

## Τύλος (κάλος): σημασία και αντιμετώπιση στο διαβητικό πόδι

### Περίληψη

Εμ. Αρβανιτάκης

*Ο σκοπός του άρθρου είναι να δείξει τη σημασία που έχει ο κάλος στις επιπλοκές του διαβητικού ποδιού. Επίσης, επειδή οι συνέπειες είναι σημαντικές θα γίνει αναφορά και στην καλύτερη αντιμετώπιση του κάλου.*

Κάλος και σκλήρυνση είναι το αποτέλεσμα της πάχυνσης της κερατίνης στιβάδας του δέρματος στην οποία τα κύτταρα της επιδερμίδας πολλαπλασιάζονται με μεγάλη ταχύτητα<sup>1</sup>. Η κύρια αιτία πάχυνσης της κερατίνης της επιδερμίδας είναι η έκθεση σε μηχανικές πιέσεις και τριβές.

Ο κάλος αποτελεί «σήμα κινδύνου» για τη δημιουργία περισσότερων και σοβαρότερων επιπλοκών στο διαβητικό πόδι καθώς και για την κατάταξη του διαβητικού ασθενή ως «υψηλού κινδύνου».

### Είδη και αίτια

Η πιο σημαντική αιτία για την δημιουργία κάλου, είναι η υψηλή μηχανική πίεση (weight bearing) ενώ οι συνέπειες της πίεσης είναι βαρύτερες σε νευροπαθητικό διαβητικό πόδι<sup>3,4</sup>.

Ο Σακχαρώδης Διαβήτης πιστεύεται ότι μπορεί να αλλάξει την ισορροπία των δυνάμεων που ασκούνται στο πόδι μέσω των μυών (εκτεινόντων-καμπτήρων) και την ανθεκτικότητα του μαλακού ιστού με αποτέλεσμα την αύξηση της πελματιαίας πίεσης όπου ο ιστός τραυματίζεται ευκολότερα.

Ο Boulton<sup>5</sup> αναφέρει ότι η γαμψοδακτυλία είναι ένα ψυχρό φαινόμενο, το οποίο προκύπτει λόγω ατροφίας των εσωτερικών μυών του άκρου ποδός στις μεταταρσιοφαλαγγικές αρθρώσεις<sup>5</sup>. Αυτό έχει ως συνέπεια την αυξημένη πίεση στις άκρες των δακτύλων όπου και εξασκείται η από το έδαφος πίεση. Η παραπάνω δυσμορφία των δακτύλων (γαμψοδακτυλία) έχει ως συνέπεια την αυξημένη μηχανική πίεση στη ραχιαία επιφάνεια των δακτύλων από το κλειστό παπούτσι.

Η κινητική νευροπάθεια (motor neuropathy) οδηγεί στην ατροφία των μικρών μυών και την κατάργηση συνέργειας μεταξύ των καμπτήρων και εκτεινόντων μυών. Αυτό έχει ως συνέπεια την προεξοχή και κάθετη πτώση των μεταταρσίων κεφαλών<sup>6</sup>

(Metatarsalgia).

Επίσης η μετατόπιση του κέντρου βάρους στο πέλμα, συνδέεται με την μείωση του λιπώδους ιστού (displaced distally), ο οποίος φυσιολογικά προστατεύει τα μετατάρσια. Αυτό έχει ως συνέπεια στην αύξηση των πελματιαίων πιέσεων στα προεξέχοντα μετατάρσια.

Η συνεχόμενη πίεση έχει ως συνέπεια τη νέκρωση των κυττάρων, τη δημιουργία κάλων και στη συνέχεια τη φλεγμονώδη αυτόλυση του δέρματος που καταλήγει σε έλκος του ποδιού.

Στους διαβητικούς ασθενείς έχει παρατηρηθεί ότι η κερατίνη του stratum corneum του ποδιού υφίσταται γλυκοζυλίωση σε σύγκριση με τους μη διαβητικούς<sup>2</sup> με αποτέλεσμα την μείωση της ελαστικότητας του δέρματος.

Η μη ενζυματική γλυκοζυλίωση των πρωτεϊνών έχει ως αποτέλεσμα την περιορισμένη κινητικότητα του αστραγάλου και γενικά των αρθρώσεων του ποδιού<sup>9,10</sup>. Η περιορισμένη κινητικότητα του Ιου μεταταρσιοφαλαγγικού συνδέσμου συνήθως συνδέεται με την αυξημένη μηχανική πίεση στη πελματιαία επιφάνεια του Ιου μεταταρσίου και στη συνέχεια στην αύξηση του κάλου<sup>10</sup> (Σχ. 1).

Η νευροπάθεια του αυτόνομου νευρικού συστήματος έχει ως αποτέλεσμα την μείωση της εφίδρωσης, με δέρμα ξηρό, εύθραυστο, γεγονότα που διευκολύνουν την δημιουργία του κάλου.

Η οστεοαρθροπάθεια του ποδιού και αστραγάλου (charcot) χαρακτηρίζεται ως επιπλοκή της

Διαβητικής νευροπάθειας. Χαρακτηρίζεται από παραμόρφωση των αρθρώσεων, κύρτωση του πέλματος και ανάπτυξη υψηλών μηχανικών πιέσεων στο παραμορφωμένο πόδι (Σαρκό)<sup>25</sup>. Συνέπεια της επιπλοκής αυτής είναι η δημιουργία κάλων στο πέλμα ακόμα και στην περιοχή της καμάρας εξαιτίας της πτώσης της.

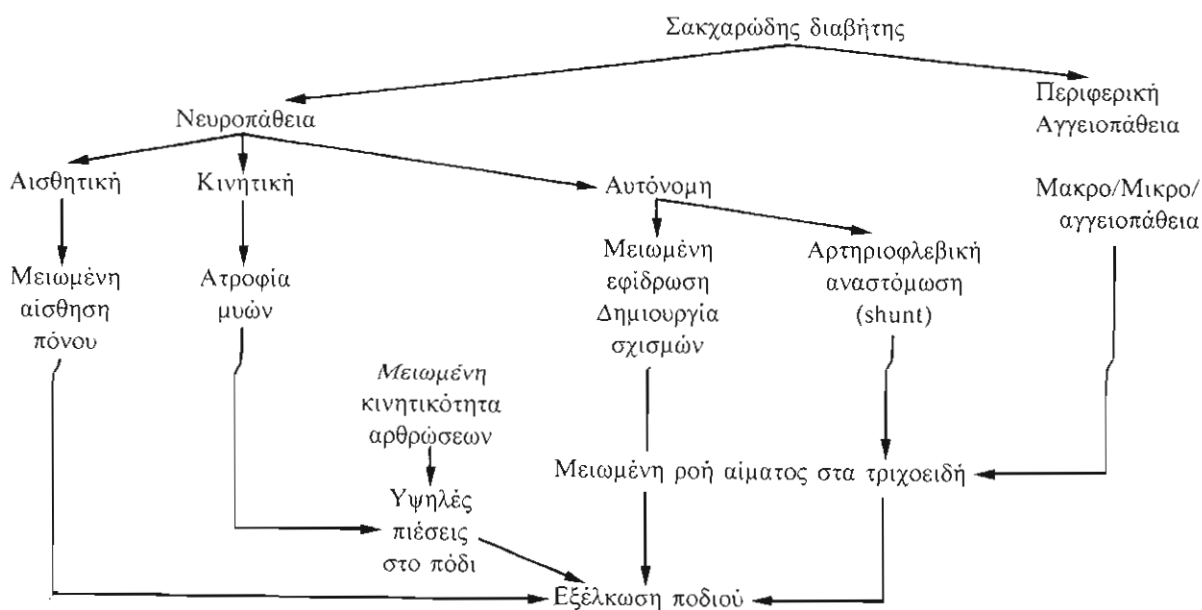
Διάκριση τύλων και άλλων μορφολογικών και λειτουργικών αλλοιώσεων

1. *Hard Corns (neloma dura)* είναι η ατροφία της επιδερμίδας με πυρήνα. Συνήθως δημιουργείται στη ραχιαία επιφάνεια των δακτύλων, στην άκρη των δακτύλων καθώς επίσης και στην πελματιαία επιφάνεια του ποδιού. Είναι επιπτώσεις που δημιουργούνται από πιέσεις σε συγκεκριμένο σημείο για μεγάλο χρονικό διάστημα.

2. Η παραμόρφωση των δακτύλων όπως γαμψοδακτυλία, σφυροδακτυλία δημιουργεί μηχανικές πιέσεις από το παπούτσι στη ραχιαία επιφάνεια των δακτύλων.

3. Η περιορισμένη κινητικότητα των αρθρώσεων που προκαλείται από τη γλυκοζυλίωση του κολλαγόνου, συντελεί επίσης στην ανάπτυξη υψηλών πιέσεων στο πόδι<sup>10</sup>. Οι υψηλές πιέσεις σε συνδυασμό με το ξηρό στίλβον δέρμα, αποτελεσμα της αυτόνομης νευροπάθειας, οδηγούν στο σχηματισμό τύλων (κάλων) που ενεργούν σαν ξένα σώματα<sup>25</sup>.

4. Από έρευνες προέκυψε ότι αναπτύσσονται σημαντικές μειώσεις και αλλοιώσεις στους



Σχ. 1. Συνέπειες Σ.Δ. (Veves A)

μαλακούς ιστούς στους διαβητικούς ασθενείς με διάρκεια διαβήτη >2 χρόνων σε ποσοστό 18% έως 36%<sup>11,12</sup>.

5. Ο μαλακός τύλος (Hollona molle) είναι η ατροφία της επιδερμίδας, που περιβάλλεται από μαλακά κύτταρα.

Δημιουργείται πάντα ανάμεσα στα δάκτυλα και τα αίτια είναι οι μεσοδακτύλιες τριβές. Η μορφή του τύλου είναι άσπρη και μαλακή επειδή υπάρχει χρόνια διαβροχή (μούλιασμα, υγρασία).

6. Αγγειακός και νευροαγγειακός τύλος (Vascular και Neurovascular Corns) είναι οι συνέπειες της βλάβης των αγγείων ή νευρών ενδιάμεσα των τύλων. Η αιτία της δημιουργίας αυτών των κάλων είναι από παλιά υπάρχουσα αλλοίωση όπου οι πιέσεις είναι περισσότερο αυξημένες και καταστροφικές<sup>13</sup>.

7. Ένα άλλο είδος κάλου ο οποίος συμβαίνει πιο συχνά στην πελματιαία περιοχή είναι ο ινώδης (fibrous). Ο ινώδης τύλος είναι η αύξηση του ινώδη ιστού, ως αποτέλεσμα της συνεχούς πίεσης.

8. Συχνά μπορεί να εντοπιστεί-σκληρή κεφαλή στην επιδερμίδα χωρίς να έχουν γύρω τους κάλο. Αυτό το είδος λέγεται seed corn (hellomata milare). Εμφανίζονται σε περιοχές όπου υπάρχει προεξοχή από κόκαλο (bony prominence) ή λόγω της ανιδρωσίας συνεπεία της αυτόνομης νευροπάθειας<sup>14</sup>.

## Επιπλοκές του τύλου

Τα έλκη είναι μια από τις σημαντικές επιπλοκές του Διαβητικού Ποδιού που πιθανόν να δημιουργηθούν από τους τύλους.

Η αισθητική νευροπάθεια με μειωμένη ή απύουσα την αντίληψη του πόνου επιτρέπει τη συνεχή χρήση του ποδιού, έχοντας ως αποτέλεσμα τη δημιουργία έλκους που μπορεί να είναι καλυμμένο από τον κάλο.

Η περιορισμένη αιμάτωση που οφείλεται σε βλάβη των μικρών και μεγαλύτερων αγγείων ή και στην αυτόνομη νευροπάθεια και οι μειωμένοι αμυντικοί μηχανισμοί όσον αφορά τις λοιμώξεις, επιπλέκουν ακόμη περισσότερο την κατάσταση με τελικό αποτέλεσμα την εικόνα ενός ποδιού με έλκος ή έλκη που φλεγμούν και που συχνά οδηγείται σε ακρωτηριασμό<sup>25</sup>.

Από πληθυσμιακή μελέτη στο Νομό Κιλκίς των Χ. Μανέ, Ν. Παπάζογλου και συν. προέκυψαν οι ακόλουθες συχνότητες της διαβητικής νευροπάθειας, ελκών και περιφερειακής μακρο-

αγγειοπάθειας:

Από τους 820 ασθενείς (οι 320 άνδρες), οι 780 τύπου 2 και 27,5% ήταν καπνιστές. Από αυτούς οι 33,5% είχαν διαβητική νευροπάθεια, οι 12,75% περιφερική μακροαγγειοπάθεια και 4,75% είχαν έλκος στο πόδι<sup>26</sup>.

Όπως όμως απέδειξε ο Brand<sup>27,36</sup> εξέγκωση προκαλούν όχι μόνον οι υψηλές πιέσεις που ασκούνται στο πόδι συνεχώς, αλλά και η διαλείπουσα μέτρια καταπόνηση για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η κατάσταση αυτή μπορεί να οδηγήσει σε φλεγμονή και στη συνέχεια σε εξέγκωση.

Η σχέση μεταξύ υψηλής μηχανικής πίεσης στα πόδια, με συνεπεία την υπερκεράτωση και δημιουργία κάλων και ελκών, έχει μελετηθεί παρά πολύ στο παρελθόν.

Η πρώτη μελέτη που δημοσιεύθηκε από τον Barrett and Money<sup>15</sup> το 1973 αναφέρει ότι χρησιμοποιήθηκαν Harris mat και Brand Slipper κάλτσες. Οι Barrett και Money βεβαίωσαν μέσω της εργασίας τους ότι σε διαβητικό άτομο με νευροπάθεια, υψηλές πιέσεις δημιουργούν κάλους με επακόλουθο τη δημιουργία ελκών, σε σημεία με αυξημένη πίεση. Δημιουργία κάλων σε οποιαδήποτε σημεία είναι δείκτης ότι τα σημεία αυτά δέχονται υψηλές πιέσεις οπότε ο ασθενής κατατάσσεται στην κατηγορία υψηλού κινδύνου για δημιουργία έλκους.

Μετά από μια μελέτη των Neves et al, 1991<sup>16</sup> πάνω στην κατανομή της υψηλής πίεσης σε διάφορα σημεία του ποδιού, μετά από παρακολούθηση 30 μηνών, βγήκε το αποτέλεσμα ότι: «ενισχύεται για άλλη μια φορά η άποψη ότι η υψηλή πίεση ευθύνεται για την δημιουργία των ελκών».

Επίσης η ομάδα αυτή έχει υποστηρίξει ότι η νευροπάθεια προδιαθέτει στη δημιουργία υπερβολικής πελματιαίας υπερκεράτωσης<sup>17</sup>.

Πρόσφατη μελέτη έχει αποδείξει ότι η αφαίρεση των τύλων (ΥΚ) σε σημεία όπου προεξέχουν οστά, στην περιοχή των μεταταρσίων, μειώνει την πελματιαία πίεση κατά 29%<sup>18</sup>.

Άλλη επιπλοκή του κάλου είναι ότι λειτουργεί ως υπερβολική πίεση με αποτέλεσμα τη δημιουργία εσωτερικού τραυματισμού. Αυτό έχει ως συνεπεία στο διαβητικό πόδι με νευροπάθεια, την δημιουργία νεκρού ιστού ή μόλυνσης κάτω από την επιφάνεια του κάλου, όπου δηλαδή δημιουργείται συρίγγιον με πιθανότητα επιμόλυνσης ακόμη και οστεομυελίτιδας και στη συνέχεια αν δεν αντιμετωπιστεί εγκαίρως, γάγγραινας<sup>2</sup>.

Άλλη επιπλοκή του τύλου είναι η σχάση (fis-

sure), άνοιγμα στην επιδερμίδα από τη μείωση της ελαστικότητας του δέρματος, την υπερβολική πίεση που ασκείται στο συγκεκριμένο σημείο. Αυτό συμβαίνει συχνότερα στην περιοχή της πτέρνας, λόγω της ανυδρωσίας που οφείλεται στην αυτόματη νευροπάθεια.

Εξόστωση είναι η επιπλοκή λόγω συνεχούς πίεσης με αποτέλεσμα την δημιουργία φλεγμονής στο περίοστεο<sup>1</sup>.

## Αντιμετώπιση

Η πρόληψη είναι το μεγαλύτερο βήμα στην αντιμετώπιση του κάλου (τύλου) και κατά συνέπεια στις υψηλές μηχανικές πιέσεις στο πόδι.

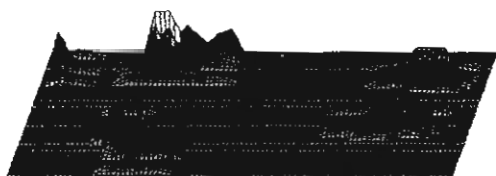
Ένα σωστό πλάνο ώστε να προλαμβάνεται/ μειώνεται η υψηλή πίεση έχει ως συνέπεια την αντιμετώπιση των τύλων και των ελκών.

Πρώτα από όλα παίζει σημαντικό ρόλο ο εντοπισμός των διαβητικών ασθενών (στο ποιός ανήκει στην κατηγορία του υψηλού κινδύνου - high - risk patients). Όλοι οι διαβητικοί ασθενείς θα πρέπει να περνάνε από κλινικές εξετάσεις ώστε να εντοπίζεται ποιός έχει νευροπάθεια ή μακροαγγειοπάθεια (ισχαιμία).

Το Pedoragraph είναι ένα σύστημα το οποίο αναλύεται με δυναμοδάπεδο μέσω υπολογιστή τις πελματιαίες πιέσεις που εξασκούνται στο πόδι (Εικ. 1).

Μέσω αυτού του συστήματος διακρίνεται το ακριβές σημείο με υψηλή πίεση. Επίσης χρησιμοποιείται από τον Ποδολόγο, για το σκοπό της ακριβούς διάγνωσης και της ακριβούς θεραπευτικής προσέγγισης, με ορθωτική.

Η καλύτερη θεραπευτική προσέγγιση στην αντιμετώπιση των τύλων υψηλών πιέσεων και των επιπλοκών τους είναι η οργάνωση συνεχούς ετοιμότητας διαβητολογικής ομάδας. Αυτή πρέπει να αποτελείται από νοσηλευτές - τρεις ειδικά ειδικευμένους στην εκπαίδευση των ασθενών, ποδολόγο, αγγειοχειρουργό, ορθοπαιδικό και τον διαβητολόγο. Γεγονός που όπως απέδειξε ο Edmonds<sup>28</sup> μείωσε την συχνότητα εμφάνισης ελκών



Εικ. 1. Διαβητικό πόδι με υψηλή πίεση στο αριστερό 2ο μετατόρισιο πελματιαία.

και ακρωτηριασμών.

Διαβητολόγος: Θα αναγνωρίσει τα συμπτώματα υψηλών πιέσεων και θα παραπέμψει στον ποδολόγο.

Ποδολόγος: Θα εντοπίσει τα σημεία υψηλής πίεσης και τα αίτια δημιουργίας αυτών. Θα καθαρίσει επιφανειακά τον τύλο με την κατάλληλη τεχνική. Ο ρόλος του ποδολόγου είναι επίσης να συντηρεί το δέρμα υγιές στα σημεία όπου υπάρχει προδιάθεση να δημιουργηθούν συμπτώματα υψηλής πίεσης και να μειώσει τις αιτίες που δύνανται να προκαλέσουν τις πιέσεις αυτές.

## Υποδήματα

Τα σωστά υποδήματα είναι απαραίτητα για την παρεμπόδιση δημιουργίας κάλων στους διαβητικούς. Τα υποδήματα να είναι φτιαγμένα από μαλακό δέρμα έτσι ώστε να μην εξασκούνται πιέσεις σε προεξέχοντα σημεία.

Καλό είναι να δίνεται σημεία στην αισθητική ώστε τα παπούτσια να γίνονται αποδεκτά από τους ασθενείς. Η απόφαση για το πως να είναι το ειδικό παπούτσι είναι αποτέλεσμα συνεργασίας μεταξύ Διαβητολόγου και Ποδολόγου. Έπειτα να δίνονται οδηγίες στους ειδικούς για την κατασκευή του κάθε υποδήματος για τον κάθε ασθενή ξεχωριστά. Πριν την απόφαση για την κατασκευή του υποδήματος, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι τυχόν παραμορφώσεις ως προς το σχήμα του άκρου ποδός.

Επίσης εξετάζουμε αν υπάρχουν λειτουργικές παραμορφώσεις, αν υπάρχει ο απαραίτητος χώρος, το απαραίτητο ύψος και πλάτος στο εσωτερικό του υποδήματος για να μπορεί να χωρέσει το βοήθημα φτιαγμένο από τον ποδολόγο για την διόρθωση της παθομηχανικής παραμόρφωσης και τη βελτίωση της κατανομής των πιέσεων.

Καλή είναι η συμβουλή του Brad's η οποία αναφέρει ότι για τους διαβητικούς ασθενείς είναι πολύ σημαντικό να αλλάζουν όσο πιο συχνά γίνεται τα υποδήματά τους για το λόγο ότι πρέπει να αποφεύγονται οι σταθερές πιέσεις μέσα σε συγκεκριμένο υπόδημα<sup>20</sup>.

Ιδιαίτερη προσοχή να δίνετε στην εκπαίδευση σχετικά με τα υποδήματα και την εξέταση των ποδιών τους.

Σε μια έρευνα στο King College Hospital στο Λονδίνο η επανεμφάνιση του έλκους ήταν 26% σε αυτούς που φόρεσαν ειδικά υποδήματα ενώ 83% σε αυτούς που ξαναφόρεσαν τα υποδήματα που συνήθως φορούσαν<sup>21</sup>.

Τακούνι μεγαλύτερο από 2,5 cm μεταφέρει το βάρος του σώματος στο πρόσθιο μέρος του ποδιού<sup>22,23</sup> με αποτέλεσμα την αύξηση της πελματιαίας πίεσης. Το ιδανικό τακούνι πρέπει να είναι γύρω στα 2-3 cm, ώστε να είναι σωστή η κατανομή των πιέσεων στο πόδι.

## Εκπαίδευση

Η εκπαίδευση παίζει σημαντικό ρόλο στην ενημέρωση του διαβητικού ασθενή που βρίσκεται σε υψηλό κίνδυνο για έλκος. Μετά την ενημέρωση, θα ερωτηθεί ο ασθενής εάν έχει γίνει κατανοητό αυτό που πρέπει να κάνει και θα παροτρυνθεί στον καθημερινό έλεγχο των ποδιών και υποδημάτων, στην κατάλληλη υγιεινή των ποδιών καθώς και στο να καταφεύγει στο γιατρό σε οποιοδήποτε πρόβλημα που θα αντιμετωπίσει και όχι να προσπαθεί να το λύσει μόνος του<sup>19</sup>.

Οι διαβητικοί ασθενείς να εκπαιδεύονται στο να αποφεύγουν την πρακτική θεραπευτική στους τύλους π.χ. με ξυράφια ή κοφτερά αντικείμενα. Επίσης να αποφεύγονται οι πρακτικοί (πεντικιουρίστες) στη θεραπεία των τύλων διότι μπορεί να προκαλέσουν επιπλέον επιπλοκές.

Οι τύλοι πρέπει να θεραπεύονται μόνο από ειδικούς ποδολόγους για την καλύτερη αντιμετώπισή τους. Οι διαβητικοί να καταφεύγουν στους γιατρούς τους πριν κάνουν οποιαδήποτε προσπάθεια στην θεραπεία των τύλων<sup>24</sup>.

Να δίνονται οδηγίες από την ομάδα οι οποίες αφορούν την καθημερινή καθαριότητα των ποδιών να τα στεγνώνουν με μαλακή πετσέτα, όχι σκληρό σκούπισμα ανάμεσα στα δάκτυλα καθώς και να χρησιμοποιούν υδατική αλοιφή για να εφυγραίνεται το δέρμα και να αναπαράγονται τα υγιή κύτταρα πιο γρήγορα. Να αποφεύγονται τα καυστικά υγρά για τους τύλους διότι είναι πολύ επικίνδυνα.

## Summary

**Arvanitakis Em. Callus play a major role in the development of complications within diabetic foot. Hellen Diabetol Chron 1999; 1: 17-22.**

Callus development acts as a foreign body which produce an extra pressure within the foot. This can damage the skin of the diabetic foot and produce an ulcer. Diabetic ulcer can leads to the amputation. For this reason prevention of the callus occurrence is more important part ra-

ther than to treat it. An other important fact to prevent all the above complication is to educate diabetic patients on footwear issue and how to care of their feet.

## Βιβλιογραφία

1. *Sneddoy I, Church R.* Practical dermatology, 4th ed Arnold, London.
2. *Jose Mijsen.* The role of the podiatrist in a multidisciplinary team. Diabetes Centrum Bilthoven, The Netherlands. 5th Conference of wound management, 2-24 Nov, 1995.
3. *Boulton AJM, Betts RP, Franks CJ, et al.* Abnormalities of foot pressure in early diabetic neuropathy. *Diabetic Med* 1987; 4: 00.
4. *Boulton AJM, Hardisty CA, Betts RP, et al.* Dynamic foot pressure and other studies as diagnostic and management aids in diabetic neuropathy. *Diabetes Care* 1983; 6: 26-33.
5. *Boulton AJM.* The diabetic foot: neuropathic in etiology. *Diabetic Med* 1990; 7: 852-858.
6. *Lippmann H, McLellan GE, Klenerman L.* The neuropathic foot of the diabetic. *Bull NY, Med Academy* 1976; 52: 1159-1178.
7. *Brand PW.* Insensitive feet: a practical handbook on foot problems in leprosy. London. Leprosy, Mission, 1977.
8. *Delbridge L, Elliss CS, Robertson K.* Nonenzymatic glycosylation of keratin from the stratum corneum of the diabetic foot. *Br J Dermatol* 1985; 112: 547-554.
9. *Birke JJ, Cornwall MA, Jackson M.* Relationship between hallux limitus and ulceration of the great toe. *J orthop Sports plays Then* 1988; 10: 172-176.
10. *Fernando DJS, Massey EA, Veves A, et al.* Relationship of limited joint mobility to abnormal foot pressure and foot ulceration. *Diabetes Care* 1991; 14: 8-11.
11. *Buckingham BA, et al.* Scleroderma-line changes in insulin - dependent diabetes Mellitus: Clinical and biochemical studies. *Diabetes Care* 1984; 7: 163-169.
12. *Rovenbloom AL, et al.* Limited Joint Mobility in Childhood diabetes mellitus indicate increased risk for microvascular disease. *N Engl J Med* 1981; 305: 191-194.
13. *Solomous.* Bethel 1983 Lecture notes on dermatology, 5th ed Blawell Oxford.
14. *Rook A, Wilkinson DS, Ebling FJG, Champion RH, Burton JL.* Textbook of dermatology, 4th edn. Vold Blawell, Oxford.
15. *Barrett JP, Money V.* Neurotherapy and diabetic pressure lesions. *Orthop Clin North AM* 1973; 4: 43-47.
16. *Veves A, Murray HJ, Young MJ, et al.* The risk of foot ulceration in diabetic patients with high foot pressure: a prospective Study. *Diabetologia* 1992; 35: 660-663.
17. *Sage RA.* Diabetic ulcers: evaluation and management, in Harules LB, Dennis UH, editors: *Clinical in podiatric Medium and Surgery: the diabetic foot*, Philadelphia, 1987, WB Saunders.

18. *Young MJ, Cavanagh PR, Thomas G, et al.* The effect of Callus removal on dynamic planter foot pressures in diabetic patients. *Diabetic Med* 1982; 9: 55-57.
19. *Hirsch BJ.* Protecting and Treating the Neuropathic foot. *Clinical diabetes*. 1996; 14, 1: 00.
20. *Brad PW.* The diabetic foot. In: Ettenberg M, Rifkin H, editors: *Diabetes Mellitus, theory and practice*. New York, Medical Exam Publishing Co, 3rd Ed. 1983: 829-849.
21. *Edmonds ME, Blundell MP, Morris ME, et al.* Improved Survival of the diabetic foot: the role of a specialised foot clinic. *QJ Med* 1986; 232: 763.
22. *Schwartz RP, Heert AL.* A Quantitative analysis of recorded variables in the walking pattern of "normal" adults. *J Bone Joint Surg [AM]* 1964; 46: 324.
23. *Shows R, Williams U, Holmes G.* The effects of wearing high headed shoes on pedal pressure in women. *Foot An* 1992; 13: 85.
24. *Adams J.* Common foot disorders. Edited by Donald Neale. 3rd Edition. 1990.
25. *Βέβης J, Μανός X, Boulton A.* Διαβητική Νευροπάθεια. Η άποψη του Διαβητολόγου. *Ελλην Διαβητ Χρονικά* 1992; 5:1: 1-8.
26. *Manes Ch, Papazoglou N, Sossidou E, Milarakis D.* Identifying and evaluating diabetic patients at risk of risk of foot ulceration. *Diabetologia*. 1996; 39: Suppl 1: A265.
27. *Coppack S, Watkins P.* The natural history of diabetic femoral neuropathy. *The Quarterly journal of Medicine* 1991; 79: 307-311.
28. *Edmonds M, Blundell M, Morris M, et al.* Improved Survival of the diabetic foot: The role of a Specialist Clinic. *The Quarterly journal of Medicine* 1986; 232: 763-771.
29. *Μπεντρομπή Μ.* Το διαβητικό πόδι. Στο: Χρόνιες επιπλοκές του σακχαρώδους διαβήτη. Πρόληψη και αντιμετώπιση. Υπεύθυνος Έκδοσης Η.Μ. Μυγδάλης. Αθήνα 1998: 81-88.