδραιωμένη και επιστημονικά τεκμηριωμένη. Το διαβητικό πόδι μπορεί να οδηγήσει σε έλκη ποδιών, λοιμώξεις και, σε σοβαρές περιπτώσεις, ακρωτηριασμούς κάτω άκρων. Στην πραγματικότητα, περίπου το 10-25% των ατόμων με διαβήτη αναπτύσσουν έλκη στα κάτω άκρα κατά τη διάρκεια της ζωής τους. Αυτά τα έλκη είναι συχνά χρόνια και απαιτείται μεγάλο χρονικό διάστημα για την επούλωσή τους, θέτοντας τους ασθενείς

σε κίνδυνο περαιτέρω επιπλοκών, νοσηλειών και μειωμένης ποιότητας ζωής (Edmonds, Manu and Vas, 2021; Jiang *et al.*, 2022).

Η κατανόηση των υποκείμενων μηχανισμών του σακχαρώδους διαβήτη είναι ζωτικής σημασίας για την αντιμετώπιση και αποφυγή της εμφάνισης και της εξέλιξης του διαβητικού ποδιού. Με τη διαχείριση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα αποτελεσματικά και την εφαρμογή προληπτικών μέτρων, οι επαγγελματίες υγείας μπορούν να μειώσουν τον κίνδυνο του διαβητικού ποδιού και των συναφών επιπλοκών του σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη είτε τύπου 1 είτε τύπου 2. Επιπλέον, η έγκαιρη ανίχνευση και η κατάλληλη διαχείριση του διαβητικού ποδιού μπορεί να αποτρέψει ή να ελαχιστοποιήσει τις επιζήμιες συνέπειές του, να βελτιώσει τα αποτελέσματα των ασθενών και να βελτιώσει τη συνολική ποιότητα ζωής των ατόμων που ζουν με διαβήτη (Miranda, Da Ros and Marfella, 2021).

2.2 Διαβητικό Πόδι: Παθοφυσιολογία και Παράγοντες ΚΙΝΔύνου

Το διαβητικό πόδι είναι μια σύνθετη πάθηση που προκύπτει από έναν συνδυασμό περιφερικής νευροπάθειας, περιφερικής αρτηριακής νόσου και δυσλειτουργίας του ανοσοποιητικού (Altoijry *et al.*, 2021). Η κατανόηση της παθοφυσιολογίας και των παραγόντων κινδύνου που σχετίζονται με το διαβητικό πόδι είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική πρόληψη, έγκαιρη ανίχνευση και διαχείριση της πάθησης.



Εικόνα 4. Διαγραμματική αναπαράσταση της επιβάρυνσης του διαβητικού ποδιού. (Edmonds, Manu and Vas, 2021)

2.2.1 Περιφερική Νευροπάθεια

Η περιφερική νευροπάθεια είναι μια συχνή επιπλοκή του διαβήτη και διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στην ανάπτυξη του διαβητικού ποδιού. Χαρακτηρίζεται από νευρική βλάβη, που επηρεάζει κυρίως τα περιφερικά νεύρα στα κάτω άκρα (Hicks and Selvin, 2019). Οι ακριβείς μηχανισμοί που οδηγούν στην περιφερική νευροπάθεια στο διαβήτη δεν είναι πλήρως κατανοητοί, αλλά αρκετοί παράγοντες συμβάλλουν στην παθογένειά του. Αυτοί οι παράγοντες περιλαμβάνουν τη χρόνια υπεργλυκαιμία, τη μειωμένη σηματοδότηση της ινσουλίνης, τον σχηματισμό τελικών προϊόντων προχωρημένης

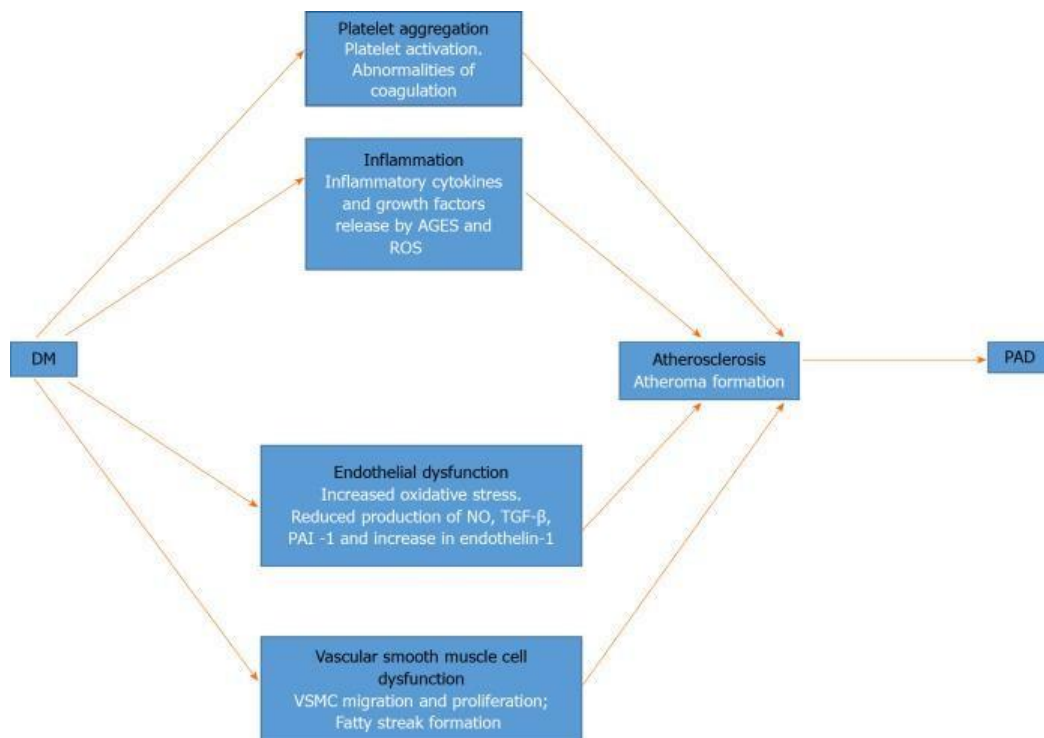
γλυκοζυλίωσης (AGEs), το οξειδωτικό στρες και τις φλεγμονώδεις διεργασίες (Yagihashi, Mizukami and Sugimoto, 2011).

Η περιφερική νευροπάθεια έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια των προστατευτικών αισθήσεων στα κάτω άκρα, όπως ο πόνος, η θερμοκρασία και οι κραδασμοί. Κατά συνέπεια, τα άτομα με διαβητική περιφερική νευροπάθεια μπορεί να μην αντιλαμβάνονται τραυματισμούς, όπως φουσκάλες, κοψίματα ή κάλους, με αποτέλεσμα την καθυστερημένη ή απαρατήρητη επούλωση των πληγών. Επιπλέον, η τροποποιημένη ιδιοδεκτικότητα και ο έλεγχος της ισορροπίας αυξάνουν περαιτέρω τον κίνδυνο πτώσεων και επακόλουθων τραυματισμών στα κάτω άκρα (Volmer-Thole and Lobmann, 2016; Swain *et al.*, 2023).

2.2.2 Περιφερική Αρτηριακή Νόσος

Η περιφερική αρτηριακή νόσος (PAD) είναι ένα άλλο σημαντικό συστατικό της παθοφυσιολογίας του διαβητικού ποδιού. Χαρακτηρίζεται από στένωση ή απόφραξη των αρτηριών που παρέχουν αίμα στα κάτω άκρα. Στον διαβήτη, η PAD συχνά επιταχύνεται λόγω διαφόρων παραγόντων, όπως η ενδοθηλιακή δυσλειτουργία, η φλεγμονή, το αυξημένο οξειδωτικό στρες και ο σχηματισμός αθηρωματικών πλακών (Thirunoiapati, 2015; Soyoye *et al.*, 2021).

Η μειωμένη ροή αίματος στα κάτω άκρα βλάπτει την παροχή οξυγόνου και θρεπτικών ουσιών στους ιστούς, θέτοντας σε κίνδυνο την ικανότητά τους να επουλώνονται σωστά. Ο συνδυασμός περιφερικής νευροπάθειας και PAD οδηγεί σε αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης έλκους του ποδιού, καθώς ακόμη και μικροτραυματισμοί μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα τη διάσπαση των ιστών και τραύματα που δεν επουλώνονται (Triana-Ricci *et al.*, 2021).



Εικόνα 5. Σχηματική αναπαράσταση της παθοφυσιολογίας της περιφερικής αρτηριακής νόσου στον σακχαρώδη διαβήτη (Soyoye *et al.*, 2021)

2.2.3 Ανοσολογική Δυσλειτουργία

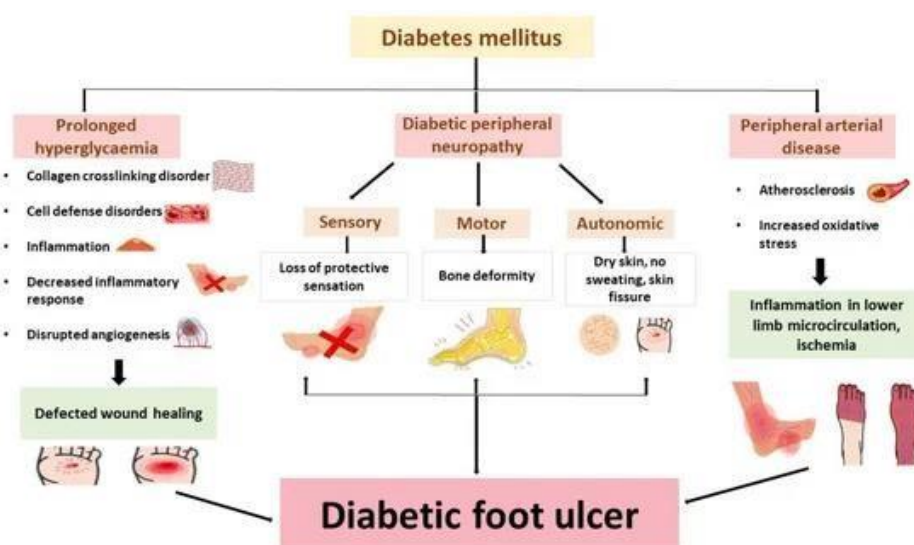
Η δυσλειτουργία του ανοσοποιητικού είναι ένας άλλος παράγοντας που συμβάλλει στην ανάπτυξη επιπλοκών του διαβητικού ποδιού. Η υπεργλυκαιμία στον διαβήτη βλάπτει τη λειτουργία των κυττάρων του ανοσοποιητικού, όπως τα ουδετερόφιλα, τα μακροφάγα και τα λεμφοκύτταρα, θέτοντας σε κίνδυνο την ικανότητα του σώματος να καταπολεμά αποτελεσματικά τις λοιμώξεις. Επιπλέον, η χρόνια φλεγμονή, που συχνά παρατηρείται στον διαβήτη, επιδεινώνει περαιτέρω τη δυσλειτουργία του ανοσοποιητικού και καθυστερεί την επούλωση των πληγών (Moura *et al.*, 2019; Daryabor *et al.*, 2020).

Οι λοιμώξεις είναι μια κοινή επιπλοκή των ελκών του διαβητικού ποδιού. Η υποβαθμισμένη ανοσοαπόκριση επιτρέπει τον μικροβιακό αποικισμό και την εισβολή, οδηγώντας σε τοπικές λοιμώξεις που μπορούν να εξελιχθούν γρήγορα και να γίνουν σοβαρές. Σε ορισμένες περιπτώσεις, σοβαρές λοιμώξεις μπορεί να εξαπλωθούν στα οστά (οστεομυελίτιδα) ή στους περιβάλλοντες ιστούς, απαιτώντας επιθετική θεραπεία

και ενδεχομένως να οδηγήσουν σε ακρωτηριασμό εάν δεν αντιμετωπιστεί έγκαιρα (Boulton *et al.*, 2020).

2.2.4 Παράγοντες Κινδύνου

Πολλοί παράγοντες κινδύνου συμβάλλουν στην ανάπτυξη του διαβητικού ποδιού και περιλαμβάνουν τη διάρκεια του διαβήτη, τον μη επαρκή γλυκαιμικό έλεγχο, το κάπνισμα, την περιφερική αγγειακή νόσο, τις δομικές ανωμαλίες ή παραμορφώσεις των κάτω άκρων, το τραύμα και τη μη επαρκή φροντίδα των κάτω άκρων (Alexiadiou and Doupris, 2012).



Εικόνα 6. Διαγραμματική σύνοψη της αιτιολογίας των ελκών του διαβητικού ποδιού που περιλαμβάνουν παρατεταμένη υπεργλυκαιμία, διαβητική περιφερική νευροπάθεια και περιφερικές αρτηριακές παθήσεις (Ansari *et al.*, 2022)

2.3 Επιπλοκές του διαβητικού ποδιού

Το διαβητικό πόδι σχετίζεται με διάφορες επιπλοκές που μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά την υγεία και την ευημερία των ατόμων με διαβήτη.

2.3.1 Έλκη κάτω άκρων

Τα έλκη των άκρων είναι μια από τις πιο συχνές και σοβαρές επιπλοκές του διαβητικού ποδιού. Αφορούν σε ανοιχτές πληγές που αναπτύσσονται στα κάτω άκρα, ιδιαίτερα σε περιοχές υψηλής πίεσης ή τραύματος. Τα έλκη κάτω άκρων μπορούν να ταξινομηθούν ως νευροπαθητικά, ισχαιμικά ή νευροισχαιμικά, ανάλογα με τους υποκείμενους μηχανισμούς που εμπλέκονται. Τα νευροπαθητικά έλκη είναι ο πιο κοινός τύπος και εμφανίζονται κυρίως λόγω περιφερικής νευροπάθειας. Η απώλεια των προστατευτικών αισθήσεων κάνει τα άτομα με διαβήτη επιρρεπή σε τραυματισμούς που μπορεί να περάσουν απαρατήρητοι. Η συνεχής πίεση και το τραύμα σε αυτές τις περιοχές οδηγούν σε διάσπαση του δέρματος και σχηματισμό ελκών (Wang *et al.*, 2022).

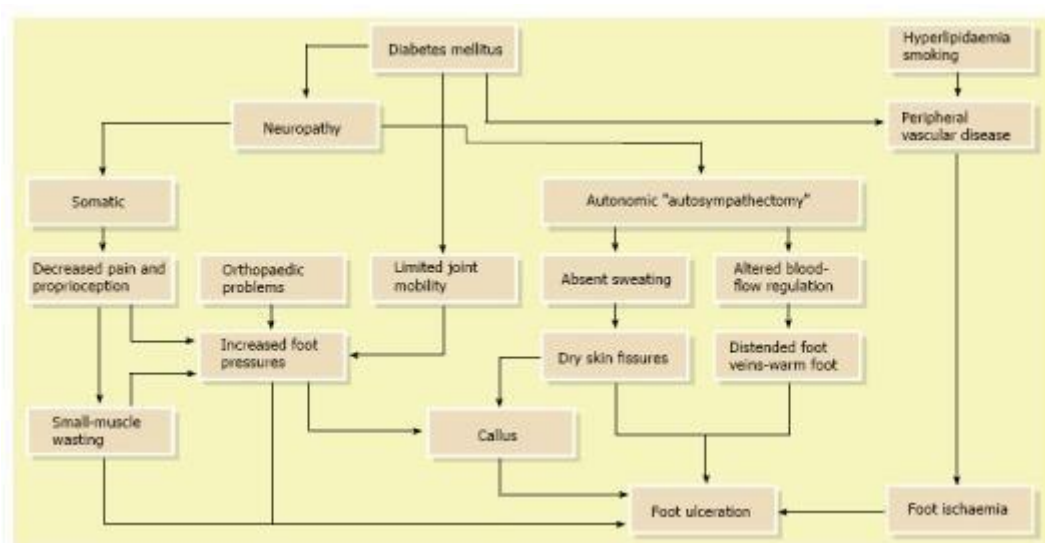


Εικόνα 7. Νευροπαθητικό έλκος σε ασθενή με σακχαρώδη διαβήτη Wagner Βαθμός 2 (Oliver and Mutluoglu, 2022)

Τα ισχαιμικά έλκη προκύπτουν από περιφερική αρτηριακή νόσο, όπου η μειωμένη ροή αίματος στα κάτω άκρα θέτει σε κίνδυνο την αιμάτωση και την επούλωση των ιστών. Ο συνδυασμός ισχαιμίας και νευροπάθειας μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη

νευροισχαιμικών ελκών, που χαρακτηρίζονται τόσο από αισθητηριακή απώλεια όσο και από ανεπαρκή παροχή αίματος (Krawiec *et al.*, 2023).

Τα έλκη των κάτω άκρων μπορεί να είναι βαθιά, η επούλωσή τους να διαρκέσει μεγάλο χρονικό διάστημα και να είναι επιρρεπή σε μόλυνση. Αυξάνουν σημαντικά τον κίνδυνο επιπλοκών όπως η κυτταρίτιδα, η οστεομυελίτιδα (λοίμωξη των οστών) και η γάγγραινα. Η παρουσία ελκών των κάτω άκρων είναι ένας σημαντικός προγνωστικός παράγοντας των επακόλουθων ακρωτηριασμών, υπογραμμίζοντας τη σημασία της έγκαιρης ανίχνευσης και της κατάλληλης αντιμετώπισης (Cooney and Cooney, 2011; McDermott *et al.*, 2023).



Εικόνα 8. Αιτιολογία διαβητικού έλκους ποδιού. (Yazdanpanah, 2015)

2.3.2 Λοιμώξεις

Οι λοιμώξεις αποτελούν σημαντική ανησυχία σε άτομα με διαβητικό έλκος ποδιού. Η μειωμένη ανοσολογική απόκριση και η μειωμένη ροή αίματος συμβάλλουν στην αυξημένη ευαισθησία στη μικροβιακή εισβολή και στην αργή επούλωση των πληγών. Τα κοινά παθογόνα που εμπλέκονται στις λοιμώξεις του διαβητικού ποδιού περιλαμβάνουν τον *Staphylococcus aureus*, τα είδη *Streptococcus*, τα είδη *Enterococcus* και διάφορα gram-αρνητικά βακτήρια (Afonso *et al.*, 2021).

Σε ορισμένες περιπτώσεις, σοβαρές λοιμώξεις και νέκρωση των προσβεβλημένων ιστών μπορεί να οδηγήσουν σε γάγγραινα, μια κατάσταση που χαρακτηρίζεται από θάνατο ιστού. Η γάγγραινα ενέχει υψηλό κίνδυνο εξάπλωσης λοίμωξης και μπορεί να απαιτήσει χειρουργικές επεμβάσεις, όπως ο ακρωτηριασμός, για την πρόληψη της εξέλιξής της και τη διατήρηση της συνολικής υγείας (Triana-Ricci *et al.*, 2021).

2.3.3 Ακρωτηριασμοί κάτω άκρων

Οι ακρωτηριασμοί των κάτω άκρων θεωρείται μία ιδιαίτερα σοβαρή συνέπεια των επιπλοκών του διαβητικού ποδιού. Μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά την κινητικότητα, την ανεξαρτησία και την ποιότητα ζωής ενός ατόμου. Η πρόληψη και η έγκαιρη παρέμβαση είναι καθοριστικής σημασίας για τη μείωση του κινδύνου ακρωτηριασμού. Η έγκαιρη ανίχνευση και η κατάλληλη διαχείριση των ελκών του ποδιού, των λοιμώξεων και της αγγειακής ανεπάρκειας μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη της εξέλιξης των επιπλοκών που μπορεί να οδηγήσουν στην ανάγκη ακρωτηριασμού (Lin, Liu and Sun, 2020).

2.3.4 Επιπτώσεις στην Ποιότητα Ζωής

Η χρόνια φύση αυτών των καταστάσεων που αναφέρθηκαν ανωτέρω απαιτεί συχνά μακροχρόνια αντιμετώπιση, συμπεριλαμβανομένων συχνών ιατρικών επισκέψεων, φροντίδας τραυμάτων και τροποποιήσεων του τρόπου ζωής. Ο πόνος στα πόδια, η μειωμένη κινητικότητα και οι περιορισμοί στις καθημερινές δραστηριότητες μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά τη σωματική λειτουργία και τη συνολική ευεξία ενός ατόμου (Wu *et al.*, 2007). Η ψυχολογική δυσφορία, όπως το άγχος και η κατάθλιψη, είναι επίσης διαδεδομένη σε άτομα με επιπλοκές του διαβητικού ποδιού. Επιπλέον, η οικονομική επιβάρυνση που σχετίζεται με τις επιπλοκές του διαβητικού ποδιού είναι σημαντική. Το κόστος της θεραπείας, της νοσηλείας, της αποκατάστασης και των βοηθητικών συσκευών μπορεί να είναι σημαντικό, επιβαρύνοντας οικονομικά τα άτομα και τα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης (Syed *et al.*, 2020).

Κεφάλαιο 3^ο- Εκτίμηση και διάγνωση του διαβητικού ποδιού

3.1 Εργαλεία Κλινικής Εξέτασης και Αξιολόγησης

Η αξιολόγηση και η διάγνωση του διαβητικού ποδιού απαιτεί ολοκληρωμένη κλινική εξέταση και χρήση κατάλληλων εργαλείων αξιολόγησης. Αυτό το κεφάλαιο εστιάζει στα βασικά στοιχεία της κλινικής εξέτασης και τα εργαλεία αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται συνήθως στην αξιολόγηση του διαβητικού ποδιού.

3.1.1 Λήψη ιστορικού

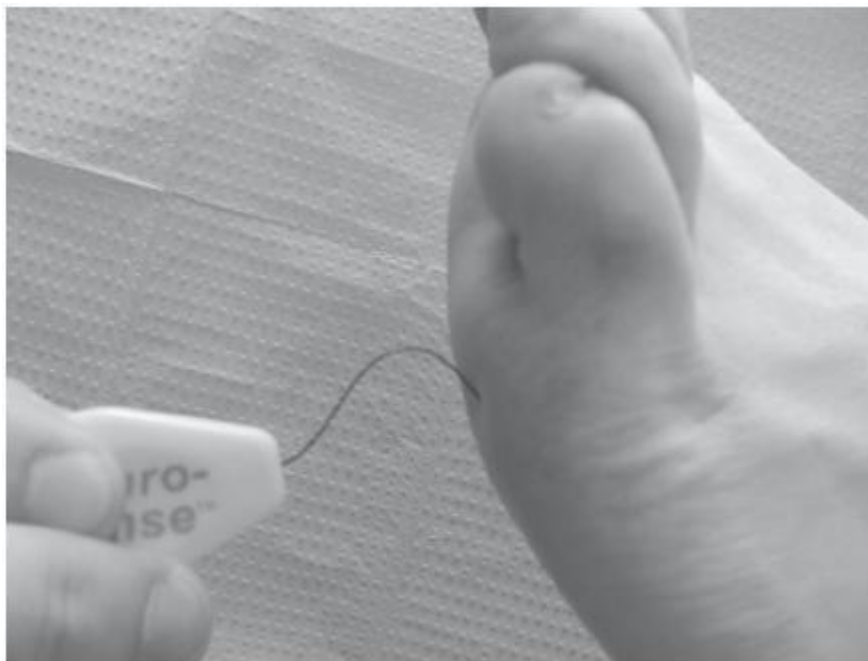
Η ενδελεχής λήψη ιστορικού είναι το αρχικό βήμα για την αξιολόγηση του διαβητικού ποδιού. Περιλαμβάνει τη συλλογή πληροφοριών σχετικά με το ιατρικό ιστορικό του ασθενούς, τη διάρκεια του διαβήτη, τον γλυκαιμικό έλεγχο, τις προηγούμενες επιπλοκές του ποδιού, τα τρέχοντα συμπτώματα και τυχόν σχετικούς παράγοντες κινδύνου. Αυτές οι πληροφορίες παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για τη συνολική υγεία του ποδιού του ασθενούς και βοηθούν στην καθοδήγηση της μετέπειτα εξέτασης και διαγνωστικής διαδικασίας (Boulton *et al.*, 2018).

3.1.2 Φυσική εξέταση

Η φυσική εξέταση του διαβητικού ποδιού περιλαμβάνει συστηματική αξιολόγηση των κάτω άκρων, με ιδιαίτερη προσοχή στα πόδια. Τα βασικά στοιχεία της φυσικής εξέτασης περιλαμβάνουν (Swain *et al.*, 2023):

- Επιθεώρηση: Οπτική εξέταση των ποδιών για την αξιολόγηση τυχόν ανωμαλιών, παραμορφώσεων, δερματικών αλλαγών, κάλων, ελκών, ενδείξεων μόλυνσης ή ενδείξεων αγγειακής βλάβης.
- Ψηλάφηση: Εξέταση των ποδιών για εκτίμηση της θερμοκρασίας, των σφυγμών, της αίσθησης, των περιοχών ευαισθησίας ή των οστικών ανωμαλιών.

- Νευρολογική εξέταση: Αξιολόγηση της αισθητηριακής λειτουργίας με χρήση εργαλείων όπως βιοθεσιόμετρα για την αξιολόγηση της περιφερικής νευροπάθειας.
- Αγγειακή εξέταση: Εκτίμηση της αρτηριακής αιμάτωσης μέσω ψηλάφησης περιφερικών παλμών (π.χ. ραχιαία, οπίσθια κνημιαία) και αξιολόγηση του χρόνου αναπλήρωσης τριχοειδών.
- Εύρος κίνησης: Αξιολόγηση της κινητικότητας της άρθρωσης και παρουσία τυχόν περιορισμών ή παραμορφώσεων.
- Εκτίμηση βάδισης: Παρατήρηση του προτύπου βάδισης, της σταθερότητας και τυχόν ανωμαλιών στη βάδιση ή στην άρση βάρους του ασθενούς.



Εικόνα 9. Semmes Weinstein monofilament (Wu et al., 2007)

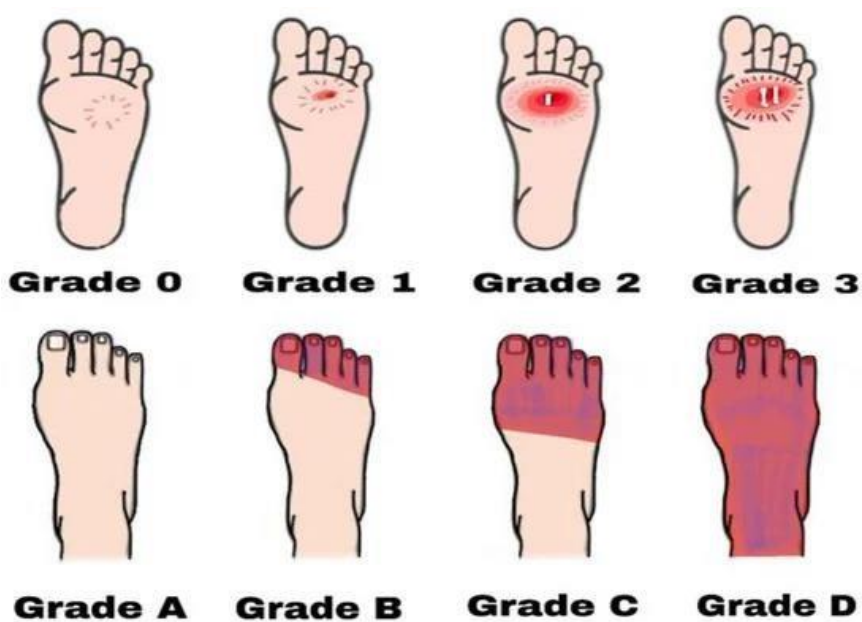
3.1.3 Εργαλεία Αξιολόγησης

Διάφορα εργαλεία αξιολόγησης είναι διαθέσιμα για να βοηθήσουν στην αξιολόγηση του διαβητικού ποδιού. Αυτά τα εργαλεία παρέχουν τυποποιημένες μετρήσεις και αντικειμενικά δεδομένα για την αξιολόγηση συγκεκριμένων πτυχών της υγείας των ποδιών. Μερικά εργαλεία αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται συνήθως περιλαμβάνουν:

- Ταξινόμηση Wagner: Το σύστημα ταξινόμησης Wagner κατηγοριοποιεί τα έλκη του ποδιού σε έξι στάδια με βάση το βάθος του έλκους και την παρουσία μόλυνσης ή γάγγραινας. Βοηθά στην αξιολόγηση της σοβαρότητας των ελκών του ποδιού και στην καθοδήγηση των αποφάσεων θεραπείας (Shah *et al.*, 2022).
- Ταξινόμηση PEDIS: Το σύστημα ταξινόμησης PEDIS χρησιμοποιείται για λοιμώξεις του διαβητικού ποδιού και λαμβάνει υπόψη τη σοβαρότητα της αιμάτωσης, την έκταση/μέγεθος, την απώλεια βάθους/ιστού, τη μόλυνση και τα συστηματικά σημεία. Βοηθά στον προσδιορισμό της σοβαρότητας των λοιμώξεων του ποδιού και στην καθοδήγηση της κατάλληλης αντιβιοτικής θεραπείας (Schaper, 2004).
- Semmes-Weinstein Monofilament Test: Αυτή η δοκιμή χρησιμοποιεί ένα νήμα από νάilon για να αξιολογήσει την ικανότητα του ασθενούς να αντιλαμβάνεται το ελαφρύ άγγιγμα και την πίεση. Βοηθά στην ανίχνευση της παρουσίας περιφερικής νευροπάθειας και στον προσδιορισμό του κινδύνου εμφάνισης ελκών στα πόδια (Feng, Schlösser and Sumpio, 2011).
- Δείκτης ABI: Το ABI είναι μια μη επεμβατική εξέταση που συγκρίνει την αρτηριακή πίεση στον αστράγαλο. Χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της περιφερικής αρτηριακής νόσου και τον προσδιορισμό της επάρκειας της ροής του αίματος στα κάτω άκρα (Crawford *et al.*, 2016).



Εικόνα 10. Τα διαβητικά έλκη ποδιού ταξινομούνται σύμφωνα με την ταξινόμηση Wagner-Meggitt. (Ansari et al., 2022)



Εικόνα 11. Διαβητικά έλκη ποδιών με βάση την ταξινόμηση του Brodsky (Ansari et al., 2022)

3.2 Τεχνικές Διαγνωστικής Απεικόνισης

Οι διαγνωστικές απεικονιστικές τεχνικές διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην εκτίμηση και τη διάγνωση των επιπλοκών του διαβητικού ποδιού. Παρέχουν λεπτομερή απεικόνιση των ανατομικών δομών, βοηθούν στον εντοπισμό των υποκείμενων παθολογιών και καθοδηγούν τις κατάλληλες αποφάσεις διαχείρισης. Οι κοινές διαγνωστικές απεικονιστικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται στην αξιολόγηση του διαβητικού ποδιού περιλαμβάνουν (Garcia-Diez *et al.*, 2023):

- **Ακτίνες Χ:** Οι ακτινογραφίες χρησιμοποιούνται συνήθως για την αξιολόγηση της οστικής ακεραιότητας, τον εντοπισμό καταγμάτων, την ανίχνευση σημείων οστεομυελίτιδας και την αξιολόγηση της παρουσίας οστικών παραμορφώσεων ή ποδιών Charcot.
- **Μαγνητική τομογραφία (MRI):** Η μαγνητική τομογραφία είναι μια πολύτιμη μέθοδος απεικόνισης για την αξιολόγηση των λοιμώξεων των μαλακών ιστών, των αποστημάτων σε βάθος, της οστεομυελίτιδας και της ανίχνευσης της έκτασης της προσβολής των ιστών. Παρέχει λεπτομερείς εικόνες των μαλακών ιστών του ποδιού και βοηθά στον προγραμματισμό της θεραπείας.
- **Αξονική τομογραφία (CT):** Η αξονική τομογραφία μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιπτώσεις όπου απαιτείται πιο λεπτομερής απεικόνιση των οστικών δομών ή της έκτασης της οστεομυελίτιδας. Παρέχει εικόνες διατομής και βοηθά στον χειρουργικό σχεδιασμό ή επεμβάσεις.
- **Υπερηχογράφημα Doppler:** Το υπερηχογράφημα Doppler είναι μια μη επεμβατική τεχνική απεικόνισης που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της περιφερικής αρτηριακής νόσου. Αξιολογεί τη ροή του αίματος μέσω των κάτω άκρων και βοηθά στον προσδιορισμό της παρουσίας αρτηριακής στένωσης, απόφραξης ή ασβεστοποίησης.
- **Αγγειογραφία:** Η αγγειογραφία περιλαμβάνει την έγχυση ενός σκιαγραφικού παράγοντα στα αιμοφόρα αγγεία για την απεικόνιση της αγγειακής ανατομίας. Βοηθά στην αξιολόγηση της σοβαρότητας και της εντόπισης των αρτηριακών αποφράξεων ή στένωσης και βοηθά στον προγραμματισμό των διαδικασιών επαναγγείωσης.

3.3 Συστήματα ταξινόμησης και σταδιοποίησης και κλινικές οδηγίες

Τα συστήματα ταξινόμησης και σταδιοποίησης αποτελούν απαραίτητα εργαλεία για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των επιπλοκών του διαβητικού ποδιού. Παρέχουν ένα τυποποιημένο πλαίσιο για την κατηγοριοποίηση της σοβαρότητας των ελκών του ποδιού, των λοιμώξεων και άλλων παθολογιών (Monteiro-Soares *et al.*, 2023).

Πρόσθετα, χρησιμοποιούνται διάφορες κλινικές οδηγίες. Μία ιδιαίτερα γνωστή είναι η κλινική κατευθυντήρια οδηγία είναι η NICE NG19 που παρέχει κανονισμούς και καθοδήγηση σε εθνικό επίπεδο σχετικά με μέτρα αποφόρτισης και ανακούφισης από την πίεση για προβλήματα διαβητικού ποδιού στο Ηνωμένο Βασίλειο. Αυτή η κατευθυντήρια οδηγία χρησιμεύει ως αναφορά για τους επαγγελματίες υγείας στην αποτελεσματική διαχείριση αυτών των καταστάσεων (NICE, 2019).

Σε διεθνές επίπεδο, η Διεθνής Ομάδα Εργασίας του Διαβητικού Ποδιού (IWGDF) ανασκοπεί περιοδικά τη σχετική βιβλιογραφία και ενημερώνει για τις κατευθυντήριες οδηγίες βέλτιστων πρακτικών για τη διαχείριση του διαβητικού ποδιού. Το IWGDF διεξάγει συστηματική ανασκόπηση της ιατρικής και επιστημονικής βιβλιογραφίας κάθε τέσσερα χρόνια για να αξιολογήσει τον αντίκτυπο των νέων στοιχείων στις κλινικές κατευθυντήριες οδηγίες σε αυτόν τον τομέα. Αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει την αντιμετώπιση κλινικά σχετικών ερωτημάτων και την παροχή συστάσεων με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία (Bus *et al.*, 2019).

Οι πιο πρόσφατες κατευθυντήριες οδηγίες της IWGDF, που δημοσιεύθηκαν το 2019/20, επικεντρώνονται ειδικά στις στρατηγικές αποφόρτισης για νευροπαθητικά έλκη ποδιού που σχετίζονται με έλκος πίεσης. Αυτές οι κατευθυντήριες οδηγίες παρέχουν εννέα συστάσεις με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία τη στιγμή της δημοσίευσης. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι για τις χειρουργικές επεμβάσεις αποφόρτισης που στοχεύουν στην επούλωση της κεφαλής του μεταταρσίου και των δακτυλικών ελκών, παρουσιάστηκαν μόνο αδύναμα στοιχεία (Bus *et al.*, 2020).

Οι χειρουργικές επεμβάσεις αποφόρτισης εξετάζονται συνήθως όταν άλλα μη χειρουργικά μέτρα αποφόρτισης έχουν αποτύχει ή δεν είναι εφικτά για επιλεγμένους ασθενείς. Οι τρέχουσες κατευθυντήριες οδηγίες της IWGDF για χειρουργική αποφόρτιση βασίζονται κυρίως στην ανάλυση μελετών περιπτώσεων ελέγχου ή

ερευνών επιπέδου I, οι οποίες μπορεί να έχουν περιορίσει τη συμπερίληψη των χειρουργικών μελετών στην ανασκόπησή τους (Bus *et al.*, 2020).

Κεφάλαιο 4^ο - Συμβατικές Προσεγγίσεις Θεραπείας για Διαβητικό Πόδι

4.1 Τεχνικές αποφόρτισης

Οι τεχνικές αποφόρτισης διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη διαχείριση των ελκών του διαβητικού ποδιού. Στοχεύουν στη μείωση της πίεσης στην πληγείσα περιοχή, στην προώθηση της επούλωσης και στην πρόληψη περαιτέρω βλάβης. Οι κοινές τεχνικές εκφόρτωσης περιλαμβάνουν (Wu *et al.*, 2008; Yazdanpanah, 2015):

- **Ολική χύτευση επαφής (TCC):** Το TCC περιλαμβάνει την εφαρμογή ενός εξειδικευμένου γύψου που κατανέμει το βάρος ομοιόμορφα στο πόδι, μειώνοντας την πίεση στο έλκος. Παρέχει ακινητοποίηση, προστατεύει την πληγή και προάγει την επούλωση.
- **Αφαιρούμενοι περιπατητές γύψου:** Οι αφαιρούμενοι περιπατητές γύψου, όπως ο περιπατητής ελεγχόμενης κίνησης στον αστράγαλο (CAM) ή το στιγμιαίο ολικό γύψο επαφής (iTCC), παρέχουν παρόμοια πλεονεκτήματα αποφόρτισης με το TCC, αλλά επιτρέπουν την ευκολότερη αφαίρεση και φροντίδα του τραύματος.
- **Υποδήματα που ανακουφίζουν την πίεση:** Εξειδικευμένα υποδήματα, όπως θεραπευτικά παπούτσια ή προσαρμοσμένα ορθωτικά, μπορούν να βοηθήσουν στην απομάκρυνση της πίεσης από το σημείο του έλκους και να παρέχουν απορρόφηση κραδασμών και υποστήριξη. Είναι σχεδιασμένα για να προσαρμόζουν τις παραμορφώσεις, να ανακουφίζουν τα σημεία πίεσης και να βελτιώνουν τη συνολική λειτουργία του ποδιού.
- **Συσκευές αποφόρτισης ανακούφισης πτέρνας:** Οι συσκευές ανακούφισης πτέρνας, όπως οι σφήνες πτέρνας ή οι μπότες ανάρτησης πτέρνας, είναι ειδικά σχεδιασμένες για να αποφορτίζουν την πίεση από την περιοχή της πτέρνας. Είναι ωφέλιμα για άτομα με έλκη στη φτέρνα ή για άτομα που δεν μπορούν να ανεχθούν πλήρως το βάρος.

4.2 Μέθοδοι αποφόρτισης για το διαβητικό πόδι: γύψοι, έτοιμοι πάτοι ή κατασκευή ορθωτικών πάτων

Διάφορες μέθοδοι αποφόρτισης χρησιμοποιούνται στην κλινική πράξη, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης καλουπιών, έτοιμων εσωτερικών πελμάτων ή της κατασκευής προσαρμοσμένων ορθωτικών πάτων.

4.2.1 Εκμαγεία για αποφόρτιση

Η χύτευση περιλαμβάνει την εφαρμογή ενός ολικού γύψου επαφής (TCC) ή ενός αφαιρούμενου χυτού περιπατητή (RCW) για την ανακατανομή των δυνάμεων που φέρουν βάρος μακριά από έλκη ή περιοχές υψηλής πίεσης. Οι TCC είναι μη αφαιρούμενοι γύψοι που παρέχουν βέλτιστη εκφόρτωση, ενώ οι RCW επιτρέπουν την περιοδική αφαίρεση και τον έλεγχο του τραύματος. Στα πλεονεκτήματα της συγκεκριμένης μεθόδου αναφέρονται ότι τα εκμαγεία παρέχουν εξαιρετική αποφόρτιση κατανέμοντας την πίεση ομοιόμορφα στο πόδι, μειώνοντας τον κίνδυνο έλκους και προάγοντας την επούλωση των πληγών καθώς και ότι οι γύψοι ακινητοποιούν το πόδι και παρέχουν προστασία, αποτρέποντας περαιτέρω τραύματα και επιτρέποντας την επιδιόρθωση των ιστών. Στους περιορισμούς της συγκεκριμένης πρακτικής αναφέρεται ότι τα μη αφαιρούμενα TCC περιορίζουν την κινητικότητα και ενδέχεται να απαιτούν τη χρήση βοηθητικών συσκευών, επηρεάζοντας τις καθημερινές δραστηριότητες των ασθενών. Πρόσθετα, η σωστή εφαρμογή των εκμαγείων απαιτεί δεξιότητα και εμπειρία, καθώς ένας μη κατάλληλα εφαρμοσμένος γύψος μπορεί να οδηγήσει σε δυσφορία, καταστροφή του δέρματος ή πρόσθετες επιπλοκές (Armstrong *et al.*, 2001).



Εικόνα 12. Αφαιρούμενος περιπατητής χυτού (Alexiadou and Douripis, 2012)

4.2.2 Έτοιμοι πάτοι

Οι έτοιμοι πάτοι, γνωστοί και ως προκατασκευασμένοι πάτοι ή πάτοι εκτός ραφιού, είναι προκατασκευασμένα ένθετα σχεδιασμένα να αποφορτίζουν την πίεση από συγκεκριμένες περιοχές του ποδιού. Αυτοί οι πάτοι είναι διαθέσιμοι σε διάφορα μεγέθη και σχέδια και μπορούν να τοποθετηθούν εύκολα σε κανονικά υποδήματα. Στα πλεονεκτήματά τους συγκαταλέγεται ότι είναι άμεσα διαθέσιμοι, οικονομικά αποδοτικοί και δεν απαιτούν προσαρμογή, καθιστώντας τους πιο προσιτούς σε ένα ευρύτερο φάσμα ασθενών. Πρόσθετα, οι ασθενείς μπορούν να χρησιμοποιούν έτοιμους πάτους με τα υπάρχοντα υποδήματά τους, επιτρέποντας αυξημένη κινητικότητα και άνεση κατά τις καθημερινές δραστηριότητες. Στους περιορισμούς τους αναφέρεται ότι οι έτοιμοι πάτοι ενδέχεται να μην παρέχουν το ίδιο επίπεδο προσαρμογής με τους

προσαρμοσμένους ορθωτικούς πάτους, κάτι που μπορεί να είναι απαραίτητο για άτομα με περίπλοκες παραμορφώσεις ποδιών ή συγκεκριμένες απαιτήσεις αποφόρτισης. Η αποτελεσματικότητα των έτοιμων πάτους μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με το σχέδιο, το υλικό και τα μεμονωμένα χαρακτηριστικά του ποδιού. Μπορεί να μην προσφέρουν βέλτιστη εκφόρτωση για όλους τους ασθενείς (Tran and Spry, 2019).

4.2.3 Κατασκευή Ορθωτικών Πατών

Οι ορθωτικοί πάτοι είναι ειδικά κατασκευασμένα ένθετα που έχουν σχεδιαστεί για να ταιριάζουν στο μεμονωμένο πόδι του κάθε ασθενούς και να καλύπτουν συγκεκριμένες ανάγκες εκφόρτωσης. Κατασκευάζονται με βάση μια ενδελεχή αξιολόγηση της μορφολογίας του ποδιού, της κατανομής της πίεσης και των σημείων εξέλκωσης. Στα πλεονεκτήματά τους αναφέρεται ότι οι ορθωτικοί πάτοι μπορούν να σχεδιαστούν με ακρίβεια για να ανακατανέμουν την πίεση μακριά από έλκη ή περιοχές υψηλής πίεσης με βάση τα μεμονωμένα χαρακτηριστικά του ποδιού, προάγοντας τη βέλτιστη αποφόρτιση και επούλωση τραυμάτων. Επίσης, οι προσαρμοσμένοι ορθωτικοί πάτοι μπορούν να αντιμετωπίσουν τις παραμορφώσεις του ποδιού, να διορθώσουν εμβιομηχανικές ανωμαλίες και να παρέχουν υποστήριξη και σταθερότητα για την πρόληψη περαιτέρω επιπλοκών. Όμως αναφέρονται και κάποιοι περιορισμοί όπως ότι οι προσαρμοσμένοι ορθωτικοί πάτοι είναι συνήθως πιο ακριβοί από τους έτοιμους πάτους και απαιτούν επιπλέον χρόνο για την κατασκευή και την τοποθέτηση. Πρόσθετα, η κατασκευή ορθωτικών πατών απαιτεί εξειδίκευση στην εμβιομηχανική των ποδιών, τον ορθωτικό σχεδιασμό και την πρόσβαση σε κατάλληλους πόρους, όπως εξειδικευμένο εξοπλισμό και υλικά (Gerrard *et al.*, 2020).

4.2.4 Μελέτες σχετικές με τις μεθόδους αποφόρτισης

Οι Caravaggi *et al* (2007) διεξήγαγαν μια τυχαιοποιημένη προοπτική δοκιμή στην οποία συμμετείχαν συμμετέχοντες με διαβήτη και νευροπαθητικά μη μολυσμένα πελματιαία έλκη. Τα δύο εκμαγεία που συγκρίθηκαν στη μελέτη ήταν ένας μη

αφαιρούμενος χυτός υαλοβάμβακα και ένας αφαιρούμενος γύψος γνωστός ως AircastXP Diabetic Walker. Ο πρωταρχικός στόχος ήταν να αξιολογηθεί το ποσοστό επούλωσης του έλκους μεταξύ των δύο ομάδων σε μια περίοδο 20 εβδομάδων. Η μελέτη περιελάμβανε 61 συμμετέχοντες που χωρίστηκαν τυχαία είτε στην ομάδα χυτού υαλοβάμβακα είτε στην ομάδα AircastXP Diabetic Walker. Οι γύψοι εφαρμόστηκαν σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή και οι συμμετέχοντες παρακολουθούνταν σε τακτά χρονικά διαστήματα για να αξιολογηθεί η πρόοδος επούλωσης των ελκών τους. Ο ρυθμός επούλωσης μετρήθηκε με βάση τον χρόνο που απαιτείται για την πλήρη σύγκλειση του έλκους. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι η ομάδα χυτού μη αφαιρούμενου υαλοβάμβακα χωρίς φόρτωση είχε σημαντικά υψηλότερο ποσοστό επούλωσης του έλκους σε σύγκριση με την ομάδα AircastXP Diabetic Walker. Το ποσοστό επούλωσης στις 20 εβδομάδες ήταν 85% στην ομάδα με χυτό υαλοβάμβακα, ενώ ήταν μόνο 57% στην ομάδα AircastXP Diabetic Walker. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο μη αφαιρούμενος χυτός υαλοβάμβακα ήταν πιο αποτελεσματικός στην προώθηση της επούλωσης του έλκους σε άτομα με νευροπαθητικά μη μολυσμένα πελματιαία έλκη. Ένας περιορισμός της μελέτης ήταν το σχετικά μικρό μέγεθος του δείγματος, το οποίο θα μπορούσε να επηρεάσει τη γενίκευση των αποτελεσμάτων. Επιπλέον, η μελέτη δεν περιλάμβανε μακροχρόνια παρακολούθηση για την αξιολόγηση της υποτροπής των ελκών ή των πιθανών επιπλοκών που σχετίζονται με τους γύψους. Περαιτέρω έρευνα με μεγαλύτερα μεγέθη δείγματος και μεγαλύτερες περιόδους παρακολούθησης θα ήταν ωφέλιμη για την επικύρωση αυτών των ευρημάτων (Caravaggi *et al.*, 2007).

Οι Chantelau *et al.* (1993) διεξήγαγαν μια προοπτική μελέτη παρατήρησης στην οποία συμμετείχαν άτομα με ετερόπλευρα διαβητικά έλκη ποδιού. Τα «half shoes» που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη ήταν ειδικά κατασκευασμένα για να προσαρμόζονται στο σχήμα και το μέγεθος του ποδιού του ατόμου. Αυτά τα παπούτσια κάλυπταν μόνο το μη ελκωμένο τμήμα του ποδιού, αφήνοντας την πληγωμένη περιοχή εκτεθειμένη για άμεση θεραπεία και παρακολούθηση. Η μελέτη περιελάμβανε 20 συμμετέχοντες στους οποίους παρασχέθηκαν τα «half shoes» και έλαβαν οδηγίες να τα φορέσουν ως μέρος της θεραπείας τους στα εξωτερικά ιατρεία. Ο πρωταρχικός στόχος ήταν η αξιολόγηση της πρόοδου επούλωσης των ελκών του ποδιού κατά τη χρήση τους. Ο ρυθμός επούλωσης μετρήθηκε με βάση τον χρόνο που απαιτείται για την πλήρη σύγκλειση του έλκους. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι η χρήση των «half shoes» οδήγησε

σε υψηλό ποσοστό επούλωσης του έλκους. Από τους 20 συμμετέχοντες, οι 19 πέτυχαν πλήρη σύγκλειση του έλκους σε μέσο χρόνο 39,1 ημερών. Επιπλέον, δεν αναφέρθηκαν ανεπιθύμητες ενέργειες ή επιπλοκές που σχετίζονται με τη χρήση των μισών παπουτσιών κατά την περίοδο της μελέτης. Οι συγγραφείς τόνισαν τα πλεονεκτήματα αυτού του υποδήματος, συμπεριλαμβανομένης της απλότητας, της οικονομικής απόδοσης και της ικανότητας παροχής άμεσης πρόσβασης για θεραπεία και παρακολούθηση του έλκους (Chantelau *et al.*, 1993).

Οι Katz *et al.* (2005) διεξήγαγαν μια τυχαιοποιημένη δοκιμή στην οποία συμμετείχαν συμμετέχοντες με πελματιαία νευροπαθητικά διαβητικά έλκη ποδιού. Οι δύο συσκευές αποφόρτισης που συγκρίθηκαν στη μελέτη ήταν το DH Pressure Relief Walker (DH PRW) και το συνολικό καλούπι επαφής (TCC). Ο πρωταρχικός στόχος ήταν να εκτιμηθεί ο ρυθμός επούλωσης και ο χρόνος μέχρι την επούλωση των ελκών του ποδιού σε κάθε ομάδα. Η μελέτη περιελάμβανε 162 συμμετέχοντες που χωρίστηκαν τυχαία είτε στην ομάδα DH PRW είτε στην ομάδα TCC. Οι συσκευές αποφόρτισης εφαρμόστηκαν σύμφωνα με τυποποιημένα πρωτόκολλα και οι συμμετέχοντες παρακολουθούνταν σε τακτά χρονικά διαστήματα για να αξιολογηθεί η πρόοδος επούλωσης των ελκών του ποδιού τους. Ο ρυθμός επούλωσης μετρήθηκε με βάση τον χρόνο που απαιτείται για την πλήρη σύγκλειση του έλκους. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι τόσο το DH PRW όσο και το TCC ήταν αποτελεσματικά στην προώθηση της επούλωσης των πελματιαίων νευροπαθητικών ελκών του διαβητικού ποδιού. Τα ποσοστά επούλωσης ήταν παρόμοια μεταξύ των δύο ομάδων, με το 88% των ελκών να επουλώνονται στην ομάδα DH PRW και το 85% των ελκών στην ομάδα TCC. Ο διάμεσος χρόνος μέχρι την επούλωση ήταν 42 ημέρες στην ομάδα DH PRW και 38 ημέρες στην ομάδα TCC, χωρίς στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο συσκευών. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τόσο το DH PRW όσο και το TCC ήταν αποτελεσματικές συσκευές αποφόρτισης για τη διαχείριση των πελματιαίων νευροπαθητικών ελκών του διαβητικού ποδιού. Τόνισαν τη σημασία της εκφόρτωσης στη θεραπεία αυτών των ελκών και τόνισαν τα πιθανά οφέλη των μη αφαιρούμενων συσκευών εκφόρτωσης στην προώθηση της επούλωσης και στη μείωση του κινδύνου υποτροπής (Katz *et al.*, 2005).

Οι Armstrong *et al.* (2005) διεξήγαγαν μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή στην οποία συμμετείχαν συμμετέχοντες με τραύματα στο διαβητικό πόδι. Ο πρωταρχικός στόχος ήταν να αξιολογηθούν τα ποσοστά επούλωσης των τραυμάτων του ποδιού σε

κάθε ομάδα που υποβλήθηκε σε θεραπεία με RCWs ή ICWs. Οι δευτερεύοντες στόχοι περιελάμβαναν την αξιολόγηση του χρόνου μέχρι την επούλωση, την υποτροπή του έλκους και την ικανοποίηση του ασθενούς. Η μελέτη περιελάμβανε 83 συμμετέχοντες που χωρίστηκαν τυχαία είτε στην ομάδα RCW είτε στην ομάδα ICW. Οι συμμετέχοντες και στις δύο ομάδες έλαβαν τυποποιημένη φροντίδα τραύματος, συμπεριλαμβανομένου καθαρισμού και επιδέσμων. Τα RCW σχεδιάστηκαν για να αφαιρούνται για την προσωπική υγιεινή και τη φροντίδα τραυμάτων, ενώ τα ICW εφαρμόστηκαν χρησιμοποιώντας υλικό χύτευσης από υαλοβάμβακα και δεν προορίζονταν να αφαιρεθούν κατά τη διάρκεια της περιόδου θεραπείας. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι τόσο τα RCW όσο και τα ICW ήταν αποτελεσματικά στην προώθηση της επούλωσης των τραυμάτων του διαβητικού ποδιού. Τα ποσοστά επούλωσης ήταν παρόμοια μεταξύ των δύο ομάδων, με το 81% των τραυμάτων να επουλώνονται στην ομάδα RCW και το 76% των τραυμάτων να επουλώνονται στην ομάδα ICW. Ο διάμεσος χρόνος μέχρι την επούλωση ήταν 42 ημέρες στην ομάδα RCW και 45 ημέρες στην ομάδα ICW, χωρίς στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων. Οι συγγραφείς ανέφεραν επίσης ότι το ποσοστό υποτροπής του έλκους ήταν παρόμοιο μεταξύ των ομάδων RCW και ICW, με το 21% των συμμετεχόντων να εμφανίζουν υποτροπή στην ομάδα RCW και το 20% στην ομάδα ICW. Όσον αφορά την ικανοποίηση των ασθενών, δεν υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τόσο τα RCW όσο και τα ICW ήταν αποτελεσματικά στην προώθηση της επούλωσης των τραυμάτων του διαβητικού ποδιού. Τόνισαν τη σημασία της εκφόρτωσης και της ακινητοποίησης στη θεραπεία αυτών των τραυμάτων και τόνισαν ότι η επιλογή μεταξύ RCW και ICW θα μπορούσε να βασίζεται σε παράγοντες όπως η προτίμηση του ασθενούς, τα χαρακτηριστικά του τραύματος και η εμπειρία του κλινικού ιατρού (Armstrong *et al.*, 2005).

Οι Birke *et al* διεξήγαγαν μια συγκριτική μελέτη στην οποία συμμετείχαν συμμετέχοντες με έλκη στο μπροστινό μέρος του ποδιού που σχετίζονται με σακχαρώδη διαβήτη. Ο πρωταρχικός στόχος ήταν να αξιολογηθούν τα ποσοστά επούλωσης των ελκών χρησιμοποιώντας εναλλακτικές μεθόδους εκφόρτωσης, συμπεριλαμβανομένου ενός «μισού παπουτσιού», μιας ειδικά σχεδιασμένης σόλας και ενός ολικού γύψου επαφής. Οι δευτερεύοντες στόχοι περιελάμβαναν την αξιολόγηση του χρόνου μέχρι την επούλωση, τις επιπλοκές και την άνεση του ασθενούς. Η μελέτη

περιελάμβανε 82 συμμετέχοντες που χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες: την ομάδα των μισών παπουτσιών, την ομάδα της εσωτερικής σόλας και την ομάδα ολικής επαφής. Οι συμμετέχοντες σε κάθε ομάδα έλαβαν την αντίστοιχη μέθοδο αποφόρτισης ως μέρος της θεραπείας τους. Οι μέθοδοι εκφόρτωσης εφαρμόστηκαν σύμφωνα με τυποποιημένα πρωτόκολλα και οι συμμετέχοντες παρακολουθούνταν σε τακτά χρονικά διαστήματα για να αξιολογηθεί η πρόοδος επούλωσης των ελκών τους στο μπροστινό μέρος του ποδιού τους. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι και οι τρεις μέθοδοι αποφόρτισης ήταν αποτελεσματικές στην προώθηση της επούλωσης των ελκών του μπροστινού ποδιού σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη. Τα ποσοστά επούλωσης ήταν παρόμοια μεταξύ των ομάδων, με το 84% των ελκών να επουλώθηκαν στην ομάδα των μισών παπουτσιών, το 85% των ελκών επουλώθηκαν στην ομάδα της εσωτερικής σόλας και το 83% των ελκών επουλώθηκαν στην ομάδα ολικού γύψου επαφής. Δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά στα ποσοστά επούλωσης μεταξύ των τριών ομάδων. Οι συγγραφείς ανέφεραν επίσης ότι ο διάμεσος χρόνος για την επούλωση ήταν 56 ημέρες στην ομάδα των μισών παπουτσιών, 62 ημέρες στην ομάδα των εσωτερικών σόλων και 55 ημέρες στη συνολική ομάδα γύψου επαφής, και πάλι δεν έδειξε σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων. Όσον αφορά τις επιπλοκές, η ομάδα ολικής επαφής είχε υψηλότερη συχνότητα ερεθισμού του δέρματος και πληγών πίεσης σε σύγκριση με τις άλλες δύο ομάδες. Οι βαθμολογίες άνεσης των ασθενών ήταν παρόμοιες μεταξύ των τριών ομάδων (Birke *et al.*, 2002).

Οι Viswanathan *et al.* (2004) διεξήγαγαν μια μελέτη παρακολούθησης στην οποία συμμετείχαν ασθενείς με διαβητικό νευροπαθητικό πόδι. Ο πρωταρχικός στόχος ήταν να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα διαφορετικών τύπων πάτους υποδημάτων, συμπεριλαμβανομένων των κατά παραγγελία εσωτερικών και προκατασκευασμένων πάτους, στη μείωση της πελματιαίας πίεσης και στην πρόληψη των ελκών του ποδιού. Οι δευτερεύοντες στόχοι περιελάμβαναν την αξιολόγηση της υποτροπής του έλκους και της ικανοποίησης των ασθενών. Η μελέτη περιελάμβανε 120 συμμετέχοντες, οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: την ομάδα εσωτερικών πελμάτων κατά παραγγελία και την ομάδα προκατασκευασμένων εσωτερικών σόλων. Οι συμμετέχοντες σε κάθε ομάδα έλαβαν τον αντίστοιχο τύπο εσωτερικής σόλας υποδημάτων και παρακολουθήθηκαν για περίοδο 18 μηνών. Η πελματιαία πίεση μετρήθηκε κατά την έναρξη και σε τακτά χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια της περιόδου παρακολούθησης χρησιμοποιώντας ένα σύστημα μέτρησης πίεσης. Τα αποτελέσματα

της μελέτης έδειξαν ότι τόσο οι εξατομικευμένοι πάτοι όσο και οι προκατασκευασμένοι πάτοι ήταν αποτελεσματικοί στη μείωση της πελματιαίας πίεσης σε συμμετέχοντες με διαβητικό νευροπαθητικό πόδι. Ωστόσο, δεν υπήρξε σημαντική διαφορά στη μείωση της πελματιαίας πίεσης μεταξύ των δύο ομάδων. Οι συγγραφείς ανέφεραν ότι το 73% των συμμετεχόντων στην ομάδα εσωτερικών πελμάτων κατά παραγγελία και το 70% των συμμετεχόντων στην ομάδα της προκατασκευασμένης εσωτερικής σόλας είχαν μειωμένη πελματιαία πίεση. Όσον αφορά την υποτροπή του έλκους, οι συγγραφείς ανέφεραν ότι η συχνότητα εμφάνισης ελκών στα πόδια ήταν χαμηλότερη και στις δύο ομάδες κατά την περίοδο παρακολούθησης. Ωστόσο, η μελέτη δεν παρείχε συγκεκριμένα δεδομένα σχετικά με τα ποσοστά υποτροπής του έλκους ή στατιστικές συγκρίσεις μεταξύ των δύο ομάδων. Η ικανοποίηση των ασθενών ήταν γενικά υψηλή και στις δύο ομάδες, με τους συμμετέχοντες να εξέφρασαν άνεση και βελτίωση στην ικανότητα βάδισης με τη χρήση των πελμάτων των υποδημάτων. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τόσο οι εξατομικευμένοι πάτοι όσο και οι προκατασκευασμένοι πάτοι ήταν αποτελεσματικοί στη μείωση της πελματιαίας πίεσης και στην πρόληψη των ελκών του ποδιού σε άτομα με διαβητικό νευροπαθητικό πόδι. Πρότειναν ότι η επιλογή μεταξύ εξατομικευμένων και προκατασκευασμένων πάτους θα μπορούσε να βασίζεται σε παράγοντες όπως οι ατομικές ανάγκες του ασθενούς, οι εκτιμήσεις κόστους και η διαθεσιμότητα (Viswanathan *et al.*, 2004).

Οι Reiber *et al* διεξήγαγαν μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή στην οποία συμμετείχαν συμμετέχοντες με διαβήτη που διέτρεχαν υψηλό κίνδυνο για έλκη στα πόδια. Ο πρωταρχικός στόχος ήταν να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα των θεραπευτικών υποδημάτων στη μείωση του κινδύνου επανέλκωσης του ποδιού. Οι δευτερεύοντες στόχοι περιλάμβαναν την αξιολόγηση των επιπλοκών που σχετίζονται με το πόδι, τη συμμόρφωση του ασθενούς στη χρήση των υποδημάτων και τη συνολική σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας. Η μελέτη περιελάμβανε 400 συμμετέχοντες που χωρίστηκαν τυχαία είτε στην ομάδα των θεραπευτικών υποδημάτων είτε στην ομάδα ελέγχου. Οι συμμετέχοντες στην ομάδα των θεραπευτικών υποδημάτων έλαβαν ειδικά σχεδιασμένα παπούτσια με προσαρμοσμένες ορθώσεις, ενώ όσοι στην ομάδα ελέγχου έλαβαν κανονικά παπούτσια για περπάτημα. Και οι δύο ομάδες έλαβαν τυπική εκπαίδευση φροντίδας ποδιών και παρακολούθηθηκαν για περίοδο 18 μηνών. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι τα θεραπευτικά υποδήματα μείωσαν σημαντικά τον κίνδυνο επανέλκωσης του ποδιού σε ασθενείς με διαβήτη. Οι συγγραφείς ανέφεραν

ότι το 15% των συμμετεχόντων στην ομάδα των θεραπευτικών υποδημάτων ανέπτυξαν έλκη στα πόδια κατά την περίοδο παρακολούθησης, σε σύγκριση με το 36% των συμμετεχόντων στην ομάδα ελέγχου. Αυτό αντιπροσωπεύει μια μείωση κατά 58% στον κίνδυνο επανέλκωσης του ποδιού στην ομάδα των θεραπευτικών υποδημάτων. Η μελέτη διαπίστωσε επίσης ότι οι συμμετέχοντες στην ομάδα των θεραπευτικών υποδημάτων είχαν χαμηλότερη συχνότητα επιπλοκών που σχετίζονται με το πόδι, συμπεριλαμβανομένων των λοιμώξεων, των κάλων και του πόνου στα πόδια, σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Η συμμόρφωση στη χρήση των υποδημάτων ήταν σχετικά υψηλή, με το 83% των συμμετεχόντων να ανέφεραν τακτική χρήση των θεραπευτικών παπουτσιών. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα θεραπευτικά υποδήματα, που αποτελούνται από ειδικά σχεδιασμένα παπούτσια με προσαρμοσμένες ορθώσεις, μείωσαν σημαντικά τον κίνδυνο επανέλκωσης του ποδιού και σχετικών επιπλοκών σε ασθενείς με διαβήτη. Τόνισαν τη σημασία των κατάλληλων υποδημάτων για την πρόληψη των επιπλοκών του διαβητικού ποδιού και πρότειναν ότι η ενσωμάτωση θεραπευτικών υποδημάτων ως μέρος της τυπικής φροντίδας θα μπορούσε να είναι ευεργετική για τα άτομα υψηλού κινδύνου (Reiber *et al.*, 2002).

4.3 Διαχείριση τραυμάτων και επίδεσμοι

Η αποτελεσματική διαχείριση του τραύματος είναι απαραίτητη για την προώθηση της επούλωσης και την πρόληψη της μόλυνσης στα έλκη του διαβητικού ποδιού. Οι βασικές αρχές της διαχείρισης του τραύματος περιλαμβάνουν τον καθαρισμό, την υγρή επούλωση πληγών, τον έλεγχο λοιμώξεων και τη θεραπεία τραύματος με αρνητική πίεση (NPWT) (Kavitha, 2014).

4.4 Αντιβιοτική θεραπεία

Η αντιβιοτική θεραπεία διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη διαχείριση των λοιμώξεων του διαβητικού ποδιού. Η επιλογή των αντιβιοτικών εξαρτάται από τη σοβαρότητα της λοίμωξης, την παρουσία πολυανθεκτικών οργανισμών και τα

αποτελέσματα της καλλιέργειας και των δοκιμών ευαισθησίας. Η θεραπεία μπορεί να περιλαμβάνει αρχική αντιβιοτική θεραπεία και στοχευμένη αντιβιοτική θεραπεία με βάση τα αποτελέσματα καλλιέργειας και ευαισθησίας για τη συγκεκριμένη στόχευση των αναγνωρισμένων παθογόνων (Barwell *et al.*, 2017).

4.5 Χειρουργικές Επεμβάσεις

Οι χειρουργικές επεμβάσεις είναι συχνά απαραίτητες για τη διαχείριση των επιπλοκών του διαβητικού ποδιού που δεν ανταποκρίνονται σε συντηρητικές θεραπείες ή σε περιπτώσεις όπου υπάρχει εκτεταμένη βλάβη των ιστών. Οι χειρουργικές επιλογές μπορεί να περιλαμβάνουν (Aragón-Sánchez, 2017):

- Καθαρισμός και εκτομή τραύματος: Χειρουργική αφαίρεση μη βιώσιμου ιστού, μολυσμένου υλικού ή οστού για την προώθηση της επούλωσης και την πρόληψη της εξάπλωσης της λοίμωξης.
- Διαδικασίες επαναγγείωσης: Χειρουργικές επεμβάσεις, όπως μόσχευμα αρτηριακής παράκαμψης ή ενδαγγειακές επεμβάσεις, μπορούν να πραγματοποιηθούν για τη βελτίωση της ροής του αίματος στο προσβεβλημένο πόδι και την προώθηση της επούλωσης του τραύματος.
- Αντιμετώπιση οστεομυελίτιδας: Σε περιπτώσεις οστικής λοίμωξης (οστεομυελίτιδα), μπορεί να χρειαστεί χειρουργική απομάκρυνση, οστική εκτομή ή ακρωτηριασμό για τον έλεγχο της λοίμωξης και τη διατήρηση της λειτουργίας των άκρων.
- Ακρωτηριασμός: Σε σοβαρές περιπτώσεις επιπλοκών του διαβητικού ποδιού, όπου τα συντηρητικά μέτρα και οι χειρουργικές επεμβάσεις έχουν αποτύχει ή δεν είναι εφικτές, μπορεί να απαιτείται ακρωτηριασμός για την πρόληψη περαιτέρω επιπλοκών και τη διατήρηση της συνολικής υγείας και κινητικότητας.

4.6 Φαρμακολογικές Παρεμβάσεις

Οι φαρμακολογικές παρεμβάσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως συμπληρωματικές θεραπείες στη διαχείριση του διαβητικού ποδιού και περιλαμβάνουν τοπικούς αυξητικούς παράγοντες, θεραπεία με υπερβαρικό οξυγόνο, ορισμένα συστηματικά φάρμακα, όπως η πεντοξυφυλλίνη ή οι αναστολείς του μετατρεπτικού ενζύμου της αγγειοτενσίνης (αναστολείς ΜΕΑ) και φαρμακολογικές παρεμβάσεις για τη διαχείριση του πόνου, όπως μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (ΜΣΑΦ), οπιοειδή ή φάρμακα για νευροπαθητικό πόνο (Wong *et al.*, 2022).

Κεφάλαιο 5^ο - Αναδυόμενες Θεραπευτικές στρατηγικές

5.1 Προηγμένες Τεχνολογίες Φροντίδας Πληγών

Οι προηγμένες τεχνολογίες περιποίησης τραυμάτων προσφέρουν καινοτόμες προσεγγίσεις στη διαχείριση του διαβητικού ποδιού. Αυτές οι τεχνολογίες στοχεύουν στη βελτιστοποίηση της επούλωσης των πληγών και στη βελτίωση των αποτελεσμάτων. Μερικά παραδείγματα προηγμένων τεχνολογιών φροντίδας πληγών περιλαμβάνουν:

- Βιομηχανικά υποκατάστατα δέρματος: Τα βιομηχανικά υποκατάστατα δέρματος, όπως μοσχεύματα δέρματος ή δερματικές μήτρες κατασκευασμένα από ιστούς, παρέχουν ένα ικρίωμα για τη μετανάστευση των κυττάρων, προάγουν την αναγέννηση των ιστών και ενισχύουν την επούλωση των πληγών (Urciuolo *et al.*, 2019).
- Θεραπεία τραύματος αρνητικής πίεσης (NPWT): Το NPWT, γνωστό και ως κλείσιμο με υποβοήθηση κενού (VAC), χρησιμοποιεί ελεγχόμενη αρνητική πίεση για την προώθηση της επούλωσης του τραύματος, τη μείωση του οιδήματος και τη διευκόλυνση της απομάκρυνσης της περίσσειας υγρού και βακτηρίων (Agarwal, Kukrele and Sharma, 2019).
- Αυξητικοί Παράγοντες και Κυτοκίνες: Η εφαρμογή αυξητικών παραγόντων, όπως ο αυξητικός παράγοντας που προέρχεται από αιμοπετάλια (PDGF) ή ο αυξητικός παράγοντας μετασχηματισμού βήτα (TGF-β), μπορεί να διεγείρει τον κυτταρικό πολλαπλασιασμό, την αγγειογένεση και την επιδιόρθωση των ιστών στα έλκη του διαβητικού ποδιού (Barrientos *et al.*, 2014).
- Ικρίωματα εξωκυτταρικής μήτρας (ECM): Τα ικρίωματα ECM παρέχουν ένα τρισδιάστατο πλαίσιο που υποστηρίζει τη μετανάστευση των κυττάρων, διαμορφώνει το μικροπεριβάλλον του τραύματος και προάγει την αναγέννηση των ιστών (Brown and Badylak, 2014).

5.2 Κυτταρικές και Ιστικές Θεραπείες

Οι κυτταρικές και ιστικές θεραπείες περιλαμβάνουν τη χρήση κυττάρων ή ιστών για την προώθηση της επούλωσης των πληγών και της αναγέννησης των ιστών. Αυτές οι θεραπείες αξιοποιούν το αναγεννητικό δυναμικό συγκεκριμένων τύπων κυττάρων ή προϊόντων ιστού, συμπεριλαμβανομένων θεραπειών αυτόλογων κυττάρων. Οι θεραπείες αυτόλογων κυττάρων χρησιμοποιούν τα κύτταρα του ίδιου του ασθενούς, όπως το πλούσιο σε αιμοπετάλια πλάσμα (PRP) ή τα αυτόλογα μεσεγχυματικά βλαστοκύτταρα, για να διεγείρουν την επισκευή και την αναγέννηση των ιστών. Αντίθετα, οι αλλογενείς κυτταρικές θεραπείες περιλαμβάνουν τη χρήση κυττάρων που προέρχονται από μια πηγή δότη, όπως αλλογενή μεσεγχυματικά βλαστοκύτταρα ή προϊόντα που προέρχονται από αμνιακή μεμβράνη. Αυτά τα κύτταρα έχουν ανοσοτροποποιητικές και αναγεννητικές ιδιότητες. Τέλος, τα υποκατάστατα δέρματος και τα μοσχεύματα ιστών, που προέρχονται από ανθρώπινες ή ζωικές πηγές, παρέχουν ένα ικρίωμα για την κυτταρική εσωτερική ανάπτυξη και προάγουν την επούλωση των πληγών (Nourian Dehkordi *et al.*, 2019).

5.3 Θεραπεία με υπερβαρικό οξυγόνο

Η θεραπεία με υπερβαρικό οξυγόνο (HBOT) είναι μια μέθοδος θεραπείας που περιλαμβάνει την έκθεση του ασθενούς σε 100% οξυγόνο σε αυξημένη ατμοσφαιρική πίεση. Το HBOT ενισχύει την οξυγόνωση των ιστών, προάγει τη νεοαγγείωση και επιταχύνει την επούλωση των πληγών. Έχει αποδειχθεί ότι είναι ευεργετικό στη διαχείριση των ελκών του διαβητικού ποδιού, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις ανθεκτικών ελκών ή εκείνων με υποκείμενη ισχαιμία (Bhutani and Vishwanath, 2012).

5.4 Τεχνικές Ηλεκτρικής Διέγερσης

Οι τεχνικές ηλεκτρικής διέγερσης έχουν αναδειχθεί ως πιθανή συμπληρωματική θεραπεία για τα έλκη του διαβητικού ποδιού. Αυτές οι τεχνικές περιλαμβάνουν την εφαρμογή ηλεκτρικών ρευμάτων στην περιοχή του τραύματος, τα οποία μπορούν να ενισχύσουν την κυτταρική δραστηριότητα, να προάγουν την αγγειογένεση και να

διευκολύνουν την επούλωση του τραύματος. Οι τρόποι ηλεκτρικής διέγερσης, όπως τα παλμικά ηλεκτρομαγνητικά πεδία (PEMF) ή η διέγερση συνεχούς ρεύματος (DCS), δείχνουν πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα για τη βελτίωση των ρυθμών επούλωσης και τη μείωση του χρόνου επούλωσης των ελκών του διαβητικού ποδιού (Chen *et al.*, 2020).

5.5 Διατροφικές παρεμβάσεις

Οι διατροφικές παρεμβάσεις διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στην υποστήριξη της επούλωσης των πληγών και στην πρόληψη των επιπλοκών στη διαχείριση του διαβητικού ποδιού. Η επαρκής διατροφή, συμπεριλαμβανομένων των μακροθρεπτικών συστατικών, των μικροθρεπτικών συστατικών και της ενυδάτωσης, είναι απαραίτητη για τη βέλτιστη επισκευή των ιστών και τη λειτουργία του ανοσοποιητικού. Οι διατροφικές παρεμβάσεις μπορεί να περιλαμβάνουν διατροφική συμβουλευτική, από του στόματος συμπληρώματα διατροφής ή εντερική διατροφή σε περιπτώσεις υποσιτισμού ή ανεπαρκούς λήψης από το στόμα (Moore, Corcoran and Patton, 2020).

5.6 Εφαρμογές Τηλεϊατρικής και Ψηφιακής Υγείας

Οι εφαρμογές τηλεϊατρικής και ψηφιακής υγείας προσφέρουν νέους δρόμους για την εξ αποστάσεως διαχείριση των επιπλοκών του διαβητικού ποδιού. Αυτές οι τεχνολογίες επιτρέπουν στους επαγγελματίες υγείας να αξιολογούν και να παρακολουθούν εξ αποστάσεως τους ασθενείς, να παρέχουν εκπαίδευση και συμβουλευτική και να διευκολύνουν τις έγκαιρες παρεμβάσεις. Οι πλατφόρμες τηλεϊατρικής, οι εφαρμογές smartphone, οι φορητές συσκευές και τα συστήματα απομακρυσμένης παρακολούθησης μπορούν να ενισχύσουν τη συμμετοχή των ασθενών, να διευκολύνουν την επικοινωνία και να βελτιώσουν την πρόσβαση σε εξειδικευμένη φροντίδα (Hazenber *et al.*, 2020; Najafi and Mishra, 2021).

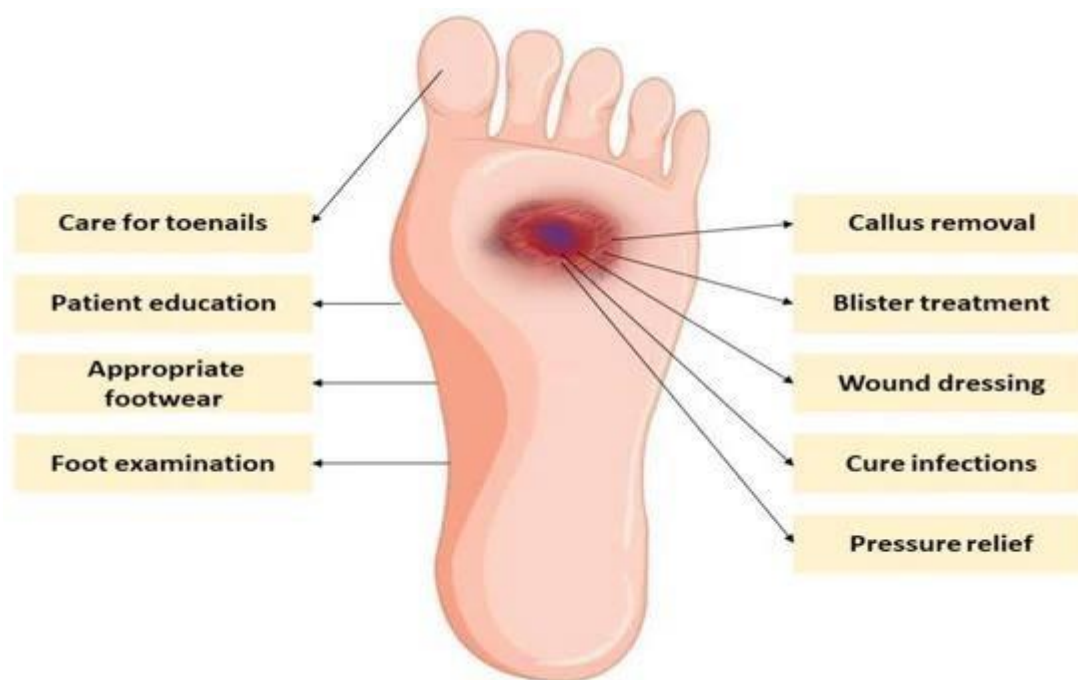
Κεφάλαιο 6^ο - Τροποποιήσεις τρόπου ζωής και πρακτικές αυτοφροντίδας

6.1 Εκπαίδευση Αυτοδιαχείρισης Διαβητικού Ποδιού

Η εκπαίδευση αυτοδιαχείρισης του διαβητικού ποδιού διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην ενδυνάμωση των ατόμων με διαβήτη να συμμετέχουν ενεργά στη φροντίδα των ποδιών τους και να προλαμβάνουν τις επιπλοκές. Αυτή η εκπαίδευση περιλαμβάνει την παροχή πληροφοριών και κατάρτισης σχετικά με διάφορες πτυχές, όπως πρακτικές φροντίδας ποδιών, δηλαδή εκπαίδευση σχετικά με τις καθημερινές ρουτίνες περιποίησης των ποδιών, συμπεριλαμβανομένων των σωστών τεχνικών πλυσίματος και στεγνώματος, ενυδάτωσης, περιποίησης νυχιών και τη σημασία των τακτικών επιθεωρήσεων των ποδιών, φροντίδα τραυμάτων, όπως οδηγίες για την αναγνώριση των σημείων του έλκους του ποδιού, κατάλληλες τεχνικές καθαρισμού πληγών και πότε πρέπει να αναζητήσετε ιατρική βοήθεια για τη διαχείριση του τραύματος, τεχνικές αποφόρτισης που περιλαμβάνουν οδηγίες για τη χρήση συσκευών αποφόρτισης, όπως ορθωτικά ένθετα ή εξειδικευμένα υποδήματα, για τη μείωση της πίεσης σε ευάλωτες περιοχές και την πρόληψη της ανάπτυξης έλκους στα πόδια και αυτο-παρακολούθηση, στην οποία δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα η εκπαίδευση σχετικά με την αυτο-παρακολούθηση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα, της αρτηριακής πίεσης και άλλων σχετικών παραμέτρων για τη διατήρηση του γενικού ελέγχου του διαβήτη και τον εντοπισμό πιθανών επιπλοκών που σχετίζονται με το πόδι (Tekir, Cevik and Ozsezer, 2023; Woo and Cui, 2023).

6.2 Υγιεινή ποδιών και υποδήματα

Η διατήρηση της σωστής υγιεινής των ποδιών και η χρήση κατάλληλων υποδημάτων είναι βασικές πτυχές της φροντίδας του διαβητικού ποδιού. Η υγιεινή περιλαμβάνει την πλύση των ποδιών και την περιποίηση των ονύχων. Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στην εκπαίδευση σχετικά με την επιλογή κατάλληλων υποδημάτων που εφαρμόζουν καλά, παρέχουν επαρκή υποστήριξη και αντικραδασμική προστασία και επιτρέπουν τη σωστή κυκλοφορία του αέρα (Morey-Vargas and Smith, 2015).



Εικόνα 13. Πρόληψη και διαχείριση παθήσεων του διαβητικού ποδιού (Ansari *et al.*, 2022)

6.3 Φυσική δραστηριότητα και άσκηση

Η τακτική σωματική δραστηριότητα και η άσκηση έχουν πολλά οφέλη για τα άτομα με διαβήτη, όπως η προώθηση της κυκλοφορίας, η διατήρηση υγιούς βάρους, η βελτίωση της ευαισθησίας στην ινσουλίνη και η μείωση του κινδύνου επιπλοκών στα πόδια (Abushamat *et al.*, 2000).

Κεφάλαιο 7^ο - Προσεγγίσεις και Συνεργατική Φροντίδα

7.1 Ο Ρόλος των Ποδολόγων

Οι ποδολόγοι διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη διεπιστημονική διαχείριση των επιπλοκών του διαβητικού ποδιού. Ο ρόλος του ποδολόγου αφορά στη διεξαγωγή ολοκληρωμένων εξετάσεων, στην αξιολόγηση της υγείας του ποδιού, στον εντοπισμό παραγόντων κινδύνου και στην ανίχνευση πρώιμων σημείων επιπλοκών. Πρόσθετα, έγκειται στη φροντίδα του τραύματος, συμπεριλαμβανομένου του καθαρισμού, της επιλογής επιδέσμου και των τεχνικών αποφόρτισης. Οι ποδολόγοι μπορούν να συστήνουν και να σχεδιάζουν προσαρμοσμένες ορθωτικές συσκευές ή προτείνουν κατάλληλα υποδήματα για την αποφόρτιση της πίεσης, τη στήριξη των δομών των ποδιών και την πρόληψη της υποτροπής του έλκους. Τέλος ο ρόλος τους αναδεικνύεται ιδιαίτερα σημαντικός στην παροχή εκπαίδευσης σχετικά με τις πρακτικές φροντίδας των ποδιών, την αυτοπαρακολούθηση και την πρόληψη των επιπλοκών του ποδιού (Quinton *et al.*, 2015; Vansteenland and Forss, 2023).

7.2 Συνεργασία με Ενδοκρινολόγους και Αγγειοχειρουργούς

Η συνεργασία μεταξύ ποδολόγων, ενδοκρινολόγων και αγγειοχειρουργών είναι ζωτικής σημασίας για την ολοκληρωμένη φροντίδα του διαβητικού ποδιού. Η συμμετοχή του ενδοκρινολόγου στη διαχείριση του διαβήτη περιλαμβάνει τον έλεγχο του σακχάρου στο αίμα, τις προσαρμογές της φαρμακευτικής αγωγής και της συνολικής μεταβολικής υγείας. Τονίζεται επίσης η σημασία της συντονισμένης φροντίδας για τη βελτιστοποίηση της υγείας των ποδιών. Παρόμοια ο αγγειοχειρουργός ενέχει συγκεκριμένους ρόλους που αφορούν στην αξιολόγηση και τη διαχείριση αγγειακών επιπλοκών που σχετίζονται με το διαβητικό πόδι, όπως η περιφερική αρτηριακή νόσος (PAD). Δίνεται έτσι έμφαση στην ανάγκη για αγγειακή αξιολόγηση, παρέμβαση ή διαδικασίες επαναγγείωσης για τη βελτίωση της ροής του αίματος και την προώθηση της επούλωσης των πληγών (Hingorani *et al.*, 2016).

7.3 Εκπαίδευση Ασθενών και Ψυχοκοινωνική Υποστήριξη

Η εκπαίδευση των ασθενών και η ψυχοκοινωνική υποστήριξη αποτελούν αναπόσπαστα συστατικά της συλλογικής φροντίδας για τη διαχείριση του διαβητικού ποδιού. Καθίσταται ιδιαίτερα σημαντική η εκπαίδευση των ασθενών για την προώθηση πρακτικών αυτοεξυπηρέτησης, την τήρηση των σχεδίων θεραπείας και την έγκαιρη ανίχνευση επιπλοκών. Βιβλιογραφικά προτείνεται η ύπαρξη εκπαιδευτικού υλικού, συμβουλευτικών συνεδριών και ομάδων υποστήριξης ως οδών για την ενδυνάμωση των ασθενών με γνώσεις και δεξιότητες. Πρόσθετα, αναγνωρίζεται η σημασία του ψυχοκοινωνικού αντίκτυπου των επιπλοκών του διαβητικού ποδιού, συμπεριλαμβανομένου του συναισθηματικού φόρτου, του φόβου, του άγχους και των προσαρμογών στον τρόπο ζωής. Προτείνεται ως εκ τούτου η ενίσχυση της ενδυνάμωσης των ασθενών με τη συμμετοχή τους στη λήψη αποφάσεων, τον καθορισμό ρεαλιστικών στόχων και την προώθηση της αυτο-αποτελεσματικότητας στη διαχείριση της φροντίδας του διαβητικού ποδιού τους (Heng *et al.*, 2020).

Κεφάλαιο 8^ο - Συμπεράσματα

8.1 Συμπεράσματα

Η διαχείριση των επιπλοκών του διαβητικού ποδιού είναι μια πολύπλοκη και πολύπλευρη προσπάθεια που απαιτεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση. Μέσα από μια σχολαστική ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας, η παρούσα μελέτη διερεύνησε διάφορους τρόπους ανακούφισης του διαβητικού ποδιού και υπογράμμισε τη σημασία μιας διεπιστημονικής προσέγγισης για την επίτευξη βέλτιστων αποτελεσμάτων.

Συνολικά, υπογραμμίζεται η σημασία μιας ολοκληρωμένης και πολυεπιστημονικής προσέγγισης στη διαχείριση του διαβητικού ποδιού. Τονίζεται η σημασία της έγκαιρης ανίχνευσης, των τακτικών εξετάσεων των ποδιών και των έγκαιρων παρεμβάσεων για την πρόληψη των επιπλοκών και τη βελτίωση των αποτελεσμάτων των ασθενών. Η ανασκόπηση διαφορετικών παρεμβάσεων και στρατηγικών παρέχει στους επαγγελματίες υγείας πολύτιμες γνώσεις σχετικά με πρακτικές που βασίζονται σε στοιχεία και βοηθά στην καθοδήγηση της λήψης αποφάσεων σε κλινικά περιβάλλοντα.

8.2 Συστάσεις για περαιτέρω μελέτη

Τέλος παρέχονται συστάσεις για μελλοντική έρευνα για τη βελτίωση της κατανόησης της διαχείρισης του διαβητικού ποδιού. Αρχικά προτείνεται η διεξαγωγή μελετών που εστιάζουν σε συγκεκριμένους πληθυσμούς, όπως άτομα με συννοσηρότητες, διαφορετικές ηλικιακές ομάδες ή άτομα με συγκεκριμένους τύπους επιπλοκών στα πόδια και η σύγκριση συγκρίσεις παρεμβάσεων κατ' ιδίαν για τον προσδιορισμό των πιο αποτελεσματικών θεραπευτικών προσεγγίσεων για τη διαχείριση του διαβητικού ποδιού. Επίσης καθώς το κόστος διαβίωσης ενός διαβητικού ασθενή είναι ιδιαίτερα αυξημένο προτείνεται η διεξαγωγή αναλύσεων κόστους-αποτελεσματικότητας των παρεμβάσεων για την ενημέρωση της λήψης αποφάσεων για την υγειονομική περίθαλψη και της κατανομής των πόρων.

Βιβλιογραφικές αναφορές

- Abushamat, L.A. *et al.* (2000) *The Role of Exercise in Diabetes, Endotext*. MDText.com, Inc. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549946/> (Accessed: 30 June 2023).
- Afonso, A.C. *et al.* (2021) 'Biofilms in diabetic foot ulcers: Impact, risk factors and control strategies', *International Journal of Molecular Sciences*. MDPI, p. 8278. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijms22158278>.
- Agarwal, P., Kukrele, R. and Sharma, D. (2019) 'Vacuum assisted closure (VAC)/negative pressure wound therapy (NPWT) for difficult wounds: A review', *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. Elsevier, pp. 845–848. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2019.06.015>.
- Ahluwalia, R. *et al.* (2021) 'Diabetic foot off loading and ulcer remission: Exploring surgical off-loading', *Surgeon*. Elsevier, pp. e526–e535. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.surge.2021.01.005>.
- Al-Rubeaan, K. *et al.* (2015) 'Diabetic foot complications and their risk factors from a large retrospective cohort study', *PLoS ONE*, 10(5). Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0124446>.
- Alexiadou, K. and Doupis, J. (2012) 'Management of diabetic foot ulcers', *Diabetes Therapy*. Springer, pp. 1–15. Available at: <https://doi.org/10.1007/s13300-012-0004-9>.
- Altoijry, A. *et al.* (2021) 'Diabetic foot and peripheral arterial disease single centre experience', *Saudi Medical Journal*, 42(1), pp. 49–55. Available at: <https://doi.org/10.15537/SMJ.2021.1.25640>.
- American Diabetes Association (2009) 'Diagnosis and classification of diabetes mellitus', *Diabetes Care*. American Diabetes Association, p. S62. Available at: <https://doi.org/10.2337/dc09-S062>.
- Ansari, P. *et al.* (2022) 'Hyperglycaemia-Linked Diabetic Foot Complications and Their Management Using Conventional and Alternative Therapies', *Applied Sciences (Switzerland)*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, p. 11777. Available at: <https://doi.org/10.3390/app122211777>.
- Aragón-Sánchez, J. (2017) 'The Role of Surgery in the Management of the Infected Diabetic Foot', *Frontiers in Diabetes*, 26, pp. 184–199. Available at: <https://doi.org/10.1159/000480101>.
- Armstrong, D.G. *et al.* (2001) 'Off-loading the diabetic foot wound: A randomized clinical trial', *Diabetes Care*, 24(6), pp. 1019–1022. Available at: <https://doi.org/10.2337/diacare.24.6.1019>.
- Armstrong, D.G. *et al.* (2005) 'Evaluation of removable and irremovable cast walkers in the healing of diabetic foot wounds: A randomized controlled trial', *Diabetes Care*, 28(3), pp. 551–554. Available at: <https://doi.org/10.2337/diacare.28.3.551>.
- Armstrong, D.G., Boulton, A.J.M. and Bus, S.A. (2017) 'Diabetic Foot Ulcers and Their Recurrence', *New England Journal of Medicine*, 376(24), pp. 2367–2375. Available at: <https://doi.org/10.1056/nejmra1615439>.

- Barrientos, S. *et al.* (2014) 'Clinical application of growth factors and cytokines in wound healing', *Wound Repair and Regeneration*, 22(5), pp. 569–578. Available at: <https://doi.org/10.1111/wrr.12205>.
- Barwell, N.D. *et al.* (2017) 'Diabetic foot infection: Antibiotic therapy and good practice recommendations', *International Journal of Clinical Practice*, 71(10). Available at: <https://doi.org/10.1111/ijcp.13006>.
- Bhutani, S. and Vishwanath, G. (2012) 'Hyperbaric oxygen and wound healing', *Indian Journal of Plastic Surgery*. Thieme Medical Publishers, pp. 316–324. Available at: <https://doi.org/10.4103/0970-0358.101309>.
- Birke, J.A. *et al.* (2002) 'Comparison of forefoot ulcer healing using alternative off-loading methods in patients with diabetes mellitus.', *Advances in skin & wound care*, 15(5), pp. 210–215. Available at: <https://doi.org/10.1097/00129334-200209000-00006>.
- Boulton, A. *et al.* (2020) 'Diagnosis and Management of Diabetic Foot Infections', *ADA Clinical Compendia*, 2020(1), pp. 1–24. Available at: <https://doi.org/10.2337/db2020-01>.
- Boulton, A.J.M. *et al.* (2018) 'Diagnosis and management of diabetic foot complications', *Diabetes*, 2018(2), pp. 1–20. Available at: <https://doi.org/10.2337/DB20182-1>.
- Boyko, E.J., Monteiro-Soares, M. and Wheeler, S.G.B. (2018) *Peripheral Arterial Disease, Foot Ulcers, Lower Extremity Amputations, and Diabetes, Diabetes in America*. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (US). Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK567977/> (Accessed: 29 June 2023).
- Brown, B.N. and Badylak, S.F. (2014) 'Extracellular matrix as an inductive scaffold for functional tissue reconstruction', *Translational Research*. NIH Public Access, pp. 268–285. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.trsl.2013.11.003>.
- Brownrigg, J.R.W. *et al.* (2013) 'Evidence-based management of PAD & the diabetic foot', *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. W.B. Saunders, pp. 673–681. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2013.02.014>.
- Bus, S.A. *et al.* (2016) 'Footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers and reduce plantar pressure in patients with diabetes: A systematic review', *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 32, pp. 99–118. Available at: <https://doi.org/10.1002/dmrr.2702>.
- Bus, S.A. *et al.* (2019) 'IWGDF guideline on offloading foot ulcers in persons with diabetes', *IWGDF Guidelines*, pp. 1–36. Available at: www.iwgdfguidelines.org (Accessed: 29 June 2023).
- Bus, S.A. *et al.* (2020) 'Guidelines on offloading foot ulcers in persons with diabetes (IWGDF 2019 update)', *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 36(S1), p. e3274. Available at: <https://doi.org/10.1002/dmrr.3274>.
- Caravaggi, C. *et al.* (2007) 'Nonwindowed nonremovable fiberglass off-loading cast versus removable pneumatic cast (AircastXP Diabetic Walker) in the treatment of neuropathic noninfected plantar ulcers:

- A randomized prospective trial', *Diabetes Care*, 30(10), pp. 2577–2578. Available at: <https://doi.org/10.2337/dc07-0990>.
- Chantelau, E. *et al.* (1993) 'Outpatient Treatment of Unilateral Diabetic Foot Ulcers with "Half Shoes"', *Diabetic Medicine*, 10(3), pp. 267–270. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.1993.tb00056.x>.
- Chen, Z. *et al.* (2020) 'Electric Stimulation as an Effective Adjunctive Therapy for Diabetic Foot Ulcer: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials', *Advances in skin & wound care*, 33(11), pp. 608–612. Available at: <https://doi.org/10.1097/01.ASW.0000695784.82605.1e>.
- Cooney, D.R. and Cooney, N.L. (2011) 'Gas gangrene and osteomyelitis of the foot in a diabetic patient treated with tea tree oil', *International Journal of Emergency Medicine*. BioMed Central, pp. 1–4. Available at: <https://doi.org/10.1186/1865-1380-4-14>.
- Crawford, F. *et al.* (2016) 'Ankle brachial index for the diagnosis of lower limb peripheral arterial disease', *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley and Sons, Inc. and the Cochrane Library. Available at: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010680.pub2>.
- Daryabor, G. *et al.* (2020) 'The Effects of Type 2 Diabetes Mellitus on Organ Metabolism and the Immune System', *Frontiers in Immunology*. Frontiers Media S.A., p. 546198. Available at: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.01582>.
- Edmonds, M., Manu, C. and Vas, P. (2021) 'The current burden of diabetic foot disease', *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 17, pp. 88–93. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2021.01.017>.
- Everett, E. and Mathioudakis, N. (2018) 'Update on management of diabetic foot ulcers', *Annals of the New York Academy of Sciences*. NIH Public Access, pp. 153–165. Available at: <https://doi.org/10.1111/nyas.13569>.
- Feng, Y., Schlösser, F.J. and Sumpio, B.E. (2011) 'The Semmes Weinstein monofilament examination is a significant predictor of the risk of foot ulceration and amputation in patients with diabetes mellitus', *Journal of Vascular Surgery*, 53(1). Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.06.100>.
- Fernando, M. *et al.* (2013) 'Biomechanical characteristics of peripheral diabetic neuropathy: A systematic review and meta-analysis of findings from the gait cycle, muscle activity and dynamic barefoot plantar pressure', *Clinical Biomechanics*. Elsevier, pp. 831–845. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2013.08.004>.
- Fernando, M.E. *et al.* (2014) 'Plantar pressure in diabetic peripheral neuropathy patients with active foot ulceration, previous ulceration and no history of ulceration: A meta-analysis of observational studies', *PLoS ONE*, 9(6), p. e99050. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0099050>.
- Galicía-García, U. *et al.* (2020) 'Pathophysiology of type 2 diabetes mellitus', *International Journal of Molecular Sciences*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI), pp. 1–34. Available at:

<https://doi.org/10.3390/ijms21176275>.

Garcia-Diez, A.I. *et al.* (2023) 'Imaging of the Diabetic Foot', *Seminars in musculoskeletal radiology*, 27(3), pp. 314–326. Available at: <https://doi.org/10.1055/s-0043-1764386>.

Garcia-Klepzig, J.L. *et al.* (2018) 'Perception of diabetic foot ulcers among general practitioners in four European countries: Knowledge, skills and urgency', *Journal of Wound Care*, 27(5), pp. 310–319. Available at: <https://doi.org/10.12968/jowc.2018.27.5.310>.

Gerrard, J.M. *et al.* (2020) 'Effect of different orthotic materials on plantar pressures: A systematic review', *Journal of Foot and Ankle Research*. BioMed Central. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13047-020-00401-3>.

Hazenbergh, C.E.V.B. *et al.* (2020) 'Telehealth and telemedicine applications for the diabetic foot: A systematic review', *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. Wiley-Blackwell. Available at: <https://doi.org/10.1002/dmrr.3247>.

Heng, M.L. *et al.* (2020) 'A collaborative approach in patient education for diabetes foot and wound care: A pragmatic randomised controlled trial', *International Wound Journal*, 17(6), pp. 1678–1686. Available at: <https://doi.org/10.1111/iwj.13450>.

Hicks, C.W. and Selvin, E. (2019) 'Epidemiology of Peripheral Neuropathy and Lower Extremity Disease in Diabetes', *Current Diabetes Reports*. NIH Public Access, p. 86. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11892-019-1212-8>.

Hingorani, A. *et al.* (2016) 'The management of diabetic foot: A clinical practice guideline by the Society for Vascular Surgery in collaboration with the American Podiatric Medical Association and the Society for Vascular Medicine', *Journal of Vascular Surgery*, 63(2), pp. 3S–21S. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.10.003>.

Institute for Quality and Efficiency in Health Care (2020) 'Hyperglycemia and hypoglycemia in type 2 diabetes.', *US National Library of Medicine*. Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG), pp. 1–6. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279510/> (Accessed: 30 June 2023).

Janež, A. *et al.* (2020) 'Insulin Therapy in Adults with Type 1 Diabetes Mellitus: a Narrative Review', *Diabetes Therapy*. Adis, pp. 387–409. Available at: <https://doi.org/10.1007/s13300-019-00743-7>.

Jiang, M. *et al.* (2022) 'Predicting the Risk of Diabetic Foot Ulcers From Diabetics With Dysmetabolism: A Retrospective Clinical Trial', *Frontiers in Endocrinology*, 13, p. 929864. Available at: <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.929864>.

Kahanovitz, L., Sluss, P.M. and Russell, S.J. (2017) 'Type 1 diabetes-a clinical perspective', *Point of Care*, 16(1), pp. 37–40. Available at: <https://doi.org/10.1097/POC.000000000000125>.

Katz, I.A. *et al.* (2005) 'A randomized trial of two irremovable off-loading devices in the management of plantar neuropathic diabetic foot ulcers', *Diabetes Care*, 28(3), pp. 555–559. Available at:

<https://doi.org/10.2337/diacare.28.3.555>.

Kavitha, K.V. (2014) 'Choice of wound care in diabetic foot ulcer: A practical approach', *World Journal of Diabetes*, 5(4), p. 546. Available at: <https://doi.org/10.4239/wjd.v5.i4.546>.

Krawiec, A. *et al.* (2023) 'Active Ingredients and Natural Raw Materials Used in Foot Care in Diabetic Patients—A Literature Review', *Cosmetics 2023, Vol. 10, Page 96*, 10(4), p. 96. Available at: <https://doi.org/10.3390/COSMETICS10040096>.

Lazzarini, P.A. *et al.* (2019) 'Measuring Plantar Tissue Stress in People With Diabetic Peripheral Neuropathy: A Critical Concept in Diabetic Foot Management', *Journal of Diabetes Science and Technology*, 13(5), pp. 869–880. Available at: <https://doi.org/10.1177/1932296819849092>.

Lin, C., Liu, J. and Sun, H. (2020) 'Risk factors for lower extremity amputation in patients with diabetic foot ulcers: A meta-analysis', *PLoS ONE*, 15(9 September). Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239236>.

Liu, R. *et al.* (2022) 'The Impact of Diabetes on Vascular Disease: Progress from the Perspective of Epidemics and Treatments', *Journal of Diabetes Research*. Hindawi Limited. Available at: <https://doi.org/10.1155/2022/1531289>.

Mariam, T.G. *et al.* (2017) 'Prevalence of Diabetic Foot Ulcer and Associated Factors among Adult Diabetic Patients Who Attend the Diabetic Follow-Up Clinic at the University of Gondar Referral Hospital, North West Ethiopia, 2016: Institutional-Based Cross-Sectional Study', *Journal of Diabetes Research*, 2017. Available at: <https://doi.org/10.1155/2017/2879249>.

McDermott, K. *et al.* (2023) 'Etiology, Epidemiology, and Disparities in the Burden of Diabetic Foot Ulcers', *Diabetes Care*. American Diabetes Association, pp. 209–211. Available at: <https://doi.org/10.2337/dci22-0043>.

Miranda, C., Da Ros, R. and Marfella, R. (2021) 'Update on prevention of diabetic foot ulcer', *Archives of Medical Science – Atherosclerotic Diseases*, 6(1), pp. 123–131. Available at: <https://doi.org/10.5114/amsad.2021.107817>.

Monteiro-Soares, M. *et al.* (2023) 'Classification of foot ulcers in people with diabetes: A systematic review', *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, p. e3648. Available at: <https://doi.org/10.1002/dmrr.3645>.

Moore, Z.E.H., Corcoran, M.A. and Patton, D. (2020) 'Nutritional interventions for treating foot ulcers in people with diabetes', *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Cochrane Database Syst Rev. Available at: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011378.pub2>.

Morey-Vargas, O.L. and Smith, S.A. (2015) 'BE SMART: Strategies for foot care and prevention of foot complications in patients with diabetes', *Prosthetics and Orthotics International*. SAGE PublicationsSage UK: London, England, pp. 48–60. Available at: <https://doi.org/10.1177/0309364614535622>.

- Moura, J. *et al.* (2019) 'Immune aging in diabetes and its implications in wound healing', *Clinical Immunology*. Academic Press, pp. 43–54. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.clim.2019.02.002>.
- Najafi, B. and Mishra, R. (2021) 'Harnessing digital health technologies to remotely manage diabetic foot syndrome: A narrative review', *Medicina (Lithuania)*. Medicina (Kaunas). Available at: <https://doi.org/10.3390/medicina57040377>.
- NICE (2019) *Overview | Diabetic foot problems: prevention and management | Guidance | NICE, 2019*. NICE. Available at: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng19> (Accessed: 6 September 2022).
- Nourian Dehkordi, A. *et al.* (2019) 'Skin tissue engineering: Wound healing based on stem-cell-based therapeutic strategies', *Stem Cell Research and Therapy*. BioMed Central, pp. 1–20. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13287-019-1212-2>.
- Oliver, T.I. and Mutluoglu, M. (2022) 'Diabetic Foot Ulcer', *StatPearls* [Preprint]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537328/> (Accessed: 29 June 2023).
- PAHO/WHO (2023) *Diabetes - PAHO/WHO | Pan American Health Organization*. Available at: <https://www.paho.org/en/topics/diabetes> (Accessed: 30 June 2023).
- Petri, C. *et al.* (2016) 'Quality of life perception in type 2 diabetes.', *Translational medicine @ UniSa*, 15, pp. 84–92. Available at: </pmc/articles/PMC5120755/> (Accessed: 29 June 2023).
- Quinton, T.R. *et al.* (2015) 'How do Australian podiatrists manage patients with diabetes? The Australian diabetic foot management survey', *Journal of Foot and Ankle Research*, 8(1), pp. 1–8. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13047-015-0072-y>.
- Rahman, M.S. *et al.* (2021) 'Role of insulin in health and disease: An update', *International Journal of Molecular Sciences*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). Available at: <https://doi.org/10.3390/ijms22126403>.
- Rastogi, A. *et al.* (2020) 'Long term outcomes after incident diabetic foot ulcer: Multicenter large cohort prospective study (EDI-FOCUS investigators) epidemiology of diabetic foot complications study: Epidemiology of diabetic foot complications study', *Diabetes Research and Clinical Practice*, 162, p. 108113. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108113>.
- Reiber, G.E. *et al.* (2002) 'Effect of therapeutic footwear on foot reulceration in patients with diabetes: A randomized controlled trial', *JAMA*, 287(19), pp. 2552–2558. Available at: <https://doi.org/10.1001/jama.287.19.2552>.
- Reiber, G.E., Pecoraro, R.E. and Koepsell, T.D. (1992) 'Risk factors for amputation in patients with diabetes mellitus: A case-control study', *Annals of Internal Medicine*, 117(2), pp. 97–105. Available at: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-117-2-97>.
- Robbins, J.M. *et al.* (2008) 'Mortality rates and diabetic foot ulcers: Is it time to communicate mortality risk to patients with diabetic foot ulceration?', *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 98(6), pp. 489–493. Available at: <https://doi.org/10.7547/0980489>.

- Saeedi, P. *et al.* (2019) 'Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition', *Diabetes Research and Clinical Practice*, 157. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843>.
- Savin, J.A. (1974) 'Bacterial infections in diabetes mellitus', *British Journal of Dermatology*. MDText.com, Inc., pp. 481–487. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.1974.tb13096.x>.
- Schaper, N.C. (2004) 'Diabetic foot ulcer classification system for research purposes: A progress report on criteria for including patients in research studies', *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 20(SUPPL. 1). Available at: <https://doi.org/10.1002/dmrr.464>.
- Schaper, N.C. *et al.* (2016) 'Prevention and management of foot problems in diabetes: A Summary Guidance for Daily Practice 2015, based on the IWGDF Guidance Documents', *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 32, pp. 7–15. Available at: <https://doi.org/10.1002/dmrr.2695>.
- Schreiber, A.K. (2015) 'Diabetic neuropathic pain: Physiopathology and treatment', *World Journal of Diabetes*, 6(3), p. 432. Available at: <https://doi.org/10.4239/wjd.v6.i3.432>.
- Shah, P. *et al.* (2022) 'Wagner's Classification as a Tool for Treating Diabetic Foot Ulcers: Our Observations at a Suburban Teaching Hospital', *Cureus*, 14(1). Available at: <https://doi.org/10.7759/cureus.21501>.
- Soyoye, D.O. *et al.* (2021) 'Diabetes and peripheral artery disease: A review', *World Journal of Diabetes*, 12(6), pp. 827–838. Available at: <https://doi.org/10.4239/wjd.v12.i6.827>.
- Swain, J. *et al.* (2023) 'Addressing the Inertia: A Holistic Approach to Diabetic Foot Evaluation.', *Cureus*, 15(4), p. e37186. Available at: <https://doi.org/10.7759/cureus.37186>.
- Syed, M.H. *et al.* (2020) 'The economic burden of inpatient diabetic foot ulcers in Toronto, Canada', *Vascular*, 28(5), pp. 520–529. Available at: <https://doi.org/10.1177/1708538120923420>.
- Tekir, O., Cevik, C. and Ozsezer, G. (2023) 'The effects of education on foot care behaviors and self-efficacy in type 2 diabetes patients', *Nigerian journal of clinical practice*, 26(2), pp. 138–144. Available at: https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_690_20.
- Thiruvoipati, T. (2015) 'Peripheral artery disease in patients with diabetes: Epidemiology, mechanisms, and outcomes', *World Journal of Diabetes*, 6(7), p. 961. Available at: <https://doi.org/10.4239/wjd.v6.i7.961>.
- Tran, K. and Spry, C. (2019) 'Custom-Made Foot Orthoses versus Prefabricated foot Orthoses: A Review of Clinical Effectiveness and Cost-Effectiveness', *Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health*, pp. 1–16. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549527/> (Accessed: 30 June 2023).
- Triana-Ricci, R. *et al.* (2021) 'Management recommendations for diabetic foot patients. Instructional course', *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*, 35(4), pp. 330–357. Available at:

<https://doi.org/10.1016/j.rccot.2022.02.001>.

Urciuolo, F. *et al.* (2019) 'Bioengineered skin substitutes: The role of extracellular matrix and vascularization in the healing of deep wounds', *Journal of Clinical Medicine*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). Available at: <https://doi.org/10.3390/jcm8122083>.

Vansteenland, I. and Forss, R. (2023) 'What are the current diabetic foot assessment methods in private podiatry practices in Flanders, Belgium: an exploratory mixed method study', *Journal of foot and ankle research*, 16(1), p. 17. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13047-023-00615-1>.

Viswanathan, V. *et al.* (2004) 'Effectiveness of Different Types of Footwear Insoles for the Diabetic Neuropathic Foot: A follow-up study', *Diabetes Care*, 27(2), pp. 474–477. Available at: <https://doi.org/10.2337/diacare.27.2.474>.

Volmer-Thole, M. and Lobmann, R. (2016) 'Neuropathy and diabetic foot syndrome', *International Journal of Molecular Sciences*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI), p. 917. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijms17060917>.

Wang, X. *et al.* (2022) 'Diabetic foot ulcers: Classification, risk factors and management', *World Journal of Diabetes*, 13(12), pp. 1049–1065. Available at: <https://doi.org/10.4239/wjd.v13.i12.1049>.

Wondmkun, Y.T. (2020) 'Obesity, insulin resistance, and type 2 diabetes: Associations and therapeutic implications', *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*. Dove Press, pp. 3611–3616. Available at: <https://doi.org/10.2147/DMSO.S275898>.

Wong, A.Y.W. *et al.* (2022) 'Topical Biological Agents as Adjuncts to Improve Wound Healing in Chronic Diabetic Wounds: A Systematic Review of Clinical Evidence and Future Directions', *Cureus*, 14(7). Available at: <https://doi.org/10.7759/cureus.27180>.

Woo, M.W.J. and Cui, J. (2023) 'Factors influencing foot care behaviour among patients with diabetes: An integrative literature review', *Nursing Open*. John Wiley & Sons, Ltd, pp. 4216–4243. Available at: <https://doi.org/10.1002/nop2.1710>.

Wu, S.C. *et al.* (2007) 'Foot ulcers in the diabetic patient, prevention and treatment', *Vascular Health and Risk Management*. Dove Press, pp. 65–76. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1994045/> (Accessed: 6 September 2022).

Wu, S.C. *et al.* (2008) 'Use of pressure offloading devices in diabetic foot ulcers do we practice what we preach?', *Diabetes Care*, 31(11), pp. 2118–2119. Available at: <https://doi.org/10.2337/dc08-0771>.

Yagihashi, S., Mizukami, H. and Sugimoto, K. (2011) 'Mechanism of diabetic neuropathy: Where are we now and where to go?', *Journal of Diabetes Investigation*. Wiley-Blackwell, pp. 18–32. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.2040-1124.2010.00070.x>.

Yazdanpanah, L. (2015) 'Literature review on the management of diabetic foot ulcer', *World Journal of Diabetes*, 6(1), p. 37. Available at: <https://doi.org/10.4239/wjd.v6.i1.37>.

