



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ  
ΙΔΡΥΜΑ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Π.Λ.Π.Ε.Ε.Ε.Ε.Ε.Ε.

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

# ΡΟΜΠΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΑ ΜΕΛΗ ΚΑΙ ΕΡΓΟΝΟΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΠΙΤΙΟΥ ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΑΝΑΠΗΡΙΕΣ



Σπουδαστές:

Ευαγόρου Χρίστος

Ζαχαροπλάστης Χρίστος

Εποπτεύων Καθηγητής:

Περίκος Ισίδωρος

ΑΙΓΙΟ – 2018

---

**ROBOTIC ARTIFICIAL BODY PARTS AND  
EMBEDDED SYSTEMS IN PATIENTS HOUSES WITH  
AMBUTATED BODY PARTS**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η φυσική, η μηχανολογία, η τεχνολογία ακόμη και η ρομποτική είναι τομείς και κλάδοι οι οποίοι για χρόνια είναι σύμμαχοι και συνοδοιπόροι στην προσπάθεια του κλάδου μας της φυσικοθεραπείας για εκπλήρωση του σκοπού της αποκατάστασης ακρωτηριασμών, την προεγχειρητική, την μετεγχειρητική, την ανεξαρτητοποίηση και επιστροφή των ασθενών μας στην καθημερινότητα τους. Οπότε θεωρούμε πρόπον και απαραίτητο να συμμαχούμε με τους κλάδους αυτούς σε όλα τα στάδια της αποκατάστασης του ασθενή τόσο πριν, όσο και μετά τον ακρωτηριασμό του μέλους. Στην πτυχιακή μας αναλύουμε τον ακρωτηριασμό ενός μέλους του σώματος και παρουσιάζουμε την συμμετοχή του φυσικοθεραπευτή τόσο προεγχειρητικά όσο και μετεγχειρητικά. Επίσης παρουσιάζουμε εργονομικό σχεδιασμό και συστήματα ‘έξυπνου σπιτιού’ σε σπίτι ασθενή με ακρωτηριασμένο μέλος.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην πτυχιακή μας εργασία αναλύουμε αρχικά λεπτομερώς την ανατομία των άνω και κάτω άκρων και τις κινήσεις των μυών αναλυτικά καθώς και το νευρικό τους σύστημα. Συνεχίζοντας, παρουσιάζουμε τους ακρωτηριασμούς που μπορεί να συμβούν στα άκρα, το ύψος και τις αιτίες αυτών. Στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζουμε αναλυτικά τους διάφορους τύπους προθέσεων για κάθε είδος-ύψος ακρωτηριασμού δίνοντας περισσότερη έμφαση σε ρομποτικά προσθετικά μέλη. Ακολουθεί η προεγχειρητική, η προ-προθετική και η μετά-προθετική φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση και τέλος ο εργονομικός σχεδιασμός σπιτιού με άτομο που έχει ακρωτηριασμένο μέλος όπως και η παρουσίαση συστήματος έξυπνου σπιτιού και κατά πόσο αυτό μπορεί να βοηθήσει ασθενή με ακρωτηριασμό κατά την επιστροφή του στην προ-εγχειρητική καθημερινότητά του.

Σκοπός μας και ο λόγος που μας παρότρυνε στο να ασχοληθούμε με αυτό το θέμα πτυχιακής, ήταν όχι μόνο να παρουσιάσουμε τους ακρωτηριασμούς, τις προθέσεις, αλλά και την αποκατάσταση, αλλά και τον εργονομικό σχεδιασμό ενός έξυπνου σπιτιού ο οποίος θα καταστήσει πιο εύκολη την επιστροφή του ασθενή με ακρωτηριασμένο μέλος στο σπίτι, στάδιο το οποίο θεωρούμε άκρως σημαντικό.

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

*Με την ολοκλήρωση της πτυχιακής μας εργασίας, θέλουμε αρχικά να ευχαριστήσουμε τα άτομα που μας βοήθησαν στην εκπλήρωση της πτυχιακής μας.*

*Επίσης θέλουμε να ευχαριστήσουμε τους καθηγητές μας για τις γνώσεις τις οποίες μας πρόσφεραν στην σπουδή μας, περισσότερο όμως θέλουμε να ευχαριστήσουμε τον εποπτεύον καθηγητή μας ο οποίος μας καθοδηγούσε συνεχώς για την σωστή ολοκλήρωση της πτυχιακής μας.*

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

## ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup> ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>1</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup> ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΑ.....</b>	<b>2</b>
2.1 Ανατομία κάτω άκρου.....	2
2.2 Μυϊκό και νευρικό σύστημα κάτω άκρου.....	4
2.3 Ανατομία άνω άκρου.....	11
2.4 Μυϊκό και νευρικό σύστημα άνω άκρου.....	12
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup> ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΙ.....</b>	<b>18</b>
3.1 Ορισμός.....	18
3.2 Αιτίες ακρωτηριασμού.....	19
3.2.1 Εκτίμηση ύψους ακρωτηριασμών.....	22
3.3 Διαίρεση ακρωτηριασμών κάτω άκρου.....	22
3.3.1 Ακρωτηριασμός απεξάρθρωσης δακτύλων.....	23
3.3.2 Ακρωτηριασμός Ray.....	23
3.3.3 Ακρωτηριασμός Transmetatarsal.....	23
3.3.4 Ακρωτηριασμός Lisfranc.....	23
3.3.5 Ακρωτηριασμός Chopart.....	24
3.3.6 Ακρωτηριασμός Syme.....	25
3.3.7 Κνημιαίος ακρωτηριασμός.....	25
3.3.8 Ακρωτηριασμός απεξάρθρωσης γόνατος.....	26
3.3.9 Μηριαίος ακρωτηριασμός.....	26
3.3.10 Ακρωτηριασμός απεξάρθρωσης ισχίου.....	27
3.3.11 Ακρωτηριασμός ημιπυελοεκτομής.....	27
3.4 Διαίρεση ακρωτηριασμών άνω άκρου.....	28

3.4.1 Ακρωτηριασμός Fourquarter – Έσω ωμοπλατοθωρακικό κολόβωμα.....	28
3.4.2 Ακρωτηριασμός απεξάρθρωσης ώμου.....	28
3.4.3 Ακρωτηριασμός άνω αγκώνα.....	29
3.4.4 Ακρωτηριασμός κάτω αγκώνα.....	29
3.4.5 Ακρωτηριασμός απεξάρθρωσης καρπού.....	30
3.5 Επιπλοκές ακρωτηριασμών.....	30
3.6 Αίσθηση και πόνος φάντασμα.....	31
3.7 Διαταραχές αισθητικότητας.....	33
3.8 Κακή εφαρμογή πρόθεσης.....	33
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup> ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΑ ΜΕΛΗ.....</b>	<b>34</b>
4. Τεχνητά μέλη – προθέσεις.....	34
4.1 Ορισμός.....	34
4.1.2 Κατηγορίες προθέσεων.....	34
4.1.3 Χαρακτηριστικά προθέσεων.....	36
4.1.4 Προϋποθέσεις για την επιλογή πρόθεσης.....	38
4.2 Τύποι προθέσεων κάτω άκρου.....	38
4.2.1 Πύελος και ισχίο.....	38
4.2.2 Μηρός.....	39
4.2.3 Γόνατο.....	41
4.2.4 Κνήμη.....	45
4.2.5 Άκρος πόδας.....	46
4.3 Τύποι προθέσεων άνω άκρων.....	48
4.3.1 Ωμος.....	48
4.3.2 Βραχίονας και αγκώνα.....	49
4.3.3 Αγκώνας και αντιβράχιο.....	50
4.3.4 Άκρα χείρα και καρπός.....	51

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup> ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....</b>	<b>52</b>
5.1 Προεγχειρητική φυσικοθεραπεία.....	52
5.2 Μετεγχειρητική φυσικοθεραπεία.....	54
5.2.1 Μετεγχειρητική φυσικοθεραπεία πρώιμο στάδιο.....	54
5.2.2 Μετεγχειρητική φυσικοθεραπεία προετοιμασία εφαρμογής πρόθεσης.....	58
5.2.3 Μετεγχειρητική φυσικοθεραπεία μετά την εφαρμογή της πρόθεσης.....	59
5.2.4 Φυσικοθεραπεία για αντιμετώπιση πόνου.....	66
5.2.5 Μετεγχειρητικές επιπλοκές.....	67
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup> ΕΡΓΟΝΟΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΠΙΤΙΟΥ ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΑΝΑΠΗΡΙΕΣ.....</b>	<b>68</b>
6.1 Έξυπνο σπίτι.....	71
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>74</b>



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup> ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ανάλυση των ακρωτηριασμών έχει ξεκινήσει από την δεκαετία του 1960, και η επιστήμη από τότε αναλύει τις αιτιολογίες, τους τύπους προθέσεων και πως μπορούν να κάνουν το άτομο με ακρωτηριασμένο μέλος να έχει μια όσο πιο φυσιολογική ζωή είναι εφικτό. Έχει βελτιωθεί τόσο πολύ που πλέον υπάρχουν βιονικές αλλά και ρομποτικές προθέσεις οι οποίες μετά την αποκατάσταση του ακρωτηριασμού εφαρμόζονται και μπορούν οι ασθενείς να αθλούνται σε επαγγελματικό βαθμό και να έχουν ένα πρόσθετο μέλος βιονικό είτε ρομποτικό το οποίο τους καθιστά απόλυτα ανεξάρτητους και λειτουργικούς.

Η δημιουργία ενός φιλικού και εύχρηστου περιβάλλοντος στο σπίτι είναι ένα κομμάτι το οποίο επίσης έχει αναπτυχθεί πάρα πολύ σε συνεργασία με την φυσική την μηχανολογία και άλλους κλάδους οι οποίοι δημιούργησαν το ‘εργονομικό έξυπνο σπίτι’ το οποίο και θα παρουσιάσουμε στην πτυχιακή αυτή με απώτερο σκοπό να δείξουμε ένα ακόμη κομμάτι της αποκατάστασης του ασθενή στο οποίο αλλαγές που γίνονται στο σπίτι βοηθούν πάρα πολύ τον ασθενή με ακρωτηριασμένο μέλος στο να έχει μία πιο άνετη καθημερινότητα αλλά και αυξημένη ασφάλεια στο σπίτι του.

Ξεκινώντας την πτυχιακή παρουσιάζουμε αναλυτική ανατομία του άνω και κάτω άκρου καθώς και τις κινήσεις που εκτελούν οι μύες όπως και το νευρικό τους σύστημα.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup> ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΑ**

### **2.1 Ανατομία κάτω άκρου**

Το κάτω άκρο είναι το άκρο το οποίο χρήζει μεγαλύτερης σημαντικότητας για το λόγο ότι έχει δύο πολύ σημαντικές λειτουργίες. Την στήριξη του βάρους του σώματος, και της μεταφοράς του στον χώρο. Για να γίνει αυτό πρέπει οι αρθρώσεις και οι μύες του κάτω άκρου να δουλέψουν συνδυαστικά με σωστή εμβιομηχανική έτσι ώστε να τηρούνται τα σωστά πρότυπα βάδισης και θέσης σώματος. Το κάτω άκρο αποτελείται από την άρθρωση του ισχίου, του γόνατος, της ποδοκνημικής, τις ταρσομετατάρσιες, τις μεταταρσιοφαλαγγικές και τις μεσοφαλαγγικές αρθρώσεις.

### **ΙΣΧΙΟ**

Το ισχίο αποτελείται από την κεφαλή του μηριαίου, τον αυχένα και τον μείζον και ελάσσων τροχαντήρα. Η άρθρωση του ισχίου είναι η άρθρωση που συνδέει το κάτω άκρο με την πύελο και τον κορμό του σώματος. Για αυτό το λόγο κάθε εμβιομηχανική αλλαγή του ισχίου μπορεί κάλλιστα να επηρεάσει περιφερικότερη ή και κεντρικότερη άρθρωση, οπότε ενδεχομένως μετά να υπάρξει παθολογία. Η άρθρωση του ισχίου είναι άρθρωση που λόγω της ανατομικής της επιτρέπει κινήσεις κάμψης, έκτασης, απαγωγής, προσαγωγής, έσω και έξω στροφής, και περιαγωγής.

### **ΓΟΝΑΤΟ**

Η άρθρωση του γόνατος είναι η άρθρωση που συνδέει το μηριαίο οστό με την κνήμη και λόγω της ανατομικής της επιτρέπει κινήσεις κάμψης, έκτασης και επιτρέπει μερική περιστροφή του μηριαίου πάνω στην κνήμη. Η περιστροφή αυτή του μηριαίου πάνω στην κνήμη συμβάλλει στο κλείδωμα του γόνατος κατά την πλήρη έκταση του γόνατος.

Η κνήμη συνδέεται με την περόνη (η οποία δεν περιλαμβάνεται στην άρθρωση του γόνατος) με τις δύο κνημοπερονιαίες αρθρώσεις (άνω και κάτω κνημοπερονιαία άρθρωση) και τον μεσόστεο υμένα ο οποίος βρίσκεται ανάμεσα στην κνήμη και στην περόνη σε όλο το μήκος των οστών.

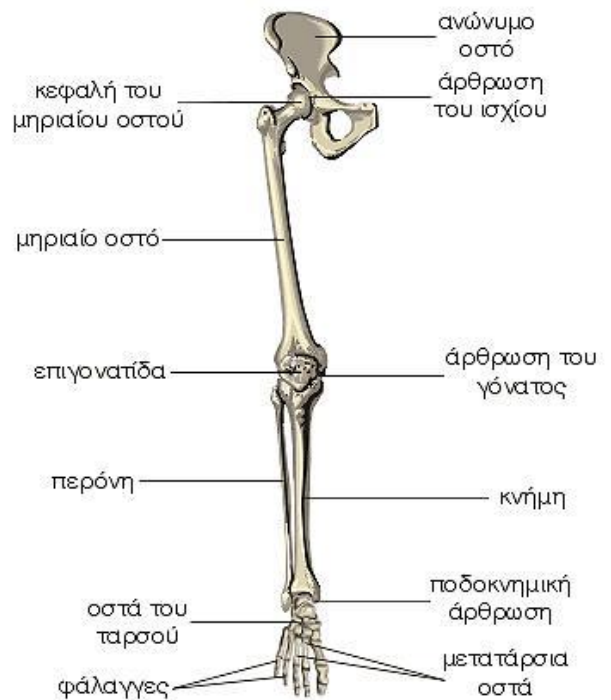
### **ΠΟΔΟΚΝΗΜΙΚΗ**

Οι κάτω επιφάνειες της κνήμης και της περόνης σχηματίζουν μία βαθειά κοίλανση η οποία μαζί με την πτέρνα σχηματίζουν την ποδοκνημική άρθρωση. Η άρθρωση αυτή επιτρέπει κινήσεις ραχιαίας και πελματιαίας κάμψης.

Ο αστράγαλος και η πτέρνα αρθρώνονται και αποτελούν την υπαστραγαλική άρθρωση η οποία επιτρέπει κινήσεις έσω και έξω ανάσπασης πέλματος. Ο αστράγαλος συνδέεται, με το σκαφοειδές οστό και η πτέρνα με το κυβοειδές οστό και αποτελούν την μεσοτάρσια άρθρωση.

## ΟΣΤΑ ΤΟΥ ΑΚΡΟΥ ΠΟΔΑ

Τα οστά του ποδιού αποτελούνται από τα οστά του τάρσους, τα μετατάρσια και τις φάλαγγες. Τα ταρσιαία οστά είναι 7, και είναι τοποθετημένα σε δύο σειρές. Οι μεταξύ των οστών του τάρσους επιτρέπουν κινήσεις ανύψωσης έσω ή έξω χείλους της ποδιού και έσω ή έξω στροφή του πέλματος. Τα οστά του τάρσους αρθρώνονται με τα μετατάρσια στις ταρσομετατάρσιες αρθρώσεις οι οποίες επιτρέπουν μόνο κινήσεις ολίσθησης. Υπάρχει ένα μετατάρσιο για κάθε ένα από τα πέντε δάκτυλα και κάθε δάκτυλο έχει τρεις φάλαγγες, εκτός από το μεγάλο δάκτυλο που έχει μόνο δύο φάλαγγες. Οι μεταταρσιοφαλαγγικές αρθρώσεις επιτρέπουν κινήσεις κάμψης, έκτασης, απαγωγής, προσαγωγής των δακτύλων. Οι μεσοφαλαγγικές αρθρώσεις επιτρέπουν κινήσεις κάμψης και έκτασης. Τα μετατάρσια και τα οστά του τάρσους σχηματίζουν την ποδική καμάρα η οποία είναι εύκαμπτη και υποστηρίζεται από μύες και συνδέσμους και απορροφά και μεταβιβάζει τις φορτίσεις που παράγονται κατά την όρθια στάση και την βόδιση.



**ΕΙΚΟΝΑ 2.1 ANATOMIA ΚΑΤΩ ΑΚΡΟΥ**(edit: Χρίστος Ευαγόρου)

## 2.2 ΜΥΙΚΟ ΚΑΙ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΩ ΑΚΡΟΥ

	ΚΙΝΗΣΗ	ΝΕΥΡΩΣΗ
<b>ΜΥΕΣ ΓΛΟΥΤΙΑΙΑΣ ΧΩΡΑΣ</b>		
Απιοειδής	Έξω στροφή και απαγωγή ισχίου	Ιερό πλέγμα, O5-I2
Έσω θυροειδής	Έξω στροφή και απαγωγή ισχίου	Ιερό πλέγμα, O5-I2
Άνω δίδυμος	Έξω στροφή ισχίου	Ιερό πλέγμα, O5-I2 και κάτω γλουτιαίο νεύρο
Κάτω δίδυμος	Έξω στροφή ισχίου	Ιερό πλέγμα, O5-I2 και κάτω γλουτιαίο νεύρο
Τετράγωνος μηριαίος	Έξω στροφή και προσαγωγή ισχίου	Ιερό πλέγμα, O5-I2 και κάτω γλουτιαίο νεύρο
Μικρός Γλουτιαίος	Απαγωγή ισχίου	Άνω γλουτιαίο νεύρο O4-I1
Μέσος γλουτιαίος	Απαγωγή ισχίου, και βοηθητικά έξω στροφή και έκταση ισχίου	Άνω γλουτιαίο νεύρο O4-O5
Μεγάλος γλουτιαίος	Έκταση και έξω στροφή ισχίου	Κάτω γλουτιαίο νεύρο O5-I2
Τείνων την πλατεία περιτονία	Τεντώνει την λαγονοκνημιαία ταινία, και βοηθητικά έκταση της κνήμης και συγκρατεί την κεφαλή του μηριαίου στην κοτύλη.	Άνω γλουτιαίο νεύρο O4-O5-I1

	ΚΙΝΗΣΗ	ΝΕΥΡΩΣΗ
<b>ΜΥΕΣ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΜΗΡΟΥ</b>		
Μείζων ψοίτης	Κάμψη ισχίου	Πρόσθιοι κλάδοι O1-O3
Λαγόνιος	Κάμψη ισχίου	Μηριαίο νεύρο O2-O3
Έσω πλατύς	Έκταση κνήμης	Μηριαίο νεύρο O2-O4
Μέσος πλατύς	Έκταση κνήμης	Μηριαίο νεύρο O2-O4
Έξω πλατύς	Έκταση κνήμης	Μηριαίο νεύρο O2-O4
Ορθός μηριαίος	Κάμψη ισχίου και έκταση	Μηριαίο νεύρο O2-O4

	κνήμης	
Ραπτικός	Κάμψη ισχίου και κνήμης	Μηριαίο νεύρο O2-O3

	<b>ΚΙΝΗΣΗ</b>	<b>ΝΕΥΡΩΣΗ</b>
<b>ΜΥΕΣ ΕΣΩ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΜΗΡΟΥ</b>		
Ισχνός προσαγωγός	Προσαγωγή ισχίου και κάμψη κνήμης	Θυροειδές νεύρο O2-O3
Κτενίτης	Προσαγωγή και κάμψη ισχίου	Μηριαίο νεύρο L2-L3
Μακρός προσαγωγός	Προσαγωγή και έσω στροφή ισχίου	Θυροειδές νεύρο(πρόσθιος κλάδος) L2-L4
Βραχύς προσαγωγός	Προσαγωγή ισχίου	Θυροειδές νεύρο L2-L3
Μεγάλος προσαγωγός	Προσαγωγή και έσω στροφή ισχίου	Θυροειδές νεύρο L2-L4
Έξω θυροειδής		Θυροειδές νεύρο(οπίσθιος κλάδος) L3-L4

	<b>ΚΙΝΗΣΗ</b>	<b>ΝΕΥΡΩΣΗ</b>
<b>ΜΥΕΣ ΟΠΙΣΘΙΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΜΗΡΟΥ</b>		
Δικέφαλος μηριαίος	Κάμψη κνήμης, έκταση και έξω στροφή ισχίου	Ισχιακό νεύρο O5-I2
Ημιτενοντώδης	Κάμψη κνήμης, έκταση και έσω στροφή ισχίου	Ισχιακό νεύρο O5-I2
Ημιωμενώδης	Κάμψη κνήμης, έκταση και έσω στροφή ισχίου	Ισχιακό νεύρο O5-I2

	<b>ΚΙΝΗΣΗ</b>	<b>ΝΕΥΡΩΣΗ</b>
<b>ΕΠΠΟΛΗΣ ΟΜΑΔΑ ΜΥΩΝ ΤΟΥ ΟΠΙΣΘΙΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΚΝΗΜΗΣ</b>		
Γαστροκνήμιος	Πελματιαία κάμψη	Κνημιαίο νεύρο O1-O2

	ποδιού και γόνατος	
Πελματικός	Πελματιαία κάμψη ποδιού και γόνατος	Κνημιαίο νεύρο O1-O2
Υποκνημίδιος	Πελματιαία κάμψη του ποδιού	Κνημιαίο νεύρο O1-O2

	<b>ΚΙΝΗΣΗ</b>	<b>ΝΕΥΡΩΣΗ</b>
<b>ΕΝ ΤΩ ΒΑΘΕΙ ΟΜΑΔΑ ΜΥΩΝ ΟΠΙΣΘΙΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ</b>		
Ιγνυακός	Έξω στροφή ισχίου	Κνημιαίο νεύρο O4-I1
Μακρός καμπτήρας του μεγάλου δακτύλου	Κάμψη μεγάλου δακτύλου	Κνημιαίο νεύρο I2-I3
Μακρός καμπτήρας των δακτύλων	Κάμψη των τεσσάρων έξω δακτύλων	Κνημιαίο νεύρο I2-I3
Οπίσθιος κνημιαίος	Ανύψωση και έσω στροφή του έσω χείλους του πέλματος, πελματιαία κάμψη άκρου πόδα και στήριξη της ποδικής καμάρας	Κνημιαίο νεύρο O4-O5

	<b>ΚΙΝΗΣΗ</b>	<b>ΝΕΥΡΩΣΗ</b>
<b>ΜΥΕΣ ΕΞΩ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΚΝΗΜΗΣ</b>		
Μακρός περνιαίος	Ανύψωση και έξω στροφή του έξω χείλους του πέλματος, πελματιαία κάμψη και στήριξη της ποδικής καμάρας	Επιπολής περνιαίο νεύρο O5-I2
Βραχύς περνιαίος	Ανύψωση και έξω στροφή του έξω χείλους του πέλματος	Επιπολής περνιαίο νεύρο O5-I2

	<b>ΚΙΝΗΣΗ</b>	<b>ΝΕΥΡΩΣΗ</b>
<b>ΜΥΕΣ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΚΝΗΜΗΣ</b>		
Πρόσθιος κνημιαίος	Ραχιαία κάμψη ποδοκνημικής, ανύψωση και έσω στροφή του έσω χείλους	Εν τω βάθει περνιαίο Ο4-Ο5
Μακρός εκτείνων το μεγάλο δάκτυλο	Έκταση του μεγάλου δακτύλου, ραχιαία κάμψη του ποδιού	Εν τω βάθει περνιαίο νεύρο Ο5-Ι1
Μακρός εκτείνων των δακτύλων	Έκταση των τεσσάρων έξω δακτύλων, ραχιαία κάμψη του ποδιού	Εν τω βάθει περνιαίο νεύρο Ο5-Ι1
Τρίτος περνιαίος	Ραχιαία κάμψη του ποδιού, ανύψωση και έξω στροφή του έξω πέλματος	Εν τω βάθει περνιαίο νεύρο Ο5-Ι1
	<b>ΚΙΝΗΣΗ</b>	<b>ΝΕΥΡΩΣΗ</b>
<b>ΜΥΕΣ ΡΑΧΙΑΙΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΟΔΙΟΥ</b>		
Βραχύς εκτείνων των δακτύλων	Κάμψη της μεταταρσιοφαλαγγικής άρθρωσης του μεγάλου δακτύλου, κάμψη του 2ου εώς τέταρτου δακτύλου	Εν τω βάθει περνιαίο νεύρο Ι1-Ι2

	<b>ΚΙΝΗΣΗ</b>	<b>ΝΕΥΡΩΣΗ</b>
<b>ΠΡΩΤΟ ΜΥΙΚΟ ΣΤΡΩΜΑ ΤΟΥ ΠΕΛΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΠΟΔΙΟΥ</b>		
Απαγωγός του μεγάλου δακτύλου	Απαγωγή και κάμψη μεγάλου δακτύλου στην μεταταρσιοφαλαγγική	Έσω πελματιαίο νεύρο(κλάδος του κνημιαίου νεύρου)Ι2-Ι3
Βραχύς καμπτήρας των δακτύλων	Κάμψη των τεσσάρων έξω δακτύλων στην	Έσω πελματιαίο νεύρο(κλάδος του

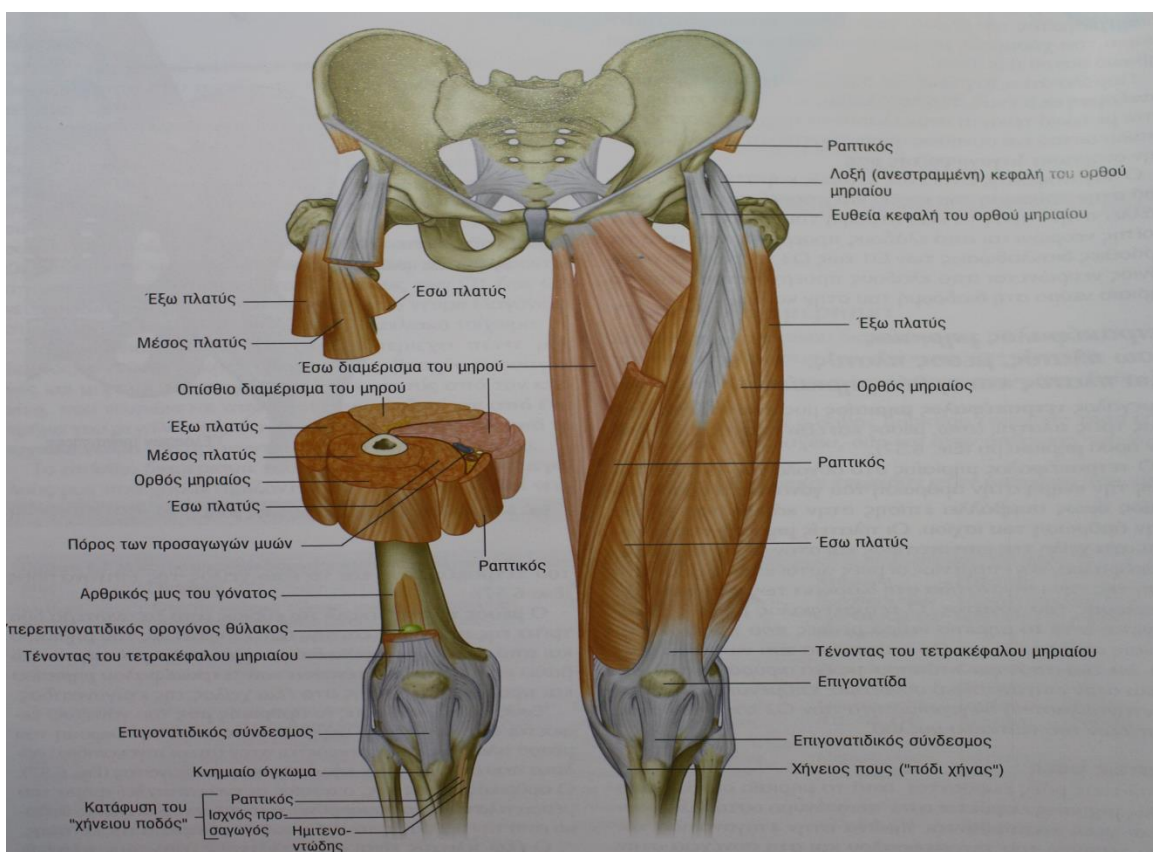
	κεντρική μεσοφαλαγγική άρθρωση	κνημιαίου νεύρου)I2-I3
Απαγωγός του μικρού δακτύλου	Απαγωγή μικρού δακτύλου στην μεταταρσιοφαλαγγική άρθρωση	Έξω πελματιαίο νεύρο(κλάδος του κνημιαίου νεύρου)I2-I3

	<b>ΚΙΝΗΣΗ</b>	<b>ΝΕΥΡΩΣΗ</b>
<b>ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΥΙΚΟ ΣΤΡΩΜΑ ΤΟΥ ΠΕΛΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΠΟΔΙΟΥ</b>		
Τετράγωνος πελματικός		Έξω πελματιαίο νεύρο(κλάδος του κνημιαίου νεύρου)I1-I3
Ελμινθοειδείς		Έσω και έξω πελματιαίο νεύρο(κλάδος του κνημιαίου νεύρου)I2-I3

	<b>ΚΙΝΗΣΗ</b>	<b>ΝΕΥΡΩΣΗ</b>
<b>ΤΡΙΤΟ ΜΥΙΚΟ ΣΤΡΩΜΑ ΤΟΥ ΠΕΛΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΠΟΔΙΟΥ</b>		
Βραχύς καμπήρας του μεγάλου δάκτυλου	Κάμψη μεταταρσιοφαλαγγικής άρθρωσης του μεγάλου δακτύλου	Έξω πελματιαίο νεύρο(κλάδος κνημιαίου νεύρου)I1-I2
Προσαγωγός του μεγάλου δάκτυλου	Προσαγωγή μεγάλου δακτύλου στην μεταταρσιοφαλαγγική άρθρωση	Έξω πελματιαίο νεύρο(κλάδος κνημιαίου νεύρου)I2-I3
Βραχύς καμπήρας του μικρού δακτύλου	Κάμψη μικρού δακτύλου στην μεταταρσιοφαλαγγική άρθρωση	Έξω πελματιαίο νεύρο(κλάδος κνημιαίου νεύρου)I2-I3



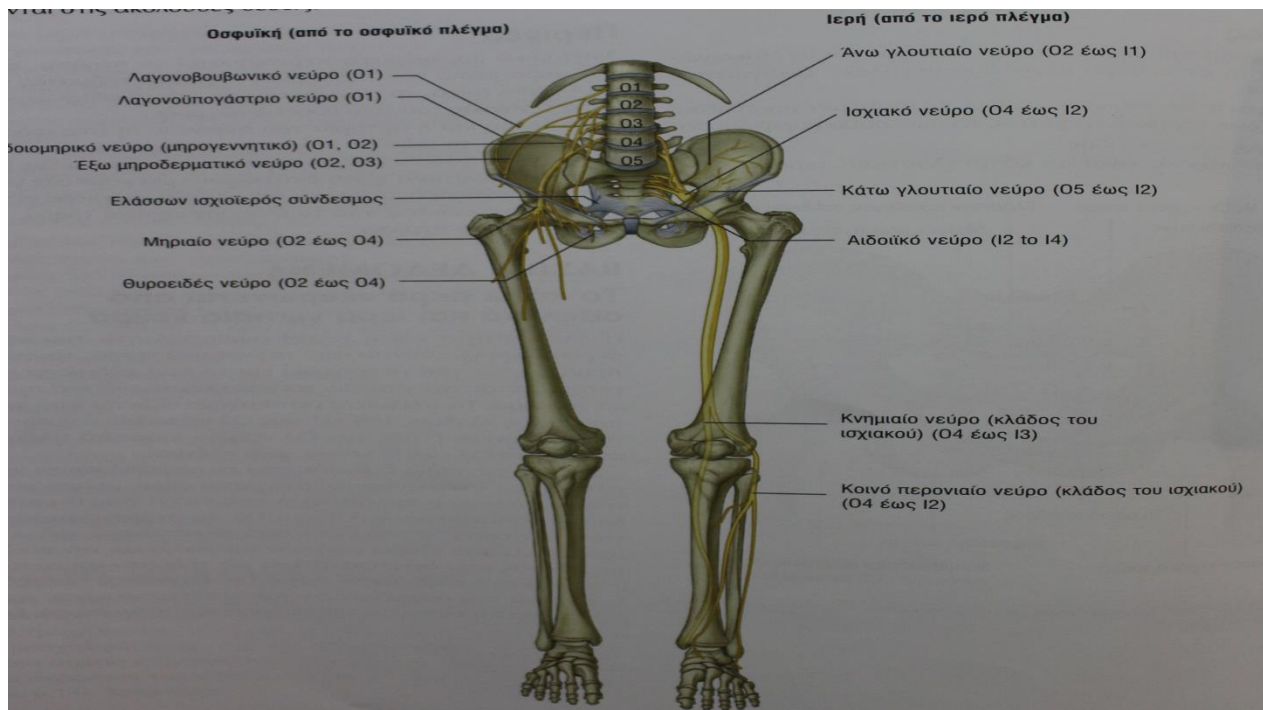
	<b>ΚΙΝΗΣΗ</b>	<b>ΝΕΥΡΩΣΗ</b>
<b>ΤΕΤΑΡΤΟ ΜΥΙΚΟ ΣΤΡΩΜΑ ΤΟΥ ΠΕΛΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΠΟΔΙΟΥ</b>		
Ραχιαίοι μεσόστεοι	Απαγωγή 2 <sup>ου</sup> έως 4 <sup>ου</sup> δακτύλου στην μεταταρσιοφαλαγγική άρθρωση	Έξω πελματιαίο νεύρο(κλάδος κνημιαίου νεύρου) I2-I3
Πελματιαίοι μεσόστεοι	Προσαγωγή του 3 <sup>ου</sup> έως 5 <sup>ου</sup> δακτύλου στην μεταταρσιοφαλαγγική άρθρωση	Έξω πελματιαίο νεύρο(κλάδος κνημιαίου νεύρου) I2-I3



**ΕΙΚΟΝΑ 2.2 ΜΥΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΜΗΡΟΥ**(edit:Χρίστος Ευαγόρου)(*Grays Anatomy Τόμος 2<sup>ος</sup> 2005*)



**ΕΙΚΟΝΑ 2.2 ΜΥΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΠΙΣΘΙΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΜΗΡΟΥ**(edit:Χρίστος Ευαγόρου)(*Grays Anatomy Τόμος 2<sup>ος</sup> 2005*)



**ΕΙΚΟΝΑ 2.2 ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΤΩ ΑΚΡΟΥ**

(edit:Χρίστος Ευαγόρου)(*Grays Anatomy Τόμος 2<sup>ος</sup> 2005*)

## **2.3 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΑΝΩ ΑΚΡΟΥ**

Ο σκελετός των άνω άκρων αποτελείται από το σκελετό της ωμικής ζώνης , το βραχιόνιο οστό , το σκελετό του πήχη και το σκελετό του άκρου χεριού .

### **ΩΜΙΚΗ ΖΩΝΗ**

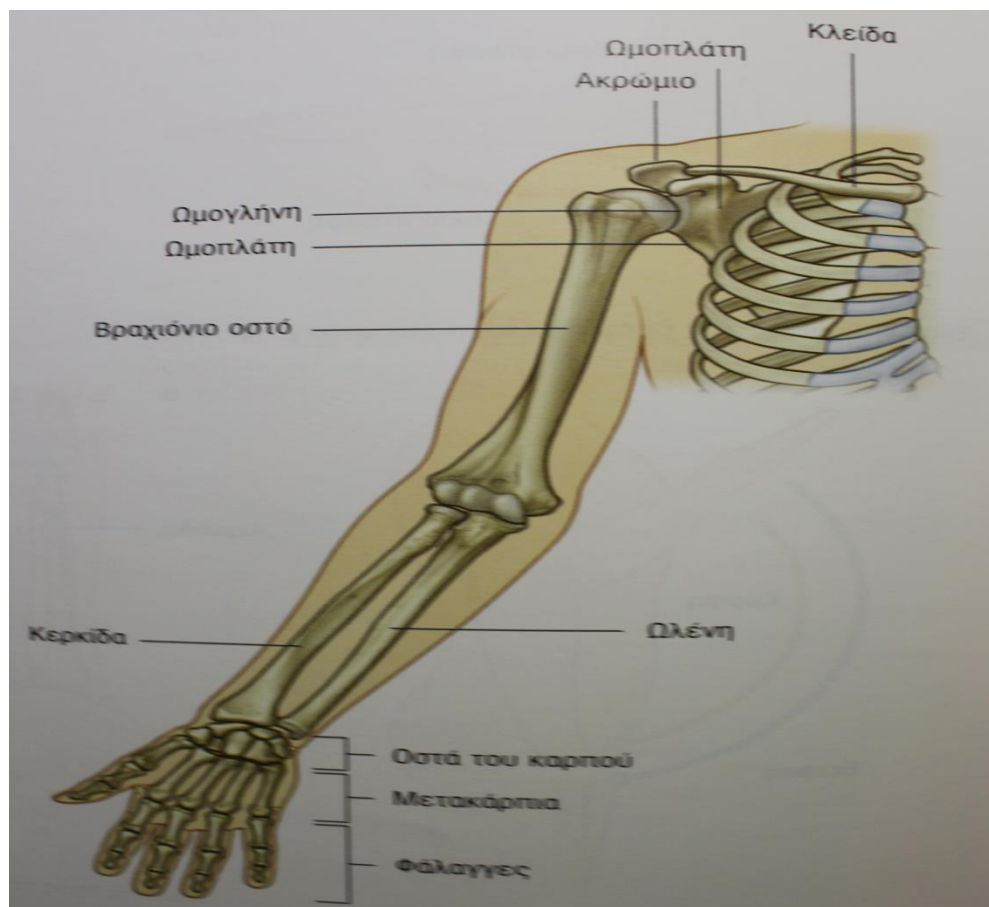
Η ωμική ζώνη αποτελείται από τρεις αρθρώσεις την γληνοβραχιόνια άρθρωση , την πιο σημαντική μεταξύ βραχιονίου οστού με την ωμογλήνη της ωμοπλάτης , την ακρωμιοκλειδική άρθρωση , μεταξύ του ακρώμιου της ωμοπλάτης και της κλείδας και την ωμοπλατοθωρακική άρθρωση μεταξύ της ωμοπλάτης και θωρακικού κλωβού . Η γληνοβραχιόνιος άρθρωση εκτελεί τις εξής κινήσεις: κάμψη, έκταση, απαγωγή, προσαγωγή, έσω και έξω στροφή βραχιονίου και περιαγωγή.

### **ΑΓΚΩΝΑΣ**

Η διάρθρωση του αγκώνα είναι μια σύνθετη άρθρωση γιατί μέσα στον ίδιο αρθρικό θύλακα υπάρχουν τρία οστά το βραχιόνιο , η κερκίδα και η ωλένη . Αποτελείται από τη βραχιονοκερκιδική , την βραχιονωλενική και την άνω κερκιδωλενική διάρθρωση . Επιτρέπει τις εξής κινήσεις: κάμψη, έκταση, πρηνισμός, υπτιασμός. Συγκεκριμένα ο πρηνισμός και ο υπτιασμός πραγματοποιούνται μεταξύ της άρθρωσης της κερκίδας και της ωλένης στην άνω κερκιδωλενική άρθρωση.

### **ΚΑΡΠΟΣ**

Η άρθρωση του καρπού , η κερκιδοκαρπική , ενώνει την κερκίδα με την πρώτη σειρά των οστών του καρπού, τα οποία είναι: το σκαφοειδές, το μηνοειδές , το πυραμοειδές και το πισοειδές οστό. Επιτρέπει τις εξής κινήσεις: κάμψη, έκταση, κερκιδική απόκλιση και ωλένια απόκλιση. Η δεύτερη σειρά των οστών του καρπού είναι : μείζον και ελλάσων πολύγωνο , κεφαλωτό και αγκιστρωτό . Τα οστά του καρπού αρθρώνονται με τα μετακάρπια οστά μέσω των καρπομετακάρπιων διαρθρώσεων . Τα μετακάρπια αρθρώνονται με τις φάλλαγγες των δακτύλων μέσω των μετακαρπιοφαλαγγικών διαρθρώσεων . Τέλος οι φάλλαγγες των δακτύλων αρθρώνονται μεταξύ τους με τις μεσοφαλαγγικές διαρθρώσεις .



### ΕΙΚΟΝΑ 2.3 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΑΝΩ ΑΚΡΟΥ

(edit:Χρίστος Ζαχαροπλάστης)(*Grays Anatomy Τόμος 2<sup>ος</sup> 2005*)

### 2.4 ΜΥΙΚΟ ΚΑΙ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΩ ΑΚΡΟΥ

	<b>ΚΙΝΗΣΗ</b>	<b>ΝΕΥΡΩΣΗ</b>
<b>ΜΥΕΣ ΩΜΟΥ</b>		
Τραπεζοειδής	Προσαγωγή – Ανάσπαση Ωμοπλάτης	Παραπληρωματικό νεύρο και νεύρα A2-A4
Δελτοειδής	Κάμψη , έκταση απαγωγή ώμου	Μασχαλιαίο νεύρο A5-A6
Ανεκκτήρας Ωμοπλάτης	Ανάσπαση ωμοπλάτης	Ραχιαίο νεύρο ωμοπλάτης A4 –A5

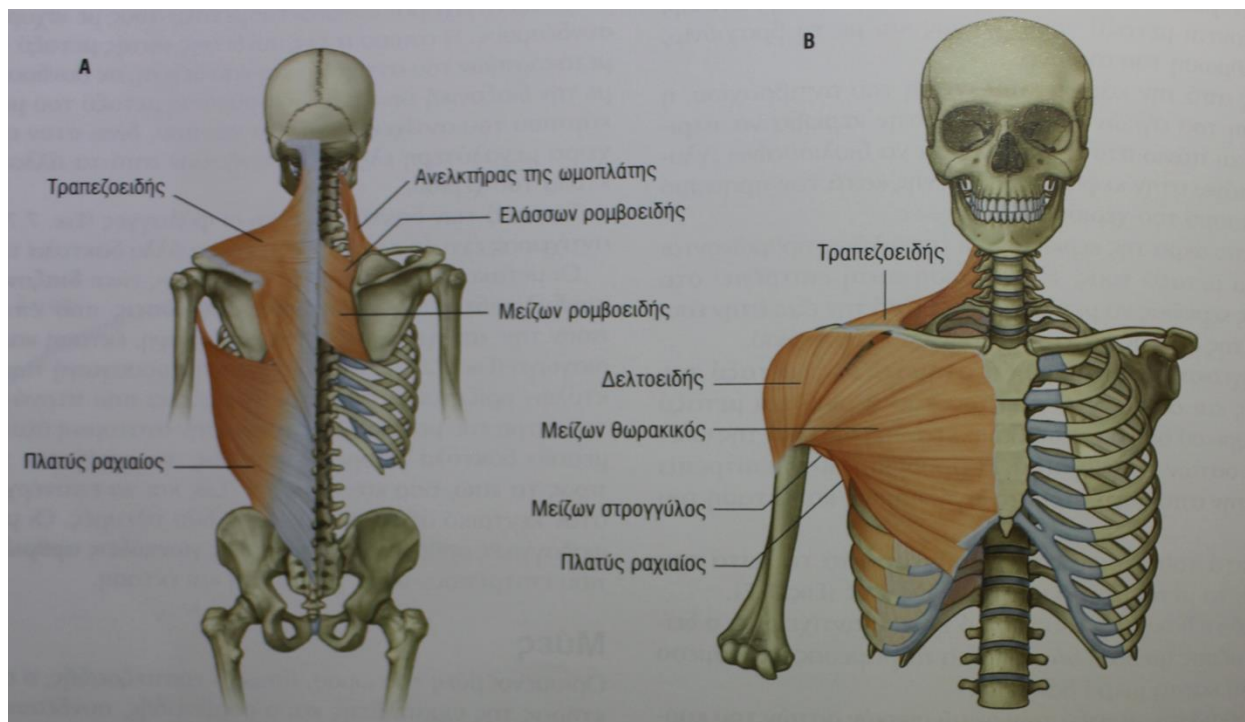
Ελάσσων Ρομβοειδής	Προσαγωγή Ανάσπαση Ωμοπλάτης	Ραχιαίο νεύρο ωμοπλάτης A4 –A5
Μείζων Ρομβοειδής	Προσαγωγή Ανάσπαση Ωμοπλάτης	Ραχιαίο νεύρο ωμοπλάτης A4 –A5
<b>ΜΥΕΣ ΩΜΟΥ ΟΠΙΣΘΙΑ</b>		
Υπακάνθιος	Εξω στροφή ωμοπλάτης	Βραχιόνιο πλέγμα , υπερπλάτιο νεύρο A4 A6
Υπερακάνθιος		Βραχιόνιο πλέγμα , υπερπλάτιο νεύρο A4 A6
Μείζων στρογγύλος	Προσαγωγή ώμου	Θωρακοραχιαίο νευρο A6'7
Ελάσσων στρογγύλος	Εξω στροφή ωμοπλάτης	Μασχαλιαίο νεύρο (A5)
Μείζων θωρακικός	Κάμψη , προσαγωγή και έσω στροφή ώμου	Έσω και Έξω θωρακικό νεύρο(A5-Θ1)
Ελάσσων θωρακικός	Απαγωγή ωμοπλάτης	Έσω θωρακικό νεύρο(A6, A7, A8)
Υποκλείδιος	Κατάσπαση ώμου	Υποκλείδιο νεύρο(A5, A6)
Πρόσθιος οδοντωτός	Απαγωγή ωμοπλάτης	Μακρό θωρακικό νεύρο(A5, A6, A7)
Υποπλάτιος	Έσω στροφή ώμου	Άνω και κάτω υποπλάτιο νεύρο(A5, A6, A7)
Πλατύς ραχιαίος	Προσαγωγή Έκταση και εσω στροφή ώμου	Θωρακοραχιαίο νεύρο(A6, A7, A8)
Μακρά κεφαλή δικεφάλου		Κερκιδικό νεύρο(A6, A7, A8)
<b>ΜΥΕΣ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟΥ ΠΡΟΣΘΙΑ</b>		
Κορακοβραχιόνιος	Κάμψη	Μυοδερματικό νεύρο(A5, A7)
Δικέφαλος βραχιόνιος	Κάμψη αγκώνα ,	Μυοδερματικό νεύρο(A5, A6,

	υπτιασμός αντιβραχίου	A7)
Βραχιόνιος	Κάμψη αγκώνα	Μυοδερματικό νεύρο(A5, A6)
<b>ΜΥΕΣ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟΥ ΟΠΙΣΘΙΑ</b>		
Τρικέφαλος βραχιόνιος	Έκταση αγκώνα	Κερκιδικό νεύρο(A6, A7, A8)
<b>ΕΠΠΟΛΕΙΣ ΜΥΕΣ ΑΝΤΙΒΡΑΧΙΟΥ ΠΡΟΣΘΙΑ</b>		
Στρογγύλος πρηνιστής	Κάμψη αγκώνα πρηνισμός αντιβραχίου	Μέσο νεύρο(A6, A7)
Μακρός παλαμικός	Κάμψη πηγεοκαρπικής	Μέσο νεύρο(A7, A8)
Ωλένιος καμπτήρας του καρπού	Κάμψη και προσαγωγή πηγεοκαρπικής	Ωλένιο νεύρο(A7, A8, Θ1)
Κερκιδικός καμπτήρας	Κάμψη και απαγωγή καρπού	Μέσο νεύρο(A6, A7)
<b>ΜΕΣΗ ΣΤΙΒΑΔΑ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΟΣ ΑΝΤΙΒΡΑΧΙΟΥ</b>		
Επιπολής κοινός καμπτήρας των δακτύλων	Κάμψη	Μέσο νεύρο(A8, Θ1)
<b>ΕΝ ΤΩ ΒΑΘΕΙ ΜΥΕΣ ΑΝΤΙΒΡΑΧΙΟΥ ΠΡΟΣΘΙΑ</b>		
Εν τω βάθει κοινός καμπτήρας των δακτύλων	Κάμψη περιφερικών μεσοφαλαγγικων αρθρώσεων	Παλαμιαίο μεσόστυο κλάδος του μέσου νεύρου και ωλένιο νεύρο A6 Θ1

Μακρός καμπτήρας του αντίχειρα	Κάμψη μεσοφαλαγγικής άρθρωσης αντίχειρα	Παλαμιαίο μεσόστεο κλάδος του μέσου νεύρου
Τετράγωνος πρηνιστής	Πρηνισμός	Παλαμιαίο μεσόστεο κλάδος του μέσου νεύρου
<b>ΕΠΙΠΟΛΕΙΣ ΜΥΕΣ ΑΝΤΙΒΡΑΧΙΟΥ ΟΠΙΣΘΙΑ</b>		
Βραχιονοκερκιδικός	Κάμψη αγκώνα	Κερκιδικό νεύρο (A5, A6)
Μακρός κερκιδικός εκτείνων τον καρπό	Απαγωγή και έκταση καρπού	Κερκιδικό νεύρο(A6, A7)
Βραχύς κερκιδικός εκτείνων τον καρπό	Απαγωγή και έκταση καρπού	Κερκιδικό νεύρο(A7, A8)
Κοινός εκτείνων τα δάχτυλα	Έκταση δακτύλων	Οπίσθιο μεσόστεο νεύρο(A7, A8)
Εκτείνων το μικρό δάκτυλο	Έκταση μικρού δάκτυλου	Οπίσθιο μεσόστεο νεύρο(A7, A8)
Ωλένιος εκτείνων τον καρπό	Έκταση π προσαγωγή καρπού	Οπίσθιο μεσόστεο νεύρο(A7, A8)
Αγκωνιαίος	Έκταση αγκώνα	Κερκιδικό νεύρο(A6-A8)
<b>ΕΝ ΤΩ ΒΑΘΕΙ ΜΥΕΣ ΑΝΤΙΒΡΑΧΙΟΥ ΟΠΙΣΘΙΟΥ</b>		
Υπτιαστής	Υπτιασμό	Οπίσθιο μεσόστεο νεύρο(A6, A7)



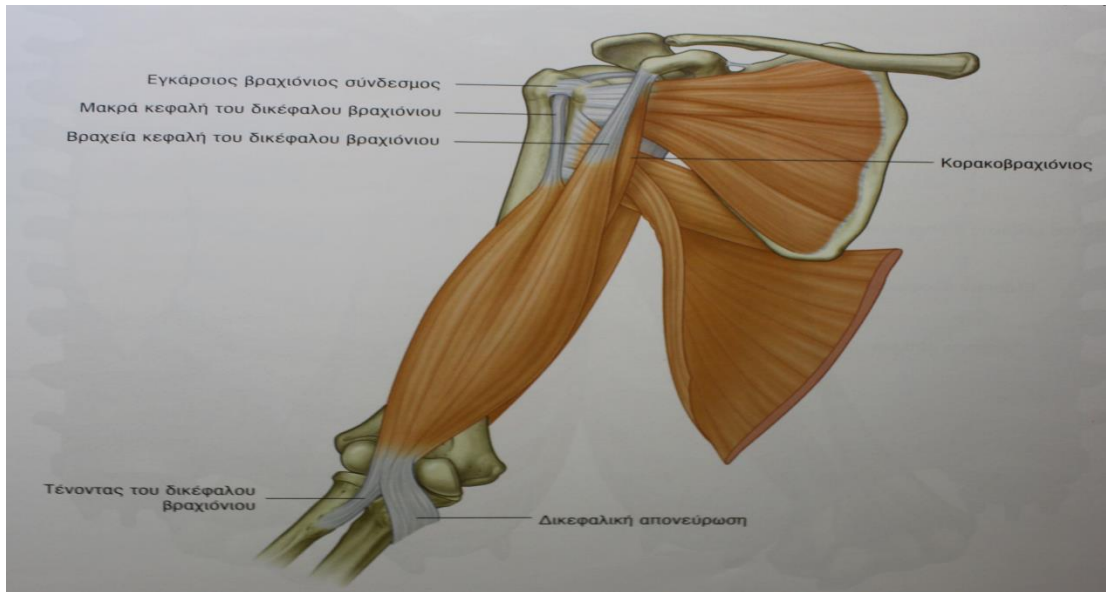
Μακρός απαγωγός του αντίχειρα	Απαγωγή αντίχειρα	Οπίσθιο νεύρο(A7, A8)
Βραχύς εκτείνων τον αντίχειρα	Έκταση αντίχειρα	Οπίσθιο νεύρο(A7, A8)
Μακρός εκτείνων τον αντίχειρα	Έκταση αντίχειρα	Οπίσθιο νεύρο(A7, A8)
Εκτείνων τον δείκτη	Έκταση δείκτη	Οπίσθιο νεύρο(A7, A8)
<b>ΑΥΤΟΧΘΟΝΕΣ ΜΥΕΣ ΤΟΥ ΧΕΡΙΟΥ</b>		Ωλένιο νεύρο και μεσο νευρο



**ΕΙΚΟΝΑ 2.4 ΜΥΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΩ ΑΚΡΟΥ**

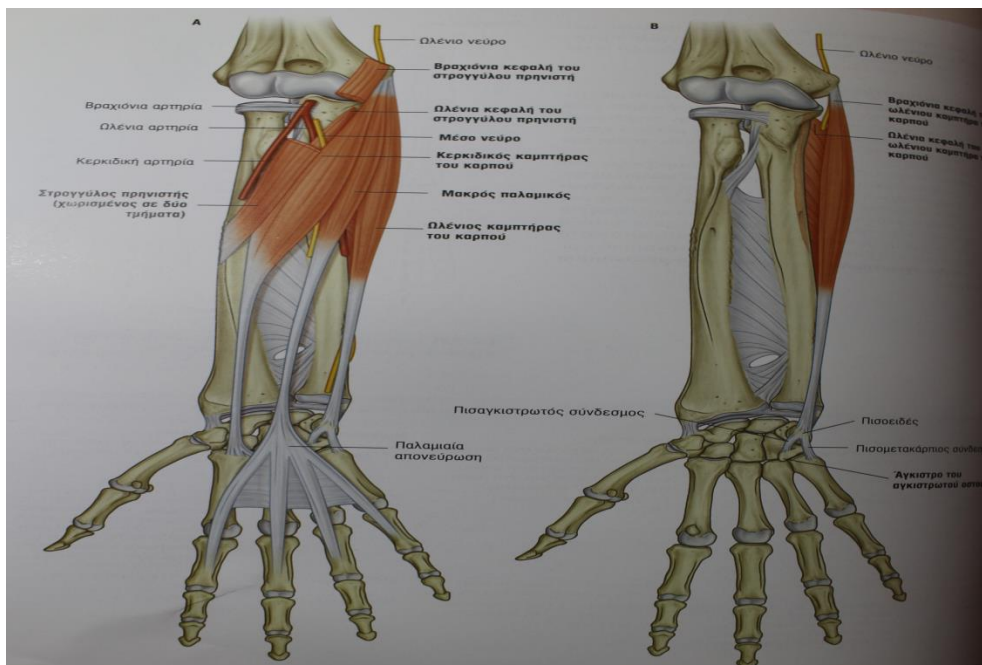
(edit:Χρίστος Ζαχαροπλάστης)(*Grays Anatomy Τόμος 2<sup>ος</sup> 2005*)





**ΕΙΚΟΝΑ 2.4 ΜΥΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟΥ**

(edit:Χρίστος Ζαχαροπλάστης)(*Grays Anatomy Τόμος 2<sup>ος</sup> 2005*)



**ΕΙΚΟΝΑ 2.4 ΜΥΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΤΟΙΧΩΜΑΤΟΣ ΑΝΤΙΒΡΑΧΙΟΝΙΟΥ**

(edit:Χρίστος Ζαχαροπλάστης)(*Grays Anatomy Τόμος 2<sup>ος</sup> 2005*)

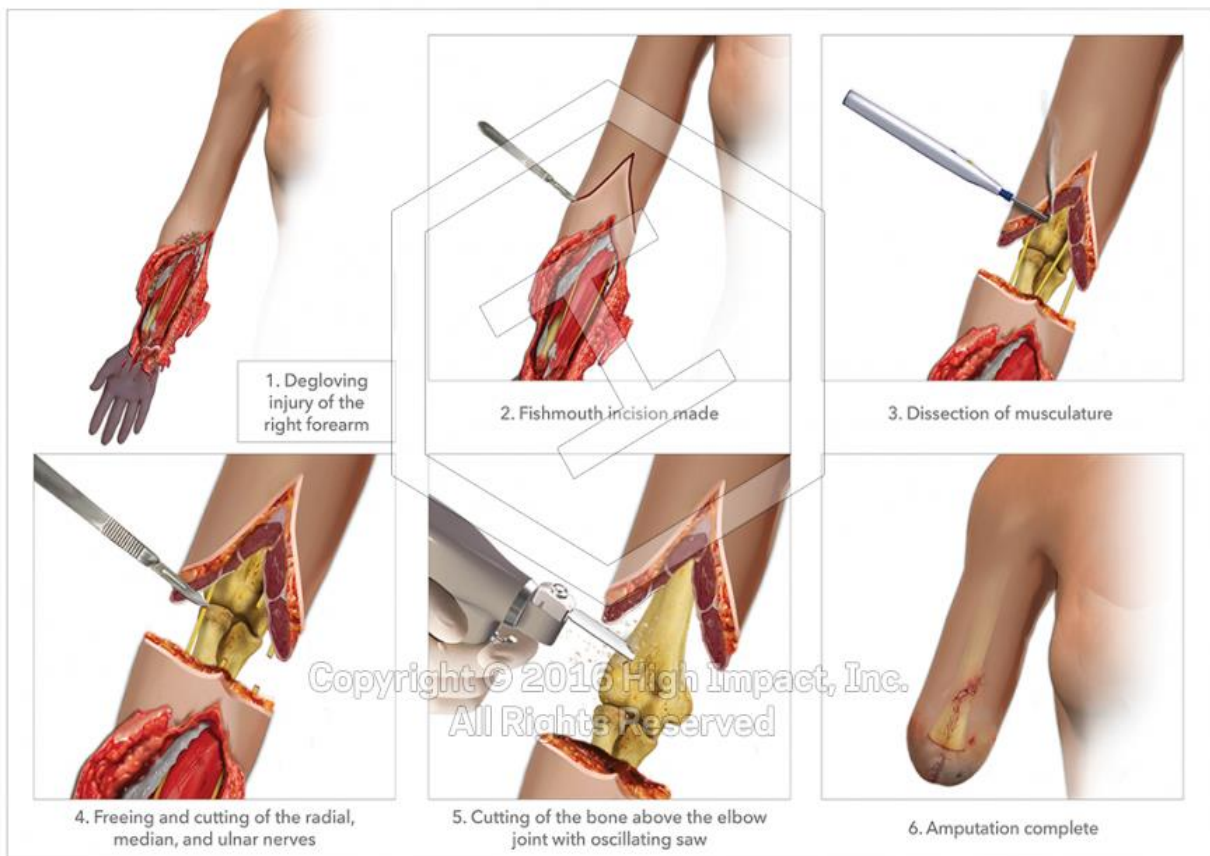
# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup> ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΟΙ

## 3.1 Ορισμός

Ακρωτηριασμός είναι η τραυματική ή η ιατρογενής αποκοπή ενός μέλους ή τμήματος του μέλους του σώματος από το υπόλοιπο σώμα. Τραυματικός ακρωτηριασμός είναι η τραυματική αποκοπή ενός μέλους ή τμήματος του μέλους του σώματος κατά τη διάρκεια ενός ατυχήματος με σημαντικό τραύμα ενώ ο ιατρογενής χειρουργικός ακρωτηριασμός προκαλείται σε περιπτώσεις ισχαιμικής γάγγραινας ή λόγω όγκων και σε περιπτώσεις παραμόρφωσης ή παράλυσης, κατά τις οποίες εκτιμάται ότι ο ασθενής θα έχει καλύτερο λειτουργικό αποτέλεσμα με την προσθήκη μια τεχνητής πρόθεσης.

(Νέα Εγκυκλοπαίδεια: "Ακρωτηριασμός", εκδ. Μαλλιάρης- Παιδεία, 2006, τ. 2, σελ. 152)

08/02/2013: RIGHT ABOVE ELBOW AMPUTATION

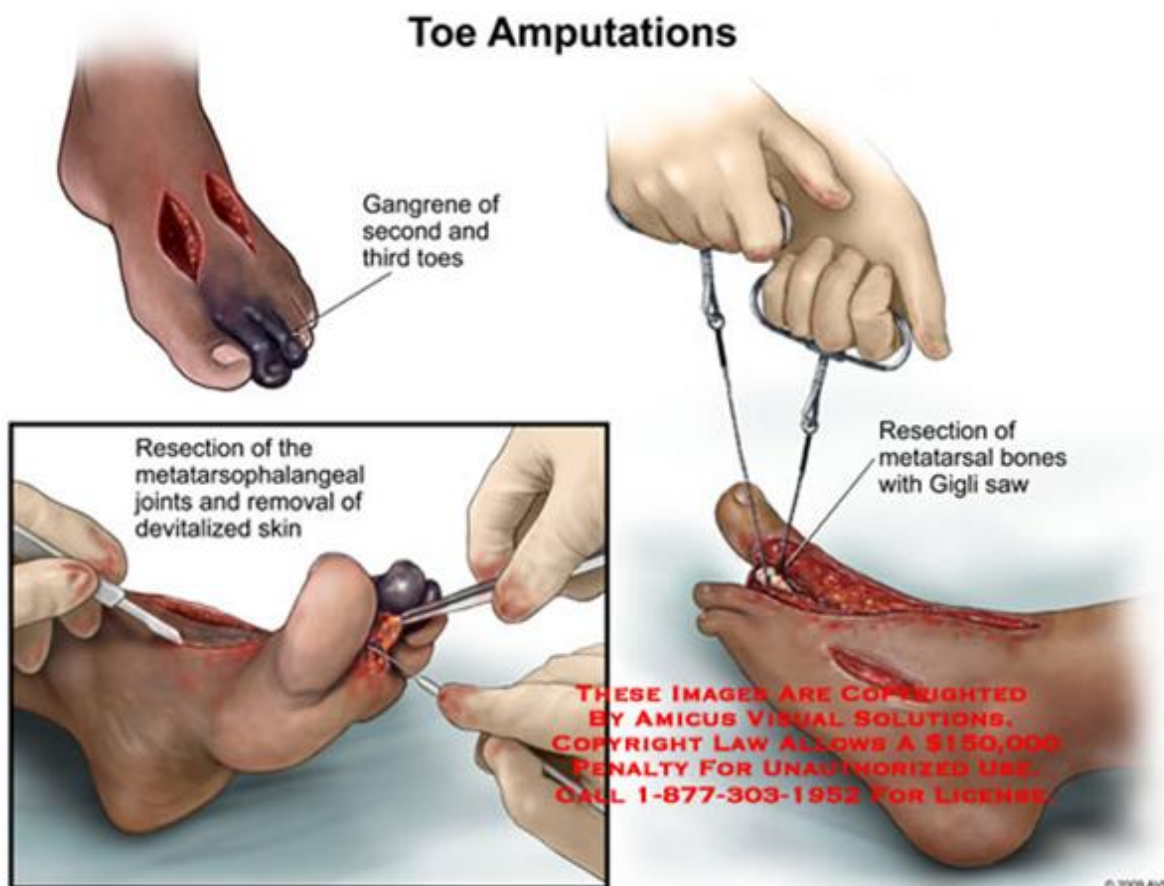


## 3.2 Αιτίες Ακρωτηριασμού

### Περιφερειακές αγγειακές παθήσεις

Η κυρία αιτία των ακρωτηριασμών είναι οι περιφερειακές αγγειακές παθήσεις, είτε αυτές είναι αρτηριοσκλήρυνση, είτε αρτηριοσκλήρυνση με σακχαρώδη διαβήτη ή διαβήτη και υπέρταση.. Αυτές είναι οι πιο κύριες αιτίες στους ανθρώπους μεγάλης ηλικίας, γιατί οι αγγειακές παθήσεις και ο διαβήτης είναι πιο συνήθεις παθήσεις σ' αυτές τις ηλικίες.

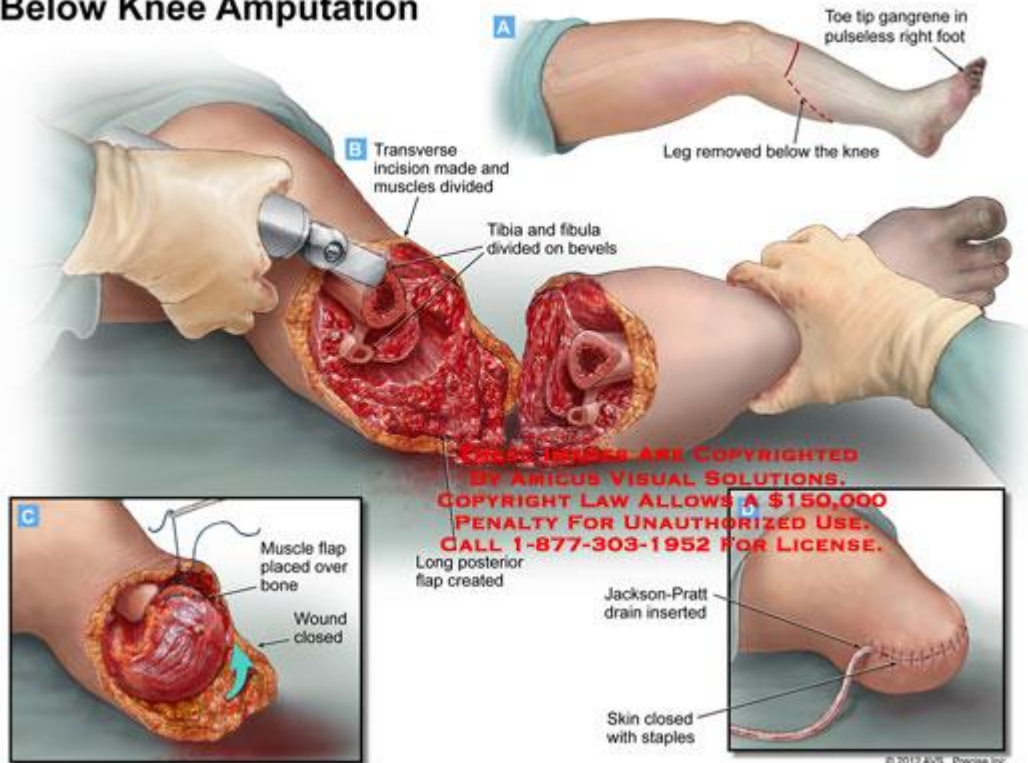
Η γάγγραινα ενός μέλους, που οφείλεται σε αρτηριοσκλήρυνση, θεραπεύεται πιο δύσκολα όταν υπάρχει σακχαρώδης διαβήτης, γιατί στους διαβητικούς οι ιστοί θεραπεύονται πιο αργά και είναι πιο επιρρεπείς στις μολύνσεις. Η αρτηριοσκλήρυνση και ο σακχαρώδης διαβήτης είναι συνοδές παθήσεις και το γεγονός αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη όταν ο ακρωτηριασμός είναι αναγκαίος σ' αυτές τις παθήσεις.



## Τραυματισμοί

Η δεύτερη πιο συνηθισμένη αιτία για ακρωτηριασμό είναι τα τραύματα , τα συντριπτικά κατάγματα , τα μεγάλα κατάγματα που προκαλούν ισχαιμία και ανεπανόρθωτη αγγειακή βλάβη , τα θερμικά , τα χημικά και τα ηλεκτρικά εγκαύματα καθώς και τα κρυοπαγήματα .

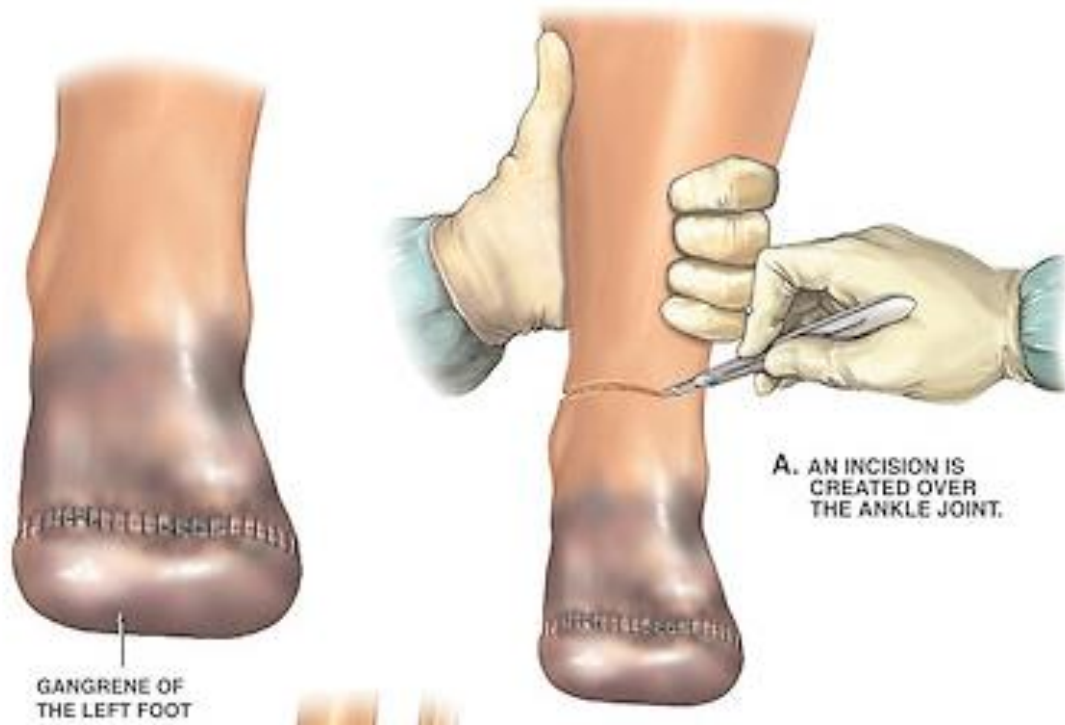
### Below Knee Amputation



## Μόλυνση

Η μόλυνση είτε οξεία ή χρόνια, που δεν ανταποκρίνεται σε ιατρικές ή άλλες χειρουργικές μεθόδους, μπορεί να είναι μία ένδειξη για ακρωτηριασμό. Πιο συχνά όμως ο ακρωτηριασμός συνιστάται επειδή η λειτουργία έχει εξασθενήσει τόσο πολύ από χρόνια οστεομυελίτιδα ή από κάταγμα που δεν μπορεί να επανασυνδεθεί, ώστε ο ακρωτηριασμός και η εφαρμογή μιας πρόθεσης θα βελτιώσει τη λειτουργία και θα επιτρέψει πιο φυσιολογικές δραστηριότητες.





## Όγκοι

Σ' αυτές τις περιπτώσεις η πράξη του ακρωτηριασμού συνιστάται στο να αφαιρεθεί η κακοήθεια πριν κάνει μετάσταση. Ο ακρωτηριασμός ορισμένες φορές συνιστάται ακόμη και μετά την εξέλιξη των μεταστάσεων. Δικαιολογείται για την ανακούφιση του πόνου, όταν ένα νεόπλασμα, έχει γίνει έλκος ή έχει προκαλέσει μία παθολογική θλάση.

## Εκ γενετής ανωμαλίες-παραμορφώσεις

Ο ακρωτηριασμός ενός εκ γενετής ανώμαλου σκέλους πρέπει να υπολογίζεται μόνο όταν το μέλος εμφανώς δεν λειτουργεί και η αφαίρεση του θα έκανε την προσθετική εφαρμογή ευκολότερη και θα βελτίωνε την λειτουργία του ποδιού συνολικά. Άλλες αιτίες μπορεί να είναι οι πληγές που δεν επουλώνονται, τα σοβαρά εγκαύματα και κρυοπαγήματα.

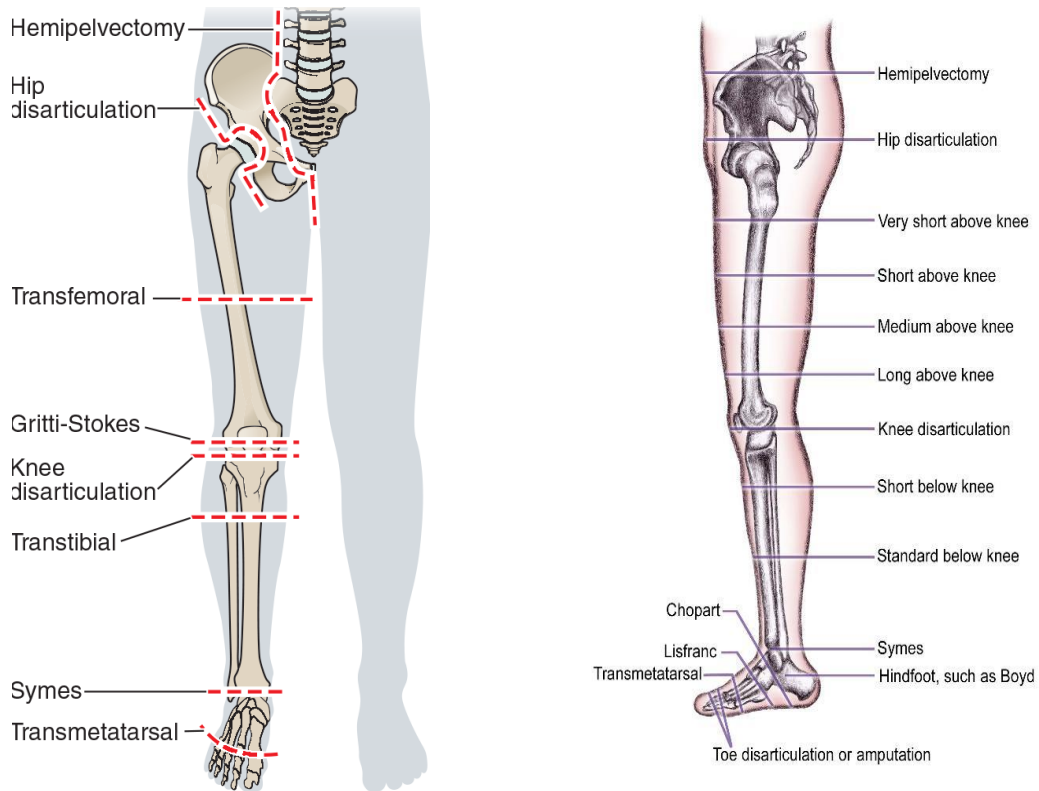
(ACSMS Χρόνιες Παθήσεις και Αναπηρίες)

### 3.2.1 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΨΟΥΣ ΑΚΡΩΤΗΡΙΑΣΜΩΝ

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως βασικός στόχος της εκτίμησης του ύψους του ακρωτηριασμού είναι η εξασφάλιση μιας ικανοποιητικής κινητικής αποκατάστασης του ασθενή 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 επιπέδου του ακρωτηριασμού είναι η κλινική εκτίμηση με το χρώμα του δέρματος, την θερμοκρασία και την ψηλάφηση των σφίξεων του πάσχοντος σκέλους.

### 3.3 Διαίρεση ακρωτηριασμών κάτω άκρου



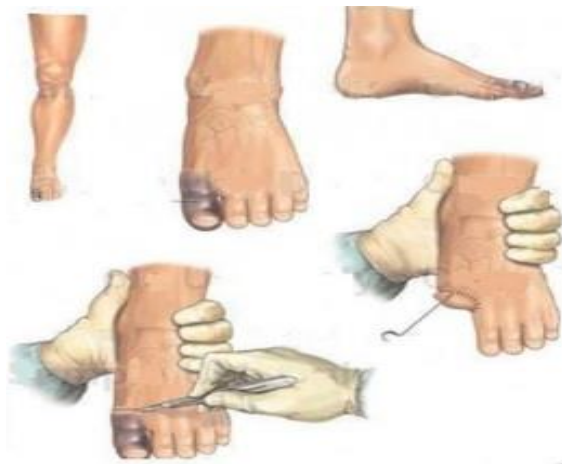
### 3.3.1 Ακρωτηριασμός απεξάρθρωσης δακτύλων

Τομή μέσω της μεταταρσοφαλαγγικής άρθρωσης ή των αρθρώσεων



### 3.3.2 Ακρωτηριασμός του Ray

Αφαίρεση των δακτύλων και μέρους ή όλων των αντίστοιχων μεταταρσίων



### 3.3.3 Ακρωτηριασμός Transmetatarsal

Αφαίρεση όλων των μεταταρσίων. Αυτός ο ακρωτηριασμός σχεδιάζεται για να παρέχει ένα λειτουργικό, βάρος-φέρον πόδι, με έναν επαρκή μοχλοβραχίονα πρόσθιου ποδιού για να επιτρέψει κανονικό περπάτημα χωρίς σημαντική προσθετική αποκατάσταση.

### 3.3.4 Ακρωτηριασμός Lisfranc

Τομή μέσω των μεταταρσικών και ταρσικών αρθρώσεων. Επειδή οι καταφύσεις των καμπτηρών του αστραγάλου θυσιάζονται με αυτόν τον ακρωτηριασμό, για να επιτρέψουν έναν ισορροπημένο αστράγαλο και να αποφύγουν την ανάπτυξη μιας

ισομερούς παραμόρφωσης, οι ακραίοι τένοντες του βραχύ περνιαίου και του πρόσθιου κνημιαίου πρέπει να προσαρτηθούν κεντρικά στο υπόλοιπο πόδι στο κυβοειδές και στον αυχένα του αστραγάλου, αντίστοιχα. Η μορφή και το μικρότερο μήκος του υπόλοιπου ποδιού αυξάνουν τη δυσκολία να ταιριάζει με μια μερική πρόθεση ποδιού που μπορεί να παρέχει την επαρκή αναστολή ή/και έναν μοχλοβραχίονα πρόσθιου ποδιού για τη βάδιση. Η επιτυχής προσθετική αποκατάσταση απαιτεί συχνά ένα προσθετικό ή ορθωτικό σχέδιο που είναι ουσιαστικότερο και επεκτείνεται κεντρικά στον αστράγαλο.



### 3.3.5 Ακρωτηριασμός Chopart

Τομή μέσω της πτερνοκυβοειδούς άρθρωσης.

Για να αποτραπεί η ισομερής παραμόρφωση, ο τένοντας του βραχύ περνιαίου πρέπει να μεταφερθεί στο κυβοειδές και ο τένοντας του πρόσθιου κνημιαίου πρέπει να μεταφερθεί στο λαιμό του αστραγάλου. Η μορφή και το μήκος του υπόλοιπου άκρου καθιστούν το άκρο δυσκολότερο να ταιριάζει με μια μερική πρόθεση ποδιού από ότι θα ήταν μετά από τον ακρωτηριασμό Lisfranc.

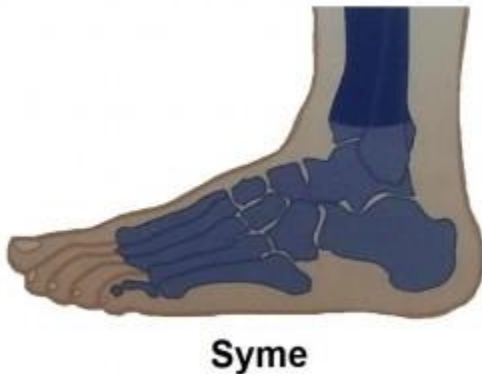




### 3.3.6 Ακρωτηριασμός Syme

Απεξάρθρωση αστραγάλου με ή χωρίς αφαίρεση των σφυρών. Το πλεονέκτημα αυτού του ακρωτηριασμού είναι ότι παρέχει ένα υπόλοιπο άκρο με μια τέλεια-φέρουσα επιφάνεια.

Το μήκος του υπόλοιπου άκρου περιορίζει τις προσθετικές επιλογές ποδιών έναντι ενός κεντρικότερου ακρωτηριασμού κάτω από το γόνατο. Αυτός ο ακρωτηριασμός οδηγεί σε ένα φτωχότερο αισθητικό προσθετικό αποτέλεσμα λόγω της ανάγκης της πρόθεσης να προσαρμοστεί στη βολβοειδή ακραία μορφή του υπόλοιπου άκρου (που δημιουργείται από τα σφυρά). Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τους λεπτούς ασθενείς. Απαιτείται προσεκτική χειρουργική τεχνική για να αποτρέψει τη μετακίνηση της φτέρνας από το ακραίο τέλος του υπόλοιπου άκρου. Εάν αυτό εμφανιστεί, το πλεονέκτημα του να κρατούν το βάρος αυτού του επιπέδου ακρωτηριασμοί θα μπορούσε να χαθεί.

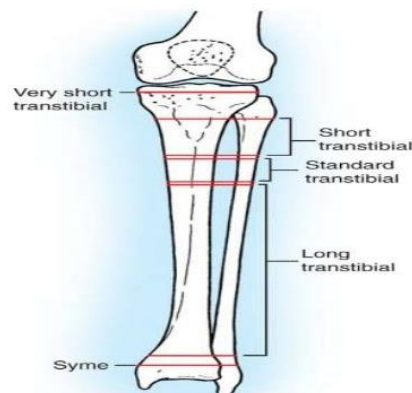


### 3.3.7 Κνημιαίος ακρωτηριασμός

Ακρωτηριασμός κάτω από τα γόνατα, τομή στο εν διάμεσο της κνήμης και της περόνης. Το ιδανικό μήκος είναι από το κεντρικό ένα τρίτο μέχρι τη μέση του άκρου.

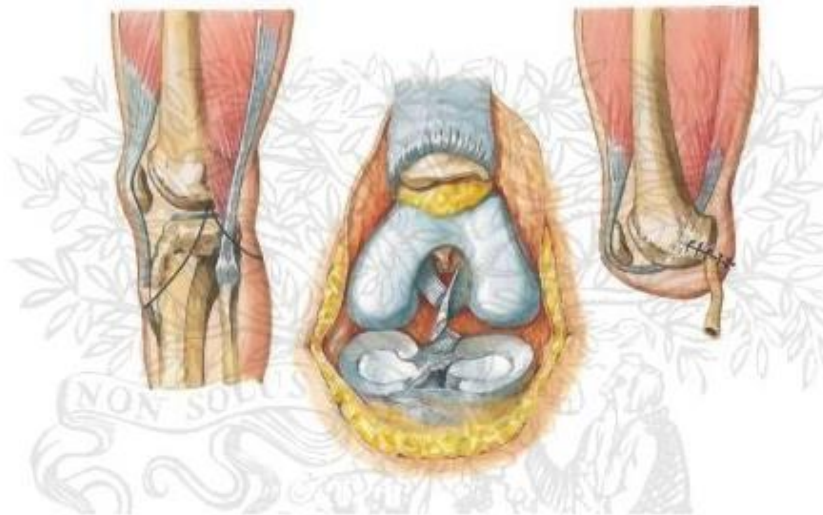


Transtibial amputations can be divided into three levels



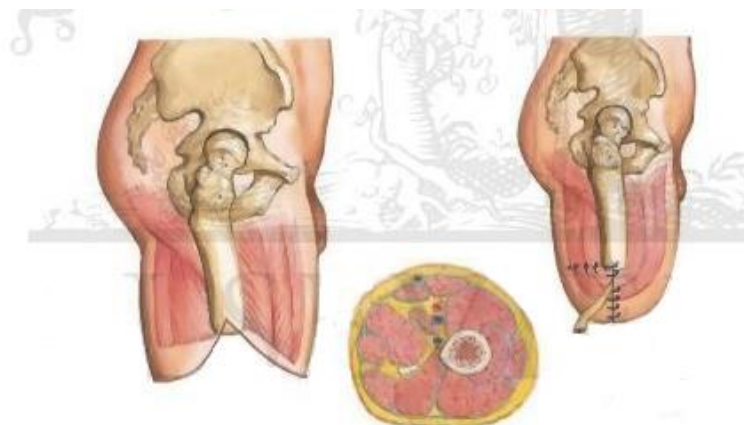
### 3.3.8 Ακρωτηριασμός απεξάρθρωσης γόνατος

Ακρωτηριασμός διαμέσου του γόνατος, τομή μέσω της άρθρωσης του γόνατος. Το πλεονέκτημα αυτού του ακρωτηριασμού είναι ότι μπορεί να παρέχει μια ευρεία, τέλεια επιφάνεια για το υπόλοιπο άκρο και έναν μέγιστο μοχλοβραχίονα για την τροφοδότηση και τον έλεγχο μιας πρόθεσης. Το μειονέκτημα αυτού του ακρωτηριασμού είναι ότι δεν παρέχει ένα ιδανικό μήκος για την προσθετική αποκατάσταση, επειδή περιορίζει το ποσό διαθέσιμο χώρου για τα συστατικά της άρθρωσης του γόνατος της πρόθεσης. Αυτό περιορίζει τις επιλογές για τα προσθετικά γόνατα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, για να διατηρήσουν τη συμμετρία των κέντρων της άρθρωσης του γόνατος.



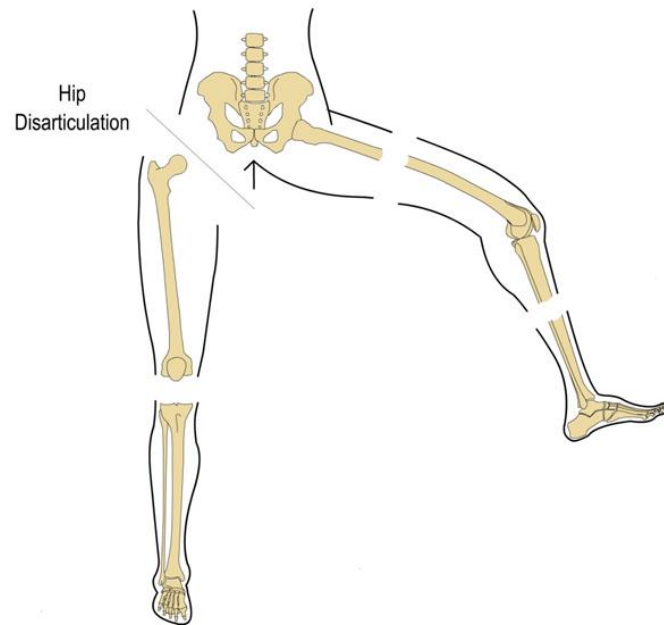
### 3.3.9 Μηριαίος ακρωτηριασμός

Ακρωτηριασμός επάνω από το γόνατο. Το ιδανικό μήκος είναι περίπου 8 εκατ. κεντρικά της άρθρωσης του γόνατος, έτσι ώστε οι μηριαίοι κόνδυλοι να έχουν αφαιρεθεί αφήνοντας επαρκές χώρο για να εξυπηρετηθούν οι διάφορες επιλογές προσθετικών γονάτων.



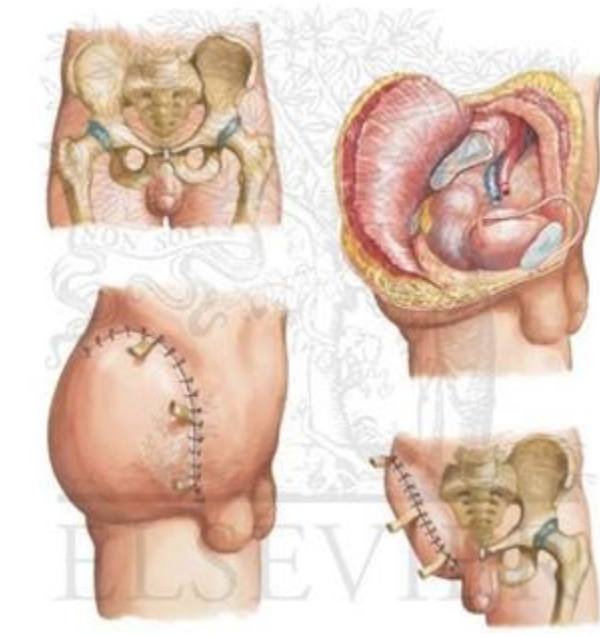
### 3.3.10 Ακρωτηριασμός απεξάρθρωσης ισχίου

Τομή μέσω της άρθρωσης του ισχίου, λεκάνη είναι άθικτη.

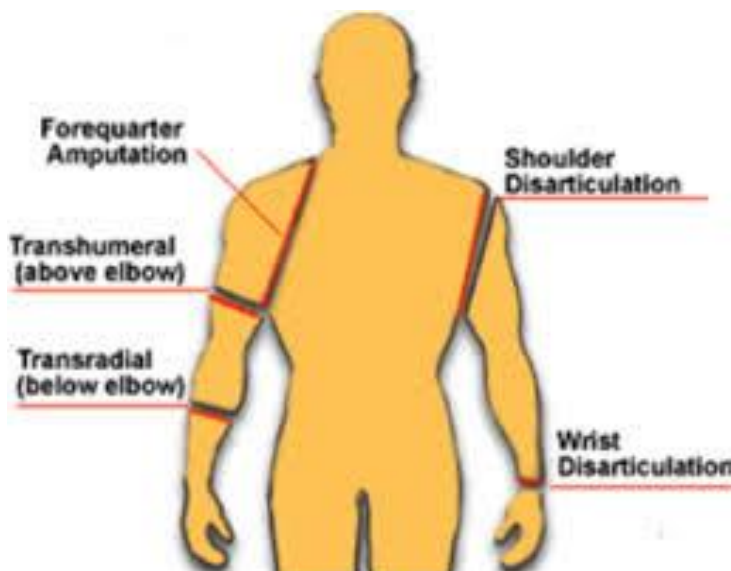


### 3.3.11 Ακρωτηριασμός ημιπυελοεκτομής

Αφαίρεση του συνόλου ή μέρους της ημιπυέλου και ολόκληρου του κάτω άκρου.



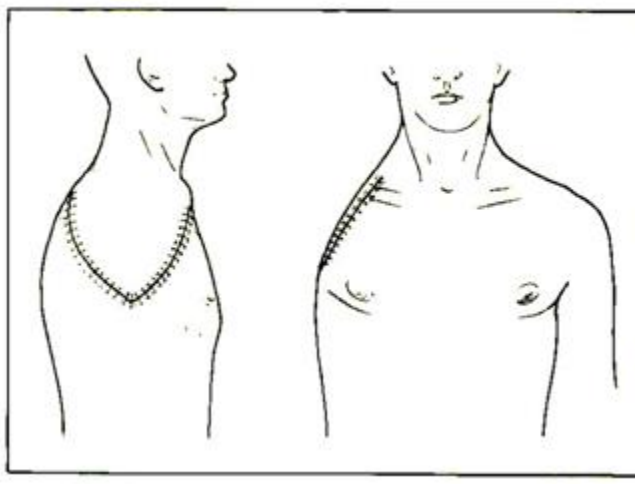
### 3.4 Διαίρεση ακρωτηριασμών άνω άκρου



#### 3.4.1 Ακρωτηριασμός Fourquarter – Έσω ωμοπλατοθωρακικό κολόβωμα

Ακρωτηριασμός συνήθως από κακοήθεια που προκαλείται μεγάλη αισθητική και λειτουργική απώλεια και υπάρχει δυσκολία προσαρμογής της πρόθεσης.

Τεχνική Lerenthal and Grossman posterior approach.



#### 3.4.2 Ακρωτηριασμός απεξάρθρωσης ώμου

Συνήθως προκαλείται λόγω τραύματος, με μεγάλη αισθητική και λειτουργική απώλεια.

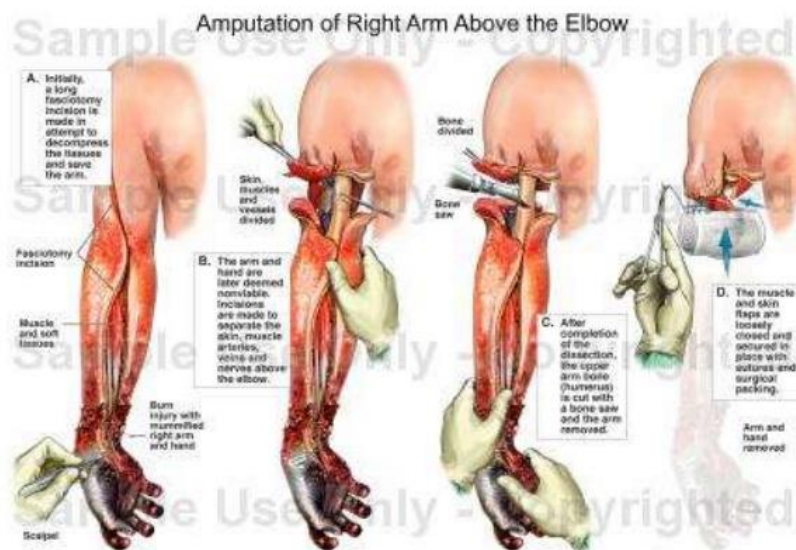
Διατήρηση της ωμικής στεφάνης διευκολύνει την χρήση αισθητικής πρόθεσης.

Τεχνική Slocum shoulder disarticulation.



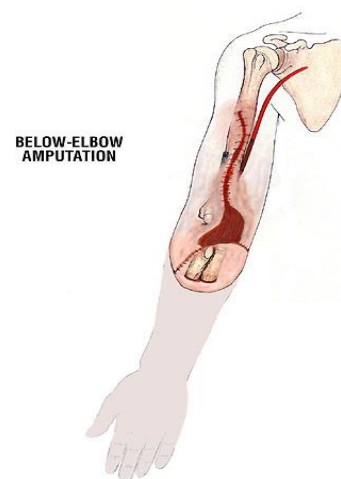
### 3.4.3 Ακρωτηριασμός άνω αγκώνα

Διατήρηση βραχιόνιας κεφαλής και του αυχένα στο επίπεδο του μασχαλαίου εδάφους.



### 3.4.4 Ακρωτηριασμός κάτω αγκώνα

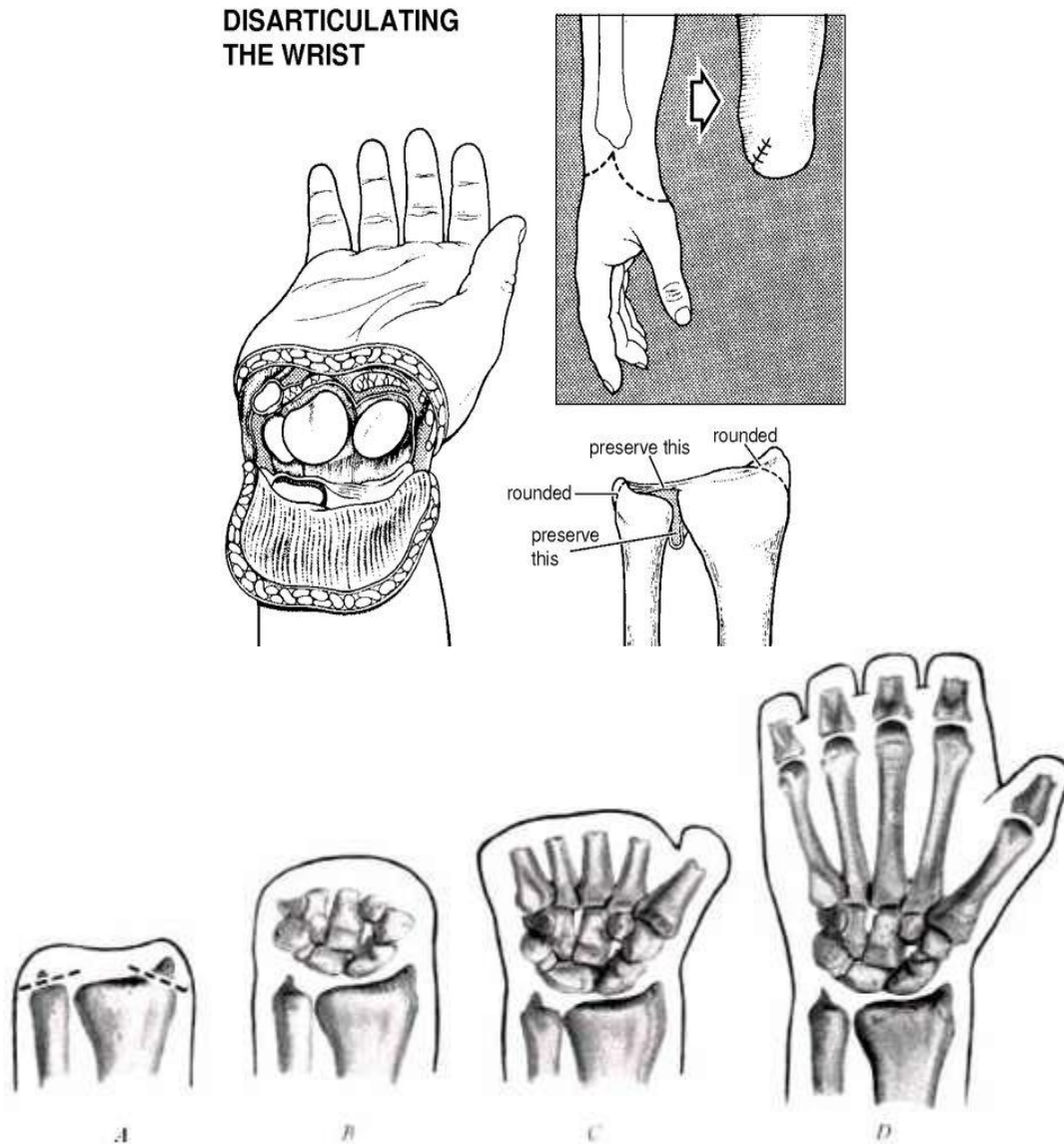
Μεταξύ αγκώνα και κερκιδικού ογκώματος και υπάρχει δυσκολία στην προσαρμογή της πρόθεσης.





### 3.4.5 Ακρωτηριασμός απεξάρθρωσης καρπού

Συνήθως επηρεάζει την διατήρηση του φυσιολογικού εύρους τροχιάς της στροφής, μπορεί να προσαρμοστεί εύκολα με την πρόθεση, αλλά μπορεί να είναι άβολη λόγω οστικών υπολειμμάτων.



### 3.5 Επιπλοκές ακρωτηριασμών

Όπως σε κάθε επέμβαση υπάρχει κίνδυνος καρδιακών επιπλοκών ή και εγκεφαλικού επεισοδίου. Επίσης μπορεί να συμβεί αναπνευστική ή οποιαδήποτε λοίμωξη άλλης μορφής όπως υπάρχει κίνδυνος σε κάθε άλλη επέμβαση, με αποτέλεσμα να χρειαστεί να χορηγηθεί αντιβιοτική φαρμακευτική αγωγή. Εξαιτίας της σχετικά μειωμένης κυκλοφορίας στο σημείο του ακρωτηριασμού η επούλωση του τραύματος είναι πιθανό να είναι πιο αργή και σε σπάνιες

περιπτώσεις να απαιτηθεί υψηλότερα ακρωτηριασμός αν δεν επούλωνεται το αρχικό τραύμα.

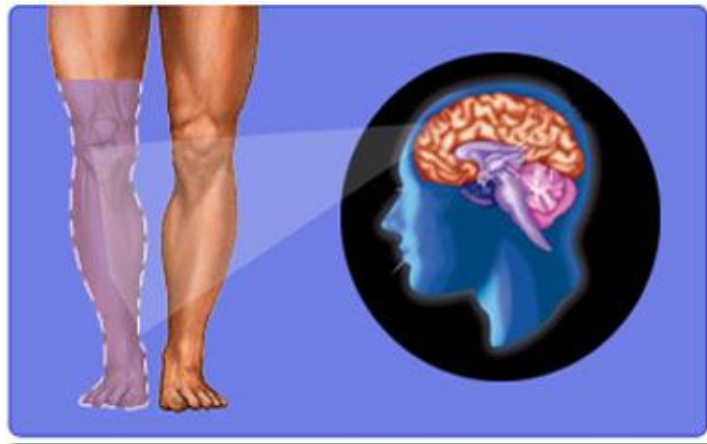
### **Άμεσες επιπλοκές**

- Νέκρωση του κρημνού
- Αιμάτωμα στο κολόβωμα
- Λοίμωξη/Φλεγμονή
- Αιμορραγία

### **Έμμεσες επιπλοκές**

- Πόνος
- Οστεομυελίτιδα
- Οστική διάβρωση
- Οίδημα
- Αίσθηση και πόνος φάντασμα
- Ρίκνωση αρθρώσεων
- Ισχαιμία
- Εξέλκωση
- Νεύρωμα

## **3.6 Αίσθηση και πόνος φάντασμα**



### **Πόνος φάντασμα**

Πόνος φάντασμα ορίζεται ως ο πόνος στο ακρωτηριασμένο μέρος του άκρου ή κάποιο τμήμα αυτού. Σχεδόν όλοι όσοι έχουν ακρωτηριάσει ένα άκρο έχουν την εμπειρία του φανταστικού άκρου . Το 60-70% των ακρωτηριασμένων πάσχουν από το πόνο φάντασμα των άκρων .

Ο πόνος μπορεί να είναι εντοπισμένος ή διάχυτος, μπορεί να είναι συνεχής ή διακεκομμένος και να παράγεται από τα εξωτερικά ερεθίσματα. Είναι σημαντικό, για τη θεραπεία, η διαφοροποίηση μεταξύ του φανταστικού πόνου και του πόνου στο κολόβωμα. Ο πόνος στο κολόβωμα εμφανίζεται πάντα στο άκρο που εναπέμεινε. Συχνά μειώνεται κατά τη διάρκεια του χρόνου. Μπορεί να είναι εξαιρετικά δυσάρεστος ακόμη και να δημιουργήσει ανικανότητα . Οι έρευνες δείχνουν ότι οι ψυχολογικοί παράγοντες παίζουν ρόλο στον πόνο φάντασμα των άκρων.

### Που οφείλεται:

Η αισθητικότητα στο άκρο φάντασμα οφείλεται στη "διακλάδωση των νευρώνων" στο σωματοαισθητικό φλοιό. Η αισθητηριακή «σύγχυση» βιώνεται ως πόνος. Ο πόνος είναι το αποτέλεσμα «λανθασμένου συνδυασμού» μεταξύ της απουσίας ενός αναμενόμενου κινητήριου αποτελέσματος που στο παρελθόν είχε συνδεθεί με την αισθητηριακή επεξεργασία των πληροφοριών στο σωματοαισθητικό φλοιό

### Τί προκαλεί την αίσθηση φάντασμα

Κανείς δεν είναι σίγουρος γιατί συμβαίνει η αίσθηση φάντασμα.

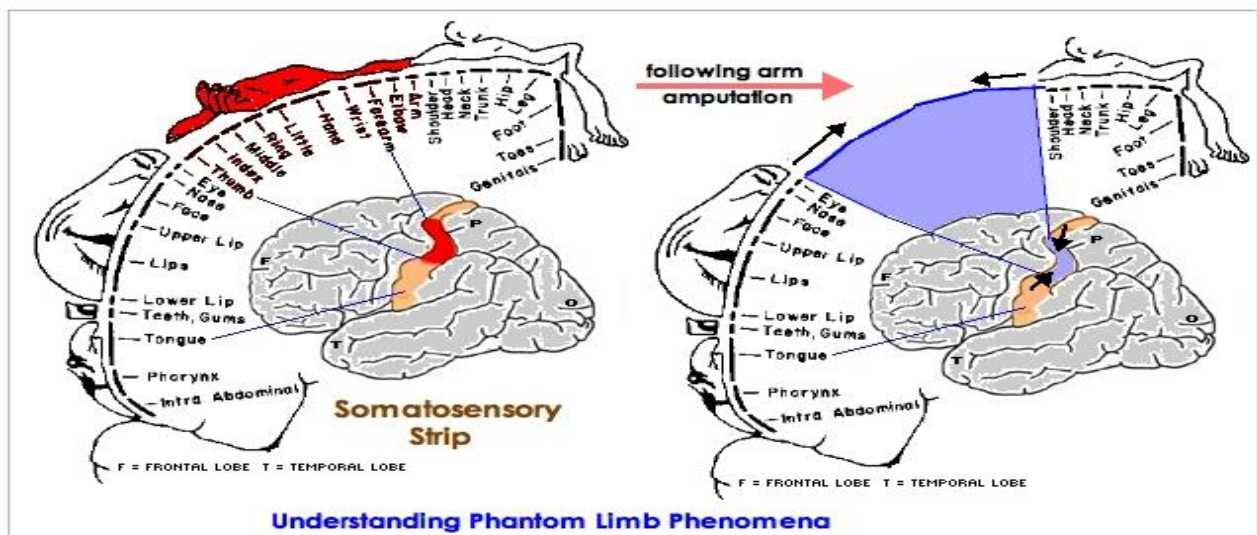
Μια συνηθισμένη θεωρία έχει να κάνει με τα νεύρα. Τα νεύρα που τροφοδοτούν την αίσθηση στο τμήμα του άκρου που λείπει συχνά εξακολουθούν να λειτουργούν.

Είναι απλά πιο ψηλά από το σημείο του κολοβώματος.

Αυτό σημαίνει ότι το μυαλό δεν μπορεί να ξέρει πώς να ερμηνεύσει τα σήματα από αυτά τα νεύρα.

Ο εγκέφαλος μπορεί να πιστεύει ότι τα σήματα προέρχονται από το χαμένο τμήμα του άκρου του ασθενούς.

### Χαρτογράφηση εγκεφάλου στον πόνο φάντασμα





### 3.7 Διαταραχές Αισθητικότητας

#### **Επιπλοκές κολοβωμάτων:**

##### **Αιμάτωμα**

Ο σχηματισμός αιματώματος επιβραδύνει την επούλωση του κολοβώματος ή αποτελεί παράγοντα που ευνοεί λοίμωξη.

##### **Νέκρωση δέρματος**

Η νέκρωση του δέρματος και η μη επούλωση του χειρουργικού τραύματος αποτελούν μόνιμο πρόβλημα στους ακρωτηριασμούς και ιδιαίτερα σε αυτούς που οφείλονται σε πάθηση αγγείων. Το γεγονός αυτό καθυστερεί πολλές φορές την εφαρμογή του τεχνητού μέλους.

##### **Λοίμωξη τραύματος**

Οι λοιμώξεις είναι συχνότερες σε ακρωτηριασμούς για περιφερικές αγγειακές βλάβες και μάλιστα σε διαβητικούς καθώς και ανοικτά τραύματα.

##### **Συμφυτική ανώμαλη ουλή**

Αν στο κολόβωμα η ουλή συμφύεται με το άκρο του οστού είναι δυνατόν να δημιουργηθούν εξελκώσεις που πολλές φορές επιβάλλουν διορθωτική επέμβαση.

(Φυσιοθεραπευτική αποκατάσταση σε ασθενή με μονόπλευρο ακρωτηριασμό άνω ή κάτω άκρου. (Steffen, 2006).)

### 3.8 Κακή εφαρμογή πρόθεσης

Ένα κολόβωμα χαρακτηρίζεται μη ικανοποιητικό αν έχει ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Όταν δεν είναι λειτουργικά χρήσιμο, είτε γιατί είναι πολύ βραχύ, είτε αδύναμο ή παρουσιάζει παραμορφώσεις των οστών και δυσκαμψίες των αρθρώσεων.
- Όταν είναι επώδυνο, οίδηματώδες, ψυχρό και κυανωτικό υπεραιμικό.
- Όταν το δέρμα και οι μύες έχουν μεγάλη τάση ή δεν καλύπτουν οπωσδήποτε καλά το άκρο του οστού.
- Όταν υπάρχουν εξελκώσεις και λοιμώξεις.
- Όταν δεν έχει καλή διαμόρφωση και είναι κωνικό.
- Όταν η μετεγχειρητική ουλή είναι ανώμαλη, εκτεταμένη και συμφύεται με τα μαλακά μόρια και το οστό.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup> ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΑ ΜΕΛΗ

### 4. ΤΕΧΝΗΤΑ ΜΕΛΗ-ΠΡΟΘΕΣΕΙΣ



#### 4.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Η πρόθεση είναι μία συσκευή σχεδιασμένη με σκοπό να αντικαταστήσει όσο το δυνατό περισσότερο την λειτουργία ή την εμφάνιση ενός ελλείποντος άκρου ή μέλους του σώματος.

#### 4.1.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ

- Κοσμητικές
- Μηχανικές
- Μυοηλεκτρονικές
- Υβριδικές

Οι *κοσμητικές* προθέσεις είναι πολύ ελαφριές και όμορφες αισθητικά, επίσης είναι εύκολες στην εισαγωγή με χαμηλό κόστος. Τα μειονεκτήματά τους είναι ότι παθητικές στην λειτουργία τους χωρίς δυναμική κίνηση και ακατάλληλες για διμερείς ακρωτηριασμούς. Επίσης για τις παθητικές τους κινήσεις απαιτούν τη χρήση του υγιές μέλους.



Οι μηχανικές προθέσεις έχουν μέτριο βάρος, είναι πολύ ανθεκτικές και λειτουργικές με δυνατότητα σύλληψης δύο δακτύλων αντίχειρα και δείκτη, μέσω μάντων ανάρτησης και έχουν μέτριο κόστος. Τα μειονεκτήματά τους είναι ότι απαιτούν κίνηση από μέρη του σώματος για να λειτουργήσουν και μάντες ανάρτησης γύρω από τον αντίθετο ώμο, παρέχουν μέτρια αισθητική εμφάνιση, απαιτούν ενέργεια και γίνονται λίγο κουραστικές.



Οι μυοηλεκτρικές προθέσεις έχουν το πλεονέκτημα ότι δεν χρειάζονται σχεδόν καθόλου μάντες ανάρτησης, δεν απαιτούν ενέργεια από τον χρήστη ούτε κίνηση από τα μέρη του σώματος για να λειτουργήσουν. Είναι αρκετά λειτουργικές με καλύτερες δυνατότητες σύλληψης των δακτύλων ή και αυτόματη κίνηση αγκώνα, και σχετικά καλή αισθητική εμφάνιση. Τα μειονεκτήματά τους είναι ότι είναι πιο βαριές, πιο ακριβές και απαιτούν περισσότερη συντήρηση και αρκετή εξάσκηση.



#### 4.1.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ

Ιδανικά, μια πρόθεση πρέπει να είναι άνετη για να φορεθεί , εύκολο να αφαιρεθεί , ελαφριά , ανθεκτική , και ευχάριστη αισθητικά. Επιπλέον, μια πρόθεση πρέπει να λειτουργεί καλά μηχανικά και να απαιτεί μόνο λογική συντήρηση. Τέλος, η χρήση της πρόθεσης εξαρτάται κατά ένα μεγάλο μέρος από το κίνητρο του ατόμου .

##### **Προσωρινή Πρόθεση.**

Η προσωρινή πρόθεση αποτελείται από την θήκη , την ανάρτηση – αιώρηση και το πέλμα. Εφαρμόζεται αμέσως μετά τον ακρωτηριασμό.

**Θήκη.** Η θήκη συνήθως κατασκευάζεται είτε από μέταλλο, είτε από πολυπροπυλένιο (πλαστικό) σε μια ποικιλία σχημάτων και μεγεθών. Το βάρος του σώματος μεταφέρεται κυρίως από το ισχιακό κύρτωμα και εν μέρει από την περιφέρεια της πρόθεσης . Μέσα στη θήκη πρέπει να υπάρχει ένα μαλακό υπόστρωμα, π. χ βαμβάκι που χρησιμεύει στη στήριξη των μαλακών μορίων και όχι για φόρτιση.

**Ανάρτηση - Αιώρηση.** Η ανάρτηση αποτελείται από έναν ιμάντα ο οποίος προσαρμόζεται σταθερά γύρω από το σχήμα της λεκάνης. Συνδέεται με μια μη αξονική άρθρωση στο έξω χείλος της θήκης. Η μη αξονική, άρθρωση επιτρέπει κινήσεις κάμψης- έκτασης στην άρθρωση του ισχίου. Επίσης η χρήση τιράντας επιτρέπει μια επιπλέον υποστήριξη της προσωρινής πρόθεσης.

Ο μηχανισμός του γόνατος είναι και αυτός μια μη αξονική άρθρωση. Επιτρέπει μέσω μηχανισμού στην άρθρωση του γόνατος να κλειδώνει σε έκταση και να απελευθερώνεται για την κάμψη του γόνατος.

**Πέλμα.** Μέχρι πρόσφατα το πέλμα των προσωρινών προθέσεων έφερε σχήμα ημικυκλικής καμπύλης. Το πέλμα έδινε την δυνατότητα για μια φυσιολογική βάδιση αλλά δεν εξασφάλιζε σταθερότητα κατά τη διάρκεια της φάσης στήριξης.

### **Πλεονεκτήματα προσωρινής πρόθεσης**

- Συρρικνώνει και προσδίδει σχήμα στο κολόβωμα πιο αποτελεσματικά από τον ελαστικό επίδεσμο
- Επιτρέπει την γρήγορη διποδική μετακίνηση
- Πολλοί ηλικιωμένοι μπορούν να περπατήσουν με ασφάλεια χρησιμοποιώντας προσωρινή πρόθεση και βακτηρίες, οι οποίοι διαφορετικά δεν θα μπορούσαν να μετακινηθούν κατά την διάρκειας της προ-προθετικής περιόδου.
- Αποτελεί θετικό παράγοντα ψυχικής ενθάρρυνσης για το λόγο ότι δίνει ένα υποκατάστατο για το χαμένο μέλος του σώματος.

Η προσωρινή πρόθεση για το κολόβωμα πρέπει να κατασκευάζεται εύκολα και από φθηνά υλικά για να επιτρέπει μία γρήγορη αντικατάσταση καθώς ο όγκος του κολοβώματος αλλάζει.

### **Μόνιμη πρόθεση**

#### **Θήκες**

Οι χρησιμοποιούμενες θήκες σήμερα είναι: 4 ειδών, από αυτές μόνο οι 2 πρώτες χρησιμοποιούνται ευρύτερα. α) ανοικτού πυθμένος, ισχιακής άρσεως βάρους θήκη β) αναρροφητική θήκη γ) ολικής επαφής και ολικής άρσεως βάρους θήκη.

#### **α) Ανοικτού πυθμένος ισχιακής άρσεως βάρους θήκη**

Είναι παραδοσιακή και τυπική ισχιακής άρσεως βάρους θήκη με όλα τα προβλήματα που δημιουργούνται από την ισχιακή φόρτιση.

#### **β) Αναρροφητική θήκη**

Καλείται αναρροφητική θήκη διότι στη συγκράτηση της συμβάλλει και η ελαφρά αρνητική πίεση που δημιουργείται στο χώρο μεταξύ της κορυφής του κολοβώματος και του πυθμένα της θήκης. Η πίεση αυτή διατηρείται στα ιδανικά επίπεδα διαμέσου μιας βαλβίδας που επιτρέπει τη ροή του αέρα προς δυο κατευθύνσεις και φέρει μετρητή πίεσεως.

Η αναρροφητική θήκη εφαρμόζεται συνήθως σε νέα και δραστήρια άτομα. Εφαρμόζει σχεδόν τέλεια με πλήρη εξάλειψη των εμβολοειδών κινήσεων κατά τις φάσεις βάδισης, με αποτέλεσμα στη φάση αιώρησης να επιτυγχάνεται υψηλότερη ανύψωση του ποδιού από το έδαφος και η βάδιση να πλησιάζει τη φυσιολογική. Λόγω της τέλει εφαρμογής δεν απαιτείται ζώνη ανάρτησης. Η τοποθέτηση της αναρροφητικής θήκης γίνεται από τον ίδιο τον ασθενή με τη βοήθεια ελαστικού

επιδέσμου που εφαρμόζεται από τη βάση προς την κορυφή. Ο επίδεσμος αφαιρείται από την οπή της βαλβίδας καθώς το κολόβωμα εισέρχεται εντός της θήκης και κατόπιν εφαρμόζεται η βαλβίδα.

### **γ) Θήκη ολικής επαφής και ολικής άρσεως βάρους**

Η θήκη αυτή κατασκευάζεται από πλαστικό υλικό, προσαρμόζεται με πλήρη επαφή στο κολόβωμα και επιδιώκει την ισομερή κατανομή των πιέσεων σε όλη την επιφάνεια. Λόγω της πλήρους επαφής της θήκης δεν φοριέται κάλτσα στο κολόβωμα. Υπάρχει μια βαλβίδα στον πυθμένα της θήκης η οποία επιτρέπει την προς τα έξω ροή του αέρα έτσι ώστε να δημιουργείται κενό. Κατ'αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται η συγκράτηση της πρόθεσης.

#### **4.1.4 ΠΡΟΥΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΠΡΟΘΕΣΗΣ**

Στην αγορά υπάρχει μεγάλη ποικιλία προθέσεων, οι οποίες δεν είναι ίδιες όπως δεν είναι ίδιοι όλοι οι ασθενείς μεταξύ τους. Η επιλογή της πρόθεσης γίνεται από τον χειρουργό σε συνεργασία με τον προθετικό, λαμβάνοντας υπόψη:

- Την φυσική κατάσταση του ασθενούς
- Την οικονομική κατάσταση του ασθενούς
- Το επίπεδο δραστηριότητας του
- Την ηλικία του
- Το βάρος του
- Τον τρόπο ζωής του
- Την υποκείμενη πάθηση
- Την ποιότητα του οστού του ασθενή
- Τις λειτουργικές του ανάγκες σε καθημερινή βάση

Σημαντικό ρόλο στην επιλογή της πρόθεσης παίζει και η εμπειρία των γιατρών και η εμπιστοσύνη τους σε συγκεκριμένες προθέσεις ή συγκεκριμένους κατασκευαστές.

## **4.2 ΤΥΠΟΙ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΟΥ**

### **4.2.1 ΠΥΕΛΟΣ ΚΑΙ ΙΣΧΙΟ**

Ο ακρωτηριασμός στην πύελο και στο ισχίο θεωρείται σπάνιο φαινόμενο και συνήθεις αίτια τους είναι οι όγκοι, σοβαρές λοιμώξεις και τα ατυχήματα οποιουδήποτε τύπου.

Η απεξάρθρωση ισχίου είναι ο ακρωτηριασμός ολόκληρου του κάτω άκρου από την ισχιακή άρθρωση ενώ η ημιπυελοεκτομή είναι ο ακρωτηριασμός ολόκληρου του κάτω άκρου αλλά και μέρους της πυέλου.

*Τυπική ενδοσκελετική πρόθεση τύπου Modular:* Αποτελείται από 7 μέρη και κατασκευάζεται βάσει της λήψης γύψινου προπλάσματος από την λεκάνη και το κολόβωμα του ασθενή. Αποτελείται από την θήκη, την προθετική ισχιακή άρθρωση, τον σωλήνα ένωσης της ισχιακής άρθρωσης με το προθετικό γόνατο, το προθετικό γόνατο, το σωλήνα ένωσης του γονάτου με το προθετικό πέλμα, το προθετικό πλέγμα και το κοσμητικό κάλυμμα.

Η θήκη της πρόθεσης καλύπτει ολόκληρη την πύελο και είναι κατασκευασμένη από ελαφρύ και εύκαμπτο θερμοπλαστικό υλικό το οποίο καλύπτεται εξωτερικά από ένα σκληρό και ανθεκτικό κέλυφος από ρητίνη.

Στην απεξάρθρωση ισχίου η σταθεροποίηση της πρόθεσης επιτυγχάνεται με πίεση πάνω από τη λαγόνια ακρολοφία και η στήριξη του φορτίου επιδιώκεται στο ισχιακό κύρτωμα της ακρωτηριασμένης πλευράς, ενώ στην ημιπυελοεκτομή η σταθεροποίηση της πρόθεσης επιτυγχάνεται με πίεση στην ετερόπλευρη περιοχή και στα μαλακά μέρη του ακρωτηριασμένου κολοβώματος λόγω του ότι το ένα ακρολόφιο της πυέλου είναι ακρωτηριασμένο και η στήριξη του φορτίου επιδιώκεται με υπογώνια έδρα στο ετερόπλευρο ισχιακό κύρτωμα λόγω της απουσίας του ισχιακού κυρτώματος.



#### 4.2.2 ΜΗΡΟΣ

Ο ακρωτηριασμός του μηρού είναι το δεύτερο πιο συνηθισμένο επίπεδο ακρωτηριασμών και τα πιο συχνά αίτια του είναι ο διαβήτης και τα ατυχήματα. Το κολόβωμα ποικίλει σε μήκος επειδή εξαρτάται από το πόσο μηριαίο διατηρήθηκε μετά τον ακρωτηριασμό. Το ιδανικότερο μήκος λειτουργικά είναι όταν διατηρούνται τα 2/3 του μηριαίου οστού αφού τότε ο ασθενής έχει επαρκή έλεγχο του προθετικού γονάτου αλλά και ο προθετικός επαρκή χώρο για την κοσμητική τοποθέτηση του προθετικού γονάτου. Είναι συνήθως σχήματος κωνικό ή κυλινδρικό με αποτέλεσμα η εισαγωγή του κολοβώματος να είναι πιο εύκολη.

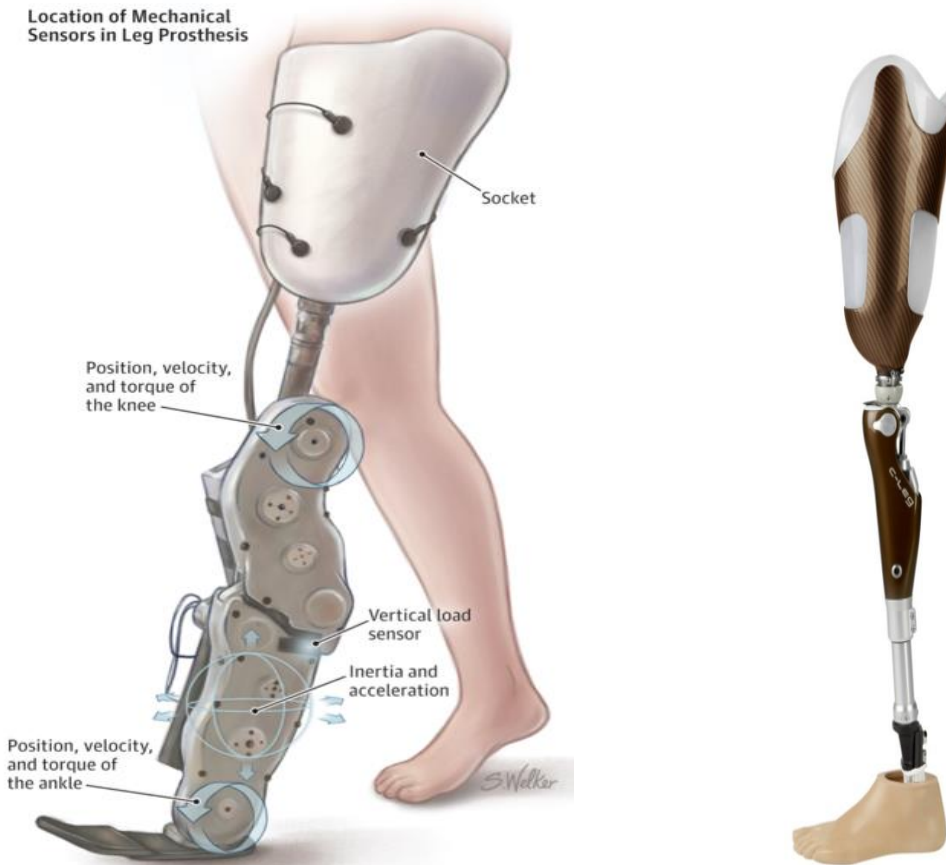
Η εξωτερική θήκη της μηριαίας πρόθεσης μπορεί να κατασκευαστεί σκληρή ή ελαστική με σκληρό κέλυφος. Η σκληρή κατασκευάζεται από ρητίνη και ανθρακονήματα και είναι ανθεκτική, ελαφριά, λεπτή, εύκολη στον καθαρισμό αλλά θεωρείται λίγο άβολη κυρίως όταν ο ασθενής κάθεται. Η ελαστική θήκη κατασκευάζεται από θερμοπλαστικό και περιλαμβάνει ένα εξωτερικό σκληρό κέλυφος φτιαγμένο από ρητίνη και ανθρακονήματα το οποίο διαθέτει πρόσθια και οπίσθια ανοίγματα έτσι ώστε να επιτρέπει στους μύες του μηρού να συστέλλονται κατά τη βόδιση. Λόγω της ελαστικότητάς της είναι πιο άνετη, ειδικά όταν ο ασθενής κάθεται, αλλά έχει αυξημένο βάρος αντίθετα με την σκληρή εξωτερική θήκη αλλά και αυξημένο όγκο.

Οι δύο βασικοί τύποι σχεδιασμού της μηριαίας πρόθεσης είναι η *τετράπλευρη συμβατική θήκη* και η *θήκη κάλυψης της ισχιακής περιοχής*.

Η τετράπλευρη συμβατική θήκη αποτελείται από 4 τοίχους και μία ισχιακή θέση η οποία αποτελεί βασικό σημείο φόρτισης από το βάρος του ασθενή. Η θήκη κάλυψης της ισχιακής περιοχής περιλαμβάνει το ισχιακό κύρτωμα και το ιερό οστό. Η πίεση που ασκείται εξωτερικά κατά μήκος του μηριαίου οστού βοηθάει στην διατήρηση της φυσιολογικής μηριαίας προσαγωγής.

Και στους δύο τύπους σχεδιασμού η σταθεροποίηση της κνήμης με τη θήκη μπορεί να πραγματοποιηθεί με εσωτερική θήκη σιλικόνης με πύρο κλειδώματος, με κενό αέρος που προκαλεί βεντούζα ανάμεσα στο κολόβωμα και την θήκη, με εσωτερική θήκη σιλικόνης και ειδικό δακτύλιο αέρος (Ossur Iceross transfemoral Seal-In Liner) ή με ζώνη συγκράτησης γύρω από τη μέση.





### 4.2.3 ΓΟΝΑΤΟ

Η αντιγραφή της λειτουργίας του ανθρώπινου γόνατος υπήρξε ένα από τα πιο δύσκολα κομμάτια στην επιστήμη των προθετικών. Προηγμένα ηλεκτρονικά γόνατα έχουν προσομοιάσει την λειτουργία του ανθρώπινου γόνατος έτσι ώστε η πρόθεση να παρέχει ασφάλεια στον ασθενή κατά την λειτουργία της βόδισης, και στη συνέχιση των καθημερινών δραστηριοτήτων ή χόμπι και αθλημάτων του πριν γίνει ο ακρωτηριασμός.

*Προθετικό γόνατο:* Αποτελείται από 6 μέρη και κατασκευάζεται βάσει της λήψης γύψινου προπλάσματος από το κολόβωμα του ασθενή. Αποτελείται από την εξωτερική θήκη, την εσωτερική θήκη η οποία είναι προαιρετική, το προθετικό γόνατο, τον σωλήνα ένωσης του γόνατος με το προθετικό πέλμα, το προθετικό πέλμα και το κοσμητικό κάλυμμα.

Η *εξωτερική θήκη* κατασκευάζεται από ρητίνη και ανθρακονήματα και βασίζεται στην ανατομία του κολοβώματος για την σωστή συγκράτηση και στήριξή της. Η διατήρηση των κονδύλων του γόνατου δημιουργεί ένα βολβοειδές σχήμα στο κάτω άκρο του κολοβώματος το οποίο μπορεί να συγκρατεί την πρόθεση σταθερή και να μην της επιτρέπει στροφές όπως και να αποτελεί το βασικότερο σημείο

φόρτισης από το βάρος του ασθενή έτσι ώστε να μην χρειάζεται να επεκτείνεται ψηλά η θήκη για να φορτίζει το ισχιακό κύρτωμα.

Η εσωτερική θήκη κατασκευάζεται από πολυουρεθάνη και είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί στην απεξάρθρωση γόνατος για να προστατεύει την επιδερμίδα και να βοηθάει στην σταθεροποίηση και συγκράτηση της επιγονατίδας.



### **Βιονικές αρθρώσεις γόνατος (Bionic Technology)**

Η Γερμανική εταιρεία Otto-Bock συνεχίζει να πρωτοπορεί στο χώρο των προθέσεων παρουσιάζοντας μια νέα ηλεκτρονική άρθρωση γόνατος για μηριαίους ακρωτηριασμούς. Αυτά τα ηλεκτρονικά συστήματα, αξιολογούν τον κύκλο βάρδισης, προβλέπουν το επόμενο βήμα και μπορούν να προσαρμόζονται άμεσα στην τρέχουσα κατάσταση. Αυτές οι πληροφορίες διαβιβάζονται στον ενσωματωμένο μικροεπεξεργαστή, ο οποίος χρησιμοποιεί την προηγμένη τεχνητή νοημοσύνη, για να προσφέρει μια άριστη σταθερότητα σε ομαλό και ανώμαλο έδαφος.

### **Genium (Otto- Bock)**

Η συγκεκριμένη άρθρωση γόνατος παρέχει στο χρήστη πρωτοφανεί επίπεδα δραστηριότητας όπως ανέβασμα σκάλας (δυναμική έκταση γόνατος), βάρδιση προς τα πίσω, καθώς επίσης και πλήρη ταύτηση των χαρακτηριστικών της βάρδισης του χρήστη.



### **C-leg (Otto- Bock)**

Το ηλεκτρονικό γόνατο, C-leg ήταν το πρώτο, που παρουσιάστηκε στην αγορά το 1997 και έκτοτε έχει εφαρμοστεί επιτυχώς, σε δεκάδες ασθενείς μας. Προσφέρει μεγάλη ευστάθεια σε ομαλό και ανώμαλο έδαφος, χάρη στον προηγμένο μικροεπεξεργαστή του, που μετράει 50 φορές ανά δευτερόλεπτο, την τρέχουσα κατάσταση της βάδισης, του ασθενούς. Επίσης ο ασθενής νιώθει ασφάλεια σε κατηφορικό έδαφος και μπορεί να κατέβει τις σκάλες κάνοντας ένα-ένα βήμα. Θεωρήθηκε τότε, μεγάλο επίτευγμα για το χώρο της προσθετικής, η δυνατότητα να καταβαίνει ο ασθενής ένα προς ένα τα σκαλιά.



## Rheo Knee (Ossur)

Το Rheo Knee παρουσιάστηκε και αυτό, τα τελευταία χρόνια και έχει κερδίσει την εμπιστοσύνη πολλών ασθενών μας. Προσαρμόζεται πολύ εύκολα στις απαιτήσεις του ασθενούς, ενώ οι ρυθμίσεις του γίνονται μέσω μικροϋπολογιστή από το εξειδικευμένο προσωπικό μας ή ακόμη και από τον ίδιο χρήστη, μετά από εκπαίδευση. Η εξελιγμένη τεχνολογία του, επιτρέπει να προσαρμόζεται ανά πάσα στιγμή στον τρόπο βάρδισης του κάθε ασθενούς, χαρίζοντας του έτσι, ένα πολύ φυσικό και αρμονικό βήδισμα.



## Power Knee (Ossur)

Το Power Knee αποτελεί την πρώτη βιονική, τεχνητή άρθρωση γόνατος, για ασθενείς με μηριαίο ακρωτηριασμό. Αγγίζει πρωτοφανή επίπεδα λειτουργικότητας, καθώς παρέχει δυναμική κάμψη και έκταση και συγχρονίζεται αρμονικά, με τις κινήσεις του υγιούς μέλους. ενώ επιτρέπει στον ασθενή, όχι μόνο το κατέβασμα των σκαλιών, αλλά και το ανέβασμα τους, με εναλλάξ βήματα. Είναι ικανή να ωθήσει ενεργά τον ασθενή, κατά το ανέβασμα κάποιου κεκλιμένου επίπεδου ή μίας σειράς από σκαλοπάτια, παρέχοντας μια ασφαλή και φυσική ανάβαση. Επίσης δίνει μια ήπια ώθηση στον ασθενή, κατά τη διάρκεια της βάρδισης σε επίπεδο έδαφος προς, επιτρέποντας του να καλύψει μεγαλύτερες αποστάσεις με λιγότερες απώλειες ενέργειας. Ο ενσωματωμένος μικροεπεξεργαστής αξιολογεί τη συμμετρία του βηματισμού, υπολογίζοντας

συνεχώς (1350 στροφές/δευτερόλεπτο) την κίνηση, το φορτίο, τη θέση και την ταχύτητα του άκρου στις καθημερινές δραστηριότητες. Παρά τη μειωμένη, προς στιγμήν, διαθεσιμότητα του, έχει εφαρμοστεί σε μεγάλο αριθμό ασθενών.



#### 4.2.4 ΚΝΗΜΗ

Ο ακρωτηριασμός κνήμης είναι το πιο συνηθισμένο επίπεδο ακρωτηριασμών και οι πιο συχνές αιτίες του είναι ο διαβήτης και τα ατυχήματα. Μια πρόθεση κνήμης τύπου Modular κατασκευάζεται κατόπιν λήψης προπλάσματος από το κολόβωμα του ασθενή και αποτελείται από 5 μέρη:

- Την εξωτερική θήκη
- Την εσωτερική θήκη
- Τον σωλήνα ένωσης της θήκης και του πέλματος
- Το προθετικό πέλμα
- Το κοσμητικό κάλυμμα

Η *εξωτερική κνημιαία θήκη* κατασκευάζεται από ρητίνη και carbon fiber με αποτέλεσμα να είναι πολύ ελαφριά και πολύ ανθεκτική. Είναι το πιο σημαντικό κομμάτι της πρόθεσης.

Η *εσωτερική κνημιαία θήκη* κατασκευάζεται από πολουρεθάνη ή υψηλής ποιότητας σιλικόνη τα οποία είναι μαλακά απορροφητικά υλικά και προστατεύουν την επιδερμίδα από την εξωτερική σκληρή θήκη. Πλεονεκτήματα της είναι ότι μοιράζει τις πιέσεις σε όλο το μήκος και την περιφέρεια του

κολοβώματος και σαν αποτέλεσμα ο ασθενής νιώθει άνεση και καλύτερο έλεγχο της πρόθεσης ακόμα και όταν τρέχει.

Ο *σωλήνας ένωσης της θήκης και του πέλματος* κατασκευάζεται από τιτάνιο, αλουμίνιο ή ατσάλι και ενώνει την εξωτερική θήκη με το προσθετικό πέλμα και την ποδοκνημική άρθρωση.

Το *προθετικό πέλμα* και οι ποδοκνημικές τους αρθρώσεις ποικίλουν σε λειτουργία, κίνηση και απορρόφηση κραδασμών. Η επιλογή τους εξαρτάται από τον προθετικό και συμβαδίζει με το επίπεδο ενεργητικότητας του ασθενή, τα βάρους και τις λειτουργικές του ανάγκες.

Το *κοσμητικό κάλυμμα* περιλαμβάνει κοσμητικό αφρώδες κάλυμμα που διαμορφώνεται σύμφωνα με την ανατομία και την περιφέρεια της γάμπας και του αστραγάλου του αντίθετου μέλους. Οι κοσμητικές κάλτσες είναι φτιαγμένες από nylon ή σιλικόνη στο χρώμα τους δέρματος του ασθενή και ολοκληρώνουν την όμορφη παρουσία του προθετικού κνημιαίου μέλους.



#### 4.2.5 ΑΚΡΟΣ ΠΟΔΑΣ

Οι ακρωτηριασμοί του άκρου ποδός είναι ακρωτηριασμοί που λαμβάνουν χώρα στις μεταταρσιοφαλαγγικές, μεσοτάρσιες, ταρσομετατάρσιες(Lisfranc) ή στις μεσοτάρσιες αρθρώσεις(Chopart). Για την προθετική αποκατάσταση των ακρωτηριασμών αυτών πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η ταχύτητα βάρδισης των ασθενών είναι μειωμένη, το κέντρο πίεσης μεταφέρεται εξολοκλήρου στο οπίσθιο κομμάτι του υπολειπόμενου πέλματος, και ότι λόγω της μειωμένης κίνησης του αστραγάλου δεν υπάρχει αρκετή ώθηση στην τελική φάση στήριξης για το επόμενο βήμα και τέλος ότι υπάρχει μεγάλη ευαισθησία στην πρόσθια περιφέρεια του άκρου λόγω της έλλειψης μαλακών μορίων.





### **Ακρωτηριασμοί στις Μεταταρσιοφαλαγγικές ή στις Μεσομετατάρσιες αρθρώσεις**

Είναι ακρωτηριασμοί ή απεξάρθρωσεις ενός ή περισσότερων δακτύλων του πέλματος και θεωρούνται αμελητέες από λειτουργικής άποψης. Η αποκατάστασή τους γίνεται με ένα εξατομικευμένο ορθωτικό πέλημα που λαμβάνεται κατόπιν γύψινου προπλάσματος. Το ορθωτικό πέλημα:

- θα αποκαταστεί το κενό κομμάτι του πέλματος που ακρωτηριάστηκε
- θα έχει μαλακή απορροφητική επίστρωση κάτω αλλά και γύρω από το ακρωτηριασμένο άκρο, η οποία θα αποτρέπει επικίνδυνες πιέσεις από το ευαίσθητο κολόβωμα
- θα συγκρατεί το πέλημα σε ανατομική ουδέτερη στάση αποτρέποντας πιθανές μηχανικές δυσλειτουργίες π.χ βλαιοποδία
- στις περιπτώσεις που έχουμε περισσότερους από έναν μεσομετατάρσιους ακρωτηριασμούς, θα έχει σκληρή βάση από EVA υψηλής πυκνότητας με εσωτερικό έλασμα ανθρακονήματος, για να ωθεί τον ασθενή στην τελική φάση στήριξης, αποτρέποντας την κάμψη δακτύλων και κατ' επέκταση την πελματιαία φόρτιση του κολοβώματος.

### **Ακρωτηριασμοί στις Ταρσομετατάρσιες (Lisfranc) ή στις Μεσοτάρσιες αρθρώσεις (Chopart)**

Ο ακρωτηριασμός τύπου Lisfranc (εικ. C) είναι ουσιαστικά απεξάρθρωση των 5 μεταταρσίων οστών, ενώ ο ακρωτηριασμός τύπου Chopart (εικ. D) είναι απεξάρθρωση των οστών του ταρσού. Από λειτουργική άποψη θεωρούνται αρκετά σοβαροί και οι δύο ακρωτηριασμοί, αρκεί να αναλογιστεί κανείς ότι:

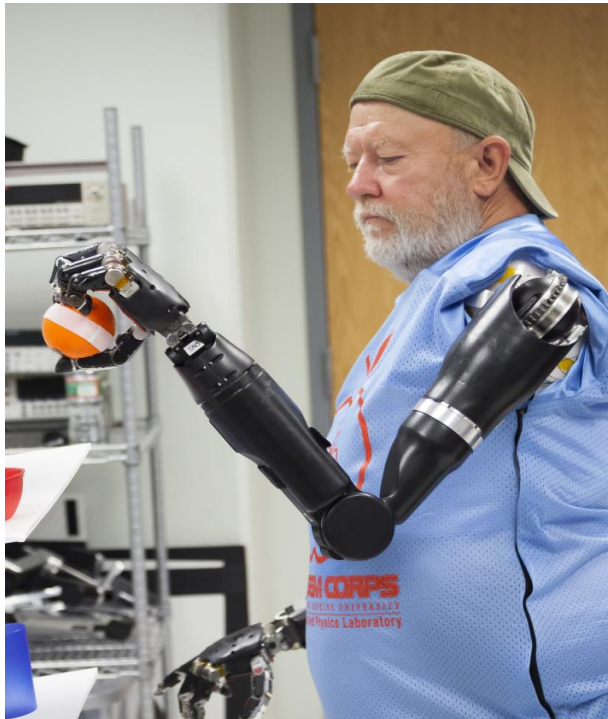
- το πέλμα χάνει σχεδόν το 50% ή και περισσότερο της στηρικτικής του επιφάνειας
- το κολόβωμα είναι συνήθως σε θέση υπτιασμού και ιπποποδίας λόγω της υπερίσχυσης των δυνατών γαστροκνήμιων μυών
- υπάρχει έλλειψη του φυσιολογικού πρηνισμού και υπτιασμού του πέλματος κατά τη βάδιση, καθώς και της ενεργής ώθησης για το επόμενο βήμα στην τελική φάση στήριξης
- το άκρο του κολοβώματος είναι υπερευαίσθητο λόγω της έλλειψης των μαλακών μορίων.

### **4.3 ΤΥΠΟΙ ΠΡΟΘΕΣΕΩΝ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ**

#### **4.3.1 ΩΜΟΣ**

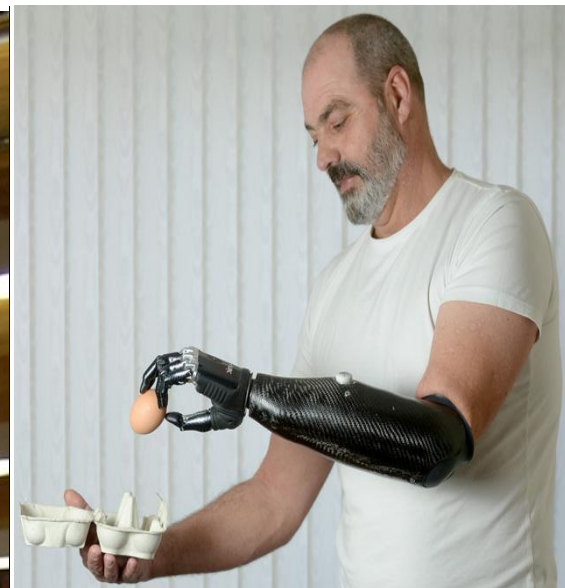
Η πρόθεση απεξάρθρωσης ώμου κατασκευάζεται από ρητίνη κατόπιν λήψης γύψινου προπλάσματος από το κολόβωμα του ασθενή. Το συγκεκριμένο επίπεδο ακρωτηριασμού είναι αρκετά ψηλό και περιλαμβάνει ολική αφαίρεση του άνω άκρου. Συνήθως σε αυτή τη περίπτωση, οι ασθενείς δεν έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν μια δυναμική λειτουργική πρόθεση, αφού θα απαιτεί μεγάλη δαπάνη ενέργειας. Είναι προτιμότερη λοιπόν μια κοσμητική πρόθεση με ελάχιστο βάρος, που θα συγκρατείται μέσω ενός συστήματος ιμάντων που θα φοριούνται στον αντίθετο ώμο του ασθενή. Η άρθρωση του αγκώνα θα μπορεί να κλειδώνει χειροκίνητα σε όποια θέση επιθυμεί ο ασθενής, ενώ η παθητική παλάμη θα αποτελείται από ελαστικά δάκτυλα τα οποία θα μπορούν να τοποθετηθούν επίσης χειροκίνητα στην επιθυμητή θέση.





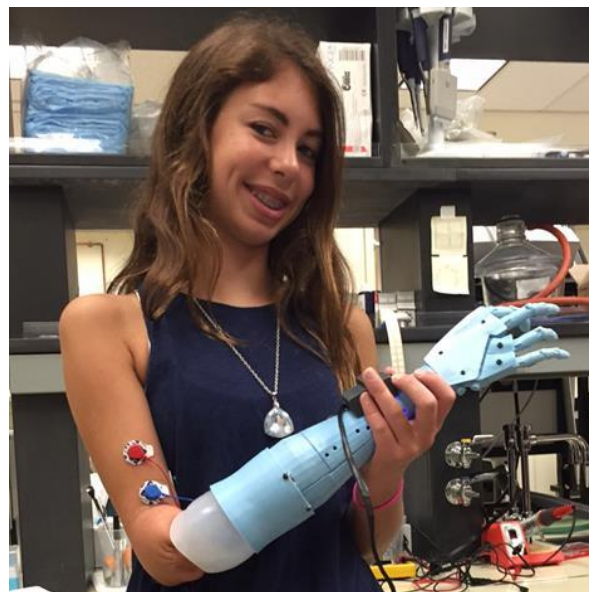
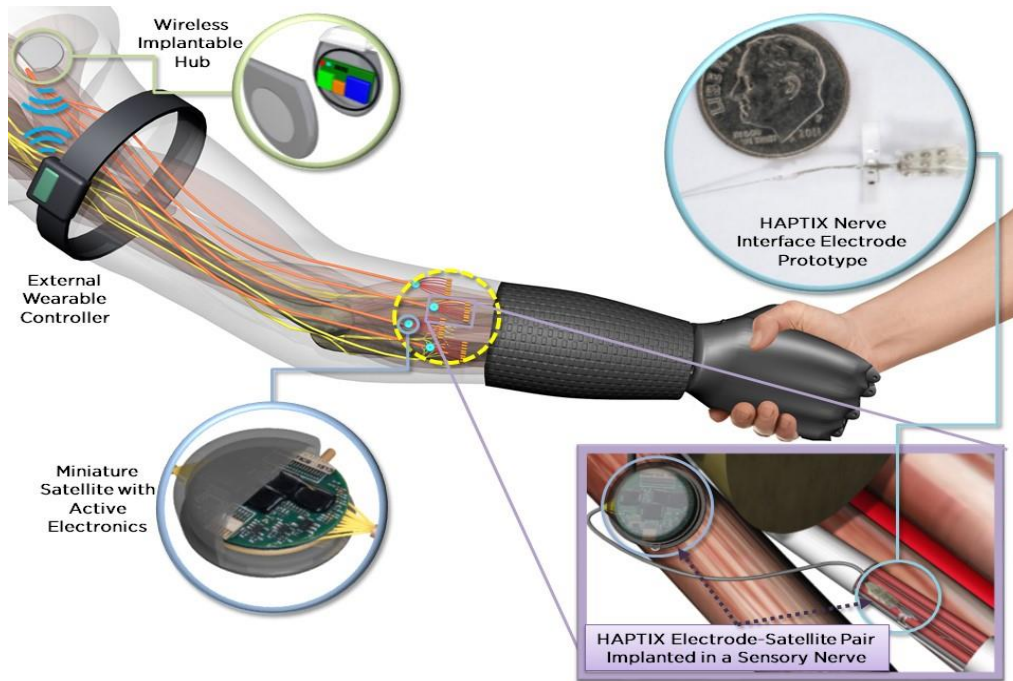
#### 4.3.2 ΒΡΑΧΙΟΝΑΣ ΚΑΙ ΑΓΚΩΝΑΣ

Η πρόθεση βραχιονίου κατασκευάζεται από ρητίνη κατόπιν λήψης γύψινου προπλάσματος από το κολόβωμα του ασθενή. Τα μηχανικά εξαρτήματα της παραμένουν ίδια με αυτά της πρόθεσης αντιβραχίονα, με τη διαφορά βέβαια ότι η πρόθεση βραχιονίου συμπεριλαμβάνει και προθετικό αγκώνα. Και εδώ η πρόθεση μπορεί να είναι κοσμητική, μηχανική, μυοηλεκτρονική ή υβριδική (συνδυασμός μηχανικής και μυοηλεκτρονικής). Η κατηγορία της πρόθεσης που θα κατασκευαστεί επηρεάζει την δυναμική λειτουργία της παλάμης αλλά και του αγκώνα.



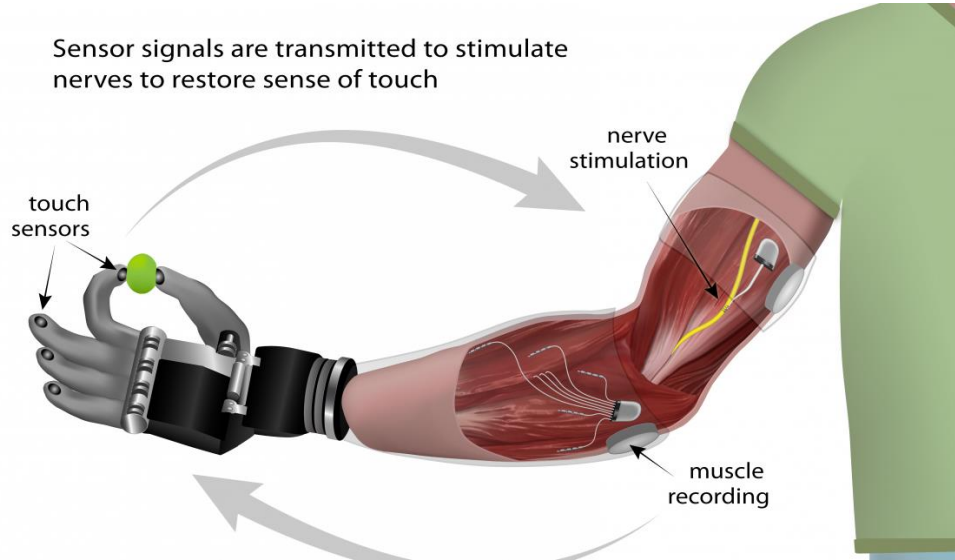
### 4.3.3 ΑΓΚΩΝΑΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΒΡΑΧΙΟ

Η πρόθεση αντιβραχίονα κατασκευάζεται από ρητίνη κατόπιν λήψης γύψινου προπλάσματος από το κολόβωμα του ασθενή. Ιδανικά το άκρο του κολοβώματος πρέπει να έχει τουλάχιστον 10 εκ. απόσταση από τον αγκώνα, ώστε να έχει επαρκές μήκος για καλύτερο έλεγχο της πρόθεσης. Ανάλογα με τις ανάγκες και τις δυνατότητες του ασθενή, η πρόθεση μπορεί να είναι κοσμητική, μηχανική ή μυοηλεκτρονική. Όπως είχαμε περιγράψει και στον πίνακα παραπάνω, οι βασικές διαφορές τους είναι στην λειτουργία, το βάρος και το κόστος.



#### 4.3.4 ΑΚΡΑ ΧΕΙΡΑ ΚΑΙ ΚΑΡΠΟΣ

Η προθετική αποκατάσταση ακρωτηριασμών άκρας χειρός συνήθως περιλαμβάνει κατασκευές σιλικόνης. Βασικός στόχος μας είναι η αντικατάσταση του ακρωτηριασμένου δακτύλου ή της παλάμης, με ένα προθετικό ομοίωμα σιλικόνης που θα επαναφέρει την όμορφη αισθητική εμφάνιση. Το ομοίωμα αυτό κατασκευάζεται με εκμαγείο που λαμβάνουμε αντιγράφοντας το χρώμα και την ανατομία του αντίθετου μέλους.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>Ο</sup> ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

### 5.1 Προεγχειρητική φυσικοθεραπεία

Η βαρύτητα της προεγχειρητικής φυσικοθεραπείας συνήθως υποτιμάται, αν και είναι άκρως ή ίσως και περισσότερο σημαντική στο να συμβάλει στην ομαλή εκπόνηση της μετεγχειρητικής φυσικοθεραπείας και γενικότερα της αποκατάστασης του ασθενούς σε ένα ακρωτηριασμό, εξαιρώντας όμως τις περιπτώσεις όπου δεν υπάρχει δυνατότητα προεγχειρητικής αποκατάστασης λόγω της αιτίας που δημιουργεί την αναγκαιότητα για ακρωτηριασμό (π.χ. τροχαίο δυστύχημα). Στη φάση αυτή είναι πολύ σημαντικό ο ασθενής να προετοιμάζεται ψυχολογικά και οργανικά για την επέμβαση του ακρωτηριασμού όλου ή μέρους του άκρου. Αν είναι δυνατό, θα πρέπει να συμμετέχει και ο ίδιος στην απόφαση του ακρωτηριασμού όπως και να κατανοήσει την αναγκαιότητα της επέμβασης, να νιώθει άνετα να συζητήσει τους στόχους της αποκατάστασης με διάφορα μέλη της ομάδας φροντίδας υγείας και να κάνει οποιαδήποτε ερώτηση μπορεί να του δημιουργηθεί. Στην προεγχειρητική φάση, δημιουργείται το πλάνο αποκατάστασης όσο αφορά την μετεγχειρητική φάση της αποκατάστασης, ενημερώνεται για τα πάντα ο ασθενής, επιλέγεται το σημείο ακρωτηριασμού, συζητάτε η πιθανή εφαρμογή πρόθεσης και οι προσαρμογές που έπεται να ακολουθήσουν στην ζωή του ασθενή.

(Dewit 2009)

#### Φυσική κατάσταση ασθενούς

Ο ασθενής θα πρέπει να είναι σε καλή καρδιοαναπνευστική κατάσταση και όσο το δυνατό κινητοποιημένος, για αυτό τον λόγο στην φάση αυτή πρέπει να αξιολογείται ανατομικά και λειτουργικά έτσι ώστε η ομάδα αποκατάστασης να σημειώσει τυχόν ελλείμματα ή λανθασμένα πρότυπα και να επικεντρωθεί σε αυτά στην προεγχειρητική αποκατάσταση.

Είναι καλό να αποφεύγει τη χρήση αναπηρικής καρέκλας και πρέπει να ενθαρρύνεται η βάρδιση έστω και μικρών αποστάσεων (ελεύθερα ή με βακτηρίες). Η ενεργητική/υποβοηθούμενη ενεργητική ή έστω παθητική κίνηση των προσαγωγών και εκτεινόντων μυών ισχίου και των εκτεινόντων γόνατος είναι μεγάλης σημασίας, όπως και η προσπάθεια ισχυροποίησης των μυών του άλλου άκρου. Διατάσεις στα άκρα είναι επίσης απαραίτητες έτσι ώστε να μειωθούν προεγχειρητικά τυχόν βραχύνσεις οι οποίες μπορεί να προκαλούν περιορισμούς στο εύρος κίνησης των αρθρώσεων. Γενικότερα στην προεγχειρητική φάση η έμφαση που δίνεται στους μύες του ασθενή που πρόκειται να υποβληθεί σε ακρωτηριασμό είναι οι μύες αυτοί που θα υποστούν τις φορτίσεις του ελλειπόντως άκρου. Οπότε σημαντικό είναι να κατανοήσει ο ασθενής για ποιο



λόγο πρέπει να γίνει ενδυνάμωση των μυών όπως και να διατηρηθεί μία καλή φυσική κατάσταση. Επίσης εξίσου σημαντικό είναι ο ασθενής να ενημερωθεί και να κατανοήσει τις προσαρμογές που θα πρέπει να γίνουν στην καθημερινότητα του, στον τρόπο ζωής και αυτοσυντήρησης του μετά τον ακρωτηριασμό. Η ενημέρωση του ασθενούς είναι πολύ σημαντική, όπως και το να κατανοήσει τι έπεται να ακολουθήσει.

### **Ψυχολογική στήριξη**

Στην προεγχειρητική περίοδο πρέπει να δοθεί όμως ιδιαίτερη βαρύτητα στη συναισθηματική στήριξη του ασθενούς, στην πλήρη ενημέρωσή του για την επέμβαση, για την αίσθηση και τον πόνο φάντασμα καθώς και για τις μεθόδους προσθετικής αποκατάστασης που στοχεύουν στην ταχύτερη επανένταξή του. Η ψυχολογική υποστήριξη και η ενημέρωση για τον πόνο φάντασμα πριν την επέμβαση αποδείχθηκε ότι τις περισσότερες φορές βοηθάει πάρα πολύ στην αποκατάσταση.

Τελός, στην προεγχειρητική φάση αποκατάστασης καλό είναι να έχει ήδη ετοιμαστεί το μετεγχειρητικό πρόγραμμα αποκατάστασης του ασθενή μέσω των πληροφοριών που μαζεύτηκαν και αξιολογήθηκαν στην προεγχειρητική φάση αποκατάστασης.

### **Σημείο ακρωτηριασμού – Επιλογή πρόθεσης**

Ο υπεύθυνος χειρουργός είναι αυτός που πρέπει να συζητήσει με τον ασθενή τα σημεία ακρωτηριασμών που μπορούν να γίνουν ανάλογα με την περίπτωση του ασθενούς ενημερώνοντας όμως τον ασθενή για τα θετικά όπως και τα αρνητικά του κάθε σημείου ακρωτηριασμού, έτσι ώστε έχοντας ο ασθενής εις γνώση του όλες τις πληροφορίες να αποφασίσει μαζί με τον χειρουργό το σημείο του ακρωτηριασμού.

Καλό είναι να συζητηθεί και η επιλογή πρόθεσης εάν υπάρχει αυτή η δυνατότητα, όπως και η ενημέρωση για την φυσικοθεραπεία και την περιποίηση που θα χρειαστεί η εφαρμογή μίας πρόθεσης, αλλά και ενημέρωση των θετικών παραγόντων στην εφαρμογή μίας πρόθεσης.

## 5.2 ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

### 5.2.1 ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΠΡΩΙΜΟ ΣΤΑΔΙΟ

Το πρώιμο μετεγχειρητικό στάδιο ή αλλιώς προ-προσθετικό στάδιο, είναι το στάδιο αποκατάστασης το οποίο ξεκινά αμέσως μετά την επέμβαση του ακρωτηριασμού. Ο λόγος που ξεκινά αμέσως μετά την επέμβαση είναι για να προληφθούν τυχόν οι επιπλοκές. Οι στόχοι του σταδίου αυτού της αποκατάστασης είναι οι εξής:

- Επίβλεψη και φροντίδα της τομής από την ιατρική ομάδα και τον ασθενή
- Πρόληψη αναπνευστικών επιπλοκών
- Διαχείριση μετεγχειρητικού πόνου
- Μείωση οιδήματος
- Πρόληψη παραμορφώσεων - συμπιεστική περιδέση και σχηματισμός κολοβώματος
- Διατήρηση εύρους κίνησης των αρθρώσεων κορμού, των άνω άκρων και του υγιούς κάτω άκρου
- Διατήρηση μυικής ισχύος και εύρους κίνησης του κολοβώματος
- Εκπαίδευση βάρδισης με βακτηρίες
- Συναισθηματική στήριξη και προσαρμογή

Η *συχνή επίβλεψη και φροντίδα της τομής* και του κολοβώματος του ασθενούς αρχίζει μετά το τέλος της εγχειρήσεως και πρέπει να συνεχίζεται μέχρι την εφαρμογή της προθέσεως. Γίνεται με συχνές αλλαγές των επιδέσμων 4-5 φορές την ημέρα, και καθημερινό καθαρισμό με χλιαρό νερό και σαπούνι, ένα συνηθισμένο σαπούνι ή πλύσιμο με το FHYSOHEX που έχει το πλεονέκτημα να αφήνει επάνω στην επιδερμίδα ένα προστατευτικό στρώμα λόγω της ιδιότητας το(PH), αποτελεί μεγάλο και σημαντικό κομμάτι στην διατήρηση της υγιεινής της τομής οπότε και στην πρόληψη επιπλοκών και λοιμώξεων. Κατά φάση αυτή της πρώιμης μετεγχειρητικής αποκατάστασης, το κολοβώμα καλύπτεται με αποστειρωμένες γάζες και αρκετό βαμβάκι ώστε να προστατεύονται αποτελεσματικά όλες οι οστικές προβολές. Όλα αυτά συγκρατιούνται καλύτερα με την χρήση ελαστικών επιδέσμων πλάτους τουλάχιστον 10εκ. ή και μεγαλύτερου. Τα ράμματα δεδομένου και του ακρωτηριασμού συνήθως αφαιρούνται μεταξύ της 10<sup>ης</sup> και της 14<sup>ης</sup> μετεγχειρητικής ημέρας.

Η *πρόληψη αναπνευστικών επιπλοκών* αφορά την αναπνευστική φυσικοθεραπεία του ασθενή ώστε να διατηρηθεί η καλή οξυγόνωση στον οργανισμό του, και ο ικανοποιητικός μέγιστος όγκος εισπνοής-εκπνοής για να αποφευχθούν τυχόν επιπλοκές στο αναπνευστικό σύστημα λόγω αναισθητικού, να βοηθήσουν την μικρή και μεγάλη κυκλοφορία και να αποφευχθεί τυχόν θρομβοφλεβίτιδα στο

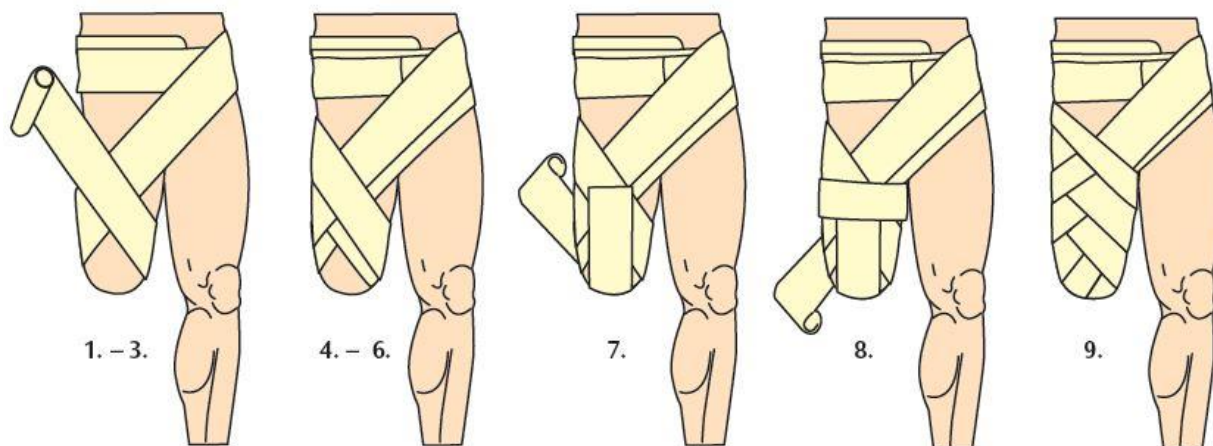
υγιές σκέλος. Εάν υπάρχουν εκκρίσεις στον οργανισμό του ασθενή τότε καλό είναι να γίνει αναπνευστική φυσικοθεραπεία και τεχνικές απόχρεμψης.

Η *διαχείριση του πόνου και η μείωση οιδήματος* είναι εξίσου σημαντικές. Η διαχείριση του πόνου θα βοηθήσει πολύ και στην ψυχολογική κατάσταση του ασθενούς η οποία είναι άκρως σημαντική καθ' όλη την διάρκεια της αποκατάστασης. Η μείωση του οιδήματος μπορεί να επιτευχθεί με ελαστική περιέδεση και τεχνικές μάλαξης στο κολόβωμα. Οι τεχνικές μάλαξης μπορούν να βοηθήσουν ώστε το δέρμα στην ουλή και γύρω από αυτή να γίνει πιο μαλακό και ευλύγιστο πράγμα που μπορεί να βοηθήσει επίσης στην αποκατάσταση και στην ευκολότερη διαδικασία στην εφαρμογή της πρόθεσης. Η μείωση του πρηξίματος και του οιδήματος είναι η σήμανση της έναρξης συμπιεστικής περιέδεσης και του σχηματισμού του κολοβώματος.

Με την *συμπιεστική περιέδεση* θα αποφευχθούν παραμορφώσεις που είναι πιθανό να δημιουργηθούν στο κολόβωμα λόγω της επούλωσης της τομής της επέμβασης. Η αποφυγή λανθασμένων θέσεων του κολοβώματος (λαμβάνοντας υπόψη πάντα το σημείο του ακρωτηριασμού) είναι πολύ ευεργετική στην αποφυγή παραμορφώσεων, επειδή με τις κατάλληλες θέσεις του κολοβώματος προλαμβάνονται και συγκάμψεις, βραχύνσεις όπως επίσης διευκολύνεται η εκγύμναση των μυών μέσω των διαφόρων σωστών θέσεων του κολοβώματος.

Η *επίτευξη καλού σχηματισμού κολοβώματος* παίζει πολύ σημαντικό ρόλο για τον λόγο ότι καθιστά αργότερα πολύ πιο εύκολη, ανώδυνη και ομαλή την μετάβαση από την προ-προσθετική φυσικοθεραπεία στην εφαρμογή της πρόθεσης και μετέπειτα στην μετά-προσθετική φυσικοθεραπεία όπου εφαρμόζεται η μόνιμη πρόθεση. Η ορθή επίδεση του κολοβώματος πρέπει να γίνεται με το τέλος του ακρωτηριασμού στο χειρουργείο. Κατά την πρώτη αλλαγή των επιδέσεων μετά από 48ώρες και την αφαίρεση των σωληνίσκων παροχετεύσεως, η επίδεση εφαρμόζεται πιο προσεκτικά. Μετά την αφαίρεση των ραμμάτων, συνεχίζεται η επίδεση του κολοβώματος με σκοπό την οριστική στρογγυλωμένη κωνική μορφοποίησή του. Η επίδεση γίνεται με ελαστικούς επιδέσμους Η μορφοποίηση ενός καλού σχηματισμού του κολοβώματος επιτυγχάνεται με δύο μεθόδους, την ελαστική περιέδεση του κολοβώματος και την εφαρμογή προσωρινής πρόθεσης. Η επίδεση είναι οκτοειδής, καλύπτει ολόκληρο το κολόβωμα και γίνεται έτσι ώστε η μεγαλύτερη πίεση να ασκείται στο τελικό άκρο του κολοβώματος και προοδευτική μικρότερη πίεση προς την ρίζα του. Αυτό θα πετύχει την επιθυμητή στρογγυλωμένη μορφή του κολοβώματος. Εξάλλου μεγαλύτερη πίεση στην ρίζα του κολοβώματος προκαλεί οίδημα στο άκρο του κολοβώματος και το καθιστά επώδυνο.





Η διατήρηση εύρους κίνησης και μυικής ισχύος των αρθρώσεων του κορμού, των άνω άκρων και του υγιούς κάτω άκρου είναι ένα κομμάτι που ξεκινά από την προεγχειρητική αποκατάσταση (εάν υπήρξε δυνατότητα προεγχειρητικής αποκατάστασης) και πρέπει οπωσδήποτε να συνεχίζεται και στην μετεγχειρητική αποκατάσταση. Οι διατάξεις είναι σημαντικές για το λόγο ότι λόγω του κολοβώματος, της αλλαγής στο αίσθημα και του πόνου φάντασμα σιγά-σιγά αρχίζουν να δημιουργούνται προσαρμογές στον κορμό και τα άνω άκρα του ασθενή με αποτέλεσμα να δημιουργούνται συγκάψεις, βραχύνσεις και μειωμένο εύρος κίνησης στον κορμό και στα άνω άκρα. Οι ασκήσεις που γίνονται για την διατήρηση της μυικής ισχύος είναι ασκήσεις με αντίσταση ή εφαρμόζονται τεχνικές της ιδιοδεκτικής νευρομυικής διευκόλυνσης (PNF) οι οποίες είναι ιδιαίτερα σημαντικές για το λόγο ότι χρησιμοποιούνται συνδυασμένες κινήσεις. Η διατήρηση της μυικής ισχύος των άνω άκρων είναι σημαντική γιατί έχει ως αποτέλεσμα την πιο εύκολη και καλύτερη χρήση των βακτηριών μετέπειτα όταν ο ασθενής θα βαδίζει. Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στους μύες της άκρας χείρας, του τρικέφαλου βραχιόνιου, και των μυών της ωμικής ζώνης για τον λόγο οι μύες αυτοί εγγυώνται την σωστή στάση σώματος κατά την βόδιση με τις βακτηρίες. Η διατήρηση της μυικής ισχύος των μυών του κορμού είναι σημαντική γιατί είναι υπεύθυνοι για να ρυθμίζουν την ισορροπία του σώματος για να εξοικειώσει τον ασθενή με τη δεδομένη κατάσταση. Επίσης ασκήσεις κινητικότητας της σπονδυλικής στήλης με κάμψεις προς τα εμπρός, πλάγιες κάμψεις και στροφές μπορούν επίσης να εφαρμοστούν. Η διατήρηση της μυικής ισχύος του υγιούς κάτω άκρου είναι σημαντική γιατί έχει ως αποτέλεσμα την διατήρηση της σωστής όρθιας στάσης και την πιο γρήγορη εκμάθηση της βόδισης.

Στο στάδιο αυτό θα πρέπει επίσης να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση και στην διατήρηση μυικής ισχύος και εύρους κίνησης του κολοβώματος. Λόγω της επέμβασης και των τραυματισμών που θα υποστούν οι ιστοί, των θέσεων στο κρεβάτι και την ακινησία είναι πολύ πιθανό το κολόβωμα να παρουσιάσει βραχύνσεις. Πρέπει απ'

την πρώτη κιόλας ημέρα να γίνει πρόληψη των βραχύνσεων αυτών μέσω διατάσεων, εκμάθηση σωστών θέσεων (όπως προ-αναφέρθηκαν), εκμάθηση σωστής μεταφοράς στο κρεβάτι, από πρηνή σε ύπτια θέση στο κρεβάτι, σε καθιστή και όταν είναι δυνατό μετάβαση στην αναπηρική καρέκλα. Για την διατήρηση της μυικής ισχύος του κολοβώματος, από την πρώτη ημέρα επίσης, γίνονται ισομετρικές ασκήσεις, και ενδείκνυνται υποβοηθούμενες ενεργητικές κινήσεις στην αμέσως κεντρικότερη άρθρωση του κολοβώματος. Κατά την πάροδο επούλωσης του κολοβώματος σιγά-σιγά ενδείκνυνται και ενεργητικές ασκήσεις με αντίσταση. Η σταδιακή μείωση της βοήθειας από τον θεραπευτή κατά την εκτέλεση των ασκήσεων προσδίδει αύξηση του ελέγχου των κινήσεων από τον ίδιο τον ασθενή. Κατά τα στάδια αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν βοηθήματα όπως μαξιλάρια διαφόρων μεγεθών για διευκόλυνση των ασκήσεων και υποστηρίγματα ύψους.

Η εκπαίδευση βάρδισης με βακτηρίες ενδείκνυται όταν πλέον το οίδημα και το πρήξιμο έχει υποχωρήσει και το τραύμα επούλωνεται σταδιακά. Είναι επίσης ένα από τα σημάδια ολοκλήρωσης του προ-προσθητικού ή πρώιμου μετεγχειρητικού σταδίου αποκατάστασης του ασθενή. Η εκπαίδευση βάρδισης εννοείται ότι γίνεται αρχικά στο διάδρομο βάρδισης ή και σε συνδυασμό μπροστά από καθρέφτη για την διευκόλυνση του ασθενή στο να διατηρεί την λεκάνη του σε σωστή θέση και στη συνέχεια αφού αποκτήσει ικανοποιητική ιδιοδεκτικότητα στις κινήσεις του αλλά και δύναμη, γίνεται εκμάθηση βάρδισης με βακτηρίες. Οι στόχοι της εκπαίδευσης της βάρδισης είναι η διατήρηση της λεκάνης κατά τον βηματισμό και την μονοποδική στήριξη, και να μάθει να ισορροπεί ικανοποιητικά στο ένα πόδι προοδευτικά χωρίς την βοήθεια των άνω άκρων. Στη συνέχεια σκοπός είναι να κινεί άνετα τις βακτηρίες εμπρός και πίσω κάνοντας μεταφορά βάρους εμπρός και πίσω.



Η συναισθηματική στήριξη και προσαρμογή είναι ένα κομμάτι της αποκατάστασης που ξεκινά επίσης από την προεγχειρητική αποκατάσταση και συνεχίζεται μέχρι την μετεγχειρητική αποκατάσταση, και είναι ένα κομμάτι που αφορά και απευθύνεται τόσο στον ασθενή αλλά και στους συγγενείς του ασθενή. Όσο αφορά τον προσωπικό παράγοντα του ασθενή, η απώλεια ενός μέλους το πιο πιθανό είναι να επηρεάσει την προσωπικότητα του, να προκαλέσει αίσθημα μειονεκτικότητας τόσο αισθητικά όσο και σεξουαλικά. Άτομα μεγάλης ηλικίας, μπορεί να νιώσουν άχρηστοί ίσως και βάρος για τα κοντινά τους μέλη της οικογένειας, ή μπορεί και να θεωρούν καθήκον της οικογένειας τους να τους φροντίζουν οπότε δεν καταλήγουν ποτέ στο να πετύχουν να φτάσουν στον βαθμό πλήρης ανεξαρτησίας. Συνεχής ενθάρρυνση και παρότρυνση των ατόμων που πρόκειται να υποστούν ή υπέστησαν ακρωτηριασμό θα βοηθήσει πολύ στην ψυχολογική τους κατάσταση. Ένας άλλος τρόπος ψυχολογικής στήριξης είναι ο θεραπευτής να παρουσιάζει φωτογραφικό υλικό από ασθενής που είχαν πλήρη αποκατάσταση μετά από ακρωτηριασμό και πλήρη επανένταξη στην προ-ακρωτηριασμού ζωή τους και σε πλήρη ανεξαρτησία. Ακόμη καλύτερα θα είναι εάν υπάρχει η δυνατότητα να συναντηθούν με άτομα που ολοκλήρωσαν επιτυχώς ακρωτηριασμό και αποκατάσταση αυτού, εργάζονται κανονικά και ζούνε ανεξάρτητα. Καλό θα είναι να συζητήσουν με ένα άτομο το οποίο έχει περάσει αυτό που πρόκειται να περάσουν σύντομα για το λόγο ότι έτσι θα νιώσουν ότι μιλάνε με ένα άτομο το οποίο πραγματικά τους καταλαβαίνει λόγω προσωπικής εμπειρίας.

### **5.2.2 ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΠΡΟΘΕΣΗΣ**

Μετά την πάροδο των 6 εβδομάδων, το κολόβωμα είναι έτοιμο για την εφαρμογή του προσθετικού άκρου εφόσον ο ασθενής έχει καταφέρει ήδη να κινείται αυτόνομα (με βακτηρίες) για μικρές έστω αποστάσεις. Επειδή η τελική διαμόρφωση του κολοβώματος εξαρτάται και από την άσκηση φόρτισης κατά τη βάρδιση με το προσθετικό μέλος, είναι προτιμότερη η εφαρμογή προσωρινής πρόθεσης για 2-3 μήνες από θερμοπλαστικό υλικό που προετοιμάζει το κολόβωμα και ακολουθεί η εφαρμογή της τελικής πρόθεσης που συνήθως αποτελείται από εσωτερικό μηχανισμό ανάδρασης και έχει εξωτερικά σχήμα άκρου που αποδίδεται με πλαστικό υλικό πολλαπλών στρώσεων.

Η εκπαίδευση στη χρήση της πρόθεσης ξεκινά με την εφαρμογή της προσωρινής ή μόνιμης πρόθεσης με τη βοήθεια ιατρού ή νοσηλεύτη φυσικής αποκατάστασης και του προσθετιστή. Ο ασθενής εκπαιδεύεται να φορά την πρόθεση και εκτελεί αρχικά προσαγωγές, κάμψεις, εκτάσεις και στροφές του άκρου.



Η άμεση φόρτιση με τη βάρδια πρέπει να αποφεύγεται για τις πρώτες 2-3 εβδομάδες, μέχρι οι μύες της λεκάνης, του μηρού και της κνήμης, κατά περίπτωση, να ισχυροποιηθούν σταθεροποιώντας τις αρθρώσεις. Ωστόσο αυτό το χρονικό διάστημα πρέπει να αποφεύγεται η αναπηρική καρέκλα και να ενθαρρύνεται ο ασθενής να αυτοεξυπηρετείται χρησιμοποιώντας αρχικά βακτηρία τύπου Π και στη συνέχεια απλή. Είναι βασικό να εκπαιδευτεί από τους ειδικούς στην τεχνική ανώδυνης πτώσης, ώστε να απαλλαγεί από το σχετικό φόβο, όπως και στη βάρδια σε κεκλιμένο επίπεδο, σε κλίμακα, ακόμα και στην οδήγηση αυτοκινήτου. Ακολουθεί η πλήρης κινητοποίησή του, ανάλογα με τη φυσική του κατάσταση, με ή χωρίς την υποστήριξη βακτηρίας .

### **5.2.3 ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΠΡΟΘΕΣΗΣ**

Στο στάδιο αυτό, δεδομένου του ότι έχει γίνει σωστή αποκατάσταση τόσο προεγχειρητικά όσο και προ-προσθετικά(πρώιμα) μετεγχειρητικά, ο ασθενής θα διδαχθεί και θα εξασκηθεί στο να επιστρέψει πάλι στην προ-ακρωτηριασμού καθημερινότητα του με βασικό γνώμονα την ανεξαρτησία και ευκολία στις συνηθισμένες δραστηριότητες του. Εφόσον μελετήθηκε ο ασθενής και επιλέχθηκε η κατάλληλη πρόθεση του ανάλογα με τις ανάγκες του ασθενή, στο στάδιο αυτό πρέπει να εκπαιδευθεί αναλυτικά στο να εκτελεί τις δραστηριότητες του, να επιστρέψει στην προ-ακρωτηριασμού καθημερινότητά του με την μόνιμη πρόθεση του όσο πιο ανεξάρτητα γίνεται σε δραστηριότητες όπως βάρδια σε διάφορα είδη δαπέδων, ανέβασμα-κατέβασμα σκάλας, προσωπική υγιεινή, επανένταξη στην κανονική του δουλειά, οδήγηση κτλ.

## **ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΣΤΗΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΗΣ ΜΟΝΙΜΗΣ ΠΡΟΘΕΣΗΣ**

Ο ασθενής πρέπει αρχικά να διδαχθεί πολύ καλά στο να εφαρμόζει σωστά την πρόθεση του για τον λόγο ότι η λανθασμένη τοποθέτηση της πρόθεσης μπορεί να οδηγήσει σε πολλά ανεπιθύμητα αποτελέσματα όπως λανθασμένο πρότυπο βάδισης, δημιουργία οιδήματος, και πολλές φορές πόνο στο κολόβωμα ή πόνους από λανθασμένα φορτία σε άλλα σημεία του σώματος όπως στην σπονδυλική στήλη με αποτέλεσμα να προκληθούν άλλες παθολογίες.

Αρχικά εκπαιδεύεται μαζί με τα άτομα της οικογένειας του ούτως ώστε οποιαδήποτε βοήθεια χρειαστεί να την παρέχουν τα δικά του άτομα, και προοδευτικά πρέπει να είναι ικανός να εφαρμόζει και να αφαιρεί την πρόθεση μόνος του, με γρηγορότερους ρυθμούς καθώς εξασκείται. Επίσης πρέπει και ο ασθενής και τα άτομα της οικογένειάς του να ενημερωθούν για τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της πρόθεσης, τον σωστό τρόπο φύλαξης της κατά τις ώρες που δεν θα την φοράει. Η συχνή παρατήρηση του κολοβώματος κατά την εφαρμογή και αφαίρεση της πρόθεσης είναι απαραίτητη για τον λόγο ότι μπορεί να δημιουργηθούν εκδορές, ερύθημα ή άλλες δερματικές παθολογίες λόγω τυχόν λανθασμένης εφαρμογής της πρόθεσης.

Η σωστή εκμάθηση της χρήσης και συντήρησης της πρόθεσης είναι η σήμανση της συνέχειας στο στάδιο όπου θα ξεκινήσουν οι ασκήσεις οι οποίες θα έχουν ως σκοπό την εξάσκηση και επανένταξη στην καθημερινότητα και τις δραστηριότητες του ασθενή.

## **ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΣΤΗΝ ΟΡΘΙΑ ΣΤΑΣΗ**

Στο κομμάτι αυτό της αποκατάστασης του ασθενούς απαραίτητη προϋπόθεση είναι η ισχυροποίηση των άνω άκρων και του υγιούς κάτω άκρου. Ο ασθενής ξεκινά αρχικά να εκτελεί κάμψη-έκταση, προσαγωγή-απαγωγή του άκρου με την πρόθεση ούτως ώστε να αποκτήσει το 'πρώτο αίσθημα' των κινήσεων με την πρόθεση. Στην συνέχεια ξεκινά ο φυσικοθεραπευτής την εξάσκηση ισορροπίας σε όρθια στάση ανάμεσα σε παράλληλες βοηθητικές μπάρες(δίζυγο). Σημαντικό είναι ο ασθενής να εξασκηθεί στην σωστή όρθια στάση, και να έχει καθρέφτη μπροστά του για να βλέπει τον εαυτό του, να κατανοεί τυχόν λάθη στην στάση του και να τα διορθώνει με την βοήθεια του θεραπευτή. Πολύ χρήσιμο μπορεί να είναι το να χρησιμοποιεί πελματογράφο ή ζυγαριά, κατά την εξάσκηση αυτή ούτως ώστε να παρακολουθεί στην οθόνη κατά πόσο κατανέμει σωστά το βάρος του σώματός του τόσο στο υγιές όσο και στο πάσχον σκέλος για να αποφευχθούν λανθασμένα πρότυπα φόρτισης. Βοηθητικό επίσης μπορεί να είναι η ηχητική

σήμανση του πελματογραφικού μηχανήματος. Συνεχίζει με ασκήσεις μεταφοράς βάρους από το υγιές στο πάσχον σκέλος και ταλάντευσης οι οποίες βοηθούν τον ασθενή να αισθανθεί την φόρτιση στο ακρωτηριασμένο μέλος καθώς δεν έχει αίσθημα επαφής με το έδαφος όπως και την μετατόπιση της λεκάνης όπου ενεργοποιούνται οι απαγωγείς μύες του ισχίου έτσι ώστε να διατηρείται η σταθερότητα της λεκάνης όταν φοράει την πρόθεση. Προοδευτικά ο ασθενής αφήνει σιγά-σιγά το ένα χέρι και μετέπειτα και τα δύο από τις βοηθητικές μπάρες για να εξασκηθεί στην ισορροπία στην όρθια στάση στατικά χωρίς βοήθημα. Σημαντικό είναι κατά την φάση που θα αφήσει το ένα χέρι ελεύθερο(να μην κρατάει στις βοηθητικές μπάρες) να μην υπάρξει λανθασμένη αντιστάθμιση βάρους από τον κορμό ή την λεκάνη.



## **ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΗ ΒΑΔΙΣΗ ΜΕ ΠΡΟΘΕΣΗ**

Για να γίνει η εκπαίδευση του ασθενή στη βάδιση με την πρόθεση, πρέπει πρώτα να επιβεβαιωθεί ο φυσικοθεραπευτής ότι είναι ενημερωμένος ο ασθενής για τον σωστό κύκλο βάδισης, και τις φάσεις που τον αποτελούν, οπότε βασικό κριτήριο θα είναι η εξάσκηση ξεχωριστά στην κάθε φάση του κύκλου βάδισης, μέσω απομονωμένων ασκήσεων ώστε να προετοιμαστεί ο ασθενής προτού φτάσει στο στάδιο όπου θα εκτελέσει την βάδιση. Άκρως απαραίτητο είναι να έχει προηγηθεί εξάσκηση σε μονοποδικές ασκήσεις στήριξης ούτως ώστε να έχει την δυνατότητα μονοποδικής στήριξης ο ασθενής κατά την φάση αιώρησης και των δύο ποδιών κατά τον κύκλο βάδισης.





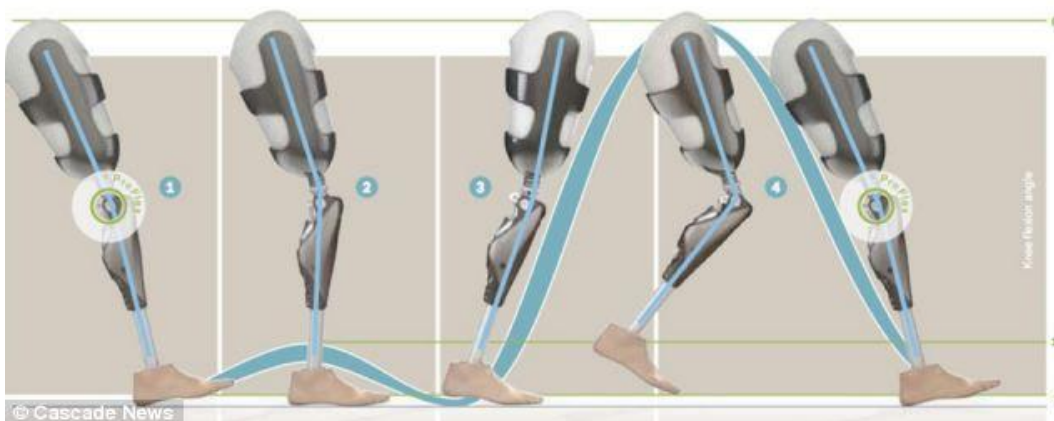
### **Βάδιση τεσσάρων σημείων**

Η βάδιση αυτή χρησιμοποιείται για τις πρώτες ημέρες όπου θα εφαρμόσει ο ασθενής την πρόθεση. Στον κύκλο αυτό της βάδισης φέρνει πρώτα την δεξιά βακτηρία- αριστερό πόδι, μετέπειτα αριστερή βακτηρία και το δεξί πόδι.

### **Βάδιση δύο σημείων**

Η βάδιση αυτή ανταποκρίνεται στη φυσιολογική βάδιση με αιώρηση των χεριών και αποτελεί το τελικό στάδιο πριν τη βάδιση χωρίς τις βακτηρίες. Στον κύκλο αυτό της βάδισης ο ακρωτηριασμένος φέρνει συγχρόνως την δεξιά βακτηρία με το αριστερό πόδι και μετά την αριστερή βακτηρία συγχρόνως με το δεξί πόδι.

Απαραίτητη προϋπόθεση είναι να τεθεί υπόψη ο τύπος της πρόθεσης του ασθενή, για τον λόγο ότι οι διάφοροι τύποι προθέσεων απαιτούν διαφορετική εξάσκηση και ενδυνάμωση διαφορετικών μυϊκών ομάδων. Παραδείγματος χάριν, πρόθεση με το γόνατο να έχει δυνατότητα κάμψης χρειάζεται ενδυνάμωση των εκτεινόντων του ισχίου ούτως ώστε να βοηθούν ώστε να γίνεται έκταση της προθετικής άρθρωσης γόνατος.





## **ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΗ ΒΑΔΙΣΗ**

Οι παραλλαγές στην βάδιση συνήθως οφείλονται σε μειονεκτήματα της πρόθεσης.

### **Περιστροφή της πρόθεσης**

Στη φάση της αιώρησης ο ασθενής φέρνει στην αρχή την πρόθεση μπροστά και πλάγια και μετά μπροστά, το οποίο οφείλεται στο μεγάλο μήκος της πρόθεσης ή στην ανεπαρκή στήριξη ή στην μη κάμψη γόνατος από φόβο.

### **Βάδιση με ανύψωση των δακτύλων του γερού σκέλους**

Κατά την φάση της αιώρησης(της πρόθεσης) ο ασθενής στηρίζεται στα δάκτυλα του υγιές ποδιού εξαιτίας του μεγαλύτερου μήκους της πρόθεσης από το υγιές πόδι.

### **Πλάγια κλίση του κορμού**

Στην φάση στήριξης ο κορμός κλίνει προς την πρόθεση το οποίο οφείλεται σε αδυναμία των απαγωγών ή σε βραχύτερη πρόθεση.

### **Λόρδωση-κάμψη του προθετικού γόνατος**

Κατά την φάση στήριξης στην πρόθεση είναι πιθανό να προκληθεί απότομη κάμψη του γόνατος εξαιτίας των εκτεινόντων μυών ή κακής κατασκευής της πρόθεσης.

### **Βάδιση σε απαγωγή**

Ο ασθενής βαδίζει με τα πόδια σε απαγωγή για να μεγαλώσει την επιφάνεια στήριξης το οποίο οφείλεται κυρίως στην έλλειψη εμπιστοσύνης προς την πρόθεση και ανασφάλειας ή στο μεγάλο μήκος της πρόθεσης.

### **Ανισότητα βημάτων**

Οφείλεται σε ανεπαρκή εκπαίδευση του ασθενή.

## **ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΣΤΗΝ ΚΑΡΕΚΛΑ**

### **Πως να κάθεται σε καρέκλα**

Ο ασθενής πλησιάζει την καρέκλα από την πλευρά του υγιούς σκέλους και μεταφέρει το βάρος του σώματος σ' αυτό το σκέλος. Εφ' όσον η άρθρωση του γόνατος είναι ελεύθερη, ξεκλειδώνει το προσθετικό γόνατο και σκύβει προς τα μπρος και πλάγια, ισορροπώντας στο υγιές μέλος και καθώς έρχεται το υγιές σκέλος σε κάμψη ισχίου και γόνατος ο ασθενής κάθεται στην καρέκλα.

### **Πως να σηκώνεται από την καρέκλα**

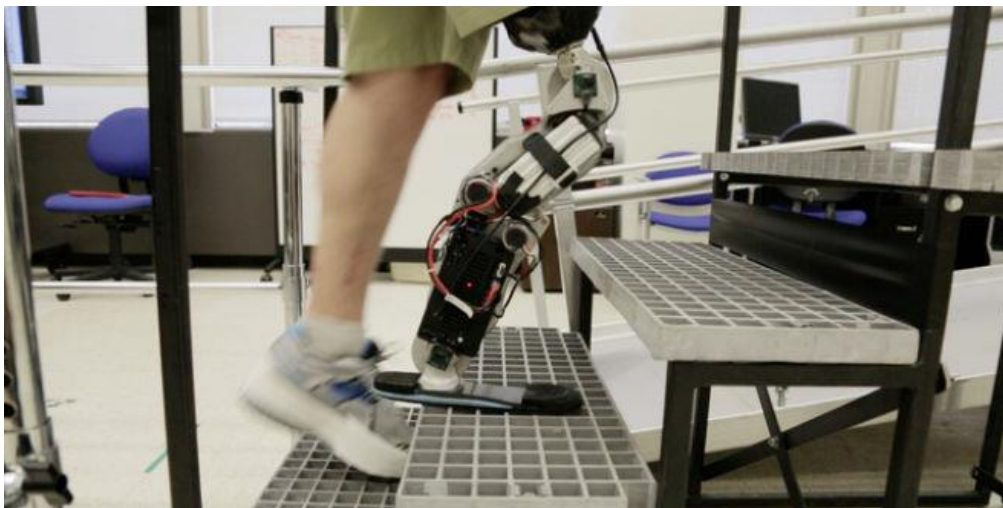
Ο ασθενής έρχεται στην άκρη της καρέκλας. Τοποθετεί το υγιές σκέλος πίσω από το προσθετικό σκέλος και μεταφέρει το βάρος του σώματος προς τα εμπρός. Σηκώνεται ο ασθενής εκτείνοντας το ισχίο και το γόνατο του υγιούς σκέλους ενώ το προσθετικό χρησιμοποιείται για ισορροπία κλειδώνει το γόνατο και βαδίζει.



### **ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΣΤΟ ΑΝΕΒΑΣΜΑ-ΚΑΤΕΒΑΣΜΑ ΣΚΑΛΑΣ**

#### **Πώς να ανεβαίνει τη σκάλα**

Ο ασθενής ανεβάζει πρώτα το υγιές πόδι στο πάνω σκαλοπάτι, έπειτα με ώθηση του σώματος προς τα εμπρός και έκταση του υγιούς γόνατος μεταφέρει το βάρος στο υγιές πόδι που βρίσκεται στο πάνω σκαλοπάτι. Τότε ανεβάζει στο ίδιο σκαλοπάτι και το προσθετικό πόδι.



## **Πώς να κατεβαίνει τη σκάλα**

Ο ασθενής κατεβάζει πρώτα το προθετικό πόδι, έπειτα με πίεση του κολοβώματος προς τα πίσω μπλοκάρει το γόνατο σε έκταση και μεταφέρει το βάρος στο προθετικό πόδι. Τότε κατεβάζει στο ίδιο σκαλοπάτι και το υγιές πόδι.



## **ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΣΤΟ ΠΩΣ ΝΑ ΣΗΚΩΝΕΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΟ ΠΑΤΩΜΑ**

Ο ασθενής τοποθετεί το γερό πόδι μπροστά από το προθετικό μεταφέροντας το κέντρο βάρους του σώματος στο υγιές πόδι. Έπειτα λυγίζει τον κορμό προς τα εμπρός κάμπτοντας συγχρόνως τα γόνατα και τα ισχία μέχρι που να μπορεί να πάρει τα αντικείμενα από το πάτωμα. Απαραίτητο είναι το βάρος να διατηρηθεί στο υγιές πόδι. Όμως, για κάποια άτομα είναι πιο εύκολο να διατηρούν το προθετικό γόνατο τεντωμένο και να λυγίζουν το υγιές πόδι μέχρι να φτάσουν τα αντικείμενα στο πάτωμα.

## **ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΣΤΟ ΠΩΣ ΝΑ ΥΠΕΡΠΗΔΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ**

Ο ασθενής είναι στραμμένος προς το εμπόδιο με το υγιές πόδι τοποθετημένο λίγο προς τα εμπρός και το βάρος του σώματος να στηρίζεται στην πρόθεση, τότε περνά το εμπόδιο με το υγιές πόδι και μεταφέρει το βάρος του σώματός του σε αυτό, κάμπτει ισχυρά το προθετικό ισχίο φέρνοντας την πρόθεση προς τα εμπρός και πάνω από το εμπόδιο.

## ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΓΙΑ ΕΠΑΝΕΝΤΑΞΗ ΣΤΙΣ ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΕΣ ΤΟΥ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Εφόσον ο ασθενής έχει ολοκληρώσει και εκπαιδευτεί επιτυχώς στα πιο πάνω στάδια αποκατάστασης, σημαντικό πλέον είναι να εκπαιδευτεί σε λοιπές δραστηριότητες ή χόμπι που πραγματοποιούσε προεγχειρητικά. Παραδείγματος χάριν, εάν ήταν αθλητής μπορεί να ενημερωθεί μελλοντικά για τις υπάρχουσες προθέσεις οι οποίες τον καθιστούν ικανό να εξασκεί το άθλημά του, και στην συνέχεια να εξασκηθεί με το απαραίτητο προσωπικό ούτως ώστε να είναι ικανός να επιστρέψει στο άθλημά ή χόμπι του ακόμη και με ακρωτηριασμένο μέλος.



### 5.2.4 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΟΝΟΥ

Μετά από πάροδο κάποιου χρονικού διαστήματος, μικρού ή μεγάλου, ο χειρουργημένος παρουσιάζει συχνά ισχυρούς πόνους, οι οποίοι εμφανίζουν τρεις κύριους τύπους:

- Πόνοι με αίσθηση στο μέλος που αφαιρέθηκε (πόνος φάντασμα).
- Πόνοι ή αίσθηση αρκετά εκνευριστική στο κολόβωμα χωρίς αντανάκλαση στο μέλος που λείπει.
- Πόνοι ελαφροί(υπεραισθησία) επιφανειακοί σ' ολόκληρο το μέλος με διαφορετική ένταση.

Η εφαρμογή των ρευμάτων TENS σε σχέση με τις άλλες αναλγητικές μεθόδους(χειρουργική ή φαρμακευτική αντιμετώπιση) πλεονεκτεί, γιατί δεν έχουμε παρενέργειες όπως μπορεί να υπάρχουν στην φαρμακευτική ή χειρουργική αγωγή, ακόμη το αποτέλεσμα της είναι γρηγορότερο και πιο μόνιμο.(Bullmann, 2007)

Η κρυοθεραπεία διαδραματίζει έναν σημαντικό ρόλο στη μείωση του πόνου ειδικά μετά από τη χειρουργική επέμβαση των ώμων και των γονάτων.

Πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι η ρεφλεξολογία και η διδασκαλία της αυτοθεραπείας ήταν αποτελεσματικές στην απώλεια ή στη μείωση της έντασης και της διάρκειας του πόνου φάντασμα των άκρων (Christine, 2006).

**Αντανακλαστική θεραπεία.**

Το ηλεκτρόδιο της καθόδου τοποθετείται στην σπονδυλική στήλη πάνω στις ρίζες των αντίστοιχων νεύρων που νευρώνουν το ακρωτηριασμένο μέλος. Η άνοδος τοποθετείται πάνω στα trigger points που βρίσκονται στην περιοχή του κολοβώματος. ( Φραγκοράπτης,1994)

Συμπερασματικά χρειάζεται να πούμε ότι έχει αναφερθεί πως ο ρόλος της ηλεκτροθεραπείας, ως πράξη της φυσικοθεραπευτικής συνεδρίας είναι ιδιαίτερα σημαντικός μιας και το επαρκές ερέθισμα στις νευρομυικές ίνες δίνεται τεχνητά δηλ. αναπληρώνεται με ένα κατάλληλα διαμορφωμένο ηλεκτρικό ερέθισμα και συμβάλει (εκτός από την μείωση του πόνου) στην καθυστέρηση της εκφύλισης.(Μώρος, 2008 )

## **5.2.5 ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ**

### **Αιμάτωμα**

Ο σχηματισμός αιματώματος επιβραδύνει την επούλωση του κολοβώματος ή αποτελεί παράγοντα που ευνοεί λοίμωξη.

### **Νέκρωση δέρματος**

Η νέκρωση του δέρματος και η μη επούλωση του χειρουργικού τραύματος αποτελούν μόνιμο πρόβλημα στους ακρωτηριασμούς και ιδιαίτερα σε αυτούς που οφείλονται σε πάθηση αγγείων.

### **Συμφυτική ανώμαλη ουλή**

Αν στο κολόβωμα η ουλή συμφύεται με το άκρο του οστού είναι δυνατόν να δημιουργηθούν εξελκώσεις που πολλές φορές επιβάλλουν διορθωτική επέμβαση.

### **Σύγκامψη και ρίκνωση του κολοβώματος**

Είναι συχνές μετά από ακρωτηριασμό και δυσκολεύουν την εφαρμογή προθέσεως. Για να αποφευχθούν οι συγκάμψεις τα κυριότερα μέτρα είναι η φυσιοθεραπεία και η σύσταση να αποφεύγει ο ασθενής να κρατά το άκρο για πολύ ώρα σε ορισμένες θέσεις.

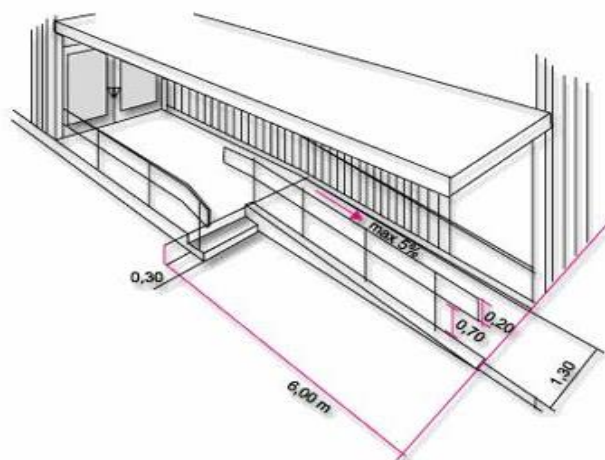


## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup> ΕΡΓΟΝΟΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΠΙΤΙΟΥ ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΑΝΑΠΗΡΙΕΣ

Στο κεφάλαιο αυτό σκοπός μας είναι να παρουσιάσουμε σπίτι στο οποίο θα ζει άτομο με ακρωτηριασμό, με τις απαραίτητες εργονομικές προσαρμογές που θα πρέπει να γίνουν όπως και τον εργονομικό σχεδιασμό του με εφαρμοσμένα συστήματα ούτως ώστε να καταστήσουμε ευκολότερη και ανεξάρτητη την ζωή του ακρωτηριασμένου ατόμου ακόμη και τις ώρες που θα αφαιρεί το προθετικό του μέλος στο σπίτι και θα μετακινείται με βακτηρίες ή τροχήλατο αμαξίδιο.

### Ράμπα - Κύρια είσοδος

Στην κύρια είσοδο πρέπει να υπάρχει *ράμπα* κατασκευασμένη από αντιολισθητικό υλικό, με ελάχιστο ανεμπόδιο πλάτος 1,30μ, μέγιστη κλίση 1:15 για μήκος ράμπας μέχρι 5μ και 1:20 για μήκος ράμπας μεγαλύτερο από 5μ, πεζούλι αμφοτερόπλευρα του κεκλιμένου επιπέδου με ελάχιστο ύψος 0.15μ και χειρολισθήρα σε ύψος μεταξύ των 0.70μ και 0.90μ και στις δύο πλευρές και η διάμετρός του χειρολισθήρα να είναι 0.50μ. Οι τύποι κιγκλιδώματος που μπορούν να γίνουν είναι με περίζωμα, με κιγκλίδωμα και πλάι σε τοίχο.

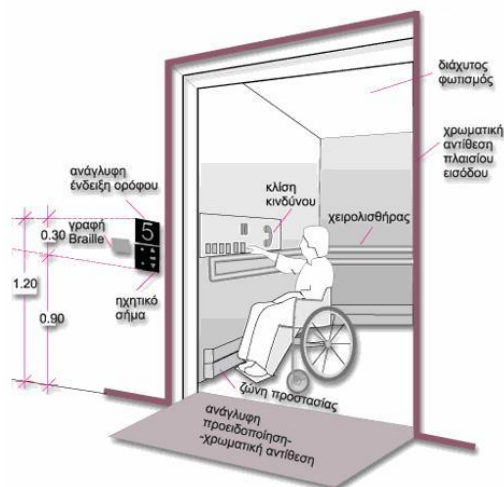


Στην αρχή και στο τέλος κάθε ράμπας να υπάρχει πλατύσκαλο με ελάχιστο ανεμπόδιο μήκος 1.20μ.

Η *κύρια είσοδος* πρέπει να έχει ελάχιστο καθαρό πλάτος 0.90μ. Πρέπει να διατίθεται χώρος μπροστά από την κύρια είσοδο με δυνατότητα στροφής τροχήλατου αμαξιδίου. Το χερούλι της πόρτας πρέπει να είναι σε ύψος 0.70μ με 0.90μ ούτως ώστε να είναι εύκολα προσβάσιμο από άτομο που κινείται με τροχήλατο αμαξίδιο.

### Ανελκυστήρας

Στο ενδεχόμενο ύπαρξης ανελκυστήρα η είσοδος του ανελκυστήρα να έχει τουλάχιστο καθαρό άνοιγμα και να έχει καθαρές εσωτερικές διαστάσεις θαλάμου τουλάχιστον 1.40μ μήκος και 1.10μ πλάτος. Τα χειριστήρια όπως και η κλίση κινδύνου να είναι σε ύψος 0.90μ με 1.20μ.



## Χώροι υγιεινής

### Πόρτα

Η πόρτα του μπάνιου πρέπει να έχει πλάτος 0.90μ, να ανοίγει προς τα έξω ή να είναι συρόμενη. Ο μηχανισμός κλειδαριάς της πόρτας πρέπει να επιτρέπει το άνοιγμα και από την έξω πλευρά σε περίπτωση κινδύνου.

### Νιπτήρας

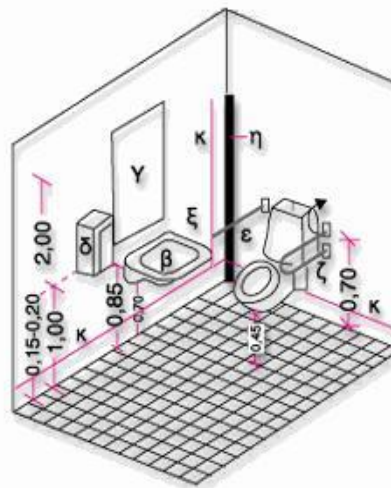
Το ύψος του νιπτήρα πρέπει να είναι 0.85μ από το δάπεδο για το πάνω μέρος του και 0.70μ για το κάτω και συνοδεύεται από ράφι στο ίδιο ύψος. Ο ελεύθερος χώρος κάτω από τον νιπτήρα πρέπει να εξασφαλίζεται οπωσδήποτε. Η αποχέτευση του νιπτήρα πρέπει να μην ενοχλεί τα γόνατα του χρήστη αναπηρικού αμαξιδίου. Μπορεί όμως και να επιλεγεί ειδικός νιπτήρας μεταβλητού ύψους τον οποίο ο χρήστης θα ρυθμίζει ανάλογα με τις ανάγκες του είτε με μηχανικές ρυθμίσεις είτε με ηλεκτρονικά χειριζόμενο νιπτήρα

### Καθρέπτης

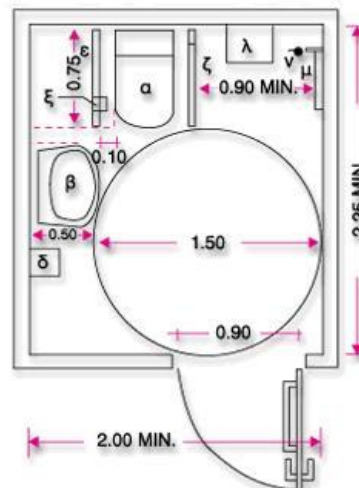
Τοποθετείται πάνω από τον νιπτήρα με ελαφριά κλίση, το κάτω μέρος του πρέπει να βρίσκεται σε ύψος 1μ από το δάπεδο, και το πάνω 2μ. Πρέπει να υπάρχει επίσης δυνατότητα ρύθμισης της κλίσης του καθρέπτη.

### Λεκάνη

Μπροστά και δίπλα από τη μία πλευρά της λεκάνης πρέπει να υπάρχει ικανοποιητικός χώρος για μετωπική ή πλάγια προσέγγιση του αμαξιδίου. Το ύψος της λεκάνης πρέπει να είναι 0.50μ για να είναι ευκολότερη η μεταφορά από το αμαξίδιο στη λεκάνη. Η πλάτη πρέπει να είναι ύψους τουλάχιστον 0.30μ και καζανάκι χαμηλής πίεσεως με χειρολαβή στο πλάι. Μία μη ολισθηρή σπαστή χειρολαβή μήκους περίπου 0.75μ πρέπει να είναι δίπλα στη λεκάνη, με διάμετρο 30χιλ-40χιλ. Η θήκη χαρτιού καθαρισμού να είναι σε προσιτή θέση και να



- α=λεκάνη
- β=νιπτήρας
- γ=καθρέπτης
- δ=πετσετοθήκη ή σύστημα για στέγνωμα χεριών
- ε=οριζόντια χειρολαβή
- ζ=σπαστή χειρολαβή
- η=κατακόρυφη χειρολαβή
- κ=σύστημα κλίσης
- λ=ανακλινόμενο κάθισμα (περίπτωση ύπαρξης ντούς)
- μ=θέση μπαταρίας ντούς χειρολαβής, θέση σαπουνόθκης
- ν=σιφώνι
- ξ=χαρτοθήκη



- α=λεκάνη
- β=νιπτήρας
- γ=καθρέπτης
- δ=πετσετοθήκη ή σύστημα για στέγνωμα χεριών
- ε=οριζόντια χειρολαβή
- ζ=σπαστή χειρολαβή
- η=κατακόρυφη χειρολαβή
- κ=σύστημα κλίσης
- λ=ανακλινόμενο κάθισμα (περίπτωση ύπαρξης ντούς)
- μ=θέση μπαταρίας ντούς χειρολαβής, θέση σαπουνόθκης
- ν=σιφώνι
- ξ=χαρτοθήκη



διαθέτει μηχανισμό παροχής χαρτιού φύλλο-φύλλο ιδιαίτερο χρήσιμο σε άτομα με ακρωτηριασμό ενός άνω άκρου.

### **Διακόπτες**

Οι διακόπτες φωτισμού πρέπει να έχουν πλακέτα με μεγάλη επιφάνεια και να είναι τοποθετημένοι σε ύψος 0.90μ με 1.20μ από το πάτωμα.

### **Πάτωμα**

Το πάτωμα να είναι κατασκευασμένο από αντιολισθητικά υλικά με ομοιογένεια, μικρή ανακλαστικότητα και ευκολία στον καθαρισμό και την συντήρηση.

### **Ντουζιέρα**

Στην θέση του ντουζ δεν πρέπει να υπάρχει τυποποιημένη ή χτιστή ντουζιέρα καθώς και υπερύψωση ή βύθισμα του δαπέδου για τον λόγο ότι αποτελούν εμπόδιο και είναι επικίνδυνα για τα άτομα με τροχήλατο αμαξίδιο. Επίσης ο χώρος του ντουζ είναι συν-επίπεδος με το υπόλοιπο πάτωμα και η ροή του νερού εξασφαλίζεται με την διαμόρφωση κλίσεων προς το σιφόνι.

### **Κάθισμα**

Μέσα στην ντουζιέρα είναι απαραίτητο να υπάρχει επιτοίχιο αναδιπλούμενο κάθισμα σε ύψος 0.50μ από το πάτωμα.

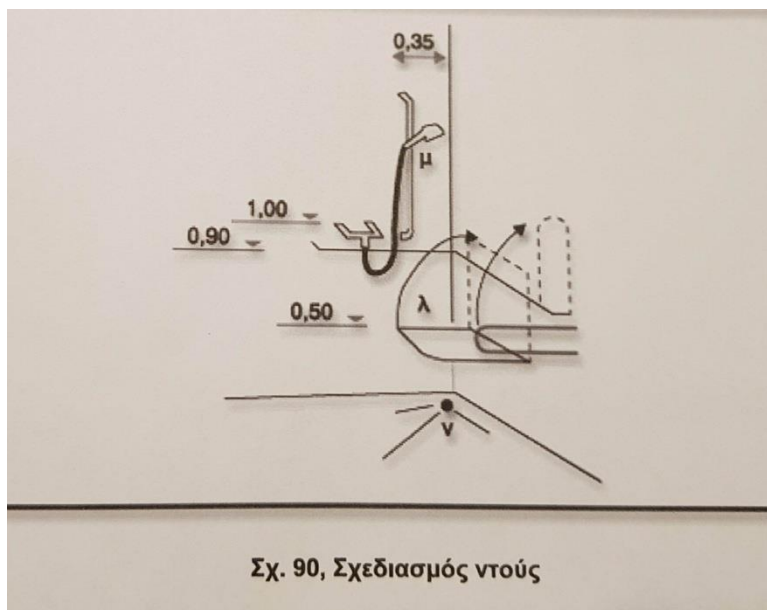
### **Χειρολαβές**

Οι χειρολαβές στην ντουζιέρα πρέπει να είναι ανοξείδωτες και καλά αγκιστρωμένες.

Τοποθετούνται οριζόντια και κατακόρυφα σε ύψος 0.90μ από το πάτωμα. Το μέγιστο ύψος για το πάνω μέρος της κατακόρυφης χειρολαβής είναι 1.80μ από το πάτωμα. Οι χειρολαβές είναι στρογγυλού σχήματος και έχουν διάμετρο 30χιλ με 40χιλ.

### **Μπαταρία ρυθμιζόμενου ύψους**

Το τηλέφωνο της ντουζιέρας πρέπει να έχει ρυθμιζόμενο ύψος στερέωσης κατά την χρήση με χαμηλότερο σημείο το ύψος 1.10μ από το πάτωμα και μέγιστο το ύψος 2.20μ από το πάτωμα.



## **Σαπουνοθήκη**

Η σαπυνο-σπογγοθήκη τοποθετείται σε κατάλληλη θέση και ύψος 0.90μ με 1.10μ από το πάτωμα.

### **6.1 ΕΞΥΠΝΟ ΣΠΙΤΙ**

Η φυσική, η μηχανολογία, η τεχνολογία ακόμη και η ρομποτική είναι τομείς και κλάδοι οι οποίοι για χρόνια είναι σύμμαχοι και συνοδοιπόροι στην προσπάθεια του κλάδου μας της φυσικοθεραπείας στην εκπλήρωση του σκοπού της αποκατάστασης παθολογιών, την ανεξαρτητοποίηση και επιστροφή των ασθενών μας στην καθημερινότητα τους. Οπότε θεωρούμε πρόπον και απαραίτητο να συμμαχούμε με τους κλάδους αυτούς σε όλα τα στάδια της αποκατάστασης του ασθενή, και ένα στάδιο από αυτά είναι η επανένταξη στην προ-παθολογίας καθημερινότητά του.

Το κομμάτι αυτό ίσως παίζει και αυτό καθοριστικό ρόλο στην διαμόρφωση της ψυχολογίας του ασθενή, για τον λόγο ότι όσο πιο ανώδυνο είναι το στάδιο αυτό, και όσο πιο εύκολη θα καταστήσει την ζωή του ασθενή τότε η ψυχολογία του ασθενή δεν θα επηρεαστεί αρνητικά, δεν θα νιώθει μειονεκτικά και πολύ πιθανό να μην νιώθει ‘διαφορετικός’ παρά ‘ξεχωριστός’.

Πέραν των ρομποτικών μελών και του εργονομικού σχεδιασμού του σπιτιού ασθενή με ακρωτηριασμό θεωρούμε ότι ένα ακόμη κομμάτι που θα βοηθήσει πολύ στην ευκολότερη καθημερινότητα του ακρωτηριασμένου μας ασθενή στο σπίτι του είναι να ενταχθεί σύστημα ‘έξυπνου σπιτιού’.

#### **Το έξυπνο σπίτι**

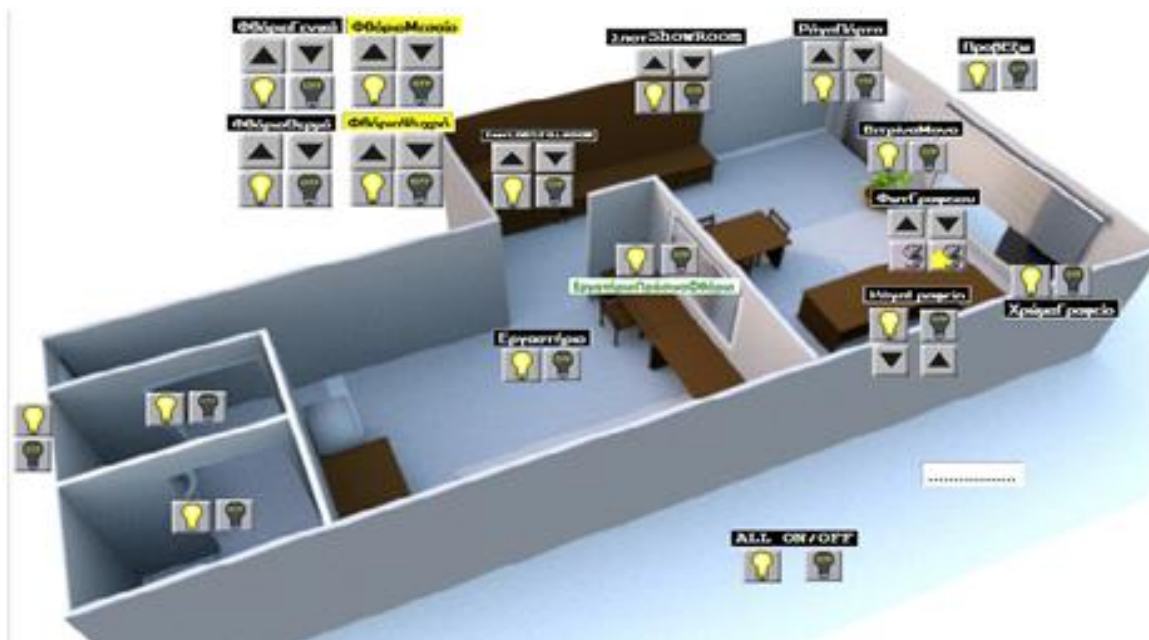
Το έξυπνο σπίτι είναι η εγκατάσταση ενός λογισμικού που προσφέρει στον ιδιοκτήτη τον απόλυτο έλεγχο-χειρισμό-εποπτεία της κατοικίας του, ενώ βρίσκεται μέσα στο σπίτι ή ενώ λείπει από το σπίτι του μέσω του κινητού του τηλεφώνου, ειδική κονσόλα, το ίντερνετ ή τον ηλεκτρονικό του υπολογιστή. Οπότε μέσω του έξυπνου σπιτιού ο ασθενής μπορεί να ευκολυνθεί στην καθημερινότητά του μέσα στο σπίτι, τον χειρισμό διαφόρων λειτουργιών, στον έλεγχο της κατάστασης του σπιτιού, στην ασφάλεια και εποπτεία κατά την ώρα που κοιμάται και όσες ώρες λείπει από το σπίτι.

Πολλαπλοί αισθητήρες εφαρμόζονται σε όλο το σπίτι και στις λειτουργίες που θα ελέγχονται όπως, φωτισμό, θέρμανση ή κλιματιστικό, μηχανοκίνητα ρολά παραθύρων, παράθυρα και πόρτες, ηλεκτρικές συσκευές, πόρτα γκαράζ, αισθητήρες ανίχνευσης κίνησης-καπνού και πυρανίχνευσης σε όλο το σπίτι όπως και έξω από το σπίτι στην αυλή.

## Ευκολία στην καθημερινότητα

Στο έξυπνο σπίτι, ο ασθενής μπορεί να ελέγχει πάρα πολλές λειτουργίες από μία ειδική κονσόλα(tablet) ή το κινητό του τηλέφωνο ή τον ηλεκτρονικό του υπολογιστή με μεγάλη ευκολία χωρίς καν να πρέπει να σηκωθεί. Παραδείγματος χάριν, φανταστείτε ένα άτομο με ακρωτηριασμό κάτω άκρου το οποίο αφαίρεσε την πρόθεση του και ξεκουράζεται ξαπλωμένος στον καναπέ του. Μπορεί από τον καναπέ του να ελέγξει τον φωτισμό του σπιτιού όλου, την θερμοκρασία του σπιτιού-να ενεργοποιήσει θέρμανση ή κλιματιστικό, μπορεί να ελέγξει εάν όλα τα ρολά του σπιτιού είναι κλειστά και αν όλες οι πόρτες είναι κλειδωμένες. Μπορεί ακόμη και να ενεργοποιήσει τον θερμοσίφωνα ούτως ώστε να ζεσταθεί το νερό του μπάνιου χωρίς καν να σηκωθεί.

Με τον ίδιο τρόπο μπορούν να είναι ρυθμισμένα για παράδειγμα την καθορισμένη ώρα που ξυπνάει κάθε πρωί ο ασθενής να έχει ήδη ζεστό νερό για μπάνιο, ζεστό νερό για καφέ, τα μηχανοκίνητα ρολά να ανοίγουν αυτόματα, την αγαπημένη του μουσική να ξεκινάει αυτόματα στο ηχοσύστημα όλου του σπιτιού οπότε να ξυπνάει με ένα όμορφο τρόπο. Όλα αυτά θα ‘γλυτώνουν’ καθημερινά τον ασθενή με ακρωτηριασμένο μέλος μεγάλο κόπο, γιατί όπως είναι γνωστό ασθενής με ακρωτηριασμό κάτω από το γόνατο καταβάλει 25% περισσότερη προσπάθεια σε οποιαδήποτε εργασία από ένα αρτιμελή άτομο, 50% πάνω από το γόνατο και 100% περισσότερη προσπάθεια με ακρωτηριασμό ισχίου. Οπότε αμέσως καταλαβαίνουμε πόσο πιο εύκολη θα καταστήσει ένα έξυπνο σπίτι την ζωή ατόμου με ακρωτηριασμό.

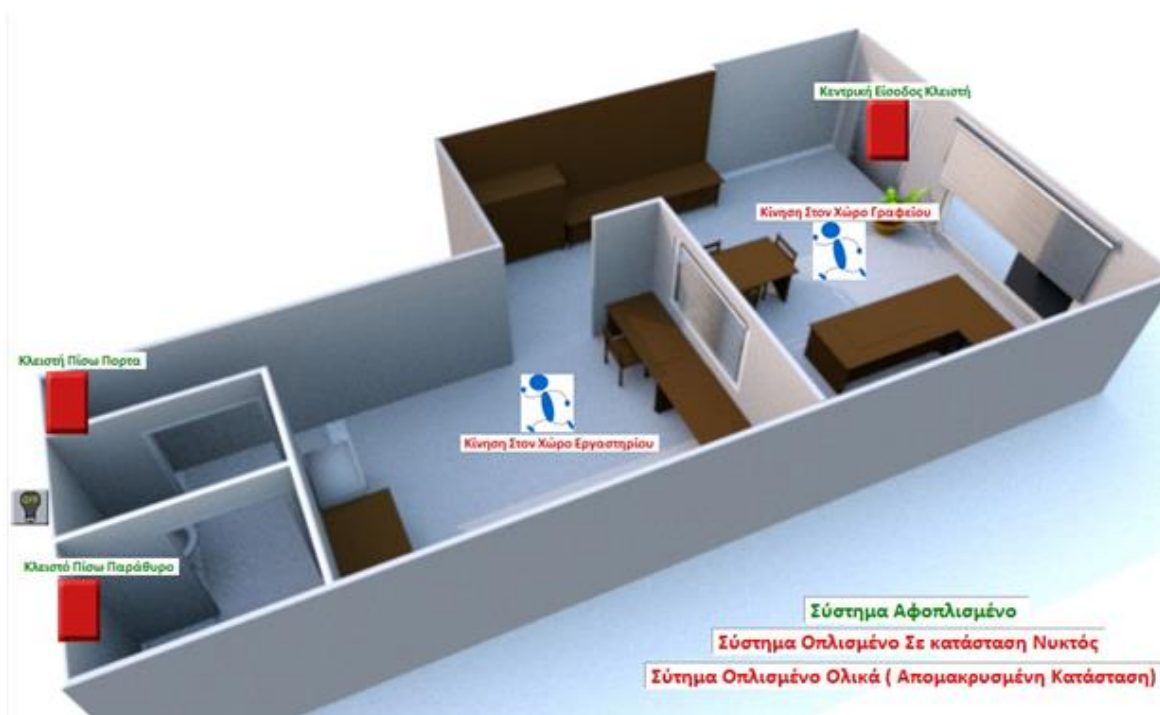


## Εποπτεία – Ασφάλεια

Εξίσου σημαντική είναι η εποπτεία της κατοικίας από τον ίδιο τον ασθενή όπως και η παρατήρηση-ασφάλεια του ασθενή από το σύστημα και η δυνατότητα ενημέρωσης και κλήσης σε αριθμό έκτακτης ανάγκης.

Όταν ο ασθενής κοιμάται ή απουσιάζει από το σπίτι τα συστήματα του έξυπνου σπιτιού μπορούν να τεθούν σε λειτουργία ύπνου ή εποπτείας. Στην κατάσταση ύπνου το σύστημα αναγνωρίζει ότι μπορεί να υπάρχει κίνηση στο σπίτι αλλά τα πάντα είναι κλειδωμένα, ο συναγερμός και οι αισθητήρες στα παράθυρα και τις πόρτες είναι ενεργοποιημένοι. Με αυτό τον τρόπο το σύστημα προστατεύει τον ασθενή. Όταν ο ασθενής λείπει από το σπίτι όλοι οι συναγερμοί και οι αισθητήρες παραβίασης είναι ενεργοποιημένοι και εάν ανιχνευθεί παραβίαση τότε το σύστημα στέλνει σήμα αυτόματα στον κοντινότερο αστυνομικό σταθμό και ειδοποίηση στον ιδιοκτήτη.

Σε θέματα ασφάλειας του ασθενούς, μπορεί να έχουμε περαιτέρω ασφαλιστικά μέτρα ειδικά εάν έχουμε ασθενή που εκτός από ακρωτηριασμένο μέλος μπορεί να έχει και άλλα προβλήματα υγείας. Μπορεί το σύστημα να παρακολουθεί τις κινήσεις του ασθενή και εάν ανιχνευθεί πτώση του ασθενή αμέσως να στείλει ειδοποίηση σε άτομο καθορισμένο ως ‘άτομο έκτακτης ανάγκης’. Επίσης το σύστημα μπορεί να παρακολουθεί τους παλμούς του ασθενή κατά την φάση του ύπνου μέσω ρολογιού παλμογράφου στον καρπό του ασθενή το οποίο είναι συνδεδεμένο στο σύστημα και μπορεί επίσης να στείλει ειδοποίηση στην περίπτωση που ανιχνευθούν μη φυσιολογικοί παλμοί.



## **BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Cutson TM, Bongiorno DR., Rehabilitation of the older lower limb amputee: a brief review. : J Hand Ther. 2008 Apr-Jun;21(2):160-75; quiz 176.
2. Christine Ann Brown, and Catherine Lido, Reflexology treatment for patients with lower limb amputations and phantom limb pain—An exploratory pilot study: Anasthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther. 2006 Jun
3. Bullmann V, Weber TP, Kienle B, Schulte TL., Value of adjuvant physiotherapy in postoperative pain management: Prosthet Orthot Int. 2007 Dec
4. Mensch G, Ellis PM: Physical Therapy Management of Lower
5. Extremity Amputations. Rockville, MD., Aspen Publishers, Inc., 1986.
6. Kapp SL, Ferguson JR. Transtibial amputation: prosthetic management. In: Smith DG, Michael JW, Bowker JH, eds. Atlas of Amputations and Limb Deficiencies. 2004. 3<sup>rd</sup>
7. Psonak R. Transfemoral prosthetics. In: Lusardi MM, Nielsen CC, eds. Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation. Butterworth-Heinemann; 2000
8. Kelly M, Dowling M., Patient rehabilitation following lower limb amputation :Nurs Stand. 2008 Aug
9. Bosser G, Martinet N, Rumilly E, Paysant J, André JM., Exercise training for lower limb amputees: Int J Rehabil Res. 2005
10. M E Jones ,G M Bashford ,V V Bliokas, Weight-bearing, pain and walking velocity during primary transtibial amputee rehabilitation: Prosthet Orthot Int.1997 Dec
11. Steffen P., Phantom limb pain Anasthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther.2006 Jun
12. Bullmann V, Weber TP, Kienle B, Schulte TL., Value of adjuvant physiotherapy in postoperative pain management: Prosthet Orthot Int. 2007
13. G. Edward Jeffries, MD, FACS Pain Management Post-Amputation Pain Volume 8 · Issue 2 · March/April 1998
14. Meier RH. Rehabilitation of the person with an amputation. In: Rutherford's Vascular Surgery. 5th ed. Philadelphia; WBSaunders Company: 2000.
15. Leonard JA, Meier RH. Upper and lower extremity prosthetics. In: Delisa JA, Gans BM. Rehabilitation Medicine: Principles and Practice. 3rd ed. Philadelphia; Lippincott-Raven: 1998
16. American Academy of Orthopedic Surgeons, Atlas of orthotics, Second edition. Mosby Co, St.Luis- Toronto, 1985.
17. American Academy of Orthopedic Surgeons, Atlas of orthotics, Second edition. Mosby Co, St.Luis- Toronto, 1985.

18. Agrawal, K., Aggarawal, H., & Singh, K., 2014, Prosthetic Rehabilitation of Amputated Thumb: A Simplified Approach., J Indian Prosthodont Soc, 14
19. Bache, A.G., 2008, "Prosthotology: the science of prosthetics and orthotics", Kybernetes,
20. Belter, JT., Segil, J., Dollar, A., & Weir, R., 2013, Mechanical design and performance specifications of anthropomorphic prosthetic hands: a review., J Rehabil Res
21. Bovvker, Keagy and Poonekar, 1992 "Musculoskeletal Complications in Amputees: Their Prevention and Management", in Atlas of Limb Prosthetics: Surgical, Prosthetic and Rehabilitation Principles, 2nd edn, Bowker HK, Michael JW, ed., Rosemont, IL, American Academy of Orthopedic Surgeons
22. Bowker, Goldberg and Poonekar, 1992 "Transtibial Amputation: Surgical Procedures and Immediate Postsurgical Management", in Atlas of Limb Prosthetics: Surgical, Prosthetic and Rehabilitation Principles, 2nd edn, Bowker HK, Michael JW, ed., Rosemont, IL, American Academy of Orthopedic Surgeon .
23. Brey, P., 2005. "Prosthetics", in MacMillan Encyclopedia of Science, Technology and Ethics
24. E. Pantera, C. Pourtier-Piotte, L. Bensoussan, E. Coudeyre, 2014, Patient education after amputation: Systematic review and experts' opinions
25. Robert S. Gailey, Jr., M.S.Ed., P.T. Curtis R. Clark, P.T. Physical Therapy Management of Adult Lower-Limb . Amputees Atlas of Limb Prosthetics: Surgical, Prosthetic, and Rehabilitation Principles
26. Davis GJ: *A Compendium of Isokinetics in Clinical Usages and Rehabilitation Techniques*, ed 2. S & S Publishing, La Crosse, Wise, 1985.
27. Houdek, M.T., Kralovec, M.E., & Andrews, K.L., 2014, Hemipelvectomy: high-level amputation surgery and prosthetic rehabilitation. Am J Phys Med Rehabil., 93
28. K. Yiğiter, G. Şener, F. Erbahçeci, K. Bayar, Ö. G. Ülger And S. Akdoğan, 2002, A comparison of traditional prosthetic training versus proprioceptive neuromuscular facilitation resistive gait training with trans-femoral amputees, Prosthetics and Orthotics International,
29. Kapp, S., Cummings, D., 1992, "Transtibial Amputation: Prosthetic Management", in Atlas of Limb Prosthetics: Surgical, Prosthetic and Rehabilitation Principles, 2nd edn, Bowker HK, Michael JW, ed., Rosemont, IL, American Academy of Orthopedic Surgeons.
30. McAuliffe, J. 1992 "Elbow Disarticulation and Transhumeral Amputation: Surgical Principles", in Atlas of Limb Prosthetics: Surgical, Prosthetic and Rehabilitation Principles, 2nd edn, Bowker HK, Michael JW, ed., Rosemont, IL, American Academy of Orthopedic Surgeons



31. Meikle B., Devlin M., Garfinkel S., 2002, Interruptions to Amputee Rehabilitation,
32. Van Twillert S., Stuive I., Geertzen J. H. B., Postema K., Lettinga A. T., J. Rehabil, 2014, Functional performance, participation and autonomy after discharge from prosthetic rehabilitation: Barriers, facilitators and outcomes
33. Yokogushi, K., Narita, H., Uchiyama, E., Chiba, S., Nosaka, T., & Yamakoshi, K., 2004, Biomechanical and clinical evaluation of a newly designed polycentric knee of transfemoral prosthesis. J Rehabil Res Dev. 2004
34. Colwell MO, Spires MC. Lower extremity prosthesis and rehabilitation. In: Grabois M, ed. Physical Medicine and Rehabilitation: The Complete Approach. Malden, Mass: Blackwell Science; 2000
35. Pirowska A, Wloch T, Nowobilski R, Plaszewski M. Phantom phenomena and body scheme after amputation a literature review 2014
36. Nolan L. A training programme to improve hip strength in persons with lower limb amputation 2012
37. Tan JC. Prostheses. In: Practical Manual of Physical Medicine and Rehabilitation. St Louis, Mo: Mosby; 1998
38. <http://www.tzagkarakisorthopedika.gr/index.php/osfiomiroknim>
39. <http://www.touchbionics.com/>
40. <http://www.chronopoulos.gr>
41. <https://www.ottobock.com/en/>
42. <http://www.angionet.gr/therapeia/akrotiriasmos-kato-meloyis/>
43. <http://imlarisis.gr/%CE%B1%CE%BA%CF%81%CF%89%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CE%B1%CF%83%CE%BC%CE%BF%CF%83-%CE%B1%CE%BD%CF%89-%CE%BA%CE%B1%CF%84%CF%89-%CE%B1%CE%BA%CF%81%CF%89%CE%BD/>
44. <http://www.iatronet.gr/ygeia/pathologia/article/19854/o-ponos-toy-meloyis-fantasma.html>
45. <https://www.brain-spine.gr/diseases/Ponos/Ponos-Melous-Fantasma/>
46. <http://paydayloans-mo.com/below-knee-amputation-anatomy/below-the-knee-amputation-project-for-awesome-below-knee-amputation-anatomy/>
47. <https://www.embedded.com/design/connectivity/4431025/Home-automation-system-design--the-basics>
48. <http://exipnassistimata.gr/Content.php?PageId=130>
49. <http://www.myroniatech.gr/wintouchpc.html>



## **BIBΛΙΑ**

1. ACSMS Χρόνιες Παθήσεις και Αναπηρίες
2. *Grays Anatomy Τόμος 2<sup>ος</sup> 2005*
3. Νέα Εγκυκλοπαίδεια: "Ακρωτηριασμός", εκδ. Μαλλιάρης- Παιδεία, 2006
4. "Ορθοπαιδική και Τραυματολογία", Λαμπίρης, Η. 2007, 2η έκδοση
5. Ο ρόλος της ηλεκτροθεραπείας στην αισθητική και κινητική αποκατάσταση του χεριού σε ακρωτηριαστικές κακώσεις του βραχιονίου, Μώρος Γεώργιος, Γιαννίκας Δημήτριος, Αθήνα 2008.
6. Εφαρμοσμένη ηλεκτροθεραπεία Ελ. Φραγκοράπη
7. Οι Μύες του Ανθρώπινου σώματος , Χαρ. Γκούβας 1992
8. Σημειώσεις ΙΙΓ Χριστάρα Αλεξάν
9. δρα 2001

## **ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

1. Κουτσογιάννης Κωνσταντίνος, Ορθωτική Προσθετική, Σημειώσεις ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας, 2013
2. Τσακλής Β. Παναγιώτης , Προσθετική ορθωτική βοηθήματα , Σημειώσεις ΑΤΕΙΘ 2015
3. Ονουφρίου Ανδρούλλα Πολιτικός Μηχανικός - Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σημειώσεις μετατροπής σπιτιού σε ΑΜΕΑ