



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
**Εθνικόν και Καποδιστριακόν**  
**Πανεπιστήμιον Αθηνών**  
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ:  
ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΣΤΗ ΔΕΡΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ  
ΑΛΛΕΡΓΙΟΛΟΓΙΑ

**ΕΠΙΔΕΡΜΙΔΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ-PATCH TESTS ΣΕ  
ΟΙΚΟΔΟΜΟΥΣ ΜΕ ΑΛΛΕΡΓΙΚΗ ΔΕΡΜΑΤΙΤΙΔΑ ΕΞ  
ΕΠΑΦΗΣ ΚΑΤΑ ΤΑ ΕΤΗ 2009-2018**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΥ ΠΕΡΙΚΛΗΣ του ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ**  
**(Α.Μ.: 20180198)**

**Ειδικευόμενος Ιατρός Δερματολογίας-Αφροδισιολογίας**

Επιβλέπων καθηγητής: ΓΡΗΓΟΡΙΟΥ ΣΤΑΜΑΤΙΟΣ  
Τομέας: ΙΑΤΡΙΚΟΣ

Εργαστήριο: ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΔΕΡΜΙΔΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ  
ΔΕΡΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΦΡΟΔΙΣΙΩΝ ΝΟΣΩΝ ΑΘΗΝΩΝ <<ΑΝΔΡΕΑΣ  
ΣΥΓΓΡΟΣ>>  
Ιατρική Σχολή ΕΚΠΑ

**ΑΘΗΝΑ 10/07/2020**

ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ:  
ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΣΤΗ ΔΕΡΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ  
ΑΛΛΕΡΓΙΟΛΟΓΙΑ

**ΕΠΙΔΕΡΜΙΔΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ-PATCH TESTS ΣΕ  
ΟΙΚΟΔΟΜΟΥΣ ΜΕ ΑΛΛΕΡΓΙΚΗ ΔΕΡΜΑΤΙΤΙΔΑ ΕΞ  
ΕΠΑΦΗΣ ΚΑΤΑ ΤΑ ΕΤΗ 2009-2018**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΥ ΠΕΡΙΚΛΗΣ του ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ  
Α.Μ.: 20180198**

**Ειδικευόμενος Ιατρός Δερματολογίας-Αφροδισιολογίας**

Τομέας: Ιατρικός  
Εργαστήριο: Επιδερμικών Δοκιμασιών Δερματολογικού Νοσοκομείου  
Αντρέας Συγγρός  
Ιατρική Σχολή ΕΚΠΑ

**ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

Γρηγορίου Σταμάτιος Επίκουρος Καθηγητής	Επιβλέπων
Δημήτριος Ρηγόπουλος Καθηγητής	Μέλος
Αλέξανδρος Κατούλης Καθηγητής	Μέλος

**ΑΘΗΝΑ 10/07/2020**

## Πρόλογος / Ευχαριστίες

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή εκπονήθηκε κατά το ακαδημαϊκό έτος 2019–2020 στο Ιατρείο Επιδερμικών Δοκιμασιών του Νοσοκομείου Δερματικών και Αφροδισίων Νόσων << Ανδρέας Συγγρός>> και εντάσσεται στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών: «Σύγχρονη Διαγνωστική στη Δερματολογία και την Αλλεργιολογία».

Από καρδιάς θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή Κύριο Γρηγορίου Σταμάτιο για τη συνεχή καθοδήγηση, την αμέριστη υποστήριξη, τις συμβουλές, τη συμπαράσταση και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε σε όλα τα στάδια εκπόνησης της διατριβής.

Επίσης, πολλές ευχαριστίες οφείλω και στα άλλα δύο μέλη της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής, τον καθηγητή Ρηγόπουλο Δημήτριο και κύριο Κατούλη Αλέξανδρο, για την τιμή που μου έκαναν να συμμετέχουν στην κρίση της εργασίας.

Τέλος, είμαι ευγνώμων στην οικογένειά μου για τη συμπαράσταση, τη στήριξη, το ενδιαφέρον τους και κυρίως την υπομονή και την κατανόησή τους κατά τη διάρκεια της διαδικασίας αυτής.

## **Βιογραφικό Σημείωμα**

Πτυχιούχος του Τμήματος Ιατρικής της Σχολής Υγείας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

Πτυχιούχος Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών της Ιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών με Τίτλο : << Σύγχρονη Διαγνωστική στη Δερματολογία και την Αλλεργιολογία>>.

Ειδικευόμενος Ιατρός Δερματολογίας-Αφροδισιολογίας στο Νοσοκομείο Αφροδισίων και Δερματικών Νόσων Θεσσαλονίκης

## Πίνακας περιεχομένων

Πρόλογος / Ευχαριστίες .....	3
Περίληψη.....	7
Abstract .....	8
A. Γενικό μέρος.....	9
A1. Εισαγωγή .....	9
A2. Το Δέρμα .....	11
A.2.1. Επιδερμίδα.....	11
A.2.2. Κυρίως δέρμα ή χόριο .....	13
A.2.3. Υπόδερμα .....	15
A.2.4. Ρόλος και ιδιότητες του δέρματος.....	15
A.3. Αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής .....	16
A.3.1. Δερματίτιδες .....	16
A.3.2. Αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής .....	22
A.4. Επιδερμικές δοκιμασίες – patch test.....	26
A.4.1. Μεθοδολογία των επιδερμικών δοκιμασιών .....	29
A.4.2. Ανάγνωση των αποτελεσμάτων των επιδερμικών δοκιμασιών .....	34
A.4.3. Ψευδώς θετικές και αρνητικές αντιδράσεις.....	35
B. Ειδικό μέρος .....	38
B.1. Σκοπός .....	38
B.2. Μεθοδολογία .....	38
B.2.1. Διαδικασία των επιδερμικών δοκιμασιών .....	40
B.2.2. Ανάλυση δεδομένων.....	41
B.3. Αποτελέσματα .....	42
B.3.1. Οικοδόμοι .....	42
B.3.1.1. Επαγγελματική δραστηριότητα.....	42
B.3.1.2. Εθνικότητα .....	43
B.3.1.3. Ηλικία.....	44
B.3.1.4. Χρόνος εμφάνισης δερματικών βλαβών.....	45
B.3.1.5. Ιστορικό αλλεργιών.....	45
B.3.1.6. Σημείο εμφάνισης των βλαβών.....	46
B.3.1.7. Αλλεργιογόνα .....	49

B.3.2. Ανάλυση Συσχέτισης.....	52
B.4. Συζήτηση αποτελεσμάτων.....	58
B.5. Προληπτικά μέτρα για οικοδόμους .....	64
B.5.1. Ο νέος κανονισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης REACH (Registration, Evaluation, Authorization, and Restriction of Chemicals).....	66
B.5.2. Πρόληψη της ΑΔΕ.....	68
B.5.3. Προστασία από ευαισθητοποιητές .....	70
<i>B.5.3.1. Προστασία από χρωμικά .....</i>	<i>70</i>
<i>B.5.3.2. Προστασία από τα thiurams .....</i>	<i>71</i>
<i>B.5.3.3. Προστασία από το κοβάλτιο .....</i>	<i>71</i>
<i>B.5.3.4. Προστασία από το νικέλιο .....</i>	<i>72</i>
Γ. Βιβλιογραφικές αναφορές.....	76

## Περίληψη

Η Αλλεργική δερματίτιδα επαφής (ΑΔΕ) είναι μια από τις πιο συχνές επαγγελματικές δερματοπάθειες των εργαζόμενων στον οικοδομικό κλάδο.

Σκοπός της παρούσας διατριβής ήταν η μελέτη των επιδερμικών δοκιμασιών σε οικοδόμους με αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής και ο συσχετισμός μεταξύ της ΑΔΕ με διάφορες παραμέτρους όπως η ηλικία του ασθενούς, ο χρόνος άσκησης του επαγγέλματος, το ατομικό και οικογενειακό ιστορικό, η θέση εμφάνισης των βλαβών και των αλλεργιογόνων που προκάλεσαν τις βλάβες.

Μελετήθηκαν 138 οικοδόμοι που εξετάστηκαν κατά το χρονικό διάστημα από 1/1/2009 έως 31/12/2018 στο Νοσοκομείο Αφροδίσιων και δερματικών Νόσων «Ανδρέας Συγγρός».

Από τους 138 πάσχοντες οι 98 (71 %) είχαν θετικά αποτελέσματα. Τα πέντε συχνότερα εμφανιζόμενα αλλεργιογόνα ήταν το διχρωμικό κάλιο (67,3 %), το Thiuram mix (37,8 %), το χλωριούχο κοβάλτιο (31,6 %), η Διυδροχλωρική αιθυλαινοδιαμίνη (11,2%) και το Βάλσαμο του περού (13,3 %).

Ως προς τη θέση των βλαβών, τα άνω άκρα ήταν η συχνότερη θέση εμφάνισης με ποσοστό 73,5%. Η δεύτερη πιο συχνή θέση ήταν ο κορμός (39,8%) και ακολουθούν τα κάτω άκρα (38,8%) και η κεφαλή (11,2 %).

Τα κυριότερα μέτρα πρόληψης της ΑΔΕ στους εργαζόμενους στην οικοδομή περιλαμβάνουν την ταυτοποίηση και αντικατάσταση του αλλεργιογόνου, τη χρήση ατομικών μέσων προστασίας και την εκπαίδευση των εργαζόμενων.

## Abstract

Allergic contact dermatitis (ACD) is one of the most common occupational dermatitis of workers in the building industry.

The purpose of this thesis was the study of epidermal tests on construction workers (builders) with allergic contact dermatitis and the correlation between the ACD and various parameters such as the age of the patient, time in occupation, personal and family medical history, the location of the lesions and the allergens.

In the present work were studied 138 construction workers during the period from 1/1/2009 to 31/12/2018 at the hospital of venereal and skin diseases "Andreas Synggros".

Of the 138 builders, 98 patients (71%) gave positive reaction to patch tests. The five most frequent allergens were potassium dichromate (67.3%), thiuram mix (37.8%), cobalt chloride (31.6%), ethylylinediamine dihydrochloride (11.2%) and balsam of Peru (13.3%).

The most frequent locations of the lesions were the upper limbs (73.5%). The second most common location was the body (39.8%) and follows the lower limbs (38.8%) and the head (11.2%).

Prevention of ACD includes the identification and replacement of the allergen, the use of personal protective equipment and the training of the workers.



## **A. Γενικό μέρος**

### **A1. Εισαγωγή**

Ο κατασκευαστικός τομέας διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην παγκόσμια οικονομία. Αποτελεί όμως και έναν τομέα, με υψηλό δείκτη εμφάνισης επαγγελματικών ασθενειών. Οι επαγγελματικές δερματικές νόσοι ή επαγγελματικές δερματοπάθειες (Occupational skin diseases -OCD), οι οποίες ορίζονται ως «δερματική νόσος που δεν θα συνέβαινε αν ο ασθενής δεν είχε εκτελέσει έργο αυτής της επαγγελματικής δραστηριότητας», είναι μια από τις συχνές επαγγελματικές ασθένειες. Οι επαγγελματικές δερματικές ασθένειες αντιπροσωπεύουν το 40% περίπου όλων των επαγγελματικών ασθενειών (Kanerva's Occupational Dermatology, 2012). Τα διαφορετικά ποσοστά από τη μια χώρα στην άλλη καθορίζονται από την έκταση και τον τύπο της εκβιομηχάνισης καθώς και από τη γνώση και την εμπειρία των γιατρών. Η επαγγελματική δερματίτιδα ορίζεται ως φλεγμονή του δέρματος που προκαλείται από το περιβάλλον εργασίας ή από την επαφή μιας ερεθιστικής ή ευαισθητοποιού ουσίας με το δέρμα. Η επαγγελματική δερματίτιδα εξ' επαφής είναι συχνή στα επαγγέλματα του τομέα των κατασκευών (Bedoya-Marrugo et al, 2017).

Στον τομέα των κατασκευών, εμπλέκονται διάφορες κατηγορίες εργαζομένων, όπως οικοδόμοι, ηλεκτρολόγοι, ξυλουργοί και βαφείς. Οι κοινές ερεθιστικές ουσίες στο εργοτάξιο είναι το τσιμέντο, η κιμωλία, η αιωρούμενη τέφρα, το υδροχλωρικό και υδροφθορικό οξύ, ο υαλοβάμβακας, διάφορα μέταλλα (πχ χρώμιο, κοβάλτιο), η εποξική ρητίνη, το καουτσούκ, συγκολλητικά υλικά (ρητίνες φαινόλης ή φορμαλδεΐδης), συντηρητικά ξύλου και ρητίνες πολυουρεθάνης (Rycroft, 1995). Οι βλάβες που μπορούν να προκληθούν από τις ουσίες που απαντώνται συχνά στις δραστηριότητες του κατασκευαστικού κλάδου, μπορεί να είναι αναστρέψιμες και μη αναστρέψιμες. (Arezes and Bizarro, 2011).

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Έκθεση Παρατήρησης Κινδύνου, η περιοχή του σώματος που πλήττεται περισσότερο από την επαγγελματική δερματίτιδα είναι το χέρι και αποτελεί το 80% των περιπτώσεων (Bedoya-Marrugo et al, 2017). Αυτό μπορεί να οφείλεται στην έλλειψη χρήσης του εξοπλισμού ατομικής προστασίας (Giampaolo et al., 2007). Η Mago, το 2009, μελέτησε το

ποσοστό επίπτωσης της επαγγελματικής δερματοπάθειας σε εργοστάσιο παραγωγής τσιμέντου και ήταν 3,7%. Όλοι οι εργάτες ήταν άνδρες εκ των οποίων το 86% εμφάνιζε δερματικές παθολογίες και το 14% από αυτούς εμφάνιζε επαγγελματική δερματοπάθεια. Επιπλέον το 70% των ασθενών που έπασχαν από τη νόσο δεν αντέδρασε στα αλλεργιογόνα και το 13% αντέδρασε στο χρώμιο, το 5% στο κοβάλτιο και το 7% σε χρώμιο και κοβάλτιο (Lopez et al., 2013).

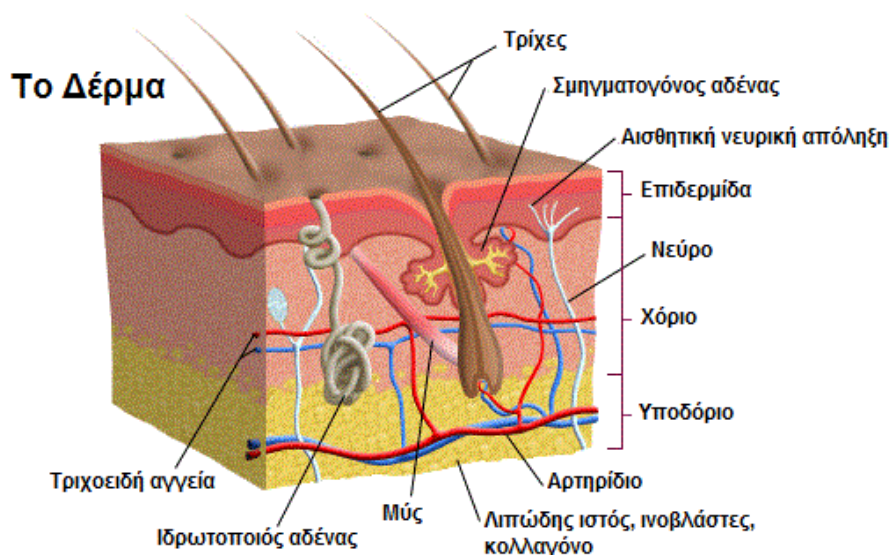
Στην Ελλάδα, ο επιπολασμός της επαγγελματικής δερματίτιδας είναι υψηλός σε αντίθεση με όλες τις επίσημες εκθέσεις του Εθνικού Ινστιτούτου Υγείας, όπου οι δερματικές διαταραχές στους εργάτες του κατασκευαστικού τομέα έφτασε το 35% (Alchorne et al., 2010). Η αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής (ΑΔΕ) είναι η συχνότερη επαγγελματική πάθηση και αφορά το 18% των οικοδόμων. Η κύρια μέθοδος για την μελέτη της αλλεργικής δερματίτιδας εξ επαφής είναι οι επιδερμικές δοκιμασίες τα λεγόμενα patch test.

Στην παρούσα διατριβή μελετώνται οι επιδερμικές δοκιμασίες σε οικοδόμους με αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής για χρονικό διάστημα μιας 10ετίας. Συγκεκριμένα κατά τα έτη 2009-2018. Οι δοκιμασίες πραγματοποιήθηκαν στο Ιατρείο Επιδερμικών Δοκιμασιών του Νοσοκομείου Δερματικών και Αφροδισίων Νόσων << Ανδρέας Συγγρός >>

Η διατριβή αποτελείται από δυο μέρη. Στο γενικό μέρος δίνεται μια συνοπτική περιγραφή του δέρματος και της λειτουργίας του, δίνονται οι κυριότεροι τύποι δερματίτιδας και αναλύεται η αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής και περιγράφονται οι επιδερμικές δοκιμασίες (patch tests). Στο ειδικό μέρος της εργασίας περιγράφεται η μεθοδολογία της έρευνας, γίνεται παρουσίαση των αποτελεσμάτων με τους σχετικούς πίνακες και διαγράμματα καθώς και μια λεπτομερής συζήτηση των αποτελεσμάτων και σύγκριση αυτών με τα δεδομένα από την διεθνή βιβλιογραφία. Τέλος, διατυπώνονται τα συμπεράσματα της έρευνας.

## A2. Το Δέρμα

Το δέρμα είναι το μεγαλύτερο όργανο του σώματος με μέση επιφάνεια περίπου 2-3 m<sup>2</sup> και βάρος περίπου 4 kg. Το δέρμα αποτελείται από 3 διακριτά επίπεδα: την επιδερμίδα, το κυρίως δέρμα (χόριο) και το υπόδερμα (υποδόριος ιστός) (Χρυσομάλλης, 2018).



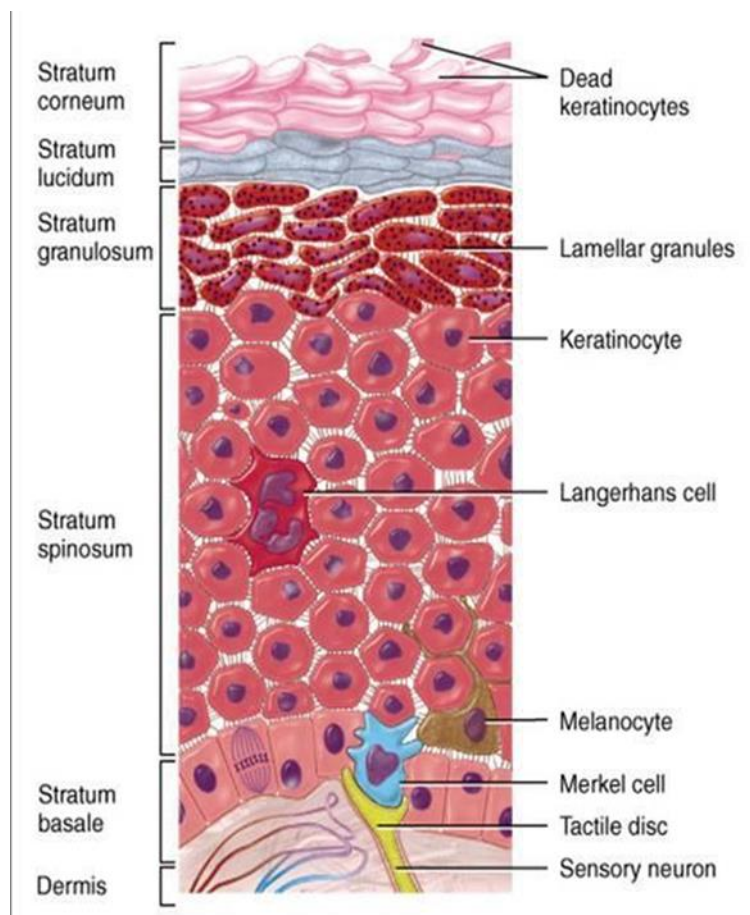
Σχήμα 1. Η δομή του δέρματος

### A.2.1. Επιδερμίδα

Έχει πάχος 0,05 - 0,1 mm και αποτελείται από 4 επιμέρους στιβάδες. Η επιδερμίδα αποτελείται από πέντε στιβάδες (Hunter et al., 2002; Χρυσομάλλης, 2018):

1. Βασική στιβάδα (Stratum Basale). Είναι η βαθύτερη από τις στιβάδες της επιδερμίδας και οποία αποτελείται από ένα στίχο επιθηλιακών κυττάρων ορθογωνίου σχήματος, τα οποία διατάσσονται το ένα δίπλα στο άλλο και συνδέονται μεταξύ τους με τονοϊνίδια που σχηματίζουν τα δεσμοσώματα. Τα κύτταρα της βασικής στιβάδας παρουσιάζουν μιτώσεις, πολλαπλασιάζονται και ανεβαίνουν προς την επιφάνεια, με σκοπό τελικώς να σχηματίσουν την κεράτινη στιβάδα.
2. Ακανθωτή στιβάδα ή μαλπιγιανή (Stratum Spinosum). Βρίσκεται πάνω από τη βασική στιβάδα και ονομάζεται έτσι διότι τα δεσμοσώματα που συνδέουν τα κύτταρα μεταξύ τους, μοιάζουν με άκανθες. Αποτελείται από πολλούς στοίχους κυττάρων τα οποία ανεβαίνουν προς την επιφάνεια του δέρματος και σχηματίζουν την κοκκώδη στιβάδα.

3. Κοκκώδη στιβάδα (Stratum Granulosum). Περιέχει κοκκία κερατοϋαλίνης, τα οποία αποτελούν την προδρομική ουσία της κεράτινης. Περιέχει επίσης λιπίδια τα οποία αποβάλλονται στο μεσοκυττάριο διάστημα και συμβάλλουν στην κυτταρική συνοχή.
4. Διαυγή στιβάδα (Stratum Lucidum). Υπάρχει μόνο στις παλάμες και τα πέλματα και διακρίνεται για τη μεγάλη διαθλαστική της ικανότητα και την πυκνή διάταξη των κυττάρων της.
5. Κεράτινη στιβάδα (Stratum Corneum). Είναι η τελική εξωτερική στιβάδα και αποτελείται από επιπεδωμένα, απύρρηνα κύτταρα (πετάλια), με κεραμωτή αλληλουχία. Τα κύτταρα της κεράτινης στιβάδας, συνενώνονται σταθερά μεταξύ τους και δημιουργούν φραγμό προς το περιβάλλον προσδίδοντας στο δέρμα μία σημαντική ιδιότητα, την αδιαπερατότητα.



**Σχήμα 2.** Στιβάδες της επιδερμίδας

Η επιδερμίδα αποτελείται από τέσσερα είδη κυττάρων (Hunter et al., 2002; Χρυσομάλλης, 2018):

1. Επιθηλιακά κύτταρα ή κερατινοκύτταρα. Τα κερατινοκύτταρα είναι τα κύτταρα που κατακλύζουν την επιδερμίδα ξεκινώντας από τη βασική στιβάδα, όπου παρουσιάζουν και τη μέγιστη μιτωτική δραστηριότητα.
2. Μελανοκύτταρα. Είναι υπεύθυνα για την παραγωγή της μελανίνης και βρίσκονται κάτω από το κύτταρα της βασικής στιβάδας. Η ποσοτική τους σχέση με τα κύτταρα της βασικής στιβάδας είναι 1:5. Είναι κύτταρα νευρογενούς προέλευσης και φέρουν δενδρίτες που διακλαδίζονται μεταξύ των επιθηλιακών κυττάρων. Οι δενδρίτες είναι γεμάτοι από μελανοσώματα, κοκκία δηλαδή που περιέχουν μελανίνη προερχόμενη από τη διαδικασία της μελανογένεσης.
3. Κύτταρα του Langerhans (LC). Είναι δενδριτικά κύτταρα μεσεγχυματικής προέλευσης και βρίσκονται πάνω από τη βασική στιβάδα. Τα LC συμμετέχουν στην ανοσολογική λειτουργία και είναι υπεύθυνα για την αναγνώριση και παρουσίαση των αλλεργιογόνων στα λεμφοκύτταρα.
4. Κύτταρα του Merkel. Εξυπηρετούν την αισθητική λειτουργία του δέρματος και είναι άφθονα σε περιοχές μεγάλης ευαισθησίας.

Το σημαντικότερο χαρακτηριστικό της επιδερμίδας είναι ο φραγμός της ελεύθερης διακίνησης του νερού και των ηλεκτρολυτών. Ο προστατευτικός φραγμός είναι πιο ήπιος στις όξινες ουσίες ενώ είναι πιο ευάλωτος από αλκαλικές ουσίες. Ορισμένοι παράγοντες (φυσικοί ή χημικοί) όπως η χαμηλή θερμοκρασία, η υψηλή υγρασία, η συχνή χρήση σαπουνιών και απορρυπαντικών και γενικά οι οργανικοί διαλύτες, οδηγούν σε δυσλειτουργία του φραγμού. Άλλοι παράγοντες stress όπως η μηχανική τριβή, η καταπόνηση και η υπερϊώδης ακτινοβολία μπορεί να διεγείρουν τον μηχανισμό αντιδραστικής προστατευτικής πάχυνσης της επιδερμίδας (Χρυσομάλλης, 2018).

### **A.2.2. Κυρίως δέρμα ή χόριο**

Το κυρίως δέρμα ή χόριο είναι ένας ελαστικός, ανθεκτικός, συνδετικός ιστός με πλούσια αιματική και λεμφική κυκλοφορία ο οποίος προστατεύει το

σώμα από μηχανικά τραύματα και προσφέρει τροφή στην επιδερμίδα. Το πάχος κυμαίνεται από 0,5 έως 5mm και διαφέρει ανάλογα με την περιοχή του σώματος ( $\geq 3$  mm σε πέλματα. Διακρίνεται σε δύο στιβάδες (Hunter et al., 2002):

1. Η θηλώδης (θηλώδες χόριο). Ονομάζεται έτσι διότι αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος των θηλών του χορίου. Είναι αραιοχρωματικό και περιέχει ένα λεπτό δίκτυο ινών κολλαγόνου τύπου I και III, λεπτές ελαστικές ίνες, άφθονη θεμέλια ουσία, τριχοειδικό αγγειακό δίκτυο, νευρικές απολήξεις και νευρίδια. Επίσης περιέχει τις λεπτές αξονικές συνδέσεις των ελεύθερων αισθητικών απολήξεων της επιδερμίδας, ενώ σε εξαιρετικά ευαίσθητες περιοχές υπάρχουν τα μικρά σωματίδια Meissner που περιβάλλονται από κάψα.
2. Η δικτυωτή (δικτυωτό χόριο). Ονομάζεται έτσι λόγω της δικτυωτής κατανομής των ινών κολλαγόνου. Βρίσκεται μεταξύ του θηλώδους χορίου και του υποδόριου ιστού και αποτελείται από πολλές στιβάδες πυκνών δεσμίδων κολλαγόνου I παράλληλων προς την επιφάνεια, παχιές, κατακερματισμένες ελαστικές ίνες, λίγη θεμέλια ουσία, αιμοφόρα και λεμφικά αγγεία και νεύρα.

Η δικτυωτή στιβάδα του χορίου είναι ο κύριος στηρικτικός ιστός της επιδερμίδας. Το κολλαγόνο είναι μια πρωτεΐνη που αποτελεί το 75% του ξηρού βάρους του χορίου. Ο ρόλος του κολλαγόνου είναι ενυδατικός και κυρίως υποστηρικτικός. Η ελαστίνη αποτελεί το 4% του ξηρού βάρους του χορίου και προσδίδει στο χόριο ελαστικότητα. Επίσης στο κυρίως δέρμα περιέχεται ποικιλία υδατανθράκων, πρωτεϊνών και λιπιδίων. Τα εξαρτήματα του δέρματος προέρχονται εμβρυολογικά από την επιδερμίδα, βρίσκονται όμως κυρίως μέσα στο κυρίως δέρμα ή και μέσα στο υπόδερμα και είναι: οι τρίχες, τα νύχια και οι αδένες (οι ιδρωτοποιοί αδένες και οι σμηγματογόνοι αδένες) (Χρυσομάλλης, 2018).

### ***Αγγεία και νεύρα του δέρματος***

Τα αγγεία του δέρματος (αρτηρίες-φλέβες-τριχοειδή) δημιουργούν δύο αγγειακά πλέγματα, που συνδέονται με επικοινωνούντα μικρότερα αγγεία (Hunter et al., 2002; Χρυσομάλλης, 2018):

- Το εν τω βάθει αγγειακό πλέγμα που βρίσκεται στο κατώτερο χόριο κοντά στη συμβολή χορίου και υποδορίου ιστού και τροφοδοτεί τους ιδρωτοποιούς αδένες και τους θυλάκους των τριχών.
- Το επιπολής αγγειακό πλέγμα που βρίσκεται στο ανώτερο δικτυωτό χόριο και αιματώνει και το θηλώδες χόριο.

Επίσης, μέσα στο χόριο υπάρχουν λεμφαγγεία, όπως και πλήθος αισθητικών νεύρων και νευρικών απολήξεων που αποτελούν υποδοχείς πόνου, κνησμού και θερμότητας. Επίσης, παρατηρούνται και εξειδικευμένες νευρικές απολήξεις, όπως τα σωματίδια Meissner στο θηλώδες χόριο των παλαμών και των πελμάτων που αποτελούν υποδοχείς της αφής και τα σωματίδια Pacini στο εν τω βάθει δικτυωτό χόριο και υποδόριο ιστό και αποτελούν υποδοχείς πίεσης και πιθανόν δόνησης.

### **A.2.3. Υπόδερμα**

Το υπόδερμα βρίσκεται κάτω από το χόριο και είναι λιπώδης ιστός που περιέχει ίνες κολλαγόνου και ελαστίνης. Το πάχος που ποικίλλει και έχει την ιδιότητα να απομονώνει τις υποκείμενες δομές από τις απότομες θερμικές αλλαγές και τα σοκ. Επίσης εξαρτάται από την ανατομική περιοχή, το φύλο και την ηλικία. Εκτός από τον αισθητικό ρόλο, το υποδόριο λίπος συμβάλλει ρύθμιση της θερμοκρασίας και προστατεύει τους υποκείμενους ιστούς από μηχανικές πιέσεις (Hunter et al., 2002).

Το υπόδερμα είναι το τρίτο και βαθύτερο στρώμα του δέρματος, είναι συνεκτικός ιστός, στον οποίο βρίσκονται τα λιποκύτταρα που είναι τα κύτταρα που αποθηκεύουν λίπος. Οι κύριες λειτουργίες του είναι (Χρυσομάλλης, 2018):

1. μονωτικό έναντι της θερμότητας
2. λιποαποθήκη
3. βοηθά και στην απορρόφηση των κραδασμών

Το υποδόριο λίπος έχει μεγάλη τοξικολογική σημασία διότι σε αυτό αποθηκεύονται λιπόφιλες ουσίες που προσλαμβάνονται διαδερμικά.

### **A.2.4. Ρόλος και ιδιότητες του δέρματος**

Το δέρμα έχει δυο κύριες λειτουργίες: πρώτον, δρα ως ασπίδα προστασίας των εσωτερικών οργάνων του σώματος από το νερό, τον ήλιο, τα

χημικά, τα ξένα βακτήρια και τις αιωρούμενες ερεθιστικές ουσίες και επίσης ρυθμίζει τη θερμοκρασία και την υγρασία του σώματος και δεύτερον, υποβαστάζει όλα τα εσωτερικά όργανα (Hunter et al., 2002).

Το δέρμα είναι αυτό που έρχεται σε άμεση επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον και για το λόγο αυτό ο ρόλος του είναι πολύ σημαντικός για την επιβίωση του ατόμου. Προστατεύει από εξωτερικούς επιβλαβείς παράγοντες όπως μικροοργανισμούς και χημικές ουσίες και δεν επιτρέπει την προς τα έξω απώλεια υγρών. Επίσης, προστατεύει από την υπεριώδη ακτινοβολία μέσω της χρωστικής του ουσίας, της μελανίνης (που βρίσκεται στα μελανοκύτταρα) (Χρυσομάλλης, 2018).

Μια πολύ σημαντική λειτουργία του είναι η θερμορύθμιση, η οποία εξυπηρετείται μέσω της παρουσίας των τριχών, του υποδορίου λίπους (μόνωση του σώματος έναντι της απώλειας θερμότητας), της εξάτμισης του ιδρώτα από την επιφάνεια του δέρματος (απώλεια θερμότητας) και της μεταβολής της αιματικής ροής του αιματικού δικτύου του χορίου (Χρυσομάλλης, 2018).

Αποτελεί το μεγαλύτερο αισθητήριο όργανο του ανθρώπινου σώματος. Η αισθητικότητα εξυπηρετείται μέσω των υποδοχέων «επιπολής» και «εν τω βάθει» αισθητικότητας και των ελεύθερων νευρικών απολήξεων.

Τέλος, ο υποδόριος λιπώδης ιστός αποτελεί μια μεγάλη αποθήκη ενέργειας (τριγλυκεριδίων), ορμονών (ανδρογόνα) και είναι η έδρα μεταβολισμού της βιταμίνης D (Hunter et al., 2002).

Συνοψίζοντας οι κύριες λειτουργίες του δέρματος είναι (Hunter et al., 2002):

- Προστατεύει το σώμα από βακτήρια, ιούς και μολύνσεις.
- Λαμβάνει θρεπτικά συστατικά.
- Αποβάλλει τοξίνες με τον ιδρώτα.
- Ρυθμίζει τη θερμοκρασία του σώματος.
- Παράγει βιταμίνη D με τη βοήθεια του ήλιου.
- Παρέχει πληροφορίες μέσω της αφής και του πόνου.

### **A.3. Αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής**

#### **A.3.1. Δερματίτιδες**

Όταν το δέρμα εκτίθεται τοπικά σε χημικούς παράγοντες μπορεί να εμφανιστούν διάφοροι μορφολογικοί τύποι ανεπιθύμητων δερματικών



αντιδράσεων. Δερματίτιδα ονομάζεται η φλεγμονή του δέρματος από διάφορους παράγοντες: χημικούς, φυσικούς, λοιμογόνους (μικρόβια κλπ) και μη λοιμογόνους (π.χ. αλλεργιογόνα).

Οι δερματίτιδες ταξινομούνται στις εξής κύριες κατηγορίες:

A. Εξωγενής δερματίτιδα (δερματίτιδα εξ επαφής) (contact dermatitis):

1. Ερεθιστική ή τοξική δερματίτιδα εξ επαφής - ΕΔΕ (Irritant contact dermatitis-ICD)
2. Αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής - ΑΔΕ(Allergic contact dermatitis-ACD)
3. Φωτοτοξική δερματίτιδα εξ επαφής (Phototoxic contact dermatitis-PTCD)
4. Φωτοαλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής (Photoallergic contact dermatitis-PACD)
5. Άμεσου τύπου αντιδράσεις εξ επαφής (Immediate-type contact reactions). Σε αυτές περιλαμβάνονται η κνίδωση εξ επαφής (ανοσολογική και μη) και η δερματίτιδα εξ επαφής πρωτεϊνών.
6. Λοιμώδης δερματίτιδα εξ επαφής (Infective dermatitis)

B. Ενδογενής δερματίτιδα (endogenous dermatitis)

1. Ατοπική δερματίτιδα (Atopic dermatitis)
2. Σμηγματορροϊκή δερματίτιδα (Seborrhoeic dermatitis)
3. Νομισαματοειδές έκζεμα ή δισκοειδής δερματίτιδα (Nummular or discoid dermatitis)
4. Δυσιδρωσικό έκζεμα (Dyshidrosis, pompholyx)
5. Επιδερμιδίτις ή λευκή πιτυρίαση (Pityriasis alba)
6. Εντοπισμένη νευροδερματίτιδα (Lichen simplex chronicus)

Γ. Ιδιαίτεροι τύποι δερματίτιδας:

- Στους ηλικιωμένους (δερματίτιδα από στάση, αστεαωτικό έκζεμα κ.λπ.)
- Στα παιδιά (δερματίτιδα εκ σπαργάνων, εκ λειξέως κ.λπ.)
- Διάφοροι ακατάταχτοι τύποι

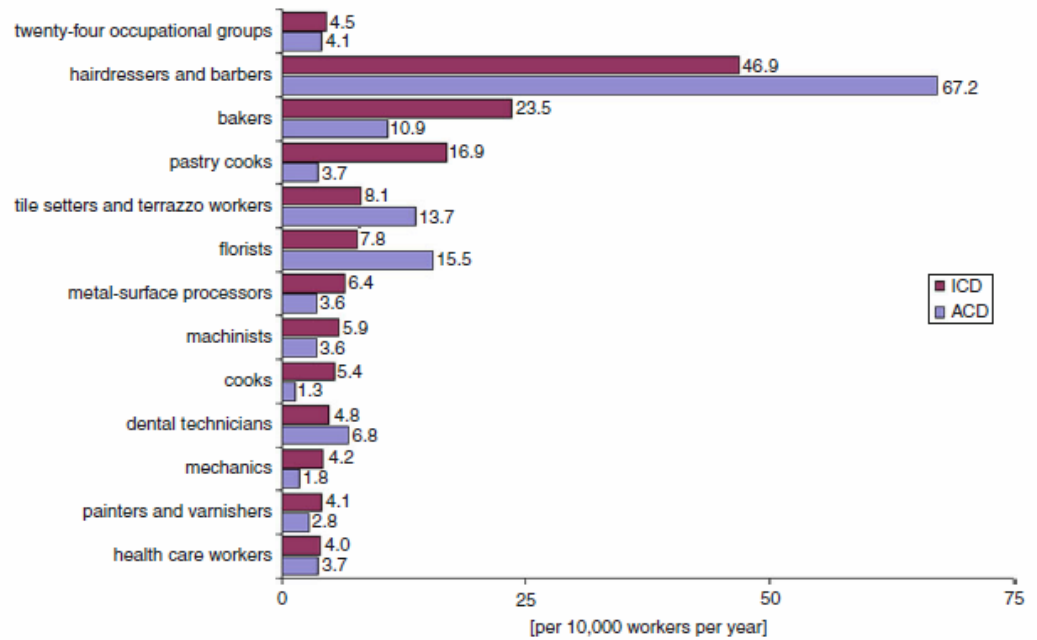
Η πιο κοινή παθολογική απόκριση που προκύπτει από την επαφή του δέρματος με χημικό παράγοντα είναι η δερματίτιδα εξ επαφής. Η δερματίτιδα εξ επαφής είναι η φλεγμονή του δέρματος μετά από επαφή με εξωτερικούς

παράγοντες. Εκδηλώνεται κατά κύριο λόγο στα εκτεθειμένα μέρη. Στο 80-90% των περιπτώσεων εκδηλώνεται στα χέρια (Marks et al., 2002). Ανάλογα με τα αίτια διαχωρίζεται σε:

- Ερεθιστική (Irritant Contact Dermatitis - ICD). Είναι μια μη αλλεργικής αρχής αντίδραση, η βλάβη προκαλείται από οξεία ή χρόνια έκθεση σε έναν ερεθιστικό παράγοντα ή ουσία. Κλινικά αρχίζει από τις ράγες των δακτύλων και τη ράχη των χεριών. Το εξάνθημα εμφανίζεται κατά πλάκες. Η εμφάνιση του εξανθήματος επηρεάζεται επίσης από τη συγκέντρωση της ουσίας, το pH και τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Αποτελεί το 80% των περιπτώσεων δερματίτιδας εξ επαφής (Marks et al., 2002).
- Αλλεργική (Allergic Contact Dermatitis ACD). Η αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής είναι μια καθυστερημένη αντίδραση υπερευαισθησίας και οφείλεται σε προηγούμενη έκθεση σε αλλεργιογόνο. Είναι λιγότερο συχνή από την ερεθιστική (αποτελεί περίπου το 20% των περιπτώσεων) και η διάγνωση δεν είναι εύκολη. Η πιο συχνή αλλεργική δερματίτιδα είναι αυτή που προκαλείται από χρώμιο (Marks et al., 2002).

Οι δυο αυτές μορφές αποτελούν τις πιο συχνές δερματικές παθήσεις στον βιομηχανικό τομέα. Το Σχήμα 3 δείχνει τα ποσοστά εμφάνισης της ερεθιστικής και αλλεργικής δερματίτιδας εξ επαφής για διάφορα επαγγέλματα στη Βόρεια Βαυαρία στην Γερμανία (Kanerva's Occupational Dermatology, 2012).

Ο αριθμός των χημικών παραγόντων που είναι γνωστό ότι είναι ικανοί να προκαλέσουν ACD είναι περίπου 3000. Αντίθετα ο αριθμός των παραγόντων (φυσικών ή χημικών) που μπορούν να προκαλέσουν ICD είναι πολλαπλάσιοι. Στην πραγματικότητα, πολλά ευαισθητοποιητικά αντιγόνα μπορούν επίσης να είναι ερεθιστικά και τα κοινά ερεθιστικά μπορούν επίσης να είναι αλλεργιογόνα (Marks et al., 2002).



**Σχήμα 3.** Συχνότητα εμφάνισης (ανά 10.000 εργαζόμενους) ερεθιστικής δερματίτιδας εξ επαφής (ICD) και αλλεργικής δερματίτιδας εξ επαφής (ACD) σε 12 επαγγελματικές ομάδες με υψηλό κίνδυνο επαγγελματικών δερματικών παθήσεων στη Βόρεια Βαυαρία (Kanerva's Occupational Dermatology, 2012).



**Εικόνα 1.** Οξεία ερεθιστική δερματίτιδα εξ επαφής στο χέρι ενός εργάτη λόγω επαφής με βιομηχανικό διαλύτη (Wolff et al., 2013)

Μια αλλεργική αντίδραση είναι ειδική για τον παράγοντα που την προκαλεί, απαιτεί ευαισθητοποίηση και εξ ορισμού εμφανίζεται μόνο σε ένα γενετικά προσδιορισμένο τμήμα του πληθυσμού που είναι ικανό να ευαισθητοποιηθεί σε ένα δεδομένο αντιγόνο. Αντίθετα, οι ερεθιστικές αντιδράσεις είναι μη ειδικές και δεν απαιτούν ευαισθητοποίηση. Απόκριση σε ένα δεδομένο ερεθιστικό μπορεί να εμφανιστεί σε όλα τα μέλη του πληθυσμού, αλλά είναι πιο συνηθισμένες οι μεγάλες παραλλαγές στην ευαισθησία έναντι

των ερεθιστικών που εμφανίζονται ατομικά. Στην κλινική πρακτική οι δύο αποκρίσεις μπορεί να είναι δύσκολο να διακριθούν (Marks et al., 2002).



**Εικόνα 2.** Αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής λόγω νικελίου (υποξεία) (Wolff et al., 2013)

Πολύ ισχυρά ερεθιστικά όπως το υδροφθορικό οξύ, το αιθυλενοοξείδιο και το νωπό τσιμέντο μπορούν να προκαλέσουν σοβαρή δερματική νέκρωση και «χημικά εγκαύματα» με εξέλκωση. Άλλα λιγότερο ισχυρά ερεθιστικά μπορούν να προκαλέσουν αίσθημα κάψου, με φυσαλιδώδεις αντιδράσεις. Ωστόσο, η συντριπτική πλειονότητα των ερεθιστικών προκαλεί καθυστερημένες ή σωρευτικές ερεθιστικές αντιδράσεις που γίνονται εμφανείς με τη μορφή εκζέματος. Τόσο τα αλλεργιογόνα όσο και τα ερεθιστικά μπορούν να παράγουν μια οξεία εκζεματική εικόνα με κυστίδια, υποοξικό έκζεμα ερύθημα ή χρόνια έκζεμα με υπερκεράτωση, σκασίματα και λειχήνες (Wolff et al., 2013).

Η δερματίτιδα εξ' επαφής ανάλογα με την διάρκεια διακρίνεται σε (Kanerva's Occupational Dermatology, 2012):

- Οξεία που είναι συνηθέστερη μορφή και χαρακτηρίζεται από ερύθημα, οίδημα, φυσαλίδες και κνησμό. Εντοπίζεται κυρίως στα χέρια και σπανιότερα στο πρόσωπο.
- Χρόνια. Χαρακτηρίζεται από ερύθημα, λέπια ραγάδες και κνησμό. Παρουσιάζει περιοδικές εξάρσεις.

Η διάκριση μεταξύ οξείας, υποξείας και χρόνιας δερματίτιδας μπορεί να είναι χρονολογική και να εξελίσσεται από τη μια μορφή στην άλλη. Πιο πιθανό, τόσο με ερεθιστικά όσο και με αλλεργιογόνα, η μορφολογική εμφάνιση

σχετίζεται με τη φύση του χημικού παράγοντα, τις ιδιαιτερότητες της έκθεσης, το γενικό περιβάλλον και / ή την απόκριση του ξενιστή. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, πολλές χημικές ουσίες μπορούν να δράσουν τόσο ως ερεθιστικά όσο και ως αλλεργιογόνα. Ορισμένοι παράγοντες όπως τα οξέα και τα αλκάλια, τα απορρυπαντικά και οι διαλύτες είναι περισσότερο πιθανό να προκαλέσουν ερεθισμό λόγω της χημικής τους δομής. Ωστόσο, οι παράγοντες που σχετίζονται με τη συγκέντρωση της ουσίας, τον τρόπο επαφής και τη διάρκεια της έκθεσης καθορίζουν την ερεθιστική δυνατότητα αυτών των παραγόντων. Ομοίως, αν και η συγκέντρωση ενός παράγοντα θεωρείται ότι είναι λιγότερο κρίσιμη στην παραγωγή μιας αλλεργικής αντίδρασης, οι υπόλοιποι παράγοντες που σχετίζονται με την έκθεση (πχ η διάρκεια επαφής) παίζουν σημαντικό στην εμφάνιση ευαισθησίας ή αλλεργικής αντίδρασης (Wolff et al., 2013).

Ομοίως, αν και η συγκέντρωση ενός παράγοντα λέγεται ότι είναι λιγότερο κρίσιμη στην παραγωγή μιας αλλεργικής αντίδρασης, συγκέντρωσης, οχήματος, διάρκειας και άλλων παραγόντων που σχετίζονται με την έκθεση, όπως η παρουσία ή απουσία απόφραξης, παίζει ρόλο στον προσδιορισμό του εάν τόσο η ευαισθητοποίηση όσο και προκαλείται αλλεργική αντίδραση (Marks et al., 2002).

Οι παράγοντες υποδοχής είναι σημαντικοί για τον προσδιορισμό της ύπαρξης μιας αλλεργικής αντίδρασης σε έναν δεδομένο χημικό παράγοντα. Εξ ορισμού, η αλλεργική αντίδραση είναι συγκεκριμένη και μόνο ορισμένα γενετικά καθορισμένα άτομα μπορούν να ευαισθητοποιηθούν σε ένα δεδομένο αλλεργιογόνο. Επίσης, ορισμένοι γενετικοί παράγοντες διαδραματίζουν ρόλο στην απόκριση σε ερεθιστικά. Για παράδειγμα, πολλά άτομα παρουσιάζουν γενετική προδιάθεση στην ατοπική δερματίτιδα και για την εξήγηση έχουν προταθεί φυλετικές διαφορές. Οι ηλικιωμένοι και τα πολύ νεαρά άτομα είναι πιο πιθανό να αναπτύξουν ερεθιστικές αντιδράσεις και είναι λιγότερο πιθανό να αναπτύξουν αλλεργικές αντιδράσεις. Ορισμένες περιοχές δέρματος, όπως τα βλέφαρα, είναι πιο επιρρεπείς σε απόκριση σε ερεθιστικά και αλλεργιογόνα από ότι άλλες περιοχές του σώματος. Τέλος, τόσο ο ερεθισμός όσο και η αλλεργία είναι πιο πιθανό να συμβούν εάν ο χημικός παράγοντας εφαρμοστεί σε άρρωστο, ιδιαίτερα εκζεματικό δέρμα (Wolff et al., 2013).

Εκτός από τους παράγοντες που σχετίζονται με τη χημική ουσία, την έκθεση και τον ξενιστή, υπάρχουν και περιβαλλοντικοί παράγοντες κατά τη

στιγμή της έκθεσης που μπορούν να επηρεάσουν την απόκριση ενός ατόμου σε έναν παράγοντα. Η υψηλή υγρασία και η θερμοκρασία προδιαθέτουν και στους δύο τύπους αποκρίσεων. Υπάρχουν κλινικές διαφορές μεταξύ των αλλεργικών και ερεθιστικών αποκρίσεων. Τα ήπια ερεθιστικά είναι πιο πιθανό να παράγουν υποξεία ή χρόνια δερματίτιδα και μόνο πολύ ισχυρά ερεθιστικά παράγουν κυστίδια. Αρχικά κατά τη διάρκεια της δερματίτιδας, τα ερεθιστικά είναι πιο πιθανό να προκαλέσουν καύση ή τσούξιμο, ενώ τα αλλεργιογόνα προκαλούν φαγούρα. Μόλις όμως γίνει χρόνια, με υπερκεράτωση, λειχήνες και σκασίματα, οι δύο τύποι αποκρίσεων είναι αδύνατο να διακριθούν (Marks et al., 2002).

Κατά την ιστολογική εξέταση, οι διαφορές μεταξύ των αλλεργικών και ερεθιστικών αποκρίσεων είναι επίσης πιο ξεκάθαρες στην αρχή. Η πρώιμη ερεθιστική αντίδραση είναι πιθανότερο να χαρακτηρίζεται από νεκρωτικά κερατινοκύτταρα και αεροσφαιροειδής εκφύλιση. Τελικά, οι δύο αποκρίσεις δεν διακρίνονται και παρουσιάζουν σπογγίωση, λεμφοκυτταρικά διηθήματα, υπερκεράτωση, κρούστα και λέπια και οι ασθενείς αξιολογούνται και τελικά λαμβάνονται δείγματα βιοψίας (Wolff et al., 2013).

Η ομοιότητα της απόκρισης τόσο στην κλινική όσο και στην ιστολογική εξέταση στα μεταγενέστερα στάδια, πιθανώς συμβαίνει επειδή οι διαδικασίες διαφέρουν μηχανιστικά στις πρώιμες φάσεις, ενώ είναι παρόμοιες στις μεταγενέστερες φάσεις. Αυτό οφείλεται στην διείσδυση από τα ίδια κύτταρα και βλάβη από τους ίδιους χημικούς φλεγμονώδεις μεσολαβητές (Marks et al., 2002).

### **A.3.2. Αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής**

Η αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής ορίζεται ως αντίδραση υπερευαισθησίας επιβραδυνόμενου τύπου IV με φλεγμονή του δέρματος διαμεσολαβούμενη από ειδικά έναντι απτινών T-κύτταρα (Johansen et al, 2011).

Η αλλεργική εξ επαφής δερματίτιδα αποτελεί μια εκζεματοειδή αντίδραση του δέρματος που οφείλεται στην ενεργοποίηση της κυτταρικής ανοσίας. Μετά την επαφή του αλλεργιογόνου με το δέρμα ακολουθεί αντίδραση υπερευαισθησίας τύπου IV, με αποτέλεσμα την παραγωγή ειδικά ευαισθητοποιημένων λεμφοκυττάρων. Ο λανθάνων χρόνος είναι περίπου 5-7

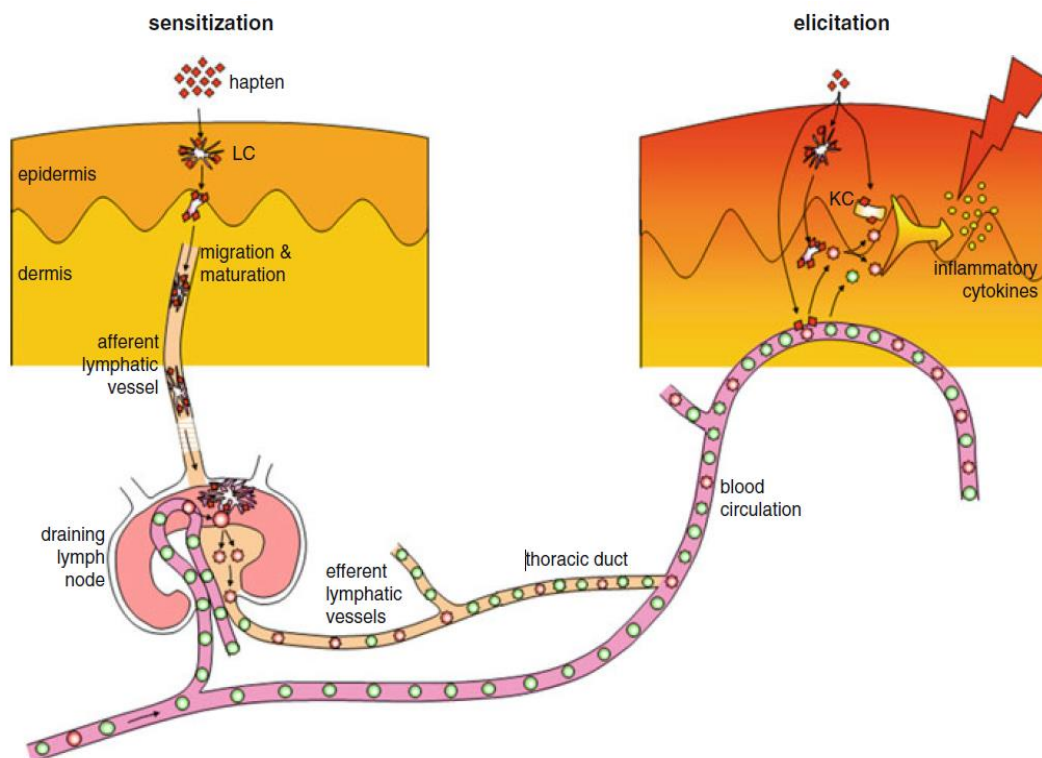
ημέρες. Η διασπορά αυτών των λεμφοκυττάρων έχει ως αποτέλεσμα την ευαισθητοποίηση όλης της επιφάνειας του δέρματος. Η συνεχής ή εκ νέου επαφή με το ίδιο το αλλεργιογόνο οδηγεί στην αλληλεπίδραση του αντιγόνου με τα ειδικά ευαισθητοποιημένα λεμφοκύτταρα, με αποτέλεσμα την παραγωγή διαφόρων ουσιών (πχ ισταμίνη, σεροτονίνη κ.α.) που δρουν σε ορισμένα κύτταρα και στις οποίες οφείλεται η κλινική εκδήλωση της εξ επαφής δερματίτιδας (Johansen et al, 2016).

Η ΑΔΕ αποτελεί μια τυπική εκδήλωση Τ κυτταρικής αντίδρασης υπερευαισθησίας επιβραδυνόμενου τύπου στο δέρμα. Τα περισσότερα αλλεργιογόνα στην αλλεργική δερματίτιδα επαφής, λέγονται απτίνες και είναι χημικές ενώσεις χαμηλού μοριακού βάρους. Οι απτίνες γίνονται αντιγονικά μετά από τη σύνδεσή τους με μια πρωτεΐνη φορέα (Παγκόσμιος Άτλας Αλλεργίας, 2016).

Κατά την φάση της ευαισθητοποίησης το σύμπλοκο απτίνη - πρωτεΐνη φορέας μεταφέρεται μέσω της λέμφου στην παραφλοιώδη μοίρα των τοπικών λεμφαδένων όπου ευαισθητοποιεί τα Τ λεμφοκύτταρα. Τα ευαισθητοποιημένα Τ κύτταρα μεταφέρονται μέσω της κυκλοφορίας του αίματος στο δέρμα.

Στην φάση αντίδρασης το σύμπλοκο απτίνης συνδέεται στον υποδοχέα TCR των ευαισθητοποιημένων Τ λεμφοκυττάρων διεγείροντας τα στην έκκριση κυτταροκινών με αποτέλεσμα τον σχηματισμό διηθήσεων στο δέρμα.

Τα CD3+CD4+T βοηθητικά είναι τα κύρια κύτταρα που διηθούν το δέρμα. Ο ρόλος των CD8+ Τ κυττάρων που διηθούν το δέρμα δεν είναι ακόμα ξεκάθαρος, αλλά ένας υποπληθυσμός αυτών των κυττάρων μπορεί να λειτουργήσει ως κατασταλτικά κύτταρα, τα οποία μειώνουν την ένταση της αντίδρασης. Μετά την απομάκρυνση του αντιγόνου συμβαίνει αυτόματη υποχώρηση και εξαφάνιση των μεσολαβητών των Τ κυττάρων. Ένας αριθμός κυττάρων (π.χ. παρθένα ή ενεργοποιημένα Τ ρυθμιστικά) και μορίων (π.χ. IL-10, προσταγλανδίνη E) συμμετέχει στην προς τα κάτω ρύθμιση της φλεγμονώδους αντίδρασης (Παγκόσμιος Άτλας Αλλεργίας, 2016).



**Σχήμα 4.** Κύρια ανοσολογικά γεγονότα στην αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής. Στην αριστερή πλευρά του σχήματος είναι η φάση της ευαισθητοποίησης και στη δεξιά πλευρά η φάση της αντίδρασης. (Johansen et al, 2016)

Συνήθως η δερματίτιδα εμφανίζεται στην περιοχή της εφαρμογής του αλλεργιογόνου, αλλά η διασπορά της είναι πιθανή (Εικόνα 3). Αυτό το φαινόμενο αποτελεί αιτία γενίκευσης του εκζέματος, και μπορεί να συγκριθεί με το φαινόμενο διασποράς που μπορεί να λάβει χώρα κατά την διεξαγωγή αλλεργικών δοκιμασιών στη ράχη (Σύνδρομο ευερέθιστης ράχης ή angry back). Η δερματίτιδα εξ επαφής που προκαλείται από αερομεταφερόμενα υλικά είναι πολύ δύσκολο να αναγνωριστεί, αλλά είναι πιθανό να συμβεί. Εάν ένα αλλεργιογόνο επαφής εισέλθει στο σώμα με την κατάποση ή την εισπνοή, μπορεί σπανίως να οδηγήσει σε αιματογενή αλλεργική δερματίτιδα επαφής (Παγκόσμιος Άτλας Αλλεργίας, 2016).





**Εικόνα 3.** Αλλεργία στο νικέλιο που προκαλείται από το κουμπί ενός παντελονιού (Παγκόσμιος Άτλας Αλλεργίας, 2016).

Η ΑΔΕ είναι ένα ανοσολογικό φαινόμενο που οφείλεται στην παρουσία αντιγόνου και δεν έχει άμεσα σχέση με την βλάβη της κερατίνης στιβάδας. Για το λόγο αυτό ένας άθικτος δερματικός φραγμός δεν μπορεί να εμποδίσει την εκδήλωση της ΑΔΕ σε ευαισθητοποιημένα άτομα. Ο μόνος τρόπος αποφυγής είναι η αποφυγή των αλλεργιογόνων ουσιών. Η ένταση της φλεγμονώδους αντίδρασης εξαρτάται από την ευαισθησία του ασθενούς και η συγκέντρωση του αλλεργιογόνου (Johansen et al, 2011).

Στην επαγγελματική αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής, είναι δυνατό ορισμένοι εργαζόμενοι να αποκτήσουν αντοχή (hardening) σε διάφορα αλλεργιογόνα με τα οποία έρχονται σε επαφή στην εργασίας τους. Αυτό οφείλεται στο ότι υπάρχει πιθανότητα αύξησης της οδού ευαισθησίας του δέρματος μετά από συνεχή επαφή με ένα συγκεκριμένο αλλεργιογόνο. Αυτή όμως είναι προσωρινή και υποχωρεί ή εξαφανίζεται όταν σταματήσει για μακρό χρονικό διάστημα η επαφή με το αλλεργιογόνο (Johansen et al, 2011).

Η ΑΔΕ εντοπίζεται αρχικά στο σημείο επαφής με το αλλεργιογόνο ενώ σε χρόνια έκθεση επεκτείνεται και σε άλλες περιοχές του δέρματος. Ανάλογα με το σημείο εντόπισης διακρίνεται σε (Lewallen et al., 2015):

- Δερματίτιδα χεριών. Αποτελεί την συχνότερη εντόπιση και οφείλεται συνήθως σε επαγγελματικές οι άλλες δραστηριότητες του πάσχοντος ή σε συστατικά προϊόντων καθημερινής χρήσης.
- Δερματίτιδα αντιβραχίων. Οφείλεται σε παράγοντες που οδηγούν σε δερματίτιδα των χεριών, κυρίως όμως οφείλεται σε κοσμήματα που περιέχουν νικέλιο (πχ ρολόι χειρός).
- Δερματίτιδα προσώπου. Οφείλεται σε καλλυντικά ή φάρμακα, ουσίες έκθεσης στον επαγγελματικό χώρο, αερομεταφερόμενα αλλεργιογόνα.
- Δερματίτιδα βλεφάρων. Προκαλείται από καλλυντικά ή τοπικές φαρμακευτικές αγωγές και αλλεργιογόνα που μεταφέρονται με τα δάχτυλα.
- Δερματίτιδα λαιμού. Προκαλείται συχνά από κοσμήματα που περιέχουν νικέλιο ή από αρώματα.
- Δερματίτιδα τριχωτού κεφαλής. Προκαλείται κυρίως από βαφές μαλλιών και προϊόντα περιποίησης κόμης.
- Δερματίτιδα κάτω άκρων. Μπορεί να οφείλεται σε υποδήματα, κάλτσες ή προϊόντα περιποίησης της περιοχής.
- Δερματίτιδα περιγεννητικής περιοχής. Οφείλεται σε φάρμακα που χρησιμοποιούνται τοπικά, σαπούνια, εσώρουχα, προφυλακτικά, σερβιέτες κ.λ.π.
- Δερματίτιδα κορμού. Μπορεί να προκληθεί από ενδύματα, προϊόντα περιποίησης και τοπικά εφαρμοζόμενα φάρμακα.
- Γενικευμένη ή ερυθροδερμική δερματίτιδα. Παρατηρείται σε αιματογενή διασπορά του αλλεργιογόνου στο οποίο ο ασθενής έχει ευαισθητοποιηθεί. Αυτό μπορεί να παρατηρηθεί σε λήψη από του στόματος τροφών που περιέχουν μεγάλη ποσότητα νικελίου, η σε λήψη φαρμακευτικών σκευασμάτων κυρίως αντιβιώσεων.

#### **A.4. Επιδερμικές δοκιμασίες – patch test**

Η διάγνωση της αλλεργικής δερματίτιδας εξ επαφής (ΑΔΕ) απαιτεί προσεκτική εξέταση πολλών μεταβλητών και γνώσεων σχετικά με τις πιθανές αντιδράσεις του δέρματος στις διάφορες ουσίες. Πρέπει να τονιστεί ότι κατά τον καθορισμό της ΑΔΕ από την κλινική εικόνα και μόνο δεν είναι δυνατόν να γίνει

διάκριση μεταξύ δερματίτιδας εξ επαφής που βασίζεται σε άλλες αιτιολογίες και του ενδογενούς εκζέματος. Πολύ συχνά ενδογενείς, ερεθιστικές και αλλεργικές αιτιολογίες συνυπάρχουν και δίνουν έκζεμα.

Το έκζεμα είναι η συνηθέστερη κλινική εικόνα που παρατηρείται σε έναν ασθενή με ΑΔΕ αλλά είναι δυνατές και άλλες εκδηλώσεις, ανάλογα με το αλλεργιογόνο, όπως το κοκκίωμα εξ επαφής, οι λειχηνοειδείς εκδηλώσεις, το πολύμορφο ερύθημα και η σκληροδερμία. Η έκθεση θα καθορίσει τη θέση της αντίδρασης. Συχνά εντοπίζεται στα χέρια, τα χέρια και το πρόσωπο, περιοχές που είναι απροστάτευτες και σε επαφή με πολλές ουσίες.

Οι επιδερμικές δοκιμασίες (patch test) είναι το σημαντικότερο διαγνωστικό εργαλείο της δερματίτιδας εξ επαφής. Οι δοκιμασίες εκτελούνται σε υγιείς περιοχές δέρματος στη ράχη και πιο σπάνια στην εξωτερική επιφάνεια του βραχίονα.

Σε γενικές γραμμές οι ασθενείς που θα πρέπει να δοκιμάζονται με patch test είναι (Johansen et al., 2016):

1. Οι ασθενείς με δερματίτιδα στο χέρι, ακόμη και αν υποπτευθούν ενδογενείς αιτίες. Τα χέρια εκτίθενται καθημερινά σε ένα πλήθος ουσιών.
2. Ασθενείς με δερματίτιδα που έχουν ιστορικό που συνδέει την επιδείνωση / πρόκληση με μια συγκεκριμένη έκθεση.
3. Ασθενείς με δερματίτιδα που δεν επουλώνεται μετά από επαρκή θεραπεία.
4. Ασθενείς χωρίς προηγούμενο ιστορικό δερματίτιδας και που αποκλείεται μια εξωγενής δερματίτιδα.
5. Όταν το διαγνωστικό πλαίσιο δεν ταιριάζει με την δερματοπάθεια που εξετάζεται, πρέπει να εξεταστεί η πιθανότητα ΑΔΕ.

Υπάρχουν αρκετές προϋποθέσεις για να γίνει μια ουσία αλλεργιογόνος. Οι κυριότερες είναι (Johansen et al., 2016; Jacob & Herro, 2013):

Η διείσδυση μέσω της κεράτινης στιβάδας προσδιορίζεται από:

- Το μέγεθος <math><1000 \text{ Da}</math> (συνήθως <math><500 \text{ Da}</math>)
- Τον επαρκή αριθμό μορίων (δηλ. τη δόση/cm<sup>2</sup>). Πρέπει να είναι επαρκής τόσο για ευαισθητοποίηση όσο και για εκδήλωση.

- Τα μέταλλα πρέπει να είναι σε ιονική μορφή. Άλλα μόρια πρέπει να είναι περισσότερο ή λιγότερο λιπόφιλα.

Στην επιδερμίδα, πολλοί παράγοντες είναι σημαντικοί:

- Τα μικρά μόρια πρέπει συζευχθούν με πρωτεΐνες για την ευαισθητοποίηση ή την πρόκληση
- Η τριτοταγής δομή: πρέπει να υπάρχει επαρκής ποσότητα αντιγονικών προσδιοριστών.
- Το είδος του εναντιομερούς. Η τριτοταγής δομή στο χώρο είναι δυνατόν να καθορίζει την δυνατότητα της ουσίας να ευαισθητοποιεί. Πολλές φορές μπορεί το ένα εναντιομερές να έχει μεγάλη ικανότητα ευαισθητοποίησης και το άλλο καμία.
- Ορισμένες ουσίες δρουν ως αλλεργιογόνα μόνο μετά την ενεργοποίηση. Πρέπει να τροποποιηθούν χημικά πριν από την έκθεση στο δέρμα για να λειτουργήσουν ως απτένια. Μπορούν να ενεργοποιηθούν, για παράδειγμα, με οξείδωση, φως ή μεταβολισμό.

Πολλά αλλεργιογόνα επαφής είναι αδύναμα αλλεργιογόνα που απαιτούν επαναλαμβανόμενη έκθεση πριν προκαλέσουν πραγματικά ευαισθητοποίηση, αλλά υπάρχουν και ισχυρά αλλεργιογόνα που μπορεί να ευαισθητοποιηθούν μετά από μία έκθεση. Επομένως, τι πρέπει να εξετάζεται στην επιδερμική δοκιμασία αποφασίζεται τόσο από τη δυνατότητα της ουσίας να δράσει ως απτένιο όσο και από την πιθανή έκθεση στο άτομο που πρόκειται να εξεταστεί.

Υπάρχουν ορισμένες περιπτώσεις όπου η επιδερμική δοκιμασία αντενδείκνυται ή τουλάχιστον πρέπει να αξιολογηθεί προσεκτικά, ακόμα κι αν υπάρχει η υποψία ότι η πιθανή αιτία της δερματίτιδας είναι η έκθεση σε μια ουσία στο περιβάλλον του ασθενή. Έτσι οι επιδερμικές δοκιμασίες θα πρέπει να αποφεύγονται όταν (Jacob & Herro, 2013; Johansen et al., 2016):

- Η ουσία είναι ένας πολύ γνωστός ισχυρός ευαισθητοποιητής και δεν μπορεί να δοκιμαστεί σε μια καλά καθορισμένη δόση. Ενδέχεται να ευαισθητοποιηθεί ενεργά ο ασθενής.
- Δεν υπάρχει γνώση του προϊόντος στο οποίο εκτέθηκε ο ασθενής και υπάρχει υποψία ότι είναι ισχυρός ευαισθητοποιητής. Θα πρέπει να

ληφθούν πληροφορίες σχετικά με τα συστατικά του προϊόντος και να γίνουν patch-test για αυτά ξεχωριστά.

- Το pH θα πρέπει πάντα να διερευνάται. Εάν το προϊόν / ουσία έχει ένα pH που μπορεί να προκαλέσει τοξική αντίδραση στον ασθενή και δεν μπορεί να ρυθμιστεί επαρκώς το διάλυμα, τότε πρέπει να αποφευχθεί η δοκιμασία.
- Όταν ο ασθενής παρουσιάζει γενικευμένη δερματίτιδα και στην πλάτη, αυτό αυξάνει τον κίνδυνο για γενικευμένη φλεγμονή που θα δυσκολέψει την ανάγνωση των δοκιμασιών. Θα πρέπει πρώτα να αντιμετωπιστεί η δερματίτιδα έτσι ώστε η πλάτη να θεραπευτεί πριν από τη δοκιμασία.
- Κορτικοστεροειδή ή ανοσοκατασταλτική θεραπεία. Τα τοπικά κορτικοστεροειδή έχουν αποδειχθεί ότι προκαλούν ψευδώς αρνητικά αποτελέσματα, καθώς επίσης και η ακτινοβολία (UVB / UVA), η οποία ρυθμίζει την δραστηριότητα και σε θωρακισμένες περιοχές. Τα κορτικοστεροειδή που λαμβάνονται από το στόμα έχουν αποδειχθεί ότι καταστέλλουν την δραστηριότητα. Σε ασθενείς που λαμβάνουν ανοσοκατασταλτικά φάρμακα έχουν προκληθεί θετικές αντιδράσεις, αλλά οι μελέτες είναι σπάνιες και απαιτείται περαιτέρω έρευνα. Όταν ένας ασθενής με ανοσοκατασταλτική θεραπεία υποβάλλεται σε επιδερμική δοκιμασία και βρίσκεται αρνητικός και υπάρχει υποψία αλλεργίας εξ επαφής, τότε ο ασθενής θα πρέπει να επανεξετασθεί όταν δεν βρίσκεται στη θεραπεία.

#### **A.4.1. Μεθοδολογία των επιδερμικών δοκιμασιών**

Οι δύο συνηθέστεροι τύποι θαλαμίσκων επιδερμικών δοκιμασιών είναι οι αλουμινίου (Finn) και οι πλαστικοί (IQ). Υπάρχουν σε ταινίες δέκα αλλεργιογόνων. Τα αλλεργιογόνα τοποθετούνται ως σταγόνα υγρού σε διηθητικό χάρτη στο θαλαμίσκο ή ως ενός εκατοστού κυλίνδρου αλλεργιογόνου σε βάση βαζελίνης από σύριγγα (Johansen et al., 2016).

Οι ταινίες επικολλώνται στην πλάτη του ασθενούς (ο οποίος πρέπει να βρίσκεται σε όρθια θέση) πιέζοντας κατά σειρά και αριθμούνται. Έπειτα

καταγράφεται ο αριθμός και το σχεδιάγραμμα των θέσεων των αλλεργιογόνων στο ιστορικό. Δίδονται οδηγίες στον ασθενή για την αποφυγή πλυσίματος και εφίδρωσης, καθώς και την αναφορά κνησμού ή πόνου. Τα αλλεργιογόνα αφαιρούνται και αξιολογούνται 48 ώρες μετά την εφαρμογή τους, ενώ ο ασθενής επανέρχεται για δεύτερη ανάγνωση σε 72 ή 96 ώρες. Προκειμένου να ανιχνευτούν επιβραδυνόμενες αντιδράσεις συνιστάται ανάγνωση μία εβδομάδα μετά.



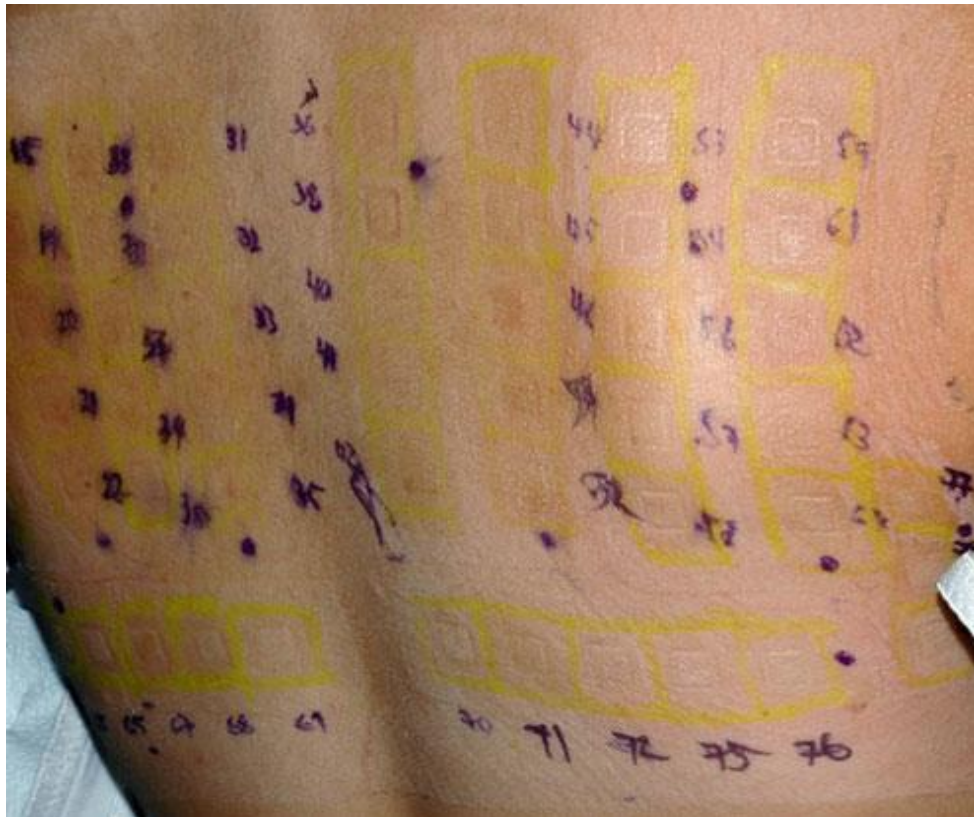
**Εικόνα 4.** Προετοιμασία των θαλαμίσκων επιδερμικών δοκιμασιών (Johansen et al., 2016)

Διατίθενται προεπιλεγμένες σειρές αλλεργιογόνων κατά επάγγελμα, αλλά και κατά περιοχές (Ευρωπαϊκή, Βορειοαμερικανική, Ιαπωνική). Με τη χρήση αυτών η πιθανότητα εντοπισμού του υπαίτιου αλλεργιογόνου κυμαίνεται από 23–73% σε περισσότερους από 3000 ελέγχους. Αλλεργιογόνα εκτός συνήθους σειράς δύνανται να ελεγχθούν σε 1% συγκέντρωση ενσωματωμένα σε βαζελίνη, ύδωρ ή διαλύτες. Στον παρακάτω πίνακα 1 φαίνεται η συνήθης ευρωπαϊκή σειρά.



**Εικόνα 5.** Τα patch test προσαρμόζονται στο δέρμα στο επάνω μέρος της πλάτης και επισημαίνονται με ένα μαρκαδόρο ανθεκτικό στο νερό (Johansen et al., 2016)





**Εικόνα 6.** Απομάκρυνση των ταινιών. Μια αρχική ανάγνωση των αποτελεσμάτων πραγματοποιείται στις 48 ώρες και κάθε αλλεργιογόνο επαναριθμείται (Jacob & Herro, 2013)

**Πίνακας 1.** Η Ευρωπαϊκή σειρά αλλεργιογόνων (ESCD, 2016)

Αλλεργιογόνο
Διχρωμικό κάλιο 0,5% (Potassium dichromate)
Θεική νεομυκίνη 20% (Neomycin sulphate)
Μίγμα θειουράμων 1% (Thiuram mix)
Παραφαινυλενοδιαμίνη 1% (P-phenylenediamine)
Χλωριούχο κοβάλτιο 1% (Cobalt chloride)
Βενζοκαΐνη 5% (Benzocaine)
Υδατικό διάλυμα φορμαλδεΐδης 1% (Formaldehyde in water)
Κολοφώνιο 20% (Colophony)
Cinoline Mix 5%
Βάλσαμο του περού 25% (Balsam of peru)
Μίγμα μαύρου πλαστικού 0,6% (Black rubber mix (ppd mix))
Αλκοόλες μαλλιού 30% (Wool alcohols)
Μίγμα μέρκαπτο 2% (Mercapto mix)
Εποξυ-ρητίνη 1% (Epoxy resin)
Μίγμα παραβενίου 15% (Paraben mix)
Ρητίνη π. βουτυλφενόλη φορμαλδεΐδη 1% (Butylphenol formaldehyde resin)
Μίγμα αρωμάτων 8% (Fragrance mix)
Διυδροχλωρική αιθυλανοδιαμίνη 1% (Ethylenediamine dihydrochloride)
Quaternium 15 1%
Θεικό νικέλιο 5% (Nickel Sulphate)
5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one-2-Methyl-4-isothiazolin-3-one (3.1 in Water)( KATHON) 0,01%



Μερκαπτοβενζολθειαζόνη 2% (Mercaptobenzothiazole MBT)  
Primin ( important in only some countries) 0,01%  
Am.Mercury 1%  
Petrolatum Control 100%  
Butesonide 0. 1%  
Thiomersal 0.1%  
Benzalkonium Chloride 0.1%

---

Στις περισσότερες χώρες υπάρχει μια βασική σειρά με βάση τα πιο συχνά αλλεργιογόνα που υπάρχουν στον εκτεθειμένο πληθυσμό. Κατά την μεταφορά μιας βασικής σειράς σε έναν νέο πληθυσμό, οι διαφορές στα πρότυπα έκθεσης μπορούν να δώσουν παραπλανητικά αποτελέσματα. Επομένως, η βασική σειρά είναι ένα εργαλείο που αλλάζει με την πάροδο του χρόνου. Ένας γενικός κανόνας είναι ότι εάν ένα αλλεργιογόνο βρίσκεται σε συχνότητες άνω του 1% σε έναν πληθυσμό, αυτό θεωρείται λόγος για την εισαγωγή του αλλεργιογόνου στη βασική σειρά. Ένα ασθενές αλλεργιογόνο αλλά με μεγάλη έκθεση (όπως το νικέλιο) αξίζει να συμπεριληφθεί, αλλά επίσης ισχυρότερα αλλεργιογόνα με μικρότερη έκθεση θα συμπεριληφθούν λόγω της τάσης τους να ευαισθητοποιούν ακόμη και αν η έκθεση είναι μικρότερη (Johansen et al., 2016).

Οι βασικές σειρές περιλαμβάνουν κοινά αλλεργιογόνα που ο εξεταζόμενος πληθυσμός μπορεί να έρθει σε επαφή στις καθημερινές δραστηριότητες. Είναι σημαντικό να δοκιμάζεται ένας περιορισμένος αριθμός ουσιών. Πολλές φορές η σειρά περιλαμβάνει μίγματα ουσιών για να συντομευθεί ο αριθμός των αλλεργιογόνων στην κάθε δοκιμασία, αλλά αυτό έχει και ορισμένα μειονεκτήματα. Τα αρώματα είναι ένα τέτοιο παράδειγμα, όπου οι ασθενείς που υποβάλλονται σε δοκιμασία patch μπορούν να είναι θετικοί σε ένα μείγμα και αρνητικοί σε μια ξεχωριστή ουσία και αντιστρόφως. Κατά την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των δοκιμαστικών επιθεμάτων, πρέπει πάντοτε να εξετάζεται η συνάφεια και, αν χρειαστεί, η δοκιμή επιθέματος με τα ξεχωριστά συστατικά του μίγματος και τα προϊόντα των ασθενών (Johansen et al., 2016).

Εντός της σειράς, οι δοκιμαστικές δόσεις θα πρέπει να αξιολογηθούν προσεκτικά. Επιπλέον, καθώς η τεχνική μας επιδερμικής δοκιμής βελτιώνεται και η χρήση των ουσιών αλλάζει, πρέπει να υποβάλλονται σε αλλαγές και οι αλλεργιογόνοι παράγοντες σειράς. Μια σειρά είναι βεβαίως ένα μεγάλο

πλεονέκτημα εξαιτίας του γεγονότος ότι είναι καλά τυποποιημένο σε σχέση με το αλλεργιογόνο και τη δόση και ότι, καθώς περιλαμβάνει κοινά αλλεργιογόνα, θα έχει πολλές θετικές αντιδράσεις (Johansen et al, 2011).






#### **A.4.2. Ανάγνωση των αποτελεσμάτων των επιδερμικών δοκιμασιών**

Όσον αφορά την ανάγνωση των επιδερμικών δοκιμασιών, είναι σημαντικό να υπάρχουν δύο αναγνώσεις. Η πρώτη ανάγνωση γίνεται στις 48 ώρες, σε συνδυασμό με την αφαίρεση των ταινιών. Υπάρχουν λίγες μελέτες που πραγματοποιήθηκαν, αλλά οι περισσότερες συνιστούν η χρήση μιας δεύτερης ανάγνωσης στις 72 ή 96 ώρες και στη συνέχεια μια καθυστερημένη ανάγνωση συνήθως την έβδομη ημέρα. Εντός της βασικής σειράς υπάρχει κίνδυνος να χαθεί μέχρι και το 30% των θετικών αποτελεσμάτων αν η ανάγνωση γίνει απλά μία φορά στις 48 ώρες (Johansen et al., 2016).

Το 1970, η Διεθνής Ομάδα Έρευνας για τη Δερματίτιδα εξ επαφής (International Contact Dermatitis Research Group - ICDRG), πρότεινε μια ομοιόμορφη βαθμολογία για τις επιδερμικές δοκιμασίες που μέχρι σήμερα έχει υποστεί μερικές μικρές αλλαγές. Σήμερα χρησιμοποιείται η έκδοση του 1981 (Πίνακας 2). Υπάρχουν αδυναμίες στην ανάγνωση των αποτελεσμάτων λόγω του γεγονότος ότι είναι το άτομο που βαθμολογεί πραγματικά τις αντιδράσεις. Οι έρευνες έχουν δείξει ότι με εκπαίδευση και χρήση πρωτόκολλων μορφολογίας βελτιώνονται οι αναγνώσεις των αποτελεσμάτων (Johansen et al., 2016; Johansen et al, 2011).

Κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων επιβάλλεται να λαμβάνεται υπόψη και το φαινόμενο της πολλαπλής ευαισθητοποίησης δηλαδή την παρουσία A+B αλλεργιογόνων σε διαφορετικά προϊόντα. Η σύγχρονη ευαισθητοποίηση προκύπτει κατά την παρουσία των A+B στα ίδια προϊόντα ενώ η ταυτόχρονη είναι η παρουσία των A+B σε διαφορετικά προϊόντα. Δυνατόν να υπάρχει διασταυρούμενη, με το αλλεργιογόνο A να λειτουργεί ως πρωτογενής και το B ως δευτερογενής ευαισθητοποίηση. Ο συνδυασμός όλων των ανωτέρω είναι επίσης πιθανός (Johansen et al., 2016).

Πίνακας 2.Αποτελέσματα των επιδερμικών δοκιμασιών

-	Αρνητική αντίδραση	
? -	Αμφίβολη αντίδραση (ελαφρό – μη ψηλαφητό ερύθημα)	
+	Ασθενής θετική αντίδραση (ερύθημα, διήθηση βλατίδες)	
++	Έντονη θετική αντίδραση (ερύθημα, οίδημα, βλατίδες και φυσαλίδες)	
+++	Πολύ έντονη θετική αντίδραση (ελκωτική ή πομφολυγώδης)	
IR	Ερεθιστική αντίδραση διαφόρων τύπων	
NT	Μη δοκιμαθείσα ουσία (not tested)	

#### A.4.3. Ψευδώς θετικές και αρνητικές αντιδράσεις

Ορισμένα αλλεργιογόνα μπορεί να λειτουργήσουν και ως ερεθιστικά ή να χρησιμοποιηθούν σε μεγαλύτερες ποσότητες, με αποτέλεσμα την παραγωγή ψευδώς θετικών αντιδράσεων. Η αντίδραση ευερέθιστης πλάτης (angry back) ενδέχεται να προκύψει σε ασθενείς με έντονη ευαισθησία σε κάποιο αλλεργιογόνο ή στις κολλητικές ταινίες, καθιστώντας αδύνατη την αξιολόγηση.

Οι ψευδώς αρνητικές αντιδράσεις μπορεί να προκύψουν από τη χρήση μικρής συγκέντρωσης αλλεργιογόνου, από λάθη στην τεχνική, την πρόωμη

ανάγνωση των αποτελεσμάτων καθώς και από τη λήψη φαρμάκων από τον ασθενή. Πολύ συχνή είναι και η αποτυχία εντοπισμού του αλλεργιογόνου.

Σε περιπτώσεις αμφιβολίας εκτελείται η «δοκιμασία χρήσης» κατά την οποία εφαρμόζεται η πιθανή ουσία στο αντιβράχιο δυο φορές ημερησίως για μία εβδομάδα για την επιβεβαίωση ή τον αποκλεισμό αλλεργικής αντίδρασης.

Οι κυριότερες ψευδώς θετικές αντιδράσεις είναι (Johansen et al., 2016; Johansen et al, 2011):

- Αυξημένη συγκέντρωση του αλλεργιογόνου.
- Εφαρμόστηκε μίγμα ουσιών και όχι καθαρό αλλεργιογόνο, και οι ουσίες του μείγματος αντιδρούν μεταξύ τους.
- Το έκδοχο είναι ερεθιστικό.
- Δερματίτιδα ράχως μη θεραπευθείσα.
- Ανομοιογενής εφαρμογή του αλλεργιογόνου.
- Μηχανικός ερεθισμός.
- Αντίδραση με το αυτοκόλλητο ή το αλουμίνιο.
- Η περιοχή στην οποία εφαρμόστηκε το αλλεργιογόνο είχε χρησιμοποιηθεί παλαιότερα για αξιολόγηση άλλων αλλεργιογόνων.

Αντίστοιχα οι κυριότερες ψευδώς αρνητικές αντιδράσεις είναι:

- Εφαρμογή ανεπαρκούς ποσότητας:
- Μικρός χρόνος εφαρμογής
- Μικρή συγκέντρωση αλλεργιογόνου
- Ανεπαρκής απελευθέρωση αλλεργιογόνου
- Λάθος έκδοχο
- Λάθος τοποθέτηση αλλεργιογόνου – ανεπαρκής κάλυψη
- Αλλεργιογόνο ανενεργό
- Λάθος χρόνος αξιολόγησης αποτελέσματος.
- Αυξημένο μαύρισμα, έκθεση στον ήλιο.
- Ανοσοκατασταλτική/κορτιζονο- θεραπεία ή αντιισταμινική θεραπεία.
- Χαμηλό επίπεδο «ευαισθησίας» ανοσολογικής αντίδρασης.

Σε σπάνιες περιπτώσεις είναι δυνατόν να προκύψουν και ανεπιθύμητες αντιδράσεις, όπως ευαισθητοποίηση του ασθενούς σε νέα αλλεργιογόνα, αναφυλακτοειδείς αντιδράσεις, παροξυσμός προϋπαρχουσών δερματίτιδων,

παράταση παραμονής της θετικής αντίδρασης, αλλαγή χρωματισμού του δέρματος τοπικά (Johansen et al., 2016).

## **B. Ειδικό μέρος**

### **B.1. Σκοπός**

Η επαφή του δέρματος με το τσιμέντο έχει συσχετιστεί με την εμφάνιση ερεθιστικής και αλλεργικής δερματίτιδας εξ επαφής. Οι περισσότερες περιπτώσεις αλλεργικής δερματίτιδας εξ επαφής στον κλάδο των κατασκευών προκαλούνται από ευαισθητοποίηση σε χρωμικά άλατα που περιέχονται στο υγρό τσιμέντο. Άλλα αλλεργιογόνα που σχετίζονται με τον κατασκευαστικό κλάδο και αναφέρονται στις επιστημονικές έρευνες είναι τα άλατα του κοβαλτίου και το καουτσούκ. Λόγω της αυξανόμενης χρήσης περισσότερων διαφορετικών χημικών ουσιών (π.χ. ως πρόσθετα σκυροδέματος, για την συντήρηση της πέτρας, ως υλικά στεγανοποίησης) αναμένεται η εξάπλωση ή η μεταβολή του φάσματος πιθανών αλλεργιογόνων στην κατασκευαστική βιομηχανία.

Στην χώρα μας οι μελέτες σχετικά με τη συχνότητα των επιμέρους αλλεργιογόνων σε αυτόν τον τομέα των επιχειρήσεων είναι περιορισμένη. Σκοπός της διατριβής είναι η μελέτη των επιδερμικών δοκιμασιών σε οικοδόμους με αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής και να γίνει συσχετισμός μεταξύ της ΑΔΕ με διάφορες παραμέτρους όπως η ηλικία του ασθενούς, ο χρόνος άσκησης του επαγγέλματος, το ατομικό και οικογενειακό ιστορικό, η θέση εμφάνισης των βλαβών και των αλλεργιογόνων που προκάλεσαν τις βλάβες.

### **B.2. Μεθοδολογία**

Στην παρούσα διατριβή έγινε μια αναδρομική ανάλυση δεδομένων 195 ασθενών που συλλέχθηκαν το χρονικό διάστημα από 1/1/2009 έως 31/12/2018 στο Ιατρείο Επιδερμικών Δοκιμασιών του Νοσοκομείου Δερματικών και Αφροδισίων Νόσων << Ανδρέας Συγγρός >> . Η ομάδα στόχος της διατριβής είναι οι οικοδόμοι που ήταν 138 άτομα από τους 195. Οι μελετώμενοι οικοδόμοι χωρίζονται σε δυο ομάδες:

- 1 ομάδα: όσοι βρέθηκαν θετικοί στις επιδερμικές δοκιμασίες
- 2 ομάδα: οι οικοδόμοι που βρέθηκαν αρνητικοί.

Οι ομάδες των αλλεργιογόνων που χρησιμοποιήθηκαν στην μελέτη ήταν της σειράς Standard test (πίνακας 3) και των μετάλλων (πίνακας 4). Η ομάδα

Standard test περιλαμβάνει 30 αλλεργιογόνα που σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Ερευνητική Ομάδα της αλλεργικής δερματίτιδας εξ επαφής (European Environmental and Contact Dermatitis Research Group) αποτελούν τα συνηθέστερα αλλεργιογόνα που προκαλούν ΑΔΕ.

Οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε πλήρη εξέταση που περιελάμβανε ιστορικό, κλινική εξέταση και τις επιδερμικές δοκιμασίες. Η λεπτομερής λήψη του ιστορικού ήταν ζωτικής σημασίας για τη διάγνωση του ευαίσθητου δέρματος και τη διαφορική διάγνωση από άλλες δερματικές παθήσεις.

**Πίνακας 3.** Επιδερμικές δοκιμασίες με την πρότυπη σειρά Standard test

**ΙΣΤΟΡΙΚΟ**  
**ΕΠΙΔΕΡΜΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ(PATCH-TESTS):STANDARD SET**  
**(BASE LINE)**

ΟΥΣΙΑ		ΑΠΑΝΤΗΣΗ				ΟΥΣΙΑ		ΑΠΑΝΤΗΣΗ			
		24h	48h	72h	96h			24h	48h	72h	96h
1	Potassium Dichromate 0.5%					16	Parateritarybutyl Phenol formaldehyde Resin(BPF-Resin) 1%				
2	Neomycin Sulphate 20%					17	Fragrance Mix I 8%				
3	Thiuram Mix 1%					18	Ethylenediamine Dihydr 1%				
4	Paraphenylenediamine fr b 1%					19	Quaternium 15 1%				
5	Cobalt Chloride 1%					20	Nickel Sulphate 5%				
6	Benzocaine 5%					21	5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one/2-Methyl-4-isothiazolin-3-one (KATHON) 0.01%				
7	Formaldehyde 2%					22	Mercaptobenzothiazole(MBT) 2 %				
8	Colophony 20%					23	Primin 0.01%				
9	Quinoline Mix 6%					24	Ammonium Mercury 1%				
10	Balsam of Peru 25%					25	Petrolatum Control 100%				
11	PPD-Black Rubber Mix 0.6%					26	Budesonide 0.1%				
12	Wool Alcohols 30%					27	Thiomersal 0.1%				
13	Mercapto Mix 2%					28	Benzalkonium Chloride 0.1%				
14	Epoxy Resin 1%					29	Sesquiterpenetactone Mix 0.1%				
15	Paraben Mix 15%					30	Fragrance Mix II 14%				

**Πίνακας 4.** Επιδερμικές δοκιμασίες με την πρότυπη σειρά μετάλλων

ΕΠΙΔΕΡΜΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ( PATCH-TESTS)					METAL COMPOUNDS ΜΕΤΑΛΛΑ								
ΟΥΣΙΑ			ΑΠΑΝΤΗΣΗ				ΟΥΣΙΑ			ΑΠΑΝΤΗΣΗ			
			24h	48h	72h	96h				24h	48h	72h	96h
1	Ruthenium	0,1%					16	Ferrous Chloride	2%				
2	Copper(II) Sulphate Pentahydrate	2%					17	Ammonium Heptamolybdate	1%				
3	Indium(III) Chloride	1%					18	Chromium(III) Sulfate Hydrate	0,5%				
4	Gallium Oxide	1%					19	Cobalt (II) Sulfate	2,5%				
5	Ferrous Sulphate	5%					20	Zirconium(IV) Oxide	0,1%				
6	Chromium(III) Chloride	1%					21	Ammonium Tetrachloroplatinate	0,25%				
7	Cadmium Chloride	0,5%					22	Aluminium Hydroxide	10%				
8	Silver Colloidal	0,1%					23	Zinc Chloride	1%				
9	Gold Sodium Thiosulfate	0,5%					24	Vanadium Pentoxide	10%				
10	Zinc Powder	1%					25						
11	Titanium(IV) Oxide	0,1%					26						
12	Tantal	1%					27						
13	Palladium Chloride	1%					28						
14	Tin(II) Chloride	0,5%					29						
15	Mercury	0,5%					30						

### B.2.1. Διαδικασία των επιδερμικών δοκιμασιών

Οι δοκιμασίες εκτελέστηκαν σε υγιείς περιοχές δέρματος στη ράχη. Η κάθε ουσία τοποθετήθηκε σε ξεχωριστό μεταλλικό δισκίο αλουμινίου που βρισκόταν προσκολλημένο σε ειδικό ακρυλικό αυτοκόλλητο. Η ανάγνωση των αποτελεσμάτων έγινε μετά την παρέλευση 48 ωρών οπότε και απομακρύνθηκαν τα αλλεργιογόνα. Η πρώτη αξιολόγηση έγινε μετά από 5 λεπτά που χρειαζόταν για να υποχωρήσει η ενδεχόμενη αντίδραση οφειλόμενη στον αυτοκόλλητο φορέα. Ο ασθενής παρακολουθήθηκε για τα επόμενα δυο εικοσιτετράωρα, δηλαδή στις 72 και 96 ώρες.

Η Βαθμολόγηση των αποτελεσμάτων έγινε βάση καθορισμένου πίνακα που ισχύει για την εκτίμηση δερματικών αντιδράσεων μετά από τις επιδερμικές δοκιμασίες:



Καμία αντίδραση:	- ( αρνητικό)
Ήπιο ερύθημα :	( + )
Ερύθημα, βλατίδα :	+
Ερύθημα, διήθηση, με βλατίδες και φυσαλίδες:	++
Βλατίδες, φυσαλίδες, διάβρωση:	+++
Ερεθιστική, τοξική αντίδραση	IR

Στους ασθενείς δόθηκαν οι εξής οδηγίες:

«Παρακαλώ κατά την διάρκεια των tests ακολουθείτε τις εξής οδηγίες:

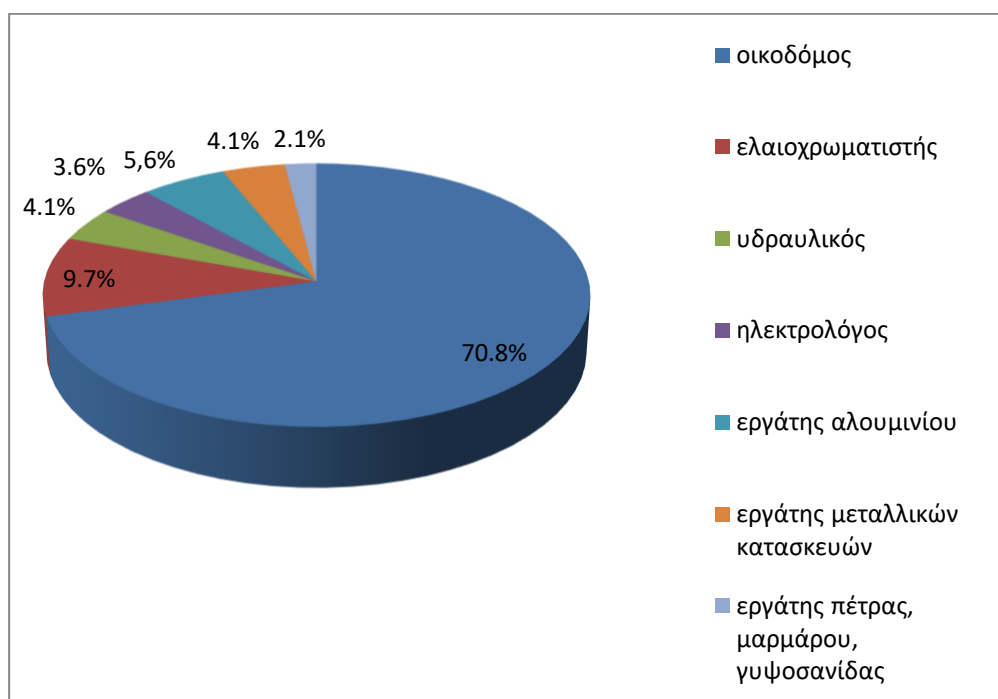
1. Μην κάνετε μπάνιο για 4 ημέρες, δηλαδή από Δευτέρα έως Πέμπτη στην περιοχή των tests. Μπορείτε να πλυθείτε μόνο τοπικά στις μασχάλες και από τη μέση και κάτω.
2. Δεν θα ασκηθείτε και όχι απότομες κινήσεις.
3. Να μην ιδρώσετε (να φορέσετε φανέλα βαμβακερή).
4. Αν έχετε φαγούρα να μην ξύνεστε.
5. Μην δουλέψετε σκληρά, κουραστικά, γενικώς να είστε ήρεμοι».

### **B.2.2. Ανάλυση δεδομένων**

Τα δεδομένα που προέκυψαν από τη συλλογή των στοιχείων επεξεργάστηκαν με τα φύλλα εργασίας του excel και με το πρόγραμμα SPSS. Για την σύγκριση μεταξύ των παραμέτρων της μελέτης εφαρμόστηκε η δοκιμασία  $\chi^2$  test (Chi-Square test). Ως επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε το  $p < 0,05$ .

### B.3. Αποτελέσματα

Κατά την χρονική περίοδο 2009-2018 καταγράφηκαν 195 περιστατικά επιδερμικών δοκιμασιών σε εργαζόμενους του κατασκευαστικού κλάδου. Το διάγραμμα 1 δείχνει την κατανομή των επαγγελμάτων που ασκούσαν τα άτομα αυτά.



**Διάγραμμα 1.** Κατανομή των επαγγελμάτων των ατόμων που εξετάστηκαν με επιδερμικές δοκιμασίες.

Η παρούσα διατριβή επικεντρώνεται στους οικοδόμους. Όπως φαίνεται από το διάγραμμα 1 είναι η μεγαλύτερη σε πλήθος ομάδα και αποτελούνταν από 138 άτομα από τα 195 (ποσοστό 70,8%).

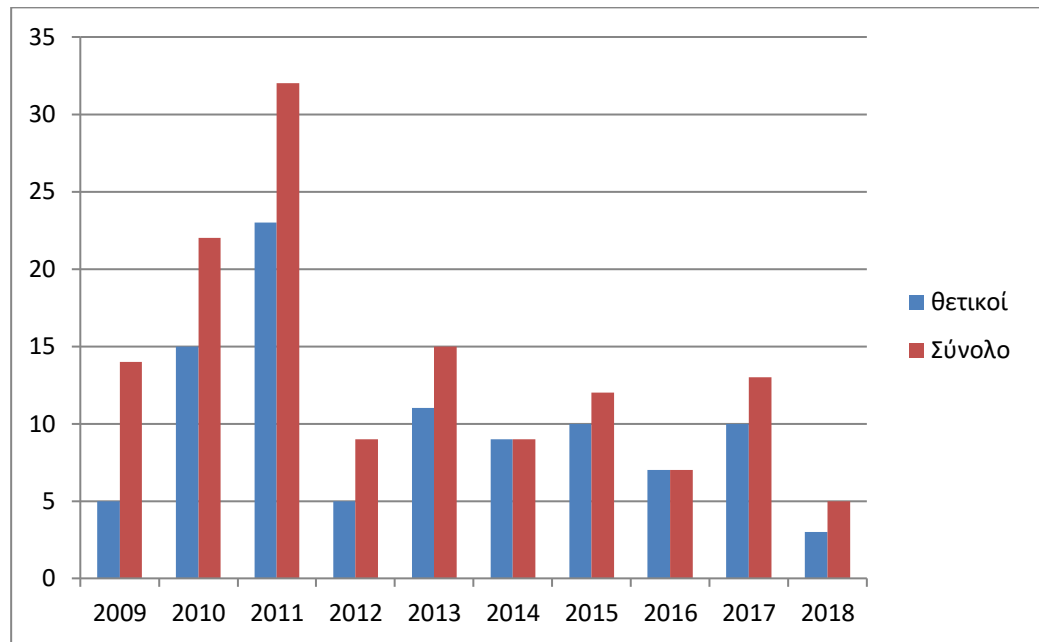
#### B.3.1. Οικοδόμοι

##### B.3.1.1. Επαγγελματική δραστηριότητα

Από τους 138 οικοδόμους της έρευνας, οι 100 (ποσοστό 72,5 %) δήλωσαν ότι απασχολούνται αποκλειστικά ως οικοδόμοι. Οι 21 (15,2 %) ήταν συνταξιούχοι οικοδόμοι. Οι 9 (6,5 %) παράλληλα απασχολούνταν και ως εργάτες πέτρας, πλακιδίων, μαρμάρων ή γυψοσανίδας. Οι τέσσερις (2,9%) ήταν

παράλληλα και ελαιοχρωματιστές, οι τρεις (2,2%) ήταν και υδραυλικοί και ένας (0,7%) εργάτης μετάλλων (σιδεράς).

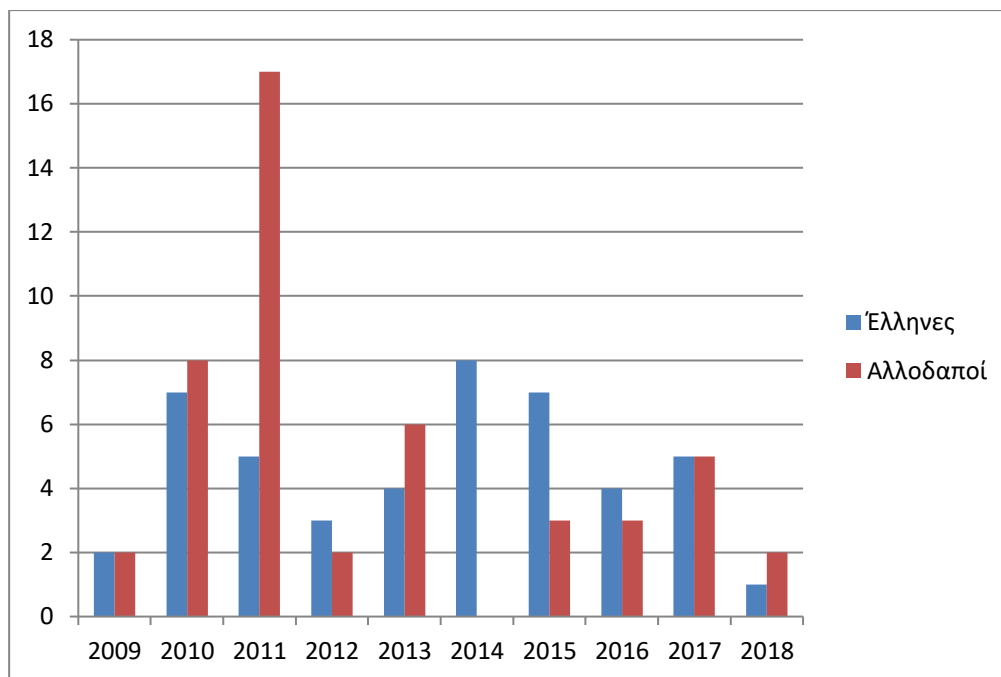
Θετικοί στις επιδερμικές δοκιμασίες βρέθηκαν οι 98 (71,0%) από τους 138 συνολικά. Το διάγραμμα 2 δείχνει την κατανομή των θετικών περιστατικών ανά έτος.



**Διάγραμμα 2.** Κατανομή των οικοδόμων που βρέθηκαν θετικοί στις επιδερμικές δοκιμασίες ανά έτος

### ***B.3.1.2. Εθνικότητα***

Ως προς την εθνικότητα των συμμετεχόντων στην έρευνα, οι 63 (45,7 %) ήταν Έλληνες, οι 68 (49,3 %) αλλοδαποί (η συντριπτική πλειοψηφία αυτών από την Αλβανία) ενώ για 7 άτομα (5,1 %) δεν υπήρχαν στοιχεία. Το διάγραμμα 3 δείχνει την κατανομή των θετικών περιστατικών ανά έτος και εθνικότητα.



**Διάγραμμα 3.** Κατανομή των θετικών περιστατικών ανά έτος και εθνικότητα

### ***B.3.1.3. Ηλικία***

Η ηλικία των οικοδόμων της έρευνας ήταν μεταξύ 17 και 80 ετών. Η μέση ηλικία τους ήταν 47 έτη ( $SD=13,9$ ). Ο πίνακας 3 δείχνει την ηλικιακή κατανομή ανά έτος και κατηγορία (θετικών και αρνητικών στις επιδερμικές δοκιμασίες).

**Πίνακας 5.** Ηλικιακή κατανομή των οικοδόμων της έρευνας

Έτος	Μέση ηλικία/Θετικοί	Μέση ηλικία /Αρνητικοί
2009	40,8	45,2
2010	47,1	39,7
2011	45,5	42,7
2012	47,0	35,8
2013	49,6	51,8
2014	49,8	-
2015	63,2	53,5
2016	40,3	-
2017	51,4	50,7
2018	51,0	55,5
Συνολικό πλήθος (n)	98	40
Μέγιστη ηλικία	17	20
Ελάχιστη ηλικία	80	75
Μέση ηλικία	48,9	44,7
Τυπική απόκλιση	13,4	14,7

Από τον πίνακα 5 δεν προκύπτουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δυο ομάδων: θετικών και αρνητικών στα patch tests. Η μεγάλη τυπική απόκλιση (13,4 και 14,7 έτη αντίστοιχα) οφείλεται στο ότι στην έρευνα μελετήθηκαν και συνταξιούχοι οικοδόμοι που είναι μεγάλοι σε ηλικία και δεν ασκούν πια το επάγγελμα.

#### **B.3.1.4. Χρόνος εμφάνισης δερματικών βλαβών**

Οι οικοδόμοι που βρέθηκαν θετικοί στα patch tests δήλωσαν ανέπτυξαν δερματικά προβλήματα κατά μέσο όρο μετά από 5 έτη απασχόλησης με αυτό το επάγγελμα. Υπήρχε μεγάλη διαφοροποίηση στο χρονικό διάστημα εμφάνισης των βλαβών και ξεκινούσε από 1 μήνα έως και 25 χρόνια. Αυτός είναι και ο λόγος που η τιμή της τυπικής απόκλισης ( $SD=5,7$ ) είναι τόσο υψηλή.

Και όσοι βρέθηκαν αρνητικοί στα patch tests εμφάνισαν δερματικές βλάβες. Ο χρόνος εμφάνισης και στις περιπτώσεις αυτές ποικίλλει σημαντικά.

**Πίνακας 6.** Χρόνος εμφάνισης δερματικών βλαβών

	<b>Θετικοί</b>	<b>Αρνητικοί</b>
Ελάχιστος χρόνος	1 μήνας	1 μήνας
Μέγιστος χρόνος	25 έτη	30 έτη
Μέσος όρος	5,1 έτη	4,0 έτη
Τυπική απόκλιση	5,7 έτη	6,6 έτη

#### **B.3.1.5. Ιστορικό αλλεργιών**

Όσον αφορά το ατομικό ιστορικό αλλεργιών οι 74 δεν είχαν ατομικό ιστορικό, οι 20 είχαν και για 4 άτομα δεν υπήρχαν στοιχεία. Από τους έχοντες ιστορικό η πλειοψηφία είχε μόνο αλλεργική ρινίτιδα (7 άτομα) ή σε συνδυασμό με άλλη (4 μαζί με αλλεργική επιπεφυκίτιδα και 2 με αλλεργικό άσθμα).

Οικογενειακό ιστορικό αλλεργιών είχαν μόνο 7 άτομα. Στους 86 δεν υπήρχε οικογενειακό ιστορικό και για 5 άτομα δεν υπήρχαν στοιχεία.

Παρόμοια αποτελέσματα έδωσαν και οι οικοδόμοι με αρνητικά patch test. Τα αποτελέσματα συνοψίζονται στον πίνακα 5. Όσον αφορά τις βλάβες οι τέσσερις από τους 10 είχαν αλλεργική ρινίτιδα σε συνδυασμό με αλλεργική επιπεφυκίτιδα. Ένας είχε μόνο αλλεργική ρινίτιδα και ένας μόνο αλλεργική επιπεφυκίτιδα. Επίσης, 2 άτομα είχαν κνίδωση.

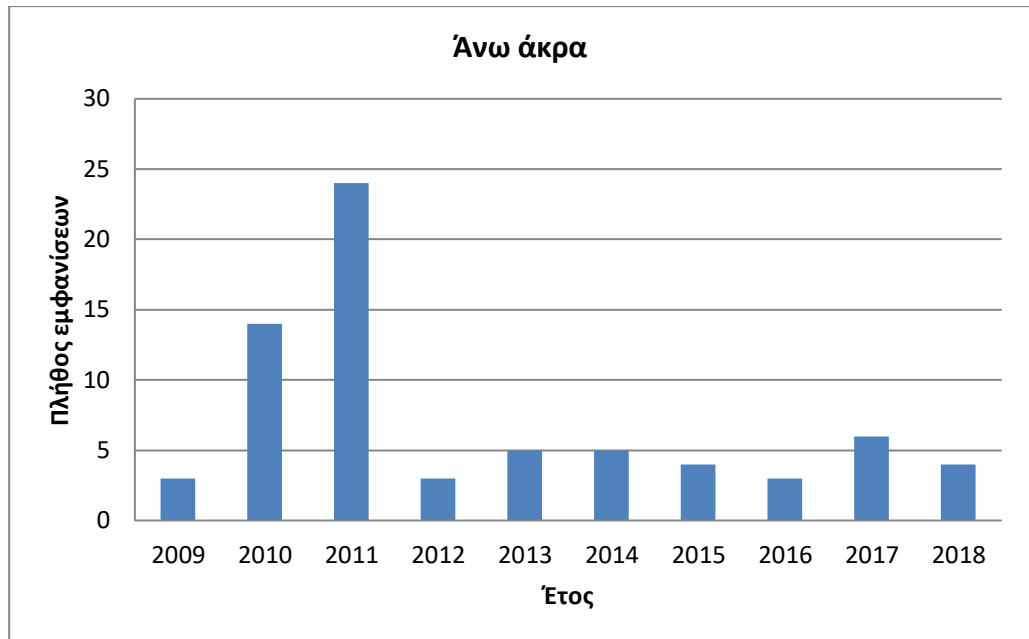
**Πίνακας 7. Ιστορικό αλλεργιών**

	<b>Θετικοί Πλήθος/ ποσοστό%</b>	<b>Αρνητικοί Πλήθος/ ποσοστό%</b>
<b>Ατομικό ιστορικό</b>		
Ναι	20 (20,4%)	10 (25,0%)
Όχι	74 (75,5%)	28 (70,0%)
Δεν υπάρχουν στοιχεία	4 (4,1%)	2 (5,0%)
<b>Οικογενειακό ιστορικό</b>		
Ναι	7 (7,1%)	4 (10,0%)
Όχι	86 (87,8%)	33 (82,5%)
Δεν υπάρχουν στοιχεία	5 (5,1%)	3 (7,5%)
<b>Σύνολο</b>	<b>98 (100%)</b>	<b>40 (100%)</b>

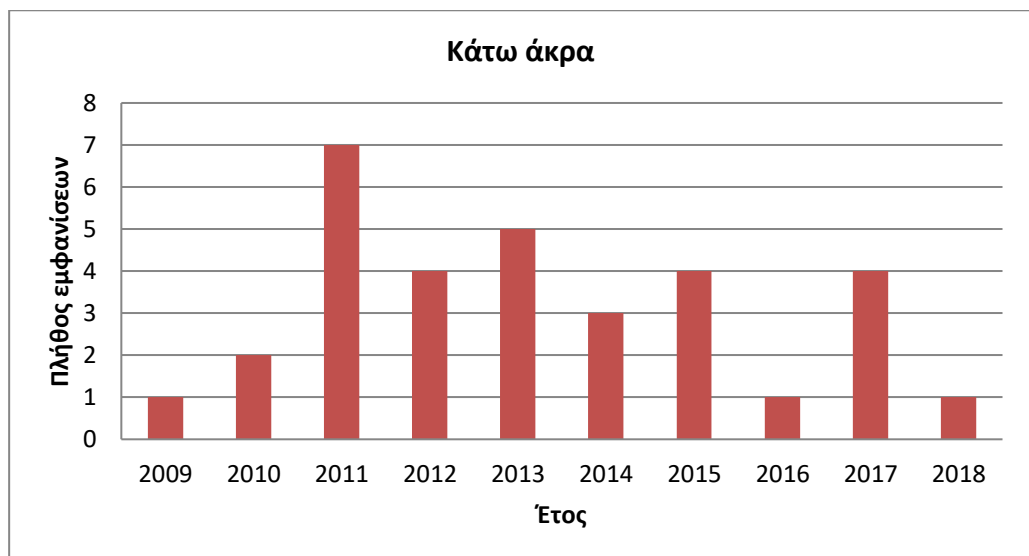
Από τον πίνακα 7 παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δυο ομάδων (θετικοί και αρνητικοί στις επιδερμικές δοκιμασίες).

### ***B.3.1.6. Σημείο εμφάνισης των βλαβών***

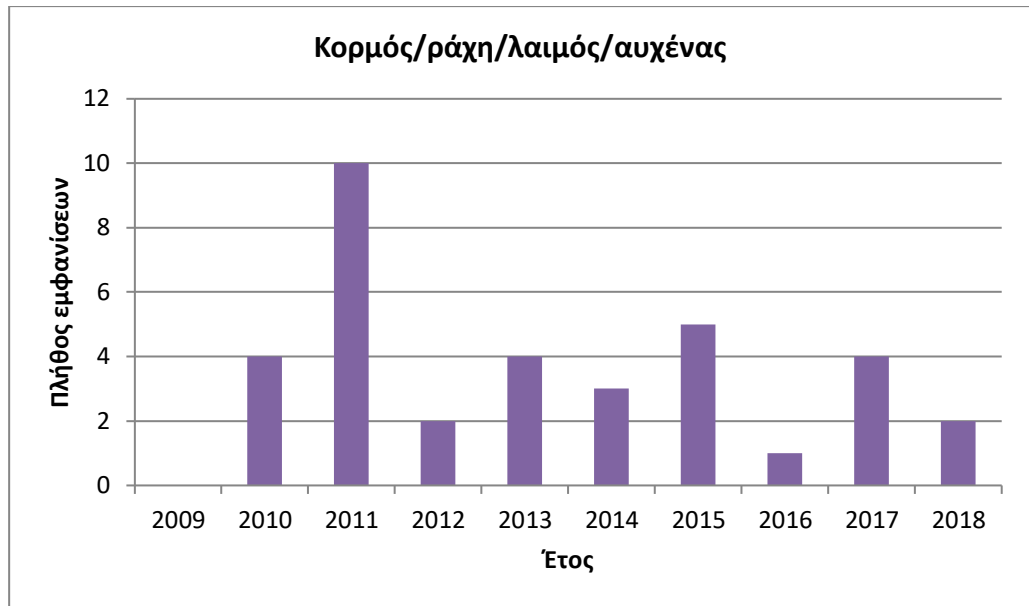
Τα άνω άκρα ήταν η συχνότερη θέση εμφάνισης βλαβών σε όσους έβγαλαν θετικά patch tests και το ποσοστό έφτασε το 73,5%. Η δεύτερη πιο συχνή θέση είναι ο κορμός (39,8%) και ακολουθούν τα κάτω άκρα (38,8%). Πιο εξειδικευμένα πολύ συχνές θέσεις είναι τα δάχτυλα, οι παλάμες και τα πέλματα, τα αντιβράχια και οι κνήμες. Τέλος το 11,2 % εμφάνισε βλάβες στην κεφαλή. Η συντριπτική πλειοψηφία εμφάνισε βλάβες σε περισσότερα από ένα σημεία του σώματος. Το 25,5% εμφάνισε βλάβες μόνο στα άνω άκρα. Τα διαγράμματα 4 έως 7 παρουσιάζουν τα περιστατικά ανά έτος που εμφάνισαν βλάβες στα άνω άκρα, τα κάτω άκρα, τον κορμό/ράχη/λαιμό/αυχένα και πρόσωπο/κεφαλή αντίστοιχα.



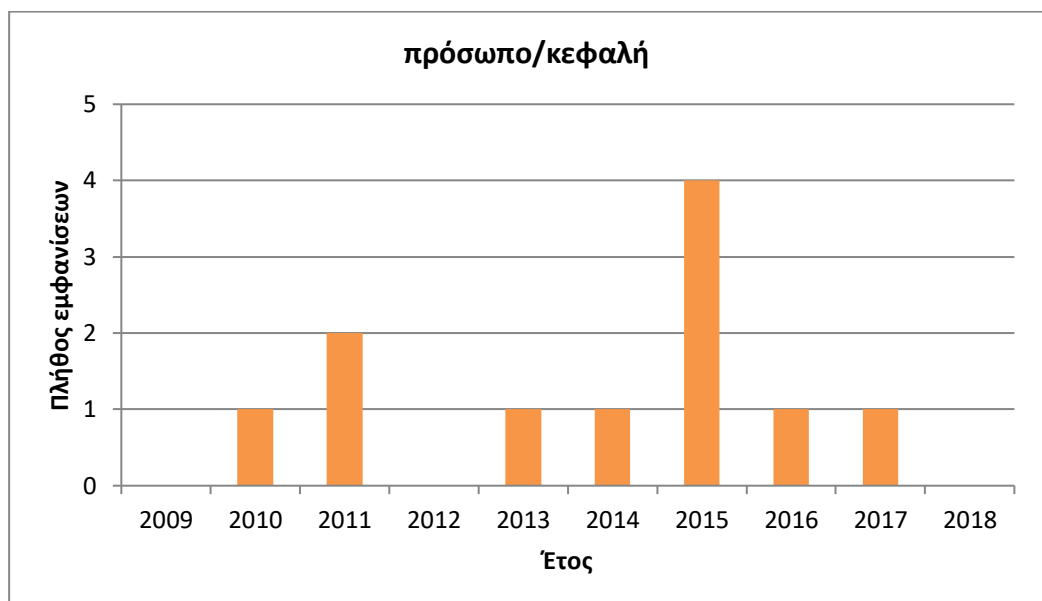
**Διάγραμμα 4.** Βλάβες στα άνω άκρα που έβγαλαν θετικά patch tests ανά έτος



**Διάγραμμα 5.** Βλάβες στα κάτω άκρα που έβγαλαν θετικά patch tests ανά έτος



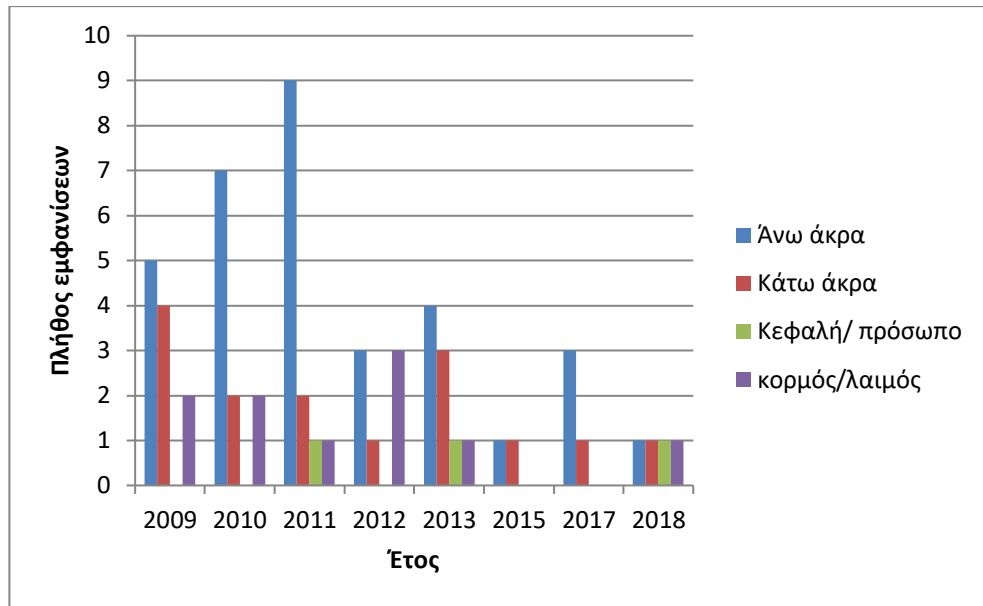
**Διάγραμμα 6.** Βλάβες στον κορμό, την ράχη, τον λαιμό και τον αυχένα που έβγαλαν θετικά patch tests ανά έτος



**Διάγραμμα 7.** Βλάβες στο πρόσωπο και την κεφαλή που έβγαλαν θετικά patch tests ανά έτος

Και οι οικοδόμοι με αρνητικά patch tests έδειξαν βλάβες σε διάφορες περιοχές του σώματος. Το διάγραμμα 8 δείχνει τον αριθμό και την θέση των βλαβών ανά έτος.





**Διάγραμμα 8.** Θέση βλαβών των οικοδόμων με αρνητικά patch tests ανά έτος

### **B.3.1.7. Αλλεργιογόνα**

Τα κυριότερα αλλεργιογόνα που έδωσαν θετικά patch test είναι το διχρωμικό κάλιο, το Μίγμα θειουράμων 1% (Thiuram mix) και το χλωριούχο κοβάλτιο. Ο πίνακας 8 δείχνει τα κυριότερα αλλεργιογόνα που έδωσαν θετικά patch test.

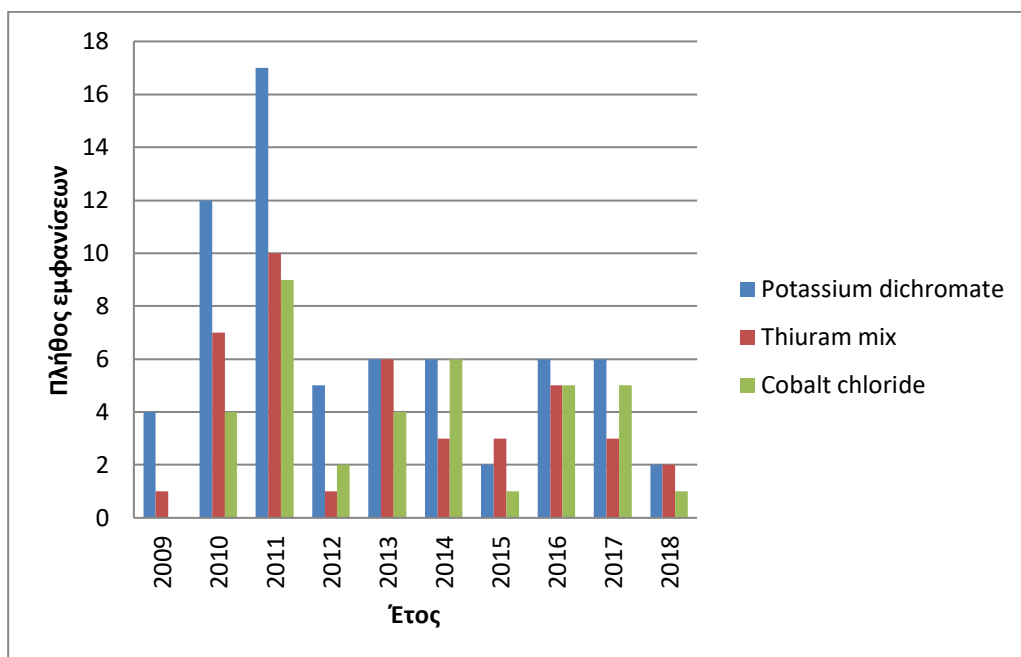
**Πίνακας 8.** Κυριότερα αλλεργιογόνα που έδωσαν θετικό αποτέλεσμα στις επιδερμικές δοκιμασίες

α/α της base line	Ουσία	Ποσοστό %
1	Διχρωμικό κάλιο 0,5% (Potassium dichromate)	67,3
3	Μίγμα θειουράμων 1% (Thiuram mix)	37,8
5	Χλωριούχο κοβάλτιο 1% (Cobalt chloride)	31,6
18	Δυδροχλωρική αιθυλαμινοδιαμίνη 1% (Ethylenediamine dihydrochloride)	11,2
10	Βάλσαμο του περού 25% (Balsam of peru)	13,3
14	Εποξυ-ρητίνη 1% (Epoxy resin)	12,2
20	Θειικό νικέλιο 5% (Nickel Sulphate)	12,2
17	Μίγμα αρωμάτων 8% (Fragrance mix)	10,2
21	Μερκαπτοβενζοθιαζόλη 2% (Mercaptobenzothiazole MBT)	10,2

Θετικές αντιδράσεις έδωσαν και τα παρακάτω αλλεργιογόνα αλλά το ποσοστό εμφάνισης τους ήταν μικρό, κάτω του 2%:

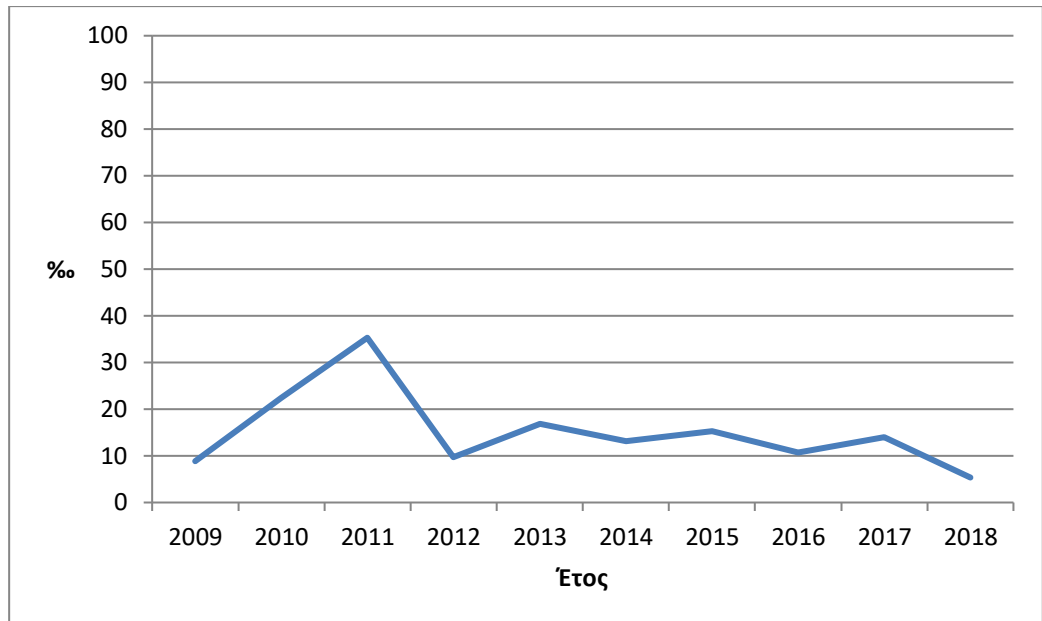
- Μίγμα μαύρου πλαστικού 0,6% (Black rubber mix (ppd mix))

- 15. Μίγμα παραβενίου 15% (Paraben mix)
- 16. Paratertiarybutyl Phenol formaldehyde Resin 1% (BPF-resin)
- 19. Quaternium 15 1%
- 23. Primin ( important in only some countries) 0,01%
- 25. Petrolatum Control 100%
- 30. Fragrance Mix II 14%
- 29. Sesquiterpenetactone Mix 0.1%



**Διάγραμμα 9.** Κατανομή ανά έτος της εμφάνισης των τριών πιο συχνών αλλεργιογόνων.

Το διάγραμμα 10 δείχνει την συχνότητα εμφάνισης αλλεργιογόνων κατά το χρονικό διάστημα 2009-2018, δηλαδή το ποσοστό των οικοδόμων που βρέθηκαν θετικοί στις επιδερμικές δοκιμασίες στο σύνολο των εξεταζόμενων περιστατικών ανά έτος.



**Διάγραμμα 10.** Συχνότητα εμφάνισης αλλεργιογόνων

Η πλειοψηφία των ασθενών (81,4 %) έδειξαν έντονη θετική αντίδραση (++) σε περισσότερα του ενός αλλεργιογόνα της base line. Το υπόλοιπο 18,4% (18 ασθενείς) είχαν θετική αντίδραση σε ένα μόνο. Συγκεκριμένα, 10 άτομα (10,2%) έδειξαν θετική αντίδραση μόνο στο διχρωμικό κάλιο και ένα άτομο (1%) μόνο στο Thiuram mix. Δεν υπήρξε ασθενής που να βρέθηκε θετικός μόνο στο χλωριούχο κοβάλτιο. Τρία άτομα βρέθηκαν θετικά μόνο στο νικέλιο.

Ως προς τους συνδυασμούς των αλλεργιογόνων βρέθηκαν τα εξής:

- 10 άτομα (10,2%) είχαν θετική αντίδραση ταυτόχρονα στο διχρωμικό κάλιο και το Thiuram mix.
- 9 άτομα (9,2%) είχαν ταυτόχρονη θετική αντίδραση στο διχρωμικό κάλιο και το χλωριούχο κοβάλτιο.
- 19 άτομα (19,4%) είχαν θετική αντίδραση και στα 3 πιο συχνά εμφανιζόμενα αλλεργιογόνα της έρευνας.
- Δεν υπήρχαν ασθενείς με ταυτόχρονη θετική αντίδραση στα Thiuram mix και χλωριούχο κοβάλτιο.

### B.3.2. Ανάλυση Συσχέτισης

Για τον εντοπισμό συσχετισμών μεταξύ των μεταβλητών χρησιμοποιήθηκε η δοκιμή  $\chi^2$ -test (Pearson chi-square). Ο έλεγχος  $\chi^2$  αποτελεί επαγωγικό έλεγχο μέσω του οποίου ελέγχουμε την υπόθεση ότι οι δύο μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους (δηλαδή ότι μεταβολές στις τιμές της μιας δεν προκαλούν μεταβολές στις τιμές της άλλης). Ως επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας (statistical significance level) ορίστηκε το 5%. Με το κριτήριο του ελέγχου υπολογίζεται η τιμή p (p-value). Αν η τιμή p που θα προκύψει είναι μικρότερη ή ίση από το καθορισμένο επίπεδο σημαντικότητας, τότε το αποτέλεσμα του ελέγχου είναι στατιστικά σημαντικό.

Οι παρακάτω πίνακες 7 και 8 παρουσιάζουν τις τιμές p-value μεταξύ των μεταβλητών για τις δύο μελετώμενες ομάδες, των οικοδόμων με θετικά αποτελέσματα στα patch tests και αυτών με αρνητικά patch test αντίστοιχα.

Οι μεταβλητές που μελετήθηκαν είναι:

- Η επαγγελματική δραστηριότητα, δηλαδή αν ασκούσε μόνο το επάγγελμα του οικοδόμου ή παράλληλα είχε και άλλη δραστηριότητα (πχ ελαιοχρωματιστής).
- Η ηλικία
- Το ιστορικό ατοπίας (ατομικό και οικογενειακό)
- Χρόνος έναρξης των βλαβών, δηλαδή πριν πόσο χρόνο άρχισαν να εμφανίζονται οι βλάβες.
- Η θέση εμφάνισης των βλαβών (άνω άκρα, κάτω άκρα, κορμός, κεφαλή)
- Τα τρία πιο συχνά αλλεργιογόνα (Potassium dichromate, Thiuram mix και Cobalt chloride).

**Πίνακας 9.** p-value των μεταβλητών των οικοδόμων με θετικά αποτελέσματα στις επιδερμικές δοκιμασίες

		Ηλικία	Ατομικό ιστορικό	Οικογενειακό ιστορικό	Χρόνος έναρξης βλαβών	Άνω άκρα	Κάτω άκρα	Κορμός	Κεφαλή	Potassium dichromate	Thiuram mix	Cobalt chloride
Επαγγελματική δραστηριότητα	Sig. (2-tailed) N	,602 86	,615 85	,265 84	,541 73	,952 81	,612 81	,908 81	,663 82	,929 87	,640 86	,283 86
Ηλικία	Sig. (2-tailed) N		,953 84	,135 84	,966 72	,039 80	,110 80	,635 80	,355 81	,384 86	,310 85	,318 85
Ατομικό ιστορικό	Sig. (2-tailed) N			<b>,001**</b> 84	,340 72	,032 79	<b>,004**</b> 79	,773 79	,919 80	,779 85	,492 84	,106 84
Οικογενειακό ιστορικό	Sig. (2-tailed) N				<b>,042*</b> 71	,862 78	,017 78	,912 78	,297 79	,733 84	,075 83	,756 83
Χρόνος έναρξης βλαβών	Sig. (2-tailed) N					,908 72	,324 72	,943 72	,516 72	<b>,000**</b> 73	<b>,002**</b> 72	,109 72
Άνω άκρα	Sig. (2-tailed) N						<b>,016*</b> 81	,578 81	<b>,000**</b> 81	<b>,001**</b> 81	,210 80	<b>,012*</b> 80
Κάτω άκρα	Sig. (2-tailed) N							,081 81	,829 81	,083 81	,842 80	<b>,003**</b> 80
Κορμός	Sig. (2-tailed) N								,648 81	,755 81	,706 80	,544 80
Κεφαλή	Sig. (2-tailed) N									<b>,007**</b> 82	,571 81	,687 81

<b>Potassium dichromate</b>	<b>Sig. (2-tailed)</b> <b>N</b>												<b>,000**</b> 86	<b>,000**</b> 86
<b>Thiuram mix</b>	<b>Sig. (2-tailed)</b> <b>N</b>													<b>,035*</b> 85

\* Significant at the 0,05 level (2-tailed).

\*\* Significant at the 0,01 level (2-tailed)

**Πίνακας 10.** p-value των μεταβλητών των οικοδόμων με αρνητικά αποτελέσματα στις επιδερμικές δοκιμασίες

		Ηλικία	Ατομικό ιστορικό	Οικογενειακό ιστορικό	Χρόνος έναρξης βλαβών	Άνω άκρα	Κάτω άκρα	Κορμός	Κεφαλή
Επαγγελματική δραστηριότητα	Sig. (2-tailed) N	,503 40	,152 38	,410 38	,341 30	,759 39	,363 39	,110 39	,106 39
Ηλικία	Sig. (2-tailed) N		,103 38	,337 38	,198 30	,801 39	,484 39	,319 39	,324 39
Ατομικό ιστορικό	Sig. (2-tailed) N			,075 37	,333 30	,152 38	,809 38	,144 38	,435 38
Οικογενειακό ιστορικό	Sig. (2-tailed) N				,100 29	,593 38	,564 38	,326 38	,062 38
Χρόνος έναρξης βλαβών	Sig. (2-tailed) N					,157 30	,613 30	<b>,050*</b> 30	<b>,008**</b> 30
Άνω άκρα	Sig. (2-tailed) N						,779 39	,267 39	,164 39
Κάτω άκρα	Sig. (2-tailed) N							,323 39	,251 39
Κορμός	Sig. (2-tailed) N								,545 39

\* Significant at the 0,05 level (2-tailed).

\*\* Significant at the 0,01 level (2-tailed)



Όπως φαίνεται στον πίνακα 9, στην ομάδα των οικοδόμων με θετικά patch tests βρέθηκαν στατιστικά σημαντικοί συσχετισμοί, σε επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,001$ , μεταξύ των εξής μεγεθών:

Το ατομικό ιστορικό με το οικογενειακό και με τις βλάβες στα κάτω άκρα.

- Ο χρόνος έναρξης των βλαβών με τα αλλεργιογόνα Potassium dichromate και Thiuram mix.
- Οι βλάβες στα άνω άκρα με αυτές στην κεφαλή και με το Potassium dichromate.
- Οι βλάβες στα κάτω άκρα με το Cobalt chloride.
- Οι βλάβες στην κεφαλή με το Potassium dichromate.
- Το Potassium dichromate με τα άλλα δυο αλλεργιογόνα: Thiuram mix και Cobalt chloride.

Σε επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,05$  βρέθηκαν οι εξής στατιστικά σημαντικοί συσχετισμοί:

- Το οικογενειακό ιστορικό με τον χρόνο έναρξης των βλαβών.
- Οι βλάβες στα άνω άκρα με αυτές στα κάτω άκρα και με το αλλεργιογόνο χλωριούχο κοβάλτιο.
- Τα αλλεργιογόνα Thiuram mix και Cobalt chloride.

Αντίθετα στην ομάδα των αρνητικών patch tests δεν βρέθηκαν ισχυρές συσχετίσεις παρά μόνο μεταξύ του χρόνου έναρξης των βλαβών και της θέσης αυτών. Με τον κορμό σε επίπεδο σημαντικότητας  $p < 0,05$  και την κεφαλή  $p < 0,01$ .

## **B.4. Συζήτηση αποτελεσμάτων**

Στην διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν αρκετές μελέτες που αφορούν τις δερματίτιδες που εμφανίζουν οι εργαζόμενοι στον κλάδο των οικοδομικών εργασιών. Τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών είναι σε μεγάλο βαθμό σε συμφωνία με αυτά της παρούσας έρευνας.

Οι περισσότερες έρευνες αφορούν τους εργάτες που έρχονται σε επαφή με το τσιμέντο. Η σχέση μεταξύ των περιπτώσεων Ερεθιστικής δερματίτιδας εξ επαφής (ΕΔΕ) και Αλλεργικής δερματίτιδας εξ επαφής (ΑΔΕ) των εργαζομένων με τσιμέντο διαφέρει στη βιβλιογραφία. Ενώ ορισμένοι συγγραφείς όπως οι Irvine et al. (1994), Conde'-Salazar et al. (1994) και Geier & Schnuch (1995) αναφέρουν ότι η πλειοψηφία των περιπτώσεων είχε ΑΔΕ, αντίθετα οι Goh et al. (1986) και Roto et al. (1996) ανέφεραν μεγαλύτερα ποσοστά ΕΔΕ. Η έρευνα των Bock et al (2003) έδειξε επικράτηση των περιπτώσεων ΑΔΕ στον κατασκευαστικό κλάδο (61,5%). Η επικράτηση της ΑΔΕ θα μπορούσε να είναι συνέπεια των ηπιότερων ανεπιθύμητων περιπτώσεων, οι οποίες είναι γνωστό ότι προκαλούνται κυρίως από ερεθιστικά. Οι Bock et al (2003) αναφέρουν ότι η πλειοψηφία των εργαζομένων με επαγγελματικές δερματοπάθειες είχε αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής. Συγκεκριμένα το 71,2% των εργαζομένων στον τομέα των κατασκευών και του τσιμέντου και το 75% των εργαζόμενων με κεραμικά υλικά.

Η βιβλιογραφία έδειξε ότι η μέση ηλικία των οικοδόμων που παρουσιάζουν ΑΔΕ είναι σχετικά υψηλή. Η μέση ηλικία των οικοδόμων με θετικά patch test στην παρούσα έρευνα ήταν 48,9 έτη. Η τιμή αυτή είναι πολύ κοντά στην τιμή της έρευνας των Wang et al. (2011) στην οποία η μέση ηλικία των εργατών τσιμέντου ήταν 47,0 έτη. Στην έρευνα των Conde'-Salazar et al. (1995) η μέση ηλικία που ήταν 45 έτη ενώ σε αυτή των Bock et al. (2003) έφτανε τα 39 έτη. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι η ΑΔΕ στους οικοδόμους είναι μια νόσος της μέσης ηλικίας.

Οι Bock et al. (2003) αναφέρουν ότι οι εργαζόμενοι στον κατασκευαστικό τομέα και του τσιμέντου ανέπτυξαν δερματικά προβλήματα μετά από περίοδο 12 ετών σε αυτό το επάγγελμα. Στην έρευνα των Wang et al. (2011) η μέση διάρκεια απασχόλησης ως εργάτης τσιμέντου ήταν περίπου 27

έτη, περίπου 10 χρόνια μεγαλύτερη από προηγούμενη έρευνα στην Ταϊβάν. Επομένως η ΑΔΕ στους οικοδόμους είναι ανεκτή επί αρκετά έτη, χωρίς να προκαλεί σημαντικά προβλήματα υγείας ή ανικανότητα προς εργασία. Οι ουσίες που υπάρχουν στα υλικά που έρχονται σε επαφή οι εργαζόμενοι δεν είναι ισχυρά αλλεργιογόνα.

Τα μέρη του σώματος που επηρεάστηκαν περισσότερο είναι τα χέρια σε ποσοστό 73,5%. Η δεύτερη πιο συχνή θέση ήταν ο κορμός (39,8%) και ακολουθούν τα κάτω άκρα (38,8%) και η κεφαλή (11,2%). Αντίστοιχα, οι Geier and Schnuch (1995) αναφέρουν ότι το 61,0% των οικοδόμων εμφάνισαν βλάβες στα χέρια και στο πρόσωπο το 6,8%. Στην έρευνα των Wang et al. (2011) η θέση των βλαβών ήταν κυρίως το χέρι και συγκεκριμένα στην ραχιαία επιφάνεια του χεριού (64,9%). Οι Conde'-Salazar et al. (1994) αναφέρουν ότι η συνηθέστερη θέση εμφάνισης είναι τα χέρια (60,1%), ακολουθούν τα πόδια (24,4%) και οι μηροί (22%).

Στην παρούσα έρευνα βρέθηκαν και 40 οικοδόμοι με δερματίτιδα αλλά των οποίων οι επιδερμικές δοκιμασίες έδειξαν αρνητικά αποτελέσματα. Αυτό μπορεί να οφείλεται στους εξής λόγους:

- Οι επιδερμικές δοκιμασίες ήταν αρνητικές διότι η υπάρχουσα δερματίτιδα ήταν τοξικού και όχι αλλεργικού τύπου.
- Το υπεύθυνο αλλεργιογόνο δεν συμπεριελήφθη στα εξεταζόμενα. Πολλοί οικοδόμοι είχαν ταυτόχρονα και δεύτερη απασχόληση π.χ. ελαιοχρωματιστές. Σε αυτή την περίπτωση μπορεί να έχει ευαισθητοποιηθεί σε συστατικά των χρωμάτων που δεν περιλαμβάνονται στην βασική σειρά που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα.

Όσον αφορά τους υπόλοιπους παράγοντες: ηλικία, χρόνος εμφάνισης και θέση εμφάνισης των βλαβών δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των οικοδόμων με αρνητικές και θετικές δοκιμασίες.

Όλες οι μελέτες που έγιναν μέχρι σήμερα συμφωνούν ότι το συχνότερο αλλεργιογόνο στους εργαζόμενους στην οικοδομή είναι το διχρωμικό κάλιο. Από όλες τις ευαισθητοποιήσεις που σχετίζονται με την εργασία, το 54,06% των εργαζομένων στον τομέα των κατασκευών και των τσιμεντοβιομηχανιών και το

44% των εργαζόμενων με κεραμικά υλικά προκλήθηκαν από διχρωμικό κάλιο (Bock et al., 2003). Στην παρούσα έρευνα βρέθηκε ότι τα πέντε συχνότερα εμφανιζόμενα αλλεργιογόνα ήταν το διχρωμικό κάλιο (σε ποσοστό 67,3 %), το Thiuram mix (37,8 %), το χλωριούχο κοβάλτιο (31,6 %), η Διυδροχλωρική αιθυλαινοδιαμίνη (11,2%) και το Βάλσαμο του περού ( 13,3 %). Σημαντικά ήταν και τα ποσοστά των εποξυ-ρητίνη και θεικό νικέλιο που έφτασαν το 12,2%.

Παρόμοια αποτελέσματα έδειξε και η έρευνα των Bock et al. (2003). Στις επιδερμικές δοκιμασίες της έρευνας παρατηρήθηκαν 162 θετικές αντιδράσεις, από τις οποίες οι 152 (ποσοστό 94%) ήταν σχετικές με το επάγγελμα. Ο πίνακας 6 δείχνει τα συχνότερα αλλεργιογόνα στην κατασκευαστική βιομηχανία.

**Πίνακας 11.** Αλλεργιογόνα που έδωσαν θετικές αντιδράσεις στα patch test στην έρευνα των Bock et al. (2003)

	Positive patch test <i>n</i>	Clinically relevant <i>n</i> (%)	Occupationally relevant <i>n</i> (%)
<b>I. Construction/cement workers</b>			
1. Potassium dichromate	116	112 (96)	113 (97)
2. Cobalt chloride	46	27 (59)	22 (48)
3. epoxy raisin	22	21 (96)	21 (96)
4. <i>p</i> -phenylenediamine	18	9 (50)	5 (28)
5. Nickel sulphate	16	8 (50)	4 (25)
6. Thiuram mix	10	6 (60)	6 (60)

Επίσης, τα αποτελέσματα των Macedo et al. (2007) έδειξαν ότι τα 5 συχνότερα αλλεργιογόνα μεταξύ των εργατών στις κατασκευές ήταν το διχρωμικό κάλιο (57,0%), το carba-mix (34,9%), το χλωριούχο κοβάλτιο (30,2%), το thiuram-mix (27,9%) και η νεομυκίνη (19,8%).

Τα αποτελέσματα των patch tests 408 εργαζόμενων σε κατασκευές στην έρευνα των Conde'-Salazar et al. (1995) έδειξαν ότι τα συχνότερα αλλεργιογόνα ήταν τα διχρωμικό κάλιο (ποσοστό 42,1%0, Thiuram mix (23,7%), χλωριούχο κοβάλτιο (20,5%), θεικό νικέλιο (10%), Carba mix (10%) και εποξυ-ρητίνη (7,5%).

Οι Geier & Schnuch (1995) αξιολόγησαν τις επιδερμικές δοκιμασίες 205 ασθενών που εργάζονταν στην οικοδομική βιομηχανία (οικοδόμοι, εργάτες πλακιδίων κλπ.). Η χρονική περίοδος της μελέτης ήταν μεταξύ Νοεμβρίου 1989 και Ιουλίου 1993. Τα δεδομένα αυτά συγκρίθηκαν με εκείνα 5706 ανδρών που εξετάστηκαν κατά την ίδια χρονική περίοδο αλλά και δεν εργάστηκαν στην οικοδομική βιομηχανία. Τα πέντε συχνότερα αλλεργιογόνα μεταξύ των ασθενών που εργάζονται στον κλάδο των κατασκευών ήταν το διχρωμικό κάλιο (31,9%), το χλωριούχο κοβάλτιο ή το θειικό κοβάλτιο (15,0%), το θειικό νικέλιο (8,3%), το thiuram mix (7,8%) και η p-φαινυλενοδιαμίνη (7,7%). Οι διαφορές στην συχνότητα ευαισθητοποίησης μεταξύ των δύο ομάδων ήταν σημαντικές για το διχρωμικό κάλιο (31,9% έναντι 7,1%), τα άλατα κοβαλτίου (15,0 % έναντι 4,9 %), το thiuram mix (7,8 % έναντι 3,0 %) και εποξική ρητίνη (4,7% έναντι 1,8%).

Από τη σύγκριση των ευρημάτων των παραπάνω ερευνών προκύπτει ότι αν και τα ποσοστά των θετικών αποτελεσμάτων των επιδερμικών δοκιμασιών διαφέρουν, υπάρχει σε μεγάλο βαθμό συμφωνία ως προς τις συχνότερα εμφανιζόμενες αλλεργιογόνες ουσίες.

Το 1981, ο επιπολασμός της αλλεργίας σε χρώμιο στους κατασκευαστές αναφέρθηκε ότι ήταν 5,5% στη Σιγκαπούρη και 8,9% στη Δανία (Οι Bock et al., 2003). Το ποσοστό αυτό μειώθηκε στην Δανία από 8,9% σε 1,3% μετά τη χρήση τσιμέντου με μειωμένα επίπεδα χρωμίου VI σε συνδυασμό με την προσθήκη θειικού σιδήρου στο τσιμέντο. Επίσης, σε μια άλλη έρευνα στην Δανία διαπιστώθηκε σημαντική μείωση της αλλεργικής δερματίτιδας εξ επαφής από διχρωμικό κάλιο από 3% το 1985-86 σε 1,2% το 1997-98. Το γεγονός αποδίδεται στην αντικατάσταση των χρωμικών του τσιμέντου με θειικό σιδήρου (Johansen et al., 2000).

Η επίδραση του θειικού σιδήρου βασίζεται στη μείωση του υδατοδιαλυτού χρωμίου VI σε λιγότερο διαλυτό χρώμιο III υγρό τσιμέντο. Η διείσδυση του χρωμίου VI στην επιδερμίδα είναι πολύ μεγαλύτερη από εκείνη του χρωμίου III (Gammelgaard et al., 1992). Οι Fullerton et al. (1993) δεν διαπίστωσαν σημαντική διαφορά στην περιεκτικότητα σε χρώμιο στο ανθρώπινο δέρμα μετά από in vitro εφαρμογή συνήθους τσιμέντου και τσιμέντου με θειικό σίδηρο (Fullerton et al., 1993). Οι Burckhardt et al. είχαν ήδη αναφέρει στις αρχές της δεκαετίας του 1970 χρωμοαλλεργικούς ασθενείς

που δεν αντιδρούν σε διάλυμα τσιμέντου σε νερό μετά την προσθήκη 0,3% θειικού σιδήρου (Bock et al., 2003).

Έπειτα από τις έρευνες αυτές το 1998 η γερμανική κατασκευαστική βιομηχανία δεσμεύτηκε να παράγει μόνο τσιμέντο μειωμένο σε χρώμιο (με λιγότερο από 2 mg kg/L (ppm) χρώμιο VI στη άνυδρη μάζα). Μετά αναθεώρηση του Οκτώβριου του 2002, το όριο αυτό κατέστη υποχρεωτικό για το ξηρό τσιμέντο.

Ένα πολύ συχνό αλλεργιογόνο είναι τα άλατα του κοβαλτίου. Οι έρευνες έχουν δείξει ισχυρή συσχέτιση μεταξύ αλλεργιών που προκαλούνται από κοβάλτιο και αυτών που προκαλούνται από διχρωμικά. Οι Geier and Schnuch (1996) διαπίστωσαν ότι οι ΑΔΕ από κοβάλτιο βρέθηκαν σημαντικά συχνότερα ( $p < .001$ ) από εργάτες που είχαν ευαισθητοποιηθεί στο διχρωμικά από εκείνους που δεν ήταν. Στους εργαζόμενους που δοκιμάστηκαν και με τις δύο ουσίες, το ποσοστό των μεμονωμένων αλλεργιών κοβαλτίου, δηλαδή των αλλεργιών κοβαλτίου χωρίς ταυτόχρονες αλλεργίες στο διχρωμικό, ήταν 3,7 %. Ωστόσο, δεν έχει αποδειχθεί ότι σε αυτές τις περιπτώσεις η ευαισθητοποίηση στο κοβάλτιο αποκτήθηκε κατά το χειρισμό του τσιμέντου. Παρά το γενικό τεκμήριο ότι οι αλλεργίες κοβαλτίου σε αυτόν τον κλάδο αποκτώνται με το χειρισμό υγρού τσιμέντου, θεώρησαν ότι λόγω του μεγάλου φάσματος υλικών επαφής στον κατασκευαστικό κλάδο, είναι πολύ πιθανό να υπάρχουν και άλλες πηγές κοβαλτίου που δεν έχουν εντοπιστεί μέχρι τώρα. Στην παρούσα εργασία δεν βρέθηκε ασθενείς που να ήταν θετικός μόνο στο χλωριούχο κοβάλτιο.

Στο τσιμέντο, το κοβάλτιο μπορεί να βρεθεί μόνο με την μορφή του οξειδίου του κοβαλτίου που είναι αδιάλυτο στο νερό ( $\text{CoO}_2$ ). Η παρουσία διαφόρων αμινοξέων όμως προκαλεί το σχηματισμό υδατοδιαλυτών συμπλόκων με τα οποία θα μπορούσαν να αναπτυχθούν πειραματικά αντιδράσεις δοκιμαστικής επιδερμίδας. Σε εκζεματικό δέρμα υπάρχουν περισσότερα ελεύθερα αμινοξέα από ότι στο υγιές δέρμα και η λειτουργία φραγής παρεμποδίζεται. Επομένως, οι ασθενείς με δερματίτιδα χεριών που προκαλείται από τσιμέντο θα μπορούσαν πρώτα να αποκτήσουν αλλεργία εξ επαφής στο διχρωμικό άλας και αργότερα, μέσω συμπλοκών υδατοδιαλυτών κοβαλτίου-αμινοξέων, να αποκτήσουν επίσης μια αλλεργία εξ επαφής στο κοβάλτιο.

Οι ταυτόχρονες ευαισθητοποιήσεις στο διχρωμικό και το κοβάλτιο ή το νικέλιο και το κοβάλτιο είναι σχετικά συχνές. Και στις δύο περιπτώσεις θεωρούνται ως έκφραση απλής σύζευξης των εκθέσεων και όχι πραγματικής διασταυρούμενης αλλεργίας με την αλλεργιολογική-ανοσολογική έννοια. Το νικέλιο και το κοβάλτιο δεν μπορούν να διαχωριστούν πλήρως μεταξύ τους για φυσικοχημικούς λόγους. Οι αλλεργίες του κοβαλτίου χωρίς ταυτόχρονη αλλεργία στο νικέλιο ή το διχρωμικό είναι πολύ σπάνιες. Στην έρευνα των Geier and Schnuch (1995) το 74,1% των εργαζόμενων στις οικοδομές και ήταν αλλεργικοί στο κοβάλτιο είχαν επίσης αλλεργία διχρωμικού άλατος. Σε εργαζόμενους σε άλλους τομείς το ποσοστό αυτών που με ταυτόχρονη αλλεργία στο κοβάλτιο και χρωμικά ήταν 47,2%, γεγονός που δείχνει διαφορετική έκθεση. Στην έρευνά μας βρέθηκαν 3 άτομα (3,1%) με θετικά αποτελέσματα μόνο στο θειικό νικέλιο. Ένας είχε ταυτόχρονη ευαισθητοποίηση σε νικέλιο και διχρωμικά και ένας σε νικέλιο και κοβάλτιο.

Το νικέλιο υπάρχει στο τσιμέντο σε αδιάλυτη μορφή ως οξειδίο του νικελίου (NiO). Σύμφωνα με τους Geier & Schnuch (1995) με αυτή τη μορφή δεν μπορεί να προκαλέσει ευαισθητοποίηση. Στην έρευνά τους υπήρχαν 9 ασθενείς (17%) με θετικές αντιδράσεις στο θειικό νικέλιο και θεωρούν ότι η έκθεση δεν προέρχεται από το τσιμέντο αλλά από κάποια άλλη πηγή.

Οι έρευνες έδειξαν ότι το καουτσούκ είναι ένας κοινός παράγοντας ευαισθητοποίησης μεταξύ των εργαζομένων στις οικοδομές. Αυτό οφείλεται πιθανώς στη χρήση γαντιών από καουτσούκ, τα οποία αποτελούν τον κύριο ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό τους. Άλλα προστατευτικά μέσα από καουτσούκ, όπως μπότες και ρουχισμός, μπορούν επίσης να προκαλέσουν ΑΔΕ (Lazzarini et al., 2012).

Οι κύριοι ευαισθητοποιητές που σχετίζονται με το καουτσούκ περιλαμβάνουν τα καρβαμιδικά (carbamates) και τις θειουράμες (thiuram). Η ομάδα των thiuram είναι ο κύριος επιταχυντής στη διαδικασία του βουλκανισμού ενός ελαστικού. Η ομάδα carba χρησιμοποιείται επίσης ως επιταχυντής της διαδικασίας βουλκανισμού και η χημική ομοιότητά της με την ομάδα του thiuram συχνά δημιουργεί διασταυρούμενη αντίδραση σε επιδερμικές δοκιμασίες (Lazzarini et al., 2012). Οι εργαζόμενοι στις οικοδομές για περισσότερο από 5 χρόνια έχουν σημαντικά αυξημένο κίνδυνο

ευαισθητοποίησης στα thiuram (Bock et al., 2003; Uter et al., 2004; Geier et al., 2011).

Η εποξειδική ρητίνη είναι η μια κοινή αλλεργιογόνος ουσία στην κατασκευαστική βιομηχανία.. Χρησιμοποιούνται για επισκευή σκυροδέματος, για ηλεκτρική μόνωση, ως αντιδιαβρωτικά για μέταλλα, ως υλικά επίστρωσης και ως κόλλα για διαφορετικά υλικά. Η εποξειδική ρητίνη παρουσιάζει υψηλό κίνδυνο ευαισθητοποίησης και προκαλεί σοβαρή ΑΔΕ, η οποία συχνά επηρεάζει και άλλες θέσεις εκτός από τα χέρια όπως το πρόσωπο. Σε γενικές γραμμές αναμένεται αυξημένος ρυθμός ευαισθητοποίησης στην εποξειδική ρητίνη στην οικοδομική βιομηχανία, ειδικά επειδή οι οδηγίες ασφαλείας για τον χειρισμό της προφανώς συχνά αγνοούνται. Οι εργαζόμενοι με ευαισθητοποίηση σε εποξική ρητίνη πρέπει να συνιστούν να αλλάξουν χώρο εργασίας και να αποφύγουν περαιτέρω επαφή με αυτές τις ουσίες (Aalto-Korte et al., 2015, Spee et al., 2015).

Ως προς την ανάλυση συσχέτισης, τα αποτελέσματα είναι επίσης αναμενόμενα. Οι βλάβες στα άκρα έδειξαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις (σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό) με πολλά από τα υπόλοιπα μεγέθη: τις βλάβες στα υπόλοιπα μέρη του σώματος και με δυο από τα πιο συχνά εμφανιζόμενα αλλεργιογόνα (Cobalt chloride και Potassium dichromate). Αυτό οφείλεται στο ότι η εργασία στην οικοδομή είναι χειρωνακτική και τα χέρια είναι αυτά που εκτίθεται πρώτα και για περισσότερο χρόνο στα διάφορα κατασκευαστικά υλικά. Επίσης και τα δυο αυτά αλλεργιογόνα περιέχονται στο τσιμέντο, που είναι το κύριο υλικό σε μια οικοδομή.

Τα αλλεργιογόνα μεταξύ τους επίσης έδειξαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις και οφείλεται στο γεγονός ότι στο 81,4 % των περιπτώσεων υπήρξε ευαισθητοποίηση σε περισσότερο του ενός. Ένα σημαντικό ποσοστό, το 19,4%, έδειξε θετικές αντιδράσεις και στα τρία συχνότερα αλλεργιογόνα.

## **B.5. Προληπτικά μέτρα για οικοδόμους**

Σύμφωνα με την Ελληνική νομοθεσία (Νόμος 1396/83) σε κάθε οικοδομή θα πρέπει να υπάρχει το Ημερολόγιο Μέτρων Ασφάλειας. Επίσης το ΠΔ 305/96 αναφέρει την υποχρέωση τήρησης ΦΑΥ (Φάκελος Ασφάλειας και



Υγείας). Οι υπεύθυνοι τήρησης των μέτρων ασφαλείας στις οικοδομές είναι οι επιβλέποντες μηχανικοί και οι εργολάβοι. Υπάρχει νομική υποχρέωση (ΠΔ 1396/83 άρθρο 7, και ΠΔ 305/96 άρθρα 6, 8 και 10) για αυτούς να ενημερώνουν τους εργαζομένους για τα μέτρα προστασίας και σε όλες τις φάσεις των εργασιών να εξασφαλίζουν ότι υπάρχουν ασφαλείς συνθήκες, καθώς επίσης είναι υπεύθυνοι να χορηγούν τα ατομικά μέσα προστασίας και να ελέγχουν τη σωστή χρήση τους. Η τήρηση των συνθηκών ασφάλειας και υγείας είναι αναγκαία για την προστασία του δικαιώματος στη ζωή που είναι το θεμελιώδες δικαίωμα του ανθρώπου, αλλά και του δικαιώματος μιας αξιοπρεπούς εργασίας.

Συνιστάται στους εργαζόμενους στις κατασκευές να παρέχεται προσωπικός προστατευτικός εξοπλισμός (Μέτρα Ατομικής Προστασίας - ΜΑΠ) και επαγγελματικές υπηρεσίες υγείας. Η τακτική χρήση και συντήρηση των ΜΑΠ όπως τα γάντια, τα ρούχα και τα γυαλιά είναι πολύ αποτελεσματικά μέσα για την πρόληψη επαγγελματικών ασθενειών του δέρματος. Επιπλέον, πολλές δερματίτιδες μπορεί να προληφθούν με τη βελτίωση των της υγιεινής των εργαζομένων και του χώρου εργασίας. Πρέπει να τονιστεί η καλή προσωπική υγιεινή και οι εργαζόμενοι πρέπει να ενημερώνονται για το σωστό πλύσιμο των χεριών.

Στον κατασκευαστικό κλάδο, δεκάδες χιλιάδες διαφορετικά χημικά προϊόντα χρησιμοποιούνται για μεγάλο εύρος εργασιών. Αναλόγως των εργασιών, ένας εργαζόμενος μπορεί να έρθει σε επαφή με εκατοντάδες διαφορετικές χημικές ουσίες.

Η ΕΕ έχει θεσπίσει πολύ αυστηρή νομοθεσία για τις επικίνδυνες ουσίες στους χώρους εργασίας. Ωστόσο, η τελευταία εκστρατεία επιθεωρήσεων που οργανώθηκε από την Επιτροπή Ανωτέρων Επιθεωρητών Εργασίας (SLIC) σχετικά με τις επικίνδυνες ουσίες έδειξε ότι οι επιχειρήσεις εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν σοβαρές δυσκολίες στην αντιμετώπιση των κινδύνων που σχετίζονται με αυτές τις ουσίες (EU-OSHA, 2018).

Όλοι όσοι εμπλέκονται στη διαχείριση επικίνδυνων ουσιών σε χώρους εργασίας πρέπει να γνωρίζουν το νομοθετικό πλαίσιο που διέπει τις επικίνδυνες ουσίες στην ΕΕ. Η περισσότερο σχετική με το θέμα νομοθεσία είναι η νομοθεσία για την Επαγγελματική Ασφάλεια και Υγεία (EAY), στόχος της οποίας είναι η προστασία των εργαζομένων από κινδύνους για την υγεία και την ασφάλεια

στην εργασία εν γένει αλλά και ειδικότερα, από τους κινδύνους που οφείλονται στις επικίνδυνες ουσίες στους χώρους εργασίας (EU-OSHA, 2018).

Μέσω της ενσωμάτωσής της στην εθνική νομοθεσία, η νομοθεσία της ΕΕ για την ΕΑΥ υποχρεώνει τους εργοδότες να διεξάγουν εκτιμήσεις κινδύνου για όλους τους κινδύνους για την ασφάλεια και την υγεία στην εργασία, συμπεριλαμβανομένων των κινδύνων που οφείλονται στις επικίνδυνες ουσίες. Επίσης, ορίζει τα μέτρα πρόληψης τα οποία οι εργοδότες υποχρεούνται να εφαρμόζουν.

Η εξάλειψη των κινδύνων βρίσκεται στην κορυφή της ιεραρχίας. Ακολουθούν η υποκατάσταση των επικίνδυνων ουσιών από λιγότερο επικίνδυνες ουσίες ή ασφαλέστερα υλικά, τα τεχνικά μέτρα, τα οργανωτικά μέτρα και τα μέτρα ατομικής προστασίας. Η ιεράρχηση αυτή ονομάζεται συχνά αρχή STOP:

- Substitution (Υποκατάσταση)
- Technological measures (Τεχνικά μέτρα)
- Organisational measures (Οργανωτικά μέτρα)
- Personal protection (Ατομική προστασία).

Οι ευρωπαϊκές οδηγίες για την ΕΑΥ προβλέπουν επίσης δεσμευτικές (που σημαίνει ότι τηρούνται υποχρεωτικά) και ενδεικτικές (ως ένδειξη των όσων θα πρέπει να επιτυγχάνονται) οριακές τιμές επαγγελματικής έκθεσης για τις επικίνδυνες ουσίες (EU-OSHA, 2018).

### **B.5.1. Ο νέος κανονισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης REACH (Registration, Evaluation, Authorization, and Restriction of Chemicals)**

Οι προσπάθειες για την ταυτοποίηση της πιθανότητας ενός παράγοντα να δρα ως αναπνευστικός ή δερματικός ευαισθητοποιητής πριν από την εκτεταμένη εμπορική χρήση έχουν πραγματοποιηθεί κυρίως χρησιμοποιώντας ζωικά μοντέλα. Η εκτίμηση επικινδυνότητας των παραγόντων χαμηλού μοριακού βάρους περιλαμβάνει πάντοτε αξιολόγηση της πιθανότητας δερματικής ευαισθητοποίησης. Οι χημικές ουσίες που είναι θετικές σε μια δοκιμή που περιλαμβάνει δερματική εφαρμογή θα πρέπει να θεωρούνται ευαισθητοποιητές ανεξάρτητα από τον τρόπο επαφής με τον οργανισμό,

συμπεριλαμβανομένης της εισπνοής. Δεν έχει ακόμη εκτιμηθεί κατά πόσο οι χημικές ουσίες που είναι αρνητικές σε δοκιμές ευαισθητοποίησης του δέρματος είναι απίθανο να προκαλέσουν ευαισθητοποίηση του αναπνευστικού συστήματος (Carino et al., 2013).

Ο κύριος στόχος της νέας νομοθεσίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης REACH: Καταγραφή, Αξιολόγηση, Εξουσιοδότηση και Περιορισμός των Χημικών Προϊόντων είναι η προώθηση της βιώσιμης βιομηχανικής ανάπτυξης και η μείωση των κινδύνων για την υγεία που σχετίζονται με τη χρήση χημικών ουσιών. Ο κανονισμός REACH απαιτεί να μπορούν να παρασκευάζονται ή να εισάγονται στην ΕΕ μόνο καταχωρισμένες ουσίες. Έχει σχεδιαστεί για να ενθαρρύνει την υποκατάσταση των χημικών και των διαδικασιών αυτών με αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία και το περιβάλλον. Οι παρασκευαστές και οι εισαγωγείς μιας συγκεκριμένης ουσίας πρέπει να υποβάλουν φάκελο καταχώρισης στον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Χημικών Προϊόντων (European Chemical Agency - ECHA) και παρόλο που ο κανονισμός REACH δεν απευθύνεται άμεσα στο εργασιακό περιβάλλον αλλά επικεντρώνεται στον καταναλωτή, θα έχει αντίκτυπο, διότι καθορίζει υπό ποιες συνθήκες οι εργαζόμενοι χειρίζονται χημικές ουσίες ([https://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach_en.htm)).

Οι συνθήκες έκθεσης για τις διάφορες διεργασίες και οι κίνδυνοι για την υγεία για τους εκτεθειμένους εργαζόμενους πρέπει να καθοριστούν. Πολλές μεγάλες ομάδες ευαισθητοποιητικών ουσιών εξαιρούνται εν μέρει ή εξ ολοκλήρου από την καταχώριση του REACH, όπως τα ένζυμα που χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα, επειδή θεωρούνται παράγοντες που απαιτούνται για τη διαδικασία αλλά δεν υπάρχουν στο τελικό προϊόν. Το λατέξ, το αλεύρι σίτου, άλλες φυσικές ουσίες και τα μη συσκευασμένα προϊόντα αποκλείονται επίσης. Η πρόσφατη ειδική νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης δεν καλύπτει επίσης παράγοντες όπως αλλεργιογόνα από ζώα ή μικροοργανισμούς ή προϊόντα καύσης στα οποία δεν μπορούν να αποδοθούν οι παραγωγοί. Ως εκ τούτου, ο κανονισμός REACH δεν περιλαμβάνει αρκετά σημαντικά αλλεργιογόνα και ερεθιστικά με αναγνωρισμένο αντίκτυπο στη δημόσια υγεία. Παρόλο που μια τυποποιημένη ρύθμιση για παράγοντες που προκαλούν άσθμα έχει σημαντικούς περιορισμούς όσον αφορά την εφαρμογή στους εργαζομένους και την έκθεση, μια ολλανδική μελέτη υποστηρίζει ότι

μπορούν να εξαχθούν επιστημονικά βασικά πρότυπα έκθεσης για αναπνευστικούς ευαισθητοποιητές (Carino et al., 2013).

### **B.5.2. Πρόληψη της ΑΔΕ**

Η πρόληψη από την αλλεργική ευαισθητοποίηση και την επακόλουθη ΑΔΕ είναι ένας σημαντικός στόχος της επαγγελματικής δερματολογίας. Υπάρχουν τρεις τύποι πρόληψης: πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια. Στην πρωτοβάθμια ο στόχος είναι να διατηρηθεί το άτομο υγιές χωρίς δερματικές νόσους. Η δευτεροβάθμια στοχεύει στους ασθενείς σε μια προσπάθεια να αποτρέψει μια υποτροπή της νόσου. Η αποκατάσταση ή τριτοβάθμια πρόληψη αποσκοπεί στη θεραπεία ενός ασθενούς με χρόνιες παθήσεις και επιχειρεί να τον βοηθήσει να επιστρέψει στον εργασιακό χώρο. Η πρωτοβάθμια πρόληψη είναι ιδιαίτερα επιθυμητή, αλλά για πολλούς οικονομικούς και πρακτικούς λόγους συχνά δεν επιτυγχάνεται.

**Αναγνώριση αλλεργιογόνων.** Η αναγνώριση των χημικών ουσιών που υπάρχουν στον χώρο εργασίας είναι υψίστης σημασίας για την προστασία του εργαζομένου από εκθέσεις σε ουσίες που μπορεί να προκαλέσουν ΑΔΕ. Υπάρχουν ορισμένες προγνωστικές δοκιμασίες για την πρόβλεψη αλλεργιογόνων ενώσεων. Τα αλλεργιογόνα που προσδιορίζονται από αυτές τις δοκιμασίες πρέπει να χρησιμοποιούνται με προσοχή στο χώρο εργασίας. Οι χημικές δοκιμές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον εργαζόμενο για να προσδιορίσουν αν ένα αντικείμενο περιέχει ένα συγκεκριμένο αλλεργιογόνο δεν είναι ευρέως διαθέσιμες για τα περισσότερα αλλεργιογόνα. Ωστόσο, το νικέλιο και τα χρωμικά μπορούν να ανιχνευθούν απλά χρησιμοποιώντας τις δοκιμές διμεθυλογλυοξίμης και διφαινυλοκαρβαζιδίου αντίστοιχα. Η δοκιμή διμεθυλογλυοξίμης για νικέλιο πραγματοποιείται με εφαρμογή του διαλύματος επί ενός εφαρμογέα βαμβακιού και στη συνέχεια τρίψιμο του αντικειμένου που θεωρείται ότι περιέχει νικέλιο. Μια θετική δοκιμή υποδεικνύεται με ροζ χρώμα στο εφαρμοστή.

**Εξάλειψη / αντικατάσταση των επιβλαβών εκθέσεων.** Η εξάλειψη ή η αντικατάσταση των γνωστών ευαισθητοποιητικών αλλεργιογόνων είναι μια χρήσιμη μέθοδος για την πρόληψη της ΑΔΕ.

### ***Προσωπικός προστατευτικός εξοπλισμός.***

- ***Οι κρέμες φραγμοί.*** Χρησιμοποιούνται τόσο ως πρωτογενής όσο και ως δευτερογενής πρόληψη από την έκθεση σε αλλεργιογόνα στο χώρο εργασίας. Ο τρόπος δράσης τους είναι να παράσχουν ένα μη διαπερατό φράγμα, διαχωρίζοντας το δέρμα από πιθανές ερεθιστικές, επιβλαβείς ή / και αλλεργιογόνες ουσίες στις οποίες μπορεί να εκτεθεί ένας εργαζόμενος. Υπάρχουν τρεις τύποι κρεμών: υδρόφοβες, λιπόφοβες και σιλικόνης. Οι υδρόφοβες περιέχουν υδρόφοβες ουσίες και χρησιμοποιούνται για την πρόληψη της έκθεσης σε υδατοδιαλυτά ερεθιστικά και αλλεργιογόνα. Οι λιπόφοβες προορίζονται για χρήση από άτομα που εκτίθενται σε έλαια, λίπη ή άλλες ουσίες διαλυτές σε έλαιο. Οι κρέμες με βάση τη σιλικόνη είναι χρήσιμες για γενική προστασία από υδατοδιαλυτές και οργανικές ουσίες.
- ***Γάντια.*** Πολλοί εργαζόμενοι χρησιμοποιούν γάντια, πιστεύοντας ότι προστατεύονται από τις χημικές ουσίες που προκαλούν αλλεργίες και τον ερεθισμό του δέρματος. Ωστόσο, η προστασία από τα γάντια δεν είναι πάντα εξασφαλισμένη. Ο ερεθισμός του δέρματος μπορεί να προκληθεί από την απόφραξη, την εφίδρωση και τη διαβροχή που εμφανίζεται με την παρατεταμένη χρήση γαντιών. Ορισμένα αλλεργιογόνα μπορούν να διεισδύσουν σε πολλούς τύπους γαντιών μέσα σε λίγα λεπτά έως ώρες μετά την έκθεση στην επιφάνεια του γαντιού. Επιπλέον, τα ίδια τα γάντια αποτελούν την πηγή ευαισθητοποιητικών χημικών ουσιών.
- ***Τα προστατευτικά ενδύματα.*** Χρησιμοποιούνται συχνά από εργαζόμενους που εκτίθενται σε αλλεργιογόνα. Τα υλικά των προστατευτικών ενδυμάτων περιλαμβάνουν υφάσματα, βινύλιο και καουτσούκ. Και στην περίπτωση των ενδυμάτων πολλά αλλεργιογόνα μπορεί να διέλθουν από τα υλικά αυτά. Σε ορισμένες περιπτώσεις έχει προταθεί διπλό γάντι και συχνή αλλαγή για να επιτευχθεί το επιθυμητό επίπεδο προστασίας. Οι ερεθιστικές ουσίες συνήθως δεν διεισδύουν σε αυτούς τους τύπους υλικών σε ποσότητες επαρκείς για να προκαλέσουν ερεθιστική απόκριση του δέρματος χωρίς να προκαλέσουν αρχικά αξιοσημείωτη υποβάθμιση του υλικού. Αλλεργία μπορεί επίσης να

συμβεί λόγω του ίδιου του προστατευτικού υλικού ή, κυρίως, λόγω της παγίδευσης αλλεργιογόνου κάτω από τα ενδύματα.

- **Η προσωπική και περιβαλλοντική υγιεινή.** Είναι μια σημαντική έννοια στην πρόληψη της ΑΔΕ. Έρευνες έχουν δείξει ότι υπάρχει διαπερατότητα ακόμη και μετά από μία μόνο χρήση.

### **B.5.3. Προστασία από ευαισθητοποιητές**

#### **B.5.3.1. Προστασία από χρωμικά**

Το χρώμιο είναι ένα μέταλλο που χρησιμοποιείται συχνά στην βιομηχανία και βρίσκεται συνήθως με την μορφή διχρωμικών αλάτων (κυρίως του καλίου). Εντοπίζεται στο υγρό τσιμέντο, σε κράματα μετάλλων, βαφές υφασμάτων, δερμάτων, σε μπαταρίες, σε μεταλλικές βρύσες και σπίρτα. Μπορεί να προκαλέσει δερματίτιδα εξ επαφής και ως αερομεταφερόμενο αλλεργιογόνο.

Τα χρωμικά άλατα στο τσιμέντο είναι αίτιο αλλεργίας εξ επαφής που συχνά οδηγεί σε επίμονο έκζεμα στους εργάτες που χειρίζονται τσιμέντο. Η νομοθεσία που ορίζει ότι η περιεκτικότητα σε υδατοδιαλυτό εξασθενές χρώμιο (χρωμικό) σε ξηρό τσιμέντο δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2 mg Cr / kg τέθηκε σε ισχύ στη Σουηδία το 1989 και στην υπόλοιπη ΕΕ το 2005. Για να ληφθούν τσιμέντα με τόσο χαμηλά επίπεδα χρωμικών, προστίθεται θειικός σίδηρος ώστε να μειωθούν οι χρωμικές ενώσεις του τρισθενούς χρωμίου, οι οποίες είναι σχεδόν εντελώς αδιάλυτες στο νερό σε αλκαλικές συνθήκες. Ο επιπολασμός της ΑΔΕ στο χρώμιο μειώνεται στην Ευρώπη, πιθανώς ως αποτέλεσμα των νομοθετικών μέτρων που αφορούν το εξασθενές χρώμιο στο τσιμέντο, αλλά εξακολουθούν να παρατηρούνται περιπτώσεις αλλεργίας χρωμίου στους εργαζομένους σε σκυρόδεμα.

Η αναγωγή του χρωμικού είναι μια αναστρέψιμη διαδικασία και το τρισθενές χρώμιο που σχηματίζεται μπορεί, μετά την έκθεση στον αέρα, να οξειδωθεί πάλι σε χρωμικό άλας. Αυτό παρατηρήθηκε, για παράδειγμα, όταν οι ανοιγμένοι σάκοι τσιμέντου έχουν αποθηκευτεί για μεγάλο χρονικό διάστημα. Βρέθηκαν υψηλότερα επίπεδα χρωμικών (~ 2 mg Cr / kg) σε δείγμα τσιμέντου που ελήφθη από ανοικτό σάκο που χρησιμοποιήθηκε για εργασίες επισκευής.

Για την προστασία από τα χρωμικά συνίσταται να αποφεύγεται η άμεση επαφή με το υγρό τσιμέντο. Θα πρέπει να αποφεύγονται τα δερμάτινα ενδύματα,

γάντια και παπούτσια. Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται γάντια τα οποία είναι ελαστικά με πάνινη επένδυση

### ***B.5.3.2. Προστασία από τα thiurams***

Το Thiuram Mix είναι μια χημική ουσία που χρησιμοποιείται ως επιταχυντής στην παραγωγή ελαστικών (λάστιχο). Οι εργαζόμενοι στις οικοδομές για περισσότερο από 5 χρόνια έχουν σημαντικά αυξημένο κίνδυνο ευαισθητοποίησης (thiuram). Οι έρευνες έχουν δείξει ότι αποτελεί συχνό φαινόμενο στην επαγγελματική αυτή κατηγορία (Bock et al., 2003; Geier et al., 2011). Οι Uter et al., 2010 αναφέρουν ότι υπάρχει μια ελαφρά γενική μείωση της ευαισθητοποίησης στη θειουράμη, ωστόσο, δεν έχει μελετηθεί ποτέ μια χρονική τάση ή μια συσχέτιση με τη διάρκεια της συγκεκριμένης επαγγελματικής έκθεσης στους οικοδόμους.

Στην οικοδομή εκτός από τα «παραδοσιακά» γάντια από δέρμα ή ύφασμα χρησιμοποιούνται συχνά φθηνά γάντια από latex ή καουτσούκ και τα περισσότερα από τα φθηνά γάντια καουτσούκ στην αγορά παράγονται με thiurams. Τα βαμβακερά γάντια με επικάλυψη νιτριλίου, τα οποία συνιστώνται για το χειρισμό υγρού τσιμέντου, συνήθως δεν περιέχουν thiurams. Ωστόσο, αυτά τα γάντια δεν είναι κατάλληλα για το χειρισμό εποξειδικών ρητινών ή άλλων ρητινών. Για την έκθεση αυτή συνιστώνται γάντια κατασκευασμένα από καθαρό νιτρίλιο ή βουτυλικό καουτσούκ.

### ***B.5.3.3. Προστασία από το κοβάλτιο***

Το χλωριούχο κοβάλτιο βρίσκεται σε συγκολλητικές ουσίες, στο τσιμέντο, σε κεραμικά υλικά, σε κράματα μετάλλων και σε ελαστικά.

Στους οικοδόμους, η ευαισθητοποίηση στο κοβάλτιο αποκτάται με χειρισμό υγρού τσιμέντου όπως και η ευαισθητοποίηση στο χρώμιο. Τα ιόντα κοβαλτίου στο τσιμέντο διεισδύουν πιο εύκολα στο δέρμα και έτσι οδηγούν σε συν-ευαισθητοποίηση σε ασθενείς που υποφέρουν από χρόνια έκζεμα από το τσιμέντο. Ωστόσο, δεν υπάρχει σταθερή αναλογική σχέση μεταξύ της ευαισθητοποίησης στο κοβάλτιο και της ευαισθητοποίησης στο χρώμιο (Geier et al., 2011).

Λόγω του γεγονότος ότι η υγρασία αυξάνει την διαπερατότητα στο δέρμα του κοβαλτίου, θα πρέπει να ελαχιστοποιείται η επαφή των χεριών με το

νερό χωρίς κατάλληλη προστασία (πχ γάντια). Επίσης θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σκεύη με πλαστικά ή ξύλινα χερούλια.

#### ***B.5.3.4. Προστασία από το νικέλιο***

Το νικέλιο χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο στην κατασκευή ανοξειδωτου χάλυβα. Επίσης, βρίσκεται και σε άλλα κράματα μετάλλων, στα κέρματα, σε μεταλλικές λαβές, σε ανοξειδωτα σκεύη, σε μεταλλικά χρώματα σε δέρματα καθώς και σε επινικελωμένα πλαστικά. Ο ανοξειδωτος χάλυβας αποτελεί ένα από τα συχνότερα χρησιμοποιούμενα υλικά στη σύγχρονης κοινωνία και έχει ποικίλες χρήσεις στη βιομηχανία και τις κατασκευές. Το νικέλιο μπορεί να προκαλέσει διασταυρούμενη αντίδραση με άλλα μέταλλα, κυρίως με το κοβάλτιο.

Για την προστασία από το νικέλιο συνίσταται η χρήση ρούχων χωρίς μεταλλικά μέρη (φερμουάρ, κόπιτσες κλπ), η χρήση εργαλείων με πλαστικές ή ξύλινες λαβές και να αποφεύγεται η υγρή εργασία χωρίς γάντια.



## Συμπεράσματα

Ο κατασκευαστικός κλάδος αποτελεί σημαντικό τομέας της εθνικής οικονομίας πολλών χωρών. Λόγω των χαρακτηριστικών του δημιουργεί επαγγελματικό κίνδυνο που έχει ως αποτέλεσμα υψηλά ποσοστά εργατικών ατυχημάτων και επαγγελματικών ασθενειών. Οι συνθήκες εργασίας στον κατασκευαστικό κλάδο βελτιώθηκαν σε πολλές βιομηχανικές χώρες κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών, αλλά η βαριά σωματική εργασία με επαναλαμβανόμενη έκθεση σε χημικούς παράγοντες, σκόνη και κλιματικές επιδράσεις εξακολουθεί να αντιπροσωπεύει σημαντικό κίνδυνο για τους κατασκευαστές και μπορεί να επηρεάσει την υγεία τους. Η αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής είναι μία από τις πιο συχνές δερματοπάθειες που σχετίζονται με την εργασία στην οικοδομή.

Στην χώρα μας οι μελέτες σχετικά με τη συχνότητα των αλλεργιογόνων σε στον οικοδομικό τομέα είναι περιορισμένη. Σκοπός παρούσας διατριβής ήταν η μελέτη των επιδερμικών δοκιμασιών σε οικοδόμους με αλλεργική δερματίτιδα εξ επαφής μεταξύ Ιανουαρίου 2009 και Δεκεμβρίου 2018, ο προσδιορισμός των κύριων παραγόντων ευαισθητοποίησης τους και η σύγκριση των αποτελεσμάτων με τα δεδομένα από την διεθνή βιβλιογραφία.

Οι κύριοι αιτιολογικοί παράγοντες της ΑΔΕ είναι το τσιμέντο και το ελαστικό. Η ικανότητα του τσιμέντου να παράγει ΑΔΕ συνδέεται με την παρουσία εξασθενούς χρωμίου σε αυτό. η ανάπτυξη της ΑΔΕ μπορεί επίσης να έχει γενετική βάση. Το χρώμιο στο σκυρόδεμα έχει δύο πηγές: την πρώτη ύλη από την οποία παράγεται το τσιμέντο και τα κόκκινα τούβλα που συνθέτουν τον φούρνο όπου παράγεται το τσιμέντο. Επίσης, στο τσιμέντο έχουν ανιχνευθεί κοβάλτιο και νικέλιο. Η συγκέντρωση των ενώσεων αυτών παρουσιάζει διακύμανση στα διάφορα τσιμέντα.

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας είναι σύμφωνα με αυτά που αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προέκυψαν τα εξής συμπεράσματα:

- Η ΑΔΕ προσβάλλει κατά κανόνα άτομα μέσης ηλικίας (μέσο όρο περίπου 40).

- Για την ανάπτυξη αυτής απαιτείται συνήθως μακρά επαφή με τα οικοδομικά υλικά (μήνες και κατά κανόνα έτη).
- Επί αρκετά έτη η νόσος είναι ανεκτή από τον πάσχοντα χωρίς σημαντικά προβλήματα υγείας ή ανικανότητα προς εργασία.
- Σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν οι δευτερεύουσες ασχολίες του πάσχοντα, δηλαδή εάν εκτός από οικοδόμος έχει παράλληλα και άλλη απασχόληση π, υδραυλικός, ελαιοχρωματιστής κ.α.
- Οι βλάβες κυρίως εντοπίζονται στα άνω άκρα, ακολουθούν τα κάτω άκρα, ο κορμός (συμπεριλαμβανόμενων του λαιμού και του αυχένα) και τέλος η κεφαλή και το πρόσωπο.
- Η πλειοψηφία των οικοδόμων (81,4%) βρέθηκαν ευαισθητοποιημένοι σε περισσότερα από ένα αλλεργιογόνα.
- Το βασικό αλλεργιογόνο ήταν οι διχρωμικές ενώσεις. Ακολουθούν τα Thiuram mix και χλωριούχο κοβάλτιο.
- Τα 19 άτομα (ποσοστό 19,4%) είχαν ταυτόχρονα θετική αντίδραση και στα 3 αυτά αλλεργιογόνα. Το γεγονός ότι συνυπάρχει ευαισθητοποίηση δείχνει οι διχρωμικές ενώσεις δρουν ανοσοενισχυτικά για την ανάπτυξη πολλαπλής ευαισθητοποίησης.

Τα τελευταία χρόνια γίνεται μια προσπάθεια για τη μείωση των κινδύνων για την υγεία των εργαζόμενων που έρχονται σε επαφή με χημικές ουσίες. Αρχικά στις σκανδιναβικές χώρες, ο επιπολασμός της ευαισθητοποίησης του διχρωμικού καλίου μειώθηκε μετά την προσθήκη θειικού σιδήρου στο τσιμέντο. Έκτοτε, και άλλες χώρες ακολούθησαν το παράδειγμα αυτό.

Μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δίνεται και στα προστατευτικά μέσα που χρησιμοποιούνται στην οικοδομή. Με τη χρήση γαντιών από καουτσούκ αυξήθηκε παράλληλα και η ευαισθητοποίηση στα συστατικά τους (όπως τα thiurams). Για τους οικοδόμους συνιστώνται γάντια κατασκευασμένα από καθαρό νιτρίλιο ή βουτυλικό καουτσούκ.

Η πρόληψη της ΑΔΕ εξακολουθεί να αποτελεί πρόκληση. Η πρωτογενής πρόληψη με την ταυτοποίηση και την αντικατάσταση αλλεργιογόνου, τα διάφορα μέσα προστασίας (όπως τα γάντια και οι κρέμες) και η εκπαίδευση του εργαζομένου είναι όλες σημαντικές στρατηγικές. Η καλή βασική φροντίδα του

δέρματος μπορεί επίσης να αποτρέψει τη μείωση της λειτουργίας του φραγμού του δέρματος και της επακόλουθης ευαισθητοποίησης του.

## Γ. Βιβλιογραφικές αναφορές

- Aalto-Korte, K., Pesonen, M., Suuronen, K. (2015). Occupational allergic contact dermatitis caused by epoxy chemicals: occupations, sensitizing products, and diagnosis, *Contact Dermatitis*, 73, 336–342.
- Alchorne, A., Alchorne M., Silva, M. (2010). Dermatoses ocupacionales, *An Bras Dermatol.*, 85, 137 – 147.
- Arezes, P., Bizarro, M. (2011). Alcohol Consumption and Risk Perception in the Portuguese Construction Industry, *The Open Occupational Health & Safety Journal*, vol. 3 (1), 10-17.
- Ασφαλείς και Υγιείς Χώροι Εργασίας, Διαχείριση Επικινδύνων Ουσιών, Οδηγός Εκστρατείας, (2018). EU-OSHA – Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία.
- Bedoya-Marrugo, E.A., Severiche-Sierra, C.A., Sierra-Calderon, D.D., Jaimes-Morales, J., Marrugo-Ligardo, Y.A., Espinosa-Fuentes, E.A. (2017). Conditions of Work and Dermatitis in Workers Exposed to Chemical Risks by Cement, *International Journal of Applied Engineering Research*, 12(22), 12119-12126.
- Bensefa-Colas, L., Telle-Lamberton, M., Paris, C. et al., French National Network of Occupational Disease Vigilance Prevention (RNV3P). (2014). Occupational allergic contact dermatitis and major allergens in France: temporal trends for the period 2001-2010. *Br J Dermatol.*, 171, 1375–1385.
- Bock, M., Schmidt, A., Bruckner, T., Diepgen, T.L., (2003). Contact Dermatitis and Allergy, Occupational skin disease in the construction industry, *British Journal of Dermatology*, 149, 1165–1171.
- Bour-Jr Wang, Jyun-De Wu, Shiann-Cherng Sheu, Tung-Sheng Shih, Ho-Yuan Chang, Yue-Liang Guo, Ying-Jan Wang, Tzu-Chieh Chou, Occupational hand dermatitis among cement workers in Taiwan, *Journal of the Formosan Medical Association* (2011) 110, 775-779.
- Carino, M., Romita, P., Foti, C. (2013). Allergy-Related Disorders in the Construction Industry, *ISRN Preventive Medicine*.
- Conde´-Salazar, L., Gonzalez, M.A., Guimaraens, D. (1994). Sensitization to epoxy resin systems in special flooring workers. *Contact Dermatitis*, 31: 157–60.
- Conde´-Salazar, L., Guimaraens, D., Villegas, C. et al. (1995). Occupational allergic contact dermatitis in construction workers. *Contact Dermatitis*, 33: 226–30.
- Coman, G., Zinsmeister, C., Norris, P. (2015). Occupational Contact Dermatitis: Workers' Compensation Patch Test Results of Portland, Oregon, 2005- 2014, *DERMATITIS*, 26(6), 276-283.
- Di Giampaolo, L., Antonucci, A., Stocchi, M., Siciliano, E., Di Giampaolo, P., Di Giuseppe, D., D'Intino, A., Di Carlantonio, M., Boscolo, P. (2007). The perception of risk in construction workers, *G Ital Med Lav Ergon*, 29(3), 728-30.
- European Society of Contact Dermatitis: ESCD (2016). Patch testing, <https://www.escd.org/contact-dermatitis/patch-testing/>.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Κανονισμός REACH: [https://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach_en.htm)
- Fullerton, A., Gammelgaard, B., Avenstorp, C. et al. (1993). Chromium content in human skin after in vitro application of ordinary cement and ferrous-sulphate-reduced cement. *Contact Dermatitis*, 29, 133–7.
- Gammelgaard, B., Fullerton, A., Avenstorp, C., Menne, T. (1992). Permeation of chromium salts through human skin in vitro. *Contact Dermatitis*, 27: 302–10.
- Geier, J., Krautheim, A., Uter, W., Lessmann, H., Schnuch, A. (2011). Occupational contact allergy in the building trade in Germany: influence of preventive measures and changing exposure, *Int Arch Occup Environ Health*, 84, 403–411.
- Geier, J. Schnuch, A. (1995). A Comparison of Contact Allergies Among Construction and Nonconstruction Workers Attending Contact Dermatitis Clinics in Germany: Results of the Information Network of Departments of Dermatology From

- November 1989 to July 1993. *American Journal of Contact Dermatitis*, 6(2), 86-94.
- Goh, C.L., Gan, S.L., Ngui, S.J. (1986). Occupational dermatitis in a prefabrication construction factory. *Contact Dermatitis*, 15: 235–40.
- Goh, C.L., Gan, S.L. (1996). Change in cement manufacturing process, a cause for decline in chromate allergy? *Contact Dermatitis*, 34: 51–4.
- Hunter, J.C., Savin, J., Dahl M. (2002). *Clinical Dermatology*, 3rd ed. Blackwell Science Ltd.
- Irvine, C., Pugh, C.E., Hansen, E.J., Rycroft, R.J. (1994). Cement dermatitis in underground workers during construction of the Channel Tunnel. *Occup Med.*, 44: 17–23.
- Jacob, S.E., Herro, E.M. (2013). *Practical Patch Testing and Chemical Allergens in Contact Dermatitis*, Springer-Verlag London.
- Johansen, J.D., Frosch, P.J., Lepoittevin, J.P. (2011). *Contact Dermatitis*, 5th edition, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Johansen, J.D., Lepoittevin, J.P., Thyssen, J.P. (2016). *Quick Guide to Contact Dermatitis*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Johansen, J.D., Menne, T., Christophersen, J. et al. (2000). Changes in the pattern of sensitization to common contact allergens in Denmark between 1985–1986 and 1997–1998, with a special view to effect of preventive strategies. *Br J Dermatol.*, 142: 490–5.
- Kanerva, L., Elsner, P., Wahlberg, J.E., Maibach, H.I. (2004). *Condensed Handbook of Occupational Dermatology*, 1<sup>st</sup> ed., Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Kanerva, L., Jolanki, R., Estlander, T., Alanko, K., Savela, A. (2000). Incidence Rates of Occupational Allergic Contact Dermatitis Caused by Metals *American Journal of Contact Dermatitis*, 11(3), 155-160.
- Lazzarini, R., Gomes Duarte, I.A., Mayumi Sumita J., Minnicelli, R. (2012). Allergic contact dermatitis among construction workers detected in a clinic that did not specialize in occupational dermatitis, *An Bras Dermatol.*, 87(4), 567-71.
- Lewallen, R., Clark, A., Feldman, S.R. (2015). *Clinical Handbook of Contact Dermatitis, Diagnosis and Management by Body Region*, Taylor & Francis Group, LLC.
- Lopez, C., Clevenger, C., Boremann, K., Gilkey, D. (2013). Exploratory study to identify perceptions of safety and risk among residential latino construction workers as distinct from commercial and heavy civil construction workers, *Journal of Construction Engineering and Management*, 140(2), 1-7.
- Macedo, M.S., de Avelar Alchorne, A.O., Costa, E.B., Montesano F.T. (2007). Contact allergy in male construction workers in Sao Paulo, Brazil, 2000–2005, *Contact Dermatitis*, 56, 232–234.
- Marks, J.G., Elsner, P., Deleo, V.A. (2002). *Contact & Occupational Dermatology*, 3rd ed., Mosby.
- Mowitz, M., Zimerson, E., Hauksson, I., Pontén, A. (2016). Chromate and amine contact allergies in workers manufacturing precast concrete elements, *Contact Dermatitis*, 75(6), 363-369.
- Παγκόσμιος Άτλας Αλλεργίας (2016). Ελληνική Έκδοση της Ελληνικής Εταιρείας Αλλεργιολογίας και Κλινικής Ανοσολογίας (ΕΕΑΚΑ).
- Roto, P., Sainio, H., Reunala, T., Laippala, P. (1996). Addition of ferrous sulphate to cement and risk of chromium dermatitis among construction workers. *Contact Dermatitis*, 34: 43–50.
- Rustemeyer, T., Fartasch, M., Rustemeyer, T., Elsner, P., Swen-Malte, J., Maibach, H.I. (2012). *Kanerva's Occupational Dermatology*, 2nd ed., Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Rycroft, R.J.G. (1995). Occupational contact dermatitis. In: Rycroft R.J.G., Menne, T., Frosch, P.J., editors. *Textbook of contact dermatitis*. 2nd ed. Springer-Verlag: Berlin.

- Schalock, K.P.C., Zug, A.(2007). Protection from Occupational Allergens, in: Schliemann S, Elsner P (eds): Skin Protection, Curr Probl Dermatol. Basel, Karger, 34, 58–75.
- Spee, T., Timmerman, J.G., Rühl, R., Kersting, K., Heederik, D.J.J., Smit, L.A.M. (2015). Determinants of epoxy allergy in the construction industry: a case–control study, *Contact Dermatitis*, 74, 259–266.
- Timmerman, J.G., Heederik, D., Spee, T., Smit, L.A.M. (2014). Skin Symptoms in the Construction Industry: Occurrence and Determinants, *Am. J. Ind. Med.* 57:660–668.
- Timmerman, J.G., Heederik, D., Spee, T., et al. (2017). Contact dermatitis is an unrecognized problem in the construction industry: Comparison of four different assessment methods. *Am J Ind Med.*, 1–10. <https://doi.org/10.1002/ajim.22742>.
- Uter, W., Hegewald, J., Pfahlberg, A., Lessmann, H., Schnuch, A., Gefeller, O. (2010) Contact allergy to thiurams: multifactorial analysis of clinical surveillance data collected by the IVDK network. *Int Arch Occup Environ Health*.
- Wang, B.Jr, Wu, J.D., Sheu, S.C., Shih, T.S., Chang, H.Y., Guo, Y.L., Wang, Y.J., Chou, T.C. (2011). Occupational hand dermatitis among cement workers in Taiwan, *Journal of the Formosan Medical Association*, 110, 775-779.
- Wong, C.C., Gamboni, S.E., Palmer, A.M., Nixon, R.L. (2015). Occupational allergic contact dermatitis to chromium from cement: Estimating the size of the problem in Australia, *Australasian Journal of Dermatology*, 56, 290–293.
- Wolff, K., Johnson, R., Saavedra, A. (2013). *Fitzpatrick's Color Atlas and Synopsis of Clinical Dermatology*, Seventh Edition, McGraw-Hill Education.
- Χρυσομάλλης, Φ.Α. (2018). *Δερματολογία-Αφροδισιολογία*, Θεσσαλονίκη: University Studio Press.