



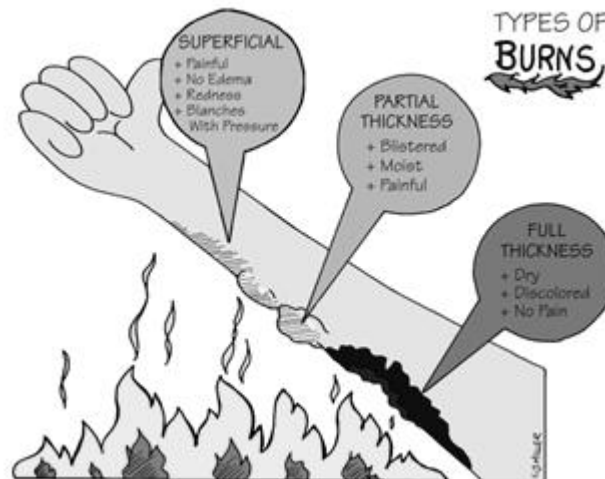
ΔΙΕΘΝΕΣ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

*«Ο ρόλος της φυσικοθεραπείας στη Μονάδα εγκαυμάτων»*



ΓΙΟΥΝΑΛ ΜΠΟΖ

A.M.: 440314

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΙΑΚΩΒΙΔΗΣ ΠΑΡΗΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, 2020

## **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Θέμα: Ο ρόλος της φυσικοθεραπείας στη Μονάδα εγκαυμάτων

ΓΙΟΥΝΑΛ ΜΠΟΖ

A.M.: 440314

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:**

ΙΑΚΩΒΙΔΗΣ ΠΑΡΗΣ

**ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

1. Επώνυμο, όνομα , Βαθμίδα
2. Επώνυμο, όνομα , Βαθμίδα
3. Επώνυμο, όνομα , Βαθμίδα

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ, /02/2020

# Υπεύθυνη Δήλωση

---

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη καθώς υπάρχει αναφορά για όλες τις πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Βεβαιώνω πως αυτή η πτυχιακή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του ΔΠΙΑΕ Θεσσαλονίκης.

Copyright © – All rights reserved Giounal Boz

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος

(Υπογραφή).....

ΓΙΟΥΝΑΛ ΜΠΙΟΖ, 2020

# Ευχαριστίες

---

Μέσα από αυτές τις λίγες γραμμές, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους με βοήθησαν και με στήριξαν για την εκπόνηση και την ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας. Η εκπόνηση της εργασίας αυτής ήταν μια πρόκληση για μένα διότι είναι η βασική προϋπόθεση για την ολοκλήρωση του κύκλου σπουδών μου στο ΔΠΙΑΕ Θεσσαλονίκης.

Πρώτα από όλα θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον καθηγητή μου, Ιακωβίδη Πάρη, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε και την ανάθεση της παραπάνω πτυχιακής εργασίας. Το αμείωτο ενδιαφέρον, οι υποδείξεις, η καθοδήγηση, η προθυμία του και η συμπαράστασή του κατά τη συγγραφή της εργασίας, ήταν καθοριστική. Θερμές ευχαριστίες απευθύνω σε όλους τους καθηγητές που είχα όλα τα χρόνια της ακαδημαϊκής μου ζωής, για τις γνώσεις που μου μετέδωσαν και με έκαναν καλύτερο άνθρωπο.

Ένα μεγάλο και εγκάρδιο ευχαριστώ στους καρδιακούς μου φίλους για τη στήριξη, τη συμπαράσταση και την κατανόησή τους, όπως επίσης, σε όλους όσους συνέβαλαν με οποιονδήποτε τρόπο στην επιτυχή εκπόνηση αυτής της πτυχιακής εργασίας. Τέλος ένα τεράστιο ευχαριστώ αξίζουν δύο ήρωες της καθημερινότητάς μου, οι γονείς μου, που με στηρίζουν ηθικά και οικονομικά όλα αυτά τα χρόνια, δίνοντάς μου κουράγιο να προχωρώ και τελικά να επιτύχω τους στόχους μου.

# Περίληψη

---

Το έγκαυμα, συγκαταλέγεται μεταξύ των πιο σοβαρών και επώδυνων τραυματισμών που μπορεί να υποστεί ο ανθρώπινος οργανισμός. Προκαλείται μετά από θερμική, ηλεκτρική, χημική ή ακτινική αιτία. Η καταστροφή που προκαλείται από το έγκαυμα δεν αφορά μόνο το δέρμα, αλλά προσβάλλει όλα τα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού, είναι δηλαδή μια συστηματική νόσος και για αυτό είθισται να αποκαλείται εγκαυματική νόσος. Η σοβαρότητα των εγκαυμάτων σχετίζεται με την έκτασή του και το βάθος του. Η πρόληψη διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση των εγκαυμάτων μειώνοντας τους κινδύνους και τα κρούσματα. Η νοσηλεία των εγκαυματιών γίνεται σήμερα σε ειδικές μονάδες που ονομάζονται μονάδες εγκαυμάτων. Η φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση αποτελεί ουσιαστικό και αναπόσπαστο μέρος της θεραπείας του εγκαύματος. Πρόκειται για μια διαδικασία που αρχίζει από την πρώτη μέρα της εισαγωγής στη μονάδα νοσηλείας και συνεχίζεται για μήνες. Οι στόχοι της φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης είναι η ελαχιστοποίηση των δυσμενών επιδράσεων που προκαλούνται από τον τραυματισμό από την άποψη της διατήρησης του εύρους κίνησης, την ελαχιστοποίηση της ανάπτυξης των συνθηκών και των επιπτώσεων των ουλών, τη μεγιστοποίηση της λειτουργικής ικανότητας, τη μεγιστοποίηση της ψυχολογικής ευημερίας και τη μεγιστοποίηση της κοινωνικής ένταξης.

# Abstract

---

Burn is one of the most serious and painful injuries a human body can suffer. It is caused by thermal, electrical, chemical or radial causes. The damage caused by burns is not just about the skin, but it affects all the systems of the human body, that is, it is a systemic disease and this is what is known as burn disease. The severity of burns is related to its extent and depth. Prevention plays an important role in the treatment of burns by reducing the risks and incidence. Burns are now treated in special units called burn units. Physiotherapeutic rehabilitation is an essential and integral part of the treatment of burns. It is a process that starts from the first day of admission to the hospital and continues for months. The goals of physiotherapeutic rehabilitation are to minimize the adverse effects of injury in terms of maintaining range of motion, minimizing the development of conditions and the effects of scarring, maximizing functional capacity, maximizing psychological well-being, maximizing social inclusion.

# Περιεχόμενα

---

<b>Υπεύθυνη δήλωση</b>	<b>σελ.3</b>
<b>Ευχαριστίες</b>	<b>σελ.4</b>
<b>Περίληψη/Abstract</b>	<b>σελ.5/6</b>
<b>Περιεχόμενα</b>	<b>σελ.7</b>
<b>Πρόλογος</b>	<b>σελ.10</b>
<b>Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup> : Δομή - Λειτουργία του φυσιολογικού δέρματος</b>	<b>σελ.11</b>
1.1. Δομή και λειτουργία	σελ. 11
1.1.1. Το δέρμα ως φραγμός	σελ. 12
1.2. Επιδερμίδα - Επιδερμικά κύτταρα	σελ. 12
1.3. Εξαρτήματα δέρματος	σελ. 13
1.4. Το χόριο	σελ. 14
1.5. Αιμοφόρα αγγεία & Νεύρα του δέρματος	σελ. 14
1.5.1. Αιμοφόρα αγγεία του δέρματος	σελ. 14
1.5.2. Νεύρα του δέρματος	σελ. 15
1.6. Υποδόριο λίπος	σελ. 15
<b>Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> : Εγκαύματα</b>	<b>σελ.16</b>
2.1. Ιστορική αναδρομή	σελ. 16
2.2. Επιδημιολογία	σελ. 17
2.3. Συμπτώματα	σελ. 19
2.4. Παθοφυσιολογία του Εγκαύματος	σελ. 19
2.5. Αίτια εγκαυμάτων	σελ. 20
2.6. Διάγνωση	σελ. 21
2.7. Πρόληψη	σελ. 21

<b>Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> : Πηγές εγκαυμάτων</b>	<b>σελ.22</b>
3.1. Αίτια Εγκαύματος	σελ. 23
3.1.1. Θερμικά εγκαύματα	σελ. 23
3.1.1.1. Φωτιά	σελ. 24
3.1.1.2. Καυτά αντικείμενα	σελ. 25
3.1.2. Έγκαυμα από καυτό υγρό ή ατμό	σελ. 25
3.1.3. Ηλεκτρικά Εγκαύματα	σελ. 26
3.1.4. Χημικά εγκαύματα	σελ. 28
3.1.5. Εγκαύματα από ακτινοβολία	σελ. 29
3.1.6. Κεραυνοπληξία	σελ. 31
3.1.7. Κρυοπαγήματα	σελ. 32
3.1.8. Εγκαύματα από φωτιά και βλάβες από καπνό	σελ. 34
3.2. Επιπλοκές εγκαυμάτων	σελ. 34
<b>Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> : Ταξινόμηση εγκαυμάτων</b>	<b>σελ.36</b>
4.1. Ταξινόμηση εγκαυμάτων	σελ. 37
4.2. Εκτίμηση και προσδιορισμός της βαρύτητας του εγκαύματος	σελ. 38
4.3. Ποσοτική και ποιοτική εκτίμηση του εγκαύματος	σελ. 39
4.3.1. Ποσοτική εκτίμηση της εγκαυματικής επιφάνειας	σελ. 39
4.3.2. Ποιοτική εκτίμηση του εγκαύματος	σελ. 42
<b>Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup> : Φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση στη μονάδα εγκαυμάτων</b>	<b>σελ.43</b>
5.1. Ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή	σελ. 44
5.2. Ο ρόλος της φυσικοθεραπείας στο έγκαυμα	σελ. 44
5.3. Τοποθέτηση σώματος εγκαυματία ασθενούς	σελ. 46
5.3.1. Κεφάλι και λαιμός	σελ. 46
5.3.2. Ωμος	σελ. 48
5.3.3. Αγκώνες και Πλάτη	σελ. 49
5.3.4. Καρπός και χέρι	σελ. 49
5.3.5. Γοφός	σελ. 49
5.3.6. Γόνατο	σελ. 50
5.3.7. Αστράγαλος και πόδι	σελ. 50



5.4. Νάρθηκες	σελ. 51
5.5. Φυσικοθεραπευτικά μέσα	σελ. 54
5.5.1. Θεραπεία πίεσης	σελ. 55
5.5.2. Γέλη σιλικόνης	σελ. 56
5.5.3. Υπέρηχος	σελ. 56
5.5.4. Θεραπεία μάλιαξης	σελ. 56
<b>Συμπεράσματα</b>	<b>σελ.58</b>
<b>Επίλογος</b>	<b>σελ.59</b>
<b>Βιβλιογραφία</b>	<b>σελ.60</b>

# Πρόλογος

---

Η πτυχιακή αυτή εργασία αποτελεί την ολοκλήρωση των σπουδών μου στο Διεθνές Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης και αφορά στη διερεύνηση των εγκαυμάτων και στο ρόλο του φυσικοθεραπευτή. Αρχικά, υπάρχει ένα εισαγωγικό πρώτο κεφάλαιο στη δομή και στη λειτουργία του δέρματος μέσω ενός αρχικού κεφαλαίου ανατομίας. Περιγράφονται με σαφήνεια όλοι οι μηχανισμοί που το αποτελούν, καθώς και τις λειτουργίες αυτών των επιμέρους εξαρτημάτων.

Στη συνέχεια, στο δεύτερο κεφάλαιο περιγράφονται τα εγκαύματα δίνοντας τους απαραίτητους ορισμούς και περιγράφοντας τη παθοφυσιολογία, την επιδημιολογία και τα αίτια των εγκαυμάτων. Στο τρίτο κεφάλαιο αναπτύσσονται εκτενέστερα τα αίτια των εγκαυμάτων και οι επιπλοκές αυτών. Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται η ταξινόμηση των εγκαυμάτων και παρουσιάζονται οι τρόποι υπολογισμού της βαρύτητάς τους.

Έπειτα στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στους τρόπους φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης, περιλαμβάνοντας ότι νεότερο υπάρχει σε αυτό τον τομέα. Η εργασία ολοκληρώνεται με την παράθεση των συμπερασμάτων, συνοψίζοντας τα όσα αναφέρθηκαν, τον επίλογο και την βιβλιογραφία. Σε όλη τη μελέτη υπάρχουν βιβλιογραφικές παραπομπές, δηλαδή, οποιαδήποτε βοήθεια υπήρξε για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην πτυχιακή εργασία.

# Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup> : Δομή - Λειτουργία του φυσιολογικού δέρματος

---

Το ανθρώπινο δέρμα είναι το εξωτερικό κάλυμμα του σώματος και είναι το μεγαλύτερο όργανο του ανοσοποιητικού συστήματος. Διαθέτει μέχρι και επτά στρώματα εξωδερμικού ιστού και φυλάσσει τους υποκείμενους μυς, τα οστά, τους συνδέσμους και τα εσωτερικά όργανα. Το ανθρώπινο δέρμα είναι παρόμοιο με το μεγαλύτερο μέρος του δέρματος των υπόλοιπων θηλαστικών· μοιάζει όμως περισσότερο με το δέρμα των χοίρων (Liu et al., 2018). Επειδή συνδέεται με το περιβάλλον, το δέρμα διαδραματίζει σημαντικό ρόλο ανοσίας στην προστασία του σώματος έναντι των παθογόνων (Proksch et al., 2008) και την υπερβολική απώλεια νερού (Madison, 2003). Οι άλλες λειτουργίες του είναι η μόνωση, η ρύθμιση της θερμοκρασίας, η αίσθηση, η σύνθεση της βιταμίνης D και η προστασία των βρωμιούχων βιταμινών B.

Το σοβαρά κατεστραμμένο δέρμα θα προσπαθήσει να θεραπευτεί σχηματίζοντας ιστό ουλής και αποχρωματισμό. Στον άνθρωπο, η χρώση του δέρματος ποικίλλει μεταξύ των πληθυσμών και ο τύπος του δέρματος μπορεί να κυμαίνεται από ξηρό έως μη ξηρό και από λιπαρό έως μη λιπαρό (Sakuma and Maibach, 2012). Μια τέτοια ποικιλία δέρματος παρέχει έναν πλούσιο και ποικίλο βióτοπο για βακτηρίδια που αριθμούν περίπου 1000 είδη από 19 φύλα, που υπάρχουν στο ανθρώπινο δέρμα (Grice et al., 2009).

## 1.1. Δομή και λειτουργία

Η κυριότερη και η πιο αυτονόητη ιδιότητα του δέρματος είναι αυτή της κάλυψης του σώματος. Διαθέτει, επίσης, μία ευρύτερη ποικιλία λειτουργιών όπως προστασία από το εξωτερικό περιβάλλον και από τραυματισμούς, θερμορύθμιση, διατήρηση σταθερού του ισοζυγίου των υγρών του σώματος, και αδιαπερατότητα έναντι του νερού. Διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην απορρόφηση της υπεριώδους ακτινοβολίας και στην παραγωγή της βιταμίνης D. Επίσης δρα σαν φραγμός στην

είσοδο παθογόνων μικροοργανισμών, ενώ παράλληλα διαθέτει και υποδοχείς για διάφορες αισθήσεις (Du Vivier, 2013).

Το δέρμα απλουστευμένα διαιρείται σε δύο τμήματα, την επιδερμίδα και τα εξαρτήματά της που προέρχονται από το εξώδερμα, και το χόριο με το υποκείμενο υποδόριο λίπος, τα οποία προέρχονται από το μεσόδερμα (Du Vivier, 2013). Ανάλογα με την περιοχή του σώματος, παρατηρείται μία σημαντική διαφοροποίηση, στη δομή και μέχρι κάποιο σημείο και στη λειτουργία του δέρματος. Το δέρμα διαιρείται σε δύο τύπους, το έντριχο και το άτριχο (ψιλό). Το άτριχο δέρμα επικαλύπτει τις επιφάνειες των παλαμών και των πελμάτων, ενώ το έντριχο δέρμα καλύπτει όλο το υπόλοιπο σώμα. Η τριχοφυΐα είναι εντονότερη στην κεφαλή, στις μασχάλες και στο εφηβείο, καθώς και στο πρόσωπο των ανδρών (Du Vivier, 2013).

### **1.1.1. Το δέρμα ως φραγμός**

Η σημαντικότερη αποστολή του δέρματος είναι η λειτουργία αυτού ως φραγμού μεταξύ οργανισμού και εξωτερικού περιβάλλοντος. Οι μικροοργανισμοί πρέπει να υπερνικήσουν τον φραγμό αυτό, ώστε να εισέλθουν στο εσωτερικό περιβάλλον του οργανισμού. Αυτό είναι σημαντικό, και τα θύματα εγκαυμάτων αποθνήσκουν, ακριβώς, εξαιτίας της απώλειας ύδατος και της εισόδου μικροοργανισμών, λόγω της απώλειας λειτουργίας αυτού του φραγμού (Cross and Underwood, 2019).

## **1.2. Επιδερμίδα - Επιδερμικά κύτταρα**

Από ιστολογική άποψη, η επιδερμίδα αποτελείται από τουλάχιστον τέσσερα είδη κυττάρων (κερατινοκύτταρα, μελανοκύτταρα, κύτταρα Merkel, και κύτταρα Langerhans) και παρουσιάζει τέσσερις σαφώς αφοριζόμενες στιβάδες, τη βασική στιβάδα, την ακανθωτή στιβάδα, την κοκκώδη στιβάδα, και την κερατίνη στιβάδα. Η βασική στιβάδα θεωρείται η μητρική στιβάδα της επιδερμίδας. Με κάθε κυτταρική διαίρεση, περίπου το 50% των θυγατρικών κυττάρων συνεισφέρει στην αναπτυσσόμενη επιδερμίδα. Πιστεύεται ότι ο χρόνος ανανέωσης της επιδερμίδας

[χρόνος διέλευσης ενός κυττάρου της επιδερμίδας (βασική στιβάδα-κερατίνη στιβάδα)] είναι περίπου 30 ημέρες (Du Vivier, 2013).

### 1.3. Εξαρτήματα δέρματος

Τα εξαρτήματα του δέρματος (το τριχοσμηγματικό σύμπλεγμα και οι εκκρινείς ιδρωτοποιοί αδένες) είναι σύνθετες δομές, οι οποίες αναπτύσσονται από την επιδερμίδα, με την οποία και συνεχονται, παρόλο που εντοπίζονται στο χόριο. Η κατανομή τους ποικίλλει ανάλογα με την ανατομική θέση του δέρματος. Ως εκ τούτου, και οι σχετιζόμενες με αυτά νόσοι εμφανίζουν παρόμοια χαρακτηριστική κατανομή. Τα εξαρτήματα είναι εξαιρετικά δραστήρια από πλευράς μεταβολισμού και εξαιρετικά ευαίσθητα σε τοξικές και ορμονικές επιδράσεις· ως παραδείγματα μπορούν να αναφερθούν η άφθονη εφίδρωση λόγω αγωνίας, και η εντυπωσιακή απώλεια τριχών σε άτομα τα οποία υποβάλλονται σε χημειοθεραπεία (Cross and Underwood, 2019).

Ένα άλλο είδος εξαρτήματος προέχον από την επιφάνεια του δέρματος είναι οι όνυχες. Σειρά παθολογικών εξεργασιών εκδηλώνονται και στις εν λόγω δομές, οι οποίες όμως, αποτελούνται, όπως και οι τρίχες, αποκλειστικά από κερατίνη (νεκρή ουσία) επομένως αντανακλούν μόνο μεταβολικά γεγονότα, τα οποία έλαβαν χώρα κατά την ανάπτυξη των ονύχων και τα οποία, ενδεχομένως, έπαυσαν στη συνέχεια (Cross and Underwood, 2019).

Μετά από τραυματισμό του δέρματος, όπως σε έγκαυμα, η ανάπλαση της επιδερμίδας αρχίζει από τα βιώσιμα χείλη του τραύματος, μπορεί όμως να αρχίσει και από υπολείμματα των εξαρτημάτων, εφόσον η καταστροφή δεν έχει επεκταθεί σε βάθος. Εάν το δέρμα καταστράφηκε καθόλο το πάχος αυτού, συμπεριλαμβανομένων των εξαρτημάτων, τότε η ανάπλαση της επιδερμίδας αρχίζει, ως συνήθως, από τα χείλη, αλλά εξαρτήματα δεν αναπτύσσονται εκ νέου. Από τα προαναφερθέντα συνάγεται ότι τα υπολείμματα των εξαρτημάτων διατηρούν τη δυνατότητα διαφοροποίησης προς επιδερμίδα, αλλά δεν ισχύει το αντίστροφο, δηλαδή τα επιδερμικά κύτταρα έχουν χάσει τη δυνατότητα διαφοροποίησης προς τα υψηλής εξειδίκευσης εξαρτήματα των δερματικών μοσχευμάτων (Cross and Underwood, 2019).

## 1.4. Το χόριο

Το χόριο είναι η στιβάδα που στηρίζει την επιδερμίδα. Αποτελείται από ινώδη στοιχεία (το κολλαγόνο και την ελαστίνη) και από τη βασική ουσία (θεμέλιος ουσία). Στο χόριο ανευρίσκονται τα εξαρτήματα του δέρματος, τα αιμοφόρα αγγεία και τα νεύρα καθώς και τα κυτταρικά στοιχεία, τα οποία συνίστανται σε ινοβλάστες και διάφορα φλεγμονώδη κύτταρα. Το χόριο χωρίζεται σε δύο τμήματα, το θηλώδες χόριο (όπου βρίσκεται το περιαδενικό στοιχείο) και το δικτυωτό χόριο. Το θηλώδες χόριο συνδέεται προς τα άνω με την επιδερμίδα, προς τα πλάγια με τις επιδερμικές καταλήξεις (επιδερμικές καταδύσεις, επιδερμικές ακρολοφίες) και προς τα κάτω με το δικτυωτό χόριο και το επιφανειακό αγγειακό πλέγμα (Du Vivier, 2013).

## 1.5. Αιμοφόρα αγγεία & Νεύρα του δέρματος

### 1.5.1. Αιμοφόρα αγγεία του δέρματος

Το δέρμα δέχεται εκτεταμένη αγγειακή τροφοδοσία από αγγεία που βρίσκονται μέσα στο υποδόριο λίπος. Από αυτά δημιουργούνται δύο αγγειακά πλέγματα, τα οποία συνδέονται μεταξύ τους με ενδιάμεσους αγγειακούς κλάδους. Το εν τω βάθει αγγειακό πλέγμα εντοπίζεται στο όριο μεταξύ χορίου και υποδορίου λίπους και το επιφανειακό αγγειακό πλέγμα ευρίσκεται στο επιφανειακό τμήμα του δικτυωτού χορίου και τροφοδοτεί το θηλώδες χόριο με ένα σύστημα τριχοειδικών αγγειακών αγκυλών. Το κολλαγονικό στοιχείο του χορίου δέχεται περιορισμένη αιματική τροφοδοσία, ενώ το μεγαλύτερο μέρος του τριχοειδικού συστήματος τροφοδοτεί με αίμα τη μεταβολικά δραστήρια επιδερμίδα και τα εξαρτήματά της (Du Vivier, 2013).

Η δερματική αιματική ροή, η οποία ευρίσκεται υπό τον υποθαλαμικό έλεγχο, έχει εξαιρετική σημασία στη διαδικασία της θερμορύθμισης. Με τη μεσολάβηση του συμπαθητικού νευρικού συστήματος, η απώλεια θερμότητας από το δέρμα μπορεί να αυξηθεί ή να μειωθεί μεταβάλλοντας τον όγκο του αίματος που εισέρχεται στο επιφανειακό τριχοειδικό δίκτυο. Υψηλή εξωτερική θερμοκρασία έχει σαν

αποτέλεσμα αυξημένη αιματική ροή στο θηλώδες χόριο, που συνοδεύεται από αύξηση της έκκρισης των εκκρινών ιδρωτοποιών αδένων (Du Vivier, 2013).

Η εξάτμιση του ιδρώτα επιφέρει ελάττωση της θερμοκρασίας του εξωτερικού τμήματος του σώματος με αποτέλεσμα τη μείωση της θερμοκρασίας του αίματος που κυκλοφορεί στα αγγεία του δέρματος. Έτσι φαίνεται, ότι η ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος εξαρτάται από μια λεπτή αλληλεπίδραση ανάμεσα στην αγγειακή λειτουργία και στη λειτουργία των ιδρωτοποιών αδένων. Το χόριο διαθέτει επίσης ένα πλούσιο λεμφικό σύστημα, το οποίο συνδέεται στενά με τα αγγειακά πλέγματα (Du Vivier, 2013).

### 1.5.2. Νεύρα του δέρματος

Το δέρμα διαθέτει εξαιρετικά πλούσια νεύρωση. Το απαγωγού (φυγόκεντρου) τύπου νευρικό τμήμα, το οποίο ευθύνεται για τον έλεγχο του δερματικού αγγειακού δικτύου και των εξαρτημάτων του δέρματος προέρχεται από το αυτόνομο συμπαθητικό νευρικό σύστημα. Το προσαγωγού (κεντρομόλου) τύπου νευρικό τμήμα είναι υπεύθυνο για την αντίληψη των αισθήσεων του δέρματος. Οι υποδοχείς του προσαγωγού νευρικού τμήματος είναι τριών τύπων, ελεύθερες νευρικές απολήξεις, νευρικές απολήξεις που σχετίζονται με τις τρίχες, και νευρικές απολήξεις που έχουν τη μορφή κάψας (Du Vivier, 2013).

### 1.6. Υποδόριο λίπος

Το υποδόριο λίπος χωρίζεται σε λοβία με ινώδη διαφράγματα. Τα κύτταρα του χαρακτηρίζονται από μεγάλες ποσότητες λιπιδίων, τα οποία απωθούν τον πυρήνα προς την κυτταροπλασματική μεμβράνη. Το υποδόριο λίπος παίζει σημαντικότερο ρόλο στη θερμομόνωση και λειτουργεί επίσης ως υποθήκη θρεπτικών ουσιών στον οργανισμό (Du Vivier, 2013).

# Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> : Εγκαύματα

---

Το έγκαυμα είναι ένας από τους πιο κοινούς τραυματισμούς κυρίως των νοικοκυριών. Αποτελεί μια βλάβη στο δέρμα και τους ιστούς που μπορεί να προκληθεί από τη θερμότητα, το κρύο, την ηλεκτρική ενέργεια, τα χημικά, την τριβή, ή την ακτινοβολία (Herndon, 2012). Ο όρος «έγκαυμα» προέρχεται από τις λέξεις «εν-» + «καίω» και περιγράφει περισσότερο την αίσθηση της καύσης που σχετίζεται με αυτόν τον τραυματισμό. Τα εγκαύματα χαρακτηρίζονται από σοβαρή ιστική καταστροφή του δέρματος που προκαλεί το θάνατο των επηρεαζόμενων κυττάρων αυτού.

Εξαιτίας του σημαντικού ρόλου του δέρματος στην άμυνα του οργανισμού, καθώς είναι υπεύθυνο για τον εμποδισμό της διόδου των μικροβίων στον οργανισμό, συμβάλλει στη θερμορύθμιση προστατεύοντας τον οργανισμό από ακραίες και ασύμβατες με τη ζωή θερμοκρασίες με την εκτεταμένη καταστροφή ή απώλειά του, είναι ασύμβατη με τη ζωή (Ντόλατζας Θ., 2005). Οι περισσότεροι άνθρωποι μπορούν να ανακάμψουν από εγκαύματα χωρίς σοβαρές συνέπειες για την υγεία, ανάλογα με την αιτία και το βαθμό τραυματισμού. Τα πιο σοβαρά εγκαύματα απαιτούν άμεση ιατρική περίθαλψη για την πρόληψη επιπλοκών και θανάτου.

## 2.1. Ιστορική αναδρομή

Σπηλαιογραφίες 3.500 χρόνων πριν, τεκμηριώνουν την ύπαρξη εγκαυμάτων και των τρόπων διαχείρισή τους (Herndon, 2012). Τα πρώτα αιγυπτιακά αρχεία σχετικά με τη θεραπεία εγκαυμάτων περιγράφουν «σάλτσες» που παρασκευάζονταν με γάλα από μητέρες αρσενικών μωρών (Sala, F., 2003). Το 1500 π.Χ. ο πάπυρος "*Edwin Smith*" περιγράφει τις θεραπείες που χρησιμοποιούν το μέλι και την αλοιφή της ρητίνης (Herndon, 2012). Πολλές άλλες τεκμηριωμένες θεραπείες έχουν χρησιμοποιηθεί κατά τη διάρκεια των αιώνων, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης των φύλλων τσαγιού από τους Κινέζους 600 π.Χ., το χοιρινό λίπος και το ξύδι από τον Ιπποκράτη το 400 π.Χ., και το κρασί και το μύρο από τον Κέλσο έως 100 π.Χ. (Herndon, 2012). Ο Γάλλος χειρουργός "*Ambroise Pare*" ήταν ο πρώτος που



περιέγραψε τους διαφορετικούς βαθμούς των εγκαυμάτων το 1500 (Neligan, 2013). Ο Guillaume Dupuytren επεκτάθηκε σε αυτόν τον τομέα το 1832 (Herndon, 2012 & Wylock and Van Wambeke, 2010).

Το πρώτο νοσοκομείο για τη θεραπεία εγκαυμάτων άνοιξε το 1843 στο Λονδίνο, στην Αγγλία και η ανάπτυξη της σύγχρονης φροντίδας εγκαυμάτων ξεκίνησε στα τέλη του 1800 και στις αρχές του 1900 (Herndon, 2012 & Neligan, 2013). Κατά τη διάρκεια του Α' Παγκοσμίου Πολέμου οι Henry D. Dakin και Alexis Carrel, ανέπτυξαν πρότυπα για τον καθαρισμό και την απολύμανση των εγκαυμάτων και πληγών χρησιμοποιώντας διαλύματα υποχλωριώδους νατρίου, το οποίο μείωσε σημαντικά τη θνησιμότητα (Herndon, D., 2012). Στη δεκαετία του 1940 αναγνωρίστηκε η σημασία της έγκαιρης τομής και της μεταμόσχευσης του δέρματος, και περίπου την ίδια περίοδο, αναπτύχθηκαν, η αναζωογόνηση με υγρά και φόρμουλες καθοδήγησης πρώτων βοηθειών. Στη δεκαετία του 1970, οι ερευνητές απέδειξαν τη σημασία της υπερμεταβολικής κατάστασης που ακολουθεί μεγάλα εγκαύματα (Herndon, 2012).

## 2.2. Επιδημιολογία

Το 2013 η φωτιά και η θερμότητα οδήγησε σε 35 εκατομμύρια τραυματισμούς (Vos et al., 2015). Αυτό είχε ως αποτέλεσμα περίπου 2,9 εκατομμύρια νοσηλείες και 238.000 θανάτους (Haagsma et al., 2015). Ήταν λιγότεροι θάνατοι σε σχέση με τους 300.000 θανάτους το 1990 (GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators, 2015). Αυτό καθιστά τα εγκαύματα την 4<sup>η</sup> κύρια αιτία τραυματισμών, μετά από τη σύγκρουση οχημάτων, το πέσιμο και τη βία (Peck, 2011). Περίπου το 90% των εγκαυμάτων συμβαίνουν στον αναπτυσσόμενο κόσμο. Αυτό έχει αποδοθεί εν μέρει στο συνωστισμό και στην επισφαλή κατάσταση στην μαγειρική (Peck, 2011). Συνολικά, σχεδόν το 60% των θανατηφόρων εγκαυμάτων συμβαίνουν στη Νοτιοανατολική Ασία με ποσοστό 11,6 ανά 100.000 (Herndon, 2012). Ο αριθμός των θανατηφόρων εγκαυμάτων αυξήθηκε από 280.000 το 1990 σε 338.000 το 2010 (Lozano et al., 2012).

Στον ανεπτυγμένο κόσμο, οι ενήλικες άντρες έχουν διπλάσια θνησιμότητα απ' ότι οι γυναίκες από τα εγκαύματα. Αυτό είναι πιο πιθανόν να οφείλεται λόγω στο ότι

οι ασχολίες/δραστηριότητες αυτών, είναι υψηλότερες. Ωστόσο στις χώρες του αναπτυσσόμενου κόσμου, οι γυναίκες έχουν διπλάσιο κίνδυνο από τους άνδρες. Αυτό συχνά σχετίζεται με ατυχήματα στην κουζίνα ή λόγω ενδοοικογενειακής βίας (Peck, 2011). Στα παιδιά, οι θάνατοι από εγκαύματα συμβαίνουν σε περισσότερο από δέκα φορές περισσότερο στον ανεπτυγμένο από ότι στον αναπτυγμένο κόσμο. Συνολικά, στα παιδιά είναι μια από τις κορυφαίες 15 κύριες αιτίες θανάτου (Herndon, 2012). Από τη δεκαετία του 1980 έως το 2004, πολλές χώρες έχουν δει μείωση στα ποσοστά των θανατηφόρων εγκαυμάτων (Peck, 2011).

- **Αναπτυγμένες χώρες:** Υπολογίζεται ότι περίπου 500.000 εγκαύματα λαμβάνουν ιατρική περίθαλψη ετησίως στις Ηνωμένες Πολιτείες (Marx et al., 2012). Αυτά είχαν ως αποτέλεσμα περίπου 3.300 θανάτους το 2008 (Herndon, 2012). Τα περισσότερα εγκαύματα (70%) και οι θάνατοι από εγκαύματα συμβαίνουν σε άνδρες (Tintinalli & Stapczynski, 2011). Η υψηλότερη συχνότητα των εγκαυμάτων φωτιάς συμβαίνει στις ηλικίες 18-35 ετών, ενώ η υψηλότερη συχνότητα των εγκαυμάτων σε παιδιά εμφανίζεται σε ηλικίες κάτω των πέντε ετών και σε ενήλικες άνω των 65 ετών (Tintinalli & Stapczynski, 2011). Τα ηλεκτρικά εγκαύματα οδηγούν σε περίπου 1.000 θανάτους ετησίως (Edlich et al., 2005). Οι θάνατοι από κεραυνό έχουν ως αποτέλεσμα το θάνατο περίπου 60 ανθρώπων το χρόνο (Marx et al., 2012). Στην Ευρώπη, τα μη σκόπιμα εγκαύματα συμβαίνουν συχνότερα σε άνδρες μέσης ηλικίας (Peck, 2012).
- **Αναπτυσσόμενες χώρες:** Στην Ινδία, περίπου 700.000 έως 800.000 άνθρωποι ετησίως πάσχουν από σημαντικά εγκαύματα, αν και πολύ λίγοι είναι αυτοί που τα φροντίζουν σε εξειδικευμένες μονάδες εγκαυμάτων (Ahuja, 2004). Τα υψηλότερα ποσοστά συμβαίνουν σε γυναίκες 16-35 ετών (Ahuja, 2004). Μέρος αυτού του υψηλού ποσοστού σχετίζεται με μη ασφαλή κουζίνες και φαρδιά ρούχα, κάτι που είναι τυπικό στην Ινδία (Ahuja, 2004). Εκτιμάται ότι το ένα τρίτο του συνόλου των εγκαυμάτων στην Ινδία οφείλονται σε ρούχα που έχουν πιάσει φωτιά από ανοικτές φλόγες (Gupta, 2003). Τα μη σκόπιμα εγκαύματα, είναι επίσης μια κοινή αιτία και εμφανίζονται σε υψηλά ποσοστά σε νεαρές γυναίκες, στην ενδοοικογενειακή βία και στους αυτοτραυματισμούς (Peck, 2011 & Peck, 2012).

## 2.3. Συμπτώματα

Τα χαρακτηριστικά ενός εγκαύματος εξαρτώνται από το βάθος του. Τα επιφανειακά εγκαύματα προκαλούν πόνο διάρκειας δύο ή τριών ημερών, ακολουθούμενη από απολέπιση του δέρματος τις επόμενες ημέρες (Ebmedicine.net, 2009 & Herndon, 2012). Τα άτομα που πάσχουν από πιο σοβαρά εγκαύματα μπορεί να υποδηλώνουν δυσφορία ή να διαμαρτύρονται για πίεση παρά για πόνο. Τα εγκαύματα πλήρους πάχους μπορεί να είναι εντελώς ευαίσθητα στην ελαφριά αφή ή παρακέντηση (Herndon, 2012). Ενώ τα επιφανειακά εγκαύματα έχουν συνήθως κόκκινο χρώμα, τα σοβαρά εγκαύματα μπορεί να είναι ροζ, λευκά ή μαύρα (Herndon, 2012).

Τα εγκαύματα γύρω από το στόμα ή των τριχών μέσα στη μύτη μπορεί να υποδηλώνουν ότι έχουν εμφανιστεί εγκαύματα στους αεραγωγούς, αλλά αυτά τα ευρήματα δεν είναι οριστικά (Schwartz and Brunicardi, 2009). Τα πιο ανησυχητικά συμπτώματα περιλαμβάνουν: δύσπνοια, βραχνάδα, και / ή συριγμό (Schwartz and Brunicardi, 2009). Η φαγούρα είναι συχνή κατά τη διάρκεια της διαδικασίας επούλωσης, που συμβαίνει σε ποσοστό έως και 90% των ενηλίκων και σχεδόν όλων των παιδιών (Goutos, Dziwulski and Richardson, 2009). Το μούδιασμα ή το τσούξιμο μπορεί να παραμείνουν για παρατεταμένο χρονικό διάστημα μετά από ηλεκτρικό τραυματισμό (Marx et al., 2014). Τα εγκαύματα μπορεί επίσης να προκαλέσουν συναισθηματική και ψυχολογική δυσφορία (Peck, 2011).

## 2.4. Παθοφυσιολογία του Εγκαύματος

Όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους 44° C, οι πρωτεΐνες αρχίζουν να χάνουν το τρισδιάστατο σχήμα τους και αρχίζουν να «σπάνε» με αποτέλεσμα να καταστρέφονται (Marx et al., 2012). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα βλάβες στα κύτταρα και στους ιστούς (Tintinalli and Stapczynski, 2011). Πολλές από τις άμεσες επιπτώσεις ενός εγκαύματος, είναι δευτερεύουσας σημασίας στη διαταραχή της κανονικής λειτουργίας του δέρματος (Tintinalli and Stapczynski, 2011). Περιλαμβάνουν διαταραχή της αίσθησης του δέρματος, την ανικανότητα να αποφευχθεί η απώλεια νερού μέσω εξάτμισης, και την ανικανότητα να ελεγχθεί η

θερμοκρασία του σώματος (Tintinalli and Stapczynski, 2011). Η διακοπή των κυτταρικών μεμβρανών προκαλεί τα κύτταρα να χάνουν κάλιο στους εξωκυττάριους χώρους και να παραλαμβάνουν νερό και νάτριο (Tintinalli and Stapczynski, 2011).

Σε μεγάλα εγκαύματα (πάνω από 30% της συνολικής επιφάνειας του σώματος), υπάρχει μια σημαντική φλεγμονώδης απόκριση (Rojas et al., 2012). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα αυξημένη διαρροή υγρού από τα τριχοειδή αγγεία (Schwartz and Brunicardi, 2010), και επακόλουθο οίδημα ιστών (Tintinalli and Stapczynski, 2011). Αυτό προκαλεί απώλεια συνολικού όγκου αίματος και το υπόλοιπο αίμα που απομένει να έχει υποστεί σημαντική απώλεια πλάσματος, καθιστώντας το αίμα πιο πυκνό. Κακή ροή του αίματος προς τα όργανα όπως, τα νεφρά και ο γαστρεντερικός σωλήνας, μπορεί να οδηγήσει σε νεφρική ανεπάρκεια και έλκη στο στομάχι (Porth and Hannon, 2010). Αυξημένα επίπεδα κατεχολαμινών και κορτιζόλης, μπορεί να προκαλέσουν μια υπερμεταβολική κατάσταση που μπορεί να διαρκέσει χρόνια (Rojas et al., 2012). Αυτό συνδέεται με αύξηση της καρδιακής παροχής, του μεταβολισμού, του γρήγορου καρδιακού ρυθμού και με κακή λειτουργία του ανοσοποιητικού (Rojas et al., 2012).

## 2.5. Αίτια εγκαυμάτων

Τα εγκαύματα τείνουν να προκληθούν από διάφορους παράγοντες:

- Η πλειοψηφία των εγκαυμάτων ονομάζονται θερμικά εγκαύματα ή εγκαύματα φλόγας, επειδή προκαλούνται από φωτιά. Η επαφή με τη φλόγα μπορεί να προκαλέσει άμεση βλάβη στο δέρμα και στους ιστούς.
- Μια πληγή στην επιδερμίδα που προκαλείται από ένα ζεστό υγρό ονομάζεται ζεμάτισμα. Όσο πιο παχύ είναι το υγρό και όσο μεγαλύτερη είναι η επαφή του με το δέρμα, τόσο μεγαλύτερο είναι το ζεμάτισμα.
- Η ζημιά στο δέρμα που προκαλείται από ένα θερμό αντικείμενο ονομάζεται καύση επαφής. Σε τέτοιες περιπτώσεις, το έγκαυμα συνήθως περιορίζεται στο τμήμα του δέρματος που αγγίζει το καυτό αντικείμενο. Παραδείγματα είναι εγκαύματα από τσιγάρα, σίδερα ή συσκευές μαγειρέματος (Medbroadcast.com, 2017).

- Το ηλιακό έγκαυμα συνεπάγεται βλάβη στο δέρμα που προκαλείται από τις υπεριώδεις ακτίνες (UV) που εκπέμπονται από τον ήλιο.
- Τα ηλεκτρικά εγκαύματα προκαλούνται από ηλεκτρικό ρεύμα. Αυτά τα εγκαύματα είναι συνήθως πολύ βαθιά και μπορεί να προκαλέσουν σοβαρή βλάβη στο δέρμα και τον υποκείμενο ιστό του.
- Η επαφή με εύφλεκτα αέρια ή υγρά μπορεί να προκαλέσει χημικά εγκαύματα. Η εισπνοή θερμών αερίων μπορεί να προκαλέσει βλάβη στους ανώτερους αεραγωγούς, καθιστώντας δύσκολη την αναπνοή (Medbroadcast.com, 2017).

## 2.6. Διάγνωση

Η διάγνωση συνήθως διαμορφώνεται με βάση το βάθος του εγκαύματος. Ωστόσο, η σοβαρότητα μπορεί επίσης να επηρεαστεί από την έκταση της βλάβης στο σώμα. Η έκταση του εγκαύματος βασίζεται συνήθως στον «κανόνα των εννιά» - αν θεωρήσουμε πως η παλάμη έχει μέγεθος περίπου 1% τότε, κάθε βραχίονας θεωρείται 9% της επιφάνειας σώματος, το κάθε πόδι είναι 18%, το πίσω και το μπροστινό μέρος του κορμού θεωρούνται έκαστο 18%. Το κεφάλι και ο λαιμός είναι 9%, και η περιοχή των γεννητικών οργάνων είναι 1% της επιφάνειας. Χρησιμοποιώντας αυτές τις ταξινομήσεις, ένας γιατρός μπορεί να κάνει σαφή διάγνωση (Tintinalli and Stapczynski, 2011).

## 2.7. Πρόληψη

Ιστορικά, περίπου τα μισά του συνόλου των εγκαυμάτων, μπόρεσαν να προληφθούν (Herndon, 2012). Τα προγράμματα πρόληψης των εγκαυμάτων έχουν μειώσει σημαντικά τα ποσοστά των σοβαρών εγκαυμάτων (Marx et al., 2012). Τα προληπτικά μέτρα περιλαμβάνουν: τον περιορισμό των θερμοκρασιών του ζεστού νερού, ανιχνευτές καπνού, συστήματα ψεκασμού, σωστή κατασκευή των κτιρίων, και ανθεκτικά ρούχα στη φωτιά (Herndon, 2012). Οι ειδικοί συστήνουν τη θερμοκρασία στους θερμοσίφωνες κάτω από 48,8° C (Herndon, 2012). Άλλα μέτρα για την αποφυγή εγκαυμάτων περιλαμβάνουν τη χρήση θερμόμετρου για τη μέτρηση της

θερμοκρασίας του νερού του μπάνιου, και "splash guards" στις σόμπες (Marx et al., 2012). Ενώ η επίδραση της ρύθμισης των πυροτεχνημάτων είναι ασαφής, υπάρχουν αποδείξεις οφέλους (Jeschke et al., 2012) συμπεριλαμβανομένου του περιορισμού της πώλησης πυροτεχνημάτων σε παιδιά (Herndon, 2012).

## Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> : Πηγές εγκαυμάτων

---

Ο καθένας κατά της διάρκεια της ζωής του έχει βιώσει ένα έγκαυμα σε κάποιο βαθμό. Είτε πρόκειται για μαγείρεμα είτε από την έκθεση στον ήλιο για μεγάλο χρονικό διάστημα στην παραλία, η έκθεση σε αυτόν τον κίνδυνο είναι συχνή. Ωστόσο, ορισμένα εγκαύματα είναι πολύ πιο σοβαρά από άλλα. Υπάρχουν πολλά είδη εγκαυμάτων και προέρχονται από πολλές πηγές. Μερικά είναι μικρής σημασίας και μπορεί να αντιμετωπιστούν με μια ενυδατική κρέμα, ενώ άλλα απαιτούν σημαντική ιατρική φροντίδα και μακρά περίοδο φροντίδας του τραύματος στο σπίτι, μετά τη διαδικασία. Σ' αυτό το κεφάλαιο θα αναφερθούμε στους βαθμούς των εγκαυμάτων καθώς και στις αιτίες που τα προκαλούν και με ποια συμπτώματα εμφανίζονται (Hettiaratchy and Dziewulski, 2004).

### Βαθμοί εγκαυμάτων

Αυτοί είναι:

- **Έγκαυμα 1<sup>ο</sup> βαθμού:** Κόκκινο δέρμα, χωρίς φουσκάλες.
- **Έγκαυμα 2<sup>ο</sup> βαθμού:** Φουσκάλες και πάχυνση του δέρματος. Αυτό μπορεί να είναι έγκαυμα είτε μερικής είτε ολικού πάχους του δέρματος, και του ολικού πάχους ίσως να απαιτήσει μεταμόσχευση δέρματος για καλύτερη επούλωση.

- **Έγκαυμα 3<sup>ου</sup> βαθμού:** Πάχυνση του προσβεβλημένου δέρματος και εμφάνιση λευκού χρώματος.
- **Τεχνικά, υπάρχει, επίσης, και 4<sup>ου</sup> βαθμού έγκαυμα:** Αυτό είναι όταν η ζημιά πηγαίνει στους τένοντες και στα οστά και όχι μόνο στο δέρμα. Αυτό απαιτεί μια πολύ εξειδικευμένη θεραπευτική αγωγή και χωρίς καμία εξαίρεση, σημαίνει εκτεταμένη παραμονή στο νοσοκομείο (Hettiaratchy and Dziewulski, 2004).

### 3.1. Αίτια Εγκαύματος

Υπάρχουν πολλές διαφορετικές αιτίες των εγκαυμάτων εκτός από το άγγιγμα ενός καυτού τηγανιού ή μια τυχαία αλληλεπίδραση με τη φωτιά. Πολλά πράγματα μπορούν να προκαλέσουν εγκαύματα, συμπεριλαμβανομένου: (Hettiaratchy and Dziewulski, 2004)

- Φωτιά
- Καυτό υγρό ή ατμός
- Καυτό μέταλλο, γυαλί ή άλλα αντικείμενα
- Ηλεκτρικό ρεύμα
- Ακτινοβολία (π.χ. από ακτίνες Χ ή για τη θεραπεία του καρκίνου)
- Ηλιακό φως ή υπεριώδες φως
- Χημικές ουσίες όπως ισχυρά οξέα, αλισίβα, διαλυτικό χρωμάτων ή βενζίνη
- Κατάχρηση (Hettiaratchy and Dziewulski, 2004)

#### 3.1.1. Θερμικά εγκαύματα

Το θερμικό έγκαυμα είναι ένας τύπος εγκαύματος που προκύπτει από την επαφή με θερμό αντικείμενο, όπως το καυτό μαγειρικό λάδι, η φωτιά, κ.α.. Τα θερμικά εγκαύματα είναι ο πιο κοινός τύπος εγκαυμάτων, είτε για τα παιδιά είτε για τους ενήλικες, και συνήθως προκαλούνται από φωτιά (Uptodate.com, 2016). Τα εγκαύματα γενικά ταξινομούνται από πρώτου βαθμού μέχρι τετάρτου βαθμού, αλλά η American Burn Association (ABA), έχει χαρακτηρίσει τα θερμικά εγκαύματα μικρής, μέτριας και μεγάλης σημασίας και η ταξινόμηση βασίζεται σχεδόν αποκλειστικά στο

βάθος και το μέγεθος του εγκαύματος (Uptodate.com, 2016). Η ελάχιστη θερμοκρασία όπου μπορεί να προκληθεί έγκαυμα σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα επαφής με το αντικείμενο είναι 44° C. Από τους 44° έως τους 51° C, το ποσοστό του εγκαύματος, αυξάνεται με ένα συντελεστή περίπου 4, όπου κάθε βαθμός Κελσίου αυξάνεται, από έξι ώρες σε έξι δευτερόλεπτα. Το έγκαυμα θα αναπτυχθεί σε λιγότερο από ένα δευτερόλεπτο, εάν η θερμοκρασία έκθεσης είναι τουλάχιστον 70° C (Google.gr., 2016).



Εικ. 3.1. Θερμικό έγκαυμα

#### 3.1.1.1. Φωτιά

Η φωτιά προκαλεί περίπου το 50% όλων των περιπτώσεων των θερμικών εγκαυμάτων στις Ηνωμένες Πολιτείες (American Burn Association, 2016). Η πιο συχνή αιτία, είναι κατά τη διάρκεια των πυρκαγιών σε σπίτια παγιδευμένων ανθρώπων, που αντιμετωπίζουν οι πυροσβέστες (Herndon, D., p. 46, 2012), όπου το 85% όλων των θανάτων προκαλούνται από φωτιά (safekids.org, 2016). Τα πυροτεχνήματα είναι μια άλλη αξιόλογη αιτία των θερμικών εγκαυμάτων, ιδιαίτερα από έφηβα αγόρια τις Ημέρες Ανεξαρτησίας (Google Books., 2016). Σε ορισμένες περιοχές, όπως στις δυτικές Ηνωμένες Πολιτείες, τα εγκαύματα από πυρκαγιές είναι κοινά, ειδικά από τους πυροσβέστες που δουλεύουν στην κατάσβεση δασικών πυρκαγιών. Οι δασικές πυρκαγιές μπορεί ξαφνικά να μετατοπιστούν λόγω των μεταβαλλόμενων κατευθύνσεων του ανέμου, γεγονός που καθιστά πιο δύσκολο για τους πυροσβέστες και τους ανθρώπους που βρίσκονται κοντά να αποφύγουν τα εγκαύματα. Αν τα ρούχα που φοράει κάποιος πάρουν φωτιά, τα εγκαύματα θα αναπτυχθούν σε μόλις λίγα δευτερόλεπτα και θα είναι τρίτου βαθμού (Panté, Michael D, 2009).



### 3.1.1.2. Καυτά αντικείμενα

Τα στερεά αντικείμενα που είναι ζεστά μπορεί επίσης να προκαλέσουν εγκαύματα επαφής, ιδίως από τα παιδιά που αγγίζουν πράγματα που δεν γνωρίζουν ότι είναι πολύ καυτά στην αφή (Kidshealth.org, 2016). Καθώς τα εγκαύματα αποτυπώνεται στο δέρμα, συνήθως σχηματίζουν ένα μοτίβο που μοιάζει με το αντικείμενο. Οι πηγές των εγκαυμάτων από στερεά αντικείμενα περιλαμβάνουν στάχτες, σίδερα, εξοπλισμός συγκόλλησης, τηγάνια και κατσαρόλες, δοχεία φούρνου, λαμπτήρες και σωλήνες εξάτμισης (WebMD, 2016).

### 3.1.2. Έγκαυμα από καυτό υγρό ή ατμό

Το έγκαυμα από καυτό υγρό ή ατμό, «ζεμάτισμα» στην καθομιλουμένη, είναι μια μορφή θερμικού εγκαύματος που προκύπτει από την επαφή του δέρματος με καυτό υγρό όπως βραστό νερό ή με ατμό. Τα περισσότερα θεωρούνται πρώτου ή δεύτερου βαθμού εγκαύματα, αλλά ορισμένες φορές, μπορεί να οδηγήσει και σε εγκαύματα τρίτου βαθμού, ιδιαίτερα μετά από παρατεταμένη επαφή. Τα περισσότερα εγκαύματα προκύπτουν από την έκθεση σε νερό υψηλής θερμοκρασίας, όπως το νερό της βρύσης στο ντους ή το βρασμένο νερό μαγειρέματος για την προετοιμασία των τροφίμων. Μια άλλη συνηθισμένη αιτία, είναι το να χυθεί κάποιο ζεστό ρόφημα, όπως ο καφές ή η σοκολάτα. Το ζεμάτισμα τυπικά είναι πολύ πιο σοβαρό όταν προκαλείται από ατμό, επειδή έχει απορροφήσει μεγάλο ποσό της λανθάνουσας θερμότητας, και συνεπώς είναι πολύ πιο σοβαρό σε σχέση με τα καυτά αντικείμενα. Είναι γενικά πιο συχνά σε παιδιά, ειδικά από την τυχαία διαρροή θερμών υγρών (Nhs.uk, 2016).



Εικ. 3.2. Ζεμάτισμα

### 3.1.3. Ηλεκτρικά Εγκαύματα

Το ηλεκτρικό έγκαυμα είναι το έγκαυμα που προκύπτει αφού περάσει ηλεκτρικό ρεύμα στο σώμα προκαλώντας ταχύ τραυματισμό. Περίπου 1.000 θάνατοι ετησίως που αναφέρθηκαν στις Ηνωμένες Πολιτείες, οφείλονται σε ηλεκτρικά εγκαύματα, με ποσοστό θνησιμότητας της τάξης του 3-5% (Emedicine.medscape.com, 2016). Τα ηλεκτρικά εγκαύματα διαφέρουν από τα θερμικά ή τα χημικά διότι προκαλούν υποδερμική ζημιά (Farm Injury Resource Center, 2016). Μπορεί να προκαλέσουν αποκλειστικά ζημιές στην επιφάνεια, αλλά πιο συχνά οι ιστοί κάτω από το δέρμα έχουν υποστεί μεγαλύτερη ζημιά. Ως αποτέλεσμα, τα ηλεκτρικά εγκαύματα είναι δύσκολο να εντοπιστούν με ακρίβεια, και πολλοί άνθρωποι υποτιμούν την σοβαρότητά τους. Σε ακραίες περιπτώσεις, η ηλεκτρική ενέργεια μπορεί να προκαλέσει σοκ στον εγκέφαλο, στην καρδιά, και ζημιά σε άλλα όργανα (Electrical burn, 2016).

Για να χαρακτηριστεί ένα έγκαυμα ως ηλεκτρικό, πρέπει η ηλεκτρική ενέργεια να είναι η άμεση αιτία. Για παράδειγμα, το κάψιμο στο δάχτυλο από ένα καυτό ηλεκτρικό σίδερο ατμού θα προκαλέσει θερμικό, όχι ηλεκτρικό έγκαυμα. Η ηλεκτρική ενέργεια που διέρχεται από την αντίσταση δημιουργεί θερμότητα, έτσι ώστε δεν υπάρχει ρεύμα που να εισέρχεται στο σώμα σε αυτόν τον τύπο του εγκαύματος. Ομοίως, μια πυρκαγιά που κρίθηκε «ηλεκτρική» στην αιτία, δεν σημαίνει κατ'ανάγκη πως οι τυχόν τραυματισμοί ή οι θάνατοι οφείλονται σε ηλεκτρικά εγκαύματα. Εκτός αν κάποιος τραυματίστηκε κατά την ακριβή στιγμή που η φωτιά ξεκίνησε, είναι απίθανο ότι να συμβούν οποιαδήποτε ηλεκτρικά εγκαύματα.

Ηλεκτρικά εγκαύματα μπορεί να προκληθούν από μια ποικιλία τρόπων, όπως αγγίζοντας ή πιάνοντας ηλεκτρικά αντικείμενα, λόγω βραχυκυκλώματος, εισάγοντας τα δάχτυλα σε ηλεκτρικές πρίζες κ.α.. Οι κεραυνοί είναι επίσης μια αιτία ηλεκτρικών εγκαυμάτων, αλλά αυτή είναι σπάνια αιτία. Με την πρόοδο στην τεχνολογία, τα ηλεκτρικά εγκαύματα γίνονται όλο και πιο συχνά και είναι η τέταρτη κύρια αιτία που σχετίζεται με την εργασία τραυματικού θανάτου (Emedicine.medscape.com, 2016). Το ένα τρίτο όλων των ηλεκτρικών εγκαυμάτων και των περισσότερων τραυματισμών υψηλής τάσης έχουν σχέση με την εργασία, και περισσότερο από το

50% αυτών των τραυματισμών είναι αποτέλεσμα από την επαφή με το ηλεκτρικό ρεύμα (Emedicine.medscape.com, 2016).

Τα ηλεκτρικά εγκαύματα μπορούν να ταξινομηθούν σε έξι κατηγορίες, και οποιοσδήποτε συνδυασμός αυτών των κατηγοριών μπορεί να υπάρχει σε ένα θύμα ηλεκτρικού εγκαύματος:

- **Έγκαυμα χαμηλής τάσης:** Ένα έγκαυμα που παράγεται από την επαφή με μια πηγή ισχύος 500 βολτ ή λιγότερο, έχει ταξινομηθεί ως ένα έγκαυμα χαμηλής τάσης. Το ρεύμα σε αυτή την τάση δεν είναι αρκετό για να προκαλέσει βλάβη στου ιστούς κατά μήκος της διαδρομής του, εκτός από την θέση επαφής. Αυτό το είδος εγκαύματος μπορεί να είναι ήπιο, επιφανειακό, ή σοβαρό ανάλογα με το χρόνο επαφής (Burnsurgery.org, 2016).
- **Έγκαυμα υψηλής τάσης:** Αυτό το έγκαυμα είναι πολύ σοβαρό καθώς το θύμα έχει άμεση επαφή με υψηλή τάση τροφοδοσίας και η βλάβη συνεχίζει την πορεία της σε όλο το σώμα. Οι εξωτερικές κακώσεις είναι παραπλανητικές καθώς το μεγαλύτερο μέρος της ζημιάς εμφανίζεται κάτω από το δέρμα. Σε αυτήν την περίπτωση, οι υποδερμικοί ιστοί είναι σοβαρά κατεστραμμένοι (Docking, P. 1999).
- **Εγκαύματα βολταϊκού τόξου:** Αυτό το είδος συμβαίνει όταν η ηλεκτρική ενέργεια διέρχεται από μία περιοχή υψηλής αντοχής σε μία περιοχή χαμηλής αντίστασης (Electricalsafety.org, 2016). Δεν απαιτείται καμία επαφή με το έγκαυμα τόξου, καθώς η ηλεκτρική ενέργεια ιονίζει τα σωματίδια του αέρα για να ολοκληρωθεί το κύκλωμα. Η θερμότητα που παράγεται μπορεί να είναι πολύ υψηλή, 4.000° Κελσίου, αρκετά θερμή ώστε να εξατμιστεί το μέταλλο και να πάρουν φωτιά τα ρούχα του θύματος (Arcadvisor.com, 2016). Μια μορφή έκρηξης διαλύει την περίσσεια ενέργεια από το τόξο (Burnsurgery.org, 2016). Επιπλέον, ένα τόξο υψηλής έντασης μπορεί να παράγει ένα κύμα έκρηξης, πίεσης άνω των 1000 λιβρών ανά τετραγωνική ίντσα πίεσης. Αυτό μπορεί να ρίξει το θύμα κάτω και να προκαλέσει σοβαρούς τραυματισμούς (BURN INJURY FACTS, 2006).
- **Έγκαυμα "Flash":** Τα εγκαύματα "Flash" προκαλούνται από ηλεκτρικά τόξα που περνούν πάνω από το δέρμα. Η έντονη θερμότητα και το φως ενός τόξου μπορεί να προκαλέσει σοβαρά εγκαύματα σε ένα κλάσμα δευτερολέπτου (Arcadvisor.com, 2016). Αν και τα εγκαύματα στο δέρμα είναι σε μεγάλο

βαθμό επιφανειακά και καλύπτει μεγάλη περιοχή, οι ιστοί κάτω από το δέρμα είναι γενικά άθικτοι και ανεπηρέαστοι. Αυτό συνήθως συμβαίνει όταν η συχνότητα του ρεύματος AC είναι σημαντικά υψηλότερο από 50 ή 60 Hz που χρησιμοποιούνται σε συστήματα διανομής χερσαίου ηλεκτρικού ρεύματος (Electricalsafety.org, 2016).

- **Έγκαυμα φλόγας:** Προκαλούνται από την επαφή με αντικείμενα που φλέγονται από μια ηλεκτρική πηγή και σχετίζονται με τα δύο προηγούμενα (Electricalsafety.org, 2016).
- **Στοματικά εγκαύματα:** Προκαλούνται από το δάγκωμα ή το πιπίλισμα ηλεκτρικών καλωδίων, από παιδιά (Toon, M., Maybauer, D., Arceneaux, L., Fraser, J., Meyer, W., Runge, A. & Maybauer, M., 2011). Το ηλεκτρικό ρεύμα τυπικά περνά από τη μία πλευρά του στόματος του παιδιού στην άλλη, προκαλώντας πιθανή παραμόρφωση.



Εικ. 3.3. Ηλεκτρικό έγκαυμα

#### 3.1.4. Χημικά εγκαύματα

Τα χημικά εγκαύματα συμβαίνουν, όταν το δέρμα ή τα μάτια έρθουν σε επαφή με κάποιο ερεθιστικό, όπως ένα οξύ ή μια βάση. Οι βάσεις περιγράφονται ως «αλκαλικές». Τα χημικά εγκαύματα είναι επίσης γνωστά ως «καυστικά εγκαύματα». Μπορούν να προκαλέσουν αντίδραση στο δέρμα ή στο σώμα. Αυτά τα εγκαύματα μπορούν να επηρεάσουν τα εσωτερικά όργανά, αν καταποθούν οι χημικές ουσίες. Τα οξέα και οι βάσεις προκαλούν τα περισσότερα χημικά εγκαύματα. Τα εγκαύματα που προκαλούνται από χημικές ουσίες μπορεί να συμβούν στο σχολείο, στην εργασία, ή

σε οποιοδήποτε μέρος υπάρχουν χημικές ύλες. Μερικά από τα πιο κοινά προϊόντα που προκαλούν χημικά εγκαύματα είναι: (Healthline, 2016)

- οξύ μπαταρίας αυτοκινήτου
- λευκαντικό
- αμμωνία
- καθαριστικά οδοντοστοιχίας
- προϊόντα λεύκανσης δοντιών
- προϊόντα χλωρίωσης πισίνας (Healthline, 2016)



Εικ. 3.4. Χημικό έγκαυμα

### 3.1.5. Εγκαύματα από ακτινοβολία

Τα εγκαύματα από ακτινοβολία είναι η βλάβη στο δέρμα ή σε άλλο βιολογικό ιστό που προκαλείται από έκθεση σε ακτινοβολία. Οι τύποι ακτινοβολίας με τη μεγαλύτερη ανησυχία είναι η θερμική ακτινοβολία, η ενέργεια ραδιοσυχνότητας, το υπεριώδες φως και η ιονίζουσα ακτινοβολία. Ο πιο κοινός τύπος εγκαύματος ακτινοβολίας είναι το ηλιακό έγκαυμα που προκαλείται από την υπεριώδη ακτινοβολία. Η υψηλή έκθεση σε ακτίνες X κατά τη διάρκεια της διαγνωστικής ιατρικής απεικόνισης ή της ακτινοθεραπείας μπορεί επίσης να οδηγήσει σε εγκαύματα ακτινοβολίας. Δεδομένου ότι η ιονίζουσα ακτινοβολία αλληλεπιδρά με τα κύτταρα μέσα στο σώμα -βλάπτοντάς τα-, το σώμα ανταποκρίνεται σε αυτή τη ζημιά, συνήθως με αποτέλεσμα το ερύθημα -που είναι, ερυθρότητα γύρω από την κατεστραμμένη περιοχή (Arfl.org, 2016).

Τα εγκαύματα από ακτινοβολία συχνά σχετίζονται με τον καρκίνο που προκαλείται από την ακτινοβολία, λόγω της ικανότητας της ιονίζουσας ακτινοβολίας να αλληλεπιδρά με το DNA και να προκαλεί βλάβες, με την περιστασιακή επαγωγή ενός κυττάρου με αποτέλεσμα να γίνει καρκινικό. Ανάλογα με την ενέργεια των φωτονίων, η ακτινοβολία γάμμα μπορεί να προκαλέσει πολύ βαθιά εγκαύματα, με 60° C εσωτερικά εγκαύματα να είναι κοινά. Τα βήτα εγκαύματα τείνουν να είναι ρηχά, καθώς τα σωματίδια βήτα δεν είναι σε θέση να διεισδύσουν βαθιά στο δέρμα. Αυτά τα εγκαύματα είναι παρόμοια με το ηλιακό έγκαυμα (Arrl.org, 2016 & James, W., Berger, T., Elston, D. & Odom, R., 2006).

Τα εγκαύματα ακτινοβολίας μπορεί επίσης να συμβούν από υψηλή ισχύ ραδιοπομπών σε οποιαδήποτε συχνότητα, αφού το σώμα απορροφά ενέργεια ραδιοσυχνότητας και τη μετατρέπει σε θερμότητα (James, W., Berger, T., Elston, D. & Odom, R., 2006). Η U.S. Federal Communications Commission (FCC) θεωρεί τα 50 watts να είναι η χαμηλότερη δύναμη με την οποία οι ραδιοφωνικοί σταθμοί πρέπει να αξιολογούν την ασφάλεια των εκπομπών. Οι συχνότητες θεωρούνται ιδιαίτερα επικίνδυνες για το ανθρώπινο σώματα καθώς μπορεί να επιτευχθεί συντονισμός, στα 35 MHz, 70 MHz, 80-100 MHz, 400 MHz και 1 GHz (Bernier, J. et. al., 2007). Η έκθεση σε μικροκύματα πολύ υψηλής έντασης μπορεί να προκαλέσει εγκαύματα μικροκυμάτων.



Εικ. 3.5. Έγκαυμα ηλιακής ακτινοβολίας

### 3.1.6. Κεραυνοπληξία

Τα εγκαύματα κεραυνού ή κεραυνοπληξία είναι μια δερματοπάθεια, ένα είδος ηλεκτρικού εγκαύματος μετά από πτώση κεραυνού σε έναν άνθρωπο. Χαρακτηρίζονται από ένα μοναδικό σχέδιο δερματικών βλαβών. Εναλλακτικές ονομασίες για αυτά περιλαμβάνουν "σημάδια με μορφή κεραυνού», «πτέρωμα», «σχήματος πτέρης", (Bolognia, J., Jorizzo, J. & Rapini, R., 2008 & Mallinson, T, 2010) «λουλούδια αστραπής» ή «δέντρα αστραπής» (BBC News, 2016). Σύμφωνα με ένα άρθρο του BBC, τα σχήματα που σχηματίζονται όταν τα τριχοειδή αγγεία κάτω από το δέρμα υποστούν ρήξη λόγω της ηλεκτρικής εκκένωσης συνήθως εμφανίζονται «μέσα σε λίγες ώρες» αδράνειας αν και τείνουν να εξαφανιστούν μέσα σε λίγες ημέρες. Μπορούν επίσης να εμφανιστούν γενικά στο άνω μέρος του σώματος (BBC News, 2016).



Εικ. 3.6. Κεραυνοπληξία. Άνθρωπος που επηρεάστηκε από κεραυνό.



### 3.1.7. Κρυοπαγήματα

Το κρυοπάγημα ή κρύο έγκαυμα, είναι η πάθηση κατά την οποία εντοπισμένη βλάβη προκαλείται στο δέρμα και άλλους ιστούς λόγω ψύξης. Τα κρυοπαγήματα είναι πιο πιθανό να συμβούν σε μέρη του σώματος απομακρυσμένα από την καρδιά και σε εκείνα με μεγάλες εκτεθειμένες περιοχές. Οι διάφορες ταξινομήσεις για τη βλάβη των ιστών που προκαλείται από ακραίο κρύο περιλαμβάνουν:

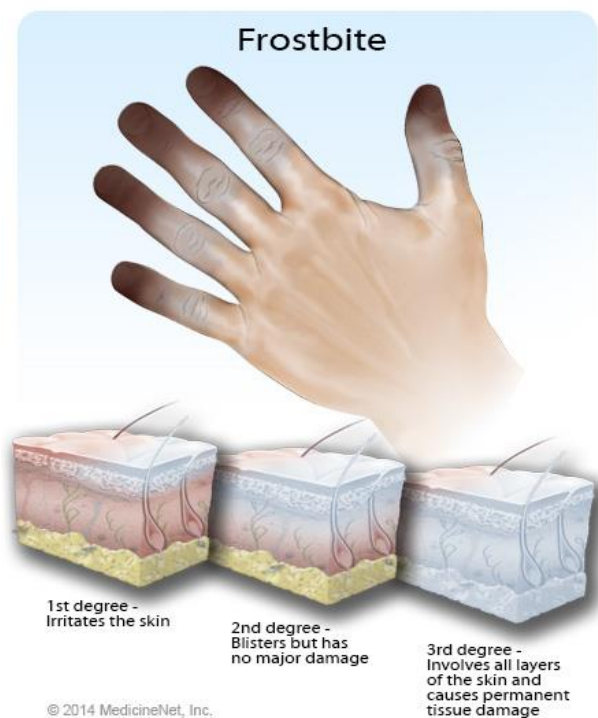
- **Χιονίστρες ή χείμελτα (frostnip)** είναι η επιφανειακή ψύξη των ιστών χωρίς την καταστροφή των κυττάρων (Marx, J., Hockberger, R., Walls, R., Adams, J. & Rosen, P., 2010). Οι χιονίστρες είναι επιφανειακά έλκη του δέρματος που συμβαίνουν όταν ένα άτομο με προδιάθεση εκτίθεται επανειλημμένα στο κρύο.
- **Τα κρυοπαγήματα** συνεπάγεται καταστροφή των ιστών.

Η ανεπαρκής κυκλοφορία του αίματος όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι κάτω από το σημείο πήξης οδηγεί σε κρυοπαγήματα. Αυτό μπορεί να συμβαίνει επειδή το σώμα έχει ασφυκτική κυκλοφορία στα άκρα από μόνη της, για να διατηρήσει τη θερμοκρασία του πυρήνα και την καταπολέμηση της υποθερμίας. Με αυτή την εξήγηση, οι ίδιοι παράγοντες που μπορεί να οδηγήσουν σε υποθερμία (ακραίο κρύο, ανεπαρκή ρούχα, βρεγμένα ρούχα, ψυχρός αέρας) μπορεί να συμβάλουν και στα κρυοπαγήματα. Η κακή κυκλοφορία μπορεί επίσης να προκληθεί από άλλους παράγοντες, όπως στενά ρούχα ή μπότες, κόπωση, ορισμένα φάρμακα, το κάπνισμα, η χρήση αλκοόλ, ή ασθένειες που επηρεάζουν τα αιμοφόρα αγγεία, όπως ο διαβήτης (Medlineplus.gov, 2016). Η έκθεση σε υγρό άζωτο και άλλα κρυογόνα υγρά μπορούν να προκαλέσουν κρυοπαγήματα, καθώς και η παρατεταμένη επαφή με σπρέι αεροζόλ (βλέπε → Έγκαυμα από αποσμητικό).



## Παθοφυσιολογία

Αν και η πτώση της θερμοκρασίας και η ισχαιμία θεωρούνται ότι είναι οι βασικοί μηχανισμοί, η παρατήρηση της παρουσίας των συχνά τριχοειδών θρόμβων στις αλλοιώσεις, προϋποθέτει ένα πιο πολύπλοκο μηχανισμό από την καθαρή αγγειοσυστολή. Η χαμηλή θερμοκρασία μπορεί να προκαλέσει μεταβολική ανωμαλία συμπεριλαμβάνοντας χωρίς όμως να περιορίζεται, στον σχηματισμό κρυστάλλων εντός των εξωκυτταρικών και ενδοκυτταρικών υγρών που επηρεάζουν τη λειτουργία των κυττάρων και τη δομή, συμπεριλαμβανομένης και της νέκρωσης. Το κρύο θα επηρεάσει ιδιαίτερα τα αιμοπετάλια και θα ενισχύσει τη συσσώρευση των αιμοπεταλίων. Αυτός ο μηχανισμός φαίνεται να είναι ιδιαίτερα σημαντικός κατά τη διάρκεια της επαναθέρμανσης και έχει οδηγήσει στην ιδέα της χρησιμοποίησης θρομβολυτικής αγωγής ως μέθοδο θεραπείας (Gross, E. & Moore, J., 2012).



Εικ. 3.7. Απεικόνιση κρυοπαγήματος

### 3.1.8. Εγκαύματα από φωτιά και βλάβες από καπνό

Τα εγκαύματα από καπνό είναι τα εγκαύματα που προκαλούνται ως αποτέλεσμα τόσο των πυρκαγιών σε σπίτι όσο και σε μικρές χημικές πυρκαγιές. Αυτά μπορεί να γίνουν πιο σοβαρά με την παρουσία μεγάλης ατμοσφαιρικής υγρασίας. Αυτά τα εγκαύματα τείνουν να εμφανίζονται σε μία θερμοκρασία περίπου 121° C. Η θερμότητα είναι σχεδόν στιγμιαία και είναι ακριβώς τόσο υψηλή ώστε να κάψει τις άκρες των τριχών, αλλά κυρίως η ζημιά είναι ήπια. Η θερμότητα που παράγεται από την καύση της ουσίας είναι σπάνια αρκετά θερμή ώστε να κάψει το δέρμα. Κανονικά, σε περιπτώσεις όπου τα εγκαύματα καπνού είναι πιθανά, η θερμότητα και η ποσότητα του καπνού που απαιτούνται σπάνια παράγονται (FireTactics, 2016).

Οι πυρκαγιές που προκαλούν εγκαύματα και τέτοιου είδους τραυματισμούς είναι οι προφανείς, αλλά οι τραυματισμοί των πνευμόνων και των αεραγωγών από εισπνοή καπνού είναι συχνά λιγότερο εμφανής και μπορεί να μην εμφανίζονται μέχρι και 24-36 ώρες μετά την έκθεση. Την περίοδο 2011-2012, ο καπνός και οι τοξικές αναθυμιάσεις ήταν εν μέρει ή εξ ολοκλήρου η αιτία θανάτου στο 53% των θανάτων. Ένα επιπλέον 19% οφείλονταν σε συνδυασμό με εγκαύματα από αέριο ή καπνό (Fire statistics - Great Britain, 2012).

## 3.2. Επιπλοκές εγκαυμάτων

Βαθιά ή μεγάλα εγκαύματα μπορεί να οδηγήσουν σε πολλές επιπλοκές, όπως:

- **Μόλυνση:** Τα εγκαύματα μπορεί να αφήσουν το δέρμα ευάλωτο σε βακτηριακές μολύνσεις και να αυξήσουν τον κίνδυνο της σήψης. Η σήψη είναι μια απειλητική για τη ζωή λοίμωξη που ταξιδεύει μέσω του αίματος και επηρεάζει ολόκληρο το σώμα. Εξελίσσεται γρήγορα και μπορεί να προκαλέσει σοκ και ανεπάρκεια οργάνων (Mayoclinic.org., 2016 & 2017).

- **Χαμηλός όγκος αίματος:** Τα εγκαύματα μπορεί να βλάψουν τα αιμοφόρα αγγεία και να προκαλέσουν απώλεια υγρών. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε χαμηλό όγκο αίματος (υποογκαιμία). Σοβαρή απώλεια αίματος και υγρών εμποδίζει την καρδιά να αντλήσει αρκετό αίμα στο σώμα.
- **Επικίνδυνα χαμηλή θερμοκρασία του σώματος:** Το δέρμα βοηθά στον έλεγχο της θερμοκρασίας του σώματος, γι' αυτό όταν ένα μεγάλο μέρος του δέρματος τραυματιστεί, χάνεται και αυτή η ιδιότητά του. Αυτό αυξάνει τον κίνδυνο για επικίνδυνα χαμηλή θερμοκρασία του σώματος (υποθερμία). Η υποθερμία είναι μια κατάσταση στην οποία το σώμα χάνει θερμότητα ταχύτερα από ότι μπορεί να την παράγει (Mayoclinic.org., 2016 & 2017).
- **Αναπνευστικά προβλήματα:** Η εισπνοή ζεστού αέρα ή καπνού μπορεί να κάψει τους αεραγωγούς και να προκαλέσει στην αναπνοή (αναπνευστικές) δυσκολίες. Οι βλάβες της εισπνοής καπνού στους πνεύμονες μπορεί να προκαλέσουν αναπνευστική ανεπάρκεια.
- **Ουλές:** Τα εγκαύματα μπορεί να προκαλέσουν ουλές και ραβδώσεις στις περιοχές, που προκαλούνται από την υπερανάπτυξη του ουλώδους ιστού (χηλοειδή) (Mayoclinic.org., 2016).
- **Προβλήματα οστών και αρθρώσεων:** Βαθιά εγκαύματα μπορούν να περιορίσουν την κίνηση των οστών και των αρθρώσεων. Ο ουλώδης ιστός μπορεί να σχηματιστεί και να προκαλέσει μείωση και σύσφιξη του δέρματος, των μυών ή των τενόντων (συσπάσεις). Αυτή η κατάσταση μπορεί να τραβήξει τις αρθρώσεις εκτός θέσης (Mayoclinic.org., 2016 & 2017).

## Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> : Ταξινόμηση εγκαυμάτων

---

Η ταξινόμηση των εγκαυμάτων σε βαθμούς, γίνεται καθαρά με βάση την κλινική εικόνα του δέρματος μετά τον τραυματισμό. Τα εγκαύματα πρώτου βαθμού είναι εκείνα που θεραπεύονται με την εφαρμογή κάποιας κρέμας χωρίς να προκαλούν ανησυχία. Τα εγκαύματα του δεύτερου βαθμού υποδιαιρούνται σε επιφανειακά και βαθιά. Η επιφανειακή ζημιά μπορεί να επουλωθεί χωρίς την ανάγκη χειρουργικής επέμβασης, ενώ τα βαθύτερα εγκαύματα δεύτερου βαθμού πιθανόν να χρειαστούν χειρουργική επέμβαση. Τα τρίτου βαθμού εξ ορισμού σχετίζονται με όλο το πάχος του δέρματος (επιδερμίδα και χόριο) και ως εκ τούτου η χειρουργική επέμβαση είναι η μόνη επιλογή. Αυτή η «4 βαθμών» ταξινόμηση, έχει αντικατασταθεί από ένα νέο σύστημα που ταξινομεί τα εγκαύματα ως επιφανειακά, μερικού πάχους ή ολικού πάχους (University of Rochester Medical Center Rochester, 2017 & Medscape, 2017).

Η ταξινόμηση αυτή είναι σημαντική για τους ασθενείς, επειδή η κλινική εμφάνιση των τραυμάτων αλλάζει κατά τις πρώτες 3-5 ημέρες μετά τον τραυματισμό. Η κλινική ταξινόμηση του βάθους του εγκαύματος στα χέρια των έμπειρων κλινικών ιατρών εγκαυμάτων, έχει μια κακή προγνωστική αξία και είναι μόνο 70% ακριβής στην καλύτερη περίπτωση. Ο λόγος για την υιοθέτηση μια νέας ταξινόμησης επιφανειακού, μερικού και πλήρους πάχους τραυματισμού είναι ότι το ποσοστό του εγκαύματος ολικού πάχους, (αυτών που απαιτεί σίγουρα χειρουργική επέμβαση) είναι ένας από τους σημαντικότερους καθοριστικούς παράγοντες επιβίωσης μετά από τραυματισμό εγκαύματος. Οι ηλικιωμένοι έχουν πολύ λεπτή επιδερμίδα και χόριο, με μειωμένη αίσθηση και μερικές φορές μειωμένη παροχή αίματος, καθιστώντας το δέρμα πιο ευαίσθητο σε έγκαυμα ολικού πάχους και ως εκ τούτου για την απαίτηση χειρουργικής επέμβασης (University of Rochester Medical Center Rochester, 2017 & Medscape, 2017)

## 4.1. Ταξινόμηση εγκαυμάτων

Τα εγκαύματα ταξινομούνται ως 1<sup>ο</sup> , 2<sup>ο</sup> , 3<sup>ο</sup> ή 4<sup>ο</sup> βαθμού, ανάλογα με το πόσο βαθιά και σοβαρή είναι η εισχώρηση στην επιφάνεια του δέρματος (University of Rochester Medical Center Rochester, 2017 & Medscape, 2017).

- **Εγκαύματα πρώτου βαθμού (επιφανειακά εγκαύματα):** Αυτά τα εγκαύματα επηρεάζουν μόνο την επιδερμίδα ή το εξωτερικό στρώμα του δέρματος. Η περιοχή του εγκαύματος είναι κόκκινη, επώδυνη, ξηρή και χωρίς φουσκάλες. Το ήπιο ηλιακό έγκαυμα είναι ένα παράδειγμα. Η μακροχρόνια βλάβη ιστού είναι σπάνια και συνήθως αποτελείται από αύξηση ή μείωση του χρώματος του δέρματος (University of Rochester Medical Center Rochester, 2017 & Medscape, 2017).
- **Εγκαύματα δευτέρου βαθμού (μερικού πάχους εγκαύματα):** Αυτά, επηρεάζουν την επιδερμίδα και το τμήμα του χορίου στρώματος του δέρματος. Η περιοχή του εγκαύματος είναι κόκκινη, με φουσκάλες, και μπορεί να είναι πρησμένη και επώδυνη.
- **Εγκαύματα τρίτου βαθμού (ολικού πάχους εγκαύματα):** Αυτά, καταστρέφουν την επιδερμίδα και το χόριο και μπορεί να περάσουν και στον υποδόριο ιστό. Η περιοχή του εγκαύματος μπορεί να εμφανιστεί λευκή ή απανθρακωμένη.
- **Εγκαύματα τετάρτου βαθμού (ολικού πάχους εγκαύματα):** Μπορεί να υποστούν βλάβη τα οστά, οι μύες και οι τένοντες. Δεν υπάρχει καμία αίσθηση στην περιοχή καθώς οι νευρικές απολήξεις έχουν καταστραφεί (University of Rochester Medical Center Rochester, 2017 & Medscape, 2017).

## 4.2. Εκτίμηση και προσδιορισμός της βαρύτητας του εγκαύματος

Η σοβαρότητα του εγκαύματος καθορίζεται από: (WebMD, 2017)

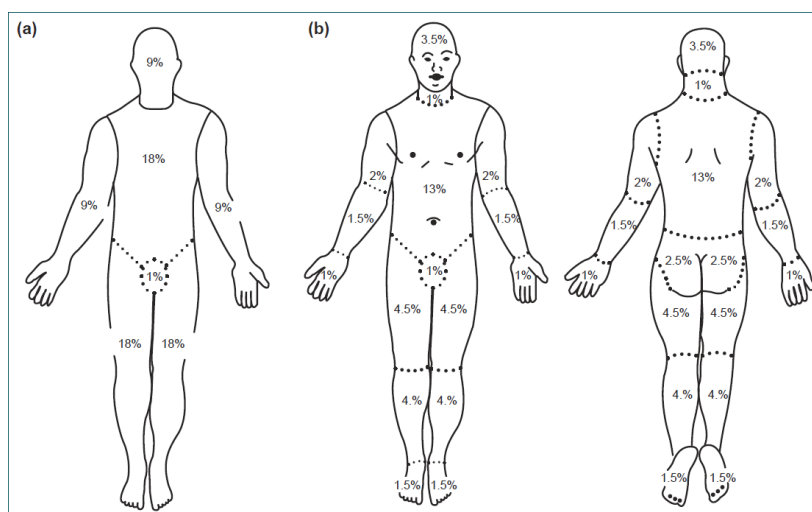
- Το βάθος του εγκαύματος (πρώτου, δεύτερου, τρίτου ή τέταρτου βαθμού).
  - Εγκαύματα πρώτου βαθμού είναι τα εγκαύματα στο πρώτο στρώμα του δέρματος.
  - Εγκαύματα δευτέρου βαθμού. Υπάρχουν δύο τύποι εγκαυμάτων 2<sup>ου</sup> βαθμού:
    - Επιφανειακά εγκαύματα μερικού πάχους που τραυμάτισαν το πρώτο και το δεύτερο στρώμα του δέρματος.
    - Βαθιά εγκαύματα μερικού πάχους που τραυμάτισαν βαθύτερα στρώματα του δέρματος.
  - Εγκαύματα τρίτου βαθμού (εγκαύματα ολικού πάχους) που έχουν τραυματίσει όλα τα στρώματα του δέρματος και των ιστών κάτω από το δέρμα. Αυτά τα εγκαύματα απαιτούν πάντα ιατρική θεραπεία.
  - Εγκαύματα τέταρτου βαθμού εκτείνονται διαμέσου του δέρματος και τραυματίζουν τους μυς, τους συνδέσμους, τους τένοντες, τα νεύρα, τα αιμοφόρα αγγεία, και τα οστά. Αυτά τα εγκαύματα χρειάζονται πάντα ιατρική θεραπεία.
- Το μέγεθος του εγκαύματος.
- Την αιτία (θερμική, ηλεκτρική, χημική, ακτινοβολία).
- Το μέρος του σώματος όπου συνέβη το έγκαυμα.
- Την ηλικία και την υγεία του θύματος του εγκαύματος.
- Άλλους τραυματισμούς (WebMD, 2017)

## 4.3. Ποσοτική και ποιοτική εκτίμηση του εγκαύματος

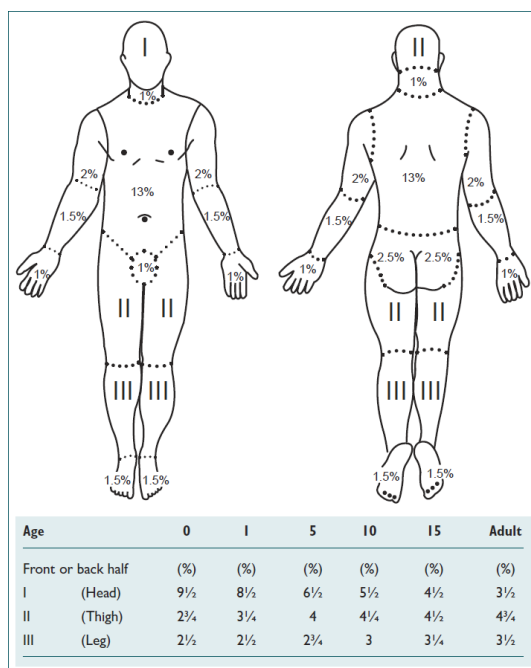
### 4.3.1. Ποσοτική εκτίμηση της εγκαυματικής επιφάνειας

Όπως, αναφέραμε και παραπάνω ο καθορισμός της σοβαρότητα των εγκαυμάτων εξαρτάται από την καμένη περιοχή επιφάνειας, το βάθος του εγκαύματος και την περιοχή του σώματος (Yasti, 2015).

**1. Καμένη περιοχή επιφάνειας:** Ο «κανόνας του εννιά» μπορεί να εκτιμηθεί κατά προσέγγιση σε εγκαύματα στους ενήλικες. Ωστόσο, υπάρχουν πιο ακριβή διαγράμματα διαθέσιμα για τους ενήλικες (Εικ. 4.1a) και τα παιδιά (Εικ. 4.1b.), και μια σύντομη μορφή του διαγράμματος φαίνεται στην εικόνα 4.2 (Yasti, 2015).

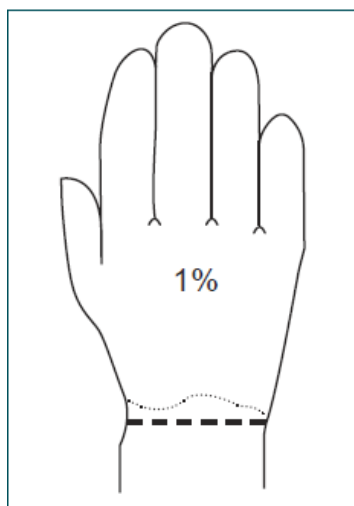


Εικ. 4.1. (a) Ο κανόνας του «εννιά» (b) Σχήμα για την εκτίμηση της σωματικής επιφάνειας σε ενήλικες (Yasti, 2015).



Εικ. 4.2. Lund-Browder schema (Yasti, 2015)

Για πρακτικούς υπολογισμούς, η τεντωμένη παλάμη μαζί με τα δάχτυλα μπορεί να γίνει δεκτή ως 1% της επιφάνειας του σώματος για ένα άτομο (Εικ. 4.3) (Yasti, 2015).



Εικ. 4.3. Πρακτική εκτίμηση της παλάμης (Yasti, 2015)



**2. Βάθος του εγκαύματος:** Τα εγκαύματα ταξινομούνται ως επιφανειακά και εν τω βάθει δερματικά στην κλινική πράξη. Στα επιφανειακά εγκαύματα, δεν υπάρχει καμία ή ελάχιστος δερματικός τραυματισμός. Αυτά είναι πρώτου βαθμού και επιφανειακά εγκαύματα δευτέρου βαθμού, και συνήθως επουλώνονται σε 3 εβδομάδες χωρίς επακόλουθα. Το χόριο είναι μερικώς ή πλήρως τραυματισμένο στα βαθιά δερματικά εγκαύματα. Αυτά ταξινομούνται ως βαθιά δεύτερου, τρίτου και τέταρτου βαθμού όσον αφορά το δερματικό τραυματισμό και υποκείμενα βαθιών ιστών. Αυτά θα επουλωθούν συνήθως σε περισσότερες από τρεις εβδομάδες και συνήθως απαιτούν χειρουργική επέμβαση (Yasti, 2015).

**3. Προσβεβλημένη περιοχή του σώματος:** Τα εγκαύματα στα μάτια, στα αυτιά, στο πρόσωπο, στα χέρια, στα πόδια και στα γεννητικά όργανα είναι τα εγκαύματα «ειδικής ζώνης» και πρέπει να αντιμετωπίζονται σε κάποια έμπειρη μονάδα/κέντρο εγκαυμάτων (Yasti, 2015).

### **Ταξινόμηση σοβαρότητας εγκαυμάτων:**

#### 1. Μικρά εγκαύματα:

- Δεύτερου βαθμού εγκαύματα ενηλίκων λιγότερο από 15% TBSA
- Δεύτερου βαθμού εγκαύματα παιδιών λιγότερο 10% TBSA
- Τρίτου βαθμού εγκαύματα παιδιού ή ενηλίκου λιγότερο από 2% TBSA (Yasti, 2015)

#### 2. Μέτρια εγκαύματα:

- Δεύτερου βαθμού εγκαύματα ενηλίκων περιλαμβάνουν 15 έως 25% TBSA
- Δεύτερου βαθμού εγκαύματα παιδιών περιλαμβάνουν 10 έως 20% TBSA
- Τρίτου βαθμού εγκαύματα παιδιού ή ενηλίκου περιλαμβάνουν 2 έως 10% TBSA (Yasti, 2015)

### 3. Σημαντικά εγκαύματα:

- Στους ενήλικες, δευτέρου βαθμού εγκαύματα άνω του 25% TBSA
- Στα παιδιά, δευτέρου βαθμού εγκαύματα άνω του 20% TBSA
- Εγκαύματα τρίτου βαθμού μεγαλύτερα από 10% σε ενήλικα ή παιδί
- Τραυματισμό από εισπνοή
- Ηλεκτρικά εγκαύματα
- Εγκαύματα με ταυτόχρονα πρόσθετα τραύματα (όπως τραύμα στο κεφάλι, ενδο-κοιλιακός τραυματισμός, κατάγματα)
- Εγκαύματα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης
- Οι συννοσηρότητες προσθέτουν σημαντικό κίνδυνο στα εγκαύματα (όπως ο σακχαρώδης διαβήτης, η χρήση κορτικοστεροειδών, η ανοσοκαταστολή)
- Εγκαύματα του οφθαλμού, των αυτιών, του προσώπου, στο χέρι στο πόδι και στα γεννητικά όργανα. (Yasti, 2015)

#### 4.3.2. Ποιοτική εκτίμηση του εγκαύματος

Ένα έγκαυμα χαρακτηρίζεται ολικού πάχους όταν η νέκρωση αφορά όλες τις στοιβάδες του δέρματος και ενδεχόμενα να επεκτείνεται και σε βαθύτερα στρώματα (υποδόριο, μυς, οστά). Αντίθετα όταν η καταστροφή αφοράμόνον τις επιπολής στοιβάδες της επιδερμίδας ή και του χορίου και η μικροκυκλοφορία του δέρματος αποκαθίσταται σε μικρό χρονικό διάστημα, το εγκαυματικό τραύμα χαρακτηρίζεται ως μερικού πάχους.

Τα εγκαύματα ολικού πάχους έχουν τοπικές και γενικές επιπτώσεις στον οργανισμό και χαρακτηρίζονται από:

- α. Παρατεταμένη απώλεια υγρών και ηλεκτρολυτών
- β. Αποτελούν πύλη εισόδου μικροβίων για μεγάλο χρονικό διάστημα με άμεσο κίνδυνο την εμφάνιση μικροβιαμίας ή σηψαιμίας
- γ. Καταλήγουν στην εγκατάσταση ρικνωτικών ουλών με λειτουργικές και αισθητικές επιπτώσεις.

Για τους λόγους αυτούς είναι απαραίτητη η ταχύτερη δυνατή αφαίρεση των εσχαρών και κάλυψη των επιφανειών αυτών με δερματικά αυτομοσχεύματα.

# Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup> : Φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση εγκαυμάτων

---

Η φυσικοθεραπεία (Physical Therapy, PT), ή αλλιώς και φυσιοθεραπεία, είναι ένα από τα συμμαχικά επαγγέλματα υγείας που χρησιμοποιεί θεραπείες που βασίζονται στην ηλεκτροθεραπεία, στην κοινή κινητοποίηση και αγωγή υγείας, στο να αντιμετωπίζει καταστάσεις όπως ο χρόνιος ή ο οξύς πόνος, τα τραύματα των μαλακών ιστών, βλάβες χόνδρων, την αρθρίτιδα, τις διαταραχές βηματισμού και τις φυσικές διαταραχές τυπικής μυοσκελετικής, καρδιοπνευμονικής, νευρολογικής και ενδοκρινολογικής προέλευσης. Περιλαμβάνει τη θεραπευτική προσέγγιση που βασίζεται στα φυσικά μέσα (κίνηση, φως, νερό, ηλεκτρικό ρεύμα κ.λπ.) που χρησιμοποιούνται από τον εξειδικευμένο επαγγελματία υγείας πτυχιούχο Φυσικοθεραπευτή, για θεραπευτικούς σκοπούς (BBC, 2013).

Η φυσικοθεραπεία χρησιμοποιείται για τη βελτίωση των φυσικών λειτουργιών του ασθενούς μέσω φυσικής εξέτασης, διάγνωσης, πρόγνωσης, φυσικής παρέμβασης, αποκατάστασης και εκπαίδευσης ασθενών. Εφαρμόζεται από φυσιοθεραπευτές. Εκτός από την κλινική πρακτική, άλλες δραστηριότητες που περιλαμβάνονται στο επάγγελμα της φυσικοθεραπείας περιλαμβάνουν την έρευνα, την εκπαίδευση, τη διαβούλευση και τη διοίκηση. Η φυσικοθεραπεία παρέχεται ως θεραπεία πρωτοβάθμιας περίθαλψης ή παράλληλα σε συνδυασμό με άλλες ιατρικές υπηρεσίες. Σε ορισμένες δικαιοδοσίες, όπως το Ηνωμένο Βασίλειο, οι φυσιοθεραπευτές έχουν τη δύναμη να συνταγογραφούν φάρμακα (BBC, 2013).

Η φυσικοθεραπεία είναι από τις παλαιότερες Επιστήμες. Από τον ορισμό της καταλαβαίνουμε πως ο άνθρωπος οδηγήθηκε σε αυτή άλλοτε από ένστικτο και άλλοτε από εμπειρία. Στην αρχή χρησιμοποιούσε ενστικτωδώς διάφορα μέσα που επιφέρανε κρύο ή ζέστη πάνω σε κακώσεις, χωρίς όμως να γνωρίζει πως επιδρούν βιολογικά. Το αποτέλεσμα ήταν οδηγός των εφαρμογών και αργότερα η εμπειρία που έφερε την ειδίκευση. Προστέθηκαν και άλλα μέσα όπως βότανα, έλαια, πηλός, κινήσεις και έτσι δημιουργήθηκαν οι πρώτες συστηματικές μεθοδολογίες.

## 5.1. Ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή

Η φυσικοθεραπεία έχει ως στόχο την πρόληψη του πόνου, τη διόρθωση ή ελαχιστοποίηση της δυσμορφίας, την αύξηση της μυϊκής ισχύος, της αντοχής, του εύρους κίνησης, τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης και της υγείας του πάσχοντος. Ο ρόλος του Φυσικοθεραπευτή σήμερα απαιτεί εξειδίκευση και διαρκή επιστημονική εξέλιξη. Οι διάφορες τεχνικές και η χρήση ειδικών βοηθημάτων και συσκευών, συντελούν ώστε να συμβάλει αποτελεσματικά στη μέγιστη λειτουργική ανεξαρτησία του ασθενούς με μόνιμη ή παροδική κινητική ανικανότητα.

Η Φυσικοθεραπεία, όπως είναι γνωστή η θεραπεία με φυσικά μέσα, έχει τις ρίζες της στην αρχαιότητα και στις μέρες μας αποτελεί αναπόσπαστο μέρος των παρεχομένων υπηρεσιών υγείας παγκοσμίως. Ο Φυσικοθεραπευτής προσφέρει υπηρεσίες υγείας με στόχο την ανάπτυξη, διατήρηση και αποκατάσταση της, διά βίου, μέγιστης κινητικής και λειτουργικής ικανότητας, ιδιαίτερα όπου η κίνηση και η λειτουργικότητα απειλούνται από το γήρας, τραυματισμούς, νόσους ή και περιβαλλοντικούς παράγοντες.

Η άριστη γνώση της φυσιολογίας, της κινησιολογίας και της εμβιομηχανικής του ανθρώπινου σώματος, αποτελούν το βασικότερο όπλο του Φυσικοθεραπευτή στον σχεδιασμό στρατηγικών, στην αξιολόγηση μηχανικών αιτιών που προκαλούν πόνο ή κινητική δυσλειτουργία και στην αποκατάστασή τους.

## 5.2. Ο ρόλος της φυσικοθεραπείας στο έγκαυμα

Με την πρόοδο της επιστήμης και την εξέλιξη της τεχνολογίας, η δημιουργία ειδικών μονάδων εγκαυμάτων (ΜΑΦ και ΜΕΘ) που προσφέρονται τόσο οι πρώτες βοήθειες στις οξείες περιπτώσεις, όσο και η συνεχής διαχείριση των χρόνιων, φαίνεται καθώς έχει ως συνέπεια τη μείωση της θνητότητας των ασθενών με μεγάλα εγκαύματα. Οι επαγγελματίες υγείας και οι φυσικοθεραπευτές διαδραματίζουν σημαντικότατο ρόλο, τόσο στην αποκατάσταση και στην επανένταξη ενός εγκαύματος όσο και κατά την παροχή των θεραπευτικών παρεμβάσεων σε όλη τη διάρκεια της αποκατάστασης του ασθενούς. Το εύρος, η κατανομή και το βάθος του εγκαύματος είναι δείκτες για τη

λειτουργικότητα και τη δυναμική των αρθρώσεων και προσδιορίζουν την επιτυχία της αποκατάστασης (Serghiou et al., 2009).

Παρακάτω αναφέρουμε τις περιοχές όπου το έγκαυμα μπορεί να δημιουργήσει ρικνωτικές ουλές, έχοντας σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση παραμορφώσεων και λειτουργικών περιορισμών. Αυτές οι περιοχές είναι:

- Τα βλέφαρα,
- Η περιστοματική περιοχή
- Ο τράχηλος,
- Η πρόσθια/οπίσθια μασχαλιαία πτυχή
- Το αντιβράχιο,
- Η καμπτική επιφάνεια αγκώνα/πηχεοκαρπική,
- Η παλαμιαία/ραχιαία επιφάνεια άκρας χείρας,
- Η πρόσθια επιφάνεια κορμού,
- Το περίνεο,
- Η ιγνυακή περιοχή,
- Ο αχίλλειος τένοντας,
- Η πελματιαία/ραχιαία επιφάνεια άκρου ποδός.

Οι πιο άμεσοι στόχοι της θεραπείας είναι να διατηρηθεί η εμβέλεια της κίνησης (ROM) και η λειτουργία. Οι μακροπρόθεσμοι στόχοι της θεραπείας είναι να μεγιστοποιηθεί η ανεξαρτησία στις καθημερινές δραστηριότητες και να εκπαιδευτεί ο ασθενής να είναι όσο το δυνατόν λειτουργικός παρά την όποια απώλεια του ατυχήματος. Το κεφάλαιο αυτό παρέχει μια συνολική εικόνα του τρόπου με τον οποίο οι θεραπευτές αντιμετωπίζουν την αποκατάσταση κατά μήκος της συνεχούς φροντίδας (Serghiou et al., 2009).

## 5.3. Τοποθέτηση σώματος εγκαυματία ασθενούς

Κατά την εισαγωγή του ασθενούς στη μονάδα εγκαυμάτων οι θεραπευτές αποκατάστασης σχεδιάζουν ένα πρόγραμμα εντοπισμού κατάλληλης τοποθέτησης του ασθενούς σε συγκεκριμένη θέση, προσαρμοσμένο στις ανάγκες του. Η τοποθέτηση είναι ζωτικής σημασίας νωρίς στην αποκατάσταση διότι συμβάλλει στην (1) μείωση της συχνότητας εμφάνισης οιδήματος, (2) στην πρόληψη μελλοντικών συστολών και παραμορφώσεων, (3) στην πρόληψη νευρολογικού τραύματος, (4) στη συντηρητική λειτουργία και (5) στην προαγωγή της επούλωσης του τραύματος.

### 5.3.1. Κεφάλι και λαιμός

Ο τραυματισμός που προκαλεί το έγκαυμα στο κεφάλι προϋποθέτει την ανύψωση του κεφαλιού του ασθενούς πάνω από το επίπεδο της καρδιάς. Η ανύψωση του κεφαλιού προκαλεί βαρυντικές δυνάμεις για να βοηθήσει στην μείωση του οιδήματος. Αυτή η θέση μπορεί εύκολα να επιτευχθεί με την ανύψωση της κεφαλής της κλίνης ή σε περιπτώσεις τραυματισμού μεγάλης επιφάνειας σώματος που περιλαμβάνει τα κάτω άκρα, τοποθετώντας ολόκληρο το κρεβάτι σε κλίση περίπου 30°. Οι θεραπευτές μπορούν να χρησιμοποιούν ξύλινα τεμάχια κάτω από κεφαλή του κρεβατιού για να επιτευχθεί η συνολική κλίση/θέση της κλίνης.

Τα σύγχρονα κρεβάτια νοσοκομείων είναι εξοπλισμένα με ένα μηχανισμό που επιτρέπει την πλήρη επίτευξη της κεκλιμένης θέσης (αντίστροφη θέση Trendelenburg). Ανάλογα με το μέγεθος του ασθενούς, οι θεραπευτές μπορούν να χρησιμοποιήσουν αφαίρεση αφρού και ξύλινες σφήνες για να εμποδίσουν τον ασθενή να γλιστρήσει προς τα κάτω στο κρεβάτι και να μεταβάλει την τοποθέτηση της θέσης του (Εικ. 5.1.). Αν το έγκαυμα έχει επεκταθεί και στα αυτιά του ασθενούς, οι θεραπευτές μπορούν να κατασκευάσουν προστατευτικά αυτιών, για να αποτραπεί ο περαιτέρω τραυματισμός του χόνδρου του αυτιού και η επακόλουθη χοντρίτιδα. Τα προστατευτικά αυτιών μπορούν επίσης να χρησιμεύσουν ως άγκυρες για τη στερέωση των σωληναρίων των ασθενών, αντί να χρησιμοποιηθούν δεσμοί που τυλίγονται γύρω από το κεφάλι και να διακινδυνεύουν οι βλάβες του χόνδρου του αυτιού (Manigandan and Dhanaraj, 2004 & Richard et al., 2005).



**Εικ. 5.1.** Η αντίστροφη θέση Trendelenburg βοηθά στην μείωση του οιδήματος του προσώπου  
**Πηγή:** (Serghiou et al., 2009)

Ο λαιμός πρέπει να τοποθετείται σε ουδέτερη θέση έως ελαφρά έκταση (0-15°) με τη βοήθεια συσκευών που τοποθετούνται πίσω από το λαιμό ή κατά μήκος της γραμμής ωμοπλάτης. Οι θεραπευτές μπορούν να χρησιμοποιήσουν στρώματα αφρού ως μέρος του σχήματος τοποθέτησης, κόβοντάς τα ώστε να επιτρέψουν στον αυχένα του ασθενούς να εκταθεί (Serghiou et al., 2007). Οι ασθενείς που καίγονται και είναι διασωληνωμένοι μπορεί να έχουν την τάση να περιστρέφονται και να κάμπτουν πλευρικά τον λαιμό προς την πλευρά του αναπνευστήρα. Αυτή η παραμόρφωση, γνωστή ως «*ραιβόκρανο*», μπορεί να προληφθεί αλλάζοντας συχνά τον αναπνευστήρα από τη μία πλευρά του κρεβατιού του ασθενούς στην άλλη, τοποθετώντας τον αναπνευστήρα ακριβώς πίσω από την κεφαλή του ασθενούς ή κατασκευάζοντας έναν δυναμικό μηχανισμό μάντα που βοηθά στην επίτευξη της κεντρικής θέσης της κεφαλής (Serghiou et al., 2003).



### 5.3.2. Ώμος

Ο ώμος του ασθενούς πρέπει να τοποθετείται στη θέση αντι-σύσπασης. Εάν οι ώμοι έχουν καεί στην οπίσθια πλευρά τους, η θέση θα πρέπει να περιλαμβάνει 90° απαγωγές ώμων και 20° έως 30° οριζόντια κάμψη (Εικ. 5.2). Αυτή η θέση της απαγωγής των ώμων και της οριζόντιας κάμψης είναι γνωστή κλινικά ως αφαίρεση και βοηθά στην ανακούφιση της πίεσης στο βραχιόνιο πλέγμα και στη μετακίνηση των οπισθίων υγρών μακριά από τα περιφερικά άκρα (Serghiou et al., 2007; Daugherty and Carr-Collins, 1994 & Serghiou and Farmer, 2005). Στην περίπτωση στην οποία οι ώμοι καίγονται πρόσθια, η κάμψη πρέπει να διατηρείται στο ελάχιστο επειδή μπορεί να συμβάλει σε οριζόντια συστολή κάμψεως. Η τοποθέτηση του ώμου μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση, πλαστικών ή μεταλλικών βραχιόνων προσαρτημένων στο κρεβάτι και την ανάρτηση των άκρων με τη χρήση προσαρμοσμένων μηχανισμών έλξης σχεδιασμένων από θεραπευτές (Serghiou et al., 2007; Daugherty and Carr-Collins, 1994 & Serghiou and Farmer, 2005).



**Εικ. 5.2.** Οι βραχιόνες είναι τοποθετημένοι σε απαγωγή και οριζόντια κάμψη χρησιμοποιώντας θήκες βραχιόνια και άλλες συσκευές.

**Πηγή:** (Serghiou et al., 2009)



### 5.3.3. Αγκώνες και Πλάτη

Ο σύνδεσμος του αγκώνα πρέπει να τοποθετηθεί σε προέκταση, με το βραχίονα στην ουδέτερη περιστροφή, ανάλογα με το μοτίβο του τραυματισμού. Πρέπει να αποφεύγεται η ασφάλιση της άρθρωσης του αγκώνα σε πλήρη έκταση όταν τοποθετείται ο αγκώνας για να αποφευχθεί η στεγανότητα της άρθρωσης. Αυτή η θέση μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση θερμοπλαστικών ναρθήκων ή βραχιόνων γεμισμένων με πετσέτες ή αφρό (Serghiou et al., 2007).

### 5.3.4. Καρπός και χέρι

Ο καρπός θα πρέπει να τοποθετείται σε έκταση μέχρι 30°. Πρέπει να δίνεται προσοχή ώστε να μην επεκτείνεται υπερβολικά ο καρπός όταν το άκρο είναι ογκώδες γύρω από τον καρπό για να αποφευχθεί ο τραυματισμός του μεσαίου και του ωλένιου νεύρου. Το χέρι θα πρέπει να τοποθετηθεί με τις μετακαρποφαλαγγικές (MCP) αρθρώσεις μεταξύ 70° και 90° κάμψης και τις μεσοφαλαγγικές αρθρώσεις (IP) σε έκταση. Η τοποθέτηση των αρθρώσεων MCP και IP σε αυτές τις θέσεις θα βοηθήσει στην αποφυγή στεγανότητας των τριγύρω συνδέσμων και της μελλοντικής ακαμψίας του ενεργού χεριού. Ο αντίχειρας (IP και MCP) αρθρώσεις πρέπει να τοποθετηθεί σε ουδέτερη θέση, και η καρπομετακάρπια άρθρωση πρέπει να τοποθετηθεί σε έναν συνδυασμό ακτινικής και παλαμιαίας απαγωγής, αποτρέποντας έτσι την σύσπαση της παλάμης. Συχνά, η ιδανική θέση επιτυγχάνεται τοποθετώντας το χέρι και τον καρπό σε ένα νάρθηκα για το χέρι, το οποίο αναφέρεται εκτενέστερα στην ενότητα για τους νάρθηκες (Serghiou et al., 2007; Daugherty and Carr-Collins, 1994 & Serghiou and McLaughlin, 2005).

### 5.3.5. Γοφός

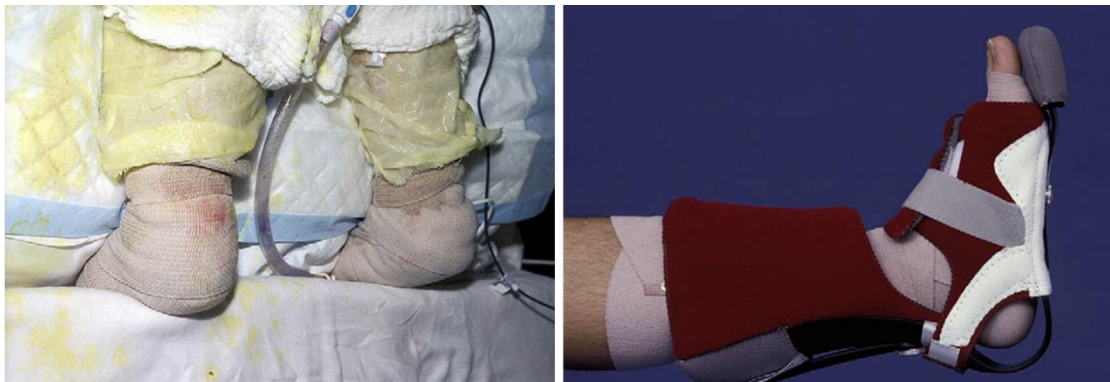
Οι γοφοί πρέπει να τοποθετηθούν σε προέκταση, στους 0° έως 15° βαθμούς απαγωγής και ουδέτερης περιστροφής. Για να επιτευχθεί αυτή η θέση, οι θεραπευτές χρησιμοποιούν αφρώδεις σφήνες, μαξιλάρια συμβατικά ή μαξιλάρια με γέλη.

### 5.3.6. Γόνατο

Τα γόνατα πρέπει να τοποθετούνται σε προέκταση, αποφεύγοντας το κλείδωμα της άρθρωσης σε πλήρη επέκταση σε μια προσπάθεια να αποφευχθεί η μελλοντική στεγανότητα των καψακίων. Αυτή η θέση επιτυγχάνεται συνήθως με τη χρήση θερμοπλαστικών νάρθηκων ή μαλακών συμμορφωτών γόνατος.

### 5.3.7. Αστράγαλος και πόδι

Η άρθρωση του αστραγάλου θα πρέπει να διατηρείται στην ουδέτερη θέση ή στις 90° σε σχέση με το υπόλοιπο κάτω άκρο. Αυτή η θέση μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση μαξιλαριών γεμισμένων με γέλη ή σφηνών που επιτρέπουν στο πόδι να στηριχτεί σε επιφάνειες με επένδυση ή με θερμοπλαστικούς νάρθηκες. Οι θεραπευτές θα πρέπει να τοποθετούν προσεκτικά τις πτέρνες του ασθενούς σε μια θέση που θα τις προστατεύει από την ανάπτυξη πίεσης (Εικόνα 5.3.).



**Εικ.5.3.** Η άρθρωση του αστραγάλου διατηρείται στην ουδέτερη θέση με την εστίαση στην προστασία της πτέρνας από τον ερεθισμό πίεσης στις ύπτια και πρηγής θέσεις.

**Πηγή:** (Serghiou et al., 2009)

## 5.4. Νάρθηκες

Σε γενικές γραμμές, οι ασθενείς που έχουν υποστεί σοβαρές κακώσεις εξαιτίας εγκεφάλου κινδυνεύουν για την ανάπτυξη περιορισμένης ROM και μειωμένης κινητικότητας των αρθρώσεων (Richard and Ward, 2005). Η διαχείριση των συμπτωμάτων των ουλών είναι μια σημαντική πτυχή του έργου των παρωχημένων θεραπειών και ο νάρθηκας έχει καταστεί βασικό εργαλείο (Εικ. 5.4.) (Kwan and Ha, 2002). Ένα καλά σχεδιασμένο πρόγραμμα χρήσης νάρθηκα, με χρήση ενεργητικής και παθητικής κινητοποίησης, είναι απαραίτητο για την πρόληψη σύσπασης των ιστών και για την αντιστάθμιση των λειτουργικών παραμορφώσεων· η ανάπτυξη παραμορφώσεων μετά από κάκωση μπορεί να αποφευχθεί από την έγκαιρη τοποθέτηση κατάλληλων νάρθηκων (Serghiou et al., 2012).



**Εικ. 5.4.** Στη φωτογραφία παρουσιάζεται ένας συνδυασμός νάρθηκων που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση των συσπάσεων του αυχένα και των άνω άκρων.

**Πηγή:** (Serghiou et al., 2009)

Οι νάρθηκες χρησιμοποιούνται συχνότερα για να εξουδετερώσουν την αρχική και συνεχιζόμενη σύσπαση του τραυματισμένου ιστού μέχρι την ωρίμανση των ουλών. Επιπλέον, οι νάρθηκες χρησιμοποιούνται για την προστασία των εκτεθειμένων ανατομικών δομών, την πρόληψη ή τη διόρθωση των παραμορφώσεων που προκαλούνται από τραυματισμούς των νεύρων και την μετεγχειρητική ακινητοποίηση εμβολιασμένων ή ανακατασκευασμένων περιοχών (Daugherty and Carr-Collins, 1994). Μερικοί κλινικοί γιατροί θεωρούν ότι ο νάρθηκας αποτελεί επέκταση ενός προγράμματος σωστής τοποθέτησης ασθενών. Έχει διαπιστωθεί ότι οι ασθενείς που δεν είναι σε θέση να συμμορφωθούν με τα προγράμματα αποκατάστασης πρέπει να δέχονται νάρθηκες (Richard et al., 1996).

Οι Richard και συν. (1997) διαπίστωσαν ότι οι θεραπευτές εφαρμόζουν νάρθηκες στους εγκαυματίες ασθενείς κατά τη στιγμή της εισαγωγής στο νοσοκομείο, όταν είναι μειωμένη η ROM, κατά τη στιγμή του εμβολιασμού του δέρματος και αμέσως μετά την ανακατασκευή. Οι πιο συχνές περιοχές εγκαυμάτων που χρειάζονται άμεση παρέμβαση είναι αυτές του χεριού-καρπού, του αγκώνα και του αστραγάλου. Επιπρόσθετα, οι Richard και συν. (1997) σημείωσαν γενική τάση να εφαρμόζονται νάρθηκες συχνότερα μετά από ανακατασκευαστική χειρουργική επέμβαση, παρά μετά την αρχική τοποθέτηση ενός δερματικού μοσχεύματος.

Ωστόσο, τα εγκαύματα στο χέρι και οι τραυματισμοί πλήρους πάχους πρέπει και συνεχίζουν να λαμβάνουν θεραπεία προτεραιότητας. Το έγκαυμα στο χέρι απαιτεί άμεσο νάρθηκα για την καταπολέμηση του οιδήματος, την προστασία των εκτεθειμένων δομών και την ισορροπία των μαλακών ιστών (Serghiou et al., 2012). Η τοποθέτηση του χεριού πρέπει να γίνει με τους ιστούς επουλώσεως στο μέγιστο μήκος, να προστατεύει τα μοσχεύματα και τις ανακατασκευασμένες θέσεις και να εκτείνει τις συγκολλήσεις των μαλακών ιστών (Εικ. 5.5.). Τα πρωτόκολλα τοποθέτησης ποικίλλουν από έγκαυμα σε έγκαυμα, αλλά οι περισσότεροι θεραπευτές συμφωνούν ότι ένα σοβαρά καμένο χέρι πρέπει να τοποθετηθεί απέναντι από την αναμενόμενη παραμόρφωση (Richard and Ward, 2005).

Ο Pulliam παρέχει μια λεπτομερή συζήτηση των παραγόντων του ασθενούς που πρέπει να ληφθούν υπόψη πριν από την έναρξη ενός προγράμματος νάρθηκα. Επιπρόσθετα, οι Richard και Ward (2005) περιγράφουν τις στρατηγικές για την κλινική λήψη αποφάσεων για τη χρήση του νάρθηκα κατά την αποκατάσταση του εγκαύματος. Συνολικά, η κλινική εφαρμογή του νάρθηκα εξαρτάται από το πως οι

θεραπευτές ενσωματώνουν τις ιξωδο-ελαστικές ιδιότητες των ιστών ουλής στο σχεδιασμό των νάρθηκων τους. Οι δυναμικοί νάρθηκες θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με σειριακούς στατικούς νάρθηκες για την επίτευξη των πιο επιθυμητών λειτουργικών αποτελεσμάτων (Εικ. 5.5.) (Kwan and Ha, 2002).



**Εικ. 5.5.** Ο συγκεκριμένος νάρθηκας για το χέρι, που φαίνεται στην εικόνα, διαφέρει από τον λειτουργικό νάρθηκα ανάπαυσης στο ότι δεν υπάρχει κάμψη της άρθρωσης IP και διαφέρει από τον εσωτερικό νάρθηκα στην τοποθέτηση του αντίχειρα, ο οποίος χρησιμοποιεί μεγαλύτερη ακτινική απαγωγή και επέκταση καρπού.

**Πηγή:** (Serghiou et al., 2009)

Δεν υπάρχουν άμεσα διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με το χρόνο που θα πρέπει να είναι ένας ασθενής σε νάρθηκα για να ωφεληθεί από την εφαρμογή του. Οι χρόνοι πρέπει να μειώνονται όσο αυξάνεται το επίπεδο δραστηριότητας του ασθενούς και το ROM και να επιτρέπονται λειτουργικές δραστηριότητες και άσκηση. Ο νυχτερινός νάρθηκας θα πρέπει να χρησιμοποιείται όπως απαιτείται για την απόκτηση λειτουργικού κέρδους. Η αξιολόγηση της τοποθέτησης του νάρθηκα πρέπει να πραγματοποιείται σε κάθε στάδιο αφαίρεσης και επαναχορήγησης. Ο πόνος, το μούδιασμα, το μυρμήγκιασμα, η φλεγμονή, η διάσπαση του τραύματος ή η κακή προσαρμογή στο εμπλεκόμενο τμήμα του σώματος υποδηλώνουν ότι είναι απαραίτητη η άμεση προσαρμογή νάρθηκα (Serghiou et al., 2012). Χρησιμοποιούνται μέθοδοι απόξεσης από την οξεία έναρξη κακώσεων, και σε αποκατάσταση στα τέλη της φάσης (Richard et al., 1996).

Τα περισσότερα κέντρα αντιμετώπισης εγκαυμάτων υποστηρίζουν επί του παρόντος την κινητικότητα και τη δραστηριότητα για τους ασθενείς, αντί για το νάρθηκα ή τουλάχιστον μια ισορροπία μεταξύ των τεχνικών. Δεν υπάρχουν δεδομένα σχετικά με το ποιοι τύποι ασθενών είναι πιο πιθανό να επωφεληθούν από το νάρθηκα

ή ποιες είναι οι ειδικές ενδείξεις για το νάρθηκα (Richard and Ward, 2005). Επειδή οι περισσότεροι ασθενείς εγκαθίστανται επιβιώνουν περισσότερο εκτεταμένους τραυματισμούς, η τεκμηρίωση της βέλτιστης πρακτικής νάρθηκας είναι επιτακτική για τη βελτίωση των αποτελεσμάτων των ασθενών (Richard et al., 1997). Ωστόσο περαιτέρω έρευνα είναι απαραίτητη για να διαπιστωθεί αν η χρήση νάρθηκα σε εγκαυματίες ασθενείς είναι προαιρετική ή υποχρεωτική.

Τα είδη των νερθών είναι:

- Στατικοί ή δυναμικοί νάρθηκες.
- Υποστηρικτικοί ή διορθωτικοί.
- Σκληροί ή μαλακοί.
- Ραχιαίοι ή Παλαμιαίοι.
- Δακτυλικοί, άκρας χείρας, αντιβραχίου (Rrecaj et al., 2015).

## 5.5. Φυσικοθεραπευτικά μέσα

Η αποκατάσταση των εγκαυματιών ασθενών αρχίζει από την ημέρα του τραυματισμού και μπορεί να διαρκέσει αρκετά χρόνια απαιτώντας διεπιστημονικές προσπάθειες. Ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα αποκατάστασης είναι απαραίτητο για τη μείωση των μετατραυματικών επιδράσεων του ασθενούς και τη βελτίωση της λειτουργικής ανεξαρτησίας. Παρόλα αυτά, ενώ η βέλτιστη παροχή θεραπείας συνεπάγεται μια πολυεπιστημονική ομαδική προσέγγιση, όταν αυτό δεν είναι εφικτό ή όταν η διαθεσιμότητα θεραπειών και υπηρεσιών υποστήριξης είναι περιορισμένη, όλα τα μέλη της ομάδας εγκαυμάτων μπορούν να αναλάβουν την ευθύνη για το ρόλο τους στην αποκατάσταση για να μεγιστοποιήσουν το όφελος για τον ασθενή. Ενώ διάφοροι επαγγελματίες διαθέτουν εμπειρία στις δικές τους ειδικότητες, υπάρχουν μερικές απλές και αποτελεσματικές μέθοδοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να βοηθήσουν τον ασθενή να φτάσει στο μέγιστο λειτουργικό αποτέλεσμα. Είναι η αφοσίωση των ατόμων μέσα στην ομάδα εγκαυματος και η δέσμευση να φροντίζουν τον ασθενή και να τους ενθαρρύνουν να συμμετέχουν πλήρως στην αποκατάστασή τους, γεγονός που μπορεί να κάνει μια τεράστια διαφορά στη μακροπρόθεσμη ποιότητα της ζωής τους.

### 5.5.1. Θεραπεία πίεσης

Ο σχηματισμός υπερτροφικής ουλής (HS) είναι μια κοινή ανεπιθύμητη συνέπεια του εγκαύματος στο δέρμα (Candy et al., 2010). Μια κλασική ουλή έχει κόκκινο-ροζ ή μοβ χρώμα, είναι άκαμπτη και διογκωμένη και συνήθως συνοδεύεται από πόνο ή/και κνησμό. Η υπερτροφική ουλή που διαταράσσει σημαντικά τις φυσιολογικές λειτουργίες του δέρματος μπορεί να οδηγήσει σε περαιτέρω περιορισμό των καθημερινών δραστηριοτήτων (Candy et al., 2010) και ψυχοκοινωνικών προβλημάτων στους ασθενείς (Van den Kerckhove et al., 2005).

Η θεραπεία υπό πίεση θεωρείται ως η πρώτη επιλογή θεραπείας για τη βελτίωση της εμφάνισης της υπερτροφικής ουλής και τη μείωση του ρυθμού ωρίμανσης. Ο γενικός τρόπος εφαρμογής της θεραπείας αυτής είναι ενδύματα πίεσης (Van den Kerckhove et al., 2005 & Engrav et al., 2010). Μέχρι πρόσφατα, ο μηχανισμός δράσης της θεραπείας με πίεση παρέμεινε θεωρητικός και η αποτελεσματικότητα και τα οφέλη των ενδυμάτων πίεσης εξακολουθούν να είναι μυστήριο. Το βέλτιστο επίπεδο πίεσης είναι ακόμα ένα αμφιλεγόμενο θέμα. Θεωρητικά, η ελάχιστη πίεση που πρέπει να εφαρμόζεται κατά τη διάρκεια της θεραπείας πρέπει να είναι ίση ή μεγαλύτερη από την τριχοειδή πίεση, δηλαδή τουλάχιστον 24 mmHg Engrav et al., 2010.

Μελέτες έδειξαν ότι η εφαρμογή πίεσης μειώνει σημαντικά το πάχος της υπερτροφικής ουλής και τον αριθμό των χειρουργικών διαδικασιών που απαιτούνται για τη διόρθωση. Δεν είναι ακόμη σαφής ο τρόπος δράσης της μεθόδου στην ουλή. Υποστηρίζεται ότι η πίεση εξασφαλίζει την αναδιάταξη των ινών κολλαγόνου, μειώνοντας την ανάπτυξη των οζιδίων κολλαγόνου προκαλώντας μαλάκωμα του ουλώδους ιστού και τη μείωση του πάχους του (Candy et al., 2010; Van den Kerckhove et al., 2005 & Engrav et al., 2010). Παρά την γενική αποδοχή ότι η θεραπεία πίεσης είναι αποτελεσματική, δεν υπάρχει σαφής συναίνεση σχετικά με την ελάχιστη αποτελεσματική ποσότητα πίεσης. Στη μελέτη τους, οι Candy και συν. (2010) παρατήρησαν ότι η υψηλή πίεση (>20 έως 25 mmHg) είχε ως αποτέλεσμα τη συνολική μείωση του πάχους της ουλής της τάξης του 40,05%.

### 5.5.2. Γέλη σιλικόνης

Η υπερτροφική ουλή εμφανίζεται ως συνέπεια της υπερβολικής απόκρισης του δέρματος στο τραύμα προκαλώντας πόνο, κνησμό, άλλα αισθητικά προβλήματα και περιορισμό της εμβέλειας της κίνησης (Momeni et al., 2009). Υπάρχουν πολύ περιορισμένα στοιχεία που δείχνουν την αποτελεσματικότητα των θεραπειών για τη μείωση ή την πρόληψη σχηματισμού ουλών. Παρόλα αυτά, οι θεραπείες όπως η χρήση ενδοφλεβίων εγχύσεων κορτικοστεροειδών, φύλλων σιλικόνης, αποφρακτικών επιδέσμων και ειδικών ενδυμάτων πίεσης έχουν γενική αποδοχή (van der Wal et al., 2010). Αν και ο μηχανισμός για τον τρόπο θεραπείας των ουλών καψίματος δεν είναι ακόμη πλήρως κατανοητός, ο μη επεμβατικός χαρακτήρας των πηκτών σιλικόνης τα καθιστά εύκολα αποδεκτά για τους ασθενείς καθώς θεραπεύουν και προφυλάσσουν τις υπερτροφικές ουλές (Momeni et al., 2009 & van der Wal et al., 2010).

### 5.5.3. Υπέρηχος

Οι ιστοί με υψηλή περιεκτικότητα σε κολλαγόνο, όπως ο ιστός ουλής, δείχνουν υψηλή εξασθένηση στην ενέργεια υπερήχων. Έχει αναφερθεί ότι η τοπική θεραπευτική εφαρμογή υπερήχων σε ιστό ουλής προκαλεί αύξηση της θερμοκρασίας στον ιστό, η οποία παρέχει αύξηση της ελαστικότητας του κολλαγόνου και έτσι διευρύνει το εύρος της κίνησης. Δηλώνεται επίσης ότι η εφαρμογή τοπικού υπερήχου βελτιώνει τον πόνο που παρατηρείται (Anthonissen et al., 2016).

### 5.6.4. Θεραπεία μάλαξης

Η θεραπεία της ουλής του εγκαύματος με μάλαξη είναι μια μη χειρουργική συντηρητική μέθοδος που χρησιμοποιείται για τη μείωση των αρνητικών αποτελεσμάτων της υπερτροφικής ουλής μετά από το έγκαυμα (Roques, 2002). Ο σκοπός της θεραπείας της μάλαξης είναι η χαλάρωση, η μείωση του πόνου και η βελτίωση της κυκλοφορίας με το χειρισμό του δέρματος και των υποκείμενων ιστών



με ποικίλους βαθμούς πίεσης των χεριών. Η κλασική μάλαξη μασάζ αποτελείται από συγκεκριμένες κινήσεις, ενώ σε διαφορετικά κέντρα αποκατάστασης εγκαυμάτων, εφαρμόζονται πολλά είδη τεχνικών μάλαξης (Roques, 2002 & Roh et al., 2007).

Η θεραπεία της μάλαξης έχει αποδειχθεί ότι μειώνει το άγχος και τα επίπεδα ορμονών του στρες στους εγκαυματίες ασθενείς και παρέχει μια βελτίωση στην ερυθρότητα, τον κνησμό και τον πόνο. Η αυξημένη δραστηριότητα των πνευμόνων μέσω των σωστών τεχνικών αναπνοής, μπορεί να ενισχύσει περισσότερο την χαλάρωση και να μειώσει την περιφερική αγγειοσυστολή που σχετίζεται με τη συμπαθητική δραστηριότητα, που παρέχεται από τη θεραπεία της μάλαξης (Kellogg et al., 2000). Επιπλέον, έχει δειχθεί ότι η θεραπεία αυτή έχει κάποια μηχανικά αποτελέσματα που σχετίζονται με τη βελτίωση της φλεβικής επιστροφής και της λεμφικής αποστράγγισης.

Τέλος, η θεραπεία μάλαξης διεγείρει την κίνηση μεταξύ μυϊκών ινών, η οποία οδηγεί σε μεγαλύτερη κίνηση των υγρών μυών. Συνοπτικά, τα ευρήματα από μελέτες δείχνουν ότι η μάλαξη στις ουλές είναι αποτελεσματική για τη βελτίωση αυτών, της αγγειότητας της περιοχής, της ευκαμψίας, του πόνου, του κνησμού και της κατάθλιψης σε ασθενείς με υπερτροφικές ουλές ως αποτέλεσμα του τραυματισμού (Roques, 2002; Roh et al., 2007; Kellogg et al., 2000 & Cho et al., 2014).

# Συμπεράσματα

---

Η αποκατάσταση από έναν τραυματισμό εγκαύματος είναι μια μακρά διαδικασία, η οποία ξεκινά από την πρώτη μέρα αντιμετώπισης και περιλαμβάνει τη φροντίδα μέχρι και την ωρίμανση των ουλών και πέραν αυτής. Περιλαμβάνει μια ειδική πολυεπιστημονική ομάδα επαγγελματιών και την πλήρη συμμετοχή του ασθενούς. Η διαχείριση ενός τέτοιου τραυματισμού, όσο μεγάλο ή μικρό και αν είναι, μπορεί να επηρεάσει δραματικά τη φυσική και ψυχολογική ευημερία του ατόμου και απαιτεί ομαδική εργασία και δέσμευση για να βοηθήσει κάθε άτομο να ξεπεράσει τις δυσκολίες που μπορεί να αντιμετωπίσει. Ενώ η πορεία δεν είναι πάντοτε εύκολη, με τη σωστή υποστήριξη και φυσικοθεραπευτική παρέμβαση, τη δέσμευση της ομάδας και της κατανόησης των ψυχολογικών και κοινωνικών προκλήσεων, ο ασθενής μπορεί να φτάσει στο μέγιστο φυσικό, και λειτουργικό αποτέλεσμα.

# Επίλογος

---

Για να ολοκληρωθεί αυτή η εργασία προηγήθηκε εκτεταμένη έρευνα μηνών σε πολλού τύπου πηγές. Όλες οι αναλύσεις και οι ορισμοί που υπάρχουν είναι επιστημονικά τεκμηριωμένοι όπως επίσης και οι αναφορές σε έρευνες. Δεν χρησιμοποίησα ιδιαίτερα την ελληνική βιβλιογραφία καθώς κάποια από τα στοιχεία που έψαχνα ήταν ελλιπή και δεν υπήρχε επιστημονική τεκμηρίωση.

Η μεγαλύτερη δυσκολία που αντιμετώπισα κατά τη συγγραφή αυτής εργασίας, θα έλεγα ότι ήταν η απόδοση των αγγλικών άρθρων στην ελληνική γλώσσα, με την καλύτερη δυνατή μετάφραση και χωρίς την αλλαγή του νοήματος. Η ενασχόληση μου με την εργασία αυτή μου έδωσε τη δυνατότητα να ασχοληθώ με ένα πολύ ενδιαφέρον θέμα, και παρόλο που είναι αρκετά συχνό σαν ατύχημα, δεν γνωρίζουμε αρκετά πράγματα για την αντιμετώπισή του.

*Σαν μελλοντικές ερευνητικές εργασίες σχετικές με το θέμα αυτό θα πρότεινα:*

1. Τα συναισθήματα των φυσικοθεραπευτών στη μονάδα εντατικής θεραπείας
2. Θεραπεία σε ασθενείς με εγκαύματα - Ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή
3. Ο συμβουλευτικός-διδακτικός ρόλος του φυσικοθεραπευτή - Ψυχοκοινωνική αποκατάσταση σε εγκαυματίες ασθενείς

# Βιβλιογραφία

---

## Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Ahuja, R. (2004). Burns in the developing world and burn disasters. *BMJ*, 329(7463), pp.447-449.
- American Burn Association (2016). *American Burn Association – Improving the lives of those affected by burn injury*. [online] Ameriburn.org. Available at: <http://ameriburn.org/> [Accessed 17 Nov. 2019].
- Anthonissen, M., Daly, D., Janssens, T. and Van den Kerckhove, E. (2016). The effects of conservative treatments on burn scars: A systematic review. *Burns*, 42(3), pp.508-518.
- ArcAD (2016). *Evaluation of onset to second degree burn energy in arc flash / Electric Arc*. [online] Arcadvisor.com. Available at: <http://arcadvisor.com/faq/threshold-incident-energy-second-degree-burn> [Accessed 17 Nov. 2019].
- ARRL (2016). *RF Radiation and Electromagnetic Field Safety*. [online] Arrl.org. Available at: <http://www.arrl.org/rf-radiation-and-electromagnetic-field-safety> [Accessed 17 Nov. 2019].
- BBC (2013). *Physios given prescribing powers*. [online] BBC News. Available at: <https://www.bbc.com/news/health-23752418> [Accessed 2 Jan. 2020].
- BBC (2016). *How do you recover from being struck by lightning? - BBC News*. [online] BBC News. Available at: <http://www.bbc.com/news/magazine-23621324> [Accessed 17 Nov. 2019].
- Bernier, J., Bonner, J., Vermorken, J., Bensadoun, R., Dummer, R., Giralt, J., Kornek, G., Hartley, A., Mesia, R., Robert, C., Segaert, S. and Ang, K. (2007). Consensus guidelines for the management of radiation dermatitis and coexisting acne-like rash in patients receiving radiotherapy plus EGFR inhibitors for the treatment of

- squamous cell carcinoma of the head and neck. *Annals of Oncology*, 19(1), pp.142-149.
- Blassingame, W., Bennett, G., Helm, P., Purdue, G. and Hunt, J. (1989). Range of Motion of the Shoulder Performed While Patient Is Anesthetized. *Journal of Burn Care & Rehabilitation*, 10(6), pp.539-542.
- Bologna, J. and Rapini, R. (2008). *Dermatology*. 1st ed. London: Mosby/Elsevier.
- Candy, L., Cecilia, L. and Ping, Z. (2010). Effect of different pressure magnitudes on hypertrophic scar in a Chinese population. *Burns*, 36(8), pp.1234-1241.
- Cho, Y., Jeon, J., Hong, A., Yang, H., Yim, H., Cho, Y., Kim, D., Hur, J., Kim, J., Chun, W., Lee, B. and Seo, C. (2014). The effect of burn rehabilitation massage therapy on hypertrophic scar after burn: A randomized controlled trial. *Burns*, 40(8), pp.1513-1520.
- Cross, S. and Underwood, J. (2019). *Underwood's pathology*. Elsevier.
- Daugherty, M. and Carr-Collins, J. (1994). Splinting techniques for the burn patient. In: R. Richard and M. Staley, ed., *Burn care and rehabilitation: principles and practice*. Philadelphia: FA Davis Co., pp.243-244.
- Docking, P. (1999). Electrical burn injuries. *Accident and Emergency Nursing*, 7(2), pp.70-76.
- Du Vivier, A. (2013). *Atlas of clinical dermatology*. [Philadelphia]: Elsevier Saunders.
- Ebmedicine.net (2009). *An Evidence-Based Approach To Pediatric Burns (Trauma CME)*. [online] Ebmedicine.net. Available at: [http://www.ebmedicine.net/topics.php?paction=showTopic&topic\\_id=186](http://www.ebmedicine.net/topics.php?paction=showTopic&topic_id=186) [Accessed 17 Nov. 2019].
- Edlich, R., Farinholt, H., Winters, K., Britt, L. and Long III, W. (2005). Modern Concepts of Treatment and Prevention of Electrical Burns. *Journal of Long-Term Effects of Medical Implants*, 15(5), pp.511-532.
- Electrical Safety (2017). *What Is An Electrical Burn? | Electrical Safety*. [online] [Electricalsafety.org](http://www.electricalsafety.org). Available at: <http://www.electricalsafety.org/what-is-an-electrical-burn/> [Accessed 17 Nov. 2019].

- Engrav, L., Heimbach, D., Rivara, F., Moore, M., Wang, J., Carrougher, G., Costa, B., Numhom, S., Calderon, J. and Gibran, N. (2010). 12-Year within-wound study of the effectiveness of custom pressure garment therapy. *Burns*, 36(7), pp.975-983.
- Farm Injury Resource Center (2017). *Electrocution Injuries - Farm Injury Resource Center*. [online] Farm Injury Resource Center. Available at: <http://farminjuryresource.com/farming-injuries/electrocution-victims/> [Accessed 17 Nov. 2019].
- Fire Tactics (2017). *Firefighter Career Guide*. [online] FireTactics. Available at: <http://www.firetactics.com/> [Accessed 17 Nov. 2019].
- GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators (2015). Global, regional, and national age–sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, 385(9963), pp.117-171.
- Google book (2017). *Region 5- Just-in-Time Burn Training Expanded Module- Part II*. [online] Google.gr. Available at: [https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjnorLXvcrQAhVBcBoKHTnYCwUQFggZMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.co.pierce.wa.us%2FDocumentCenter%2FView%2F3352&usg=AFQjCNH2bdu4UioWGxnF4JbQDW6IWdLiuw&sig2=W5yg6UjCkfhiv8tYYT0u\\_g](https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjnorLXvcrQAhVBcBoKHTnYCwUQFggZMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.co.pierce.wa.us%2FDocumentCenter%2FView%2F3352&usg=AFQjCNH2bdu4UioWGxnF4JbQDW6IWdLiuw&sig2=W5yg6UjCkfhiv8tYYT0u_g) [Accessed 17 Nov. 2019].
- Goutos, I., Dziewulski, P. and Richardson, P. (2009). Pruritus in Burns: Review Article. *Journal of Burn Care & Research*, 30(2), pp.221-228.
- Grice, E., Kong, H., Conlan, S., Deming, C., Davis, J., Young, A., Bouffard, G., Blakesley, R., Murray, P., Green, E., Turner, M. and Segre, J. (2009). Topographical and Temporal Diversity of the Human Skin Microbiome. *Science*, 324(5931), pp.1190-1192.
- Gross, E. and Moore, J. (2012). Using thrombolytics in frostbite injury. *Journal of Emergencies, Trauma, and Shock*, 5(3), p.267.
- Gupta (2003). *Textbook of Surgery*. Jaypee Brothers Publishers, p.42.
- Haagsma, J., Graetz, N., Bolliger, I., et al. (2015). The global burden of injury: incidence, mortality, disability-adjusted life years and time trends from the Global Burden of Disease study 2013. *Injury Prevention*, 22(1), pp.3-18.

- Healthline (2017). *Chemical Burns*. [online] Healthline. Available at: <http://www.healthline.com/health/chemical-burn-or-reaction#Overview1> [Accessed 17 Nov. 2019].
- Herndon, D. (2012). *Total burn care*. 1st ed. Edinburgh: Saunders Elsevier.
- Hettiaratchy, S. and Dziewulski, P. (2004). Pathophysiology and types of burns. *BMJ*, 328(7453), pp.1427-1429.
- James, W., Elston, D., Berger, T. and Andrews, G. (2006). *Andrews' Diseases of the skin*. 1st ed. Philadelphia: Saunders/ Elsevier.
- Jeschke, M., Kamolz, L., Sjöberg, F. and Wolf, S. (2012). *Handbook of burns*. 1st ed. Wien: Springer.
- Kellogg, J., Field, T., Peck, M., Hernandez-Reif, M., Krugman, S. and Burman, I. (2000). Postburn itching, pain, and psychological symptoms are reduced with massage therapy. *Journal of Burn Care & Rehabilitation*, 021(3), pp.189-193.
- Kidshealth (2017). *Burns*. [online] Kidshealth.org. Available at: <http://kidshealth.org/en/parents/burns.html> [Accessed 17 Nov. 2019].
- Kwan, M. and Ha, K. (2002). Splinting programme for patients with burnt hand. *Hand Surgery*, 07(02), pp.231-241.
- Liu, J., Kim, D., Brown, L., Madsen, T. and Bouchard, G. (2018). *Comparison of Human, Porcine & Rodent Wound Healing with New Miniature Swine Study Data*. [ebook] Auxvasse, MO, USA: Sinclair Research Centre. Available at: <https://sinclairresearch.com/scientific-posters/comparison-of-human-porcine-rodent-wound-healing-with-new-miniature-swine-study-data/> [Accessed 17 Nov. 2019].
- Lozano, R., Naghavi, M., Foreman, K., Lim, S., Shibuya, K., et al. (2012). Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The Lancet*, 380(9859), pp.2095-2128.
- Madison, K. (2003). Barrier Function of the Skin: “La Raison d’Être” of the Epidermis. *Journal of Investigative Dermatology*, 121(2), pp.231-241.
- Mallinson, T (2010). "Lightning Injuries". *Focus on First Aid* (16): 15–16.
- Manigandan, C. and Dhanaraj, P. (2004). An innovative, cost-effective, pressure-relieving device for burned ears. *Burns*, 30(3), pp.269-271.

- Marx, J., Hockberger, R., Walls, R. and Biros, M. (2012). *Rosen's emergency medicine*. 7th ed. Philadelphia: Elsevier, Saunders.
- Mayo Clinic (2016). *Burns Complications*. [online] Mayo Clinic. Available at: <http://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/burns/basics/complications/con-20035028> [Accessed 17 Nov. 2019].
- Mayo Clinic (2017). *Burns Prevention*. [online] Mayo Clinic. Available at: <http://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/burns/basics/prevention/con-20035028> [Accessed 17 Nov. 2019].
- Medbroadcast.com (2017). *Burns - Causes, Symptoms, Treatment, Diagnosis - MedBroadcast.com*. [online] Medbroadcast.com. Available at: <http://www.medbroadcast.com/condition/getcondition/burns> [Accessed 17 Nov. 2019].
- Medline (2017). *Frostbite*. [online] Medlineplus.gov. Available at: <https://medlineplus.gov/ency/article/000057.htm> [Accessed 17 Nov. 2019].
- Medscape (2017). *Older Adults and Burns*. [online] Medscape. Available at: [http://www.medscape.com/viewarticle/579832\\_3](http://www.medscape.com/viewarticle/579832_3) [Accessed 17 Nov. 2019].
- Medscape (2017). *Older Adults and Burns*. [online] Medscape. Available at: [http://www.medscape.com/viewarticle/579832\\_3](http://www.medscape.com/viewarticle/579832_3) [Accessed 27 Nov. 2019].
- Momeni, M., Hafezi, F., Rahbar, H. and Karimi, H. (2009). Effects of silicone gel on burn scars. *Burns*, 35(1), pp.70-74.
- Neligan, P. (2013). *Plastic surgery*. 3rd ed. London: Elsevier Saunders, p. 393.
- NHS (2016). *Burns and scalds - Treatment - NHS Choices*. [online] Nhs.uk. Available at: <http://www.nhs.uk/Conditions/Burns-and-scalds/Pages/Treatment.aspx> [Accessed 17 Nov. 2019].
- Panté, M. and Pollak, A. (2010). *Advanced assessment and treatment of trauma*. 1st ed. Sudbury, Mass.: Jones and Bartlett Publishers, pp.192-194.
- Peck, M. (2011). Epidemiology of burns throughout the world. Part I: Distribution and risk factors. *Burns*, 37(7), pp.1087-1100.
- Peck, M. (2012). Epidemiology of burns throughout the World. Part II: Intentional burns in adults. *Burns*, 38(5), pp.630-637.
- Porth, C. and Hannon, R. (2010). *Porth pathophysiology*. 1st ed. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, p.1516.



- Proksch, E., Brandner, J. and Jensen, J. (2008). The skin: an indispensable barrier. *Experimental Dermatology*, 17(12), pp.1063-1072.
- Richard, R. and Staley, M. (1994). *Burn care and rehabilitation*. Philadelphia: F.A. Davis.
- Richard, R. and Ward, R. (2005). Splinting Strategies and Controversies. *Journal of Burn Care & Rehabilitation*, 26(5), pp.392-396.
- Richard, R., Staley, M., Miller, S. and Warden, G. (1996). To Splint or Not to Splint—Past Philosophy and Present Practice. *Journal of Burn Care & Rehabilitation*, 17(5), pp.444-453.
- Richard, R., Staley, M., Miller, S. and Warden, G. (1997). To splint or not to splint: past philosophy and current practice - Part II. *Journal of Burn Care & Rehabilitation*, 18(1), pp.64-71.
- Richard, R., Staley, M., Miller, S. and Warden, G. (1997). To splint or not to splint-- past philosophy and present practice: part III. *Journal of Burn Care & Rehabilitation*, 18(3), pp.250-255.
- Richard, P., Chapman, T. and Dougherty, M. (2005). *An atlas and compendium of burn splints*. San Antonio: TX: Reg Richard Inc.
- Roh, Y., Cho, H., Oh, J. and Yoon, C. (2007). Effects of Skin Rehabilitation Massage Therapy on Pruritus, Skin Status, and Depression in Burn Survivors. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 37(2), p.221.
- Rojas, Y., Finnerty, C., Radhakrishnan, R. and Herndon, D. (2012). Burns: an update on current pharmacotherapy. *Expert Opinion on Pharmacotherapy*, 13(17), pp. 2485-2494.
- Roques, C. (2002). Massage applied to scars. *Wound Repair and Regeneration*, 10(2), pp.126-128.
- Rrecaj, S., Hysenaj, H., Martinaj, M., Murtezani, A., Ibrahimikacuri, D., Haxhiu, B. and Buja, Z. (2015). Outcome of Physical Therapy and Splinting in Hand Burns Injury. Our Last Four Years' Experience. *Materia Socio Medica*, 27(6), p.380.

- Safe Kids (2017). *Fires, Burns and Scalds Prevention*. [online] Safe Kids Worldwide. Available at: <https://www.safekids.org/fires-burns-and-scalds-prevention> [Accessed 17 Nov. 2019].
- Sakuma, T. and Maibach, H. (2012). Oily Skin: An Overview. *Skin Pharmacology and Physiology*, 25(5), pp.227-235.
- Sala, F. (2003). Vaccine antigen production in transgenic plants: strategies, gene constructs and perspectives. *Vaccine*, 21(7-8), pp.803-808.
- Schwartz, S. and Brunicki, F. (2010). *Schwartz's principles of surgery*. 9th ed. New York: McGraw-Hill, Medical Pub. Division.
- Serghiou, M. and Farmer, S. (2005). A practical approach to acute burn rehabilitation. In: J. Barret-Nerin and D. Herndon, ed., *Principles and practice of burn surgery*. New York: Marcel Dekker, pp.317-363.
- Serghiou, M. and McLaughlin, A. (2005). Rehabilitation of the burned hand. In: R. McCauley, ed., *Functional and aesthetic reconstruction of burned patients*. Boca Raton (FL): Taylor and Francis, pp.489-519.
- Serghiou, M., Cowan, A. and Whitehead, C. (2009). Rehabilitation After a Burn Injury. *Clinics in Plastic Surgery*, 36(4), pp.675-686.
- Serghiou, M., McLaughlin, A. and Herndon, D. (2003). Alternative Splinting Methods for the Prevention and Correction of Burn Scar Torticollis. *Journal of Burn Care & Rehabilitation*, 24(5), pp.336-340.
- Serghiou, M., Ott, S., Farmer, S. and et al., (2007). Comprehensive rehabilitation of the burn patient. In: D. Herndon, ed., *Total burn care*. Philadelphia: Saunders Elsevier, pp.620-651.
- Serghiou, M., Ott, S., Whitehead, C., Cowan, A., McEntire, S. and Suman, O. (2012). Comprehensive rehabilitation of the burn patient. *Total Burn Care*, pp.517-549.e4.
- Tintinalli, J. and Stapczynski, J. (2011). *Tintinalli's emergency medicine*. 1st ed. New York: McGraw-Hill, pp.1374–1386.
- Toon, M., Maybauer, D., Arceneaux, L., Fraser, J., Meyer, W., Runge, A. and Maybauer, M. (2011). Children with burn injuries-assessment of trauma, neglect, violence and abuse. *Journal of Injury and Violence Research*, 3(2), pp.99-111.

- University of Rochester Medical Center Rochester (2017). *Classification of Burns - Health Encyclopedia - University of Rochester Medical Center*. [online] Urmc.rochester.edu. Available at: <https://www.urmch.rochester.edu/encyclopedia/content.aspx?ContentTypeID=90&ContentID=P09575> [Accessed 27 Nov. 2019].
- Uptodate.com (2016). *Classification of burns*. [online] Uptodate.com. Available at: [http://www.uptodate.com/contents/classification-of-burns?source=see\\_link&anchor=H16#H16](http://www.uptodate.com/contents/classification-of-burns?source=see_link&anchor=H16#H16) [Accessed 17 Nov. 2019].
- Van den Kerckhove, E., Stappaerts, K., Fieuws, S., Laperre, J., Massage, P., Flour, M. and Boeckx, W. (2005). The assessment of erythema and thickness on burn related scars during pressure garment therapy as a preventive measure for hypertrophic scarring. *Burns*, 31(6), pp.696-702.
- van der Wal, M., van Zuijlen, P., van de Ven, P. and Middelkoop, E. (2010). Topical Silicone Gel versus Placebo in Promoting the Maturation of Burn Scars: A Randomized Controlled Trial. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 126(2), pp.524-531.
- Vos, T., Barber, R., Bell, B., Bertozzi-Villa, A., Biryukov, S., et al. (2015). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, 386(9995), pp.743-800.
- WebMD (2016). *Thermal Burns Treatment*. [online] WebMD. Available at: <http://www.webmd.com/first-aid/thermal-heat-or-fire-burns-treatment#1> [Accessed 17 Nov. 2019].
- WebMD (2017). *Determining the Seriousness of a Burn-Topic Overview*. [online] WebMD. Available at: <http://www.webmd.com/first-aid/tc/determining-the-seriousness-of-a-burn-topic-overview> [Accessed 27 Nov. 2019].
- Wylock, P. and Van Wambeke, M. (2010). *The life and times of Guillaume Dupuytren, 1777-1835*. 1st ed. Brussels: Brussels University Press.: ASP - Academic & Scientific Publishers, p.60.
- Yasti, A. (2015). Guideline and Treatment Algorithm for Burn Injuries. *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 21(2), pp.79-89.

## Ελληνική Βιβλιογραφία

Ντόλατζας, Θ. (2005). *Συνοπτική Παιδοχειρουργική*. 1<sup>η</sup> εκδ. Αθήνα: Εκδόσεις Παρισσιανός.