

## Ο Ακρωτηριασμός στο διαβητικό πόδι

**Κ. Καραμόσχος**

Ο χειρουργός που ασχολείται με τις βλάβες των ποδιών των διαβητικών ασθενών αναπόφευκτα θα αντιμετωπίσει καταστάσεις που καθιστούν απαραίτητο τον ακρωτηριασμό τμήματος του άκρου ποδός ή και ολοκλήρου του σκέλους. Ο συνήθης προβληματισμός που τίθεται αφορά το ύψος του ακρωτηριασμού ώστε να εξασφαλισθεί τραύμα σε υγιείς ιστούς.

Παλαιότερα οι ακρωτηριασμοί των άκρων είχαν τον χαρακτηριστικό σωστικής επέμβασης του ασθενούς από μια βαρύτερη σήψη και ήταν το μοναδικό θεραπευτικό όπλο που είχαν στα χέρια τους οι χειρουργοί. Γι' αυτόν τον λόγο και ήταν ριζικοί. Σήμερα, στην εποχή των ισχυρότατων αντιβιοτικών, είναι πολύ πιο εύκολο να αντιμετωπισθεί μια σηπτική κατάσταση και να περιορισθεί ο ακρωτηριασμός στο επίπεδο της αφαίρεσης νεκρωτικών ιστών, έως το όριο εκείνο που εξασφαλίζει καλά αιματούμενους ιστούς και απρόσκοπτη επούλωση του τραύματος<sup>1</sup>.

Ειδικά για τους διαβητικούς ασθενείς όπου η έννοια της αποφρακτικής ισχαιμικής νόσου δεν είναι πάντα ο προεξάρχων παθογενετικός παράγων της νέκρωσης χρειάζεται μεγάλη προσοχή στον καθορισμό του ύψους του ακρωτηριασμού και γενικά σ' όλη την θεραπευτική αγωγή.

Βασική επιδίωξη με τους ακρωτηριασμούς σήμερα είναι η αφαίρεση των νεκρωτικών ιστών, η απρόσκοπτη επούλωση του τραύματος και η κατά το δυνατόν καλύτερη κινητική αποκατάσταση του ασθενούς.

### Θεραπευτική στρατηγική

Κατ' αρχάς θα πρέπει να εκτιμηθεί εάν το άκρο που φέρει τις βλάβες εμφανίζει φλεγμονή ή όχι. Σε περίπτωση φλεγμονής θα πρέπει να διακρίνουμε εάν πρόκειται για καθαρά διαβητικό πόδι με νευροπάθεια ή για διαβητικό πόδι σε συνδυασμό με αγγειακή αποφρακτική νόσο. Έτσι λοιπόν είναι απαραίτητη μία εκτίμηση της αιμάτωσης του πάσχοντος άκρου.

Ο απλούστερος τρόπος είναι η κλινική εκτίμηση με το χρώμα του δέρματος, την θερμοκρασία του άκρου και την ψηλάφηση των αρτηριών, πράγμα που δεν είναι πάντα ευχερές σε φλεγμαίνοντα άκρα λόγω του εκτεταμένου οιδήματος.

Η αναζήτηση των αρτηριών με το Doppler και η μέτρηση του σφυροβραχιονίου δείκτη δίνει χρήσιμες πληροφορίες όσον

Δ/ντής Β' Χειρουργικής Κλινικής  
Γ.Π.Ν. "Παπαγεωργίου"  
Θεσσαλονίκη

αφορά την αιματική ροή στο άκρο.

Εάν οι πληροφορίες δεν είναι αρκετές μια αγγειογραφία θα μπορούσε να ξεκαθαρίσει το πεδίο όσον αφορά την κατάσταση των αρτηριών και πιθανώς να δώσει στοιχεία για το εάν έχει νόημα η διατήρηση του άκρου, το ύψος του ακρωτηριασμού, εάν κριθεί απαραίτητος, όπως επίσης και για το εάν υπάρχει ένδειξη χειρουργικής επαναιμάτωσης του άκρου, γεγονός που θα οδηγούσε στην επαναιμάτωση των ιστών και κατά συνέπεια την καλύτερη προσέγγιση των αντιβιοτικών στην φλεγμαίνουσα περιοχή. Παράλληλα με την εγχείρηση επαναιμάτωσης, παροχετεύονται τυχόν αποστήματα, αφαιρούνται, οριακά, νεκρωτικοί ιστοί και τυχόν οστικά απολύματα μετά από οστεομυελίτιδες. Τα τραύματα στην πλειονότητα δεν συρράπτονται. Σε δεύτερη φάση, μετά από παρέλευση κάποιου χρονικού διαστήματος, όταν έχουν πλέον περιχαρακωθεί οι ιστοί που δεν μπόρεσαν να επιβιώσουν και νεκρώθηκαν και περιβάλλονται πλέον από καλά αιματούμενους, εκτελείται ο ακρωτηριασμός, εάν κριθεί απαραίτητος, συνήθως οριακός προς τις νεκρώσεις και δημιουργείται ένα λειτουργικό κολόβωμα.

Εκεί όπου υπάρχει φλεγμονή και καλά αιματούμενοι ιστοί, η χειρουργική παρέμβαση συνίσταται στην ευρεία διάνοιξη αποστημάτων, αφαίρεση νεκρωτικών ιστών και οστεομυελιτιδικών απολυμάτων και στην επούλωση του τραύματος κατά δεύτερο σκοπό. Εάν χρειαστεί μετά την υποχώρηση της φλεγμονής ή της υγρής γάγγραινας, και εφ' όσον υπάρχουν νεκρώσεις εκτελείται πλέον ένας τυπικός οριακός ακρωτηριασμός.

Εάν τώρα πρόκειται για ένα άκρο με νεκρώσεις, το οποίο ισχαιμεί και δεν επιδέχεται χειρουργική επαναιμάτωση ή άλλη συντηρητική θεραπεία, θα πρέπει τότε να σταθμιστούν οι παράγοντες ποιότητας ζωής και άλλοι κοινωνικοί παράγοντες και να προταθεί στον ασθενή ένας ακρωτηριασμός σε υγιείς ιστούς και μία καλή προθετική αποκατάσταση<sup>2</sup>.

### **Εκτίμηση του ύψους του ακρωτηριασμού**

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως βασικός στόχος της εκτίμησης του ύψους του ακρωτηριασμού είναι η εξασφάλιση μιας ικανοποιητικής κινητικής αποκατάστασης του ασθενούς και μιας απρόσκοπτης επούλωσης του τραύματος. Για να επιτευχθεί το δεύτερο απαραίτητη προϋπόθεση είναι η καλή αιμάτωση των ιστών.

Η πιο σημαντική μέθοδος εκτίμησης του επι-

πέδου του ακρωτηριασμού είναι η κλινική εκτίμηση με το χρώμα του δέρματος, την θερμοκρασία και την ψηλάφιση των σφύξεων του πάσχοντος σκέλους<sup>3</sup>. Παλαιότερα, που ήταν αυτή η μέθοδος και η μοναδική που είχε στα χέρια του ο χειρουργός, οδηγούσε στο αποτέλεσμα να γίνονται οι περισσότεροι ακρωτηριασμοί πάνω από το γόνατο. Σήμερα, με τα νέα τεχνολογικά μέσα που διαθέτουμε έχει μετατοπιστεί το επίπεδο του ακρωτηριασμού, στους περισσότερους ασθενείς, κάτωθεν του γόνατος.

Ο έλεγχος των σφύξεων και των πιέσεων με το Doppler απέδειξε ότι μία ελάχιστη πίεση 40 mmHg στις αρτηρίες του ποδός και 60 mmHg στην ιγνυακή θα μπορούσε να εξασφαλίσει καλή επούλωση τραύματος.

Εξετάσεις όπως το Laser-Doppler<sup>4</sup>, η πλεθυσμογραφία και η θερμογραφία του δέρματος έχουν δοκιμαστεί κατά καιρούς στην εκτίμηση της αιμάτωσης των ιστών αλλά δεν πρόσφεραν κάποια επιπλέον στοιχεία.

Η διαδερμική μέτρηση του οξυγόνου των ιστών με το ειδικό ηλεκτρόδιο<sup>5</sup> και η συγκριτική αξιολόγηση με ένα άλλο σημείο του σώματος, όπως το στέρνο, αποτελεί μια απλή και σχετικά αξιόπιστη μέθοδο παρά το ότι πολλές φορές το πρόβλημα εμφανίζεται στους μύς του πάσχοντος άκρου μιας και η αιμάτωση του δέρματος είναι καλύτερη απ' ότι των μυών.

Άλλες μέθοδοι που κατά καιρούς δοκιμάστηκαν στην εκτίμηση της αιμάτωσης των ιστών που έχουν λιγότερη πρακτική σημασία είναι η ενδοαρτηριακή έγχυση χρωστικών ουσιών και εκτίμηση της χρώσης των ιστών, η τοπική ένεση ισταμίνης και τέλος η τοπική ένεση ισοτοπικών ουσιών και μέτρηση του βαθμού κάθαρσης.

Συμπερασματικά θα μπορούσε κανένας να πει ότι η κλινική εκτίμηση σε συνδυασμό με την μέτρηση των πιέσεων με το Doppler και πιθανώς εάν υπάρχει η δυνατότητα της διαδερμικής μέτρησης του οξυγόνου αποτελούν επαρκείς μεθόδους προσδιορισμού του ύψους του ακρωτηριασμού<sup>6</sup>.

### **Τύποι ακρωτηριασμών**

Ο πιο συχνός ακρωτηριασμός στους σακχαροδιαβητικούς ασθενείς αφορά τα δάκτυλα του ποδιού. Οι νεκρώσεις είναι δυνατόν να εντοπίζονται σε τμήμα ή να καταλαμβάνουν ολόκληρο το δάκτυλο ή και περισσότερα δάκτυλα. Η διατομή των μαλακών μορίων ανάλογα με την αιμάτωση του άκρου ποδός και την περιοχή της νέκρωσης εί-

ναι δυνατόν να είναι κυκλοτερής, δίκην λαιμητόμου όπως συνηθίζεται να λέγεται, ή να δημιουργεί δερματικό κρημό, συνήθως πελματιαίο. Η διατομή του οστού ή απεξάρθρωση της φάλαγγας πρέπει να είναι σε τέτοιο ύψος ώστε να δίνει το περιθώριο στα μαλακά μέρη να το καλύψουν χωρίς τάση. Δακτυλικά αγγεία που τυχόν αιμορραγούν απολιώνονται και ιστοί με πτωχή αιμάτωση όπως τένοντες και αρθρικοί θύλακοι αφαιρούνται. Εάν πρόκειται για ακρωτηριασμό ολοκλήρου δακτύλου στη μεταταρσοφαλαγγική άρθρωση καλό είναι να αφαιρείται και αρθρικός χόνδρος της κεφαλής του μεταταρσίου, ως κακώς αιματούμενος ιστός, όπως επίσης και σισαμοειδή οστά που υπάρχουν γύρω από την άρθρωση. Το δέρμα ακολουθώς συγκλείεται είτε με ραφές χωρίς τάση, ώστε να αποφευχθεί μια τοπική ισχαιμία είτε με κολλητικές ταινίες (Steristrip).

Στον ακτινικό ακρωτηριασμό (Ray amputation), η εκτομή των οστών επεκτείνεται και στο σύστοιχο οστού του μεταταρσίου του πάσχοντος δακτύλου σε άλλοτε άλλο ύψος, όχι όμως με συναφαίρεση της ταρσομεταταρσικής άρθρωσης. Βασική προϋπόθεση πάλι είναι η χωρίς τάση συρραφή του δέρματος. Ο ακρωτηριασμός αυτού του τύπου μπορεί να αφορά ένα ή περισσότερο μετατάρσια, αλλά, ακέραια πρέπει να παραμείνουν τουλάχιστον δύο. Μειονέκτημα του ακρωτηριασμού αυτού του τύπου είναι, όσον αφορά το πρώτο και το τελευταίο δάκτυλο, η κακή στήριξη του ποδός, όπου και γι' αυτό, είναι απαραίτητη η χρήση υποστηρικτικών υποδημάτων<sup>7</sup>.

Πολλές φορές, ιδιαίτερα στους διαβητικούς ασθενείς, η οστεομυελιτιδική βλάβη μπορεί να αφορά μόνο το μετατάρσιο ή και την μεταταρσοφαλαγγική άρθρωση χωρίς να αγγίζει το δάκτυλο. Τότε γίνεται εκτομή τμήματος του μεταταρσίου και της μεταταρσοφαλαγγικής άρθρωσης και δεν ακρωτηριάζεται το δάκτυλο. Πλεονέκτημα της μεθόδου η γρήγορη επούλωση του τραύματος.

Ο διαμεταρσιακός ακρωτηριασμός εφαρμόζεται συνήθως σε ασθενείς που έχουν υποστεί γάγγραινα και έχει υφεθεί η φλεγμονή εγκαταλείποντας όλα τα δάκτυλα του ποδιού νεκρωμένα σε άκρο, όπου η αιμάτωση είναι ικανοποιητική, όπως επίσης και σε ασθενείς που έχουν υποστεί κρουπαγήματα. Στον ακρωτηριασμό αυτό διατέμνονται όλα τα μετατάρσια, όχι όμως και οι ταρσομεταρσιακές αρθρώσεις, και δημιουργούνται ένας ραχιαίος και ένας πελματιαίος δερματικός κρημός οι οποίοι και συρράπτονται ύπερθεν των οστικών

κολοβωμάτων. Δυσκολία πολλές φορές εμφανίζει η κινητοποίηση του πελματιαίου κρημού<sup>8</sup>.

Οι ακρωτηριασμοί στην περιοχή των οστών του ταρσού, όπως ο ακρωτηριασμός κατά Lisfranc με απεξάρθρωση των μεταταρσίων οστών και κατά Chopart με απεξάρθρωση των οστών του ταρσού στο επίπεδο του οστού του αστραγάλου και της πτέρνης, έχουν πρόβλημα στήριξης διότι, λόγω της υπερίσχυσης του τόνου των μυών της ομάδας των γαστροκνημίων, δημιουργείται ιπποποδία και γι' αυτό τείνουν σταδιακά να εγκαταλειφθούν<sup>9</sup>.

Οι ακρωτηριασμοί στην περιοχή της ποδοκνημικής όπως ο ακρωτηριασμός κατά Syme, όπου ακρωτηριάζονται και οι αρθρικές επιφάνειες του οστού του αστραγάλου και της πτέρνας, δεν είναι οι ενδεδειγμένοι ακρωτηριασμοί για ασθενείς με αποφρακτική αγγειακή νόσο. Το πρόβλημα εντοπίζεται στα παχέα μαλακά μέρη του πέλματος που χρησιμοποιούνται για την δημιουργία κρημού για την κάλυψη των οστικών επιφανειών. Η αιμάτωση της περιοχής αυτής είναι πτωχή και αρδεύεται από κλάδους της οπισθίας κνημιαίας και περωναϊκής αρτηρίας. Εκτός αυτού η προθετική αποκατάσταση του ασθενούς είναι δύσκολη<sup>9</sup>.

Ένα πολύ σημαντικό επίπεδο ακρωτηριασμού είναι στο επίπεδο της κνήμης. Οι κνημιαίοι ακρωτηριασμοί άρχισαν ευρέως να εφαρμόζονται σε ισχαιμικά άκρα, την τελευταία εικοσαετία, όταν διαπιστώθηκε ότι με την δημιουργία διαφόρων κρημών για την επικάλυψη των οστικών κολοβωμάτων επιτεύχθηκαν πολύ καλά αποτελέσματα<sup>10</sup>. Παράλληλα με την ανακάλυψη νέων προθέσεων, ελαφρών, που μπορούσαν οι ασθενείς, και κυρίως οι γέροντες, να το τοποθετούν μόνοι τους ενισχύθηκε η τάση αυτή. Προϋπόθεση καλής αποκατάστασης είναι ένα οστικό κολόβωμα μήκους περίπου 10-15 εκ. επικαλυμμένο από μαλακά μέρη που δημιουργούνται είτε από ραχιαίους είτε από πλάγιους μυοδερματικούς κρημούς και μία καλή κινητικότητα του γόνατος.

Ο ακρωτηριασμός στο επίπεδο του γόνατος μπορεί να είναι είτε υπό την μορφή απεξάρθρωσης του γόνατος με διατήρηση της επιγονατίδας, είτε υπό την μορφή διακονδύλιου ακρωτηριασμού με ή χωρίς διατήρηση της επιγονατίδας (κατά Gritti). Η απεξάρθρωση του γόνατος αποτελεί μια απλή και γρήγορη επέμβαση με αποτελέσματα όμως που αμφισβητούνται από ορισμένους συγγραφείς. Παρά ταύτα το ύψος του γόνατος και κυρίως η μέθοδος Gritti έχει συνεχώς αυξανόμενους θιασώτες διότι η εγχείρηση είναι λιγότερο τραυματική σε

σύγκριση με τους μηριαίους ακρωτηριασμούς<sup>11</sup>.

Τέλος οι ακρωτηριασμοί υπέρθεσαν του γόνατος, στο επίπεδο του μηρού, ήταν παλαιότερα η τυπική εγχείρηση για ασθενείς με αγγειακές γάγγραινες. Έτσι θεωρούσαν ότι εξασφάλιζαν καλά αιματούμενους ιστούς στο πρώτο επίπεδο μετά την τελευταία ψηλαφητή αρτηρία, που ήταν η μηριαία αρτηρία. Αυτό όμως είχε σαν συνέπεια πολλοί γέροντες ασθενείς να μην μπορούν να αποκατασταθούν κινητικά, διότι δεν μπορούν να χειρισθούν τις προθέσεις. Όταν μετά τη μάχη του Βατερλό ο μαρκήσιος Anglesea επινόησε μια πρόθεση με μηχανικό γόνατο κατάφεραν να αποκατασταθούν ικανοποιητικά πολλοί ασθενείς. Παρά ταύτα ο ακρωτηριασμός αυτός παρά τα όσα τεχνικά προβλήματα είχε δεν έπαυε να είναι σωτήριος για πολλούς ασθενείς. Για να είναι λειτουργικά αποτελεσματικός πρέπει το μήκος του οστικού κολοβώματος να μη είναι μικρότερο του ενός τρίτου του μηριαίου οστού και ο μυοδεσματικός κρημνός αρκετός ώστε να καλύπτει το οστόν με ή χωρίς μυοδεσία.

Εκτός από αυτούς τους ακρωτηριασμούς που αναφέρθηκαν υπάρχουν και άλλοι σε μεγαλύτερο ύψος όπως απεξάρθρωση του ισχίου ή ημιπυλεκτομή που δεν έχουν όμως συχνή εφαρμογή σε αγγειακούς αρρώστους.

### Κινητική αποκατάσταση

Η τεχνολογική ανάπτυξη στο προθετικό τομέα υπήρξε σημαντική κυρίως μετά τον πρώτο παγκόσμιο πόλεμο όπου πολλές χιλιάδες νέων ακρωτηριασμένων ασθενών έπρεπε να αποκατασταθούν. Τα τελευταία χρόνια προστέθηκαν προθέσεις με νέα υλικά, εξαιρετικά ελαφριές, εύκολα εφαρμολζόμενες από τον ίδιο τον ασθενή χωρίς βοήθεια, με αρθρώσεις και μηχανικά μέρη τέτοια που μπορούν να υποκαταστήσουν την κινητικότητα του ακρωτηριασμένου σκέλους σε πολύ υψηλό βαθμό, ώστε η επανένταξη του πάσχοντος στο κοινωνικό και επαγγελματικό του περιβάλλον να είναι σχεδόν πλήρης. Προϋπόθεση είναι βέβαια η καλή υποστήριξη του ασθενούς από ειδικούς σε θέματα κινητικής αποκατάστασης.

Επίσης μεγάλη σημασία έχει, ο χειρουργός ο οποίος θα εκτιμήσει το ύψος του ακρωτηριασμού να εκτιμήσει και το πνευματικό και κοινωνικό περιβάλλον του ασθενούς, ώστε στην προσπάθειά του να διατηρήσει όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μήκος του σκέλους να αποφύγει επιπλέον ταλαιπωρία για τον ασθενή από άστοχη εκτίμηση της αιμάτωσης του άκρου και κατά συνέπεια κακή επούλωση του τραύματος.

### Βιβλιογραφία

1. *Bowker JH, San Giovanni TP.* Amputations in Diabetes Mellitus: Toes to above knee in The foot in Diabetes 3<sup>rd</sup> edn, Eds A J M Boulton, H Connor and P.R. Cavanagh, 2000, John Wiley and Sons Ltd.
2. *Korz GP, Hoar CS, Rowbottom JL, Wheelock FL, Gibbon GW, Campbell D.* Management of diabetic foot problems, 1984, WB Saunders.
3. *Mc Collum PT.* The association between lowest palpable pulse and wound healing in below knee amputations. *Ann R Coll Surg Engl* 1986; 68(1): 56.
4. *Kram HB, Appel PL, Shoemaker WC.* Prediction of below-knee amputation level using non-invasive laser Doppler velocimetry. *Am J Surg* 1989; 158: 29.
5. *Van Urk H, Feenstra WA.* What can transcutaneous oxygen measurements tell us, in *Limb Salvage and Amputation*, Eds Greenhalgh RM, Jamieson CW, Nicolai-des AN, 1988, WB Saunders.
6. *Kingsley P Robinson.* Amputations in vascular patients in *Surgical management of vascular disease*, Eds Peter RF Bell, Crauford W Jamieson, C Vaughan Ruckley, 1992, WB Saunders.
7. *Robson MC, Edstrom LE.* The diabetic foot: An alternative approach to major amputation. *Surg Clin North Am* 1977; 57: 1089-1102.
8. *Wagner FW.* Amputations of the foot and ankle. *Clin Orthopaedics* 1977; 122: 62-69.
9. *Young A.* Transmetatarsal amputation in the management of peripheral ischaemia. *Am J Surg* 1997; 134: 604-607.
10. *Burgess EM, Romano RL, Zett JH.* The management of lower extremity amputations. TR 10-6 U.S. Veterans Administration: Prosthetic and Sensory Aids Service. 1969: 11.
11. *Campbell WB.* A prospective randomized comparison of healing in Gritti-Stokes and through knee amputations. *Ann R Coll Surg Engl* 1987; 69: 1.