



**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ**

**Τ.Ε.Ι. ΗΠΕΙΡΟΥ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ**

**“ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ”**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:**

**ΕΓΚΑΥΜΑΤΑ & ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ**



**Εισηγήτρια:**

**Πάκου Βαρβάρα**

**Σπουδάστριες:**

**Μαϊμάρη Αθανασία**

**Κότσα Αικατερίνη**

**ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2016**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

**Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτρια μας κ.α Πάκου Βαρβάρα για την καθοδήγηση, την υποστήριξη που μας πρόσφερε και την ευγενική και άμεση ανταπόκριση της στις απορίες μας όσο αφορά την πτυχιακή μας εργασία.**

**Τέλος, οφείλουμε ένα τεράστιο ευχαριστώ στις οικογένειες μας, οι οποίες μας στήριξαν οικονομικά και ηθικά κατά τη διάρκεια των σπουδών μας καθώς και κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της πτυχιακής μας εργασίας.**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	3
SUMMARY.....	5
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	8
3. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ.....	10
Α΄ ΜΕΡΟΣ.....	13
1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ.....	13
1.1 ΕΠΙΔΕΡΜΙΔΑ.....	13
1.1.1 Κερατινοκύτταρα.....	15
1.1.2 Μελανινοκύτταρα.....	16
1.1.3 Κύτταρα Langerhans.....	17
1.1.4 Κύτταρα Merkel.....	17
1.2 ΧΟΡΙΟ (ΔΕΡΜΙΔΑ).....	18
1.3 ΥΠΟΔΟΡΙΟΣ ΙΣΤΟΣ.....	20
1.4 ΤΡΙΧΕΣ.....	21
1.5 ΟΝΥΧΕΣ.....	22
1.6 ΑΔΕΝΕΣ.....	23
1.6.1 Σμηγματογόνοι αδένες.....	23
1.6.2 Ιδρωτοποιοί αδένες.....	24
1.7 ΜΥΕΣ.....	25
1.8 ΑΓΓΕΙΑ.....	25
1.9 ΝΕΥΡΑ.....	26
2. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ.....	28
2.1 ΠΡΟΑΣΠΙΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.....	28
2.2 ΘΕΡΜΟΥΡΥΘΜΙΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.....	29
2.3 ΑΙΘΗΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.....	29
2.4 ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΗ & ΑΠΕΚΚΡΙΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.....	30
2.5 ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.....	30
2.6 ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.....	30
3. ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ.....	31
4. ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΑΥΜΑΤΙΚΗΣ ΝΟΣΟΥ.....	32

5. ΑΙΤΙΑ.....	34
5.1 ΘΕΡΜΙΚΑ ΑΙΤΙΑ.....	34
5.2 ΧΗΜΙΚΑ ΑΙΤΙΑ.....	35
5.3 ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΑΙΤΙΑ.....	36
5.4 ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ.....	36
5.5 ΜΗ ΤΥΧΑΙΑ ΑΙΤΙΑ.....	37
6. ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ.....	38
6.1 ΙΣΟΖΥΓΙΟΥΓΡΩΝ & ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ.....	39
6.2 ΕΓΚΑΥΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΠΛΗΞΙΑ.....	40
6.3 ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ.....	41
7. ΔΙΑΓΝΩΣΗ.....	42
7.1 ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ.....	43
7.1.1 Ποιοτική Εκτίμηση του Εγκαυμάτος.....	44
8. ΣΤΑΔΙΟΠΟΙΗΣΗ.....	48
9. ΠΡΟΓΝΩΣΗ.....	53
10. ΠΡΟΛΗΨΗ.....	54
11. ΘΕΡΑΠΕΙΑ.....	55
11.1 ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ.....	56
11.2 ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ.....	61
11.2.1 Εσχατοτομή.....	61
11.2.2 Εσχαρεκτομή.....	62
11.2.3 Χειρουργικός καθαρισμός.....	62
Β' ΜΕΡΟΣ.....	64
1. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΡΩΣΤΟΥ.....	64
2. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ ΣΤΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ.....	66
3. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ ΣΤΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ.....	68
4. ΨΥΧΟΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΠΟΚΑΣΤΑΣΗ.....	69
Γ' ΜΕΡΟΣ.....	70
ΕΡΕΥΝΑ(ΝΕΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ).....	70
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	90

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Ένα έγκαυμα είναι ένας τραυματισμός των ιστών του σώματος που προκαλείται από τη θερμότητα, τις χημικές ουσίες, τον ηλεκτρισμό, το φως του ήλιου ή την ακτινοβολία. Οι πιο κοινές αιτίες εγκαυμάτων είναι τα υγρά υψηλής θερμοκρασίας και ο ατμός, οι πυρκαγιές, τα εύφλεκτα υγρά και αέρια. Ένα άλλο είδος τραυματισμού προκαλείται από την εισπνοή καπνού. Υπάρχουν τέσσερεις τύποι εγκαυμάτων. Το έγκαυμα πρώτου βαθμού προκαλεί ζημιές μόνο το εξωτερικό στρώμα του δέρματος. Του δευτέρου βαθμού βλάπτει το εξωτερικό στρώμα και το στρώμα του δέρματος κάτω από την επιδερμίδα. Τα εγκαύματα τρίτου βαθμού καταστρέφουν το βαθύτερο στρώμα του δέρματος και των ιστών. Ενώ τα εγκαύματα του τέταρτου βαθμού περιλαμβάνουν, επιπρόσθετα, τραυματισμό σε βαθύτερους ιστούς, όπως στους μύες, τους τένοντες ή στα οστά. Το έγκαυμα είναι συχνά μαύρο και συχνά οδηγεί σε απώλεια των καμένων τμημάτων του σώματος. Τα εγκαύματα μπορούν να προκαλέσουν οίδημα, φουσκάλες, ουλές και σε σοβαρές περιπτώσεις σοκ, ακόμα και το θάνατο. Μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε μολύνσεις επειδή έχει τραυματιστεί το προστατευτικό φράγμα της επιδερμίδας. Η θεραπεία για τα εγκαύματα εξαρτάται από την αιτία του εγκαύματος, το πόσο βαθιά είναι, και σε ποια έκταση καλύπτει το σώμα. Οι αντιβιοτικές αλοιφές μπορούν να προλάβουν ή να θεραπεύσουν λοιμώξεις. Για τα πιο σοβαρά εγκαύματα, μπορεί να χρειαστούν θεραπείες όπου γίνεται καθαρισμός της πληγής, αντικατάστασης του δέρματος και ο ασθενής θα πρέπει να καταναλώνει αρκετά υγρά και να έχει σωστή διατροφή.

**Σκοπός:** Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στην διερεύνηση και καταγραφή όλων των παραμέτρων και των νεότερων δεδομένων, που σχετίζονται με την εγκαυματική νόσο.

**Υλικό και Μέθοδος:** Πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας στις ηλεκτρονική βάση δεδομένων PubMed. Το υλικό της μελέτης αποτέλεσαν επιλεγμένα άρθρα δημοσιευμένα κατά το έτος 2015 στην αγγλική γλώσσα. Για την αναζήτηση της σχετικής βιβλιογραφίας, χρησιμοποιήθηκαν λέξεις κλειδιά, όπως : Έγκαυμα, δέρμα, τραυματισμός, μολύνσεις.

**Αποτελέσματα:** Τα εγκαύματα αποτελούν ένα σύνθετο ιατρικό πρόβλημα. Τα εγκαύματα μικρής βαρύτητας αντιμετωπίζονται με απλούς τρόπους και χωρίς την ανάγκη νοσηλείας. Τα εγκαύματα υψηλής βαρύτητας απαιτούν τη νοσηλεία σε ειδικό κέντρο εγκαυμάτων, την εφαρμογή σύγχρονων και δαπανηρών θεραπευτικών μεθόδων και την μακροχρόνια αποκατάσταση. Σε αυτές τις περιπτώσεις αναφέρονται ειδικά προβλήματα, όπως η διαχείριση του αεραγωγού, η νοσηλεία σε ειδικές μονάδες εντατικής θεραπείας, ο έλεγχος των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων και η πλαστική χειρουργική. Τα σοβαρά εγκαύματα προκαλούν σοβαρά προβλήματα στην ψυχολογία του ατόμου, αφού προκαλούν μόνιμες δυσμορφίες και οδηγούν σε κοινωνικό στίγμα. Μεγάλη έκταση στη βιβλιογραφία δίνεται στα εγκαύματα που σχετίζονται με τα παιδιά, αφού αποτελούν το πιο συχνό ατύχημα που οδηγεί το παιδί στο νοσοκομείο.

**Συμπεράσματα:** Τα εγκαύματα απαιτούν ειδική αντιμετώπιση, από ειδική διεπιστημονική ομάδα. Η αντιμετώπιση της εγκαυματικής νόσου αρχίζει από την παροχή των πρώτων βοηθειών και συνεχίζεται με τη νοσηλεία σε ειδικό κέντρο εγκαυμάτων, την εφαρμογή σύγχρονων μεθόδων αποκατάστασης του δέρματος, την αποκατάσταση του εγκαυματία και την ψυχολογική αποκατάσταση του.

**Λέξεις ευρετηρίου:** Έγκαυμα, δέρμα, τραυματισμός, μολύνσεις.

## **SUMMARY**

A burn is a body tissues damage caused by heat, chemicals, electricity, sunlight, or radiation. Scalds from hot liquids and steam, building fires and flammable liquids and gases are the most common causes of burns. Another kind is an inhalation injury, caused by breathing smoke. There are four types of burns. First-degree burns damage only the outer layer of skin. Second-degree burns damage the outer layer and the layer underneath. Third-degree burns damage or destroy the deepest layer of skin and tissues underneath. But, a fourth-degree burn additionally involves injury to deeper tissues, such as muscle, tendons, or bone. The burn is often black and frequently leads to loss of the burned part. Burns can cause swelling, blistering, scarring and, in serious cases, shock and even death. They also can lead to infections because they damage skin's protective barrier. Treatment for burns depends on the cause of the burn, how deep it is, and how much of the body it covers. Antibiotic creams can prevent or treat infections. For more serious burns, treatment may be needed to clean the wound, replace the skin, and make sure the patient should consume enough fluids and have a proper diet.

**Aim:** The present study aims to investigate and record all parameters and the newest data related egkafmatiki disease.

**Material and Method:** Carried international literature review in electronic database PubMed. The material of the study were selected articles published mainly in the 2015, in the English language. To search the relevant literature, were used keywords like : Scald, skin, damage, infections.

**Results:** Burns form a composite medical problem. The low weight of burns treated with simple means and without the need for hospitalization. High gravity burns require hospitalization in specialist burns centre, implementing advanced and costly treatments and the long recovery. In these cases indicate specific problems, such as the management of the airway, hospitalization in special intensive care units, the control of nosocomial infections, and plastic surgery. Severe burns cause serious problems in the individual's psychology, after causing permanent deformities and lead to social stigma. Extensively in the literature given to burns associated with children, since they are the most common accident which leads the child to the hospital.

**Conclusions:** These burns require special handling, special multidisciplinary team. The treatment of burn disease begins by providing first aid and continues with hospitalization in specialist burns centre, application of modern methods of skin restoration, rehabilitation of burn victims and psychological rehabilitation.

**Keywords:** Scald, skin, damage, infections.



## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το έγκαυμα είναι μια από τις βαρύτερες τραυματικές κακώσεις που μπορεί να υποστεί ο άνθρωπος και για αυτό απαιτεί άμεση αντιμετώπιση από εξειδικευμένη ιατρική ομάδα. Συχνά υποεκτιμάται και αυτό διότι οι περισσότεροι άνθρωποι δεν γνωρίζουν ότι το δέρμα είναι το μεγαλύτερο όργανο του ανθρώπινου σώματος, αποτελώντας το 16% του βάρους του, και είναι υπεύθυνο για την διατήρηση της ομοιόστασης. Το δέρμα αποτελεί φραγμό στην απώλεια θερμότητας, στην απώλεια ύδατος και ηλεκτρολυτών και αποτελεί κύριο φραγμό των μικροβίων (Μανδρέκας, 2005).

Από τα ανωτέρω γίνεται σαφές ότι το έγκαυμα δεν αποτελεί μια επιφανειακή και εντοπισμένη βλάβη αλλά μια οντότητα που επηρεάζει όλο τον οργανισμό και τα όργανα του αποτελώντας στην πραγματικότητα μια νόσο, την εγκαυματική νόσο. Η επούλωση των εγκαυμάτων γίνεται με τη δημιουργία ουλών, οι οποίες συχνά είναι δύσμορφες και ρικνωτικές προκαλώντας πέρα από το αποκρουστικό θέαμα και λειτουργικές διαταραχές. Παρόλο που τα εκτεταμένα εγκαύματα μπορούν να αποβούν μοιραία, οι σύγχρονες θεραπείες που έχουν αναπτυχθεί από το 1960 έχουν βελτιώσει σημαντικά τα αποτελέσματα, κυρίως σε παιδιά και έφηβους (Branski et al., 2012).

Περίπου 11 εκατομμύρια άνθρωποι παγκοσμίως καταφεύγουν σε κάποια ιατρική θεραπεία, ενώ 300,000 άνθρωποι πεθαίνουν από τα εγκαύματα κάθε χρόνο (Peck, 2011). Στις ανεπτυγμένες χώρες το 77% των εγκαυμάτων οφείλεται σε φλόγες, το 13% σε ζεστό νερό, το 5,1% σε εγκαύματα εξ' επαφής, το 3% σε ηλεκτρικά εγκαύματα και το 1,9% σε χημικά εγκαύματα. Το μακροχρόνιο αποτέλεσμα σχετίζεται πρωτίστως με το μέγεθος του εγκαύματος και την ηλικία του εγκαυματία. Γίνεται λοιπόν αντιληπτό ότι μια τέτοια νόσος, ανάλογα βέβαια και με τα χαρακτηριστικά της (π.χ. έκταση, βάθος, ηλικία του εγκαυματία κ.α.) μπορεί να οδηγήσει από την πλήρη ίαση έως και τον θάνατο του ασθενή (Μανδρέκας, 2005).

## 2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η ύπαρξη, αλλά και οι προσπάθειες θεραπείας του εγκαύματος συμπίπτουν με την ανακάλυψη της φωτιάς και την εποχή του homo erectus, δηλαδή πριν 500.000 χρόνια. Υπάρχουν ιστορικά τεκμηριωμένες μαρτυρίες σε Αιγυπτιακούς πάπυρους το 1500 π.Χ αλλά και σε Κινέζικα αρχεία του 6<sup>ου</sup> π.Χ αιώνα, που αναφέρουν θεραπευτικές



Εικόνα 1. Ο Ambroise Paré (1510-1590).

μεθόδους αντιμετώπισης των εγκαυμάτων (Λυκούδης, 2006). Ο αιγυπτιακός πάπυρος του Smith, που χρονολογείται από το 1500 π.Χ., περιγράφει θεραπείες με τη χρήση μελιού και αλοιφών ρητίνης (Peck, 2011). Με την πάροδο των ετών έχουν χρησιμοποιηθεί πολλές άλλες θεραπείες, συμπεριλαμβανομένων των φύλλων του τσαγιού από τους Κινέζους, που τεκμηριώνονται το 600 π.Χ., του λίπους των γουρουνιών και του ξυδιού από τον Ιπποκράτη, που τεκμηριώνονται το 400 π.Χ. και του κρασιού και του μύρου από τον Κέλσο, που

τεκμηριώνονται το 100 μ.Χ. (Peck, 2011).

Ο Γάλλος χειρουργός Ambroise Paré (Εικ. 1) ήταν ο πρώτος που περιέγραψε τις διαφορετικές διαβαθμίσεις των εγκαυμάτων κατά τον 16<sup>ο</sup> αιώνα (Song & Neligan, 2012). Ο Paré κατέταξε για πρώτη φορά τα εγκαύματα ανάλογα με την κλινική τους σημειολογία σε «επιφανειακά» και «βαθιά». Στη συνέχεια, έθεσε τις βάσεις χειρουργικής τους αντιμετώπισης συνιστώντας την εκτομή των νεκρωτικών εσχαρών. Τέλος, περιέγραψε την ανάπτυξη των εγκαυματικών ουλών με τις επιπτώσεις τους τόσο στην εμφάνιση του εγκαυματία (δυσμορφίες), όσο και τις λειτουργικές επιπτώσεις τους (ρικνώσεις) (Λυκούδης, 2006).

Ο Guillaume Dupuytren επέκτεινε αυτές τις διαβαθμίσεις σε έξι διαφορετικές βαρύτητες το 1832 (Wylock, 2010:Peck, 2011). Το πρώτο νοσοκομείο για την αντιμετώπιση των εγκαυμάτων άνοιξε το 1843 στο Λονδίνο, στην Αγγλία, και η ανάπτυξη της σύγχρονης φροντίδας των εγκαυμάτων ξεκίνησε στα τέλη του 1800 και τις αρχές του 1900 (Song & Neligan, 2012). Κατά τη διάρκεια του Δευτέρου Παγκοσμίου Πολέμου, ο Henry D. Dakin και ο Alexis Carrel ανέπτυξαν πρότυπα για

τον καθαρισμό και την απολύμανση των εγκαυμάτων και των τραυμάτων με τη χρήση διαλυμάτων υποχλωριώδους νατρίου, μειώνοντας σημαντικά τα ποσοστά θνησιμότητας. Ενώ, κατά τη δεκαετία του 1940, η σημασία της έγκαιρης εκτομής και μεταμόσχευσης του δέρματος αναγνωρίστηκε, και περίπου την ίδια εποχή, δημιουργήθηκαν η αποκατάσταση υγρών και οι φόρμουλες για την καθοδήγησή τους. Κατά τη δεκαετία του 1970, οι ερευνητές επέδειξαν τη σημασία της υπερμεταβολικής κατάστασης που ακολουθεί τα μεγάλα εγκαύματα (Peck, 2011).

Σύμφωνα με τους ειδικούς, ως έγκαυμα καλείται η ιστική καταστροφή του δέρματος εξαιτίας της επίδρασης σε αυτό κάποιου βλαβερού αιτίου. Ανάλογα με το είδος του αιτίου τα εγκαύματα διακρίνονται σε θερμικά, χημικά, ηλεκτρικά, ακτινικά. Εξαιτίας του σημαντικού ρόλου του στην άμυνα του οργανισμού, εμποδίζοντας τη διόδο μικροβίων στον οργανισμό, του ρόλου του στη θερμορύθμιση, προστατεύοντας τον οργανισμό από τις ακραίες ασύμβατες με τη ζωή θερμοκρασίες, εκτεταμένη απώλεια του είναι ασύμβατη με τη ζωή (Peck, 2011, Song & Neligan, 2012).

Οι εμπειρίες του πρώτου, αλλά κυρίως του δεύτερου παγκόσμιου πόλεμου, σε συνδυασμό με αυτές του Βιετνάμ, οδήγησαν στην αναγνώριση της βαρύτητας του εγκαυματικού τραύματος, την καλύτερη κατανόηση της παθοφυσιολογίας του και τέλος την συστηματοποίηση της θεραπευτικής του αντιμετώπισης. Σήμερα στα περισσότερα κράτη έχουν αναπτυχθεί και λειτουργούν κέντρα ή μονάδες Εγκαυμάτων, ενώ ταυτόχρονα υπό την αιγίδα της Διεθνούς Εταιρείας Εγκαυμάτων προωθείται και συντονίζεται η επιστημονική έρευνα (Λυκούδης, 2006).

### 3. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Παρά τη σημαντική πρόοδο στην πρόληψη και αντιμετώπιση, τα εγκαύματα αποτελούν τον βαρύτερο τραυματισμό που μπορεί να υποστεί ο ανθρώπινος οργανισμός. Η εγκαυματική νόσος δεν προκαλεί μόνο τοπικές βλάβες στο δέρμα, αλλά αποτελεί μια γενικευμένη συστηματική αντίδραση του οργανισμού. Η πρόγνωση μετά από ένα εκτεταμένο έγκαυμα έχει αλλάξει ριζικά από τις αρχές του προηγούμενου αιώνα. Στην εγκυκλοπαίδεια Britannica του 1911 αναφέρεται χαρακτηριστικά ότι η πρόγνωση για ένα βαρύ έγκαυμα εξαρτάται κυρίως από την έκταση της εγκαυματικής επιφάνειας. Ο θάνατος σχεδόν αναπόφευκτα επέρχεται όταν το 1/3 της ολικής επιφάνειας του σώματος (Ο.Ε.Σ.) έχει υποστεί βλάβη, έστω και επιφανειακή (Gueugniaud et al., 2000). Ενώ στην έκδοση της εγκυκλοπαίδειας Britannica του 1972 επισημάνεται ότι με του 3<sup>ου</sup> βαθμού έγκαυμα που αφορά το 40% της Ο.Ε.Σ. λίγοι είναι οι ασθενείς που θα επιβιώσουν, όμως οι ασθενείς με του ιδίου βαθμού εγκαύματος αλλά με έκτασης το 20% της Ο.Ε.Σ. στις περισσότερες περιπτώσεις μπορούν να θεραπευθούν (Gueugniaud et al., 2000).

Υπάρχει θεαματική μείωση των ποσοστών της θνητότητας από την εγκαυματική νόσο τα τελευταία 30 χρόνια στις αναπτυγμένες χώρες. Το 1952 ένα έγκαυμα έκτασης 50% της Ο.Ε.Σ. οδηγούσε σε θάνατο περίπου στο 50% των ασθενών ηλικίας κάτω των 17 ετών, σήμερα η πλειοψηφία των εγκαυματιών της κατηγορίας αυτής επιβιώνει, ενώ οι ασθενείς της ίδιας ηλικίας με έγκαυμα έκτασης 90% της ΟΕΣ έχουν ποσοστό θνητότητας περίπου 50% (Herndon, 2002).

Η θνητότητα των ασθενών με θερμικό έγκαυμα έχει μεγάλες διακυμάνσεις και εξαρτάται από το μέγεθος και την βαρύτητα του εγκαύματος, την κατάσταση υγείας, την ηλικία του εγκαυματία και τη συνύπαρξη αναπνευστικού εγκαύματος (Schwartz et al., 2000). Η υψηλή θνητότητα οφείλεται συχνά σε εισπνοές καπνού, και σε πολλές περιπτώσεις τα θύματα καταλήγουν πριν την άφιξη στο νοσοκομείο. Συνεπώς, το εισπνευστικό έγκαυμα αποτελεί έναν βασικό παράγοντα που καθορίζει την έκβαση της κατάστασης των ασθενών, καθώς η παρουσία του διπλασιάζει την θνητότητα του εκάστοτε εγκαύματος. Τις πρώτες ώρες η υποογκαιμική καταπληξία και η απόφραξη αεραγωγών αποτελούν τις πιο συνηθισμένες θανατηφόρες επιπλοκές. Η συχνότερη απώτερη αιτία θανάτου είναι η σήψη (Marini & Wheeler, 2009). Η ηλικία του

εγκαυματία είναι ένας άλλος ισχυρός παράγοντας που επηρεάζει την θνητότητα, η οποία στην κατηγορία των ασθενών άνω των 65 ετών διαφέρει δραματικά από την αντίστοιχη των ατόμων νεότερης ηλικίας. Ένας εικοσάχρονος ο οποίος έχει υποστεί έγκαυμα ολικού πάχους και έκτασης της τάξης του 50% της ΟΕΣ έχει πολλές πιθανότητες να ζήσει, ενώ της ίδιας βαρύτητας βλάβη είναι μάλλον θανατηφόρα για έναν ηλικιωμένο άνω των 70 ετών (Herndon, 2002).

Η θνητότητα από θερμικές κακώσεις σχετίζεται με τον βαθμό της τεχνολογικής ανάπτυξης της κοινωνίας, όσο ισχυρότερες πηγές ενέργειας αξιοποιούνται, τόσο μεγαλύτερη είναι η θνητότητα από τα ατυχήματα. Όσον αφορά την κατανομή της εγκαυματικής νόσου ανάλογα με το φύλο και την ηλικία, την υψηλότερη συχνότητα εμφανίζουν οι ασθενείς ηλικίας 18-35 ετών σε αναλογία αντρών : γυναικών στο 2:1. Αυτό συχνά σχετίζεται με ατυχήματα στην κουζίνα ή με ενδοοικογενειακή βία (Βάλμας & Παπαδόπουλος, 2000). Στον ανεπτυγμένο κόσμο, οι ενήλικες άνδρες έχουν διπλάσιο ποσοστό θνησιμότητας από τις γυναίκες λόγω εγκαυμάτων. Αυτό πιθανόν οφείλεται στα επαγγέλματα υψηλότερου κινδύνου και στις περισσότερες επικίνδυνες δραστηριότητες. Στα παιδιά, οι θάνατοι από εγκαύματα λαμβάνουν χώρα σε περισσότερο από δεκαπλάσιο ποσοστό στον αναπτυσσόμενο απ' ότι στον ανεπτυγμένο κόσμο (Peck, 2011). Συνολικά, στα παιδιά αποτελεί μία από τις βασικότερες δεκαπέντε αιτίες θανάτου (Herndon, 2002). Από τη δεκαετία του 1980 έως το 2004, πολλές χώρες έχουν παρουσιάσει τόσο μείωση στα ποσοστά θανάσιμων εγκαυμάτων όσο και στα εγκαύματα γενικά (Peck, 2011).

Παγκοσμίως, από το 2004, 11 εκατομμύρια εγκαύματα έχουν απαιτήσει ιατρική φροντίδα και έχουν οδηγήσει σε 300.000 θανάτους. Αυτό τα καθιστά την 4η αιτία τραυματισμών μετά από τη σύγκρουση μηχανοκίνητων οχημάτων, τις πτώσεις και τη βία. Περίπου το 90% των εγκαυμάτων λαμβάνουν χώρα στον αναπτυσσόμενο κόσμο. Αυτό έχει αποδοθεί εν μέρει στον συνωστισμό και τις μη ασφαλείς συνθήκες μαγειρέματος (Peck, 2011).

Στις ανεπτυγμένες χώρες υπολογίζεται ότι 500.000 τραυματισμοί από εγκαύματα αντιμετωπίζονται ιατρικά κάθε χρόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες. Οδήγησαν σε περίπου 3.300 θανάτους το 2008 (Marx et al., 2013). Τα περισσότερα εγκαύματα (70%) και οι θάνατοι από εγκαύματα συμβαίνουν σε άνδρες. Η υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης εγκαυμάτων από πυρκαγιά συμβαίνει σε άτομα ηλικίας 18 έως 35 ετών,

ενώ η υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης ζεματισμών συμβαίνει σε παιδιά κάτω των πέντε ετών και ενηλίκους άνω των 65 (Tintinalli et al., 2010). Τα εγκαύματα από ηλεκτρισμό οδηγούν σε περίπου 1.000 θανάτους τον χρόνο (Edlich et al., 2005). Οι κεραυνοί οδηγούν στον θάνατο περίπου 60 ατόμων τον χρόνο (Marx, 2010). Στην Ευρώπη, τα εκ προθέσεως εγκαύματα συμβαίνουν συχνότερα σε άνδρες μέσης ηλικίας (Peck, 2012).

Ενώ στις αναπτυσσόμενες χώρες, όπως στην Ινδία, περίπου 700.000 έως 800.000 άνθρωποι κάθε χρόνο υφίστανται σημαντικά εγκαύματα, παρόλο που ελάχιστοι φροντίζονται σε ειδικές μονάδες εγκαυμάτων. Τα υψηλότερα ποσοστά συμβαίνουν σε γυναίκες 16–35 ετών. Μέρος αυτού του υψηλού ποσοστού σχετίζεται με τις μη ασφαλείς κουζίνες και τα φαρδιά ρούχα που είναι συνηθισμένα στην Ινδία (Ahuja & Bhattacharya, 2004). Υπολογίζεται ότι το ένα τρίτο του συνόλου των εγκαυμάτων στην Ινδία οφείλεται σε ρούχα που αρπάζουν φωτιά από τις φλόγες (Gurta, 2003). Τα εκ προθέσεως εγκαύματα αποτελούν επίσης συνηθισμένη αιτία και λαμβάνουν χώρα σε υψηλότερα ποσοστά σε νεαρές γυναίκες, δευτερευόντως στην ενδοοικογενειακή βία και τους αυτοτραυματισμούς (Peck, 2012). Οι τραυματισμοί από έγκαυμα είναι αρκετά συχνό παγκοσμίως, αλλά και στην Ελλάδα, όπου οι θερμικές βλάβες είναι η συχνότερη αιτία εγκαύματος και αποτελούν το 80% όλων των εγκαυμάτων. Σύμφωνα με την αναφορά του Αλεξάκη, κάθε χρόνο συμβαίνουν περίπου 4.000 ελαφρά, μέτρια και βαριά εγκαύματα, περισσότερο θερμικά (80%) και λιγότερο χημικά (6,2%) και ηλεκτρικά (3-6%) (Αλεξάκης, 2009).

## **Α΄ ΜΕΡΟΣ**

### **1. ANATOMIA**

Το δέρμα αποτελείται από τρία τμήματα. Συγκεκριμένα, από έξω προς τα μέσα συγκρατείται από την επιδερμίδα και τη χόριο - δερμίδα ή ιδίως δέρμα που αποτελούν το 16% του συνολικού βάρους του σώματος και τον υποδόριο ιστό, υποδόριο – λίπος ή υποδερμίδα. Επιπλέον, το δέρμα περιλαμβάνει τις τρίχες, τα νύχια, τους ιδρωτοποιούς και σμηγματογόνους αδένες, τους μύες, τα αγγεία και τα νεύρα (Χρυσομάλλης και συν., 2005).

#### **1.1 ΕΠΙΔΕΡΜΙΔΑ**

Χαρακτηρίζεται ως ένα πολύστιβο πλακώδες επιθήλιο, το οποίο αποτελείται από τα κερατινοκύτταρα και από ελάχιστη μεσοκυττάρια ουσία. Το κερατινοκύτταρο βρίσκεται στην κατώτερη στιβάδα της επιδερμίδας και καθώς μετατοπίζεται προς τα πάνω μεταβάλλεται προκειμένου να σχηματίσει την κεράτινη ουσία. Η ουσία αυτή αλλάζει διαρκώς μορφή ώστε η επιδερμίδα να απαρτίζεται από πέντε στιβάδες, οι οποίες είναι από κάτω προς τα πάνω: η βασική, η ακανθωτή ή μαλπιγιαννή, η κοκκώδης, η διαυγή ή διαφανή και η κεράτινη στιβάδα (Χρυσομάλλης και συν., 2005).

1. **Βασική στιβάδα:** Αποτελεί μονήρη στοίχο κυλινδρικών ή κυβοειδών κυττάρων. Τα κύτταρα αυτά συμμετέχουν στη σύνδεση χορίου επιδερμίδας. Η σύνδεση πραγματοποιείται με τη δημιουργία πολλών πρωτοπλασματικών προεκβολών που διεισδύουν στα υψηλότερα στρώματα του χορίου, συμμετέχοντας έτσι στη δημιουργία μεγαλύτερης συνοπτικής επιφάνειας στην δερματοεπιδερμική συμβολή. Επίσης, μέσω της βασικής στιβάδας η επιδερμίδα ανανεώνεται. Μετά από κάθε κυτταρική διαίρεση προκύπτουν δύο κύτταρα. Το ένα εισχωρεί σε έναν νέο κύκλο διαιρέσεως και το άλλο εγκαταλείπει τη στιβάδα και υποβάλλεται σε «ωρίμανση» κατά την κερατινοποίηση. Τέλος, στη βασική στιβάδα υπάρχουν και πλακώδη κύτταρα

τα οποία προέρχονται από την εξέλιξη των πρώτων κυττάρων της στιβάδας (Κουσκούκης & Καρπούζης, 2006).

2. Η Ακανθωτή ή Μαλπιγιανή στιβάδα αποτελείται από πολλούς στοιχείους πολυεδρικών κυττάρων που όσο ανεβαίνουν προς τα πάνω χάνουν τον πυρήνα τους. Ο πυρήνας δεν είναι απόλυτα διαφανής αλλά είναι φυσαλλιδόμορφος με έναν ή δύο πυρηνίσκους. Τα κύτταρα συνδέονται μεταξύ τους με ινίδια που ονομάζονται δεσμοσωμάτια (Κουσκούκης & Καρπούζης, 2006).
3. Η Κοκκώδης στιβάδα βρίσκεται πάνω από την ακανθωτή στιβάδα και αποτελείται από αποπεπλατισμένα κύτταρα που έχουν χάσει τον πυρήνα τους και περιέχουν στο πρωτόπλασμα τους κοκκία κερατουαλίνης, που είναι πρόδρομος ουσία της κερατίνης. Στην συγκεκριμένη στιβάδα υπάρχουν πολυάριθμοι δεσμοί τονοηματιών και δεσμοσωμάτων αλλά κυρίως των χαρακτηριστικών κοκκιώσεων. Τα κοκκία είναι σκοτεινά, χωρίς μεμβράνη και έχουν σχήμα αστεροειδές (Κουσκούκης & Καρπούζης, 2006).
4. Η Διαυγής ή διαφανής στιβάδα βρίσκεται μεταξύ της κοκκώδης και της κεράτινης στιβάδας. Συγκεκριμένα, βρίσκεται μόνο στην επιδερμίδα των παλαμών και των πελμάτων και αποτελείται από αποπλατυσμένα και πυκνά σχεδιασμένα κύτταρα, τα οποία προέρχονται από τη διαφοροποίηση των κυττάρων της κοκκώδους στιβάδας. Τέλος, έχει διαφανή πρωτόπλασμα (Κουσκούκης & Καρπούζης, 2006).
5. Η Κεράτινη στιβάδα είναι η τελευταία στιβάδα της επιδερμίδας. Αποτελείται από αποπλατυσμένα κερατινοκύτταρα τα οποία δεν έχουν πυρήνες ή οργανίδια. Τα επιδεδωμένα κύτταρα αποπίπτουν ως φολίδες και διαρκώς αναπληρώνονται από νέα κύτταρα. Η διαδικασία της αναπλήρωσης γίνεται με τη συνεχή επιτάχυνση και ταυτόχρονη διάκριση των κυττάρων των υποκείμενων στιβάδων. Αυτά με τη σειρά τους προέρχονται από τη διάκριση των κυττάρων της βασικής στιβάδας. Ο χρόνος επιτάχυνσης, δηλαδή η διάρκεια της εξέλιξης των κυττάρων των διαφόρων στιβάδων από την αρχική διαίρεση μέχρι την απόπτωση ποικίλει από 20 έως 100 ημέρες. Τέλος, η κεράτινη στιβάδα στις παλάμες και στα πέλματα έχει πάχος 0.02 έως 0.5 χιλ. και σε παθολογικές καταστάσεις δεν απαντάται στους βλεννογόνους (Κουσκούκης & Καρπούζης, 2006).



Μεταξύ των παραπάνω κυττάρων της επιδερμίδας υπάρχουν και άλλα κύτταρα με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τα οποία είναι τα κερατινοκύτταρα, τα μελανοκύτταρα, τα κύτταρα του Langerhans και τα κύτταρα Merkel (James et al., 2011).

### **1.1.1 Κερατινοκύτταρα**

Τα κερατινοκύτταρα είναι ο κύριος πληθυσμός κυττάρων του δέρματος. Προέρχονται εξωτερικά από το δέρμα και η κύρια λειτουργία τους είναι να παράγουν κερατίνη. Η κερατίνη είναι μία πρωτεΐνη νηματοειδούς σύνθεσης που δεν σχηματίζει μόνο την κεράτινη στιβάδα της επιδερμίδας αλλά είναι και η δομή για τις τρίχες και τα νύχια. Τα κύτταρα αυτά ανήκουν στα γονίδια της κερατίνης και διακρίνονται σε 2 κατηγορίες: όξινα και βασικά. Τα προϊόντα από ένα όξινο και από ένα βασικό γονίδιο κερατίνης ενώνονται για να δημιουργήσουν τις πολλαπλές κεράτινες που βρίσκονται σε διάφορους ιστούς. Όταν βρίσκονται διάφοροι τύποι κερατίνης χρησιμοποιούνται σαν δείκτης για να προσδιορίσουν το είδος και το βαθμό του πληθυσμού των κερατινοκυττάρων. Στην διαδικασία της κερατινοποίησης τα κερατινοκύτταρα περνούν πρώτα από μία φάση σύνθεσης και μετά αποδόμησης για να μετατραπούν στο τελικό στάδιο σε κύτταρα της κεράτινης στιβάδας. Τα κερατινοκύτταρα συμβάλλουν στην ανοσολογική λειτουργία του δέρματος. Σε διάφορες παθήσεις όπως η αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής. Παίζουν ενεργό ρόλο στην ανοσολογική απάντηση και λειτουργούν ως παθητικά «θύματα». Τα κερατινοκύτταρα εκκρίνουν μια ευρεία σειρά κυτοκινών φλεγμονής και εκφράζουν μόρια στην επιφάνεια τους όπως το διακυττάριο μόριο και μόρια του μείζονος συμπλέγματος ιστοσυμβατότητας. Αυτό αποδεικνύει ότι τα κερατινοκύτταρα παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανοσολογική λειτουργία του δέρματος αφού ανταποκρίνονται άμεσα σε δραστικά ερεθίσματα (James et al., 2011).

### 1.1.2 Μελανινοκύτταρα

Τα μελανινοκύτταρα είναι κύτταρα τα οποία δημιουργούνται από κύτταρα της νευρικής ακρολοφίας που μεταφέρονται στο δέρμα κατά τα πρώτα στάδια της εμβρυϊκής ζωής. Τα συγκεκριμένα κύτταρα δημιουργούν καφετή, ερυθρή και κίτρινη μελανίνη, οι οποίες προσδιορίζουν στο δέρμα την ατομική και μοναδική απόχρωση τους. Η μελανίνη διακρίνεται σε 2 κατηγορίες: η ευμελανίνη (καφετί χρώμα), και η φαιομελανίνη (ερυθροκίτρινης απόχρωσης) (Goldman & Bennett, 2003).

Τα μελανινοκύτταρα είναι δενδριτικά τα οποία βρίσκονται στη βασική στιβάδα του δέρματος. Σε μικροσκόπιο με χρώση αιματοξυλίνης-ηωσίνης φαίνονται πως έχουν πολύ διαυγές κυτταρόπλασμα και μεγάλους ωοειδείς ή επιμήκεις πυρήνες ενώ οι κυτταροπλασματικές τους αποφυάδες που διατείνονται σε όλες τις κατευθύνσεις δεν είναι ορατές. Δεν έχουν εσωτερικά τονοϊνίδια και δεν κολλάνε στα κύτταρα της βασικής στιβάδας. Τα μελανινοκύτταρα δημιουργούν και εκτοξεύουν μελανίνη. Η πρωτεΐνη που προστατεύει την επιδερμίδα μας από τις επιπτώσεις της υπερβολικής ακτινοβολίας και αποδίδει χρώμα στο δέρμα και στις τρίχες. Ακόμη η μελανίνη έχει την δυνατότητα να ελέγχει την σύνθεση της βιταμίνης D3 και την τοπική ρύθμιση της θερμοκρασίας. Η μελανίνη παράγεται στα μελανοσώματα και είναι κυστίδια που περιβάλλονται από μεμβράνη. Καθώς παράγεται η μελανίνη, η τυροσίνη μετατρέπεται σε DOPA μέσα από το ένζυμο τυροσινάση. Η DOPA στην συνέχεια μετατρέπεται σε ενδιάμεση χρωστική που πολυμερίζεται σε μελανίνη. Τα μελανοσώματα και η μελανίνη που περιέχουν, ταξιδεύουν στα κοντινά κύτταρα της βασικής και ακανθωτής στιβάδας και στα τριχοθυλακτικά κύτταρα με την φαγοκυττάρωση των άκρων των δενδριτικών αποφυάδων από τα κερατινοκύτταρα (Goldman & Bennett, 2003).

Σε όλες τις φυλές ο αριθμός των μελανοκυττάρων είναι ο ίδιος (1 μελανοκύτταρο ανά 4-10 βασικά κερατινοκύτταρα) και ελατώνονται με το πέρασμα των ετών. Το χρώμα που έχει το κάθε δέρμα είναι καθορισμένο από τα πόσα σε αριθμό και πόσο μεγάλα είναι τα μελανοσώματα των κερατινοκυττάρων και των μελανοκυττάρων. Τα μελανοκύτταρα βρίσκονται ιστοχημικά από την αντίδραση με την DOPA σε τομές κρυστάτη. Την μελανίνη έχουμε την δυνατότητα να την ανιχνεύσουμε με τεχνικές αργύρου ( Σταυριανέας & Γιακουμεττής, 2005).

### **1.1.3 Κύτταρα Langerhans**

Τα κύτταρα του Langerhans είναι κύτταρα τα οποία βρίσκονται συνήθως στη μέση και ανώτερη ακανθωτή στιβάδα αλλά και σε όλες τις στιβάδες της επιδερμίδας. Τα κύτταρα Langerhans παράγονται από τον μυελό των οστών. Είναι κύτταρα δενδριτικά στο ανοσοποιητικό σύστημα και ο κύριος ρόλος τους είναι να ανιχνεύουν και να παρουσιάζουν τα αντιγόνα. Είναι αυτά που εκδηλώνουν τις αλλεργικές αντιδράσεις από υπερευαισθησία εξ επαφής (cutaneous contact allergic hypersensitivity reactions). Ακόμη ένα ρόλο που έχουν είναι να διαφοροποιούν και τα κύτταρα της επιδερμίδας. Με την χρώση αιματοξυλίνης – ηωσίνης διακρίνονται σαν κύτταρα με αραιοχρωματικό κυτταρόπλασμα και υπερχρωματικούς λοβωτούς πυρήνες. Οι αποφυάδες τους που φτάνουν έως τη κοκκιάδη στιβάδα και τη χοριο-επιδερμική συμβολή γίνονται εμφανείς με ανοσοϊστοχημικές μεθόδους και αντισώματα βασικά προς την πρωτεΐνη S 100 και το αντιγόνο CD1a. Τα κύτταρα Langerhans αναγνωρίζουν και επιπλέον λεμφοκύτταρα αντιγόνα ή αντιγόνα μακροφάγων όπως είναι CD45, HLA-A,B,C, βιμεντίνη κ.α.. Με το κοινό ηλεκτρονικό μικροσκόπιο ανιχνεύονται στο κυτταρόπλασμα των κυττάρων αυτών τα κοκκία Birbeck, τα οποία δεν είναι γνωστά. Τα κοκκία αυτά μοιάζουν με ‘ρακέτα του τένις’ επειδή έχει ένα σφαιρικό κυστίδιο στο ένα άκρο. Τα κοκκία αυτά είναι ραβδόμορφες δομές με κεντρική εγκάρσια γράμμωση (Fritsch & Kuhnel, 2009).

### **1.1.4 Κύτταρα Merkel**

Σε αντίθεση με τα κύτταρα Langerhans τα κύτταρα Merkel είναι πιο σπάνια και ανιχνεύονται μόνο στη βασική στιβάδα της επιδερμίδας με ειδικές ανοσοϊστοχημικές χρώσεις ή με το μικροσκόπιο. Τα κύτταρα Merkel βρίσκονται σε μεγαλύτερο αριθμό στα εξής σημεία, περιοχές του σώματος: στο δέρμα των δαχτύλων, στα χείλη, τη στοματική κοιλότητα, στο εξωτερικό έλυτρο της ρίζας της τρίχας και στους τριχοειδείς δίσκους και παίζουν σπουδαίο ρόλο στο αίσθημα της αφής. Οι τριχοειδείς δίσκοι έχουν να κάνουν με αθροίσματα κυττάρων Merkel που συνδέονται με

εμμύελες νευρικές ίνες. Με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο τα κύτταρα Merkel αποδεικνύουν πως έχουν λιγιστό κυτταρόπλασμα, πυρήνες με εγκόλπωση, παραπυρηνική συσώρευση ινιδίων κυτοκερατίνης και σφαιρικά νευροενδοκρινικά κυστίδια στην περιοχή του κυτταροπλάσματος. Συνδέονται με τα γειτονικά κερατινοκύτταρα με τα δεσμοσώματα. Τα κύτταρα Merkel έχουν νευροϊνίδια και εκφράζουν νευροενδοκρινικούς δείκτες όπως είναι η ενόλαση των νευρώνων (NSE), η ουσία P, η μπομπεσίνη κ.α. Για να αποδείξουμε ότι είναι κύτταρα Merkel η πιο ειδική κυταροκερατίνη είναι η CK20 διότι δεν είναι στα γειτονικά κερατινοκύτταρα και εμφανίζει παραπυρηνική εντόπιση που την χαρακτηρίζει (Σταυριανέας & Γιακουμεττής, 2005).

## 1.2 ΧΟΡΙΟ (ΔΕΡΜΙΔΑ)

Το χόριο (δερμίδα) ή ιδίως δέρμα στηρίζει την επιδερμίδα και απαρτίζεται από τα εξής μέρη: ινώδη συνδετικό ιστό (κολλαγόνο τύπου I και τύπου III και λίγες ελαστικές ίνες και τη θεμέλια ουσία. Το χόριο περιλαμβάνει διάφορα εξαρτήματα του δέρματος όπως αιμοφόρα και λεμφικά αγγεία, νεύρα και κύτταρα που περιλαμβάνουν μακροφάγα, μαστοκύτταρα, ινοβλάστες και μοινοβλάστες. Στην περιοχή των ανελκτήρων μυών στις τρίχες βρίσκονται λείες μυϊκές ίνες. Το πάχος του χορίου ποικίλλει, σε ποια περιοχή βρίσκεται. Για παράδειγμα στις παλάμες και στα πέλματα είναι μεγαλύτερο (Σταυριανέας & Γιακουμεττής, 2005).

Είναι πολυανθεκτικός ιστός, ισχυρός και έχει πολύ ελαστικότητα. Είναι φτιαγμένο από μια τρισδιάστατη μητρική ουσία που έχει χαλαρό συνδετικό ιστό και απαρτίζεται από δύο πρωτεΐνες (κολλαγόνο και ελαστίνη) που είναι τοποθετημένες στο εσωτερικό άμορφης θεμέλιας ουσίας. Στο μικροσκόπιο οι ίνες του κολλαγόνου φαίνονται να είναι σαν διαπλεκόμενο δίκτυο, το οποίο πηγαίνει παράλληλα με την επιδερμίδα. Ανάμεσα στις κολλαγόνες ίνες εμφανίζονται ελαστικές ίνες οι οποίες είναι περισσότερες στις περιοχές της κεφαλής και του λαιμού. Στις δυο αυτές ίνες στην ινώδη και στην ελαστική βρίσκονται μέσα αγγειακά, λεμφαγγειακά και νευρικά

δίκτυα καθώς και εξαρτήματα της επιδερμίδας, όπως ιδρωτοποιοί αδένες και τριχοσημηματογόνοι θύλακοι (Goldman & Bennett, 2003).

Το χόριο απαρτίζεται από δύο μέρη, 2 στιβάδες την θηλώδη και την δικτυωτή.

Η θηλώδης στιβάδα είναι κολλημένη με την υπερκείμενη επιδερμίδα και έχει στήλες κολλαγόνων ινών, οι οποίες δημιουργούν θηλές και προεκβάλλουν προς τα πάνω. Στην συνέχεια αυτές μπλέκονται μεταξύ τους όπως τα δάκτυλα με τις προεκβολές της επιδερμίδας έχοντας ως αποτέλεσμα να ενώνουν την επιδερμίδα με τους ιστούς. Οι θηλές του χορίου διαφέρουν σε αριθμό από περιοχή σε περιοχή. Για παράδειγμα το δέρμα του αγκώνα και από το γόνατο έχει μεγαλύτερες και περισσότερες θηλές από ότι το δέρμα στα βλέφαρα. Οι θηλές αυτές κατέχουν και τριχοειδή αγγεία που έχουν σχήμα αγκύλης, αισθητήριες νευρικές απολήξεις και λεπτά νεύρα. Οι ίνες του κολλαγόνου είναι πολύ πιο λεπτές. Στη θηλώδη στιβάδα κύριο ρόλο παίζει το κολλαγόνο τύπου III και λιγότερο τύπου I (Fritsch & Kuhnel, 2009).

Ενώ, η δικτυωτή στιβάδα είναι λεπτές ίνες κολλαγόνου τύπου III της θηλώδους στιβάδας εκτείνονται μέχρι και την δικτυωτή στιβάδα όπου εκεί ανθεκτικές δεσμίδες ινών κολλαγόνου δημιουργούν ένα δίκτυο ινών από κολλαγόνο τύπου I. Οι ίνες του κολλαγόνου βρίσκονται παράλληλα με την επιφάνεια και συνδέονται από το δίκτυο ελαστικών ινών. Ανάμεσα στις δεσμίδες βρίσκονται μακροφάγα, ινοβλάστες, μαστοκύτταρα και λίγα λεμφοκύτταρα. Το κενό μεταξύ των ινών το αναπληρώνει μια ουσία που φαίνεται πως είναι κολλοειδές και η οποία αποτελείται από υαλουρονικό οξύ, θειϊκή δερματάνη, πρωτεΐνη και άλατα. Λόγο των πρωτεογλυκάνων που έχουν μεγάλη δυνατότητα κατακράτησης ύδατος το χόριο έχει ζωτική λειτουργία στη ρύθμιση της σπαργής του δέρματος ( Fritsch & Kuhnel, 2009).

### 1.3 ΥΠΟΔΟΡΙΟΣ ΙΣΤΟΣ

Ο υποδόριος ιστός αποτελείται από λιποκύτταρα που διακρίνονται σε λόβια από λεπτά ινοκολλαγονώδη διαφράγματα. Περιλαμβάνει τα κύρια αιμοφόρα αγγεία και νεύρα που «εξοπλίζουν» τον υπερκείμενο χόριο, τα κατώτερα τμήματα επιμηκυσμένων τριχοθυλακίων και μερικούς αδένες εκκρινείς και αποκρινείς. Ο υποδόριος ιστός έχει και τον ρόλο του θερμομονωτικού και αποθηκευτικού χώρου (Σταυριανέας & Γιακουμεττής, 2005).

Επίσης ο υποδόριος ιστός ενώνει το δέρμα και περιτονίες που καλύπτουν το σώμα, το περιόστεο και βοηθάει στην κίνηση του δέρματος. Ανάλογα με την περιοχή του σώματος ο υποδόριος ιστός που εμπεριέχει λιπώδη ιστό τον εντοπίζουν σε διάφορες ποσότητες που ποικίλει. Το αποθηκευτικό λίπος που όπως προείπαμε λειτουργεί και σαν αποθήκη διακρίνεται από το δομικό λίπος το οποίο χωρίζεται από διαφραγμάτα συνδετικού ιστού. Το αποθηκευτικό λίπος είναι πολύ περισσότερο όταν βρίσκεται κάτω από το δέρμα του κορμού. Το πως μοιράζεται και διακρίνεται το λίπος ορίζεται γενετικά και το επηρεάζουν και οι ορμόνες. Υπάρχουν διαφορές μεταξύ των 2 φύλων όσο αφορά το λίπος. Οι γυναίκες αποθηκεύουν συνήθως λίπος στους γλουτούς, στους γοφούς και στους μαστούς ενώ οι άνδρες παρουσιάζουν περισσότερο λίπος γύρω από την περιοχή της κοιλιάς. Σε κάποιες περιοχές ο υποδόριος ιστός είναι λιγότερος και πιο χαλαρός όπως στα χείλη, πέος, βλέφαρα κ.λ.π. Στις περιοχές του προσώπου και στο τριχωτό της κεφαλής ο υποδόριος ιστός κατευθύνεται σταθερά στους υποκείμενους μύες και τένοντες δημιουργώντας τη βάση για τις εκφράσεις που κάνουμε με το πρόσωπο (Fritsch & Kuhnel, 2009).

## 1.4 ΤΡΙΧΕΣ

Μέσα στο δέρμα υπάρχουν η ρίζα και το στέλεχος τα οποία περιτριγυρίζονται από διάφορα έλυτρα και σχηματίζουν τις τρίχες. Ο βολβός είναι ένα παχύ άκρο που δέχεται μέσα σε κοιλότητά του μία προεκβολή του χορίου με πολλά αγγεία και νεύρα, τη θηλή της τρίχας. Η τρίχα θρέφεται και αναπτύσσεται μέσω της θηλής. Κάθε τρίχα αποτελείται από μέσα προς τα έξω από τρεις στιβάδες: την μυελώδη ουσία η οποία δεν υπάρχει σε όλες τις τρίχες, την φλοιώδη ουσία η οποία περιέχει την χρωστική των τριχών και το περιτρίχιο. Συγκεκριμένα (Κουσκούκης & Καρπούζης, 2006):

- Ο μυελός καλύπτει τον άξονα σχήματος της τρίχας. Αποτελείται από δύο κυβοειδούς στοίχους κερατινοποιηθέντων κυττάρων, όπου παρατηρούνται μεταξύ τους φυσαλίδες αέρα. Στον βολβό υπάρχουν σταγονίδια ελαιοειδίνης αντί για φυσαλίδες.
- Ο φλοιός είναι η παχύτερη μοίρα της τρίχας. Αποτελείται από εμπύρηννα, ατρακτόμορφα κερατινοποιηθέντα κύτταρα στο πρωτόπλασμα των οποίων βρίσκεται μελανίνη με την μορφή κοκκίων.
- Το περίτρίχιο αποτελείται από ένα στοίχο κυττάρων, τα οποία είναι απύρηννα, αποπλατυσμένα, με διαυγές κυτταρικό πρωτόπλασμα που διατάσσονται σαν κεραμίδια.

Ο θύλακας της τρίχας αποτελεί ένα ινοεπιθηλιακό σχηματισμό όπου προσαρτώνται ο ορθωτήρας μυς και ο σμηγματογόνος αδένας. Χωρίζεται σε δύο τμήματα: την είσοδο, που αποτελεί χοανοειδή σωλήνα και εντοπίζεται μεταξύ σμηγματογόνου αδένου και πόρου του δέρματος και εν τω βάθει τμήμα του θυλάκου. Στο πρώτο τμήμα είναι ελεύθερο και κινητό το στέλεχος της τρίχας. Στο δεύτερο τμήμα η τρίχα κολλά στο τοίχωμα και αποτελεί με αυτό ενιαίο σχηματισμό. Γύρω από την τρίχα υπάρχουν χαρακτηριστικά δύο θύλακοι α. ο έσω ή επιθηλιακός και β. ο έξω ή ινώδης (Κουσκούκης & Καρπούζης, 2006).

Ο έσω ή επιθηλιακός είναι η συνέχεια της επιδερμίδας και αποτελείται από τον έσω και έξω κολεό. Ο έσω κολεός, ο οποίος είναι η συνέχεια της κεράτινης στιβάδας, δημιουργείται από 2-3 στοίχους κυττάρων. Συγκεκριμένα ο προς τα έσω στοίχος των εμπύρηνων κυττάρων ονομάζεται στιβάδα του Huxley ενώ ο προς τα έξω λέγεται στιβάδα Henle. Ο έξω κολεός δημιουργείται από 5-10 στοίχους κυττάρων και είναι η

συνέχεια της βασικής και της ακανθωτής στιβάδας. Ο έξω ή ινώδης θύλακος διαμορφώνεται από τρεις υμένες: τον υαλοειδή προς τα έσω, τον κυκλοτερή στο μέσο και τον επιμήκη προς τα έξω. Όταν πέφτει η τρίχα μόνο ο υαλοειδής υμένας εξακολουθεί να βρίσκεται στον θύλακο. Ο θύλακος της τρίχας σε ορισμένα σημεία δεν έχει το ίδιο πάχος. Η στενότερη θέση ονομάζεται αυχένας και εντοπίζεται κάτω από την εκβολή του σημηματογόνου αδένα. Η παχύτερη θέση είναι αυτή της πρόσφυσης του ορθωτήρα (Κουσκούκης & Καρπούζης, 2006).

## 1.5 ΟΝΥΧΕΣ

Οι όνυχες αποτελούνται από επίπεδα και απύρηντα κεράτινα κύτταρα, τα οποία σχηματίζουν στιβάδες. Ορισμένα, όμως, από τα κύτταρα έχουν μικρό πυκνό πυρήνα και διαφέρουν από τα κύτταρα της κεράτινης στιβάδας επειδή είναι άχρωμα. Επιπλέον, τα κύτταρα έχουν σχήμα πολυγωνικό, στρογγυλό ή ελλειψοειδές και διάμετρο 27-35 μ. Τα νύχια διακρίνονται σε τρεις στιβάδες (Κουσκούκης & Καρπούζης, 2006):

1. Η ραχιαία στιβάδα του όνυχα που προέρχεται από το άνω τμήμα της μήτρας του όνυχα. Τα κύτταρα μετά από μακροκυττάρωση, πυρηνόλυση και τελικά επιπέδωση, σχηματίζουν τον πραγματικό όνυχα. Επιπλέον, στα κύτταρα εμφανίζονται κοκκιοματώδες σχηματισμοί παραπλήσιοι με εκείνους της κερατουαλίνης και με πιο αμυδρό χρώμα.
2. Η μέση στιβάδα, η οποία προέρχεται από το κάτω τμήμα της μήτρας του όνυχα. Τα κύτταρα, τα οποία ονομάζονται επίμονα σωματίδια λόγω μακράς διατήρησης του πυρήνα τους, υποβάλλονται σε υπερκεράτωση και σε προοδευτική επιπέδωση.
3. Η κοιλιακή στιβάδα, η οποία προέρχεται από την κοίτη του όνυχα, πάνω στην οποία ο όνυχας προχωρεί από το πρόσθιο όριο του μηνίσκου προς το ελεύθερο χείλος του όνυχα.

Ιστολογικά η κοίτη του όνυχα εμφανίζει ατροφική κεράτινη στιβάδα και περιορισμένο αριθμό μιτώσεων στα κύτταρα της βασικής στιβάδας, όπου μετακινούνται από το μηνίσκο προς το υπωνύχιο με ρυθμό ανάλογο προς το ρυθμό



της αύξησης του όνυχα. Στη συνέχεια, ορισμένα από τα κύτταρα διαφοροποιούνται και γίνονται κεράτινα πετάλια που χρεώνονται ηωσινόφιλα. Επίσης, στο επιθήλιο της κοίτης δεν υπάρχουν μελανοκύτταρα. Τέλος, στον υποκείμενο συνδετικό ιστό υπάρχουν αγγεία και λεμφαγγεία, δίκτυο ελαστικών ινιδίων και μικρή ποσότητα λίπους, ενώ απουσιάζουν οι τριχοσημηματογόνοι θύλακοι. Ο δερμοεπιδερμικός σύνδεσμος της κοίτης του όνυχα εξασφαλίζει τη στερεά σύνδεση της κοίτης με τον όνυχα (Κουσκούκης & Καρπούζης, 2006).

## **1.6 ΑΔΕΝΕΣ**

Το δέρμα έχει αδένες που κατέχουν κυρίαρχες θέσεις όπως και οι τρίχες και τα νύχια. Είναι δημιουργημένες από συμπαγείς επιθηλιακές μάζες, οι οποίες βρίσκονται μέσα στο μεσέγγυμα (δερμίδα), κάτω από την επιδερμίδα και γύρω από αυτές διαφοροποιούνται στο χόριο διάφοροι τύποι αδένων. Οι αδένες διακρίνονται σε δυο κατηγορίες οι οποίοι είναι οι εξής: Σμηγματογόνοι αδένες και ιδρωτοποιοί αδένες που διακρίνονται σε εκκρινείς και αποκρινείς αδένες (Fritsch & Kuhnel, 2009).

### **1.6.1 Σμηγματογόνοι αδένες**

Οι σμηγματογόνοι αδένες είναι ολοκρινείς αδένες οι οποίοι παράγονται από το βλαστικό επιθήλιο των τριχών και καταλήγουν στον αυχένα του τριχοθηλακίου δημιουργώντας μια τριχοσημηματογόνο μονάδα. Ανεξάρτητοι σμηγματογόνοι αδένες υπάρχουν ανεξάρτητα από τα τριχοθηλάκια και είναι τοποθετημένα στα όρια του προχειλιδίου, στα ρουθούνια, στην θηλή του μαστού, βλέφαρα, βάλανο του πέους. Οι πολύ αναπτυγμένοι σμηγματογόνοι αδένες που είναι στην άνω μοίρα του χορίου ονομάζονται πολυλοβωτοί κυψελιδώδεις αδένες που καταλήγουν σε ένα κοινό εκκριτικό πόρο. Κάθε αδενοκυψέλη απιοειδούς σχήματος συμπεριλαμβάνει κύτταρα τα οποία διαιρούνται με κυτταρομίτωση και περιβάλλεται από μία περιφερική στιβάδα πολλαπλασιαζόμενων βασικών κυττάρων. Τα κύτταρα της βλαστικής στιβάδας κατευθύνονται προς την εσωτερική μοίρα του σμηγματογόνου αδένου ο οποίος δεν έχει αυλό που ωριμάζουν σε πολυεδρικά κύτταρα που περιέχουν

αυξανόμενους αριθμούς λιποσταγονιδίων και τελικώς πυκνωτικούς πυρήνες (Fritsch & Kuhnel, 2009).

Τα κύτταρα τελικά αλλάζουν μορφή και γίνονται σμήγμα. Γεννάτε 1 με 2 γραμμάρια σμήγματος τη μέρα και εκκρίνεται μέσω του αυχένα του τριχοθηκοθυλακίου στην τρίχα και στην επιδερμίδα κάνοντας τες πιο ανθεκτικές και αδιάβροχες. Τα λιπαρά οξέα που περιέχει το σμήγμα έχει και αντιβακτηριακή δράση (Fritsch & Kuhnel, 2009).

### **1.6.2 Ίδρωτοποιοί αδένες**

Ο ιδρώτας δημιουργείται από τους εκκρινείς ιδρωτοποιούς αδένες και είναι αυτοί που έχουν τον κυρίαρχο ρόλο στο να ρυθμίζουν την θερμοκρασία και ελέγχονται από το αυτόνομο νευρικό σύστημα. Οι αδένες αυτοί συγκεντρώνονται σε μεγάλες ποσότητες στις παλάμες, στα πέλματα, στο μέτωπο και στις μασχάλες. Εκεί που εκκρίνεται ο ιδρώτας βρίσκεται ένας σπειροειδής σωλήνας που είναι τοποθετημένος βαθιά στο δικτυωτό χόριο ή στα πιο ψηλά στρώματα του υποδόριου ιστού. Κάνοντας τομές εγκάρσια παρατηρούνται πολλά αδένια με κεντρικό αυλό που φτιάχνουν λοβωτές δομές που περιτριγυρίζονται από λιπώδη ιστό. Τα αδένια εξωτερικά περιβάλλονται από μια στιβάδα συσταλτών μυοεπιθυλιακών κυττάρων. Τα κύτταρα του εκκριτικού τμήματος περιέχουν κερατίνες χαμηλού μοριακού βάρους (Σταυριανέας & Γιακουμεττής, 2005).

Ενώ, οι απεκρίνες αδένες βρίσκονται στην μασχαλιαία περιοχή, στους μαστούς, στην περινεϊκή χώρα, στα βλέφαρα και στο έξω ούς. Παράγουν ένα ελαφρά γαλακτώδες έκκριμα και δεν είναι γνωστή στον άνθρωπο η λειτουργία τους. Έχουν δυσάρεστη οσμή και οφείλεται στα προϊόντα διάσπασης που δημιουργούνται από τη βακτηριακή χλωρίδα του δέρματος. Έχουν ένα εσπειραμένο εκκριτικό τμήμα πολύ μακρύ και με μεγάλη διάμετρο από ότι οι εκκρινείς αδένες. Οι αποεκκρινείς αδένες της μασχαλιαίας περιοχής παρέχουν εκκριτικό τμήμα σαν των αποκρινών αδένων το οποίο όμως έχει μεσοκυττάρους σωλήνες σαν τους εκκριτικούς αδένες. Ο πόρος τους εκβάλλει κατευθείαν στην επιδερμίδα (James et al., 2011).

## 1.7 ΜΥΕΣ

Οι λείοι μύες βρίσκονται στο δέρμα ως ανελκτύρες μύες από τις τρίχες, δαρτός στο όσχεο και στην θηλαία άλω. Οι ανελκτύρες από τις τρίχες βρίσκονται στους θύλακες των τριχών κάτω από τους σμηγματογόνους αδένες και καθώς κάνουν σύσπαση έλκουν το θύλακα της τρίχας προς τα επάνω. Οι λείοι μύες έχουν και το μυϊκό χιτώνα των αιμοφόρων αγγείων του χορίου και του υποδορίου ιστού. Τα ινίδια των φλεβών είναι φτιαγμένα από μικρές δεσμίδες λείου μυός που χιάζονται. Οι αρτηριακές λείες μυϊκές ίνες σχηματίζουν ένα ομόκεντρο δακτύλιο. Γραμμωτοί μύες συναντώνται στο δέρμα του τραχήλου όπως είναι το μυώδες πλάτυσμα καθώς και στο δέρμα του προσώπου σαν μύες έκφρασης (James et al., 2011).

## 1.8 ΑΓΓΕΙΑ

Η αγγείωση του χορίου αποτελείται από δύο πλέγματα τα οποία επικοινωνούν μεταξύ τους. Αυτά είναι τα εξής (James et al., 2011):

- Το υποθηλώδες πλέγμα ή άνω οριζόντιο δίκτυο, το οποίο βρίσκεται στο όριο θηλώδους και δικτυωτού χορίου και περιέχει τα μετα - τριχοειδικά φλεβίδια. Το συγκεκριμένο δίκτυο παρέχει στις θηλές του χορίου αρκετά τριχοειδή αγγεία, τελικά αρτηριόλια και φλεβικά.
- Το εν τω βάθει κάτω οριζόντιο πλέγμα, το οποίο βρίσκεται στο όριο χορίου και υποδορίου και τα αιμοφόρα αγγεία που διαθέτει είναι μεγαλύτερα από αυτά της επιπολής πλέγματος.

Το αγγειακό σύστημα του χορίου είναι ιδιαίτερος αναπτυγμένο στις θέσεις των εξαρτηματικών δομών και με το αγγειακό πλέγμα συνδέονται τα λεμφαγγεία και τα νεύρα του χορίου (James et al., 2011).

## 1.9 ΝΕΥΡΑ

Στην επιδερμίδα παρουσιάζονται (Κουσκούκης & Καρπούζης, 2006):

- Νευρικά ινίδια για την αίσθηση του πόνου. Ανήκουν στο εγκεφαλονωτιαίο σύστημα και προέρχονται από το επιπολής (υποθηλοειδές) νευρικό πλέγμα. Επίσης, διεισδύουν στη βασική στιβάδα όπου και διακλαδίζονται.
- Τα κύτταρα των Merkel-Ranvier όπου αποτελούν είτε όργανα αφής είτε ταυτίζονται με τα διαυγή κύτταρα του Masson.

Το εγκεφαλονωτιαίο και το συμπαθητικό είναι δύο συστήματα τα οποία ανήκουν στο χόριο και περιέχουν νευρικά στελέχη. Τα νεύρα του εγκεφαλονωτιαίου συστήματος είναι κεντρομόλα και αισθητικά. Από την άλλη τα νεύρα του συμπαθητικού συστήματος είναι φυγόκεντρα αγγειοκινητικά, εκκριτικά και κινητικά των ορθωτήρων μυών των τριχών. Ιστολογικά, τα νεύρα του εγκεφαλονωτιαίου εκτός από τις τελικές τους απολήξεις, περιβάλλονται και από έλυτρο μυελίνης, ενώ τα νεύρα του συμπαθητικού είναι αμύελα. Ακόμη, τα μεγάλα δερματικά στελέχη περιβάλλουν ταυτόχρονα εγκεφαλονωτιαίες και συμπαθητικές ίνες. Πολλά νευρικά στελέχη είναι αισθητικά. Ξεκινούν σαν λεπτά ελεύθερα τονικά ινίδια και σαν οργανωμένα τελικά σωματίδια. Οι κλάδοι του επιπολής ή υποθηλοειδούς νευρικού πλέγματος διαμορφώνονται από την αναστόμωση των νευρικών στελεχών. Από αυτό ξεκινούν παχύτεροι κλάδοι που δημιουργούν στην επιδερμίδα το εν τω βάθει δερματικό πλέγμα (Κουσκούκης & Καρπούζης, 2006).

Το χόριο περιέχει νεύρα τα οποία είναι σαν ελεύθερα ινίδια ή σαν τελικά σωματίδια.

Τα τελικά σωματίδια είναι τα εξής (Κουσκούκης & Καρπούζης, 2006):

1. Σωματίδια του Wagner-Meissner ή όργανα αφής εντοπίζονται στις θηλές του χορίου, ιδιαίτερα στην περιοχή των ραγών των δακτύλων. Έχουν σχήμα ελαίας και αποτελούνται από αποπλατυσμένα, οριζόντια διατεταγμένα κύτταρα μεταξύ των οποίων παρατηρούνται σπειροειδή νευρικά ινίδια. Το σύνολο περιβάλλεται από κάψα συνδετικού ιστού.
2. Σωματίδια του Dogiel αποτελούν παραλλαγή των σωματίων του Wagner-Meissner. Είναι μικρότερα και υπάρχουν σε πιο βαθιά στρώματα του χορίου.

3. Σωμάτια του Krause ή όργανα ψύχους εντοπίζονται στο θηλώδες χόριο, ιδιαίτερα στη γλώσσα και στα χείλη. Αποτελούνται από νευρικά ινίδια που καλύπτονται από λεπτή ινώδη κάψα.
4. Σωμάτια του Ruffini ή όργανα της θερμότητας εντοπίζονται στο βάθος του ιδίως δέρματος στα όρια του με την υποδερμίδα.
5. Σωμάτια του Vater-Pacini ή όργανα της εν τω βάθει αίσθησης και εντοπίζονται στην υποδερμίδα.

Τέλος, στην κοίτη του όνυχα υπάρχει πλούσιο δίκτυο αμυέλων νευρικών ινών, από τις οποίες κάποιες καταλήγουν σε νευρικές απολήξεις, κάποιες σε απτικούς δίσκους και κάποιες σε κύτταρα του Merkel. Εντοπίζονται, επίσης, σωμάτια του Ruffini, Krause, Vater-Pacini και Wagner-Meissner (Κουσκούκης & Καρούζης, 2006).

## 2. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

Το δέρμα δεν αποτελεί ένα απλό περίβλημα του σώματος, αλλά ένα πολύτιμο όργανο το οποίο προστατεύει τον οργανισμό από κάθε περιβαλλοντική επίδραση. Ακόμη, επιτελεί πολλαπλές φυσιολογικές λειτουργίες όπως: προασπιστική λειτουργία, θερμορρυθμιστική λειτουργία, αισθητική λειτουργία, απορροφητική και απεκκριτική λειτουργία, μεταβολική λειτουργία και ανοσοποιητική λειτουργία (Κουσκούκης & Καρπούζης, 2006).

### 2.1 ΠΡΟΑΣΠΙΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Οι φυσικό-χημικές ιδιότητες του δέρματος δημιουργούν την προασπιστική λειτουργία, η οποία προστατεύει το δέρμα (Κουσκούκης & Καρπούζης, 2006):

- Από μηχανικές κακώσεις χάρις στην ελαστικότητα, στην ανθεκτικότητα και στην άνεση προς διάταση του δέρματος.
- Από χημικές προσβολές λόγω του όξινου μανδύα του δέρματος, του σμήγματος και της κεράτινης, που είναι ανθεκτική στα αλκάλια και στα οξέα.
- Από θερμικές επιδράσεις, εφόσον το δέρμα ενεργεί σαν μονωτικό και συμβάλλει στη θερμορύθμιση.
- Από μικροβιακές και παρασιτικές προσβολές λόγω του όξινου μανδύα του δέρματος, της συνεχούς αποπτώσεως της κεράτινης στιβάδας κατά την κερατινοποίηση και της συνεχούς αποβολής ιδρώτα και σμήγματος, όπου έχουν ως αποτέλεσμα την απομάκρυνση μικροβίων και μυκήτων. Στην κερατινοποίηση τα κύτταρα της επιδερμίδας ωριμάζουν. Η ωρίμανση βασίζεται στην μετατροπή των σφαιρικών πρωτεϊνών σε ινώδεις, ενώ συγχρόνως εξαφανίζεται ο πυρήνας των κερατινοκυττάρων και αποσυντίθεται το πρωτόπλασμα.
- Από ηλεκτρικές κακώσεις, εφόσον το δέρμα είναι αρνητικά φορτισμένο. Όταν η επιδερμίδα είναι υγρή και λεπτή, η αντίσταση του δέρματος μειώνεται.
- Από την ηλιακή ακτινοβολία με την μελανινογένεση. Κατά την μελανινογένεση, τα μελανοκύτταρα εκκρίνουν την μελανίνη, η οποία σχηματίζεται από το

λεύκωμα τυροσίνη με την επίδραση του ενζύμου τυροσινάση. Η μελανίνη εξακολουθεί να βρίσκεται στα μελανοκύτταρα ή μετακινείται με τις δενδριτικές προσεκβολές των κυττάρων προς την ακανθωτή στιβάδα ή το χόριο, όπου συγκεντρώνεται στα μελανοφάγα ή μελανοφόρα κύτταρα.

## **2.2. ΘΕΡΜΟΥΘΜΙΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ**

Η θερμορύθμιση του δέρματος συμβαίνει με τη συστολή ή τη διαστολή των αγγείων του δέρματος και με τη ψύξη από την εξάτμιση του αποβαλλόμενου ιδρώτα που ρυθμίζεται από το κέντρο θερμορυθμίσεως του υποθαλάμου (Κουσκούκης & Καρπούζης, 2006).

## **2.3. ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ**

Στο δέρμα γίνεται αισθητή η αφή, η πίεση, η θερμότητα, η ψυχρότητα και ο πόνος. Με την αφή και την πίεση γίνεται αντιληπτή η μορφή, η επιφάνεια των αντικειμένων, το βάρος και η σύσταση τους. Τα σωμάτια του Meissner, τα οποία βρίσκονται στις θηλές του χορίου, διευκολύνουν την αφή. Από την άλλη πλευρά, οι οπτικοί δίσκοι των τριχών βοηθούν στο να γίνεται αισθητή η απλή αφή. Επιπλέον, η αίσθηση της πιέσεως γίνεται αντιληπτή με τα σωμάτια των Vater-Pacini, τα οποία βρίσκονται στο υπόδερμα. Ακόμη, τα σωμάτια του Ruffini και του Krause, τα οποία είναι ειδικές νευρικές απολήξεις συμβάλλουν στο να γίνεται αντιληπτή η αίσθηση της θερμότητας και της ψυχρότητας. Τέλος, οι ελεύθερες νευρικές απολήξεις της επιδερμίδας και του χορίου προσφέρουν την αίσθηση του πόνου (Κουσκούκης & Καρπούζης, 2006).

## **2.4 ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΗ & ΑΠΕΚΚΡΙΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ**

Το δέρμα αποτελεί σημαντικό όργανο ελέγχου αποβολής των ουσιών από τον οργανισμό (ιδρώτας, σμήγμα) αλλά και εισαγωγής ουσιών σε αυτό (λιποδιαλυτές ουσίες, φάρμακα, τοξικές ουσίες, νερό, υδροδιαλυτές ουσίες, οξυγόνο). Ο ιδρώτας, ο οποίος εκκρίνεται από τους ιδρωτοποιούς αδένες, συμβάλλει στη θερμορύθμιση του σώματος. Το pH του ιδρώτα είναι όξινο (PH 5-6,5) και ανέρχεται σε 500-700 γραμμάρια ημερησίως. Ταυτόχρονα με τον ιδρώτα αποβάλλονται και άλατα, ουρία, ουρικό οξύ, κρεατινίνη και διάφορες τοξικές ουσίες οι οποίες αποβάλλονται σε μεγάλο βαθμό σε περιπτώσεις νεφρικής ανεπάρκειας. Τέλος, το σμήγμα το οποίο σχηματίζει τον προστατευτικό λιπαρό υμένα όπου αποκαθιστά τη φυσιολογική γλοιότητα της επιδερμίδας και των τριχών, παράγεται από τους σμηματογόνους αδένες (Κουσκούκης & Καρπούζης, 2006).

## **2.5 ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ**

Οι μεταβολικές λειτουργίες του δέρματος σχετίζονται με τα λευκώματα, τους υδατάνθρακες, τα λίπη, τις βιταμίνες, τους ηλεκτρολύτες και το νερό. Τέλος, τα ένζυμα, οι βιταμίνες και τα μέταλλα αποτελούν σημαντικούς βοηθητικούς παράγοντες ώστε να ολοκληρωθεί η μεταβολική λειτουργία του δέρματος (Κουσκούκης & Καρπούζης, 2006).

## **2.6 ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ**

Είναι γνωστό ότι στην παραγωγή των αντισωμάτων συμμετέχουν τα λεμφοκύτταρα και τα πλασματοκύτταρα του δέρματος. Αυτά συμβάλλουν στην ανοσοποιητική λειτουργία του οργανισμού (Κουσκούκης & Καρπούζης, 2006).



### 3. ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

Με το έγκαυμα τα υγρά μετατοπίζονται από τον ενδαγγειακό στο διάμεσο χώρο. Ταυτόχρονα, απελευθερώνονται ουσίες, οι οποίες ενεργούν τοπικά και συστηματικά και συμμετέχουν στην παθογένεση του οιδήματος. Το οίδημα εμφανίζεται στην περιοχή του εγκαύματος και γύρω από αυτό τις πρώτες 2-3 ώρες. Μετά από 24 ώρες καταλήγει στη μεγαλύτερη του φάση και παραμένει σε υψηλά επίπεδα για 48-72 ώρες. Ως αποτέλεσμα είναι να καταστραφούν οι ιστοί του δέρματος, γεγονός που οδηγεί σε συστηματική αντίδραση του οργανισμού με τη μεσολάβηση του υποθαλάμου μέσω του συμπαθητικού συστήματος (Παπαδόπουλος, 2001).

Η συστηματική αντίδραση χωρίζεται σε τρεις περιόδους (Mills et al., 2007):

- Περίοδος της επείγουσας απάντησης. Αυτή εξωτερικεύεται με έντονη απάντηση από το συμπαθητικό νευρικό σύστημα.
- Περίοδος καταπληξίας: είναι η φάση του υποογκαιμικού shock, που οφείλεται στην απώλεια του πλάσματος από τα κατεστραμμένα τριχοειδή κατά τις 38 πρώτες ώρες μετά το έγκαυμα. Όταν τα εγκαύματα είναι πυκνά υπάρχει ακόμη, απώλεια ερυθρών αιμοσφαιρίων από τα τριχοειδή.
- Περίοδος της τραυματικής φλεγμονής. Σε αυτήν την περίοδο γίνεται αποδόμηση των μυϊκών πρωτεϊνών, προκειμένου να παραχθούν αμινοξέα απαραίτητα για τη διαδικασία αποκατάστασης.

Επιπλέον προβλήματα που επιφέρει η ιστική καταστροφή είναι τα εξής (Παπαδόπουλος, 2001):

- Η τοπική και η συστηματική αύξηση της διαπερατότητας του ενδοθηλίου των τριχοειδών,
- Η μείωση του ενδαγγειακού όγκου,
- Η αύξηση των συστηματικών αντιστάσεων,
- Η μείωση της καρδιακής παροχής,
- Η ελάτωση του μεταφερόμενου οξυγόνου,
- Η ισχαιμία των οργάνων και η ανάπτυξη της μεταβολικής οξέωσης

Σύμφωνα με τις αναφορές του κειμένου, καθοριστικό ρόλο για την ευρύτητα αυτών των προβλημάτων έχει η ηλικία, η συνολική κατάσταση, το μέγεθος της βλάβης, το βάθος της βλάβης και η συγκεκριμένη περιοχή του σώματος που έχει τραυματιστεί.

Ακόμη, το έγκαυμα επιφέρει όψιμες επιπλοκές όπως ρικνώσεις και ουλοποίηση και μετά τη θρέψη της πληγής. Συνοπτικά, για την επιβίωση του εγκαυματία παίζει σημαντικό ρόλο η πρόληψη της φλεγμονής και η σύγκλειση του τραύματος από το έγκαυμα (Ignatavicius & Workman, 2008).

#### 4. ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΑΥΜΑΤΙΚΗΣ ΝΟΣΟΥ

Το έγκαυμα είναι μια από τις βαρύτερες τραυματικές κακώσεις, που μπορεί να υποστεί ο ανθρώπινος οργανισμός. Έχει υπολογισθεί ότι έγκαυμα ολικού πάχους έκτασης 20% της επιφάνειας του σώματος έχει για τον ανθρώπινο οργανισμό ίδια βαρύτητα με σύνθλιψη των κάτω άκρων από το ύψος των μηρών. Δεν είναι λοιπόν μια επιφανειακή νόσος εντοπισμένη μόνο στο δέρμα, τους βλεννογόνους, ή και άλλους ιστούς του ανθρώπινου σώματος, αλλά μια συστηματική νόσος που συμμετέχει όλος ο οργανισμός και τα όργανά του αποτελώντας στην πραγματικότητα μια νόσο, την εγκαυματική νόσο (Μανδρέκας, 2005). Αν δεν αντιμετωπισθεί σωστά, προκύπτει πλήθος άμεσων και αργότερων επιπλοκών από διάφορα συστήματα και όργανα του ανθρώπινου οργανισμού, που θέτουν σε κίνδυνο τη ζωή του εγκαυματία. Ταυτόχρονα, οι δυσμορφίες αλλά και οι δυσλειτουργίες που προκύπτουν επηρεάζουν σημαντικά την ποιότητα ζωής του εγκαυματία (Αλεξιάκης, 2009).

## 5. ΑΙΤΙΑ

Τα εγκαύματα προκαλούνται από μια ποικιλία εξωτερικών πηγών που μπορούν να διαχωριστούν σε θερμικές, χημικές, ηλεκτρικές πηγές και στην ακτινοβολία (Rosdahl & Kowalski, 2008). Στις Ηνωμένες Πολιτείες, οι πιο συνηθισμένες αιτίες εγκαυμάτων είναι η φωτιά ή φλόγα (44%), το ζεμάτισμα από καυτό υγρό (33%), τα αντικείμενα με υψηλή θερμότητα (9%), τον ηλεκτρισμό (4%) και τους χημικούς παράγοντες (3%) (Miller et al., 2005). Οι περισσότεροι τραυματισμοί εγκαυμάτων συμβαίνουν στο σπίτι ή στους χώρους εργασίας, ενώ οι περισσότεροι προκαλούνται από ατύχημα, με το 2% από επίθεση από κάποιον άλλον και το 1-2% να προκύπτουν από απόπειρα αυτοκτονίας (Peck, 2011). Αυτά τα αίτια μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμό στην εισπνοή στους αεραγωγούς ή/και στους πνεύμονες, εμφανιζόμενες στο 6% (Herndon, 2002).

Οι τραυματισμοί από εγκαύματα συμβαίνουν πιο συχνά στα χαμηλότερα κοινωνικά στρώματα εξαιτίας των συνθηκών διαβίωσης. Το κάπνισμα είναι ένας παράγοντας κινδύνου, ενώ η χρήση αλκοόλ δεν αποτελεί παράγοντα κινδύνου. Τα εγκαύματα που σχετίζονται με τη φωτιά είναι συνήθως πιο συχνά σε πιο ψυχρά κλίματα (Peck, 2011). Στον αναπτυσσόμενο κόσμο, συγκεκριμένοι παράγοντες κινδύνου περιλαμβάνουν το μαγείρεμα σε ανοιχτή φωτιά ή στο επίπεδο του εδάφους (π.χ. κατασκηνώσεις, παραθερισμό) καθώς και λόγω των αναπτυξιακών προβλημάτων σε παιδιά και εφήβους, και σε περιπτώσεις με χρόνιες ασθένειες σε ενήλικες (Forjuoh, 2006).

### 5.1 ΘΕΡΜΙΚΑ ΑΙΤΙΑ

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, η πυρκαγιά και τα καυτά υγρά αποτελούν τις πιο συνηθισμένες αιτίες εγκαυμάτων. Από τις πυρκαγιές οικιών που προκαλούν θάνατο, το κάπνισμα προκαλεί το 25% και τα σώματα θέρμανσης προκαλούν το 22%. Σχεδόν οι μισοί από τους τραυματισμούς οφείλονται στις προσπάθειες να σβηστεί μια φωτιά (Herndon, 2002). Το ζεμάτισμα προκαλείται από καυτά υγρά ή αέρια και πιο συχνά παρουσιάζεται από έκθεση σε καυτά υγρά, υψηλή θερμοκρασία του νερού βρύσης

στο μπάνιο ή στο ντους, καυτό λάδι μαγειρέματος, ή ατμό (Gardiner & Eisen, 2009). Οι τραυματισμοί από ζεμάτισμα είναι πιο συχνοί σε παιδιά κάτω των πέντε ετών ενώ στις Ηνωμένες Πολιτείες και στην Αυστραλία, ο πληθυσμός αυτός απαρτίζει τα 2/3 όλων των εγκαυμάτων. Η επαφή με ζεστά αντικείμενα προκαλεί περίπου 20-30% των εγκαυμάτων σε παιδιά (Herndon, 2002). Συνήθως τα εγκαύματα από ζεμάτισμα είναι πρώτου ή δεύτερου βαθμού, ωστόσο τρίτου βαθμού εγκαύματα μπορούν επίσης να προκύψουν ειδικότερα εάν υφίσταται εκτεταμένη επαφή (Maguire, et al., 2008). Τα πυροτεχνήματα είναι μιά συνηθισμένη αιτία εγκαυμάτων κατά τη διάρκεια των εορτών σε πολλές χώρες (Peden, 2008).

## 5.2 ΧΗΜΙΚΑ ΑΙΤΙΑ

Οι χημικοί παράγοντες προκαλούν από 2 έως 11% όλων των εγκαυμάτων και συμβάλλουν μέχρι 30% των θανάτων που σχετίζονται με τα εγκαύματα (Hardwicke et al., 2012). Τα εγκαύματα από χημικά μπορεί να προκληθούν με πάνω από 25,000 ουσίες (Tintinalli et al., 2010), οι περισσότερες από τις οποίες είναι είτε μία δυνατή βάση (55%) ή ένα δυνατό οξύ (26%) (Hardwicke et al., 2012). Οι περισσότεροι θάνατοι από χημικά εγκαύματα έρχονται δεύτεροι μετά την κατάποση (Tintinalli et al., 2010).

Συνηθισμένοι παράγοντες είναι: το θειικό οξύ όπως βρίσκεται στα καθαριστικά τουαλέτας, το υποχλωριώδες νάτριο όπως βρίσκεται στη χλωρίνη, και οι αλογονωμένοι υδρογονάνθρακες όπως βρίσκονται σε αποχρωστικά, μεταξύ άλλων (Tintinalli et al., 2010). Το υδροφθορικό οξύ μπορεί να προκαλέσει ιδιαίτερα βαθειά εγκαύματα τα οποία μπορεί να μην εκδηλωθούν άμεσα αλλά κάποια στιγμή μετά την έκθεσή τους σε αυτά (Makarovsky et al., 2008). Το μυρμηκικό οξύ μπορεί να προκαλέσει βλάβη σε σημαντικό αριθμό ερυθροκυττάρων (Brunnicardi et al., 2004).

### 5.3 ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΑΙΤΙΑ

Τα εγκαύματα ή οι τραυματισμοί που προκαλούνται από ηλεκτρισμό διακρίνονται ως υψηλής τάσης (μεγαλύτερη ή ίση με 1000 Volt), χαμηλής τάσης (λιγότερο από 1000 Volt), ή ως έγκαυμα ακτινοβολίας ως δευτερεύων ενός βολταϊκού τόξου (Tintinalli et al., 2010). Οι πιο συνηθισμένες αιτίες ηλεκτρικών εγκαυμάτων σε παιδιά είναι τα ηλεκτρικά καλώδια (60%) και οι πρίζες (14%) (Herndon, 2002). Οι κεραυνοί μπορούν επίσης να προκαλέσουν ηλεκτρικά εγκαύματα (Edlich et al., 2005).

Οι παράγοντες κινδύνου που μπορούν να προκαλέσουν το χτύπημα κεραυνού περιλαμβάνουν υπαίθριες δραστηριότητες όπως ορειβασία, γκολφ, σπορ που παίζονται σε γήπεδα/στίβο και δουλειές που γίνονται σε εξωτερικό χώρο. Το ποσοστό θνησιμότητας από το χτύπημα κεραυνού είναι περίπου 10% (Marx et al., 2013). Παρόλο που οι τραυματισμοί από ηλεκτρισμό έχουν ως αποτέλεσμα κυρίως τα εγκαύματα, μπορούν επίσης να προκαλέσουν κατάγματα ή εξαρθρώσεις ως δευτερεύων σε αμβλύ τραύμα ή μυϊκή συστολή. Στους τραυματισμούς από ηλεκτρισμό υψηλής τάσης, η μεγαλύτερη ζημιά μπορεί να γίνει εσωτερικά και έτσι η έκταση του τραυματισμού δεν μπορεί να εκτιμηθεί μόνο από μία εξέταση του δέρματος. Η επαφή με ηλεκτρισμό χαμηλής ή υψηλής τάσης μπορεί να προκαλέσει καρδιακές αρρυθμίες ή καρδιακή προσβολή (Marx et al., 2013).

### 5.4 ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Τα εγκαύματα ακτινοβολίας μπορεί να προκληθούν από παρατεταμένη έκθεση στις υπεριώδεις ακτίνες (όπως αυτές από τον ήλιο, στους θαλάμους μαυρίσματος ή τη συγκόλληση με ηλεκτρικό τόξο) ή από την ιοντίζουσα ακτινοβολία (όπως αυτή από θεραπεία ακτινοβολίας, ακτινογραφίες ή ραδιενεργή σκόνη) (Prahlow, 2010). Η έκθεση στον ήλιο είναι η πιο συνηθισμένη αιτία για εγκαύματα ακτινοβολίας καθώς και η πιο συνηθισμένη αιτία των επιφανειακών εγκαυμάτων γενικότερα (Kearns et al., 2013). Υπάρχει μία σημαντική διακύμανση στο πόσο εύκολα οι άνθρωποι καίγονται από τον ήλιο ανάλογα με τον τύπο δέρματός τους (Balk, 2011).

Οι επιδράσεις στο δέρμα από την ιονίζουσα ακτινοβολία εξαρτάται από το πόσο έχει εκτεθεί η επιφάνεια του ανθρωπίνου σώματος, για παράδειγμα τα μαλλιά πέφτουν σε βαθμούς Gray περίπου στα 3 Gy (όπου Gy είναι η μονάδα μέτρησης της απορρόφησης ενέργειας που προέρχεται από την ιονίζουσα ακτινοβολία), ακολουθεί η ερυθρότητα του δέρματος στα 10 Gy, το ξεφλούδισμα του υγρού δέρματος στα 20 Gy και έπειτα η νέκρωση του στα 30 Gy. Η ερυθρότητα, εάν προκύψει, μπορεί να εμφανιστεί κάποια στιγμή μετά την έκθεση. Τα εγκαύματα ακτινοβολίας θεραπεύονται όπως και τα άλλα εγκαύματα (Marx et al., 2013). Τα εγκαύματα από φούρνο μικροκυμάτων προκύπτουν μέσω θερμικής ζέστης που προκαλούνται από τους φούρνους μικροκυμάτων. Παρόλο που οι μικρές εκθέσεις όπως αυτές των δύο δευτερολέπτων μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμό, ωστόσο αυτό δεν συμβαίνει συχνά (Sullivan & Krieger, 2001).

## 5.5 ΜΗ ΤΥΧΑΙΑ ΑΙΤΙΑ

Σε εκείνους που νοσηλεύονται σε νοσοκομεία είτε από ζεμάτισμα ή εγκαύματα πυρκαγιάς, το 10% είναι από επίθεση. Οι λόγοι περιλαμβάνουν την κακοποίηση ανηλίκων, τις προσωπικές διαμάχες, τη συζυγική κακοποίηση, την κακοποίηση ηλικιωμένων και τις επιχειρηματικές διαμάχες (Peck, 2012). Ένας τραυματισμός ή έγκαυμα από εμβάπτιση σε καυτό υγρό μπορεί να δηλώνει κακοποίηση ανηλίκων. Προκαλείται όταν ένα άκρο ή το κάτω μέρος του σώματος (οπίσθια ή περίνεο) κρατείται κάτω από την επιφάνεια ζεστού νερού. Συνήθως δημιουργεί μία αιχμηρή άνω παρυφή και συχνά είναι συμμετρική (Maguire et al., 2008). Άλλες υψηλού κινδύνου ενδείξεις για πιθανή κακοποίηση περιλαμβάνουν τα περιμετρικά εγκαύματα, την έλλειψη σημαδιών από πτισίλισμα, ένα έγκαυμα ομοιόμορφου βάθους και οποιαδήποτε συσχέτιση με άλλες ενδείξεις παραμέλησης ή κακοποίησης (Herndon, 2004).

Το κάψιμο της νύφης, μια μορφή ενδοοικογενειακής βίας, λαμβάνει χώρα σε μερικές κουλτούρες όπως η Ινδία, όπου η γυναίκα καίγεται επειδή ο σύζυγος ή η οικογένειά του θεωρούν ότι η προίκα είναι ανεπαρκής (Jutla & Heimbach, 2004). Στο

Πακιστάν, τα εγκαύματα από οξύ αντιπροσωπεύουν το 13% των διεθνών εγκαυμάτων και συχνά σχετίζονται με ενδοοικογενειακή βία (Herndon, 2004). Η αυτοπυρπόληση, το να βάλει κάποιος φωτιά στον εαυτό του ως μορφή διαμαρτυρίας, είναι επίσης πολύ συνηθισμένη μεταξύ των γυναικών της Ινδίας (Peck, 2011).

## 6. ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Το δέρμα του ανθρώπου λειτουργεί σαν μία ημιδιαφανής μεμβράνη η οποία αποτελεί τον φυσικό φραγμό για τα μικρόβια, συμμετέχει στον έλεγχο της θερμορύθμισης του σώματος, προστατεύει τον οργανισμό από βλαβερές επιδράσεις του περιβάλλοντος, συμμετέχει δε στην αποβολή υγρών και διαφόρων ουσιών. Τα θερμικά εγκαύματα με απώλεια μεγάλης επιφάνειας δέρματος προκαλούν διαταραχές της ομοιόστασης ολόκληρου του οργανισμού με ποικίλες τοπικές και συστηματικές αντιδράσεις (διαταραχές της ανατομικής και λειτουργικής ακεραιότητας των κυτταρικών μεμβρανών, επιπτώσεις στο ορμονικό επίπεδο, διαταραχές της οξεοβασικής ισορροπίας, αιματολογικές διαταραχές). Οι συστηματικές επιδράσεις της θερμικής βλάβης οδηγούν στην εμφάνιση Συνδρόμου Συστηματικής Φλεγμονώδης Αντίδρασης (Systemic Inflammatory Response Syndrome, SIRS), Συνδρόμου Οξείας Αναπνευστικής Δυσχέρειας (Acute Respiratory Distress Syndrome, ARDS) και σε πολλές περιπτώσεις σε Σύνδρομο Δυσλειτουργίας ή Ανεπάρκειας Πολλών Οργάνων (Multiple Organ Dysfunction/Failure Syndrome, MODS/MOFS) (Λαυρεντίεβα, 2006).

Τα θερμικά εγκαύματα πυροδοτούν τοπική και γενικευμένη φλεγμονώδη αντίδραση. Η καταστροφή των κυττάρων δημιουργεί τη ζώνη νέκρωσης και γύρω από αυτήν εγκαθίσταται η ζώνη ισχαιμίας. Αυτός ο οριακά βιώσιμος ιστός που περιβάλλει τη ζώνη νέκρωσης μπορεί να υποστεί περαιτέρω βλάβη από διάφορες αιτίες όπως ανεπαρκή αιμάτωση, υποξυγοναιμία, εκτεταμένο οίδημα, λοίμωξη. Η πρόληψη της μετατροπής του ιστού αυτού σε μη βιώσιμο στην αρχική φάση της αντιμετώπισης έχει μέγιστη προγνωστική αξία σε ασθενείς με βαρύ έγκαυμα. Η ζώνη της ισχαιμίας περιβάλλεται από την ζώνη της υπεραιμίας, της οποίας τα κύτταρα



αναλαμβάνουν πλήρως την λειτουργία τους μετά την επιτυχή θεραπεία (Λαυρεντίεβα, 2006).

Ποικίλες χημικές ουσίες - μεσολαβητές της φλεγμονής παράγονται και απελευθερώνονται στο περιβάλλον τη ζώνη νέκρωσης του ιστού, όπως ισταμίνη, κινίνη, θρομβοξάνη, ιντερλευκίνες και ελεύθερες ρίζες οξυγόνου. Οι ουσίες αυτές έχουν άμεση επίδραση στο ενδοθήλιο των τριχοειδών αγγείων, επηρεάζουν την διαπερατότητα των τριχοειδών τοπικά και σε περιπτώσεις εκτεταμένου εγκαύματος σε απομακρυσμένα όργανα και ιστούς. Η αντίδραση του οργανισμού σε θερμικό έγκαυμα συμβαδίζει με την σημειολογία του SIRS (Λαυρεντίεβα, 2006).

## **6.1 ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΥΓΡΩΝ & ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ**

Οι διαταραχές υγρών, ηλεκτρολυτών και μεταβολές στην αιμοδυναμική εικόνα οφείλονται σε μεγάλο βαθμό στην ενεργοποίηση της φλεγμονώδους αντίδρασης, στην απελευθέρωση στην κυκλοφορία μεγάλης ποσότητας μεσολαβητών και στη βλάβη του ενδοθηλίου των αγγείων. Σε περιορισμένης έκτασης και βαρύτητας έγκαυμα η διαταραχή αυτή περιορίζεται στην εγκαυματική και μόνο περιοχή, ενώ σε ένα βαρύ έγκαυμα εμφανίζεται σε όλο τον οργανισμό. Η αύξηση της διαπερατότητας των τριχοειδών οδηγεί σε μεγάλη έξοδο υγρών από τον ενδοαγγειακό στον έξωαγγειακό χώρο, κυρίως ηλεκτρολυτών, λευκωματινών και γενικά ουσιών μοριακού βάρους μέχρι 35000 Da. Οι διαταραχές αυτές έχουν ως αποτέλεσμα την εγκατάσταση της υποογκαιμικής καταπληξίας. Το φαινόμενο της υποογκαιμίας συνυπάρχει με το φαινόμενο του γενικευμένου οιδήματος, το οποίο οδηγεί σε αύξηση της πίεσης στους ιστούς και περαιτέρω ισχαιμία των κυττάρων. Η υποπρωτεϊναιμία συμβάλλει στην αύξηση του οιδήματος των ιστών, με καταστροφικά αποτελέσματα, όπως η απόφραξη των αεραγωγών (Herndon, 2002).

## 6.2 ΕΓΚΑΥΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΠΛΗΞΙΑ

Όλοι οι ασθενείς με βαρύ έγκαυμα πάσχουν από εγκαυματική καταπληξία. Η πρόκληση εγκαύματος στο δέρμα διεγείρει τις αισθητικές νευρικές απολήξεις με αποτέλεσμα την ανάπτυξη της πρώτης φάσης της εγκαυματικής καταπληξίας, η οποία ονομάζεται νευρογενής καταπληξία και διαρκεί 2-3 ώρες. Οφείλεται σε διέγερση προμηκικών κέντρων από τον πόνο. Χαρακτηρίζεται από έντονη βραδυκαρδία και αγγειοδιαστολή ή έντονη ταχυκαρδία και αγγειοσυστολή, που οδηγούν σε απότομη μείωση της αρτηριακής πίεσης και εμφάνιση της καταπληξίας (Λυκούδης, 2006).

Η εγκαυματική βλάβη επίσης προκαλεί διεύρυνση και αύξηση της διαπερατότητας των τριχοειδών, γεγονός που σε μικρά εγκαύματα περιορίζεται στην εγκαυματική περιοχή, ενώ σε μεγάλα εγκαύματα εμφανίζεται σε όλο το σώμα. Ειδικότερα η απώλεια της στεγανότητας των μικρής διαμέτρου αγγείων οφείλεται στην άμεση καταστροφή του ενδοθηλίου τους από τη θερμότητα και στην έκλυση στην κυκλοφορία αγγειοδραστικών ουσιών με βλαπτική δράση στο αγγειακό ενδοθήλιο ισταμίνη, σεροτονίνη, βραδυκινίνη, καλιδίνη κ.α.. Συνέπεια του ανωτέρω μηχανισμού είναι η απώλεια πλάσματος και πρωτεϊνών σε τρίτους χώρους (π.χ. οίδημα) και φυσικά από την εγκαυματική επιφάνεια (Λυκούδης, 2006).

Μέσω της διαδικασίας αυτής αναπτύσσεται η εγκαυματική καταπληξία, ένα βαρύ παθοφυσιολογικό σύνδρομο που χαρακτηρίζεται από ανώμαλο κυτταρικό μεταβολισμό, πλημμελή οξυγόνωση των ιστών και παραγωγή τοξικών ουσιών. Η αντίδραση του ανθρώπινου οργανισμού συνίσταται στην προσπάθεια εξοικονόμησης υγρών και επαρκούς οξυγόνωσης των ζωτικών του οργάνων. Από τη στιγμή του τραυματισμού μέχρι και 12 - 24 ώρες η εγκαυματική καταπληξία οφείλεται κυρίως στην υποογκαιμία, και την πτώση της καρδιακής παροχής. Η ελάττωση της συσταλτικότητας του μυοκαρδίου οφείλεται σε άμεση επίδραση των διαφόρων κατασταλτικών παραγόντων (μεσολαβητών) (Λυκούδης, 2006).

Από την 2<sup>η</sup> έως και την 5<sup>η</sup> ημέρα μετά την βλάβη μπορεί να παρουσιαστεί υπερδυναμική εικόνα με αύξηση της καρδιακής παροχής και πτώση των περιφερικών αγγειακών αντιστάσεων (Herndon, 2002). Στην αρχική φάση της εγκαυματικής καταπληξίας υπάρχει διαταραχή της αντλίας  $K^+/Na^+$ , και έτσι, μεγάλες ποσότητες καλίου εξέρχονται από τα κύτταρα, ενώ το νάτριο εισχωρεί στο ενδοκυττάριο χώρο.

Η υπερκαλιαιμία αποτελεί άμεσο κίνδυνο για τη ζωή του εγκαυματία, μπορεί να έχει άμεση επίπτωση στην καρδιακή λειτουργία, και το φαινόμενο αυτό πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη κατά την χορήγηση αναισθησίας. Εκτός από τις διαταραχές ηλεκτρολυτών παρατηρούνται και διαταραχές της οξεοβασικής ισορροπίας (μεταβολική οξέωση), ειδικά στην πρώιμη φάση του εκτεταμένου εγκαύματος (Herndon, 2002).

### **6.3 ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ**

Οι αιματολογικές διαταραχές που συνοδεύουν τα θερμικά εγκαύματα ποικίλλουν, έτσι παρατηρείται μία αύξηση του αιματοκρίτη και μείωση της γλοιότητας του αίματος στην πρώιμη φάση ενώ αργότερα αντικαθίσταται με αναιμία εξαιτίας της καταστροφής και της εξαγγείωσης των ερυθροκυττάρων, της απώλειας του αίματος από την εγκαυματική επιφάνεια και από τις αιμοληψίες. Σε εκτεταμένα εγκαύματα αρχικά παρατηρείται μία αύξηση των λευκοκυττάρων, αργότερα ο αριθμός των λευκοκυττάρων ποικίλλει αναλόγως με την παρουσία λοίμωξης, καταστολής του μυελού των οστών λόγω της αντίδρασης σε θερμική κάκωση ή της επίδρασης των φαρμακευτικών παραγόντων. Στην πρώιμη φάση της εγκαυματικής νόσου παρατηρείται μία κατάσταση υπερπηκτικότητας. Η πτώση των επιπέδων της αντιθρομβίνης III η οποία συναντάται σε ασθενείς με βαρεία εγκαύματα προδιαθέτει για δημιουργία θρόμβων στη μικροκυκλοφορία (Herndon, 2002).

Οι ασθενείς με εκτεταμένη θερμική βλάβη θεωρούνται υψηλού κίνδυνου για εμφάνιση των φλεβικών θρομβώσεων και της πνευμονικής εμβολής. Η καλή ενυδάτωση, όμως, και η χορήγηση αντιπηκτικής αγωγής συνήθως προφυλάσσει από αυτές της επιπλοκές. Ο κίνδυνος των θρομβώσεων είναι αρκετά αυξημένος και στην όψιμη φάση αποκατάστασης των εγκαυματιών. Στους ασθενείς με εκτεταμένα εγκαύματα πρέπει να παρακολουθείται στενά ο πηκτικός μηχανισμός, παράγοντες πήξης και ο αριθμός των αιμοπεταλίων. Παρατηρούνται συχνά οι διαταραχές του πηκτικού μηχανισμού λόγω της υπερκατανάλωσης των παραγόντων πήξης, αραιώσης του με την επιθετική ενυδάτωση, επίδραση των φαρμακευτικών παραγόντων, έλλειψης βιταμίνης K, χορήγησης ηπαρίνης. Συχνή είναι η εμφάνιση του συνδρόμου

της διάχυτης ενδοαγγειακής πήξης με υψηλή νοσηρότητα και θνητότητα (Herndon, 2002).

## 7. ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Η διάγνωση και η αξιολόγηση της βαρύτητας ενός εγκαύματος γίνεται με βάση την έκταση, το βάθος και την εντόπιση του. Έχει δε βαρύνουσα σημασία τόσο για την πρόγνωση της νόσου, όσο και τον τόπο και τρόπο της θεραπευτικής της αντιμετώπισης. Τα εγκαύματα διακρίνονται σε βαριά, μέτριας βαρύτητας και ελαφρά εγκαύματα. Τα βαριά εγκαύματα χρήζουν εισαγωγή και αντιμετώπιση σε Μονάδα Εγκαυμάτων ή Μονάδα Εντατικής Θεραπείας. Τα μέτριας βαρύτητας εγκαύματα χρήζουν εισαγωγή στο νοσοκομείο και νοσηλεία σε τμήμα Πλαστικής Χειρουργικής, ή επί έλλειψής του σε τμήμα Γενικής Χειρουργικής. Τέλος οι ασθενείς με ελαφρά εγκαύματα θα πρέπει μετά την παροχή πρώτων βοηθειών, να παρακολουθούνται ως εξωτερικοί ασθενείς (Λυκούδης, 2006). Πιο αναλυτικά βαριά εγκαύματα ορίζονται εκείνα που έχουν τουλάχιστον ένα από τα παρακάτω χαρακτηριστικά (Λαυρεντίεβα, 2006):

- Μερικού πάχους έκτασης μεγαλύτερης από το 25% Ο.Ε.Σ..
- Ολικού πάχους έκτασης μεγαλύτερης από το 10% Ο.Ε.Σ..
- Με επιπλοκές αναπνευστικού, κατάγματα, κρανιοεγκεφαλικές ή άλλες βαριές κακώσεις.
- Ολικού πάχους που αφορούν ειδικές περιοχές (πρόσωπο, άκρα χείρα, άκρο πόδα, περίνεο).

Ενώ, μέτρια εγκαύματα είναι αυτά που έχουν ένα από τα παρακάτω χαρακτηριστικά (Λαυρεντίεβα, 2006):

- Μερικού πάχους που αφορούν το 15-25% Ο.Ε.Σ..
- Ολικού πάχους μικρότερα του 10% και μεγαλύτερα του 2%, με εξαίρεση τις ειδικές περιοχές.

Τέλος, τα ελαφριά εγκαύματα χαρακτηρίζονται από ερύθημα και εκτιμούνται ως (Λαυρεντίεβα, 2006):

- Μερικού πάχους μικρότερα του 15% της Ο.Ε.Σ.

- Ολικού πάχους μικρότερα του 2% της Ο.Ε.Σ.

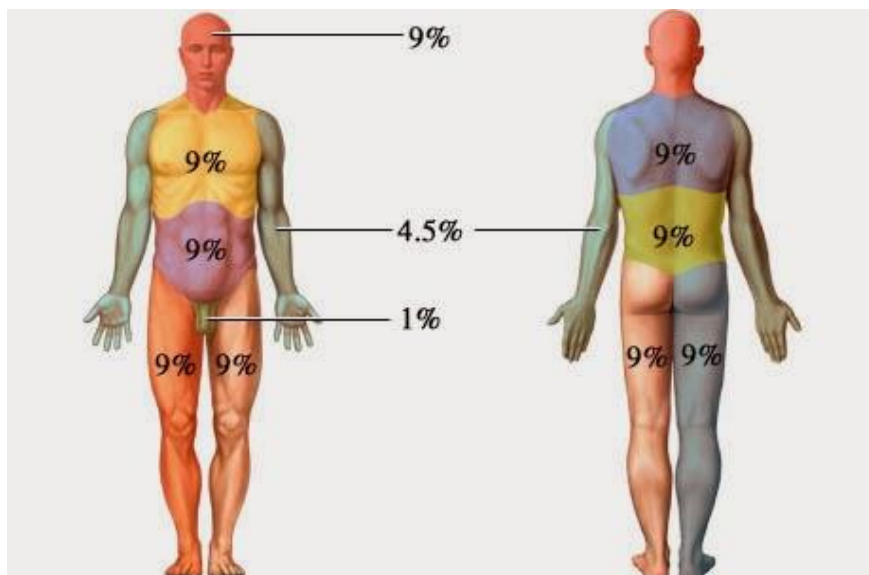
Η εκτίμηση του μεγέθους της θερμικής βλάβης ενός εγκαύματος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την έκταση της εγκαυματικής επιφάνειας, η ποσοτική εκτίμηση της οποίας υπολογίζεται με την μέτρηση του ποσοστού της εγκαυματικής επιφάνειας επί την ολική επιφάνεια του σώματος (Λαυρεντίεβα, 2006).

## 7.1 ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Η έκταση του εγκαύματος προσδιορίζει το μέγεθος της μεταβολικής διαταραχής που υφίσταται ο οργανισμός του εγκαυματία και ο υπολογισμός της είναι αναγκαίος για την ορθή αποκατάσταση της βλάβης. Η πιο δημοφιλής μέθοδος υπολογισμού της έκτασης της εγκαυματικής επιφάνειας βασίζεται στον «Κανόνα των εννέα». Σύμφωνα με αυτόν, οι διάφορες περιοχές του σώματος έχουν διαιρεθεί σε 9% ή πολλαπλάσια αυτού εκτός της περιοχής του περινέου που υπολογίζεται με 1%. Μια άλλη μέθοδος βασίζεται στο γεγονός ότι η παλάμη του ασθενούς αποτελεί περίπου το 1% της Ο.Ε.Σ. Ο αριθμός των «παλαμών» που καλύπτει την εγκαυματική επιφάνεια είναι αντίστοιχος του ποσοστού της βλάβης. Και οι δύο αυτοί κανόνες θεωρούνται ανακριβείς για τα παιδιά για το λόγο ότι οι ανατομικές αναλογίες είναι διαφορετικές με αυτές των ενηλίκων (Λαυρεντίεβα, 2006).

Με την «παλάμη του πάσχοντος» υπολογίζεται η παλαμιαία επιφάνεια της άκρας χειρός του πάσχοντα στο 1% της συνολικής επιφάνειας του σώματος. Ένα εκτεταμένο έγκαυμα μπορεί να προκαλέσει την εκδήλωση εγκαυματικής καταπληξίας που οφείλεται στην αύξηση της διαπερατότητας των τριχοειδών αγγείων. Η κατάσταση αυτή εκδηλώνεται με την εμφάνιση της ταχυκαρδίας, της ωχρότητας του δέρματος και των βλεννογόνων και του αισθήματος της δίψας. Ο ρυθμός της απώλειας υγρών από τα αγγεία της εγκαυματικής περιοχής αυξάνεται αρχικά μέχρι τις πρώτες 8 ώρες και μετά ελαττώνεται μέχρι τις 48 ώρες, όταν και τα αγγεία επανακτούν τη φυσιολογική τους διαπερατότητα. Ο οργανισμός είναι σε θέση να αντιρροπίσει τις απώλειες των υγρών του αίματος μέχρι το 15% στους ενήλικες και

μέχρι το 10% στα παιδιά. Στα μεγαλύτερης έκτασης εγκαύματα η αντιρρόπιση αυτή ανεπαρκεί για διάστημα 2-4 ωρών (Τσούσκας, 2003, Λαυρεντίεβα, 2006).



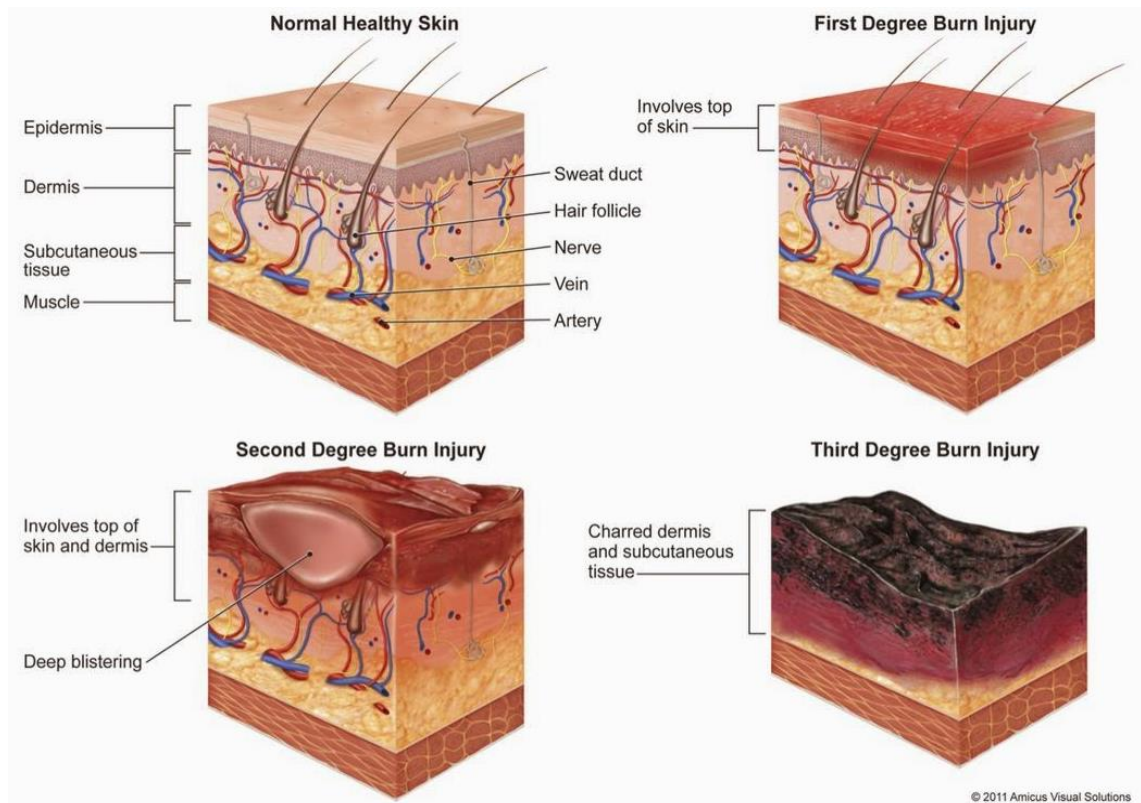
Εικόνα 2. Ο «κανόνας των 9» της έκτασης του σώματος (Πηγή: Bland, 2012).

### 7.1.1 Ποιοτική εκτίμηση του εγκαύματος

Η ποιοτική εκτίμηση ενός εγκαυματικού τραύματος βασίζεται στην αξιολόγηση της εν τω βάθει έκτασης του. Έτσι η νέκρωση μπορεί να αφορά μόνο μερικές στιβάδες του δέρματος (μερικού πάχους) ή και όλες τις στιβάδες (ολικού πάχους). Χαρακτηριστικό του μερικού πάχους εγκαύματος είναι η νέκρωση της επιδερμίδας και ίσως της επιπολής στιβάδας του χορίου, έτσι ώστε να παραμένουν επιθηλιακά στοιχεία από τα εξαρτήματα του δέρματος (θύλακες τριχών, εκφορητικοί πόροι των ιδρωτοποιών και σμηγματογόνων αδένων). Από αυτά τα επιθηλιακά στοιχεία θα προέλθει και η επούλωση της εγκαυματικής επιφάνειας με την διαδικασία της επιθηλιοποίησης (Τσούσκας, 2003).

Αντίθετα στα ολικού πάχους εγκαύματα είναι καταστραμμένες όλες οι στιβάδες της επιδερμίδας και του χορίου, με αποτέλεσμα η επούλωση του τραύματος να

γίνεται μόνο με την ανάπτυξη κοκκιώδους και στη συνέχεια ουλώδους ιστού (Τσούσκας, 2003).



Εικόνα 3. Εκτίμηση και ταξινόμηση των εγκαυμάτων (Πηγή:Gunnink, 2015).

Ανάλογα με το βάθος της βλάβης τα εγκαύματα διακρίνονται σε πρώτου έως τετάρτου βαθμού. Το πρώτου βαθμού έγκαυμα αφορά μόνο την επιδερμίδα, του δευτέρου επεκτείνεται και στο χόριο ενώ το τρίτου περιλαμβάνει όλες της στιβάδες του δέρματος. Μερικοί αναφέρουν και τετάρτου βαθμού εγκαυματική βλάβη όπου η νέκρωση επεκτείνεται σε μυς, υποδόριο λίπος ακόμη και στα οστά. Η κλινική εκτίμηση του βάθους ενός εγκαύματος βασίζεται σε τέσσερα κλινικά σημεία: την αισθητικότητα, την ύπαρξη φυσαλίδων, την χροιά και την υφή του δέρματος (Τσούσκας, 2003). Πιο αναλυτικά (Λυκούδης, 2006):

- **Εγκαύματα 1<sup>ου</sup> βαθμού.** Πρόκειται για επιφανειακά μερικού πάχους εγκαύματα που προσβάλλουν αποκλειστικά την επιδερμίδα, χαρακτηρίζονται από ερύθημα, ήπιο οίδημα και πόνο. Σπάνια έχουν κλινικές επιπτώσεις και επουλώνονται συνήθως μέσα σε 7 ημέρες.

- **Εγκαύματα 2<sup>ου</sup> βαθμού.** Είναι και αυτά μερικού πάχους όμως πέραν της επιδερμίδας προσβάλλουν και το χόριο. Ανάλογα με το βάθος προσβολής του χορίου διακρίνονται με τη σειρά τους σε επιφανειακά και βαθιά. Τα επιφανειακά που προσβάλλουν το θηλώδες χόριο. Έχουν υγρή επιφάνεια, είναι εξαιρετικά επώδυνα, και χαρακτηρίζονται από σημαντικό οίδημα και φυσαλίδες στην επιδερμίδα. Παρά την βαρύτερη κλινική εικόνα και πορεία, επουλώνονται συνήθως χωρίς πρόβλημα εντός 2 εβδομάδων. Αντίθετα, τα βαθιά, που η βλάβη προσβάλλει και το δικτυωτό χόριο, είναι λιγότερο επώδυνα και έχουν λιγότερες και μικρότερες φυσαλίδες. Όμως η πρόγνωση τους είναι πολύ χειρότερη καθώς συμπεριφέρονται περίπου σαν ολικού πάχους. Δηλαδή, επουλώνονται πολύ δύσκολα και συνήθως απαιτείται χειρουργική αντιμετώπιση.
- **Εγκαύματα 3<sup>ου</sup> βαθμού.** Προσβάλλουν όλο το πάχος του δέρματος και πολλές φορές επεκτείνονται στο υποκείμενο υποδόριο. Έχουν ωχρή, λευκή ή παυρωδή εμφάνιση, σκασμένο δέρμα με εκτιθέμενο λίπος, ξηρά επιφάνεια, είναι ανώδυνα και αναισθητα (λόγω καταστροφής των αισθητικών νευρικών απολήξεων), και χαρακτηρίζονται από οίδημα γύρω από το έγκαυμα. Για την αντιμετώπισή τους απαιτείται μεταμόσχευση δέρματος.
- **Εγκαύματα 4<sup>ου</sup> βαθμού.** Στα εγκαύματα αυτά υπάρχει προσβολή και άλλων ιστών πέρα του δέρματος όπως μυών, τενόντων, οστών κ.λ.π. Για την αντιμετώπισή τους απαιτούνται εξειδικευμένες επανορθωτικές επεμβάσεις, μερικές δε φορές σε απανθράκωση στα άκρα ακρωτηριασμός.

Σε μια άλλη ταξινόμηση τα εγκαύματα διακρίνονται σε μερικού πάχους, στα οποία περιλαμβάνονται τα πρώτου και δευτέρου βαθμού, και σε ολικού πάχους, στα οποία περιλαμβάνονται τα τρίτου και τετάρτου βαθμού. Συγκεκριμένα (Λυκούδης, 2006):

- **Εγκαύματα ολικού πάχους:** Η βλάβη περιλαμβάνει όλες τις στιβάδες του δέρματος και ενδεχομένως και στους υποκείμενους ιστούς, (3<sup>ου</sup> και 4<sup>ου</sup> βαθμού αντίστοιχα).



- Εγκαύματα μερικού πάχους: Η βλάβη περιλαμβάνει μέρος του πάχους του δέρματος. Εφόσον η βλάβη περιορίζεται στην επιδερμίδα ή και μέρος του θηλώδους χορίου πρόκειται για επιφανειακό έγκαυμα μερικού πάχους. Εφόσον έχει προσβληθεί όλο το θηλώδες χόριο ή και μέρος του δικτυωτού χορίου πρόκειται για βαθύ έγκαυμα μερικού πάχους



Εικόνα 4. Παραδείγματα εγκαυμάτων διαφορετικών βαθμών. Α: Ηλιακό έγκαυμα 1<sup>ο</sup> βαθμού. Β, C: Θερμικά εγκαύματα 2<sup>ο</sup> βαθμού. D: Θερμικό έγκαυμα από σιγαστήρα μοτοσυκλέτας. E: Ηλεκτρικό έγκαυμα 4<sup>ο</sup> βαθμού ( Πηγή: Tintinalli et al., 2010).

Η πλήρης εκτίμηση του βάθους του εγκαύματος γίνεται με τη γνώση του ιστορικού του εγκαύματος, της θέσης και της όψης του και της αίσθησης του νυγμού δια βελόνης του δέρματος του πάσχοντος (Τσούσκας, 2003). Η τελική πρόγνωση του εγκαυματία εξαρτάται από την ηλικία και τη γενική του κατάσταση και εκτιμάται με τον «εγκαυματικό δείκτη» (Ε.Δ.), ο οποίος αριθμητικά εκφράζεται με το άθροισμα του αριθμού των ετών της ηλικίας του πάσχοντος και του συνολικού αριθμού του ποσοστού της έκτασης της εγκαυματικής επιφανείας του σώματος (Ε.Ε.Σ.) που φέρει έγκαυμα τρίτου βαθμού, ή και το 1/2 της Ε.Ε.Σ. που φέρει έγκαυμα δευτέρου βαθμού.

Τα εγκαύματα πρώτου βαθμού δεν υπολογίζονται καθόλου, επειδή η βαρύτητά τους δεν επηρεάζει την πρόγνωση της νόσου (Τσούσκας, 2003).

Κατά κανόνα, τα εγκαύματα που έχουν Ε.Δ. μεγαλύτερο από 70 έχουν κακή πρόγνωση, ενώ στην πλειονότητά τους τα εγκαύματα είναι ελαφράς βαρύτητας. Μέσης βαρύτητας είναι τα εγκαύματα δευτέρου βαθμού, τα οποία έχουν 15-25% Ε.Ε.Σ. στους ενήλικες, ή 10-20% Ε.Ε.Σ. στα παιδιά και τα εγκαύματα τρίτου βαθμού, τα οποία έχουν μικρότερη από 10% Ε.Ε.Σ. στις περιοχές του σώματος που δεν εμφανίζουν μεγάλη λειτουργική και αισθητική σπουδαιότητα. Τα μεγαλύτερης έκτασης εγκαύματα ανήκουν στα βαρέα εγκαύματα (Τσούσκας, 2003).

Συνοψίζοντας πρέπει να σημειωθεί ότι κατά την αρχική εκτίμηση στον τόπο συμβάντος ο διαχωρισμός πρέπει να γίνεται μόνο σε εγκαύματα μερικού πάχους και ολικού πάχους. Οποιαδήποτε εγκαυματική βλάβη η οποία εκδηλώνεται κλινικά με περισσότερα συμπτώματα από δερματικό ερύθημα πρέπει κατά την πρώτη εκτίμηση στον τόπο του ατυχήματος να θεωρείται ως ολικού πάχους έγκαυμα και να αντιμετωπίζεται αναλόγως έως την πιο λεπτομερή εξέταση στο νοσοκομείο (Λαυρεντίεβα, 2006).

## **8. ΣΤΑΔΙΟΠΟΙΗΣΗ**

Η σταδιοποίηση των εγκαυματικών τραυμάτων είναι μια δυναμική διαδικασία που αποτελείται από τέσσερις συνεχείς, επικαλυπτόμενες και με ακρίβεια προγραμματισμένες φάσεις. Τα γεγονότα της κάθε φάσης θα πρέπει να συμβαίνουν με έναν ακριβή και συγκεκριμένο τρόπο. Οι διακοπές, εκτροπές ή παρατάσεις στη διαδικασία μπορούν να οδηγήσουν σε καθυστερημένη επούλωση του τραύματος ή στην δημιουργία χρόνιων μη επουλωτικών πληγών. Στους ενήλικες η σταδιοποίηση και η βέλτιστη επούλωση μιας εγκαυματικής πληγής περιλαμβάνει τα ακόλουθα τα γεγονότα (Gosain & DiPietro, 2004; Mathieu et al., 2006):

- Την ταχεία αιμόσταση.
- Την κατάλληλη φλεγμονή.
- Τη διαφοροποίηση των μεσεγχυματικών κυττάρων, τον πολλαπλασιασμό και τη μετανάστευση τους στην περιοχή του τραύματος.

- Την κατάλληλη αγγειογένεση.
- Την άμεση επανα-επιθηλίωσης (εκ νέου ανάπτυξη του επιθηλιακό ιστό πάνω από την επιφάνεια του τραύματος).
- Την κατάλληλη σύνθεση, διασταυρούμενη σύνδεση και ευθυγράμμιση του κολλαγόνου για να παράξει αντοχή στην επούλωση των ιστών.

<b>ΣΤΑΔΙΑ</b>	<b>ΚΥΤΤΑΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΒΙΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ</b>
<b>ΑΙΜΟΣΤΑΣΗ</b>	1. Αγγειακή στένωση.  2. Συσσώρευση των αιμοπεταλίων, την αποκοκκίωση και τον σχηματισμό ινώδους (θρόμβου).
<b>ΦΛΕΓΜΟΝΗ</b>	1. Διήθηση των ουδετερόφιλων.  2. Μονοκυτταρική διείσδυση και διαφοροποίηση των μακροφάγων.  3 Διείσδυση λεμφοκυττάρων.
<b>ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ</b>	1 Επαναεπιθηλιοποίηση.  2 Αγγειογένεση.  3 Σύνθεση του κολλαγόνου.  4 Σχηματισμό του ECM.
<b>ΑΝΑΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ</b>	1. Αναδιαμόρφωση του κολλαγόνου.  2. Αγγειακή ωρίμανση και παλινδρόμησης.

Πίνακας 1. Σταδιοποίηση των εγκαυματικών τραυμάτων (Πηγή: Guo & DiPietro, 2010).

Η πρώτη φάση της αιμόστασης αρχίζει αμέσως μετά τον τραυματισμό με την δημιουργία αγγειακής στένωσης και το σχηματισμό του ινώδους θρόμβου. Ο θρόμβος και οι ιστοί γύρω από πληγή απελευθερώνουν προφλεγμονώδεις κυτοκίνες και

παράγοντες ανάπτυξης, όπως ο μετασχηματιστικός αυξητικός παράγοντας  $\beta$  (TGF- $\beta$ ), ο αυξητικός παράγοντας αιμοπεταλίων μετασχηματισμού ομάδας (PDGF), ο αυξητικός παράγοντας ινοβλαστών (FGF) και ο επιδερμικός αυξητικός παράγοντας (EGF). Μόλις η αιμορραγία τεθεί υπό έλεγχο, τα φλεγμονώδη κύτταρα μεταναστεύουν εντός της πληγής (Χημειοταξία) και να ξεκινήσει η φλεγμονώδης φάση, η οποία χαρακτηρίζεται από τη διαδοχική διήθηση των ουδετερόφιλων, των μακροφάγων και των λεμφοκυττάρων (Gosain & DiPietro, 2004; Broughton et al., 2006). Μια κρίσιμη λειτουργία των ουδετερόφιλων είναι η εξουδετέρωση των μικροβίων που εισβάλλουν από την πληγή και η εκκαθάριση των κυτταρικών θραυσμάτων στην περιοχή του τραύματος, αν και αυτά τα κύτταρα παράγουν επίσης ουσίες όπως πρωτεάσες και δραστικές μορφές οξυγόνου (ROS) που προκαλούν κάποια επιπρόσθετη παριστάμενη ζημιά (Campos et al., 2008).

Ενώ, τα μακροφάγα ευθύνονται για πολλαπλές επιδράσεις στην διαδικασία επούλωσης των πληγών. Στα πρώτα στάδια του τραύματος, η απελευθέρωση των μακροφάγων και των κυτοκινών προάγουν τη φλεγμονώδη απόκριση με την πρόσληψη και την ενεργοποίηση της πρόσθετων λευκοκυττάρων. Τα μακροφάγα είναι επίσης υπεύθυνα για την πρόκληση και την εκκαθάριση των αποπτωτικών κυττάρων (συμπεριλαμβανομένων των ουδετερόφιλων), ανοίγοντας έτσι το δρόμο για την αντιμετώπιση της φλεγμονής. Καθώς τα μακροφάγα απομακρύνουν αυτά τα αποπτωτικά κύτταρα, υφίστανται μια φαινοτυπική μετάβαση σε μια επανορθωτική κατάσταση που διεγείρει τα κερατινοκύτταρα, τους ινοβλάστες και την αγγειογένεση για την πρόωση και έναρξη του σταδίου της αναγέννησης των ιστών. Με τον τρόπο αυτό, τα μακροφάγα είναι υπεύθυνα για τη μετάβαση στη φάση πολλαπλασιασμού της επούλωσης του τραύματος (Mosser & Edwards, 2008).

Τα T λεμφοκύτταρα μεταναστεύουν στις πληγές μετά από τα φλεγμονώδη κύτταρα και τα μακροφάγα κατά τη διάρκεια του τέλους του πολλαπλασιασμού και της πρώιμης φάσης αναδιαμόρφωσης. Ο ρόλος των T λεμφοκυττάρων είναι δεν είναι πλήρως κατανοητός και είναι ένα θέμα για περαιτέρω και εντατική έρευνα. Αρκετές μελέτες υποδηλώνουν ότι η καθυστερημένη διείσδυση των T κυττάρων μαζί με τη μειωμένη συγκέντρωση των T κυττάρων στους ιστούς του τραύματος συνδέεται με τη μειωμένη επούλωση των πληγών, ενώ άλλοι ανέφεραν ότι τα CD4<sup>+</sup> κύτταρα (T-βοηθητικά κύτταρα) επιταχύνουν την επούλωση των πληγών και τα CD8<sup>+</sup> κύτταρα (T

κατασταλτικά κυτταροτοξικά κύτταρα) αναστέλλει την επούλωση των πληγών (Park & Barbul, 2004). Είναι ενδιαφέρον ότι σε πρόσφατες μελέτες σε ποντικούς με έλλειψη των δύο κυττάρων (T και B κύτταρα) έχουν δείξει ότι ο σχηματισμός ουλής μειώνεται στην ομάδα των πειραματόζωων όπου ήταν απύσασ η δράση των λεμφοκυττάρων (Gawronska-Kozak et al., 2006).

Επιπλέον, τα δερματικά γδ-T κύτταρα (Gamma delta T cells) ρυθμίζουν πολλές πτυχές στη σταδιοποίηση και επούλωση του τραύματος συμπεριλαμβανομένη τη διατήρηση της ακεραιότητας των ιστών, την άμυνα κατά των παθογόνων και τη ρύθμιση της φλεγμονής. Επίσης, αυτά τα κύτταρα ονομάζονται και δενδριτικά επιδερμικά T κύτταρα (DETC) λόγω της μοναδικής δενδριτικής μορφολογία τους. Τα DETC ενεργοποιούνται από τα καταπονημένα, αποδομημένα ή μετασχηματισμένα κερατινοκύτταρα και παράγουν τον αυξητικό παράγοντα των ινοβλαστών-7 (FGF-7), τον αυξητικό παράγοντα των κερατινοκυττάρων και τον ινσουλινοειδής αυξητικός παράγοντας-1, για την υποστήριξη του πολλαπλασιασμού των κερατινοκυττάρων και την επιβίωσή τους (Mills et al, 2008).

Τα DETC είναι επίσης υπεύθυνα για την παραγωγή των χημειοκινών και των κυτοκινών που συμβάλλουν στην έναρξη και στη ρύθμιση της φλεγμονώδους απόκρισης κατά την επούλωση των πληγών. Ενώ η συνεργαστική δράση μεταξύ των γδ-T κυττάρων και των κερατινοκυττάρων συμβάλλει στη διατήρηση του φυσιολογικού δέρματος και την επούλωση των πληγών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα ποντίκια που στερούνται ή παράγουν περιορισμένο αριθμό γδ-T κυττάρων στο δέρμα όπου παρουσιάζουν μια καθυστέρηση στο κλείσιμο του τραύματος και μία μείωση στον πολλαπλασιασμό των κερατινοκυττάρων στην περιοχή της πληγής (Mills et al, 2008).

Γενικά η πολλαπλασιαστική φάση ακολουθεί και επικαλύπτει τη φλεγμονώδη φάση, και χαρακτηρίζεται από τον επιθηλιακό πολλαπλασιασμό και τη μετανάστευση κατά τη διάρκεια σχηματισμού του προσωρινού ιστού εντός της πληγής (επαναεπιθηλιοποίηση). Στον επουλωτικό ιστό, οι ινοβλάστες και τα ενδοθηλιακά κύτταρα είναι οι σημαντικότεροι τύποι κυττάρων και υποστηρίζουν την ανάπτυξη των τριχοειδών, το σχηματισμό του κολλαγόνου και το σχηματισμό κοκκιώδους ιστού στο σημείο της βλάβης. Εντός του εγκαυματικού τραύματος, οι ινοβλάστες παράγουν κολλαγόνο, καθώς και γλυκοζαμινογλυκάνες και πρωτεογλυκάνες, οι

οποίες είναι απαραίτητα συστατικά της εξωκυτταρικής μήτρας (Extracellular matrix, ECM) (Guo & DiPietro, 2010).

Μετά τον πολλαπλασιασμό και τη σύνθεση της ECM, η επούλωση της πληγή εισέρχεται στην τελική φάση αναδιαμόρφωσης, η οποία μπορεί να διαρκέσει ακόμα και για χρόνια. Σε αυτή τη φάση, η υποστροφή πολλών νεοσχηματισμένων τριχοειδών αγγείων εμφανίζεται έτσι ώστε η αγγειακή πυκνότητα του τραύματος να επιστρέφει στη φυσιολογική δομή και οργάνωση. Ένα κρίσιμο χαρακτηριστικό της φάσης της αναδιαμόρφωσης είναι η αναδιαμόρφωση του ECM σε μια αρχιτεκτονική που προσομοιάζει εκείνη του φυσιολογικού ιστού. Η πληγή υφίσταται επίσης φυσική συστολή καθ' όλη τη διαδικασία της επούλωσης του τραύματος, η οποία πιστεύεται ότι προκαλείται από τους συσταλτικούς ινοβλάστες (μυοϊνοβλάστες) που εμφανίζονται στην πληγή (Gosain & DiPietro, 2004; Campos et al., 2008). Ο ρόλος των βλαστικών κυττάρων (Stem Cells, SC) στην επούλωση των δερματικών τραυμάτων και στην αναγέννηση των ιστών είναι ένα θέμα όπου συγκεντρώνει το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών, με έμφαση στο ρόλο των ενήλικων βλαστικών κυττάρων, όπως των επιδερμικών βλαστικών κυττάρων και των κυττάρων που προέρχονται από το μυελού των οστών (Bone Marrow Derived Cells, BMDCs). Τα επιδερμικά βλαστοκύτταρα βρίσκονται στους θύλακες των τριχών και στη βασική στοιβάδα της επιδερμίδας, και επάγουν την μετανάστευση των κερατινοκυττάρων και την επανεπιθηλιοποίηση των πληγών. Το κανονικό δέρμα είναι επίσης ένα όργανο-στόχο για τη δράση των BMDCs (Wu et al., 2007).

Υπάρχουν δύο κύριοι πληθυσμοί βλαστικών κυττάρων που είναι παρόντες στο μυελό των οστών, τα αιμοποιητικά βλαστικά κύτταρα SC (Hematopoietic Stem Cells, HSCs) και τα μεσεγχυματικά SC (Mesenchymal Stem Cells, MSCs). Τα BM-MSCs μπορούν να διαφοροποιηθούν σε μία ποικιλία κυττάρων συμπεριλαμβανομένων των λιποκυττάρων, χονδροκυττάρων, οστεοβλαστών, ινοβλαστών και κερατινοκυττάρων (Cha & Falanga, 2007; Rea, et al., 2009). Τα ενδοθηλιακά προγονικά κύτταρα (Endothelial progenitor cells, EPC) που προέρχεται από την HSC γενεαλογία είναι βασικά κύτταρα που συμβάλλουν στην νεοαγγείωση. Τόσο τα BM-MSC όσο και τα EPCs εμπλέκονται στη δερματική διαδικασία επούλωσης του τραύματος (Liu & Velazquez, 2008; Rea et al., 2009).

Είναι κατανοητό ότι ένας αριθμός διαφορετικών τύπων κυττάρων εμπλέκονται στα διάφορα στάδια επούλωσης των εγκαυματικών τραυμάτων, καθώς και οι κυτταρικές δραστηριότητες οποιουδήποτε συγκεκριμένου τύπου κυττάρων μπορούν να ποικίλουν κατά την διάρκεια των διαφορετικών σταδίων της επούλωσης. Η πολυπλοκότητα και ο συντονισμός της διαδικασίας επούλωσης των εγκαυματικών τραυμάτων είναι ένα σημαντικό εμπόδιο για τις θεραπευτικές προσεγγίσεις, καθώς κάθε θεραπευτική προσέγγιση θα πρέπει προσαρμοστεί αποτελεσματικά στο κατάλληλο στάδιο (Guo & DiPietro, 2010).

## 9. ΠΡΟΓΝΩΣΗ

Η πρόγνωση είναι χειρότερη για εκείνους που έχουν μεγαλύτερα εγκαύματα, εκείνους που είναι πιο ηλικιωμένοι, καθώς και για τις γυναίκες. Η παρουσία ενός τραυματισμού από εισρόφιση καπνού, άλλοι σημαντικοί τραυματισμοί όπως τα κατάγματα μεγάλων οστών και οι σοβαρές συνοσηρότητες (π.χ. καρδιακή νόσος, διαβήτης, ψυχιατρική ασθένεια και πρόθεση αυτοκτονίας) επηρεάζουν επίσης την πρόγνωση (Tintinalli et al., 2010). Έχει υπολογιστεί ότι κατά μέσο όρο, περίπου το 4% των ατόμων που εισάγονται στα κέντρα εγκαυμάτων των Ηνωμένων Πολιτειών πεθαίνει, με αποτέλεσμα η επιβίωση αυτών των ατόμων να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το είδος του τραυματισμού που προκλήθηκε από το έγκαυμα (Herndon, 2004). Για παράδειγμα, οι εισαγόμενοι με περιοχές εγκαυμάτων κάτω του 10% της συνολικής επιφάνειας του σώματος (Total body surface area, TBSA) είχε ποσοστό θνησιμότητας χαμηλότερο του 1%, ενώ οι εισαγόμενοι με πάνω από 90% της TBSA είχαν ποσοστό θνησιμότητας 85% (Pham et al., 2009).

Στο Αφγανιστάν, οι άνθρωποι με εγκαύματα μεγαλύτερα του 60% της TBSA σπάνια επιβιώνουν (Herndon, 2004). Η βαθμολογία Baux έχει χρησιμοποιηθεί ιστορικά για τον καθορισμό της πρόγνωσης των μεγάλων εγκαυμάτων ωστόσο, με τη βελτιωμένη φροντίδα, δεν είναι πλέον πολύ ακριβής. Η βαθμολογία καθορίζεται μέσω της πρόσθεσης του μεγέθους του εγκαύματος (% TBSA) στην ηλικία του ατόμου, που συνήθιζε λίγο-πολύ να ισούται με τον κίνδυνο θανάτου (Brunnicardi et al., 2004). Μπορεί να υπάρξει μια σειρά επιπλοκών, με τη λοίμωξη να είναι η πιο

συνηθισμένη. Κατά σειρά συχνότητας, οι ενδεχόμενες επιπλοκές περιλαμβάνουν: την πνευμονία, την κυτταρίτιδα, τις λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος και την αναπνευστική ανεπάρκεια (Herndon, 2004).

Οι παράγοντες κινδύνου για λοιμώξεις περιλαμβάνουν: εγκαύματα μεγαλύτερα του 30% της TBSA, εγκαύματα πλήρους πάχους, ακραίες ηλικίες (νέοι ή ηλικιωμένοι) ή εγκαύματα στα πόδια ή το περίνεο (King & Henretig, 2008). Η πνευμονία συμβαίνει ιδιαίτερα συχνά σε εκείνους που έχουν τραυματισμούς εισρόφησης (Brunnicardi et al., 2004). Η αναιμία είναι συνηθισμένη δευτερογενώς στα εγκαύματα πλήρους πάχους που είναι μεγαλύτερα του 10% της TBSA (Granger et al., 2009). Τα εγκαύματα από ηλεκτρισμό μπορούν να οδηγήσουν σε σύνδρομο διαμερίσματος ή ραβδομύωση λόγω της βλάβης στους μύες. Υπολογίζεται ότι 6 έως 25% των ανθρώπων παθαίνουν πήξη του αίματος στις φλέβες των ποδιών (Brunnicardi et al., 2004).

Η υπερμεταβολική κατάσταση, που μπορεί να είναι επίμονη για χρόνια μετά από ένα μεγάλο έγκαυμα, μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της πυκνότητας των οστών και σε απώλεια μυϊκής μάζας (Peck, 2011). Μετά από ένα έγκαυμα μπορεί να δημιουργηθούν χηλοειδή, ειδικά σε εκείνους που είναι νέοι και έχουν σκούρο δέρμα (Juckett & Hartman-Adams, 2009). Μετά από ένα έγκαυμα τα παιδιά μπορεί να έχουν σοβαρό ψυχολογικό τραύμα και να βιώσουν διαταραχή μετατραυματικού στρες. Οι ουλές μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε διαταραχή της εικόνας του σώματος (Roberts & Steele, 2010). Στον αναπτυσσόμενο κόσμο, τα σημαντικά εγκαύματα μπορεί να οδηγήσουν σε κοινωνικό αποκλεισμό, ακραία φτώχεια και εγκατάλειψη παιδιών (Peck, 2011).

## **10. ΠΡΟΛΗΨΗ**

Ιστορικά, θεωρείται ότι περίπου τα μισά του συνόλου των εγκαυμάτων θα μπορούσαν να είχαν προληφθεί (Herndon, 2004). Τα προγράμματα πρόληψης εγκαυμάτων έχουν μειώσει σημαντικά τα ποσοστά των σοβαρών εγκαυμάτων (Marx, 2010). Τα μέτρα πρόληψης περιλαμβάνουν: τον περιορισμό των θερμοκρασιών του ζεστού νερού, τους ανιχνευτές καπνού, τα συστήματα καταιονισμού, τη σωστή κατασκευή των κτιρίων και τα πυράντοχα ρούχα (Herndon, 2004). Οι ειδικοί συστήνουν να ορίζεται η θερμοκρασία του θερμοσίφωνα χαμηλότερα από τους 48.8 C. Άλλα μέτρα για την



πρόληψη των εγκαυμάτων περιλαμβάνουν τη χρήση θερμομέτρου για τη μέτρηση των θερμοκρασιών του νερού του μπάνιου και προστατευτικών για το πιτσίλισμα στους φούρνους (Marx, 2010). Παρόλο που η επίδραση των κανονισμών για τα πυροτεχνήματα είναι ασαφής, υπάρχουν κάποιες ενδείξεις οφέλους με τις συστάσεις να περιλαμβάνουν τον περιορισμό της πώλησης πυροτεχνημάτων σε παιδιά (Jeschke, 2012).

## 11. ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Το πόσο βαρύ είναι ένα έγκαυμα εξαρτάται από την (1) ένταση της εγκαυματικής περιοχής, (2) το βάθος και την θέση που έχει το έγκαυμα στο σώμα του ασθενή, (3) την ηλικία του, (4) τι προκάλεσε- αιτία του εγκαύματος, (5) η παρουσία εγκαυμάτων εξαιτίας εισπνοής από τις αεροφόρους οδούς και (6) η ύπαρξη άλλων τραυματισμών ή προϋπάρχουσες και συνυπάρχουσες νόσους (Proehl, 2013).

Η θεραπεία ενός εγκαύματος διακρίνεται στην τοπική θεραπεία, στη συντηρητική και στην χειρουργική. Στην τοπική θεραπεία όσο πιο γρήγορα επουλώνεται η επιφάνεια του εγκαύματος τόσο πιο πολύ βελτιώνεται και η πρόγνωση για την καλή πορεία και έκβαση της εγκαυματικής νόσου. Σκοπός της θεραπείας είναι η επιθηλιοποίηση μερικού πάχους του εγκαύματος και η κάλυψη όλου του πάχους της εγκαυματικής περιοχής με δερματικό αυτομόσχευμα. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι (Μπονάτσος και συν., 2006):

- Η απομάκρυνση των εσχάρων όσο πιο γρήγορα γίνεται.
- Η προστασία από παθογόνους μικροοργανισμούς και η επικινδυνότητα μόλυνσης στις εγκαυματικές περιοχές.
- Η αποφυγή διάφορων ουσιών που δημιουργούν τις βλάβες σε χημικά εγκαύματα.
- Η διατήρηση της σωστής λειτουργίας του οργανισμού και κινητικότητας.

Πέρα από αυτές τις προϋποθέσεις η τοπική θεραπεία πρέπει να συμβάλλει στην αντιμετώπιση του πόνου και στη μείωση απώλειας υγρών και ηλεκτρολυτών (Μπονάτσος και συν., 2006).

Η αντιμετώπιση των εγκαυμάτων εντοπίζεται στα εξής σημεία (Οικονόμου, 2007):

- Άμεση αφαίρεση όλων των ρούχων του εγκαυματία και έκπλυση των εγκαυματικών επιφανειών με άφθονο νερό για 15-20 λεπτά.
- Προσεκτική κλινική εξέταση του εγκαυματία.
- Εξέταση για πιθανές οφθαλμικές ή εισπνευστικές βλάβες.
- Σε εκτεταμένα χημικά εγκαύματα ανάταξη της εγκαυματικής καταπληξίας, κυρίως με χορήγηση υγρών, κατά ανάλογο τρόπο με τα θερμικά εγκαυμάτα.
- Συνεχής παρακολούθηση και βιοχημικός έλεγχος για την πρόιμη διάγνωση και αντιμετώπιση πιθανών τοξικών βλαβών στο μυοκάρδιο, τους νεφρούς, τους πνεύμονες και το ήπαρ.

Χειρουργική θεραπεία: χειρουργικοί καθαρισμοί σε περιπτώσεις βαθιών νεκρωτικών βλαβών από αλκάλια. Εσχαρεκτομή και κάλυψη με δερματικά μοσχεύματα (Οικονόμου, 2007).

## 11.1 ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Η συντηρητική θεραπεία διακρίνεται στην **ανοιχτή** και στην **κλειστή μέθοδο**. Στην **ανοιχτή θεραπεία** οι περιοχές που έχουν υποστεί έγκαυμα μένουν ακάλυπτες στον αέρα χωρίς κάποιο επίθεμα έτσι ώστε μαζί με το εξίδρωμα να σχηματίζουν ξηρές εσχάρες. Η ανοιχτή μέθοδος είναι πλέον η πιο συνηθισμένη μέθοδος για την αντιμετώπιση κυρίως μεγάλων εγκαυμάτων σε έκταση. Ενώ στην **κλειστή μέθοδο** οι εγκαυματικές περιοχές καλύπτονται με διάφορα στρώματα αποστειρωμένου επίδεσμου, έχοντας την δυνατότητα όμως εξάτμισης του εξιδρώματος. Μάλιστα έχει παρατηρηθεί πως εγκαύματα μερικού πάχους επουλώνονται ταχύτερα με την κλειστή μέθοδο. Και στις δυο μεθόδους συντηρητικής θεραπείας από την αρχή μέχρι και το τέλος της αντιμετώπισης παρατηρούνται κάποιες ιδιαιτερότητες όσον αφορά τη νοσηλεία του πάσχοντος. Εγκαύματα που βρίσκονται στη ραχιαία επιφάνεια δεν είναι δυνατόν να νοσηλεύονται σε κοινά κρεβάτια γιατί οι εσχάρες διαβρέχονται από το εξίδρωμα έχοντας σαν αποτέλεσμα τυχόν μολύνσεις και κατακλίσεις. Ωστόσο υπάρχει λύση, χρησιμοποιώντας ειδικά κατασκευασμένα κρεβάτια συνεχούς ρεύματος με θερμό αέρα που βοηθάνε στην ξηρότητα των εσχάρων και στην αποφυγή

των κατακλίσεων, διευκολύνοντας έτσι και τον ασθενή που λόγω της πίεσης του αέρα να λαμβάνει οποιαδήποτε αναπαυτική θέση επιθυμεί χωρίς να πονά. Ωστόσο λόγω του μεγάλου κόστους των κρεβατιών αυτών κάνει αναγκαία την δημιουργία κατασκευής στο δάπεδο του θαλάμου. Τέλος υπάρχουν και άλλα κρεβάτια με ειδικά αεροστρώματα που βοηθούν στην νοσηλεία των εγκαυμάτων. Μια ακόμη ιδιαιτερότητα σχετικά με τη νοσηλεία των εγκαυματιών είναι ότι τοποθετούνται ειδικά υποσέντονα από φύλλα αλουμίνιου ή συνθετική ουσία και όχι απλά σεντόνια που εμποδίζουν να κολλούν τα εγκαύματα για να αποφευχθεί ο πόνος και να μπορεί ο εγκαυματίας να κινηθεί. Στην συντηρητική μέθοδο τα εγκαύματα καθαρίζονται με άσηπτες τεχνικές ανά 2-3 μέρες ανάλογα το πόσο βαθύ είναι. Η πλύση γίνεται με άφθονο νερό και ήπιο αντισηπτικό και απομακρύνονται τα υπάρχοντα νεκρώματα. Με την απομάκρυνση αυτή μειώνονται ταυτόχρονα και οι παθογόνοι μικροοργανισμοί. Σκοπό της τεχνικής αυτής είναι η απομάκρυνση των εσχάρων και να παραμείνουν τα εγκαύματα σε σχετικά «σηπτική» κατάσταση. Με το που απομακρυνθούν πλήρως οι εσχάρες καλύπτονται οι εγκαυματικές επιφάνειες είτε με «βιολογικούς» επιδέσμους είτε με υποκατάστατα του δέρματος. Αυτά είναι τα δερματικά μη συντηρημένα αλλομοσχεύματα ή ομοιομοσχεύματα τα οποία μειώνουν την επιφάνεια του εγκαύματος και βελτιώνουν την κατάσταση του πάσχοντος. Τα μοσχεύματα αυτά παραμένουν 3 εβδομάδες στα παιδιά ενώ σε ενήλικες 5 μέρες περίπου. Τα δερματικά ξενομοσχεύματα ή ετερομοσχεύματα τα οποία όμως πρέπει να αλλάζονται συχνά και τα «συνθετικά υποκατάστατα του δέρματος» τα οποία είναι τα πιο εύχρηστα σε σύγκριση με τα παραπάνω λόγω δυσκολίας εύρεσής τους (Μπονάτσος και συν., 2006).

Τέλος, τα αυτομοσχεύματα τα οποία τοποθετούνται στην αίθουσα του χειρουργείου και χρησιμοποιούνται για την μόνιμη κάλυψη του δέρματος. Η διαδικασία είναι η εξής: αφαιρείται δέρμα από υγιή ιστό του εγκαυματία (δότη) και γίνεται μεταμόσχευση στο σημείο του τραύματος. Μετά την μεταμόσχευση η περιοχή ακινητοποιείται. Ελέγχεται καθημερινά το σημείο αυτό για τυχόν συγκόλληση. Με το πέρασμα 5 ημερών ο ασθενής αρχίζει να κάνει κάποιες ασκήσεις και καθώς το τραύμα θεραπεύεται μπορεί να εμφανιστεί κνησμός ο οποίος αντιμετωπίζεται με ελαφριές λοσιόν. Μέσα σε μία περίοδο 5 μέχρι 7 ημερών τα κύτταρα αποκτούν 50 έως 70 φορές μεγαλύτερο μέγεθος από τα αρχικά. Με την τεχνική αυτή είναι δυνατόν

μέσα σε 3 με 4 εβδομάδες να αναπτυχθεί δέρμα αρκετό τόσο ώστε να καλυφθεί το τραύμα. Τα κύτταρα παρασκευάζονται σε φύλλα και προσκολλούνται σε γάζες οι οποίες τοποθετούνται στο σημείο του εγκαύματος. Πέρα από την συντηρητική αποκατάσταση του εγκαυματία με μόσχευμα, οι θεραπευτικές παρεμβάσεις περιλαμβάνουν και φαρμακευτική αγωγή για την μείωση του άλγους. Ενδεικτικά χορηγούνται οπιοειδή, μη οπιοειδή αναλγητικά όπως είναι η μορφίνη, η θειική μορφίνη, η φαντανύλη, τα πιο συχνά που χορηγούνται. Η ενδοφλέβια οδός είναι η πιο συχνή οδός χορήγησης φαρμάκων διότι υπάρχουν προβλήματα απορρόφησης από το στομάχι και τους μυς γιατί υπάρχει πιθανότητα εάν δοθούν ενδομυϊκά ή υποδόρια να παραμείνουν στο ίδιο σημείο και να μην υπάρξει αναλγησία, ή σε ύπαρξη οιδήματος οι δόσεις να απορροφηθούν τόσο γρήγορα που η επιβραδυνόμενη απορρόφηση να τα μετατρέψει σε τοξικά (Ignatavicius & Workman, 2008). Κάποια τοπικά φάρμακα που χρησιμοποιούνται είναι: νιτρικός άργυρος, οξική μαφενίδη, αργυρούχος σουλφοδιαζίνη (Lemone et al., 2014).

Η σωστή θεραπεία είτε είναι η συντηρητική είτε η χειρουργική επιτυγχάνεται αρχικά με τις κατάλληλες πρώτες βοήθειες, ΚΑΡΠΑ που θα δοθούν στον εγκαυματία στο τόπο που προκλήθηκε το ατύχημα περιλαμβάνοντας διάφορα μέτρα για να μειωθεί η βαρύτητα του εγκαύματος και να υποστηρίξουμε άμεσα την σωστή λειτουργία των ζωτικών σημείων (σφύξεις, αναπνοή, θερμοκρασία, πίεση). Αυτή είναι η λεγόμενη προνοσοκομειακή αντιμετώπιση (Μπονάτσος και συν, 2006).

Πριν από κάθε προσπάθεια διάσωσης του εγκαυματία από την πηγή του εγκαύματος είναι απαραίτητο να εξασφαλίζεται και η ασφάλεια του ίδιου του διασώστη που ίσως και να χρειαστεί να συνεργαστεί με ειδικούς για να γίνει καλύτερη η απομάκρυνση του εγκαυματία από την πηγή. Μόλις πραγματοποιηθεί αυτό όλες οι προνοσοκομειακές παρεμβάσεις «στρέφονται» στην απομάκρυνση του εγκαυματία από τον τόπο του ατυχήματος, στην προσπάθεια σταθεροποίησης της κατάστασης του, στην αναγνώριση του είδους του εγκαύματος και τι βαθμό είναι, στην άμεση πρόληψη της απώλειας θερμότητας από τον εγκαυματία, στο να μειώσουν τις πιθανότητες μόλυνσης του εγκαυμάτος καθώς και την προετοιμασία του ασθενή για άμεση και επείγουσα μεταφορά στο νοσοκομείο. Η προνοσοκομειακή αντιμετώπιση έχει ως εξής (Μπονάτσος και συν., 2006):

- Το ΕΚΑΒ απομακρύνει με ασφάλεια τον εγκαυματία από την πηγή που το προκάλεσε.
- Εφαρμοστά ρούχα και κοσμήματα αφαιρούνται στον τόπο που προκλήθηκε το έγκαυμα για να αποφύγουμε την σύσφιξη του κορμού ή των άκρων.
- Διακοπή εγκαυματικής διεργασίας. Ανάλογα με το είδος του εγκαύματος, λαμβάνονται και τα απαραίτητα προστατευτικά μέτρα.
- Εκτίμηση- αξιολόγηση της αναπνοής και των αεραγωγών, ελέγχουμε Α,Β,С, D, E (λειτουργία αεραγωγού- αναπνοής – διατήρησης επάρκειας κυκλοφορίας- νευρολογικής σταθεροποίησης).
- Προστασία από υποθερμία.
- Αξιολόγηση σωστής κυκλοφορίας.
- Σε περίπτωση που ο εγκαυματίας δεν έχει σφυγμό και δεν αναπνέει ξεκινάμε καρδιο-πνευμονική ανάνηψη ή αλλιώς ΚΑΡΡΙΑ. Προστατεύουμε τον αεραγωγό και αρχίζουμε αναπνοές στόμα με στόμα και ταυτόχρονα συνεχές μαλάξεις στον θώρακα. Η ΚΑΡΡΙΑ συνεχίζεται μέχρι ο εγκαυματίας να επανέλθει πλήρως, η καρδιοαναπνευστική του λειτουργία ή έως ότου μέχρι να φθάσει στο νοσοκομείο και να τον αναλάβει το προσωπικό των επειγόντων περιστατικών.
- Ο ασθενής τοποθετείτε σε σωστή και κατάλληλη θέση με το κεφάλι ανυψωμένο πάνω από 30 μοίρες και χορηγείτε οξυγόνο που έχει υποστεί εφύγρανση. Όπου είναι απαραίτητο πραγματοποιείται ρινοτραχειακή αναρρόφηση για να παραμείνουν ανοιχτοί οι αεραγωγοί.
- Ακροασθείτε συνεχώς τους πνεύμονες για την σωστή εκτίμηση της αναπνευστικής κατάστασης του ασθενή. Η παλμική οξυμετρία μας δείχνει τα επίπεδα κορεσμού του οξυγόνου στον ασθενή.
- Παρακολούθηση για τυχόν αρρυθμίες ή καρδιακή ανακοπή. Εάν είναι εύκολο συνδέουμε για ασφάλεια τον εγκαυματία με monitor και παρακολουθούμε την πορεία του για να αποφευχθούν τυχόν αρρυθμίες.
- Σηκώνουμε τα άκρα που έχουν βλάβη από το έγκαυμα πάνω από το επίπεδο της καρδιάς έτσι ώστε να διευκολύνουμε την κυκλοφορία.
- Υποκατάσταση των υγρών για έγκαυμα τα >20% της ολικής επιφάνειας του σώματος.

- Παρακολούθηση επίπεδου συνείδησης, καρδιακής συχνότητας, αρτηριακής πίεσης και διούρησης.
- Κάλυψη του ασθενή για την αποφυγή περεταίρω μολύνσεων της περιοχής και βλάβης των ιστών καθώς και για να παραμείνει σταθερός στην θερμοκρασία.
- Σε περίπτωση θερμικών εγκαυμάτων από ξηρή θερμότητα σβήνουμε τα ρούχα είτε βρέχοντας με νερό είτε σκεπάζοντας.

Εάν η βλάβη προκληθεί από υγρή θερμότητα, τότε αφήνουμε να τρέξει κρύο νερό στην περιοχή. Δεν τοποθετούμε πάγο διότι προκαλεί αγγειοσυστολή και μπορεί να προκληθεί παραπάνω βλάβη. Η πίσσα πρέπει να απομακρύνεται με παραφινέλαιο, αλοιφές με πετρελαιοειδή προϊόντα με Medisol (απόσταγμα εσπεριδοειδών και πετρελαιοειδών με την μορφή υδρογονάνθρακα) ή Crisco (Μπονάτσος και συν., 2006).

Σε χημικά εγκαύματα αφαιρούνται αμέσως τα ενδύματα και χρησιμοποιείται σωλήνας ή ντους με τρεχούμενο νερό στην εγκαυματική περιοχή το λιγότερο για 20 λεπτά. Οι διασώστες πρέπει να φοράνε προστατευτικά ρούχα κατά την διάρκεια αυτή και σε περίπτωση επαφής των χημικών με τους οφθαλμούς είναι απαραίτητος ο άμεσος καθαρισμός με κρύο και καθαρό νερό ή φυσιολογικό ορό. Σε περίπτωση ηλεκτρικών εγκαυμάτων ο κίνδυνος είναι πολύ μεγάλος γι αυτό διαβεβαιώνουμε ότι η πηγή του ηλεκτρισμού έχει αποσυνδεθεί και ο εγκαυματίας έχει απομακρυνθεί από την πηγή με ασφάλεια. Χρησιμοποιήστε σαν βοηθητικό εργαλείο έναν κακό αγωγό του ηλεκτρισμού, έτσι ώστε να μην διαπεράσει το ρεύμα στο σώμα. Τέλος είναι τα εγκαύματα τα οποία δημιουργούνται από την ακτινοβολία τα οποία πιο συχνά είναι ελαφρά και περιορίζονται μόνο στην επιδερμίδα. Στην αντιμετώπιση δίνουν βαρύτητα στην «φυσιολογική» επούλωση του εγκαύματος. Σκοπός είναι η τοποθέτηση ενός υλικού ανάμεσα από την πληγή και τον εγκαυματία που δεν το διαπερνά ο ήλιος και ο περιορισμός της έκθεσης στην ακτινοβολία. Πέρα από την προνοσοκομειακή φροντίδα που δίνεται στον ασθενή στον τόπο του ατυχήματος, δίνονται και περαιτέρω οδηγίες με την είσοδο του στο νοσοκομείο (Μπονάτσος και συν., 2006).

## 11.2 ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η χειρουργική αντιμετώπιση διακρίνεται σε 3 είδη χειρουργικών επεμβάσεων. Σε εσχαρατομή, εσχαρεκτομή, και στον χειρουργικό καθαρισμό.

### 11.2.1 Εσχαρατομή

Για να αποφύγουμε την συμπίεση των μαλακών μορίων και την μειωμένη αναπνευστική λειτουργία των κοιλοτήτων από το οίδημα τότε οδηγούμαστε σε εσχαρατομή. Στα άκρα με την εσχαρατομή δεν υπάρχει συμπίεση και έτσι δεν δημιουργείται ισχαιμία. Όταν η εσχαρατομή λαμβάνει χώρα στην κοιλιά και στο θώρακα γίνεται αποκατάσταση της αναπνοής. Η εσχαρατομή περιλαμβάνει δέρμα, υποδόριο και την υποκειμενική περιτονία (Μπονάτσος και συν., 2006).

Σε περίπτωση που η εσχάρα είναι τριγύρω από τον κορμό ή τα άκρα λειτουργεί ως αιμοστατική περίδεση και δεν λειτουργεί η κυκλοφορία. Σε περίπτωση απομάκρυνσης της χωρίς κάποια θεραπεία στην εγκαυματική περιοχή υφίσταται γάγγραινα. Για να υπάρχει πρόληψη και να μην υπάρχουν προβλήματα σχετικά με την κυκλοφορία και την περίσφυξη του κορμού γίνεται από τον γιατρό η εσχαροτομή είτε με νυστέρι είτε η ηλεκτροκαυτηρίαση. Κατά μήκος του άκρου ή του κορμού γίνεται μια χειρουργική τομή για να ελευθερωθεί το τεταμένο δέρμα και να αποφευχθεί η δημιουργία οιδήματος. Το πρώτο 24 ώρο μια λεπτή δικτυωτή γάζα καλύπτει την τομή. Με το πέρασμα του πρώτου 24ώρου τοποθετούν τοπικά αντιμικροβιακά. (Lemone et al., 2014).

Σε περίπτωση που δεν γίνει διακοπή της πίεσης ,θα γίνει διακοπή της ροής του αίματος και θα πραγματοποιηθεί νέκρωση ή καταστροφή των νεύρων στην εγκαυματική περιοχή. Η εσχαρατομή όταν γίνεται σε έγκαυμα που φέρει ο θώρακας βοηθά στην φυσιολογική λειτουργία των πνευμόνων και την οξυγόνωση. Η χειρουργική τομή δεν προκαλεί πόνο γιατί τα νεύρα είναι ήδη κατεστραμμένα και δεν χρειάζεται αναισθησία. Πρέπει όμως να υπάρχει επαγρύπνηση σχετικά με το σύνδρομο διαμερίσματος, γιατί αυτό συμβαίνει όταν υπάρχει έντονη πίεση σε ένα ανατομικό διαμέρισμα όπως (άνω ή κάτω άκρο) και διακόπτεται η ροή του αίματος

στο συγκεκριμένο σημείο. Τέλος, ο ασθενής παρακολουθείται για πιθανόν πόνο, ευαισθησία, ωχρότητα, μυρμηκίαση, αποχρωματισμό στο συγκεκριμένο μέρος, παραισθήσεις (Dewit, 2009).

### **11.2.2 Εσχαρεκτομή**

Στα ολικά ή μερικά εγκαύματα συνιστάται η εσχαρεκτομή. Διακρίνεται σε πρόιμη και όψιμη. Αυτό εξαρτάται με το πότε πραγματοποιείται η τομή κατά την μετεγκαυματική περίοδο. Η πρόιμη εσχαρεκτομή είναι αναγνωρίσιμη κυρίως για τους εξής λόγους (Μπονάτσος και συν., 2006):

- Μειώνει την τοξικότητα των μετουσιωμένων λευκωμάτων των εσχαρών.
- Μειώνει την επιμόλυνση και τους κινδύνους σηψαιμίας.
- Μειώνεται ο χρόνος μετεγκαυματικής περιόδου.
- Υπάρχει καλύτερη λειτουργία οργάνων.
- Μειώνεται ο χρόνος διαμονής του ασθενή στο νοσοκομείο και συνεπώς και το κόστος.

Ενώ, η όψιμη εσχαρεκτομή σε αντίθεση με την πρόιμη αφορά την αφαίρεση όλων των νεκρωμάτων που είναι σε αυτόλυση. Στην όψιμη εσχαρεκτομή απομακρύνονται με γενική αναισθησία με την βοήθεια ψαλιδιών και ειδικών λαβιδών. Στην συνέχεια τα εγκαύματα καλύπτονται με «βιολογικούς επιδέσμους» ενώ μετά την πρώτη ημέρα διατηρούνται «άσηπτα» πλένονται με αντισηπτικά και αντιμικροβιακά φάρμακα. Μετά την ανάπτυξη ιστού κοκκιωδούς τοποθετούνται δερματικά αυτομοσχεύματα (Μπονάτσος, και συν., 2006).

### **11.2.3 Χειρουργικός καθαρισμός**

Ο χειρουργικός καθαρισμός είναι μια τομή που γίνεται στο έγκαυμα και φτάνει μέχρι το επίπεδο της περιτονίας ή διαδοχική αφαίρεση λεπτών στιβάδων του εγκαύματος και φτάνει μέχρι το επίπεδο του βιώσιμου ιστού. Η χρήση της εκτομής που φθάνει



μέχρι και την περιτονία δεν γίνεται τόσο συχνά σε ασθενείς με μεγάλη έκταση και πάχος σε εγκαύματα διότι μειώνει λιπώδη και λεμφικό ιστό (Lemone, et al., 2014).

Η διαδικασία είναι η εξής: αφαιρείτε η εσχάρα και το νεκρωμένο υλικό από τους υποκείμενους ιστούς, συνήθως πραγματοποιείται σε χώρο του χειρουργείου. Τα συστήματα περιδίνησης για τον καθαρισμό του εγκαύματος χρησιμοποιούνται 3-4 μέρες μετά το μόσχευμα. Για τον καθαρισμό του εγκαύματος χρησιμοποιούνται μη ερεθιστικές ουσίες. Η χρήση νερού διευκολύνει τις πλύσεις στο έγκαυμα. Πριν γίνει το πλύσιμο χορηγείται αναλγησία. Τοποθετούνται διάφορα σκευάσματα όπως καλλαγενάσες (santyl) για να διαλύσουν το νεκρωμένο ιστό. Πολλές φορές τοποθετούνται σε συνδυασμό με πολυσπορινούχο σκόνη, που δεν επιτρέπει τα βακτήρια του τραύματος να μεταφερθούν στην κυκλοφορία του αίματος. Ο χειρουργικός καθαρισμός υπάρχει περίπτωση να χρειαστεί να χορηγηθεί ενδοφλέβια αναισθησία, μέθη, μονοξειδίο αζώτου, ή ναρκωτικά (Dewit, 2009).

Τα μετρίου βάθους εγκαύματα αιμορραγούν έντονα και μετά την αφαίρεση της πρώτης στιβάδας. Σε περίπτωση έλλειψης αιμορραγίας η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να φθάσουν σε ένα στρώσιμο χόριου ή υποδόριου λιπους. Με το τέλος της διαδικασίας, ο εγκαυματίας γυρίζει στη μονάδα εγκαύματων (Lemone et al., 2014).

## **Β' ΜΕΡΟΣ**

### **1. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΡΩΣΤΟΥ**

Η αρχική εκτίμηση και αντιμετώπιση ενός εγκαυματία στην πλειοψηφία των περιπτώσεων γίνεται στα επείγοντα εξωτερικά ιατρεία. Η πρώτη και απαραίτητη κίνηση είναι η αφαίρεση των ενδυμάτων για μια γρήγορη εκτίμηση της έκτασης και βάθους του εγκαύματος, καθώς και της ενδεχόμενης συνύπαρξης άλλων κακώσεων. Έτσι δίδεται η δυνατότητα να ιεραρχηθούν οι προτεραιότητες της θεραπευτικής αντιμετώπισης του ασθενούς. Στην περίπτωση του εγκαυματία που δεν χρήζει εισαγωγής και φέρει μόνο ελαφρά εγκαύματα, αρκούν ο τοπικός καθαρισμός του τραύματος και η αντισηψία, η χορήγηση αντιτετανικού ορού και των ενδεδειγμένων αναλγητικών. Τέλος, δίδονται οδηγίες για την περαιτέρω παρακολούθηση σε εξωτερική βάση (Λυκούδης, 2006).

Ωστόσο, όταν ο εγκαυματίας του περιστατικού χρήζει εισαγωγή πρέπει αρχικά να γίνεται έλεγχος των ζωτικών συστημάτων, δηλαδή της βατότητας της αεροφόρου οδού (Airway), της λειτουργίας του αναπνευστικού (Breathing) και του κυκλοφοριακού (Circulation) συστήματος, γνωστό και ως A-B-C έλεγχος (ABC Control). Στη συνέχεια ακολουθεί η λήψη εργαστηριακών εξετάσεων αίματος και η διασταύρωσή τους, σε συνδυασμό συνήθως με την τοποθέτηση φλεβικής γραμμής. Στα μεν βαριά εγκαύματα γίνεται τοποθέτηση κεντρικής φλεβικής γραμμής στην υποκλείδιο ή μηριαία φλέβα, ενώ στα μέσης βαρύτητας εγκαύματα συνήθως αρκούν ικανού εύρους περιφερικές φλέβες. Η έναρξη χορήγησης υγρών ενδοφλεβίως γίνεται άμεσα (Λυκούδης, 2006). Ανάλογα με τη βαρύτητα, η πορεία του ασθενούς μέσα από την εφημερία διαφοροποιείται και συγκεκριμένα (Pape et al., 2004):

- Στα ελαφριά περιστατικά: Ο ασθενής αποχωρεί με συνταγές για αντιβίωση, τοπική θεραπεία στο σπίτι (πλύσεις) και οδηγίες για φυσιοθεραπεία και επιστροφή στα Εξωτερικά Ιατρεία σε τακτά χρονικά διαστήματα.
- Στα μέτρια περιστατικά: Θα παραμείνει νοσηλεύόμενος με η χωρίς προοπτική για χειρουργική αντιμετώπιση ή θα μεταφερθεί σε γενικό νοσοκομείο που διαθέτει Μ.Ε.Θ.

- Στα βαριά περιστατικά: Όπου ο ασθενής θα προχωρήσει σε διασωλήνωση, εισαγωγή σε Μ.Ε.Θ. με η χωρίς προοπτική για χειρουργική αντιμετώπιση ή θα εισαχθεί σε Κλινική Πλαστικής Χειρουργικής με Μονάδα Εγκαυμάτων.

Απαραίτητη είναι η λήψη ενός βασικού ιστορικού, δηλαδή το ονοματεπώνυμο, η ηλικία, το βάρος, ο τόπος, ο χρόνος και το αίτιο του εγκαύματος, καθώς επίσης ένα αδρό ιστορικό άλλων παθήσεων. Ακολουθούν η τοποθέτηση ουροκαθετήρα, ο απαραίτητος ακτινολογικός έλεγχος, ηλεκτροκαρδιογράφημα και μεταφορά του ασθενούς στο δωμάτιο νοσηλείας του ή διακομιδή του σε ειδικό κέντρο. Τέλος, μετά την άφιξη του ασθενούς στον οριστικό χώρο νοσηλείας γίνεται λεπτομερής εκτίμηση και καταγραφή του βάθους και έκτασης του εγκαύματος, παρακολούθηση των ζωτικών του σημείων και χορήγηση της πλήρους θεραπευτικής αγωγής. Οι άμεσες θεραπευτικές προτεραιότητες περιλαμβάνουν την αντιμετώπιση της εγκαυματικής καταπληξίας και των οξέων χειρουργικών προβλημάτων του εγκαυματία (Λυκούδης, 2006).

## 2. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ ΣΤΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Με κύριο μέλημα την έγκαιρη διάγνωση, πρόληψη και θεραπεία των απειλητικών για τη ζωή καταστάσεων, η εστιασμένη αξιολόγηση έχει σκοπό τον εντοπισμό πρώιμων ενδείξεων, την ταυτοποίηση δυνητικών προβλημάτων και κυρίως συνυπάρχουσων παθήσεων στον εγκαυματία ασθενή. Η ιατρο-νοσηλευτική εκτίμηση στη διάγνωση πρέπει να επικεντρώνεται με κατά σειρά προτεραιότητας στην εκτίμηση των αεραγωγών, του αερισμού και της αιμάτωσης και έπειτα στην εκτίμηση των εγκαυματικών τραυμάτων. Ο απαραίτητος έλεγχος περιλαμβάνει (Ηλιοπούλου, 2004):

1. Λεκτική ανταπόκριση: Η κατάλληλη προφορική απάντηση σε σαφή ερώτηση οδηγεί στο συμπέρασμα, τουλάχιστον προσωρινά, ότι ο εγκαυματίας έχει φυσιολογικό αεραγωγό, επάρκεια αερισμού και σωστή εγκεφαλική αιμάτωση.
2. Εισπνευστικοί ήχοι: Ο συριγμός και η βραχνή φωνή αποτελούν μη φυσιολογικούς εισπνευστικούς ήχους που μπορεί να αποτελούν μερική απόφραξη του φάρυγγα ή του λάρυγγα.
3. Εγκαύματα τραχήλου και προσώπου: Μπορεί να προκαλέσουν οίδημα λάρυγγος. Τα περιμετρικά εγκαύματα του θώρακα ή και της άνω κοιλιάς, μπορεί να εμποδίζουν την έκπτυξη του θώρακα εξαιτίας σχηματισμένων εσχάρων.
4. Ιατρικό ιστορικό: Σε ασθενείς που αναφέρεται έγκαυμα σε κλειστούς χώρους ή έχουν διαταραχές του επιπέδου συνείδησης, πρέπει να υπάρχει υποψία εισπνευστικού εγκαύματος. Ωστόσο, μπορεί να μην εκδηλωθεί αρχικά, αλλά μερικές ώρες αργότερα με σημεία σταδιακής απόφραξης του αεραγωγού, πρέπει να υπάρχει ετοιμότητα για την προληπτική ενδοτραχειακή διασωλήνωση.
5. Συχνότητα αναπνοών: Η αύξηση της συχνότητας είναι το πρώτο σημείο υποξίας.
6. Χρήση επικουρικών μυών: Ελέγχεται η συμμετρία έκπτυξης των ημιθωρακίων.
7. Αναπνευστικοί ήχοι και αμφοτερόπλευρη διακίνηση αέρα.
8. Επίπεδο συνείδησης και μεταβολές στο νοητικό επίπεδο.

9. Ευρήματα που συνδέονται με το εισπνευστικό έγκαυμα: Τα εγκαύματα προσώπου, οι καμένες τρίχες στα ρουθούνια, ο συριγμός, ο βήχας, τα απανθρακωμένα πτύελα, η ταχύπνοια, η δύσπνοια μαρτυρούν την ύπαρξη εισπνευστικού εγκαύματος.
10. Μέτρηση του SpO<sub>2</sub> με το παλμικό οξύμετρο. Προσοχή σε ασθενή που έχει υποστεί δηλητηρίαση με CO δεν είναι αξιόπιστη καθώς η μέθοδος δεν διακρίνει αν η αιμοσφαιρίνη είναι κορεσμένη σε O<sub>2</sub> ή CO.

Οι νοσηλευτές είναι υπεύθυνοι στην παρακολούθηση και των ζωτικών σημείων του εγκαυματία ασθενή και στην τακτική και έγκαιρη ενημέρωση του θεράποντα ιατρού. Πιο αναλυτικά ο νοσηλευτής θα πρέπει να ελέγχει (Ηλιοπούλου, 2009):

1. Ρυθμό αναπνοής: Έλεγχος της συχνότητας των αναπνοών και την ύπαρξης ξένων σωμάτων στον ρινοφάρυγγα ή το λάρυγγα.
2. Έλεγχος σφυγμών: Σφύξεις > 120-130/min μπορεί να είναι αναμενόμενο εύρημα σε ασθενείς με εκτεταμένα εγκαύματα αλλά και ένδειξη ανεπαρκούς αναπλήρωσης υγρών.
3. Έλεγχος αρτηριακής πίεσης: Οι τιμές της δεν είναι απόλυτα αξιόπιστες εξαιτίας της απελευθέρωσης στην κυκλοφορία κατεχολαμινών και της επακόλουθης αγγειοσυσπάσης που έρχεται ως αντανακλαστική απάντηση του οργανισμού στην υπόταση. Η μέτρηση της αρτηριακής πίεσης σε άκρο που έχει υποστεί έγκαυμα μπορεί είναι επίσης αναξιόπιστη.
4. Έλεγχος του δέρμα: Το χρώμα, η θερμοκρασία σώματος και άκρων και η τριχοειδική αναπλήρωση. Ειδικά στα άκρα μετράται σε περιοχές περιφερικά των εγκαυμάτων.
5. Διούρηση: Για την αξιολόγηση της αιμοδυναμικής κατάστασης και της επάρκειας της αναπλήρωσης των υγρών. Παρακολουθείται η ποσότητα και το χρώμα των ούρων για τη διάγνωση της αιμοσφαιρινουρίας και της μυοσφαιρινουρίας.
6. Εξέταση για το επίπεδο συνείδησης: Για την εκτίμηση της εγκεφαλικής αιμάτωσης. Μεταβολές στο επίπεδο συνείδησης μπορεί να είναι ένδειξη ανεπαρκούς αιμάτωσης του εγκεφάλου εξαιτίας δηλητηρίασης με CO.

### 3. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ ΣΤΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Οι νοσηλευτικές παρεμβάσεις πρέπει να γίνονται με άσηπτες τεχνικές ώστε να περιοριστεί ο κίνδυνος της επιμόλυνσης του εγκαύματος και περιλαμβάνουν (Ηλιοπούλου, 2009):

1. Την καθημερινή πλύση (2 φορές ανά 24ωρο) με χλιαρό αποστειρωμένο νερό και αντισηπτικό αφρό (Betadine scrub), μετά την επάλειψη με αντισηπτικό (Betadine sol., Flamazin) και αλοιφές όπως Flamazine (Silver-Sulfadiazine). Δεν θα χρησιμοποιηθούν υλικά (βάμμα) που χρωματίζουν την εγκαυματική επιφάνεια, επειδή θα δώσουν λάθος στοιχεία για το βάθος.
2. Τοποθέτηση του ασθενούς πάνω σε ειδικά αντικολλητικά υλικά μιας χρήσεως (Alutex-Aluderm). Επάλειψη της επιφάνειας δέρματος που φέρει υπολείμματα πίσσας με ορυκτά έλαια και επίδεση.
3. Κατά τακτά χρονικά διαστήματα ο ασθενής θα υποβληθεί σε υδροθεραπεία, όπου η αφαίρεση των νεκρωμένων ιστών είναι πιο εύκολη και πιο ανώδυνη.
4. Φροντίδα οφθαλμικού εγκαύματος με πλύση με πλούσιο αποστειρωμένο κολλύριο γυρίζοντας προσεκτικά το βλέφαρο για απομάκρυνση τυχόν ξένων σωμάτων. Ακολουθεί σκέπασμα με αποστειρωμένα επιθέματα.
5. Φροντίδα λοβίου του ωτός και εξασφάλιση ρινογαστρικού και ενδοτραχειακού σωλήνα μακριά από τα αυτιά
6. Διατήρηση σωματικής θερμοκρασίας στους 37° C για αποφυγή υποθερμίας. Ο ασθενής σκεπάζεται με ειδικά αποστειρωμένα σκεπάσματα που διασφαλίζουν την θερμοκρασία του σώματος και ζεστές κουβέρτες. Διατήρηση θερμοκρασίας δωματίου στους 26- 28° C.
7. Έλεγχος βατότητας των αναπνευστικών οδών και οξυγονοθεραπεία 12-15/min με υγραντήρα.
8. Χορήγηση ισχυρού παυσίπονου peros, i.v, i.m.
9. Τοποθέτηση κεντρικής φλεβικής γραμμής στα θερμικά εγκαύματα μέσης βαρύτητας (άνω των 15% Ο.Ε.Σ.) και αντι-shock αγωγή κατά προτίμηση σε μη εγκαυματική περιοχή. Έναρξη συγκεκριμένων θεραπευτικών μεθόδων αναπλήρωσης απωλειών των υγρών, πρωτεϊνών και ηλεκτρολυτών.

10. Την βοήθεια για ορθή ολοκλήρωση και έγκαιρη εργαστηριακή και ακτινολογική εξέταση του ασθενή για ανεύρεση συνυπάρχουσων και προϋπάρχουσων κακώσεων.
11. Χορήγηση του Αντιτετανικού ορού για αποφυγή τέτανου.

#### **4. ΨΥΧΟΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**

Αντικείμενο πολλών ερευνών αποτελούν οι συνθήκες ζωής των εγκαυματιών και η αποκατάστασή τους μετά την έξοδό τους από το νοσοκομείο. Οι εγκαυματίες παρουσιάζουν αρκετές δυσκολίες στην κοινωνική επανένταξή τους. Ειδικότερα οι παράγοντες που σχετίζονται με την επανένταξη τους είναι το φύλο, η ηλικία και τη βαρύτητα του εγκαύματος και ειδικά ως προς το βάθος αυτού. Επίσης, οι σωματικές επιπτώσεις του τραυματισμού, όπως η μειωμένη λειτουργικότητα των άκρων, οι λοιμώξεις, τα αναπνευστικά προβλήματα και η ύπαρξη πόνου, μπορούν να προκαλέσουν μειωμένο βαθμό κινητικότητας, αδυναμία αυτοεξυπηρέτησης και κατ' επέκταση αδυναμία συμμετοχή στις καθημερινές δραστηριότητες και στις κοινωνικές εκδηλώσεις που είθισται ο ασθενής να συμμετέχει (Esfahlan et al., 2010).

Ωστόσο, σημαντικό ρόλο στην επανένταξη του εγκαυματία παίζει η οικογενειακή του κατάσταση και η ελλιπής υποστήριξη του οικογενειακού-κοινωνικού του περιβάλλοντος, η επαγγελματική του κατάσταση πριν και μετά το έγκαυμα, οι οικονομικές δυσκολίες και η μειωμένη πρόσβαση στην ασφάλιση (Pavoni, et al., 2010). Συνήθως, αρκετοί εγκαυματίες δεν επέστρεψαν ή καθυστερούσαν να επιστρέψουν στις εργασίες τους και στις προηγούμενες ενασχολήσεις τους για μικρά έως μεγάλα χρονικά διαστήματα, ενώ αρκετοί αλλάζουν θέση εργασίας, γεγονός που τους επηρέαζε ψυχολογικά ακόμα περισσότερο (Oster & Ekselius, 2011).

Συνέπεια όλων των προαναφερομένων είναι η εμφάνιση ή η επίταση ψυχικών διαταραχών, όπως άγχος, φόβος, μετατραυματικό σύνδρομο και κατάθλιψη, κυρίως στους βαριά εγκαυματίες (Davydow et al., 2009). Ως προς την ηλικία, οι ηλικιωμένοι μπορεί να χρειάζονταν μέχρι και ένα έτος για να μπορέσουν να ξεπεράσουν τις ψυχοκοινωνικές επιπτώσεις του τραυματισμού τους (Klein et al., 2011). Αυτή η εικόνα θα μπορούσε να διατηρηθεί μέχρι και 4 χρόνια μετά το έγκαυμα (Ter Smitten

et al., 2011). Σημαντικά προγνωστικά στοιχεία για το χρόνιο διάστημα της κοινωνικής τους επανένταξης ήταν η εικόνα που είχαν για τον εαυτό τους και το επίπεδο αυτοεκτίμησης κατά την έξοδό τους από το νοσοκομείο (Park et al., 2008).

Πολλοί ερευνητές και ειδικοί του τομέα της ψυχικής υγείας προτείνουν για τη μείωση τουλάχιστον των ψυχολογικών επιπτώσεων την εξέταση των ασθενών και την άμεση ανίχνευση επιβαρυντικών παραγόντων και συμπτωμάτων που θα προδιαθέσουν την κοινωνική τους αποξένωση και τη μη εύρυθμη ένταξή τους στην κοινότητα. Ο έλεγχος για την εικόνα των ασθενών για τον εαυτό τους θα ήταν καλύτερα να ξεκινά κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους και την έξοδό τους από το νοσοκομείο, καθώς τα πρώτα συμπτώματα εμφανίζονται άμεσα και μπορούν να επηρεάσουν τη μετέπειτα έκβαση της νόσου (Thombs et al., 2008). Ενδεικτικό είναι ότι έχουν γίνει προσπάθειες σύνταξης ειδικών ερωτηματολογίων, όπως το Brief Burn Specific Health Scale, που καταγράφουν την ποιότητα της ζωής των εγκαυματιών μετά τον τραυματισμό (Mohamed et al., 2011). Τέλος, οι ερευνητές αναφέρουν ότι η άμεση υποστήριξη του οικογενειακού και του κοινωνικού περιβάλλοντος επιδρά θετικά στη βελτίωση της ζωής των εγκαυματιών και θα πρέπει να είναι ένας από τους βασικούς στόχους της φροντίδας τους. Τέλος, κρίνονται αναγκαίες η θεσμοθέτηση υποστηρικτικής νομοθεσίας και η άμεση και συνεχής ανίχνευση και ενημέρωση των κοινωνικών ομάδων υψηλού κινδύνου για τραυματισμό με έγκαυμα μέσα από μελέτες, έρευνες και ειδικά ενημερωτικά προγράμματα (Park et al., 2008; Farrell et al., 2010).



**Γ' ΜΕΡΟΣ**

**ΕΡΕΥΝΑ (ΝΕΑ ΔΕΛΟΜΕΝΑ)**

**Abstract 1**

**Epidemiology of a decade of Pediatric fatal burns in Colombia, South America.**

**BACKGROUND:** Burns represent a serious problem around the world especially in low- and middle-income countries. The aim was to determine the epidemiological characteristics, causes and mortality rate of burn deaths in the Colombian pediatric population as well as to guide future education and prevention programs.

**METHODS:** We conducted an observational, analytical, retrospective population-based study. It was based upon official death certificate data using diagnosis codes for burns (scalds, thermal, electrical, intentional self-harm and not specified), that occurred between January 1, 2000 and December 31, 2009. Official death certificates of the pediatric population of up to 15 years of age were obtained from the National Administrative Department of Statistics.

**RESULTS:** A total of 1197 fatal pediatric injuries related to burns were identified. The crude and adjusted mortality rate for burns in the pediatric population in Colombia during the length of the study was 0.899 and 0.912 per 100,000, respectively. The mortality rate tended to decrease (-5.17% annual) during the duration of the study. Children under 5 years of age were the most affected group (59.5%). Almost half of them died before arriving at a health facility (47.1%). Fire is the principal cause of death attributable to burns in Colombia, followed by electric burns and hot liquids.

**CONCLUSIONS:** This is a first step study in researching the epidemiological features of pediatric deaths after burns. The Public Health's strategies should be oriented toward community awareness about these kind of injuries, and to teach children and families about risk factors and first aid (Aldama & Navarrete, 2015).

## Περίληψη

Τα εγκαύματα αντιπροσωπεύουν ένα σοβαρό πρόβλημα σε όλο τον κόσμο, ιδίως στις χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος χώρες. Ο στόχος της μελέτης ήταν να προσδιοριστούν τα επιδημιολογικά χαρακτηριστικά, τα αίτια και η θνησιμότητα των θανάτων που προκαλούνται από εγκαύματα στον παιδιατρικό πληθυσμό, με σκοπό τον καθορισμό μελλοντικών προγραμμάτων εκπαίδευσης και πρόληψης. Τα αποτελέσματα ανέδειξαν συνολικά 1197 θανατηφόρους τραυματισμούς σε παιδιά, που σχετίζονται με εγκαύματα. Το ποσοστό θνησιμότητας τείνει να μειωθεί (-5,17% σε ετήσια βάση) κατά τη διάρκεια της μελέτης. Παιδιά κάτω των 5 ετών ήταν η ομάδα που είχε μεγαλύτερη επίπτωση (59,5%). Σχεδόν τα μισά από αυτά έχασαν τη ζωή τους πριν φτάσουν σε μια μονάδα υγείας (47,1%). Η φωτιά είναι η κύρια αιτία θανάτου που προκαλεί εγκαύματα και ακολουθούν τα ηλεκτρικά εγκαύματα και εγκαύματα από ζεστά υγρά. Οι ερευνητές καταλήγουν ότι αυτό είναι ένα πρώτο βήμα για τη μελέτη των επιδημιολογικών χαρακτηριστικών των παιδιατρικών θανάτων μετά από εγκαύματα. Οι στρατηγικές για τη δημόσια υγεία θα πρέπει να προσανατολίζονται προς την κοινωνική ευαισθητοποίηση σχετικά με αυτό το είδος των τραυματισμών, και να διδάξουν τα παιδιά και τις οικογένειες για τους παράγοντες κινδύνου και την παροχή πρώτων βοηθειών.

## Abstract 2

### **Socioeconomic Status and Outcomes After Burn Injury.**

The objective of this article is to explore the impact of socioeconomic status on outcome metrics in post-burn injury patients. Retrospective review of patients with TBSA >15% between 2005 and 2012. Demographics and clinical course were recorded. Socioeconomics were approximated using census data of percent below poverty level at patient zip code, which was also used for calculating distance to regional burn center. Statistical analysis was performed using Statistical Analysis Software. Odds ratios and 95% confidence intervals were calculated followed by

regression models for factors associated with graft loss and readmission. Two hundred and fifty subjects survived to discharge: 33% were of upper socioeconomic status, 32% were of middle status, and 35% were of lower status. Fourteen percentage of patients lived <99 miles from the burn center, 60% 100 to 249 miles away, and 26% >240 miles away. Eighty readmissions occurred among 39 patients; 43% were unplanned. Each percent increase in TBSA was associated with a 5% increase in likelihood of being readmitted. Thirty six percentage of readmission patients were covered under worker's compensation. Patients with worker's compensation were four times more likely to be readmitted than private insurance. Only worker's compensation had a majority of unplanned readmissions (58%). Graft loss occurred in 12% of patients. Those in the low socioeconomic group had five times the odds of having graft loss than those in the high socioeconomics. There was no correlation between graft loss and insurance status or distance. Findings indicate strong and statistically significant correlations between type of insurance and likelihood of readmission and between graft loss and poverty (Doctor et al., 2015).

### **Περίληψη**

Ο στόχος αυτού του άρθρου είναι να διερευνήσει τις επιπτώσεις της κοινωνικοοικονομικής κατάστασης στις μετρήσεις έκβασης σε ασθενείς με κακώσεις μετά από έγκαυμα. Για το λόγο αυτό έγινε αναδρομική ανασκόπηση ασθενών με εγκαυματική επιφάνεια > 15% μεταξύ του 2005 και του 2012. Διακόσια πενήντα άτομα μελετήθηκαν και τα αποτελέσματα έδειξαν το 33% παρουσίασε υψηλή κοινωνικό-οικονομική κατάσταση, το 32% μέση κατάσταση, και το 35% ήταν χαμηλότερης κατάστασης. Από αυτούς 14% ζούσαν σε περιοχές <99 μίλια από το κέντρο εγκαύματος, το 60% 100 - 249 μίλια μακριά, και το 26% > 240 μίλια μακριά. Επίσης κάθε τοις εκατό αύξηση της εγκαυματικής επιφάνειας, συσχετίστηκε με αύξηση 5% στην πιθανότητα να επανεισδοχής. Απώλεια μοσχεύματος εμφανίστηκε στο 12% των ασθενών. Εκείνοι της χαμηλής κοινωνικοοικονομικής ομάδας είχαν πέντε φορές περισσότερες πιθανότητες να έχουν απώλεια μοσχεύματος από εκείνους της υψηλής κοινωνικοοικονομικής ομάδας. Δεν υπήρχε συσχέτιση μεταξύ της απώλειας του μοσχεύματος και ασφαλιστικού καθεστώτος ή της απόστασης. Τα

ευρήματα δείχνουν ισχυρή και σημαντική στατιστική συσχέτιση μεταξύ του είδους της ασφάλισης και της πιθανότητας της επανεισδοχής και μεταξύ της απώλειας του μοσχεύματος και της φτώχειας.

### **Abstract 3**

#### **Psychosocial adjustment following burns: An integrative literature review.**

**INTRODUCTION:** Burn care innovations have vastly reduced mortality rates and improved prognoses, fostering the need for multi-disciplinary input in holistic recovery. Consequently psychological and social considerations post-burn are included in National Burn Care Standards and have featured increasingly in burns literature.

**AIM:** To identify the key findings of the rapidly expanding literature base for psychosocial adjustment post-burn, highlighting the most important knowledge and future directions for both practice and research.

**METHOD:** MEDLINE, CINAHL, EMBASE, PsycINFO, BNI, HMIC databases were searched from January 2003 to September 2013 using search terms regarding psychosocial adjustment post-burn. After exclusions 24 papers underwent critical appraisal.

**RESULTS:** Studies were categorised by the element of adjustment that they examined; psychopathology, quality of life, return to work, interpersonal, post-traumatic growth. Strengths, weaknesses, and significant findings within each category were presented.

**DISCUSSION:** Although psychopathology and quality of life were well-researched compared to other categories, all would benefit from methodological improvements such as sample size or dropout rates. Coping strategies, premorbid psychopathology, and personality consistently featured as predictors of adjustment, although research should now move from identifying predictors, to clarifying the concept and parameters of psychosocial adjustment while developing and evaluating interventions to improve outcomes (Attoe & Pounds-Cornish, 2015).

## **Περίληψη**

Το άρθρο καταγράφει τη μελέτη στη φροντίδα και τις καινοτομίες στην εγκαυματική νόσο έχουν οδηγήσει στη μείωση κατά πολύ των ποσοστών θνησιμότητας και στη βελτίωση των προγνώσεων, ενισχύοντας την ανάγκη για διεπιστημονική εισόδου στην ολιστική αποκατάσταση. Το αναδυόμενο πρόβλημα είναι η ψυχοκοινωνική αποκατάσταση των ασθενών αυτών. Με βάση την βιβλιογραφική αναζήτηση σε διάφορες βάσεις δεδομένων εξετάστηκαν η ψυχοπαθολογία, η ποιότητα ζωής, η επιστροφή στην εργασία, οι διαπροσωπικές σχέσεις και το μετα-τραυματικό σύνδρομο. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι υπάρχει ανάγκη για μεθοδολογικές βελτιώσεις. Επίσης απαιτούνται στρατηγικές αντιμετώπισης της προνοσηρής ψυχοπαθολογίας και της προσωπικότητας. Τέλος υπάρχει η ανάγκη να διευκρινιστεί η έννοια και οι παράμετροι της ψυχοκοινωνικής προσαρμογής παράλληλα με την ανάπτυξη και την αξιολόγηση των παρεμβάσεων για τη βελτίωση των αποτελεσμάτων.

## **Abstract 4**

### **Return to work six months after burn: a prospective study at the Helsinki Burn Center.**

**OBJECTIVE:** Burn and other major injuries often impair survivors' capacity to work. We investigated predictors for not returning to work by six months after acute burn. Differences in demographic, clinical and psychiatric characteristics between burn patients returning to work and those not were examined.

**METHOD:** All consecutive acute burn patients (N=107) admitted to the Helsinki Burn Center were assessed with a structured psychiatric diagnostic interview at baseline. Of the 60 patients working at baseline, 53 patients (88%) participated in the

six-month follow-up interview. Variables predicting not returning to work were analyzed in binary logistic regression models.

**RESULTS:** Two-thirds (70%, 37 of 53) of the cohort followed returned to work by six months. When compared to patients returning to work, those not returning to work had a higher mean percentage of total body surface area (TBSA) (16.3% vs. 6.2%,  $p=0.001$ ), and hand burns were more common (75% vs. 41%). The presence of mental disorders during follow-up was also more common (81% vs. 30%,  $p=0.001$ ), particularly major depressive disorder (MDD) (31% vs. 3%) or delirium (31% vs. 3%). In a multivariate analysis, proportion of total body surface area (%TBSA) burned ( $B=1.12$ ,  $p=0.029$ ) and presence of MDD ( $OR\ 55.3$ ,  $p=0.007$ ) or delirium ( $OR\ 19.2$ ,  $p=0.046$ ) significantly predicted not returning to work.

**CONCLUSION:** Majority of the burn patients working at baseline returned to work by six months. Capacity to work after burn is predicted by both smaller %TBSA burned and lack of diagnosable mental disorders, particularly delirium or MDD, after burn (Palmu et al., 2015).

## Περίληψη

Τα εγκαύματα και άλλοι σοβαροί τραυματισμοί συχνά βλάπτουν την ικανότητα των επιζώντων να εργαστούν. τους προγνωστικούς παράγοντες για μη επιστροφή στην εργασία έξι μήνες μετά το οξύ έγκαυμα. Σε ένα δείγμα 107 ασθενών με έγκαυμα, έγινε αξιολόγηση με μια δομημένη ψυχιατρική διαγνωστική συνέντευξη. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα δύο τρίτα (70%,) του δείγματος, επέστρεψε στην εργασία του κατά τους πρώτους έξι μήνες. Σε σύγκριση με τους ασθενείς που επιστρέφουν στην εργασία, για όσους δεν επιστρέφουν στην εργασία είχαν υψηλότερο μέσο ποσοστό της συνολικής επιφάνειας του σώματος, τα εγκαύματα στο χέρι ήταν πιο συχνά, η παρουσία των ψυχικών διαταραχών κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης ήταν επίσης πιο συχνή, κυρίως μείζονα καταθλιπτική διαταραχή ή παραλήρημα. Τελικά φαίνεται ότι η πλειοψηφία των ασθενών με εγκαύματα επιστρέφει στην εργασία του κατά τους πρώτους έξι μήνες. Η ικανότητα να εργάζονται μετά το έγκαυμα εξαρτάται από την εγκαυματική επιφάνεια και την εμφάνιση ψυχικών διαταραχών.

## **Abstract 5**

### **Telemedicine and burns: an overview.**

Access to specialized burn care is becoming more difficult and is being restricted by the decreasing number of specialized burn centers. It is also limited by distance and resources for many patients, particularly those living in poverty or in rural medically underserved communities. Telemedicine is a rapidly evolving technology related to the practice of medicine at a distance through rapid access to remote medical expertise by telecommunication and information technologies. Feasibility of telemedicine in burn care has been demonstrated by various centers. Its use facilitates the delivery of care to patients with burn injuries of all sizes. It allows delivery of acute care and can be appropriately used for a substantial portion of the long-term management of patients after a burn by guiding less-experienced surgeons to treat and follow-up patients more appropriately. Most importantly, it allows better effective triage which reduces unnecessary time and resource demanding referrals that might overwhelm system capacities. However, there are still numerous barriers to the implementation of telemedicine, including technical difficulties, legal uncertainties, limited financial support, reimbursement issues, and an inadequate evidence base of its value and efficiency (Atiyeh et al., 2015).

### **Περίληψη**

Η πρόσβαση σε εξειδικευμένη φροντίδα για το έγκαυμα γίνεται όλο και πιο δύσκολη και περιορίζεται από τη μείωση του αριθμού των εξειδικευμένων κέντρων. Επίσης η πρόσβαση σε εξειδικευμένη φροντίδα περιορίζεται από την απόσταση και τους πόρους για πολλούς ασθενείς, ιδίως εκείνων που ζουν σε συνθήκες φτώχειας ή σε αγροτικές κοινότητες. Η τηλεϊατρική είναι μια ταχέως εξελισσόμενη τεχνολογία που σχετίζεται με την άσκηση της ιατρικής σε απόσταση μέσω της ταχείας πρόσβασης σε απομακρυσμένες ιατρικές γνώσεις, με τη χρήση των τηλεπικοινωνιών και των τεχνολογιών της πληροφορίας. Η σκοπιμότητα της τηλεϊατρικής στον τομέα της υγειονομικής φροντίδας του εγκαύματος έχει αποδειχθεί από διάφορα κέντρα. Η χρήση του διευκολύνει την παροχή φροντίδας σε ασθενείς με εγκαύματα όλων των μεγεθών. Επίσης επιτρέπει την εφαρμογή της οξείας φροντίδας, που μπορεί να

εφαρμοστεί από λιγότερο έμπειρους χειρουργούς για τη θεραπεία και την παρακολούθηση των ασθενών πιο σωστά. Το πιο σημαντικό είναι ότι επιτρέπει την καλύτερη και πιο αποτελεσματική διαλογή, η οποία μειώνει το περιττό χρόνο και τη χρήση πόρων, που θα μπορούσαν να ξεπεράσουν τις ικανότητες του συστήματος. Ωστόσο, εξακολουθούν να υπάρχουν πολλά εμπόδια στην εφαρμογή της τηλεϊατρικής, συμπεριλαμβανομένων των τεχνικών δυσκολιών, των νομικών αβεβαιοτήτων, της περιορισμένης χρηματοδοτικής στήριξης, των ζητημάτων απόδοσης, καθώς υπάρχουν ανεπαρκή αποδεικτικά βάση για την αξία και την αποτελεσματικότητά της μεθόδου.

## **Abstract 6**

### **Analysis of antibiotic consumption in burn patients.**

Infection control is very important in burn care units, because burn wound infection is one of the main causes of morbidity and mortality among burn patients. Thus, the appropriate prescription of antibiotics can be helpful, but unreasonable prescription can have detrimental consequences, including greater expenses to patients and community alike. The aim of this study was to determine the effect of antibiotic therapy on the emergence of antibiotic-resistant bacteria. 525 strains of *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* and *Staphylococcus aureus* were isolated from 335 hospitalized burn patients. Antibiotic susceptibility tests were performed after identification the strains. The records of patients were audited to find the antibiotic used. The results indicated that *P. aeruginosa* is the most prevalent Gram-negative bacteria. Further, it showed a relation between abuse of antibiotics and emergence of antibiotic resistance. Control of resistance to antibiotics by appropriate prescription practices not only facilitates prevention of infection caused by multi-drug resistant (MDR) microorganisms, but it can also decrease the cost of treatment (Soleymanzadeh-Moghadam et al., 2015).

## **Περίληψη**



Ο έλεγχος των λοιμώξεων είναι πολύ σημαντικός σε μονάδες φροντίδας εγκαυμάτων, γιατί η λοίμωξη της πληγής του εγκαύματος είναι μία από τις κύριες αιτίες νοσηρότητας και θνησιμότητας μεταξύ των εγκαυματιών. Έτσι, η κατάλληλη συνταγογράφηση των αντιβιοτικών μπορεί να είναι χρήσιμη, αλλά η παράλογη συνταγογράφηση μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες, συμπεριλαμβανομένης των μεγαλύτερης εξόδων. Ο σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να προσδιοριστεί η σχέση της θεραπείας με αντιβιοτικά με την εμφάνιση ανθεκτικών στα αντιβιοτικά βακτηρίων. Έτσι απομονώθηκαν 525 στελέχη *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* και *Staphylococcus aureus* από 335 νοσηλευόμενους ασθενείς με εγκαύματα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η *P. aeruginosa* είναι το πιο διαδεδομένο Gram-αρνητικό βακτήριο. Ο έλεγχος της ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά με κατάλληλες πρακτικές διευκολύνει όχι μόνο την πρόληψη της μόλυνσης που προκαλείται από τους πολλαπλούς ανθεκτικούς μικροοργανισμούς, αλλά μπορεί επίσης να μειώσει το κόστος της θεραπείας.

#### **Abstract 7**

#### **Long-Term Outcomes in Patients Surviving Large Burns: The Musculoskeletal System.**

The authors have previously described long-term outcomes related to the skin in patients surviving large burns. The objective of this study was to describe the long-term musculoskeletal complications following major burn injury. This is a cross-sectional descriptive study that includes a one-time evaluation of 98 burn survivors (mean age = 47 years; mean TBSA = 57%; and mean time from injury = 17 years), who consented to participate in the study. A comprehensive history and physical examination was conducted by a senior and experienced Physical Medicine and Rehabilitation physician. In addition to completing a Medical Problem Checklist, subjects also completed the Burn-Specific Health Scale (Abbreviated 80 item), a self-report measure used to review the level of functional adaptation. Joint pain, joint stiffness, problems walking or running, fatigue, and weak arms and hands are conditions that continue to be reported at an average of 17 years from the time of burn

injury. Seventy-three percent (68 of 93) of the study sample were found to have a limitation of motion and areas most affected were the neck (47%), hands (45%), and axilla (38%). The global (Burn-Specific Health Scale-total) score for the overall sample was 0.78. Subjects with limitation of motion had significant difficulty in areas of mobility, self-care, hand function, and role activities. This study underscores the importance of long-term follow-up care and therapeutic interventions for survivors of major burn injury, as they continue to have significant and persistent burn-related impairments even several years following injury (Holavanahalli et al., 2015).

### **Περίληψη**

Ο στόχος αυτής της μελέτης ήταν να περιγράψει τις μακροπρόθεσμες μυοσκελετικές επιπλοκές μετά από σοβαρό έγκαυμα. Αυτή η περιγραφική μελέτη περιλαμβάνει 98 επιζώντες εγκαύματος (μέση ηλικία = 47 χρόνια) και μέσος χρόνος από τον τραυματισμό 17 έτη). Τα προβλήματα που περιγράφηκαν από το παραπάνω δείγμα ασθενών είναι πόνος στις αρθρώσεις, δυσκαμψία των αρθρώσεων, προβλήματα στο περπάτημα ή στο τρέξιμο, κούραση, και αδύναμα χέρια. Τα προβλήματα αυτά συνεχίζουν να αναφέρονται σε ένα μέσο όρο 17 χρόνια από την εποχή του εγκαύματος. Εβδομήντα τρία τοις εκατό (68 από 93) του δείγματος της μελέτης βρέθηκαν να έχουν περιορισμό της κίνησης και των περιοχών που επλήγησαν περισσότερο, όπως ο λαιμός (47%), τα χέρια (45%), και η μασχάλη (38%). Επίσης τα άτομα με περιορισμό της κίνησης είχαν σημαντικές δυσκολίες στους τομείς της κινητικότητας, της αυτό-εξυπηρέτησης, της λειτουργίας των χεριών και των δραστηριοτήτων. Η μελέτη αυτή υπογραμμίζει τη σημασία της μακροπρόθεσμης ιατρικής παρακολούθησης και των θεραπευτικών παρεμβάσεων για τους επιζώντες των μεγάλων εγκαυμάτων, καθώς συνεχίζουν να έχουν σημαντικές και διαρκείς βλάβες ακόμη και πολλά χρόνια μετά τον τραυματισμό.

## **Microbiology and antibiotic resistance in severe burns patients: A 5 year review in an adult burns unit**

**BACKGROUND:** Infections are a major problem in burns patients. Knowledge of the incidence and antimicrobial sensitivities of the microorganisms commonly encountered within each institution's burns unit is important as it informs and directs empiric antibiotic therapy.

**METHODS:** This was a retrospective review of patients admitted from 1 January 2008 to 31 December 2012 to an adult burns intensive care unit. Specimens chosen for analysis were wound swabs, blood cultures, venous catheter tips, tracheal aspirates, sputum, urine and wound tissue. Records were accessed from the admission register and laboratory information system to obtain the relevant data.

**RESULTS:** During the study period, 352 patients were admitted to the adult burns intensive care unit, of which, 341 patients were included. The mortality rate was 44.6%. Flame burns were the commonest. Mortality rate amongst patients with bacteremia was 46.9%. *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* and methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) were found to be the most common organisms cultured in most specimens.

**CONCLUSION:** The main three organisms identified in specimen cultures in our adult burns intensive care unit were *A. baumannii*, *P. aeruginosa* and MRSA. This study has helped establish a better empiric approach to the management of our septic burns patients (Bahemia et al., 2015).

### **Περίληψη**

Η μικροβιολογία και η αντοχή στα αντιβιοτικά σε ασθενείς με σοβαρά εγκαύματα αποτελεί ένα σοβαρό πρόβλημα. Οι αναφέρουν ότι οι λοιμώξεις είναι ένα σημαντικό πρόβλημα σε ασθενείς με εγκαύματα. Η γνώση αντιμικροβιακής ευαισθησίας των μικροοργανισμών που απαντώνται συνήθως στη μονάδα εγκαυμάτων του κάθε ιδρύματος είναι σημαντική, δεδομένου ότι κατευθύνει την εμπειρική αντιβιοτική θεραπεία. Οι μελετητές έκαναν μια αναδρομική μελέτη σε δείγματα που περιλαμβάνουν επιχρίσματα, καλλιέργειες αίματος, φλεβικούς καθετήρες, πτύελα,

ούρα και τους ιστούς της πληγής. Τα αποτελέσματα έδειξαν ποσοστό θνησιμότητας 44,6%, με τα εγκαύματα από φλόγα να είναι συχνότερα. Το ποσοστό θνησιμότητας μεταξύ των ασθενών με βακτηριαμία ήταν 46,9%. Τα πιο κοινά στελέχη στα δείγματα των ασθενών ήταν *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* και ο ανθεκτικός στη μεθικιλίνη *Staphylococcus aureus* (MRSA).

## **Abstract 9**

### **Outcomes of burns in the elderly: revised estimates from the Birmingham Burn Centre.**

Outcomes after burn have continued to improve over the last 70 years in all age groups including the elderly. However, concerns have been raised that survival gains have not been to the same magnitude in elderly patients compared to younger age groups. The aims of this study were to analyze the recent outcomes of elderly burn injured patients admitted to the Birmingham Burn Centre, compare data with a historical cohort and published data from other burn centres worldwide. A retrospective review was conducted of all patients  $\geq 65$  years of age, admitted to our centre with cutaneous burns, between 2004 and 2012. Data was compared to a previously published historical cohort (1999-2003). 228 patients were included. The observed mortality for the study group was 14.9%. The median age of the study group was 79 years, the male to female ratio was 1:1 and median Total Body Surface Area (TBSA) burned was 5%. The incidence of inhalation injury was 13%. Median length of stay per TBSA burned for survivors was 2.4 days/% TBSA. Mortality has improved in all burn size groups, but differences were highly statistically significant in the medium burn size group (10-20% TBSA,  $p \leq 0.001$ ). Burn outcomes in the elderly have improved over the last decade. This reduction has been impacted by a reduction in overall injury severity but is also likely due to general improvements in burn care, improved infrastructure, implementation of clinical guidelines and increased multi-disciplinary support, including Geriatric physicians (Wearn et al., 2015).

## Περίληψη

Στο άρθρο μελετούν τα αποτελέσματα των εγκαυμάτων στους ηλικιωμένους, καθώς έχουν διατυπωθεί ανησυχίες ότι η βελτίωση της επιβίωσης δεν έχουν το ίδιο μέγεθος σε ηλικιωμένους ασθενείς σε σύγκριση με τις νεότερες ηλικιακές ομάδες. Οι στόχοι αυτής της μελέτης ήταν να αναλύσει τα τελευταία αποτελέσματα, των ηλικιωμένων ασθενών με εγκαύματα και να τα συγκρίνουν τα δημοσιευμένα στοιχεία από άλλα κέντρα εγκαύματος σε όλο τον κόσμο. Σε αυτή τη μελέτη 228 ασθενείς συμπεριλήφθηκαν. Η παρατηρούμενη θνησιμότητα για την ομάδα μελέτης ήταν 14,9%. Η μέση ηλικία της ομάδας μελέτης ήταν 79 ετών, η αναλογία ανδρών-γυναικών ήταν 1:1 και η μέση Συνολική Έκταση επιφανείας σώματος (TBSA) που κάηκε ήταν 5%. Η συχνότητα εμφάνισης του τραυματισμού του αεραγωγού ήταν 13%. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι τα αποτελέσματα σε ηλικιωμένους έχουν βελτιωθεί κατά την τελευταία δεκαετία. Η μείωση αυτή έχει επηρεαστεί από τη μείωση της σοβαρότητας των τραυματισμών, αλλά είναι επίσης πιθανό να οφείλεται σε γενικές βελτιώσεις στη φροντίδα των εγκαυμάτων, στη βελτίωση των υποδομών, στην εφαρμογή των κλινικών κατευθυντήριων γραμμών και στην αύξηση της διεπιστημονικής υποστήριξης, συμπεριλαμβανομένης της Γηριατρικής ιατρικής.

## Abstract 10

### **Airway management in patients with burn contractures of the neck.**

Airway management of patients with burn contracture of the neck (PBC neck) is a challenge to the anesthesiologist. Patient evaluation includes history, physical and airway examination. A safe approach in the airway management of a patient with moderate to severe PBC neck is to secure the airway with the patient awake. The anesthesiologist should have a pre-planned strategy for intubation of the difficult airway. The choices advocated for airway management of such patients include awake fiberoptic-guided intubation, use of intubating laryngeal mask airway, intubation without neuromuscular blocking agents, intubation with neuromuscular blocking agents after testing the ability to ventilate by mask, pre-induction neck scar release under local anesthesia and ketamine or sedation followed by direct laryngoscopy and intubation and video-laryngoscope guided intubation, amongst others. Preparation of

the patient includes an explanation of the proposed procedure, sedation, administration of antisialogogues and regional anesthesia of the airway. The various options for intubation of patients with PBC neck, intraoperative concerns and safe extubation are described. Back-up plans, airway rescue strategies and a review of literature on this subject are presented (Prakash & Mullick, 2015).

### **Περίληψη**

Κατά τους η διαχείριση των αεραγωγών των ασθενών με εγκαύματα είναι μια πρόκληση για τον αναισθησιολόγο. Η αξιολόγηση του ασθενούς περιλαμβάνει το ιστορικό, τη φυσική εξέταση και τον έλεγχο των αεραγωγών. Ο αναισθησιολόγος θα πρέπει να εφαρμόσει μια προγραμματισμένη στρατηγική για διασωλήνωση του δύσκολου αεραγωγού. Οι επιλογές που προτείνονται για τη διαχείριση των αεραγωγών αυτών των ασθενών περιλαμβάνουν τη χρήση οπτικών ινών για καθοδηγούμενη διασωλήνωση, τη χρήση της λαρυγγικής μάσκας, τη διασωλήνωση χωρίς παράγοντες νευρομυϊκού αποκλεισμού, τη διασωλήνωση με παράγοντες νευρομυϊκού αποκλεισμού μετά από έλεγχο της ικανότητας να αερίζεται ο ασθενής μόνο από μάσκα και τη διασωλήνωση και βίντεο-λαρυγγοσκόπιο με καθοδηγούμενη διασωλήνωση. Η προετοιμασία του ασθενούς περιλαμβάνει την εξήγηση της προτεινόμενης διαδικασίας, την καταστολή και την περιοχική αναισθησία του αεραγωγού.

### **Abstract 11**

**Burn injury associated with home oxygen use in patients with chronic obstructive pulmonary disease.**

**OBJECTIVES:** To quantify the risk of burn injury associated with home oxygen use and to examine the risk factors associated with the development of this injury.

**PATIENTS AND METHODS:** We used a nested case-control and a retrospective cohort design to study enrollment and claims data from a national sample of Medicare beneficiaries 66 years and older with a diagnosis of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) from January 1, 2001, through December 31, 2010. The primary outcome was burn injury in patients with COPD prescribed home oxygen.

**RESULTS:** In the nested case-control method, patients with burn injury were twice (odds ratio, 2.43; 95% CI, 1.57-3.78) as likely to be prescribed oxygen in the preceding 90 days compared with those without burn injury. In the retrospective cohort study, the absolute risk of burn injury in patients prescribed oxygen therapy was 2.98 per 1000 patients compared with 1.69 per 1000 patients not prescribed oxygen during a 22-month period. The excess risk of a burn injury associated with oxygen was 0.704 per 1000 patients per year, and the number needed to harm was 1421. In multivariable analysis, factors associated with burn injury included male sex, low socioeconomic status, oxygen therapy use, and the presence of 3 or more comorbidities.

**CONCLUSION:** The benefits of oxygen therapy in patients with COPD outweigh the modest risk of burn injury associated with home oxygen use. However, with the increasing number of patients being prescribed oxygen, health care professionals must educate and counsel patients regarding the potential risk of burn injury (Sharma et al., 2015).

### **Περίληψη**

Στη μελέτη τους ασχολούνται με τα εγκαύματα που συνδέονται με το σπίτι χρήση οξυγόνου σε ασθενείς με χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια. Η αναδρομική μελέτη τους έδειξε ότι ο απόλυτος κίνδυνος εγκαυμάτων σε ασθενείς που συνταγογραφείται θεραπεία με οξυγόνο ήταν 2.98 ανά 1000 ασθενείς σε σύγκριση με 1,69 ανά 1000 ασθενείς που δεν έχουν συνταγογραφηθεί οξυγόνο κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 22 μηνών. Οι παράγοντες που σχετίζονται με την πρόκληση εγκαυμάτων είναι το άρρεν φύλο, η χαμηλή κοινωνικοοικονομική κατάσταση, η χρήση της θεραπείας με οξυγόνο και η παρουσία 3 ή περισσότερων συνοδών νοσημάτων. Φαίνεται ότι τα οφέλη της θεραπείας οξυγόνου σε ασθενείς με ΧΑΠ ξεπερνούν το μέτριο κίνδυνο εγκαύματος που σχετίζονται με τη χρήση οξυγόνου στο σπίτι. Ωστόσο, με την αύξηση του αριθμού των ασθενών που λαμβάνουν οξυγόνο, οι επαγγελματίες υγείας πρέπει να εκπαιδεύουν και να συμβουλεύουν τους ασθενείς σχετικά με τον πιθανό κίνδυνο εγκαύματος.

## **Abstract 12**

### **Practice of first aid in burn related injuries in a developing country.**

**INTRODUCTION:** First aid with cool running water reduces the severity of burn. Low level of knowledge of first aid in burns was shown in previous studies with few patients receiving first aid by water lavage. A study investigating the use of water lavage as first aid in patients presenting to hospital with burn in Lagos, Nigeria was carried out.

**METHODS:** Patients admitted to a University Teaching Hospital for treatment of burns were recruited for this prospective study. Data detailing demographics, scene and aetiology of burns, material used for first aid, who administered first aid, level of education and relationship of first-aider with patients, length of hospital stay, complications and outcome of treatment were collected and statistical analysis performed.

**RESULTS:** 168 patients; 73 (43.4%) children and 95 (56.6%) adults were seen. Burns were sustained at home in 95 (74.2%) cases and outside in 33 (25.8%). Water lavage was used in 49 (29.2%) cases, raw eggs in 21 (12.5%), pap in 16 (9.5%) and other materials in 48.8%. 40 (23.8%) patients had not received any form of first aid at presentation. Patients that received no water first aid had higher complication rate (35.3% versus 18.4%) compared with those that had water first aid.

**CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS:** The use of water first aid in burns was shown to reduce complication rate in this study. People should be educated on the efficacy of water first aid in pre-hospital care of burns (Fadeyibi et al., 2015).

## **Περίληψη**

Οι πρώτες βοήθειες αποτελούν βασική γνώση στην αντιμετώπιση των εγκαυμάτων. Ωστόσο στις αναπτυσσόμενες χώρες υπάρχει έλλειψη υποδομών και γνώσεων. Οι διερευνούν τις πρώτες βοήθειες σε μια χώρα όπως η Νιγηρία, όπου η πρώτη κίνηση είναι η χρήση δροσερού τρεχούμενου νερού, για να μειώσουν τη σοβαρότητα του εγκαύματος. Από τη μελέτη φαίνεται ότι υπάρχει χαμηλό επίπεδο γνώσεων πρώτων βοηθειών. Τα αποτελέσματα από τη μελέτη 168 ασθενών, έδειξαν η πλειοψηφία των



θυμάτων ήταν παιδιά. Τα εγκαύματα παρατηρήθηκαν κατά κύριο λόγο στο σπίτι (74,2%) και η πλύση με νερό εφαρμόστηκε σε 49 (29,2%) περιπτώσεις, σε 21 περιπτώσεις εφαρμόστηκαν ωμά αυγά σε 21 (12,5%), και διάφορα άλλα υλικά σε 48,8%. Τέλος 40 ασθενείς (23,8%) δεν είχαν λάβει οποιαδήποτε μορφή παροχής πρώτων βοηθειών. Οι ασθενείς που δεν έλαβαν πρώτες βοήθειες με χρήση ψυχρού νερού είχαν υψηλότερο ποσοστό επιπλοκών (35,3% έναντι 18,4%) σε σύγκριση με εκείνους που εφαρμόστηκε νερό. Φαίνεται τελικά ότι η χρήση του νερού σαν πρώτες βοήθειες σε εγκαύματα, να μειώνουν το ποσοστό των επιπλοκών. Οι άνθρωποι πρέπει να εκπαιδεύονται σχετικά με την αποτελεσματικότητα των πρώτων βοηθειών με τη χρήση του νερού, στην προ-νοσοκομειακή περίθαλψη των εγκαυμάτων.

### **Abstract 13**

#### **Management of pediatric hand burns.**

**PURPOSE:** Hand burns are common in the pediatric population. Optimal hand function is a crucial component of a high-quality survival after burn injury. This can only be achieved with a coordinated approach to the injuries. The aim of this study was to review the management algorithm and outcomes of pediatric hand burns at our institution.

**METHODS:** In total, 70 children fulfilling our study criteria were treated for a burn hand injury in our Burn Care Center between January 2008 and May 2013.

**RESULTS:** 14 of the 70 pediatric patients underwent surgery because of the depth of the hand burns. The management algorithm depending on the depth of the burn is described. Two patients underwent correction surgery due to burn contractures later.

**CONCLUSION:** For a successful outcome of the burned hand, the interdisciplinary involvement and cooperation of the plastic and pediatric surgeon, hand therapist, burn team, patient and their parents are crucial (Liodaki et al., 2015).

### **Περίληψη**

Στο άρθρο μελετούν το παιδιατρικό έγκαυμα στο χέρι. Για το σκοπό αυτό μελετούν συνολικά, 70 παιδιά που πληρούν τα κριτήρια της μελέτης, τα οποία υποβλήθηκαν

σε θεραπεία για έγκαυμα στο χέρι. Οι 14 από τους 70 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε χειρουργική αποκατάσταση λόγω του βάθους των εγκαυμάτων. Από τους ερευνητές θεωρείται ζωτικής σημασίας η διεπιστημονική συμμετοχή και η συνεργασία του πλαστικού χειρουργού, του παιδοχειρουργού της ομάδας εγκαύματος, του παιδιού και των γονέων.

## **Abstract 14**

### **Multidisciplinary care in severe pediatric electrical oral burn.**

Oral burns in pediatric patient are commonly due to electrical injuries, representing an important reconstructive issue even for functional than esthetic reason. Different classification, surgical management and even oral device were described to allow the best long-term result. In most case a multidisciplinary approach is necessary to achieve a satisfactory outcome. A severe case of pediatric oral burn with germinative teeth damage is presented, describing a multispecialist team approach that guarantee a satisfactory outcome by reconstructive surgery, careful progressive evaluation of dental and soft tissue healing and speech recovery. The use of acellular dermal substitute template within traditional reconstructive surgery had provided a good functional and esthetic result joint to valid preservation of germinative dental element as shown at long-term X-ray evaluation. Intensive rehabilitation speech program has also avoided phonetic impairment in an important speech develop period. It was so evident that the necessity of a multispecialist care in such difficult injury to achieve the best long-term result (Pontini et al., 2015).

## **Περίληψη**

Κατά τους τα εγκαύματα της στοματικής κοιλότητας σε παιδιατρικούς ασθενείς συνήθως οφείλονται ηλεκτρικές βλάβες. Τα εγκαύματα αυτά απαιτούν διαφορετική κατάταξη και χειρουργική αντιμετώπιση. Στις περισσότερες περιπτώσεις είναι αναγκαία μια διεπιστημονική προσέγγιση για να επιτευχθεί ένα ικανοποιητικό αποτέλεσμα. Ένα σοβαρό πρόβλημα αφορά τη βλάβη που παρουσιάζεται στα βλαστικά δόντια, η οποία απαιτεί μια εξειδικευμένη προσέγγιση για ένα

ικανοποιητικό αποτέλεσμα, συνήθως μετά από επανορθωτική χειρουργική, προσεκτική προοδευτική αξιολόγηση των οδοντιατρικών και των μαλακών ιστών και την αποκατάσταση της ομιλίας. Επίσης η χρήση του δερματικού υποκατάστατο μέσα από την παραδοσιακή χειρουργική, με επέμβαση επανορθωτικής παρείχε καλό λειτουργικό και αισθητικό αποτέλεσμα. Επίσης σε πολλές περιπτώσεις απαιτείται εντατικό πρόγραμμα αποκατάστασης της ομιλίας, με σκοπό την αποφυγή της φωνητικής δυσλειτουργίας. Συμπερασματικά αναφέρεται ότι τέτοιες κακώσεις απαιτούν αντιμετώπιση από ειδική ομάδα περίθαλψης για να επιτευχθεί το καλύτερο μακροπρόθεσμο αποτέλεσμα.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- **Αλεξιάκης, Δ.**, 2009. *Εγκαύματα*. Στο Ρούσσοι, Χ. *Εντατική Θεραπεία*. 3η έκδοση. 3<sup>ος</sup> Τόμος. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης.
- **Βάλμας, Κ. & Παπαδόπουλος, Γ.**, 2000. *Εγκαυμα*. Στο Παπαδόπουλος, Γ. *Προνοσοκομειακή επείγουσα ιατρική*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
- **Ηλιοπούλου, Ε.**, 2004. Γενικές αρχές στην αντιμετώπιση της εγκαυματικής νόσου. *Θέματα Φυσιοθεραπείας*, 3(3), pp. 25-34.
- **Ηλιοπούλου, Ε.**, 2009. Πρώτες βοήθειες στην εγκαυματική νόσο. *Ιατρικό Βήμα*, 2, pp. 38-42.
- **Κουσκούκης, Κ. & Καρπούζης, Α.**, 2006. *Σύγχρονη Κλινική Δερματολογία & Αφροδισιολογία*. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
- **Λαυρεντίεβα, Α.**, 2006. Εγκαυματική νόσος. *Θέματα Αναισθησιολογίας και Εντατικής Ιατρικής*, 11(19), σελ. 173-174.
- **Λυκούδης, Γ. Ε.**, 2006. *Εγκαύματα*. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων Ιατρική Σχολή.
- **Μανδρέκας, Α.**, 2005. *Πλαστική Χειρουργική*. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης.
- **Μπονάτσος, Γ., Κακλαμάνος, Ι. & Γολεμάτης, Β.**, 2006. *Χειρουργική παθολογία*. Nicosia, Cyprus: Πασχαλίδης. Σελ. 238-244.
- **Οικονόμου, Θ.**, 2007. Ειδικά εγκαύματα. *Σεμινάρια Ελληνικής Χειρουργικής Εταιρείας*, 4(4), pp. 67-72.
- **Παπαδόπουλος, Γ.**, 2001. *Προνοσοκομειακή Επείγουσα Ιατρική*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
- **Σταυριανέας, Ν. & Γιακουμέττης, Α.**, 2005. *Δερματολογική ογκολογία*. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
- **Τσούσκας, Α. Ι.**, 2003. *Πρώτες Βοήθειες*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις University Studio Press.
- **Χρυσομάλλης, Φ. και συν.**, 2005. *Δερματολογία και Αφροδισιολογία*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.

## ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- **Ahuja, R. B. & Bhattacharya, S.,** 2004. Burns in the developing world and burn disasters. *BMJ*, 329 (7463), pp. 447-449.
- **Aldana, M.C., Navarrete, N.,** 2015. Epidemiology of a decade of Pediatric fatal burns in Colombia, South America. *Burns*, 41(7), 1587-92.
- **Atiyeh, B., Dibo, S.A. & Janom, H.H.,** 2015. Telemedicine and burns: an overview. *Ann Burns Fire Disasters*, 27(2), pp. 87-93.
- **Attoe, C. & Pounds-Cornish, E.,** 2015. Psychosocial adjustment following burns: An integrative literature review. *Burns*, 41(7), pp. 1375-84.
- **Bahemia, I., Muganza, A., Moore, R., Sahid, F., Menezes, C.,** 2015. Microbiology and antibiotic resistance in severe burns patients: A 5 year review in an adult burns unit. *Burns*, 41(7), pp. 1536-42.
- **Balk, S. J.,** 2011. Ultraviolet radiation: a hazard to children and adolescents. *Pediatrics*, 127(3), pp. 791-817.
- **Branski, L. K., Herndon, D. N. & Barrow, R. E.,** 2012. *A brief history of acute burn care management. Total Burn Care.* 4th ed. Philadelphia: Saunders.
- **Broughton 2nd, G., Janis, J. E. & Attinger, C. E.,** 2006. The basic science of wound healing. *Plastic and reconstructive surgery*, 117(7 Suppl), pp.12-34.
- **Brunickardi, F.C.A.D., Andersen, D., Billiar, T., Dunn, D., Hunter, J. & Pollock, R.E.,** 2004. *Schwartz's principles of surgery.* New York: McGraw-Hill, Medical Pub. Division.
- **Campos, A. C., Groth, A. K. & Branco, A. B.,** 2008. Assessment and nutritional aspects of wound healing. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 11(3), pp. 281-288.
- **Davydow, D. S., Katon, W. J., & Zatzick, D. F.,** 2009. Psychiatric morbidity and functional impairments in survivors of burns, traumatic injuries, and ICU stays for other critical illnesses: a review of the literature. *International Review of Psychiatry*, 21(6), pp. 531-538.
- **Dewit, S.,** 2009. *Παθολογική χειρουργική νοσηλευτική: έννοιες και πρακτική.* Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης. Σελ.1453-1455.

- **Doctor, N., Yang, S., Maerzacker, S., Watkins, P., Dissanaiké, S.** 2015. Socioeconomic Status and Outcomes After Burn Injury. *J Burn Care Res*, 2(13), pp. 123-45.
- **Edlich, R., Farinholt, H. M. A., Winters, K. L., Britt, L. D., & Long III, W. B.,** 2005. Modern concepts of treatment and prevention of electrical burns. *Journal of long-term effects of medical implants*, 15(5), pp. 511–532.
- **Esfahlan, A. J., Lotfi, M., Zamanzadeh, V. & Babapoor, J.** 2010. Burn pain and patients' responses. *Burns*, 36(7), pp. 1129-1133.
- **Fadeyibi, I., Ibrahim, N., Mustafa, I., Ugburo, A., Adejumo, A., Buari, A.** 2015. Practice of first aid in burn related injuries in a developing country. *Burns*, 41(6), pp. 1322-32.
- **Farrell, R. T., Bennett, B. K. & Gamelli, R. L.,** 2010. An analysis of social support and insurance on discharge disposition and functional outcomes in patients with acute burns. *Journal of Burn Care & Research*, 31(3), pp. 385-392.
- **Forjuoh, S. N.,** 2006. Burns in low-and middle-income countries: a review of available literature on descriptive epidemiology, risk factors, treatment, and prevention. *Burns*, 32(5), pp. 529-537.
- **Fritsch, H. & Kuhnel, W.,** 2009. *Εγχειρίδιο της περιγραφικής Ανατομικής*. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
- **Gardiner, M. & Eisen, S.,** 2009. *Training in Paediatrics: The Essential Curriculum*. Oxford: Oxford University Press.
- **Gawronska-Kozak, B., Bogacki, M., Rim, J.S., Monroe, W.T. & Manuel, J.A.,** 2006. Scarless skin repair in immunodeficient mice. *Wound repair and regeneration*, 14(3), pp. 265-276.
- **Goldman, L. & Bennett, C.,** 2003. *Νοσολογία*. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
- **Gosain, A. & DiPietro, L. A.,** 2004. Aging and wound healing. *World journal of surgery*, 28(3), pp. 321-326.
- **Granger, J., Estrada, C. & Abramo, T.,** 2009. An Evidence-Based Approach To Pediatric Burns. *Pediatric Emergency Medicine Practice*, 6(1), pp. 1-18.

- **Gueugniaud, P. Y., Carsin, H., Bertin-Maghit, M. & Petit, P.,** 2000. Current advances in the initial management of major thermal burns. *Intensive Care Medicine*, 26(7), pp. 848-856.
- **Guo, S. A. & DiPietro, L. A.,** 2010. Factors affecting wound healing. *Journal of dental research*, 89(3), pp. 219-229.
- **Gupta, R.L.,** 2003. *Textbook of Surgery*. New Delhi: Jaypee Brothers Publishers.
- **Hardwicke, J., Hunter, T., Staruch, R., & Moiemmen, N.** 2012. Chemical burns— an historical comparison and review of the literature. *Burns*, 38(3), pp. 383-387.
- **Herndon, D. N.,** 2002. *Total burn care*. London: Harcourt Publishers Limited.
- **Herndon, D. N.,** 2004. *Intentional burn injuries*. In *Total burn care*. 4<sup>th</sup> edition. Edinburgh: Saunders.
- **Holavanahalli, R.K., Helm, P.A., Kowalske, K.J.,** 2015. Long-Term Outcomes in Patients Surviving Large Burns: The Musculoskeletal System. *J Burn Care Res*, 44(2), pp. 124-145.
- **Ignatavicius, D., Workman, M. & Βασιλειάδου, Α.,** 2008. *Παθολογική-χειρουργική Νοσηλευτική: κριτική σκέψη για συνεργατική φροντίδα*. Αθήνα: Βήτα ιατρικές εκδόσεις. Σελ.1159.
- **Ignatavicius, D.D. & Workman, M.L.,** 2008. *Παθολογική-Χειρουργική Νοσηλευτική*. Αθήνα: Βήτα Ιατρικές Εκδόσεις Μεπέ.
- **James, W., Berger, T. & Elston.,** 2011. *Νοσήματα του δέρματος*. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
- **Jeschke, M. G.,** 2012. *Handbook of Burns Volume 1: Acute Burn Care*. London: Springer.
- **Juckett, G. & Hartman-Adams, H.,** 2009. Management of keloids and hypertrophic scars. *American family physician*, 80(3), pp. 253–260
- **Jutla, R. K. & Heimbach, D.,** 2004. Love burns: an essay about bride burning in India. *Journal of Burn Care & Research*, 25(2), pp. 165-170.
- **Kearns, R. D., Cairns, C. B., Holmes, J. H., Rich, P. B. & Cairns, B. A.,** 2013. Thermal burn care: A review of best practices. What should prehospital providers do for these patients, *EMS World*, 42 (1), pp. 43-51.
- **King, C. & Henretig, F. M. (Eds.),** 2008. *Textbook of pediatric emergency procedures*. Lippincott Williams & Wilkins.

- **Klein, M. B., Lezotte, D. C., Heltshe, S., Fauerbach, J., Holavanahalli, R. K., Rivara, F. P. & Engrav, L.,** 2011. Functional and psychosocial outcomes of older adults after burn injury: results from a multicenter database of severe burn injury. *Journal of Burn Care & Research*, 32(1), pp. 66-78.
- **LeMone, P., Burke, K. & Bauldoff, G.,** 2014. Παθολογική χειρουργική-νοσηλευτική: Κριτική Σκέψη κατά τη Φροντίδα του Ασθενούς. Αθήνα: Λαγός Δημήτριος. Σελ. 549-558.
- **Liadaki, E., Kisch, T., Mauss, KL., Senyaman, O., Kraemer, R., Mailänder, P., Wunsch, L., Stang, F.** 2015. Management of pediatric hand burns. *Pediatr Surg Int*, 31(4), pp. 397-401.
- **Liu, Z. J. & Velazquez, O. C.,** 2008. Hyperoxia, endothelial progenitor cell mobilization, and diabetic wound healing. *Antioxidants & redox signaling*, 10(11), pp. 1869-1882.
- **Maguire, S., Moynihan, S., Mann, M., Potokar, T. & Kemp, A. M.,** 2008. A systematic review of the features that indicate intentional scalds in children. *Burns*, 34(8), pp. 1072-1081.
- **Makarovsky, I., Markel, G., Dushnitsky, T. & Eisenkraft, A.,** 2008. Hydrogen fluoride--the protoplasmic poison. *The Israel Medical Association journal: IMAJ*, 10(5), pp. 381-385.
- **Marini, J.J. & Wheeler, A.P.,** 2009. *A Critical Care Medicine: the essentials*. 4nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins.
- **Marx, J.,** 2010. *Electrical and Lightning Injuries*. In *Rosen's emergency medicine: concepts and clinical practice*. 7th edition. Philadelphia: Mosby/Elsevier.
- **Marx, J., Walls, R. & Hockberger, R.,** 2013. *Rosen's emergency medicine- concepts and clinical practice*. Philadelphia: Elsevier Health Sciences.
- **Mathieu, D. Linke, J.C. & Wattel, F.,** 2006. Non healing wounds. In: Mathieu, D., editor. *Handbook on Hyperbaric Medicine*. Netherlands: Springer. p. 401-427.
- **Miller, S. F., Bessey, P. Q., Schurr, M. J., Browning, S. M., Jeng, J. C., Caruso, D. M. & Kagan, R. J.,** 2006. National Burn Repository 2005: a ten-year review. *Journal of burn care & research*, 27(4), pp. 411-436.



- **Mills, K., Morton, R. & Page, G.,** 2007. *Επείγουσα Ιατρική*. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
- **Mills, R. E., Taylor, K. R., Podshivalova, K., McKay, D. B. & Jameson, J. M.,** 2008. Defects in skin  $\gamma\delta$  T cell function contribute to delayed wound repair in rapamycin-treated mice. *The Journal of Immunology*, 181(6), pp. 3974-3983.
- **Mohamed, S. A., Soliman, H. & Ahmed, S. S.,** 2011. Correlates of physical and psychosocial functioning among burn patients. *J Am Sci*, 7, pp 313-318.
- **Mosser, D. M. & Edwards, J. P.,** 2008. Exploring the full spectrum of macrophage activation. *Nature reviews immunology*, 8(12), pp. 958-969.
- **Oster, C. & Ekselius, L.,** 2011. Return to work after burn a prospective study. *Burns*, 37(7), pp. 1117-1124.
- **Palmu, R., Partonen, T., Suominen, K., Vuola, J., Isometsä, E.** 2015. Return to work six months after burn: a prospective study at the Helsinki Burn Center. *Burns*, 41(6), pp. 1152-60.
- **Pape, S., Judkins, K. & Settle, J.A.D.,** 2004. *Burns-the first five days*. Churchill: Livingstone.
- **Park, J. E. & Barbul, A.,** 2004. Understanding the role of immune regulation in wound healing. *The American Journal of Surgery*, 187(5), pp. 11-16.
- **Park, S. Y., Choi, K. A., Jang, Y. C. & Oh, S. J.,** 2008. The risk factors of psychosocial problems for burn patients. *Burns*, 34(1), pp. 24-31.
- **Pavoni, V., Giancesello, L., Paparella, L., Buoninsegni, L.T. & Barboni, E.,** 2010. Outcome predictors and quality of life of severe burn patients admitted to intensive care unit. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*, 18(1), pp. 1-4.
- **Peck, M. D.,** 2011. Epidemiology of burns throughout the world. Part I: Distribution and risk factors. *Burns*, 37(7), pp. 1087-1100.
- **Peck, M. D.,** 2012. Epidemiology of burns throughout the world. Part II: intentional burns in adults. *Burns*, 38(5), pp. 630-637.
- **Peden, M. M.,** 2008. *World report on child injury prevention*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- **Pham, T. N., Kramer, C. B., Wang, J., Rivara, F. P., Heimbach, D. M., Gibran, N. S., & Klein, M. B.,** 2009. Epidemiology and outcomes of older adults

with burn injury: an analysis of the National Burn Repository. *Journal of burn care & research: official publication of the American Burn Association*, 30(1), p. 30.

- **Pontini, A., Reho, F., Giatsidis, G., Bacci, C., Azzena, B., Tiengo, C.** 2015. Multidisciplinary care in severe pediatric electrical oral burn. *Burns*, 41(3):e41-6.
- **Prahlow, J. A.**, 2010. *Forensic pathology for police, death investigators, attorneys, and forensic scientists*. New York: Springer Science & Business Media.
- **Prakash, S., Mullick P.** 2015. Airway management in patients with burn contractures of the neck. *Burns*, 41(8), pp. 1627–35.
- **Proehl, J.**, 2009. *Επείγουσες νοσηλευτικές διαδικασίες*. Αθήνα: Λαγός Δημήτριος. Σελ. 588.
- **Rea, S., Giles, N. L., Webb, S., Adcroft, K. F., Evill, L. M., Strickland, D. H. & Fear, M. W.**, 2009. Bone marrow-derived cells in the healing burn wound—more than just inflammation. *Burns*, 35(3), pp. 356-364.
- **Roberts, M. C. & Steele, R. G.**, 2010. *Handbook of pediatric psychology*. Guilford Press.
- **Rosdahl, C. B. & Kowalski, M. T.**, 2008. *Textbook of basic nursing*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- **Schwartz L., Balakrishnan C.**, 2000. *Thermal burns*. In Tintina Ili J.E., Kelen G, Stratzinski J.S. *Emergency Medicine*. 5th edition. New York: McGrawHill.
- **Sharma, G., Meena, R. Goodwin, J.S., Zhang, W., Kuo, Y.F., Duarte, A.G.**, 2015. Burn injury associated with home oxygen use in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Mayo Clin Proc*, 90(4), pp. 492-499.
- **Soleymanzadeh-Moghadam, S., Azimi, L., Amani, L., Rastegar Lari, A., Alinejad, F., Rastegar Lari, A.** 2015. Analysis of antibiotic consumption in burn patients. *GMS Hyg Infect Control*, 9;10: Doc09.
- **Song, D. H., & Neligan, P. C.**, 2012. *Plastic Surgery: Lower Extremity, Trunk and Burns* (Vol. 4). London: Elsevier Health Sciences.
- **Sullivan, J. B. & Krieger, G. R.**, 2001. *Clinical environmental health and toxic exposures*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- **Ter Smitten, M. H., De Graaf, R., & Van Loey, N. E.**, 2011. Prevalence and comorbidity of psychiatric disorders 1–4 years after burn. *Burns*, 37(5), pp. 753-761.

- **Thombs, B.D., Lawrence, J.W., Magyar-Russell, G., Bresnick, M.G. & Fauerbach, J.A.,** 2008. From survival to socialization: a longitudinal study of body image in survivors of severe burn injury. *Journal of psychosomatic research*, 64(2), pp. 205-212.
- **Tintinalli, J. E., Stapczynski, J. S., Ma, O. J., Cline, D. M., Cydulka, R. K., Meckler, G. D.,** 2010. *Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide*. New York: McGraw-Hill Companies, pp. 1374–1386.
- **Wearn, C., Hardwicke, J., Kitsios, A., Siddons, V., Nightingale, P., Moiemmen N.** 2015. Outcomes of burns in the elderly: revised estimates from the Birmingham Burn Centre. *Burns*, 41(6), pp. 1161-8.
- **Wu, Y., Wang, J., Scott, P. G. & Tredget, E.E.,** 2007. Bone marrow-derived stem cells in wound healing: a review. *Wound Repair and Regeneration*, 15(s1), pp. 18-26.
- **Wylock, P.,** 2010. *The life and times of Guillaume Dupuytren*. Brussels: Brussels University Press.