

610
JAK
2003

(A)

295

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΕΡΕΥΝΑΣ

ΜΕΛΗΤΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ
ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ
ΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ
ΕΡΕΥΝΑ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ





ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΟΜΕΑΣ ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟΣ
ΔΕΡΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: Καθηγητής Ι. Χατζής

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗΣ ΑΛΚΑΛΕΩΣ
ΣΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ ΣΕ ΥΓΙΑ ΑΤΟΜΑ ΚΑΙ ΣΕ
ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΠΑΣΧΟΝΤΕΣ ΑΠΟ ΨΩΡΙΑΣΗ ΚΑΙ ΔΕΡΜΑΤΙΤΙΔΑ ΕΞ ΕΠΑΦΗΣ

MIKEL NAKUCI
ΙΑΤΡΟΣ

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2003



**ΑΙΤΗΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ
ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ**

**28- 5 - 1996
305^ο /18 - 6 - 1996**

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: Ιωάννης Χατζής, Καθηγητής Δερματολογίας.

ΜΕΛΗ: - Κωνσταντίνος Μπασσιούκας Επίκουρος Καθηγητής Δερματολογίας.
- Άγγελος Ευαγγέλου. Καθηγητής Φυσιολογίας

ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

506^ο / 10- 6 -2003

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ: Κωνσταντίνος Μπασσιούκας Επίκουρος Καθηγητής
Δερματολογίας

ΜΕΛΗ: - Ιωάννης Μπασσιούκας. Αναπληρωτής Καθηγητής Δερματολογίας.
- Άγγελος Ευαγγέλου. Καθηγητής Φυσιολογίας

ΟΡΙΣΜΟΣ ΘΕΜΑΤΟΣ

3 - 7 - 1996

ΚΑΤΑΘΕΣΗ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

30 - 10 - 2003

ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ:

Επαμεινώντας Τσιάνος. Καθηγητής Παθολογίας.

ΕΠΤΑΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

Κωνσταντίνος Σεφεριάδης Καθηγητής Βολογικής Χημείας.

Κωνσταντίνος Μπασσιούκας Επίκουρος Καθηγητής της Δερματολογίας

Ιωάννης Μπασσιούκας. Αναπληρωτής Καθηγητής της Δερματολογίας.

Άγγελος Ευαγγέλου. Καθηγητής της Φυσιολογίας.

Θεόδωρος Φώτσης. Καθηγητής Βολογικής Χημείας.

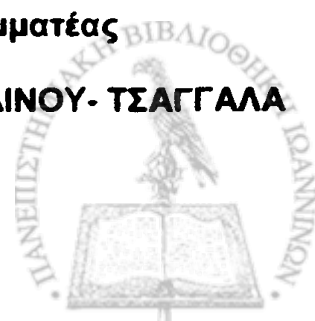
Ευάγγελος Κωλέπας Επίκουρος Καθηγητής Φυσιολογίας.

Μαρία Κωνσταντή Επίκουρη Καθηγήτρια Φαρμακολογίας.

ΒΑΘΜΟΣ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ: Άριστα.

Η Γραμματέας

ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΖΑΒΕΡΔΙΝΟΥ- ΤΣΑΓΓΑΛΑ



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Είναι γνωστό ότι το δέρμα διαθέτει μια ρυθμιστική ικανότητα να διατηρεί το pH της επιφάνειας αυτού σχετικά σταθερό και μάλιστα ελαφρώς όξινο, περίπου στα 5,5, και το οποίο ονομάζεται «όξινος μανδύας». Η ρύθμιση αυτή του pH έχει σημασία για την προστασία του δέρματος από διάφορους παράγοντες (χημικούς, μικροβιακούς κ.λ.π.). Στη καθημερινή μας ζωή το δέρμα μας έρχεται σε επαφή με ένα μεγάλο αριθμό αλκαλικών και όξινων ουσιών. Αυτή η επαφή τείνει να αυξήσει ή να ελαττώσει, ανάλογα με την ουσία, το pH του δέρματος με αποτέλεσμα να γίνεται πιο ευαίσθητο και ευάλωτο σε διάφορες βλαπτικές επιδράσεις. Το pH όμως της δερματικής επιφάνειας κατόπιν επιδράσεως οξέων ή αλκάλων έχει την ικανότητα να διατηρείται σταθερό, εντός ορισμένων ορίων, και αυτό οφείλεται σε ορισμένα συστατικά που δρουν ως ρυθμιστικά συστήματα. Τα συστήματα αυτά έχουν την ικανότητα να εξουδετερώνουν τις ουσίες αυτές, Η "εξουδετερωτική αυτή ικανότητα" της δερματικής επιφάνειας η οποία διαφέρει από άτομο σε άτομο και από τη δερματική περιοχή, προσδιορίζεται από τον απαιτούμενο χρόνο για την εξουδετέρωση ορισμένης συγκεντρώσεως και ποσότητας οξέος ή αλκάλεως. Η "εξουδετερωτική ικανότητα" είναι ανάλογη με την ανθεκτικότητα του ^{δέρματος} προς τις ουσίες αυτές. Όταν όμως τα οξέα ή τα αλκαλικά είναι ισχυρά ή δρουν παρατεταμένα τελικά είναι σε θέση



ανάλογα να αυξάνουν ή να ελαττώνουν το pH της επιφάνειας του δέρματος με αποτέλεσμα, την πρόκληση βλάβης.

Στην εργασία αυτή μελετήθηκε η «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων» από την επιφάνεια του δέρματος σε υγιή άτομα και σε ασθενείς με ψωρίαση και δερματίτιδα εξ επαφής.

Στο γενικό μέρος αυτής της διατριβής θα αναλυθεί το pH του δέρματος και η σημασία αυτού στα φυσιολογικά άτομα και σε ασθενείς με διάφορες παθήσεις. Θα αναλυθεί επίσης η «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων» της επιφάνειας του δέρματος προκειμένου να διατηρηθεί το pH σε σταθερά επίπεδα, καθώς και οι διάφοροι παράγοντες που το επηρεάζουν.

Στο ειδικό μέρος περιγράφονται οι στόχοι της εργασίας αυτής, το υλικό, οι μέθοδοι της έρευνας και η μεθοδολογία αξιολόγησης των αποτελεσμάτων. Ακολουθεί η συζήτηση των ευρημάτων και διατυπώνονται τα συμπεράσματα. Στη συνέχεια ακολουθεί περίληψη της εργασίας στα ελληνικά και στα αγγλικά. Τέλος παρατίθεται η σχετική βιβλιογραφία.

Εδώ θα ήθελα να ευχαριστήσω των Καθηγητή της Δερματολογίας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, κ. Ιωάννη Χατζή, τόσο για την εμπιστοσύνη προς εμένα κατά την ανάθεση της μελέτης αυτής, όσο για την ουσιαστική βοήθεια και συμπαράσταση, για τις πρωτότυπες ιδέες κατά την εκπόνηση της διατριβής μου. Περισσότερο όμως για την υψηλή ευθύνη και αγάπη του για τον άρρωστο και που τόσο εύστοχα κατάφερε να τα διοχετεύει σε μένα και στους ανθρώπους που δούλευαν και δουλεύουν κοντά του.

Τον Επίκουρο Καθηγητή της Δερματολογίας κ. Μπασιουκα Κωνσταντίνο και την επιμελήτρια Α της Δερματολογικής Κλινικής κα. Στεργιοπούλου Χριστίνα τους ευχαριστώ θερμώς για την βοήθεια και



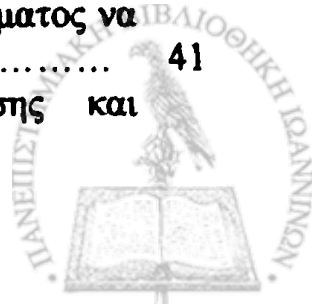
την πολύτιμη συνεργασία που μου πρόσφεραν τα χρόνια που εργάστηκα μαζί τους και σε αυτή τη μελέτη.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή της Φυσιολογίας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, κ. Ευάγγελο Ευαγγέλου για τις πολύ χρήσιμες υποδείξεις του κατά τη συγγραφή της διατριβής μου.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|---|----|
| ΠΡΟΛΟΓΟΣ..... | 7 |
| ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ | |
| 1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 15 |
| 2.ΤΟ pH ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ | 17 |
| α.Ορισμός pH- Η δράση των ιόντων υδρογόνου..... | 17 |
| β.Παράγοντες που συμμετέχουν στην δημιουργία του όξινου pH του δέρματος..... | 18 |
| γ.Φυσιολογικές τιμές του pH της επιφάνειας του δέρματος σε διάφορες δερματικές περιοχές σε σχέση με το φύλο, τη φυλή και την ηλικία | 20 |
| δ.Εξωτερικοί παράγοντες που επηρεάζουν το pH του δέρματος | 23 |
| ε.Εσωτερικοί παράγοντες που επηρεάζουν το pH του δέρματος | 25 |
| στ. Το pH της επιφάνειας του δέρματος σε διάφορες δερματοπάθειες..... | 26 |
| ζ.Η σημασία του όξινου μανδύα του δέρματος..... | 27 |
| 3.ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΤΟΥ pH ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ..... | 32 |
| α.Ρυθμιστική Ικανότητα του δέρματος να διατηρεί σταθερό το pH. (buffer capacity)..... | 32 |
| β.Η Ικανότητα Εξουδετέρωσης και Αντίστασης έναντι των αλκάλων..... | 36 |
| 4.ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΥ pH ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΡΥΘΜΙΣΗΣ | 40 |
| α.Μέτρηση του pH του δέρματος..... | 40 |
| β.Προσδιορισμός της Ρυθμιστικής Ικανότητας του Δέρματος να διατηρεί σταθερό το pH (buffer capacity)..... | 41 |
| γ.Μεθοδεί μελέτης της ικανότητας εξουδετέρωσης και | |



αντίστασης αλκάλων.

| | |
|--|----|
| 1.Τεστ Εξουδετέρωσης Αλκάλων (Alkaline Neutralization Test - ANT)..... | 42 |
| 2.Τεστ Αντίστασης Αλκάλων (Alkaline Resistant Test-ART)..... | 43 |

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.

| | |
|---|-----|
| 1.ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ..... | 49 |
| 2.ΥΛΙΚΟ..... | 49 |
| 3.ΜΕΘΟΔΟΙ..... | 51 |
| α.Τεστ Εξουδετέρωσης Αλκάλων (ANT)..... | 51 |
| β.Μέτρηση του pH δέρματος..... | 53 |
| γ.Μέθοδος της «Επιφανειακής Βιοψίας» δέρματος. (Skin Surface Biopsy-SSB)..... | 53 |
| δ. Μέθοδος ενυδάτωσης της κερατίνης στιβάδας με κλειστή περίδεση επί 60 λεπτά. | 54 |
| 4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ..... | 59 |
| 5.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ..... | 62 |
| α. Μελέτη του φυσιολογικού δέρματος (υγιή άτομα)..... | 62 |
| β. Μελέτη του πάσχοντος δέρματος. | 92 |
| 6.ΣΥΖΗΤΗΣΗ..... | 98 |
| α.Συζήτηση των αποτελεσμάτων του φυσιολογικού δέρματος (υγιή άτομα)..... | 98 |
| β. Συζήτηση των αποτελεσμάτων σε ασθενείς που πάσχουν από ψωρίαση και δερματίτιδα εξ επαφής. | 115 |
| γ. «Δοκιμάσια Εξουδετέρωσης Αλκάλων» - ANT..... | 122 |
| 7.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... | 125 |
| 8.ΠΕΡΙΛΗΨΗ..... | 131 |
| 9.SUMMARY..... | 137 |
| 10.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... | 143 |



ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Το παρόν αποτελεί μέρος του προγράμματος των μαθημάτων για την εισαγωγή στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση. Περιλαμβάνει τις βασικές γνώσεις και τις δεξιότητες που απαιτούνται για την επιτυχία στην εισαγωγή στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Το Γενικό Μέρος του προγράμματος περιλαμβάνει τα μαθήματα της Γενικής Παιδείας, τα οποία είναι απαραίτητα για την καλλιέργεια της προσωπικότητας του μαθητή και την ανάπτυξη των βασικών δεξιοτήτων που απαιτούνται για την επιτυχία στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση.

Το Γενικό Μέρος του προγράμματος περιλαμβάνει τα μαθήματα της Γενικής Παιδείας, τα οποία είναι απαραίτητα για την καλλιέργεια της προσωπικότητας του μαθητή και την ανάπτυξη των βασικών δεξιοτήτων που απαιτούνται για την επιτυχία στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση.



ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα διάφορα όργανα του σώματος διατηρούν σταθερές τιμές στο pH που δείχνει την ιδιαίτερη σημασία αυτού στην εκτέλεση των διάφορων φυσιολογικών λειτουργιών (Εικόνα 1) (1,2).

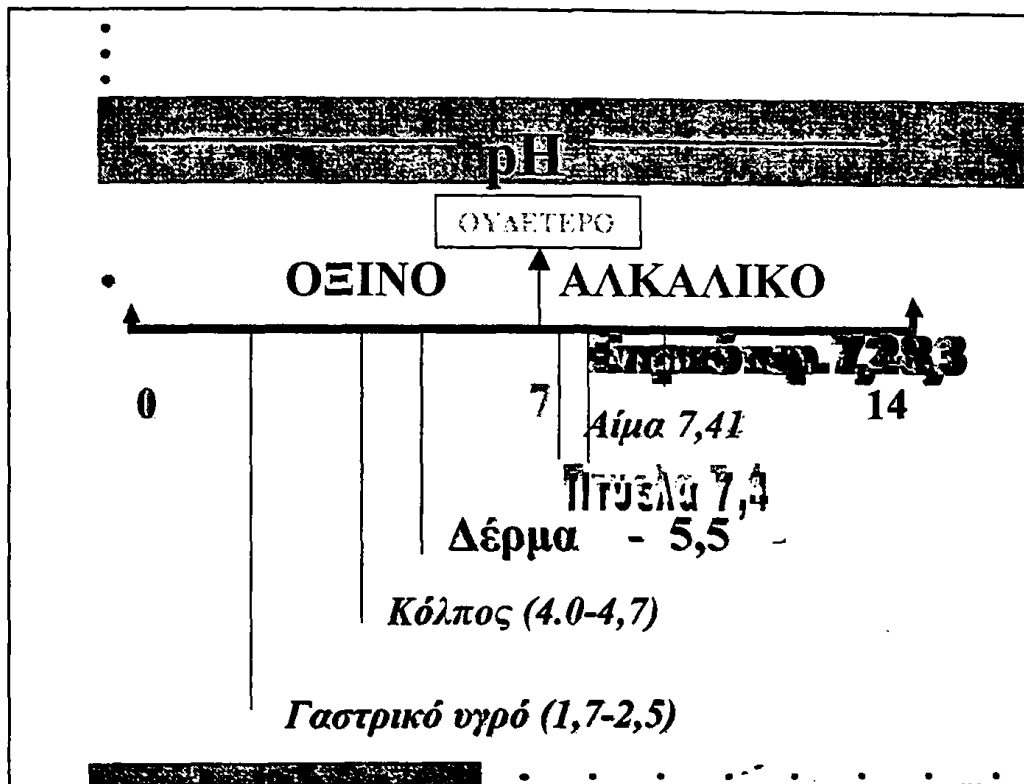
Το pH της επιφάνειας του δέρματος είναι ελαφρώς όξινο και ονομάστηκε από τον Marchionini το 1928 (3) «όξινος μανδύας». Όμως η όξινη αντίδραση της επιφάνειας του δέρματος ήταν γνωστή και πριν από τον Marchionini. Το 1892 ο Heuss (4) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι όλη η δερματική επιφάνεια των φυσιολογικών ατόμων, έχει όξινη αντίδραση". Το 1923 οι Sharlit και Scheer (5) βρήκαν το pH 5.5 περίπου στην επιφάνεια του δέρματος.

Η σημασία της μελέτης του Marchionini και Schade (3) έγκειται στο ότι α) μέτρησαν και διαπίστωσαν ότι το pH του δέρματος κυμαίνεται από 3,0 έως 5,0 β) στο ότι αυτοί πρότειναν μια καινούργια μέθοδο και τεχνική μέτρησης του pH, μεγάλης ακρίβειας ακόμη και για τα σημερινά δεδομένα και γ) έδωσαν την ονομασία «όξινος μανδύας» επισημαίνοντας και υπογραμμίζοντας την σημαντική λειτουργία αυτού.

Σημειώνεται ότι οι πρόσφατες μελέτες (6) μέτρησης του pH του δέρματος συμφωνούν με αυτές των Marchionini και Schade (3).

Η επιφάνεια του δέρματος έχει την ικανότητα να διατηρεί σταθερό το pH (περίπου 5,5) (buffer capacity) μετά από επίδραση αλκάλων και οξέων, λόγω ύπαρξης ορισμένων εξουδετερωτικών μηχανισμών (1), οι οποίοι περιγράφονται παρακάτω.





Εικόνα 1. Το pH σε διάφορα όργανα του ανθρώπινου σώματος.

2. ΤΟ pH ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

α. Ορισμός pH- Η δράση των ιόντων υδρογόνου

Το pH εκφράζει την συγκέντρωση των ιόντων του H^+ στο δείγμα μέτρησης (βιολογικό και μη) και αποτελεί τη συντομογραφία του λατινικού όρου " Pondus Hydrogeni" (1, 2, 7, 8). Η σημασία της δράσης των ιόντων υδρογόνου στα βιολογικά συστήματα έχει μελετηθεί εκτενώς και είναι καλά γνωστή (9).

Γνωρίζουμε ότι μεταξύ των παραγόντων που επηρεάζουν τη δραστηριότητα των διαφόρων ενζύμων *in vitro* είναι και η τιμή του pH, όπου για κάθε ένζυμο γενικώς υπάρχει μια συγκεκριμένη - συνήθως μικρή - περιοχή τιμών όπου η ενζυμική δραστηριότητα εμφανίζει την μέγιστη τιμή. Ανάλογα αναμένεται να ισχύουν και *in vivo* για το pH και για άλλες φυσικοχημικές παραμέτρους, τόσο για τα ένζυμα όσο και για άλλες πρωτεΐνες ή γενικότερα άλλα δραστικά μόρια που είναι προορισμένα να επιτελούν κάποια συγκεκριμένη λειτουργία (1).

Το pH εκφράζει την συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου σε ένα διάλυμα. Το pH χαρακτηρίζεται ως «όξινο» ($0 < \text{όξινο pH} < 7$), ουδέτερο ($\text{pH} = 7$), και «αλκαλικό» ($7 < \text{αλκαλικό pH} < 14$) Η υψηλή ακραία τιμή του όξινου pH είναι =0, και υψηλή ακραία τιμή αλκαλικού pH είναι =14 (Πίνακας 1).

Η κλίμακα του pH κυμαίνεται από 0- 14. Τιμές $\text{pH} = 7$ (ουδέτερο) σημαίνει ότι τα ιόντα H^+ είναι ίσα με τα ιόντα OH^- .

Τιμές μικρότερες του $\text{pH} < 7$ (όξινο pH) σημαίνει ότι τα ιόντα H^+ υπερτερούν από τα ιόντα OH^- . Τιμές μεγαλύτερες του $\text{pH} > 7$ (αλκαλικό pH) σημαίνει ότι τα ιόντα H^+ υπολείπονται των ιόντων OH^- (1).



Πίνακας 1. Συγκεντρώσεις των ιόντων H⁺ και OH⁻ σε διάφορες τιμές του pH (23)

| | pH | H ⁺ συγκέντρωση (mol/l) | OH ⁻ συγκέντρωση (mol/l) |
|-------------------------------|----|------------------------------------|-------------------------------------|
| ισχυρό Όξινο ασθενώς | 0 | 1 | 0.00000000000001 |
| | 1 | 0.1 | 0.00000000000001 |
| | 2 | 0.01 | 0.00000000000001 |
| | 3 | 0.001 | 0.00000000000001 |
| | 4 | 0.0001 | 0.00000000000001 |
| | 5 | 0.00001 | 0.00000000000001 |
| ασθενώς | 6 | 0.000001 | 0.00000001 |
| Ουδέτερο | 7 | 0.0000001 | 0.0000001 |
| ισχυρό Αλκαλικό ασθενώς | 8 | 0.00000001 | 0.000001 |
| | 9 | 0.000000001 | 0.00001 |
| | 10 | 0.0000000001 | 0.0001 |
| | 11 | 0.00000000001 | 0.001 |
| | 12 | 0.000000000001 | 0.01 |
| | 13 | 0.0000000000001 | 0.1 |
| | 14 | 0.00000000000001 | 1 |

Όξινο pH= τα ιόντα H⁺ υπερτερούν των ιόντων OH⁻

Ουδέτερο pH= τα ιόντα H⁺ είναι ίσα με τα ιόντα OH⁻

Αλκαλικό pH= τα ιόντα H⁺ υπολείπονται των ιόντων OH⁻

β. Παράγοντες που συμμετέχουν στην δημιουργία του όξινου pH δέρματος

Στην δημιουργία του όξινου pH της επιφάνειας του δέρματος συμβάλλουν: 1) ο ιδρώτας, 2) το σμήγμα, 3) τα κύτταρα της ακανθώτης στιβάδας και 4) κερατίνη στιβάδα.

1. Ιδρώτας: Ο ιδρώτας εφοδιάζει την επιφάνεια του δέρματος με ένα διάλυμα όξινων ουσιών και αποτελεί τον κυριότερο παράγοντα διαμόρφωσης του pH αυτής. Παρόλο που ο ιδρώτας εξατμίζεται αφήνει πίσω του μεγάλη ποσότητα οξέων τα οποία κατακρατούνται στην κερατίνη στιβάδα και δίνουν υψηλή οξύτητα στην επιφάνεια του



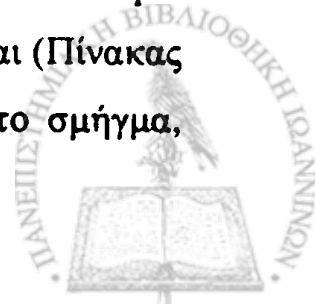
δέρματος. Έτσι, σε φυσιολογική κατάσταση το δέρμα καλύπτεται από ένα λεπτό στρώμα οξέων σαν ένας "όξινο μανδύας" που τόσο έξοχα επισήμανε ο Marchionini (3). Το pH του ιδρώτα είναι όξινο, κυμαινόμενο από 4-6.8. Τα συστατικά του ιδρώτα που συμβάλουν στην οξύτητα είναι κυρίως το γαλακτικό οξύ, τα αμινοξέα και τα λιπαρά οξέα (10).

Το pH της δερματικής επιφάνειας που εφοδιάζεται με εκκρινή εφίδρωση εμφανίζει μικρές διαφορές. Στις περιοχές όμως όπου δεν υπάρχει δυνατότητα για εξάτμιση, ή αυτές εφοδιάζονται και με αποκρινή εφίδρωση, όπως είναι λ. χ. οι παρατριμματικές χώρες, το pH είναι όξινο ή και ουδέτερο, δεδομένου ότι ο αποκρινής ιδρώτας όταν εξατμίζεται, σε αντίθεση με τον εκκρινή, γίνεται περισσότερο αλκαλικός (10, 11).

2. Σμήγμα. Στο pH του δέρματος συμβάλει και η παραγωγή του σμήγματος με τα λιπαρά οξέα που περιέχει (12).

3. Κύτταρα ακανθωτής στιβάδας. Μελέτες με καλλιέργειες κερατινοκυττάρων (*in vitro*) έδειξαν ότι τα κερατινοκύτταρα παράγουν όξινα μεταβολικά συστατικά για να εξασφαλίζουν ένα όξινο περιβάλλον που είναι απαραίτητο για να αναπτυχθούν. *In vivo* αυτός ο μηχανισμός θεωρείται ότι παίζει επίσης ένα σημαντικό ρόλο στην ομοίωση του "Οξίνου μανδύα" του Marchionini (13). Πάντως το pH *in vivo* στο επίπεδο της ακανθωτής κυμαίνεται στο 7.4 (14), θέτοντας σε επανεκτίμηση την άποψη των προηγούμενων συγγραφέων.

4. Κερατίνη στιβάδα: Η στιβάδα αυτή προσροφώντας τον ιδρώτα, το σμήγμα και τα διάφορα άλλα συστατικά αποτελεί την στιβάδα που διαμορφώνει, αλλά και συνεισφέρει με ορισμένα συστατικά στο pH της επιφάνειας του δέρματος (15, 16). Τα συστατικά αυτά είναι (Πίνακας 2): αμινοξέα, άλατα που προέρχονται από τον ιδρώτα και το σμήγμα,



προϊόντα αποσύνθεσης των πρωτεϊνών και των λιπιδίων και διάφορες άλλες φυσικές ουσίες. Ορισμένες από τις ουσίες αυτές συγκρατούν νερό στο δέρμα και ονομάζονται "φυσικοί ενυδατωσικοί παράγοντες". (17) Οι ουσίες αυτές εκτός του ότι διαμορφώνουν το pH της επιφάνειας του δέρματος επιπλέον το ρυθμίζουν ώστε να διατηρείται σταθερό μετά από επίδραση όξινων και αλκαλικών ουσιών εξωγενώς (15).

Πίνακας 2. Χημικές ουσίες της κερατίνης στιβάδας του ιδρώτα και του σμίγματος που συμβαλουν στο pH (15).

| Φυσικοί ενυδατικοί παράγοντες | Μεσοκυττάρια λιπίδια |
|--------------------------------|----------------------|
| Αμινοξέα | Λιπαρά οξέα |
| Πυρρολιδονικό καρβοξυλικό άλας | Χοληστερίνη |
| Πολυπεπίδια | Φωσφολιπίδια |
| Γαλακτικό οξύ | Τριγλυκερίδια |
| Ουρία | |
| Ανόργανα άλατα | |

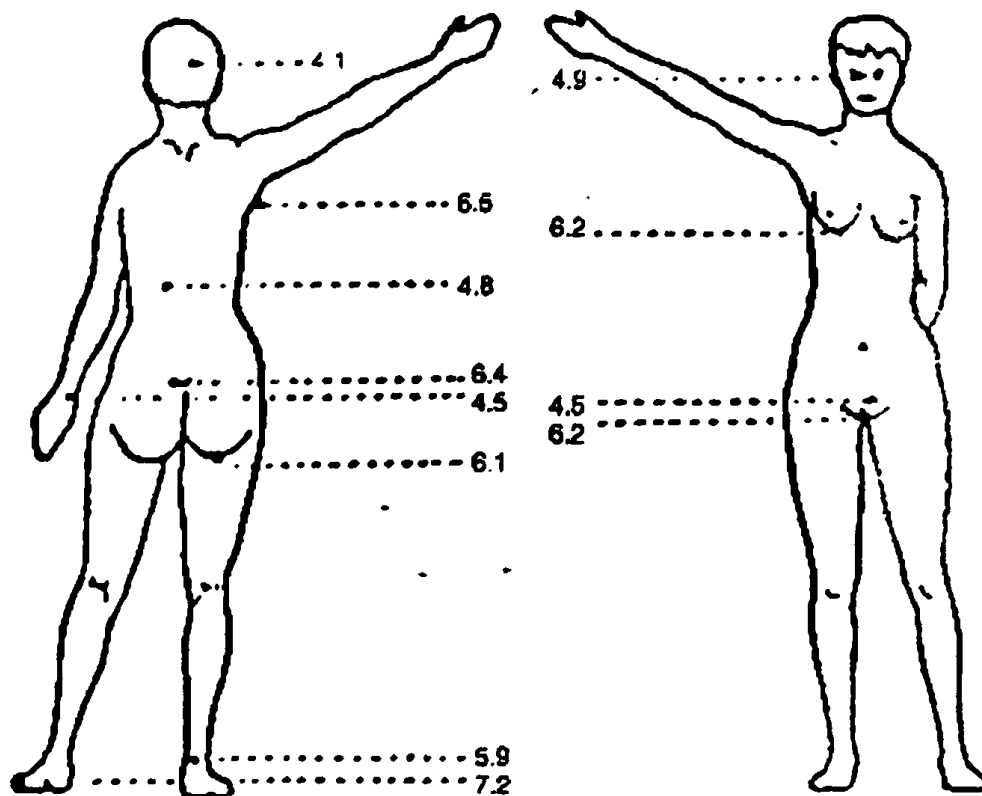
γ. Φυσιολογικές τιμές του pH της επιφάνειας του δέρματος σε διάφορες δερματικές περιοχές σε σχέση με το φύλο, τη φυλή και την ηλικία.

Στην επιδερμίδα παρατηρείται διπλή διαβάθμιση του pH. Έτσι στην επιφάνεια του δέρματος, επικρατούν όξινες τιμές, (pH 3,5-6.0), ενώ στο επίπεδο της ακανθωτής στιβάδας το pH κυμαίνεται στο 7,4 τιμή που είναι το pH του διάμεσου υγρού των ακανθωτών κυττάρων. Ο Szakall απέδωσε το χαμηλό pH της επιφάνειας του δέρματος στην ιδιαίτερη πρόσμιξη των αμινοξέων που υπάρχουν στο στρώμα αυτό (14, 18, 19, 20).



1. Φυσιολογικές τιμές του pH της επιφάνειας του δέρματος σε διάφορες δερματικές περιοχές (21, 22, 23):

Το pH του δέρματος σε διάφορες περιοχές φαίνεται στην, Εικόνα 2 (22). Το δέρμα στη καμπτικές επιφάνειες έχει υψηλότερο pH σε σχέση με εκτατικές επιφάνειες (23).



Εικόνα 2 Το pH σε διάφορες περιοχές του δέρματος(22).

Το pH δέρματος στο μέτωπο και στις παρειές στο 90% του πληθυσμού είναι 4,5 – 5,0 για το μέτωπο και 4,3 – 5,9 στις παρειές για την ηλικία 18-80 ετών(24). Δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ ανδρών και γυναικών (25, 26). Το pH είναι σταθερό έως την ηλικία των



80 ετών και στη συνέχεια αυξάνεται ελαφρώς στο μέτωπο και στις παρειές.(25, 26, 27)

2. Το pH σε σχέση με το φύλο: Η μέση τιμή του pH είναι 4,85 για τους άνδρες και 5,0 για τις γυναίκες. Στις γυναίκες το pH είναι κατά 0.5 μονάδες περίπου υψηλότερο των ανδρών (28) ενώ παράλληλα παρουσιάζει και μια κυκλική διακύμανση σχετιζόμενη με το γεννητικό κύκλο αυτών (τις 3 πρώτες εβδομάδες ανυψώνεται και την 4η εβδομάδα πέφτει) (29). Σε άλλη μελέτη έχει βρεθεί το αντίθετο, 5,8 για τους άνδρες και 5,54 για τις γυναίκες (30). Άλλοι ερευνητές θεωρούν ότι τα δυο φύλα εμφανίζουν την ίδια κατανομή. (26, 31)

3. Το pH σε σχέση με την ηλικία: Το pH του δέρματος σε πολύ μικρά βρέφη είναι αλκαλικό.(32, 33, 34). Πριν την εφηβεία, οι τιμές του pH είναι αρκετά χαμηλότερες από ότι σε μεγαλύτερες ηλικίες. (25, 26, 31). Το pH αυξάνεται κατά τη διάρκεια της εφηβείας ενώ ελαττώνεται ελαφρώς στα επόμενα χρόνια και είναι σταθερό έως την ηλικία των 80 ετών. Στη συνέχεια αυξάνεται ελαφρώς.(25, 26, 27, 31)

4. Το pH της επιφάνειας του δέρματος σε σχέση με την φυλή: Σε μια μελέτη που έγινε στην Ινδία (σε 30 άνδρες και 25 γυναίκες, ηλικίας 12-58 ετών) βρέθηκε μέση τιμή του pH στο μέτωπο ίση με $5,51 \pm 0,32$ (SD – Standard Deviation)) στους άνδρες και $5,75 \pm 0,35$ (SD) στις γυναίκες. Το εύρος του pH στους άνδρες ήταν 4,6-6,4 και στις γυναίκες 5,2-6,2. Αυτό δείχνει πως το pH της επιφάνειας του δέρματος στους Ινδούς είναι λιγότερο όξινο από ότι στους Καυκάσιους (27, 35). Σε μια άλλη μελέτη δεν βρέθηκε διάφορα μεταξύ μαύρων και λεύκων (18).

Από μελέτες του pH του δέρματος σε κατοικίδια και πειραματόζωα έχει διαπιστωθεί ότι, ανεξάρτητα από μια σχετική διακύμανση, το λεγόμενο «Φυσιολογικό pH του δέρματος» στα ζώα είναι λιγότερο όξινο από ότι στον άνθρωπο.(36)



δ. Εξωτερικοί παράγοντες που επηρεάζουν το pH του δέρματος.

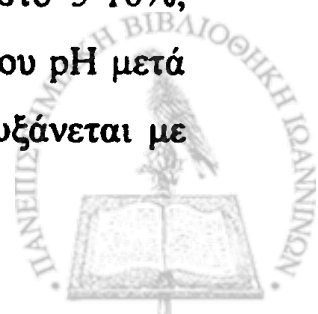
Στο pH του δέρματος επιδρούν εξωγενείς παράγοντες όπως είναι: 1) Το νερό, προϊόντα καθαρισμού και τα καλλυντικά, 2) Διάφοροι άλλοι παράγοντες (κάπνισμά, κλειστή περιδερση, ιοντοφορά, κ.λ.π.).

1). Επίδραση στο pH δέρματος του νερού, προϊόντων καθαρισμού και καλλυντικών.

Το πλύσιμο και ο καθαρισμός του δέρματος θεωρείται ως ένας από τους κύριους εξωτερικούς παράγοντες που προκαλούν μεταβολή στο pH του δέρματος (37), είτε αυτός είναι απλός και γίνεται μόνο με νερό (38, 39) ή με χρήση σαπουνιών και άλλων προϊόντων καθαρισμού δεδομένου ότι το pH των προϊόντων αυτών ποικίλει αρκετά (38). Σημειώνεται ότι κατά τη διαδικασία του πλυσίματος αφαιρείται μόνο ένα μέρος των φυσικών ρυθμιστών που ευθύνονται για τη σταθεροποίηση του pH του δέρματος. Έτσι για να προσδιορισθούν ακριβέστερα οι συγκεκριμένες επιδράσεις των προϊόντων καθαρισμού, δεν αρκεί μόνο η μέτρηση του pH των προϊόντων, αλλά χρειάζεται ιδίως να προσδιοριστεί το τελικό αποτέλεσμα της χρήσης αυτών in vivo, δηλαδή το τελικό pH του δέρματος μετά τη χρήση αυτών των καθαριστικών (15).

Τα προϊόντα με υψηλό pH έχουν την τάση να αυξήσουν το pH του δέρματος σε επίπεδα πάνω από το φυσιολογικό. Στους περισσότερους ανθρώπους το pH του δέρματος επανέρχεται στο φυσιολογικό μέσα σε μια έως δυο ώρες (38). Υπάρχουν όμως ενδείξεις ότι η χρήση για μακρό χρονικό διάστημα προϊόντων με υψηλό pH είναι δυνατό να προκαλέσει παρατεταμένη αύξηση του pH του δέρματος (38).

Σε ένα μικρό ποσοστό του πληθυσμού, περίπου στο 5-10%, υπάρχει σημαντική μείωση της ικανότητας αποκατάστασης του pH μετά την επίδραση αλκαλικών ουσιών. (40) Το ποσοστό αυτό αυξάνεται με



την αύξηση της ηλικίας. Έτσι τα περισσότερα ηλικιωμένα άτομα παρουσιάζουν μείωση της ικανότητας αποκατάστασης του pH μετά από την επαφή με αλκαλικές ουσίες (40).

Τα σαπούνια που αποτελούν βασικό προϊόν καθαρισμού είναι γνωστό ότι έχουν υψηλό pH, κυμαινόμενο από 9.0-11.0. Το υψηλό pH του σαπουνιού αποτελεί ιδιότητα των μορίων του. Οι σάπωνες είναι άλατα ισχυρών βάσεων με ασθενή οξέα, και παράγουν ιόντα υδροξυλίου όταν υδρολύονται σε νερό. Για τον λόγο αυτό οι σάπωνες είναι αλκαλικοί (Πίνακας 1). Οι επιφανειοδραστικές ιδιότητές τους χάνονται σε ουδέτερο ή όξινο pH (41, 42).

Τα συνθετικά προϊόντα καθαρισμού από την άλλη πλευρά έχουν τέτοια χημική δομή, που τους επιτρέπει να είναι επιφανειοδραστικά σε όλο το εύρος του pH (43). Τα περισσότερα συνθετικά προϊόντα έχουν χαμηλότερες τιμές pH, οι οποίες κυμαίνονται από το όξινο μέχρι το ουδέτερο. Τα συνθετικά προϊόντα καθαρισμού με όξινο pH επιτρέπουν τον καθαρισμό χωρίς να βλάπτεται η φυσιολογική οξύτητα του δέρματος (44, 45, 46), ακόμη και μετά από συχνή χρήση (47, 48). Επιπλέον τα προϊόντα αυτά έχουν αποδειχθεί χρήσιμο σε άτομα που λόγω επαγγέλματος εκτίθενται σε αλκαλικούς δραστικούς παράγοντες. (41, 49, 50, 51).

Τα καλλυντικά μπορεί να συμβάλουν σε εσφαλμένη μέτρηση του pH της επιφάνειας του δέρματος. Το pH σε άτομα που χρησιμοποιούν καλλυντικά, τείνει να είναι υψηλότερο (31).

Το pH της επιφάνειας του δέρματος, για διάφορους σημαντικούς λόγους οι οποίοι θα αναλυθούν παρακάτω θα πρέπει να διατηρείται σταθερό εντός ορισμένων ορίων (27). Έτσι οι σάπωνες τα προϊόντα καθαρισμού και τα καλλυντικά θα πρέπει να μην διαταράσσουν την ομοιόσταση και την σταθερότητα του pH. Απο όσα αναφέρθηκαν τα



«όξινα» προϊόντα (καθαρισμού - καλλυντικά) είναι τα πλέον ενδεδειγμένα από την πλευρά αυτή (27, 52).

3) Το pH και άλλοι παράγοντες.

Το κάπνισμα δεν επηρεάζει το pH δέρματος (31).

Κλειστή περιδεδειγμένη: Σε μελέτες που έχει εφαρμοστεί κλειστή περιδεδειγμένη (για 3, 5 και 8 ημέρες) διαπιστώθηκε ότι το pH του δέρματος στην αρχή αυξάνεται και στο τέλος επανέρχεται σε φυσιολογικές τιμές (53, 54, 55).

Ιοντοφορά: Η εφαρμογή ιοντοφόρησης προκαλεί αλλαγές στο pH του δέρματος μόνο σε δόση 80mA/min και μάλιστα όταν δεν έχουν προσθέσει ρυθμιστικά συστήματα (56). Τα συμπεράσματα από άλλες βιοηλεκτρικές μελέτες είναι αντίθετα (57, 58).

Αιμοκάθαρση: Στους ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση το pH είναι περισσότερο αλκαλικό στην επιφάνεια του δέρματος. (59, 60).

ε) Εσωτερικοί παράγοντες που επηρεάζουν το pH του δέρματος.

1. Επίπεδα υγείας και ψυχολογική κατάσταση: Διαταραχές γενικότερα της υγείας καθώς και ψυχολογικές καταστάσεις stress, μεταβάλλουν το pH της επιφάνειας του δέρματος (31, 61).

2. Κυρκαδιακοί ρυθμοί (Circadian rhythms): Αυτές οι φυσιολογικές και μεταβολικές αλλαγές, που σχετίζονται με τον κύκλο της μέρας και νύχτας, επηρεάζουν το pH της επιφάνειας του δέρματος. Μεγαλύτερες τιμές διαπιστώνονται το μεσημέρι (ώρα 2-4 το απόγευμα) και μικρότερες το βράδυ (ώρα 8 το βράδυ) (62).

3. Ενδοκρινολογικές μεταβολές:



Εμμηνόπαυση: Στις γυναίκες έχουν διαπιστωθεί διαφορές με μετρήσεις του pH στο αιδοίο και το αντιβράχιο, πριν και μετά την εμμηνόπαυση (63).

Στο σακχαρώδη διαβήτη το pH του δέρματος στις παρατριμματικές περιοχές είναι υψηλότερο, γεγονός που μπορεί να συνδεθεί με αυξημένες μυκητιασικές λοιμώξεις που συμβαίνουν στους διαβητικούς (64).

4. Νόσος του Parkinson: Στους ασθενείς με N. Parkinson και με υπεριδρωσία, έχει βρεθεί χαμηλότερο pH του δέρματος σε σχέση με την ομάδα έλεγχου (65).

5. Το pH δέρματος και Mantoux: Έχει διαπιστωθεί ότι το pH δέρματος ελαττώνεται κατά τη διαδικασία της εκτέλεσης αυτής, στην θέση της δοκιμασίας Mantoux (66).

στ) Το pH της επιφάνειας του δέρματος σε διάφορες δερματοπάθειες.

Το pH του δέρματος έχει μελετηθεί σε διάφορες ομάδες δερματοπαθειών, και η διαταραχή έγκειται στο ότι διαμορφώνεται συχνά ένα pH περισσότερο αλκαλικό (22).

Παρακάτω αναλύονται οι δερματοπάθειες αυτές καθ' ομάδες:

1. Ομάδα δερματίτιδας:

α) Ερεθιστική δερματίτιδα: Το υγιές δέρμα των ασθενών αυτών βρέθηκε να έχει αλκαλικότερο pH ((67, 68).

β) Δερματίτιδα των σπαργάνων: Το pH βρέθηκε υψηλότερο και θεωρείται ότι αποτελεί έναν από τους προδιαθεσικούς παράγοντες (69, 70, 71). Σ' αυτές τις περιπτώσεις πάνες με ελεγχόμενο pH βελτιώνουν την κατάσταση (72).



γ) Οξεία και χρόνια δερματίτιδα. Το pH του υγιούς δέρματος είναι υψηλότερο (53).

δ) Σμηγματοροϊκή δερματίτιδα: Το pH είναι υψηλότερο (6,48-7,43) (73).

ε) Ατοπική δερματίτιδα: Το pH του δέρματος είναι υψηλότερο (74, 75).

2. Ομάδα λοιμώξεων.

α) Μικροβιακές λοιμώξεις: Το pH του δέρματος είναι υψηλότερο (76).

β) Δερματοφυτικές λοιμώξεις: Στο κέντρο της μυκητιασικής βλάβης το pH του δέρματος είναι υψηλότερο (73).

3. Διαφορές άλλες ομάδες :

α) Ψωρίαση: Το pH του δέρματος βρέθηκε να είναι χαμηλότερο (76).

β) Ιχθύαση φυλοσύνδετος υπολειπόμενη (Ichthyosis X-linked recessive). Βρέθηκε ότι το pH του δέρματος παρόλο που είναι φυσιολογικό στην επιφάνεια, αυξάνεται ταχύτερα όσο προχωρούμε βαθύτερα στις στιβάδες της κερατίνης σε σχέση με την ομάδα έλεγχου (77).

γ) Λεύκη: Το pH βρέθηκε φυσιολογικό (76).

δ) Γυροειδής αλωπεκία: Το pH βρέθηκε φυσιολογικό (76).

ζ) Η σημασία του όξινου μανδύα του δέρματος.

Το όξινο pH του δέρματος έχει σημασία στην προστασία του δέρματος έναντι, μικροβιακών εισβολών και ορισμένων χημικών ουσιών (οξέα και αλκάλια).

α) Το pH της επιφανείας του δέρματος στην άμυνα έναντι των λοιμώξεων και η σχέση αυτού με την μικροβιακή χλωρίδα.



Η μικροβιακή χλωρίδα του δέρματος είναι πλούσια (Πίνακας 3) και υπάρχουν διάφοροι φυσικοί και χημικοί παράγοντες τοπικά στο δέρμα που επηρεάζουν τους μικροοργανισμούς. Το pH του δέρματος είναι ένας από αυτούς (73, 78).

Οι περισσότεροι μικροοργανισμοί αναπτύσσονται καλύτερα σε σχετικά ουδέτερο pH. Το pH 3,8 είναι βακτηριοστατικό. Όμως, αρκετά μικρόβια μπορούν να αναπτυχθούν σε ένα αρκετά ευρύ φάσμα διακύμανσης του pH. Μερικοί μύκητες αναπτύσσονται ακόμη και σε pH = 2,0. Μερικά βακτήρια μπορούν να παράγουν και να απελευθερώνουν αλλά και να αντέχουν θειικό οξύ 1N (79).

Πίνακας 3. Η μικροβιακή χλωρίδα του δέρματος (80).

| | |
|--|--|
| Προπιονοβακτηρίδια. | <i>P. acnes</i> , <i>P. pavidarum</i> , <i>P. granulosum</i> . |
| Μικροκόκκοι | <i>S. epidermidis</i> , <i>S. Warneri</i> , <i>S. haemoliticus</i> , <i>S. hominis</i> , <i>S. saccharoliticus</i> , <i>S. auricularis</i> , <i>S. saprophiticus</i> , <i>S. cohnii</i> . (<i>Micrococcus agiles</i> , <i>M. kristiane</i> .) |
| Κορυνοβακτηρίδια (lipophilic, diphtheroids) | <i>C. xerosis</i> , <i>C. pseudotuberculosis</i> , <i>C. kutscheri</i> , <i>C. pseudodiphtheroids</i> , <i>C. bovis</i> |
| Πυτιροσπόρα. | (imperfect fungus, <i>P. ovale</i> , <i>P. orbiculare</i> |

Η ανάπτυξη των προπιονοβακτηριδίων της ακμής μειώνεται σημαντικά σε pH 5,5 από ότι σε pH 6,0-6,5-7,0 (81, 82). Συστηματική πλύση με σάπωνες καθιστά την επιφάνεια του δέρματος περισσότερο αλκαλική και αυτό ευνοεί την ανάπτυξη των προπιονοβακτηριδίων (83). Η πλύση με συνθετικό προϊόν καθαρισμού με pH 7,0 αυξάνει επίσης σημαντικό τον αριθμό των προπιονοβακτηριδίων συγκριτικά με την αύξηση που προκαλείται από τη χρήση του ίδιου προϊόντος καθαρισμού



αλλά με pH 5,5 (84, 88). Η χρήση όξινων προϊόντων καθαρισμού στην ακμή θεωρείται ότι μπορεί να προσφέρει βοήθεια (85).

Πίνακας 4. Επίδραση μεταβολών του pH της επιφάνειας του δέρματος και ανάπτυξη των μικροβίων (22, 79, 82, 85, 86, 87, 88).

| * pH ΟΞΙΝΟ | **pH ΑΛΚΑΛΙΚΟ |
|--|---|
| Καταστολή της ανάπτυξης. | Καταστολή της ανάπτυξης. |
| Προπιονοβακτηρίδια τις ακμής Τριχοβακτηρίδιο της μασχάλης. Candida S. aureus Aerobic diftheroids, S. albus | S.epidermidis |
| Αύξηση της ανάπτυξης. | Αύξηση της ανάπτυξης. |
| S.epidermidis | Προπιονοβακτηρίδια της ακμής. Τριχοβακτηρίδιο της μασχάλης. Candida. S. aureus Aerobic diftheroids, S. albus |
| Σημείωμα: * Το pH του δέρματος εντός φυσιολογικών ορίων με χρήση όξινων καθαριστικών ή χωρίς. ** Το pH του δέρματος κατόπιν χρήσης αλκαλικού σαπουνιού. | |

Έχει διαπιστωθεί ότι τα λιπαρά οξέα στο δέρμα έχουν καλύτερη μηκητοστατική δράση στο όξινο pH (89)

Η διατήρηση του όξινου μανδύα ή η επανεγκατάσταση του μετά τον καθαρισμό, είναι υψίστης σημασίας για την ακεραιότητα της



άμυνας έναντι των βακτηρίων.(87) Αξιοσημείωτο επίσης είναι ότι σε τρεις πολύ διαφορετικές περιοχές του σώματος, στο στόμαχο, στο κόλπο και στο δέρμα, ο οργανισμός χρησιμοποιεί το ίδιο όπλο – το οξύ- για να αμυνθεί στη μικροβιακή επίθεση. Στο στόμαχο το pH είναι 1,7-2,5 στον κόλπο 4,0-4,7 όσο και στο δέρμα.(85)

Στις παρατριματικές χώρες υπάρχει ένα υψηλό pH και αυτό αποτελεί τον κυριότερο παράγοντα που ευνοεί την μόλυνση σ' αυτές τις περιοχές (79) Οι αθλητές οι οποίοι έχουν την τάση να ιδρώνουν πολύ, συχνά πάσχουν από το τριχοβακτηρίδιο της μασχάλης, εξαιτίας του αποικισμού των τριχών της μασχάλης από κορυνοβακτηρίδια τα οποία αναπτύσσουν πυκνές αποικίες κατά μήκος των τριχών με κίτρινο, κόκκινο ή μαύρο χρωματισμό, ανάλογα με τον οργανισμό που εμπλέκεται.(22)

β) Το pH της επιφάνειας του δέρματος στην προστασία αυτού έναντι χημικών ουσιών (οξέα και αλκάλια).

Λόγω βιομηχανοποίησης, του νέου τρόπου ζωής, της χρήσης απορρυπαντικών και καλλυντικών (διαφόρου pH), το δέρμα έρχεται συχνά σε επαφή με διάφορες χημικές ουσίες (οξέα και αλκάλια) (90). Αυτή η επαφή τείνει να αυξήσει ή να ελαττώσει, ανάλογα με την ουσία, το pH του δέρματος (31, 38) με αποτέλεσμα να γίνεται πιο ευαίσθητο και ευάλωτο σε διάφορες βλαπτικές επιδράσεις (69, 70, 73, 92, 93). Έχει διαπιστωθεί ότι οι ασθενείς με δερματίτιδα έχουν ένα υψηλότερο pH (69, 70, 73, 92, 93). Σε τέτοιες περιπτώσεις τα προϊόντα με υψηλότερο pH που εφαρμόζονται στο δέρμα (σαπούνια, απορρυπαντικά, διάφορες χημικές ουσίες που βρίσκονται στην χώρα της εργασίας, κ.τ.λ.) βοηθάνε την έκλυση της δερματίτιδας.

Ο «όξινος μανδύας» προστατεύει το δέρμα από επίδραση των ουσιών αυτών, είναι ένας παράγοντας που διατηρεί την ομοιόσταση του δέρματος, και τελικά προστατεύει από μερικές παθήσεις και ιδιαίτερα



από την ομάδα της δερματίτιδας κατά την οποία διαμορφώνεται ένα pH περισσότερο αλκαλικό (22)

Σημειώνεται ότι η «δερματίτιδα» στις δυτικές χώρες είναι περισσότερο συχνή ανάλογα με το επίπεδο ανάπτυξης (90).

Έτσι το pH της επιφανείας του δέρματος, για αυτούς τους λόγους είναι σημαντικό να διατηρείται σταθερό εντός ορισμένων ορίων προκειμένου να αντεπεξέρχεται στις λειτουργίες του. (27).



3. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΤΟΥ pH ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

α. pH και ρυθμιστική ικανότητα του δέρματος (Buffer Capacity, Buffer Quality) (1, 94)

Στη χημεία ονομάζουμε ρυθμιστικά διαλύματα τα διαλύματα εκείνα που ανθίστανται στη μεταβολή του pH τείνοντας να διατηρήσουν το pH σταθερό όταν σ' αυτά προστίθενται μικρές ποσότητες ισχυρών οξέων ή βάσεων (94).

Ποσοτικά ως ρυθμιστική χωρητικότητα τους ορίζεται ο αριθμός των γραμμομορίων (moles) ισχυρής βάσεως η οποία προστιθέμενη σε ένα λίτρο ρυθμιστικού διαλύματος αυξάνει το pH κατά μια μονάδα.

Το pH της επιφάνειας του δέρματος είναι το αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης ενός πολυπαραγοντικού και πολυσύνθετου μείγματος διαφορών ρυθμιστικών συστημάτων χημικής και βιολογικής φύσεως.

Τα ρυθμιστικά συστήματα του δέρματος είναι: (1)

1. Γαλακτικό οξύ ($\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$) / γαλακτικό νάτριο.
2. Διοξείδιο του άνθρακα / διττανθρακικό νάτριο (NaHCO_3).
3. Πρωτεΐνες και αμινοξέα, τα οποία είναι επαμφοτερίζοντα και μπορούν να δρουν ως ρυθμιστικά διαλύματα.

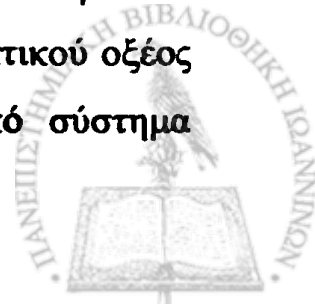


Το ρυθμιστικό σύστημα που περιέχει γαλακτικό οξύ ($\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$) και γαλακτικό νάτριο διατηρεί το pH κοντά στο 4, και εξαρτάται από το λόγο των συγκεντρώσεων του γαλακτικού ανιόντος προς το ελεύθερο οξύ. Όταν οι συγκεντρώσεις των δύο αυτών συστατικών του ρυθμιστικού συστήματος εξισώνονται, το pH του διαλύματος γίνεται 4. Οποιαδήποτε οξέα ή αλκάλια εισάγονται από έξω θα αλλάζουν τις συγκεντρώσεις και ως επακόλουθο θα αλλάζουν και τον λόγο τους, του γαλακτικού νατρίου προς το γαλακτικό οξύ. Με την προσθήκη μιας βάσης στο σύστημα, μια μεγάλη αναλογία από το γαλακτικό οξύ μετατρέπεται σε γαλακτικό νάτριο και ο λόγος των συγκεντρώσεων αλλάζει. Σαν αποτέλεσμα, το pH αυξάνεται, όπως δείχνει η προς τα άνω κλίση της καμπύλης στην Εικόνα 3. Αντίθετα κατά την προσθήκη οξέος, μια μεγάλη αναλογία από γαλακτικό νάτριο μετατρέπεται σε γαλακτικό οξύ, έτσι ώστε το pH ελαττώνεται, όπως φαίνεται από την προς τα κάτω κλίση της καμπύλης στην Εικ. 3.

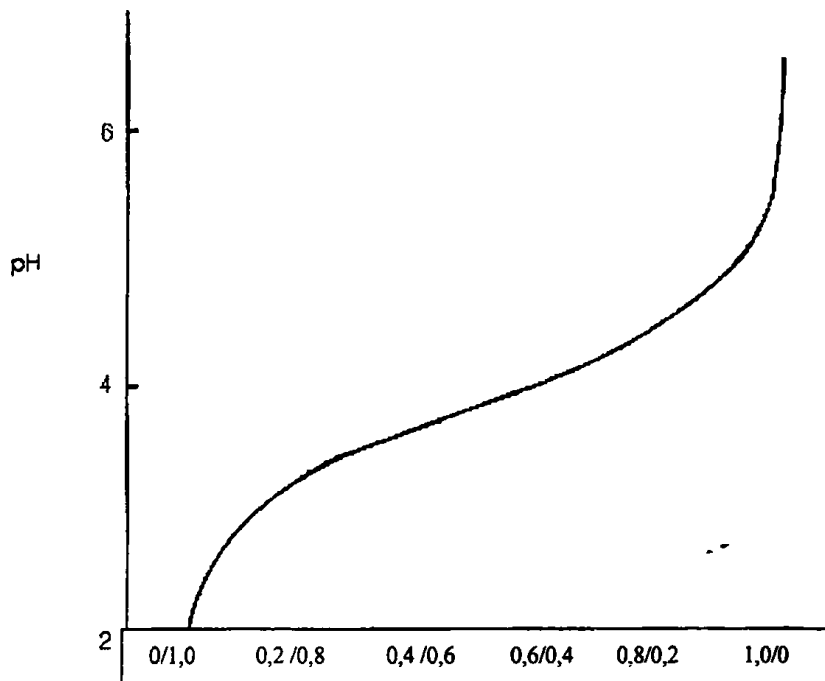
Η εικόνα 3 εκφράζει ότι στο κεντρικό σημείο της καμπύλης μικρές ποσότητες αλκάλειου ή οξέος μπορούν να εξουδετερωθούν χωρίς να προκαλέσουν κάποια αξιοσημείωτη αλλαγή στο pH. Ενώ σε ένα οποιοδήποτε από τα δυο άκρα της καμπύλης, η ίδια μικρή προσθήκη οξέος ή βάσης προκαλεί σημαντική μεταβολή του pH. Όταν όλο το γαλακτικό οξύ έχει μετατραπεί σε γαλακτικό νάτριο, (αρχικό σημείο της καμπύλης 0/1,0), ή όλο το γαλακτικό νάτριο έχει μετατραπεί σε γαλακτικό οξύ (τελικό σημείο της καμπύλης 1,0/0), το σύστημα δεν διαθέτει πλέον καμία δύναμη ρύθμισης.

Όσο υψηλότερη είναι η συγκέντρωση του ρυθμιστικού διαλύματος τόσο λιγότερο επηρεάζεται το -pH.

Το pH του δέρματος κατά προσέγγιση είναι λίγο μεγαλύτερο από αυτό που δείχνει η εικόνα 3, δεδομένου ότι εκτός του γαλακτικού οξέος και γαλακτικού νατρίου, υπάρχουν επίσης: το ρυθμιστικό σύστημα



διοξείδιο του άνθρακα / διττανθρακικό νάτριο που λειτουργεί σε βέλτιστο pH 6,5, πρωτεΐνες και αμινοξέα, τα οποία είναι επαμφοτερίζοντα και μπορούν να δρουν ως ρυθμιστικά διαλύματα.κ.λ.π.(1)

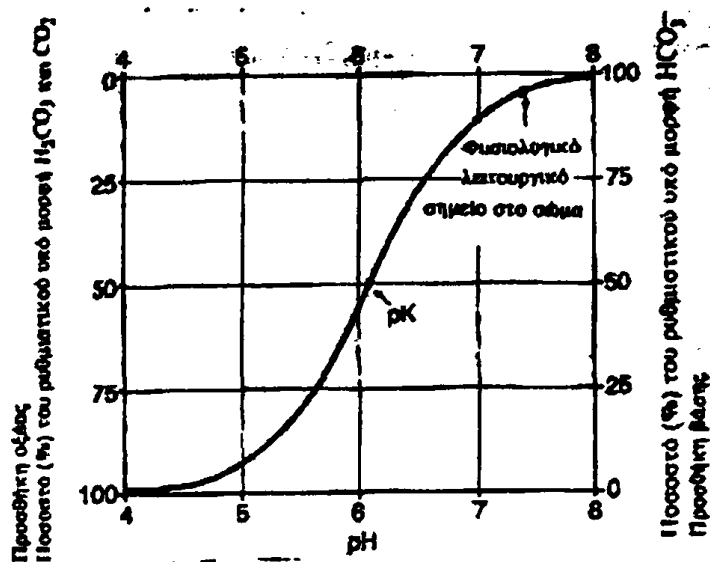


Σχέση γαλακτικού νατρίου / γαλακτικού οξέος

Εικόνα. 3 Αλλαγές στο pH που ακολουθούν την μετατροπή του γαλακτικού νατρίου προς το γαλακτικό οξύ (1).

Στην εικόνα 4 απεικονίζονται οι μεταβολές του pH των υγρών του σώματος όταν αλλάζει η αναλογία των συγκεντρώσεων του διττανθρακικού νατρίου και του διοξειδίου του άνθρακα. Σημειώνεται ότι όταν οι συγκεντρώσεις των δύο αυτών συστατικών του ρυθμιστικού συστήματος εξισώνονται, το pH του διαλύματος γίνεται 6,5. Με την προσθήκη μιας βάσης στο σύστημα, μια μεγάλη αναλογία από το διαλυμένο διοξείδιο του άνθρακα μετατρέπεται σε διττανθρακικά ιόντα και ο λόγος των συγκεντρώσεων αλλάζει. Σαν αποτέλεσμα, το pH

αυξάνεται, όπως δείχνει η προς τα δεξιά κλίση της καμπύλης. Από την άλλη μεριά, με την προσθήκη οξέος, μια μεγάλη αναλογία από διττανθρακικό ιόν μετατρέπεται σε διαλυμένο διοξείδιο του άνθρακα, έτσι ώστε το pH ελαττώνεται, όπως φαίνεται από την προς τα αριστερά κλίση της καμπύλης (1, 94).



Εικόνα 4: «Καμπύλη τιτλοδότησης» για το ρυθμιστικό σύστημα των διττανθρακικών (94).

Στην περιοχή του κεντρικού σημείου της καμπύλης, (σημείο pK Διοξείδιο του άνθρακα / διττανθρακικό νάτριο = 1/1) με μικρή προσθήκη οξέος ή βάσης προκαλείται ελάχιστη μόνο μεταβολή στο pH. Όμως, απομακρυνόμενοι προς ένα οποιοδήποτε από τα δυο άκρα της καμπύλης, η ίδια μικρή προσθήκη οξέος ή βάσης προκαλεί σημαντική μεταβολή του pH. Έτσι, η ονομαζόμενη Δύναμη Ρύθμισης του ρυθμιστικού συστήματος είναι μεγαλύτερη στο pK, σημείο που αντιστοιχεί ακριβώς στο κέντρο της καμπύλης και που στην προκείμενη περίπτωση δίδει $\text{pH} \approx 6,1$. Η δύναμη ρύθμισης παραμένει ακόμα λογικά ικανή να καταστήσει το ρυθμιστικό σύστημα αποτελεσματικό μέχρις

όπου η αναλογία του ενός συστατικού του ρυθμιστικού συστήματος προς το άλλο φθάσει 8:1 ή 1:8, άλλα πέρα από αυτά τα όρια αυτή ελαττώνεται δραστικά. Και, όταν όλο το διοξείδιο του άνθρακα έχει μετατραπεί σε διττανθρακικό ιόν, ή όλο το διττανθρακικό ιόν έχει μετατραπεί σε διοξείδιο του άνθρακα, το σύστημα δεν διαθέτει πλέον καμιά δύναμη ρύθμισης (94).

Ένας δεύτερος παράγων που προσδιορίζει τη δύναμη ρύθμισης είναι οι συγκεντρώσεις (απόλυτες τιμές) των δύο συστατικών του ρυθμιστικού συστήματος δηλ. αυτές του CO_2 και του HCO_3^- . Προφανώς, εάν οι συγκεντρώσεις τους είναι μικρές, ακόμα και ένα μικρό ποσό από ένα οξύ ή μια βάση αν προστεθεί, είναι δυνατό να μεταβάλλει το pH σημαντικά. Έτσι η δύναμη ρύθμισης ενός ρυθμιστικού συστήματος είναι επίσης, κατευθείαν ανάλογη προς τις συγκεντρώσεις (απόλυτες τιμές) των δύο συστατικών του συστήματος (94).

β. Η ικανότητα εξουδετέρωσης και αντίστασης έναντι των αλκάλων.

Το pH και τα ρυθμιστικά συστήματα εδράζονται και αποτελούν ιδιότητες της επιφάνειας της επιδερμίδας. Η ικανότητα εξουδετέρωσης είναι ιδιότητα τόσο της επιφάνειας όσο και των βαθύτερων στρωμάτων τα οποία εφοδιάζουν την επιφάνεια. Κυριότερα από αυτά τα ρυθμιστικά συστήματα είναι το διαθέσιμο CO_2 . (1, 95). Έτσι κάθε αύξηση του pH που δεν ρυθμίζεται αμέσως έχει ως αποτέλεσμα να προκαλεί την παραγωγή τοπικά οξέων για να εφοδιάζει το ρυθμιστικό αυτό σύστημα (1).



Η μελέτη της ικανότητας εξουδετέρωσης του δέρματος (διατήρηση σταθερού του pH μετά από επίδραση οξέος ή αλκάλειας) έγινε δυνατή με την εισαγωγή του Τεστ Εξουδετέρωσης Αλκάλειας (Alkaline Neutralization Test - ANT) το 1935. Η μέθοδος αυτή αναπτύχθηκε περισσότερο με διάφορες τροποποιήσεις και προσθήκες (ικανότητα εξουδετέρωσης και αντίστασης των οξέων και αλκάλειων (βλέπετε κεφ 4 : Μέθοδοι μελέτης των μηχανισμών ρύθμισης του pH). Τα τεστ αυτά έχουν διαφορετικά αποτελέσματα, ανάλογα με τη δερματική περιοχή όπου εφαρμόζονται τόσο στο ίδιο άτομο, όσο και σε διαφορετικά άτομα. (96, 97), και επομένως η αξιολόγηση αυτών γίνεται σε συνάρτηση με όλους αυτούς τους παράγοντες.

Σε διάφορες μελέτες μέτρησης της ικανότητας εξουδετέρωσης αλκαλεων έχει χρησιμοποιηθεί το ANT (98, 99, 100, 101).

- Χαμηλή ικανότητα εξουδετέρωσης αλκάλειων βρέθηκε σε υγιείς εργάτες χημικής βιομηχανίας που έρχονταν συχνά σε επαφή με αλκαλικές ουσίες (απορρυπαντικά, τσιμέντο κ.λ.π.) (98).

- Στη ψωρίαση στο κλινικό υγιές δέρμα διαπιστώθηκε αύξηση της ικανότητας εξουδετέρωσης αλκάλειων σε σχέση με φυσιολογικά άτομα (98).

- Σε ασθενείς με επαγγελματικές δερματοπάθειες διαπιστώθηκε χαμηλή ικανότητα εξουδετέρωσης αλκάλειων σε σχέση με φυσιολογικά άτομα . (99)

- Σε ασθενείς με ατοπική δερματίτιδα διαπιστώθηκε χαμηλή ικανότητα εξουδετέρωσης αλκάλειων σε σχέση με φυσιολογικά άτομα . (100)

- Σε ασθενείς με ishtyasis vulgaris διαπιστώθηκε χαμηλή ικανότητα εξουδετέρωσης αλκάλειων σε σχέση με φυσιολογικά άτομα . (100)



- Σε ασθενείς με ποικιλοχρου πιτυρίαση διαπιστώθηκε αύξηση ικανότητας εξουδετέρωσης αλκάλων σε σχέση με φυσιολογικά άτομα λόγω μεγαλύτερης ποσότητας αμινοξέων. (101)

(Χαμηλή ικανότητα εξουδετέρωσης αλκάλων σημαίνει αυξημένο χρόνο εξουδετέρωσης, αυξημένο ANT και αντιθέτως).

Η μελέτη της ικανότητας αντίστασης του δέρματος (Alkaline Resistance Test- ART) αποτελεί δοκιμασία κατά την οποία εκτιμείται η ελάχιστη ποσότητα αλκαλεως η οξέως η οποία είναι σε θέση να προκαλεί ερεθισμό του δέρματος με κλινική έκφραση ερύθημα, ερυθρότητα, καύσο και κνησμό.

Σε διάφορες μελέτες μέτρησης της ικανότητας αντίστασης αλκαλεων έχει χρησιμοποιηθεί το ARN (98, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 106). Το αποτέλεσμα του ARN εξαρτάται από την ενυδάτωση της επιδερμίδας (104), την θέση (ARN υψηλότερη στη ραχιαία επιφάνεια του χεριού, μετά στο αντιβράχιο και μετά στην πλάτη) (105). Το πλύσιμο επηρεάζει το ARN ιδιαίτερα τα σαπουνία. (106).

Χαμηλή ικανότητα αντίστασης αλκάλων βρέθηκε σε υγιείς εργάτες χημικής βιομηχανίας που έρχονταν συχνά σε επαφή με αλκαλικές ουσίες (απορρυπαντικά, τσιμέντο κ.λ.π.) (98).

- Σε ασθενείς με νευροδερματίτιδα και με ερυθροδερμία, βρέθηκε χαμηλή αντίσταση έναντι των αλκάλων (102).
- Σε ασθενείς με ατοπική δερματίτιδα και έκζεμα χεριών, βρέθηκε χαμηλή αντίσταση έναντι των αλκάλων (103).
- Σε ασθενείς με δερματίτιδα, βρέθηκε χαμηλή αντίσταση έναντι των αλκάλων (98).
- Σε ασθενείς με επαγγελματικές δερματοπάθειες βρέθηκε χαμηλή αντίσταση έναντι των αλκάλων (99).



- Σε ασθενείς με ατοπική νευροδερματίτιδα, βρέθηκε χαμηλή αντίσταση έναντι των αλκάλων (100)
- Σε ασθενείς με *ichthyosis vulgaris*, βρέθηκε χαμηλή αντίσταση έναντι των αλκάλων (100).



4. ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΥ pH ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΡΥΘΜΙΣΗΣ

α) Μέτρηση του pH

1. *Χρωματικός προσδιορισμός του pH* (1, 107): Η μέθοδος σχετίζεται με τη χρήση διαφόρων χημικών ουσιών, γνωστών ως "δείκτες" που έχουν την ιδιότητα να αλλάζουν χρώμα σε μια συγκεκριμένη τιμή του pH ή σε ένα στενό εύρος αυτού. Έτσι όταν σε ορισμένο όγκο του διαλύματος που θέλουμε να μετρήσουμε το pH (δείγμα), προστεθεί ορισμένη ποσότητα του κατάλληλου δείκτη, αποκτά συγκεκριμένο χρώμα (κόκκινο ή μπλε) ανάλογα με το pH του δείγματος. Ακολουθώντας με την βοήθεια «χρωματικής κλίμακας» οι οποία συνοδεύει τον δείκτη, μπορούμε να προσδιορίζουμε το pH (7, 26).

Σήμερα προσδιορισμός του pH σε ορισμένα βιολογικά υγρά (ουρά κ.τ.λ.) με βάση των παραπάνω μέθοδο γίνεται με την βοήθεια ειδικών sticks τα οποία είναι εμποτισμένα με τον κατάλληλο δείκτη. Στο κουτί είναι τυπωμένη και η «χρωματική κλίμακα».

2. *Ηλεκτρο χημικές μέθοδοι μέτρησης του pH*: Αυτές οι μέθοδοι βασίζονται στην μέτρηση της ηλεκτρικής αγωγιμότητας η οποία μεταβάλλεται ανάλογα με το pH της επιφάνειας του δέρματος. Ως ηλεκτρόδιο χρησιμοποιήθηκε το ηλεκτρόδιο υδρογόνου (1, 95, 115), και



εξελισσόμενη η μέθοδος τελικά σήμερα χρησιμοποιεί γυάλινα ηλεκτρόδια (1, 3, 108). Χάρη στα γυάλινα ηλεκτρόδια, το pH της επιφάνειας του δέρματος μπορεί να προσδιορισθεί εύκολα και με μεγάλη ακρίβεια (1, 109).

Πριν τη μέτρηση το δέρμα πρέπει να υγραίνεται από μια σταγόνα απιονισμένου νερού ή φυσιολογικού ορού. Για 24 ώρες πριν την εφαρμογή, η περιοχή δεν πρέπει να πλυθεί και να αποφευχθεί η εφίδρωση (1, 109).

3. Ηλεκτρονικές μέθοδοι μέτρησης του pH: Παρόλο που το σύστημα των γυαλικών ηλεκτροδίων αποτελεί ακόμα την πιο κοινή και εύχρηστη μέθοδο, ωστόσο τα ηλεκτρόδια από σιλικόνη σε πολύ μικρό μέγεθος, έχουν αποκτήσει περισσότερο ενδιαφέρον λόγω ορισμένων πλεονεκτημάτων έναντι των ηλεκτροδίων γυαλιού (7, 24, 110, 111). Το μικρό μέγεθος και δυνατότητα σύνδεσης με άλλα ηλεκτρονικά κυκλώματα, και υπολογιστές προδιαγράφει προοπτικές για μια ευρύτερη χρήση.

Οι ηλεκτροχημικές και ηλεκτρονικές μέθοδοι μέτρησης του pH βασίζονται στις αρχές του ηλεκτρισμού. Η βασική και επαναστατική διαφορά μεταξύ των γυαλινών ηλεκτροδίων και των νέων υποδοχέων από σιλικόνη βρίσκεται στην τεχνολογία του μικροσκοπικού υποδοχέα ιόντων – (Ion Sensitive Field Effect Transistor - ISFET) που τους προσδίδει σημαντικά πλεονεκτήματα ως προς τα προηγούμενα συστήματα. (110).

β) Προσδιορισμός της “ρυθμιστικής ικανότητας” (buffer capacity) (116).

Η “ρυθμιστική ικανότητα” (buffer capacity) ένας ρυθμιστικού διαλύματος μπορεί να προσδιοριστεί με μια αντίδραση εξουδετέρωσης ως ακολούθως:

(1) Σε μία δερματική επιφάνεια 24 cm^2 επιστρώνουμε 12 ml $0,004 \text{ mol/mL}^{-1}$ διττανθρακικού νατρίου (pH=8)



(2) Μετά 10 λεπτά παραμονής του διαλύματος διττανθρακικού νατρίου προσδιορίζουμε την «ρυθμιστική ικανότητα» του ρυθμιστικού διαλύματος της επιφάνειας του δέρματος (σε έκταση 24 cm²) με ηλεκτρική μέθοδο (potentiometric back-titration) (116).

γ) Μέθοδοι μελέτης της ικανότητας εξουδετέρωσης και αντίστασης αλκάλων.

(1) **Τεστ εξουδετέρωσης αλκάλων (Alkaline Neutralization Test - ANT).** Ο Burckhardt ήταν ο πρώτος που πραγματοποίησε ποσοτικές μετρήσεις της ικανότητας εξουδετέρωσης αλκαλεων εφαρμόζοντας πρώτος το ANT (98).

Το ANT εφαρμόζεται ως εξής: μια σταγόνα NaOH 1/80 N εφαρμόζεται στην επιφάνεια του δέρματος διαστάσεων 2,5 X 3,5 cm. Μια άλλη σταγόνα φαινοφθαλεΐνης 0,5% σε αλκοόλη, αλλάζει το χρώμα του διαλύματος στο κόκκινο. Στη συνέχεια, η συνολική ποσότητα του διαλύματος καλύπτεται από μια γυάλινη πλάκα διαστάσεων 2,5cm X 3,5cm (8,75cm²), για να εξασφαλίζεται μια ομοιόμορφη επαφή του διαλύματος με όλη την έκταση της επιφάνειας του δέρματος. Το πλακίδιο αυτό το μετακινούμε συνεχώς με ελαφρές κινήσεις χωρίς να βγούμε έξω από τα όρια της υπό έλεγχο δερματικής περιοχής. Ο χρόνος που απαιτείται για να μεταβληθεί το χρώμα του διαλύματος από κόκκινο στο διαυγές συνιστά και το χρόνο εξουδετέρωσης (ANT). Κάνοντας αλληπάλληλες μετρήσεις 10 φορές για κάθε άτομο, στην ίδια θέση, (χωρίς να μεσολαβεί διακοπή και καθαρίζοντας κάθε φορά το διάλυμα με απαλές επαφές με βαμβάκι) γίνεται δυνατή η καταγραφή της πορείας και συμπεριφοράς της εξουδετέρωσης κατά τη διάρκεια του χρόνου. Έτσι μπορούμε να υπολογίσουμε



διαγραμματικά την συμπεριφορά της «ικανότητας εξουδετέρωσης» (χρόνος εξουδετέρωσης) σε 10 συνεχείς και αλληπάλληλες επίδρασεις συγκεκριμένου αλκάλειου. Το μοντέλο αυτό παρέχει την δυνατότητα μέτρησης της «ικανότητας εξουδετέρωσης» μιας συγκεκριμένης περιοχής δέρματος ένας ατόμου αλλά και συγκεκριμένης έκτασης μεταξύ ατόμων φυσιολογικών περιοχών δέρματος ή συγκρίσεις συμπεριφοράς της «ικανότητας εξουδετέρωσης» μεταξύ φυσιολογικού και πάσχοντος δέρματος (98, 112, 113).

Το τεστ αυτό πέρασε μέσα από πολλές τροποποιήσεις μέχρι σήμερα (98, 112, 113). Σε μια από αυτές (98) επειδή η δερματική επιφάνεια της δοκιμασίας αυξάνεται από $8,75\text{cm}^2$ ($2,5\text{cm} \times 3,5\text{cm}$) σε 12cm^2 ($3\text{cm} \times 4\text{cm}$) ο χρόνος εξουδετέρωσης είναι μικρότερος. Η μετατροπή αυτή (μειώνοντας τον χρόνο εξουδετέρωσης) επιτρέπει περαιτέρω μεταβολές της μεθόδου.

Με όλες αυτές της μετρήσεις πρέπει να αποκλείεται η επαφή του αέρα με το διοξείδιο του άνθρακα. Το CO_2 τείνει να εξουδετερώσει το διάλυμα του υδροξειδίου του νατρίου. Αυτό επιτυγχάνεται με την προστατευτικό γυάλινο πλακίδιο το οποίο επιπλέον βοηθά στην ομοιόμορφη εξάπλωση και επαφή του υγρού με το δέρμα.

(2) Τεστ αντίστασης αλκαλεων. (Alkaline Resistance Test - ART) (98, 102, 114) Εφαρμόζεται ως εξής: μια σταγόνα NaOH 1/2N εφαρμόζεται στην καμπτική επιφάνεια αντιβραχίου σε τρεις θέσεις. Οι σταγόνες καλύπτονται από ένα γυάλινο πλακίδιο ξεχωριστά σε κάθε θέση διαστάσεων $2,5 \times 3,5$ cm. Για 10 λεπτά. Στην πρώτη θέση η διαδικασία επαλαμβάνεται 1 φορά. Στην δεύτερη θέση η διαδικασία επαλαμβάνεται 2 φορές από 10 λεπτά (η κάθε μια) και στην τρίτη θέση τρεις φορές από 10



λεπτά. Το αποτέλεσμα διαβάζεται μετά από 24 ώρες και είναι θετικό η αρνητικό σε σχέση με το αν έχει η όχι ερύθημα.

Πολλές τροποποιήσεις έχουν γίνει και σε αυτό το τεστ. Έχει αυξηθεί η επιφάνεια στα 12cm^2 . (Το γυάλινο πλακίδιο που χρησιμοποιήθηκε από $8,75\text{cm}^2$ ($2,5\text{cm} \times 3,5\text{cm}$) έγινε 12cm^2 ($3\text{cm} \times 4\text{cm}$). Επίσης αυξήθηκε η ποσότητα του διαλύματος από μια σταγόνα σε δυο σταγόνες για να μπορέσουν να διαβάσουν το APT αμέσως μετά το τεστ και όχι μετά από 24 ώρες.(98).

Η εκτίμηση – βαθμολόγηση του APT γίνεται ως ακολούθως:

1.Υψηλή αντίσταση στα αλκάλια: δεν έχουμε καθόλου ερύθημα και στις τρεις θέσεις εφαρμογής.

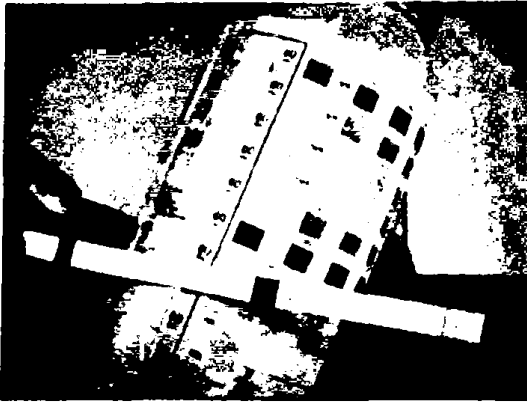
2.Φισιολογική αντίσταση στα αλκάλια: όταν έχουμε ερύθημα μόνο στη τρίτη θέση.

3.Χαμηλή αντίσταση στα αλκάλια: όταν έχουμε ερύθημα στην δεύτερη θέση και στην τρίτη θέση.

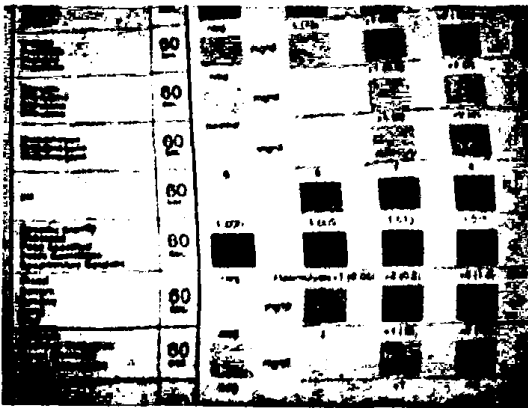
- -4.Πολύ χαμηλή αντίσταση στα αλκάλια: όταν έχουμε ερύθημα και στις τρεις θέσεις.



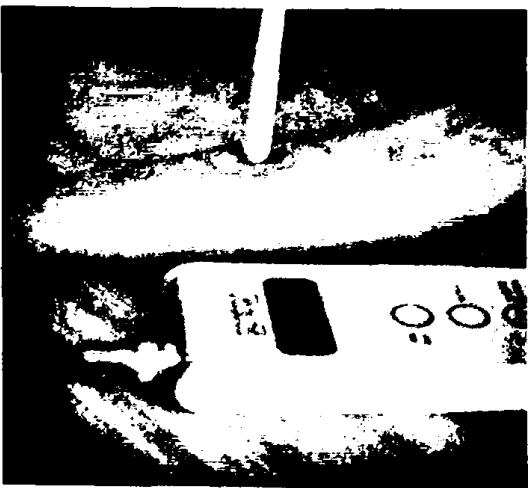
Εικόνα 5. Μετρηση του pH .



α)



β)



γ)

α) Σήμερα ο προσδιορισμός του pH σε ορισμένα βιολογικά υγρά (ουρά κ.τ.λ.) με βάση ως άνω μέθοδο γίνεται την βοήθεια ειδικών sticks τα οποία είναι εμποτισμένα με τον κατάλληλο δείκτη.

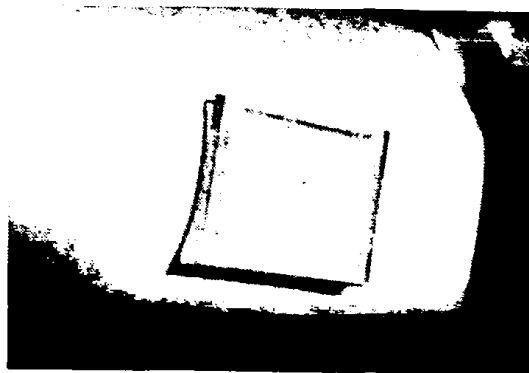
β) Στο κουτί είναι τυπωμένη και η «χρωματική κλίμακα».

γ) Τα ηλεκτρόδια από σιλικόνη σε πολύ μικρό μέγεθος, έχουν αποκτήσει περισσότερο ενδιαφέρον λόγω ορισμένων πλεονεκτημάτων έναντι των ηλεκτρόδιων γυαλιού

Εικόνα 6 (α, β, γ, δ, ε). Test εξουδετέρωσης αλκάλων. (98)



α.



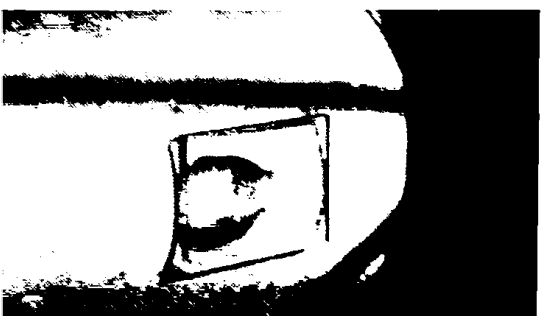
ε.



β.



γ.



δ.

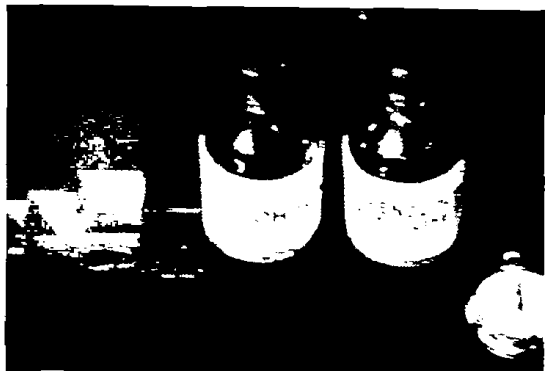
Τεστ εξουδετέρωσης αλκάλων
(Alkaline Neutralization Test -
ANT).

- α) Διάλυμα NaOH 1/80 N,
φαινοφθαλεΐνη 0,5%,
χρονόμετρο, γυάλινη πλακά
διαστάσεων 2,5cm x 3,5cm
(8,75cm²)
- β) Μια σταγόνα NaOH 1/80 N
εφαρμόζεται στην επιφάνεια
του δέρματος διαστάσεις 2,5 X
3,5 cm
- γ) Μια άλλη σταγόνα
φαινοφθαλεΐνης 0,5% σε
αλκοόλη, αλλάζει το χρώμα
του διαλύματος στο κόκκινο.
- δ) Στη συνέχεια, η συνολική
ποσότητα του διαλύματος
καλύπτεται από μια γυάλινη
πλακά διαστάσεων 2,5cm x
3,5cm (8,75cm²)
- ε) Ο χρόνος που απαιτείται για να
μεταβληθεί το χρώμα του
διαλύματος από κόκκινο στο
διαυγές συνιστά και το χρόνο
εξουδετέρωσης (ANT)

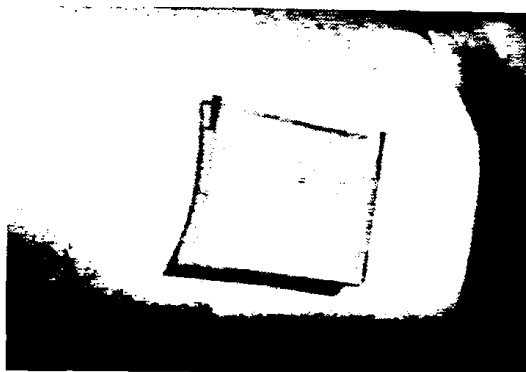
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ



Εικόνα 6 (α, β, γ, δ, ε). Test εξουδετέρωσης αλκάλων. (98)



α.



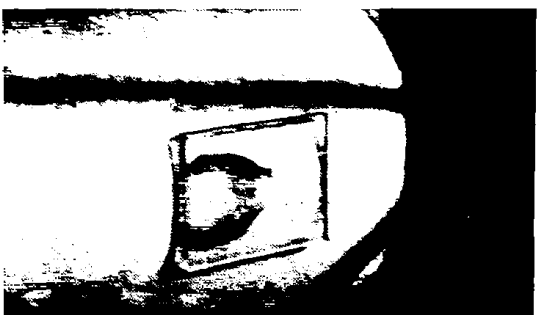
ε.



β.



γ.



δ.

Τest εξουδετέρωσης αλκάλων
(Alkaline Neutralization Test -
ANT).

- α) Διάλυμα NaOH 1/80 N,
σαπνοοθαλεινή 0.5%,
χρονόμετρο, γυάλινη πλακά
διαστάσεων 2.5cm x 3.5cm
(8.75cm²)
- β) Μια σταγόνα NaOH 1/80 N
εφαρμόζεται στην επιφάνεια
του δέρματος διαστάσεις 2.5 X
3.5 cm
- γ) Μια άλλη σταγόνα
σαπνοοθαλεινής 0.5% σε
αλκοόλη, αλλάζει το χρώμα
του διαλύματος στο κόκκινο.
- δ) Στη συνέχεια, η συνολική
ποσότητα του διαλύματος
καλύπτεται από μια γυάλινη
πλακά διαστάσεων 2.5cm x
3.5cm (8.75cm²)
- ε) Ο χρόνος που απαιτείται για να
μεταβληθεί το χρώμα του
διαλύματος από κόκκινο στο
διαυγές συνιστά και το χρόνο
εξουδετέρωσης (ANT)

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ



ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι σκοποί της εργασίας αυτής ήταν οι ακόλουθοι:

1. Να αναπτυχθεί και τυποποιηθεί μια μέθοδος έλεγχου της «Ικανότητας Εξουδετερώσεις» ενός Αλκάλεως στην επιφάνια του δέρματος σε σχέση με το pH.

2. Να μελετηθεί η «Ικανότητα Εξουδετερώσης» ενός Αλκάλεως στην επιφάνια του δέρματος σε σχέση με το pH, σε φυσιολογικά άτομα και σε ασθενείς πάσχοντες από ψωρίαση και δερματίτιδα εξ επαφής.

3. Να εκτιμηθούν οι τυχόν υπάρχουσες διαταραχές στις παραπάνω δερματοπάθειες σε συσχέτιση με την παθογένεια αυτών.

4. Να εκτιμηθούν διάφοροι παράγοντες οι οποίοι τροποποιούν την «Ικανότητα Εξουδετερώσεις Αλκάλεων» και του pH του δέρματος (ενυδάτωση, πλύσιμο, κλειστή περιέδεση κ.τ.λ.).

2. ΥΛΙΚΟ

Το υλικό της μελέτης προέρχεται από την Δερματολογική Κλινική του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων (διάστημα 1997-2000). Οι μετρήσεις της ικανότητας εξουδετερώσεις καθώς και των παραγόντων που επιδρούν σ' αυτή έγινε σε 106 συνολικά υγιή άτομα σε 6 ασθενείς με ψωρίαση και 7 ασθενείς με δερματίτιδα εξ επαφής. Τα άτομα αυτά δεν έπαιρναν συστηματικά φάρμακα και ήταν σε ανάπαυση, χωρίς εφίδρωση για 2 ώρες τουλάχιστον. Λεπτομερής αναφορά του υλικού δίνεται στον Πίνακα 5.



Πίνακα 5. Υλικό και μέθοδοι ερεύνης

| Ομάδες ερεύνης | Αρ. περιστατικών | Μέθοδος |
|--|------------------|---|
| 1. υγιή άτομα. (106 συνολικά) | | |
| Ομάδες στις οποίες μελετήθηκε το pH και η Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων | | |
| α--Ομάδα μεγάλης ηλικίας Α+Γ | 12 | ANT + μέτρηση του pH πριν και μετά από ANT |
| β--Ομάδα μέσης ηλικίας Α+Γ | 20 | |
| γ--Ομάδα παιδιών Α+Γ | 13 | |
| δ--Ομάδα στην οποία έγινε τεστ «Επαναληπτικότητας» μέτρησης του pH με το pH-μετρο Sentron 1001. | 10 | pH δέρματος. |
| ε--Ομάδα στην οποία μελετήθηκε ο ρόλος του ξεπλύματος στο pH του δέρματος. | 12 | ANT-1 πριν και μετά το ξέπλυμα. |
| στ--Ομάδα στην οποία μελετήθηκε ο ρόλος του ξεπλύματος στην Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκαλεων | 9 | pH πριν και μετά από ξέπλυμα |
| ζ--Ομάδα μελέτης του pH σε διάφορα επίπεδα κερατίνης στιβάδας | | |
| (1) - μέσης ηλικίας | 6 | pH πριν και μετά από κάθε 4 SSB |
| (2) - μεγάλης ηλικίας | 6 | |
| η--Ομάδα μελέτης του pH πριν και μετά την εφαρμογή του ANT σε διάφορα επίπεδα κερατίνης στιβάδας | 6 | pH πριν και μετά από ANT και 4 SSB |
| θ--Ομάδα μελέτης της Ικανότητας Εξουδετέρωσης Αλκάλων σε διάφορα επίπεδα κερατίνης στιβάδας | 6 | ANT πριν από SSB 1 και μετά από SSB 3 |
| ι--Ομάδα μελέτης του ρόλου του ενυδάτωσης στην Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκαλεων | 6 | ANT-1 και pH πριν και μετά από μια ώρα κλειστή περιέδεση. |
| 2. Ομάδα ασθενών. (13 συνολικά) | | |
| --Ψωρίαση | 6 | ANT +pH πριν και μετά από ANT |
| --Δερματίτιδα | 7 | |
| Σύνολο των περιστατικών | 119 | |

ANT = [Alkaline Neutralization Test] = Δοκιμασία Εξουδετέρωσης Αλκάλων.

SSB = [Skin Surface Biopsy] = Επιφανειακή Βιοψία Δέρματος (κερατίνης στιβάδας).

A = Άνδρες Γ= Γυναίκες



3. ΜΕΘΟΔΟΙ

Η μελέτη της «Ικανότητας Εξουδετέρωσης Αλκάλων» εφαρμόστηκε σε ορισμένες ομάδες, υγιή άτομα και σε ασθενείς με ψωρίαση και με δερματίτιδα εξ επαφής, σε σχέση και με άλλους παράγοντες (pH, βαθμό ενυδάτωσης, ξεπλύματος και σε σχέση με το επίπεδο, το βάθος, της κερατίνης στιβάδας. Όλες οι μέθοδοι [τεστ εξουδετέρωσης ακάλεων, μέτρηση του pH, και επιφανειακή βιοψία του δέρματος (SSB)] εφαρμόστηκαν στο Εργαστήριο της Φυσιολογίας της Δερματολογικής Κλινικής του Παν / μίου Ιωαννίνων.

α). Δοκιμασία Εξουδετέρωσης Ακάλων (ANT).

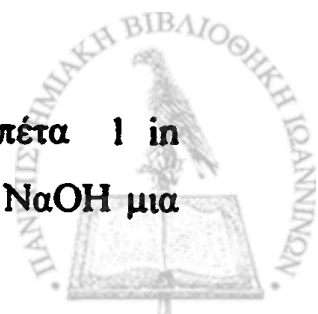
Το ANT βασίστηκε στη μέθοδο του Burckhardt (91, 98) και στη τροποποιημένη υπό Nakuci (91, 98). Η μέθοδος εφαρμόστηκε ως ακολούθως:

1. Η υπό εξέταση δερματική περιοχή δεν θα πρέπει να έχει πλυθεί για 12 τουλάχιστον ώρες.

2. Την εξετασθείσα δερματική περιοχή αποτέλεσε η καμπτική επιφάνεια του αντιβραχίου κατά το μέσο τριτημόριο.

3. Τα όρια της περιοχής της δοκιμασίας σημειωνόταν με στυλό διαρκείας και αφορούσε παραλληλόγραμμη έκταση διαστάσεων 3 X 4cm = 12cm². Η μεγάλη πλευρά της έκτασης ήταν παράλληλη προς του επιμήκη άξονα του μέλους.

4. Εφαρμόζεται μια σταγόνα NaOH 1/80N με πιπέτα 1 in 1/100ml στη καμπτική επιφάνεια αντιβραχίου. Πάνο από το NaOH μια



άλλη σταγόνα φαινοφθαλεΐνη 0.5% σε αλκοόλ, αλλάζει το χρώμα του διαλύματος στο κόκκινο.

5. Μετά όλη η ποσότητα του διαλύματος καλύπτεται από ένα κομμάτι πλαστική μαλακή μεμβράνη διαστάσεων 3cm x 4cm. Μετράμε με χρονόμετρο το χρόνο εξουδετέρωσης που είναι ο χρόνος που χρειάζεται να αλλάξει το χρώμα του διαλύματος από το κόκκινο στο διαυγές.

6. Στεγνώνουμε με βαμβάκι το διάλυμα με απαλές κινήσεις (ταμπονάρισμα).

7. Η διαδικασία από το (4) έως (6) επαναλαμβάνεται χωρίς μεσοδιαστήματα διακοπής αλληλοδιαδόχως για 10 φορές. Έτσι υπολογίζουμε ως ακολούθως τις διαδοχικές τιμές του ANT_{1-10} . Οι τιμές του ANT οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για σύγκριση ήταν α) η τιμή του ANT_1 και β) η ολική τιμή του $ANT_{1+2+3.....+10}$ (Total ANT)

Η τροποποίηση της μεθόδου (Εικόνα 7), που πραγματοποιήσαμε σε σχέση με την μέθοδο του Burckhardt (91) και την τροποποιημένη υπό Nakuci (98), ήταν ότι αλλάξαμε το γυάλινο πλακίδιο (που δεν ασφαρίζει μια πλήρη επαφή του διαλύματος με ολόκληρη την επιφάνεια του δέρματος που μελετάμε), με μια πλαστική μαλακή μεμβράνη με τις ίδιες διαστάσεις. Η τροποποίηση μας εξασφαλίζει δυο πράγματα. Κάνει καλύτερη απομόνωση του διαλύματος από τον αέρα που περιέχει CO_2 . (CO_2 αέρος παίζει ρόλο στην εξουδετέρωση διαλύματος) και μια καλύτερη επαφή του διαλύματος με ολόκληρη την επιφάνεια του δέρματος που μελετάμε.



2. Μέτρηση του pH του δέρματος (Εικόνα 8).

Η μέτρηση του pH του δέρματος έγινε με πεχάμετρο Sentron 1001 ως ακολούθως : Τοποθετούμε τον σένσορα του οργάνου στην θέση που θέλουμε να μετρήσουμε το pH του δέρματος. Σε λίγα δευτερόλεπτα η ένδειξη θα σταθεροποιηθεί σε κάποια τιμή η οποία είναι και η ακριβής τιμή του pH. Την τιμή αυτή την καταγράφουμε η την κρατούμε στην μνήμη του πεχαμέτρου. Για καλύτερη επαφή του σενσορα με την επιφάνεια του δέρματος τον διαβρέχουμε με μια σταγόνα απιονισμένου νερού με την βοήθεια πιέτας. Στην μέτρηση του pH του δέρματος τηρήσαμε όλες της οδηγίες χρήσεως του πεχάμετρου (117). Με βάση την δοκιμασία τις επαναληπτικότητας που εφαρμόσαμε σε 10 άτομα αποφασίσαμε ως αντιπροσωπευτική τιμή του pH μιας περιοχής να αποτελεί ο μέσος όρος τριών διαδοχικών μετρήσεων (Πίνακας 6).

3. Μέθοδος της «Επιφανειακής Βιοψίας» δέρματος (SSB).

Η μέθοδος της «Επιφανειακής Βιοψίας» (Skin surface biopsy) (Εικόνα 9) εφαρμόσθηκε σύμφωνα με την τεχνική των Marks and Dawber (118, 119, 120) και συγκεκριμένα ως εξής: Τοποθετούσαμε μια σταγόνα ειδικής κόλλας (cyanoacrylate) υπερταχείας πήξεως (Logo στιγμής) σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα και ακολούθως την πιέσαμε ελαφρά στην περιοχή που θέλαμε να εξετάσουμε. Μετά από 1-2 λεπτά, όταν η σκλήρυνση της κολλας είχε ολοκληρωθεί, αποσπούσαμε την αντικειμενοφόρο με μια απότομη σχετικά κίνηση. Με τον τρόπο αυτό αποσπούσαμε ταυτόχρονο ένα λεπτό υμέναιο κερατίνης στιβάδας κολλημένο στην αντικειμενοφόρο πλάκα. Επαλαμβανοντας 4 φορές (SSB₁-SSB₄) την ίδια διαδικασία στην ίδια ακριβώς περιοχή, φτάνουμε βαθειά στην κερατίνη στιβάδα.



4. Μέθοδος ενυδάτωσης της κερατίνης στιβάδας με κλειστή περιίδεση επί 60 λεπτά.

Έχει αποδεχθεί ότι η εφαρμογή κλειστής περιίδεσης με φύλο ζελατίνη για 30-60 λεπτά (με ή χωρίς την παρουσία βρεγμένης γάζας) είναι σε θέση να προκαλεί μια ικανοποιητική ενυδάτωση της κερατίνης στιβάδας (120, 121).

Η μέθοδος εφαρμόζεται για πρακτικούς σκοπούς κατά την θεραπεία όταν επιθυμούμε ταχύτερη διείσδυση των κορτικοστεροΐδων κ.λ.π (122). Σε πειραματικό επίπεδο εφαρμόζεται όταν επιθυμούμε να προκαλέσουμε αύξηση της ενυδάτωσης της κερατίνης στιβάδας (120, 121)



Πίνακας 6 Τεστ απαναλιπτικότητα μετρήσεως του pH με πεχαμέτρο Sentron 1001.

| Α/α | Αρ. Μετρήσεων | | | | | | | | | | $\bar{x} \pm SD$ | SE | CV | | |
|-------------|---------------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|-------|-------|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | | |
| Φύλο Ηλικία | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.Α.31 | 6.0 | 6.2 | 6.1 | 6.3 | 6.1 | 6.0 | 6.2 | 5.8 | 6.1 | 6.3 | 6,11± 0,150 | 0,023 | 2,494 | | |
| 2.Α.37 | 5.6 | 5.4 | 5.6 | 5.3 | 5.0 | 5.3 | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.2 | 5,31± 0,2 | 0,064 | 3,814 | | |
| 3.Γ.26 | 5.4 | 5.3 | 5.5 | 5.3 | 5.1 | 5.4 | 5.4 | 5.2 | 5.5 | 5.3 | 5,34± 0,126 | 0,040 | 2,369 | | |
| 4.Γ.30 | 5.9 | 5.7 | 6.1 | 6.2 | 6.3 | 6.5 | 6.2 | 6.4 | 6.3 | 6.2 | 6,18± 0,235 | 0,074 | 3,799 | | |
| 5.Γ.29 | 6.0 | 6.1 | 6.0 | 6.0 | 6.0 | 6.3 | 6.1 | 5.9 | 6.3 | 6.1 | 6,08± 0,132 | 0,042 | 2,165 | | |
| 6.Γ.26 | 5.7 | 5.7 | 5.6 | 5.7 | 6.0 | 6.0 | 6.1 | 6.4 | 6.1 | 6.4 | 5,81± 0,269 | 0,085 | 4,622 | | |
| 7.Γ.27 | 6.0 | 6.1 | 5.9 | 6.2 | 6.1 | 6.1 | 5.8 | 6.2 | 6.2 | 6.3 | 6,10± 0,149 | 0,047 | 2,444 | | |
| 8.Α.15 | 5.2 | 5.4 | 4.5 | 5.1 | 5.2 | 4.5 | 5.4 | 5.0 | 5.4 | 4.6 | 5,03± 0,368 | 0,116 | 7,323 | | |
| 9.Α.12 | 4.4 | 4.4 | 4.5 | 4.9 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | 4.9 | 4.6 | 4.7 | 4,59± 0,185 | 0,059 | 4,037 | | |
| 10.Γ.44 | 6.5 | 6.7 | 6.0 | 6.20 | 6.1 | 6.0 | 6.0 | 5.8 | 6.2 | 6.1 | 6,14± 0,267 | 0,085 | 4,357 | | |
| | | | | | | | | | | | $\bar{x} \pm SD$ | SE | CV | | |

Εικόνα 7 Η τροποποίηση της μεθόδου ANT που πραγματοποιήσαμε.



α)

α) Η τροποποίηση της μεθόδου που πραγματοποιήσαμε σε σχέση με την μέθοδο του Burckhardt (91) και την τροποποιημένη υπό Nakuci (98), ήταν ότι αλλάξαμε το γυάλινο πλακίδιο (εικόνα 6), με μια πλαστική μαλακή μεμβράνη με τις ίδιες διαστάσεις.



β)

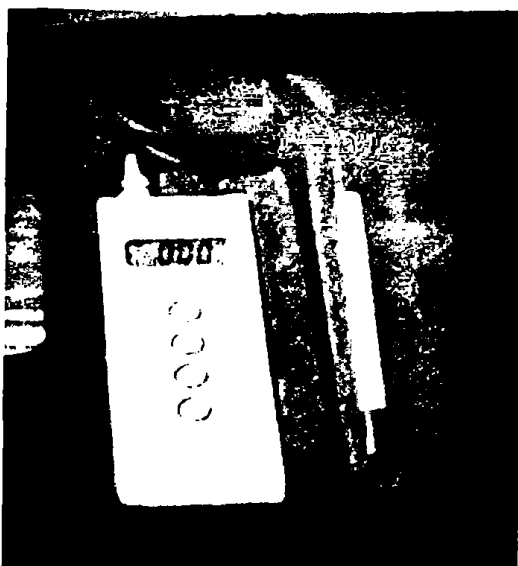
β) Η τροποποίηση μας εξασφαλίζει τρία πράγματα. Κάνει καλύτερη απομόνωση του διαλύματος από τον αέρα που περιέχει CO₂. (CO₂ αέρος παίζει ρόλο στην εξουδετέρωση διαλύματος)



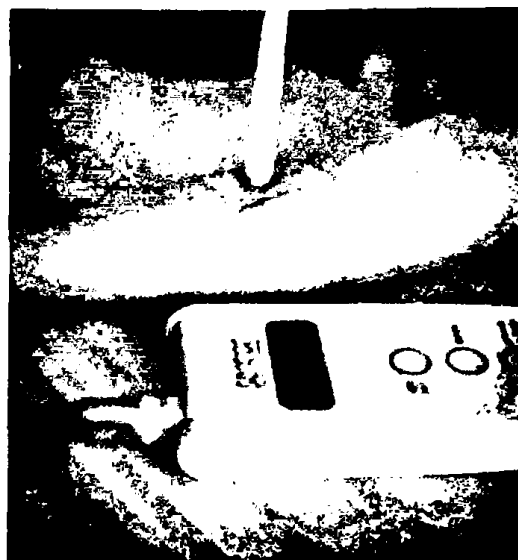
γ)

γ) και μια καλύτερη επαφή του διαλύματος με ολόκληρη την επιφάνεια του δέρματος που μελετάμε. Αποφύγαμε ακόμη την παραμόρφωση της εξεταζόμενης επιφάνειας του δέρματος και την διαρροή του διαλύματος λόγω ατελούς επαφής.

Εικόνα 8. Μέτρηση του pH της επιφάνειας του δέρματος.

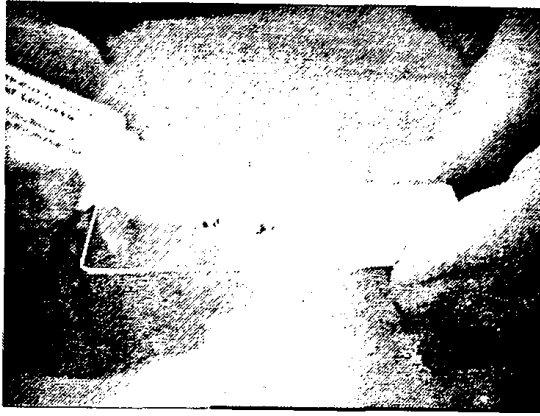


α) Η μέτρηση του pH του δέρματος έγινε με πεχαμέτρο Sentron 1001 ως ακολούθως :



β) Τοποθετούμε τον σένσορα του οργάνου στην θέση που θέλουμε να μετρήσουμε το pH του δέρματος. Σε λίγα δευτερόλεπτα η ένδειξη θα σταθεροποιηθεί σε κάποια τιμή η οποία είναι και η ακριβή τιμή του pH. Την τιμή αυτή την καταγράφουμε η την κρατούμε στην μνήμη του πεχαμέτρου.

Εικόνα 9. Μέθοδος της «Επιφανειακής Βιοψίας» δέρματος (SSB).



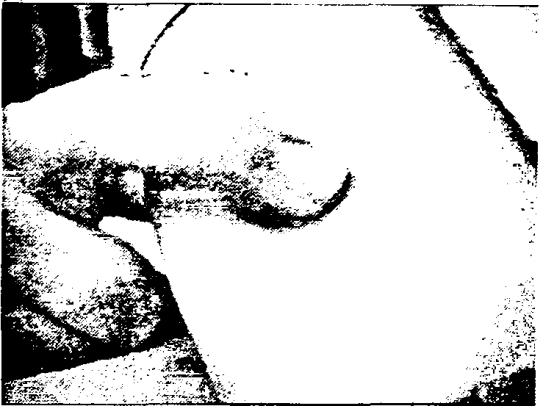
α, β)

Τοποθετούσαμε μια ή δυο σταγόνες ειδικής κόλλας (cyanoacrylate) υπερταχείας πήξεως (Logo στιγμής.) σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα.

α)



β)



γ) Ακολουθως την πιέσαμε ελαφρά στην περιοχή που θέλαμε να εξετάσουμε 1-2 λεπτά μέχρι που η σκλήρυνση της κόλλας είχε ολοκληρωθεί.

γ)



δ)

δ) Αποσπούσαμε την αντικειμενοφόρο με μια απότομη σχετικά κίνηση. Με τον τρόπο αυτό αποσπούσαμε ταυτόχρονα ένα λεπτό υμέναιο κερατίνης στιβάδας κολλημένο στην αντικειμενοφόρο πλάκα SSB 1.

4.ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

A. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟ ΔΕΡΜΑ

1. Για την μελέτη την «Ικανότητας Εξουδετέρωσης Αλκαλεως» στην επιφάνεια του δέρματος σε σχέση με το pH ακολουθήσαμε την ακόλουθη διαδικασία

α) Το ANT εφαρμόστηκε στη καμπτική επιφάνεια του δεξιού αντιβραχίου. Το pH του δέρματος μετρήθηκε πριν και μετά την εφαρμογή του ANT.

β) Η δοκιμασία εφαρμόστηκε ξεχωριστά (1) σε τρεις ομάδες ηλικιών και (2) στα δυο φύλα.

2. Για την μελέτη της «Ικανότητας Εξουδετέρωσης Αλκαλεως» στα διάφορα επίπεδα της κερατίνης στιβάδας σε σχέση με το pH ακολουθήσαμε την ακόλουθη μεθοδολογία:

α) Μετρήσαμε μόνο το pH πριν και μετά από κάθε μια SSB. Συνολικά ελήφθησαν τέσσερις SSBs. Έτσι οι μέτρησεις του pH στα 4 επίπεδα της κερατίνης στιβάδας (πέραν του επιπέδου της ελεύθερης επιφάνειας- επίπεδο 0) έγιναν σε δυο ομάδες ηλικιών (25-60 και άνω των 80 ετών).

β) Εφαρμόστηκε το ANT αρχικά στην επιφάνεια του δέρματος και ακολούθως μετά την λήψη τριών SSBs σε μια ομάδα μέσης ηλικίας (25-60 ετών).

γ) Μετρήθηκε αρχικά στη επιφάνεια του δέρματος το pH και στη συνέχεια εφαρμόστηκε το ANT. Ακολούθως στην περιοχή της δοκιμασία ελήφθησαν τέσσερις SSB, και σε κάθε ένα επίπεδο μελετήθηκε το pH ξεχωριστά, προκειμένου να ελεγχθεί κατά πόσο η εφαρμογή του ANT, μπορεί να επηρεάζει το pH των βαθύτερων επιπέδων της κερατίνης στιβάδας.



3. Για την μελέτη της επίδρασης στην «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκαλεως» και στο pH, διαφόρων εξωτερικών παραγόντων (ξεπλύμα με νερό και ενυδάτωση της κερατίνης κατόπιν κλειστής περιίδεσης) ακολουθήσαμε την ακόλουθη μεθοδολογία:

α) Επίδραση ξεπλύματος με απιονισμένο νερό. Για να διαπιστώσουμε το ρόλο του ξεπλύματος στην διαδικασία του ANT εφαρμόσαμε το εξής πείραμα Στην καμπτική επιφάνεια του δεξιού αντιβραχίου εφαρμόσαμε το ANT. Ακριβώς στην ίδια θέση του αριστερού αντιβραχίου κάναμε μια απομίμηση των διαδικασιών του ANT χρησιμοποιώντας μόνο απιονισμένο νερό. Το απιονισμένο νερό καλύφθηκε με την πλαστική μαλακή μεμβράνη με τον ίδιο τρόπο και χρόνο όπως αυτός εδίδετο στην θέση της κανονικής εφαρμογής του ANT (ANT₁₋₁₀) για το άτομα αυτό. Μετά από κάθε φορά καθαρίζαμε το νερό με ένα βαμβάκι όπως στο ANT. Μετά από τη 10^η εφαρμογή του τεστ ξεπλύματος μετρήσαμε στην περιοχή αυτή το κανονικό ANT και το pH του δέρματος. Συγκρίνοντας το κανονικό ANT και το pH του δεξιού αντιβραχίου με το ANT και το pH κατόπιν ξεπλύματος με απιονισμένο νερό του αριστερού αντιβραχίου προκύπτει η επίδραση του ξεπλύματος στην «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκαλεως» και την ικανότητα διατήρησης σταθερού του pH.

β) Επίδραση ενυδάτωσης με κλειστή περιίδεση.

Για να διαπιστώσουμε το ρόλο της ενυδάτωσης στην «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκαλεως» εφαρμόσαμε την ακόλουθη μεθοδολογία: Μετρήσαμε το pH του δέρματος και το ANT στην καμπτική επιφάνεια δεξιού αντιβραχίου. Ακολουθώντας εφαρμόσαμε κλειστή περιίδεση με πλαστικό φύλο για 1 ώρα σε όλο το αντιβράχιο. Μετά από αυτό μετρήσαμε το pH του δέρματος και ANT.



B) ΠΑΣΧΟΝ ΔΕΡΜΑ

Η ANT μέθοδος σε συνδυασμό με το pH εφαρμόστηκε σε δυο ομάδες ασθενών (Α ομάδα: 6 ψωρίασικοι ασθενείς και Β ομάδα: 7 ασθενείς με δερματίτιδα εξ επαφής). Τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με αυτά των υγιών ατόμων καθώς και μεταξύ τους.

Για την επεξεργασία μας χρησιμοποιήσαμε τους υπολογιστές PC (Altec) και Macintosh Classic. Χρησιμοποιήσαμε τα προγράμματα MS Word for Windows and Macintosh, MS Exel for Windows, Statistica for windows, Stat Works for Macintosh, Cricket (Cr.Graph) for Macintosh, iPhoto Plus 4 for Windows.

Συνθήκες περιβάλλοντος εργαστηρίου: Σχετική Υγρασία (R.H.) = 53-68%, Θερμοκρασία = 16-27 °C.



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Επειδή οι στόχοι της εργασίας αυτής ήταν πολλαπλοί, οι διάφορες μέθοδοι που εφαρμόστηκαν συνδυάστηκαν ποικιλοτρόπως και σε διαφορετικές ομάδες υγιών ατόμων και ασθενών. Έτσι κρίθηκε σκόπιμο σε κάθε ένα αντικείμενο της μελέτης η έκθεση των αποτελεσμάτων να συνοδεύεται με μία επί μέρους συζήτηση και αξιολόγηση αυτών.

Α. ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ (ΥΓΙΑ ΑΤΟΜΑ).

Για την κατανόηση της συμπεριφοράς του «οξύνου μανδύα» του Marchionini στο φυσιολογικό δέρμα εξετάσαμε τα ακόλουθα:

1) την «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων» σε σχέση με το φύλο και την ηλικία και της μεταβολές του pH στην επιφάνεια του δέρματος.

2) την «Ικανότητας Εξουδετέρωσης Αλκάλων» και το pH του δέρματος στα διάφορα επίπεδα κερατίνης στιβάδας του δέρματος και σε σχέση με την ηλικία.

3) την επίδρασης διάφορων εξωτερικών παραγόντων (ξέπλυμα με νερό και ενυδάτωση της κερατίνης κατόπιν κλειστής περίδεσης) στην «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων» και στο pH, σε άτομα μέσης ηλικίας



1.Μελέτη της «Ικανότητας Εξουδετέρωσης Αλκάλων» σε σχέση με το φύλο και την ηλικία και τις μεταβολές του pH στην επιφάνεια του δέρματος.

ΥΛΙΚΟ:

Το υλικό της μελέτης αυτής αποτέλεσαν 45 υγιή άτομα τα οποία χωρίστηκαν σε τρεις διαφορετικές ομάδες ηλικιών. Κάθε ομάδα ηλικιών διαχωρίστηκε επίσης σε δυο υποομάδες ανάλογα με το φύλο.

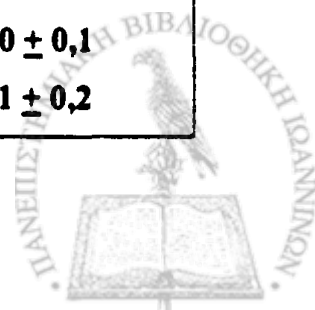
1.Ομάδα μεγάλης ηλικίας (ομάδα Α): Συνολικά 12 άτομα, 6 άνδρες και 6 γυναίκες, ηλικίας 80-96 ετών (μέση ηλικία ανδρών $\bar{x} \pm SD = 88,8 \pm 5,67$ έτη, και γυναικών = $84,1 \pm 4,57$ έτη)

2. Ομάδα μέσης ηλικίας (ομάδα Β): Συνολικά 20 άτομα, 10 άνδρες και 10 γυναίκες, ηλικίας 21-62 ετών (μέση ηλικία ανδρών $\bar{x} \pm SD = 35,6 \pm 10,43$ έτη, και γυναικών = $34,8 \pm 12,04$ έτη)

3. Ομάδα παιδιών (ομάδα Γ): Συνολικά 13 άτομα, 7 αγόρια και 6 κορίτσια, ηλικίας 4-13 ετών (μέση ηλικία αγοριών $\bar{x} \pm SD = 8,8 \pm 2,41$ έτη, και κοριτσιών = $8,3 \pm 4,13$ έτη) [Πίνακας 7]

Πίνακας 7. Υλικό υγιών ατόμων μελέτης του ANT και του pH του δέρματος και αποτελέσματα των μετρήσεων.

| | | | |
|--|----------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| ΟΜΑΔΑ – Α (Μεγάλη ηλικία 80-96 ετών) (n = 12) | | | |
| Ανδρες (n = 6) | Total ANT $\bar{x} \pm SD$ | 661,8 \pm 147,1 sec | pH $\bar{x} \pm SD$ 5,0 \pm 0,5 |
| Γυναίκες(n = 6) | Total ANT $\bar{x} \pm SD$ | 379,3 \pm 42,1 sec | pH $\bar{x} \pm SD$ 5,2 \pm 0,2 |
| ΟΜΑΔΑ – Β (Μέση ηλικία 21- 62 ετών) (n = 12) | | | |
| Ανδρες (n = 10) | Total ANT $\bar{x} \pm SD$ | 364,9 \pm 59,5 sec | pH $\bar{x} \pm SD$ 5,3 \pm 0,7 |
| Γυναίκες (n = 10) | Total ANT $\bar{x} \pm SD$ | 386,7 \pm 56,6 sec | pH $\bar{x} \pm SD$ 5,4 \pm 0,5 |
| ΟΜΑΔΑ – Γ (Παιδιά 4-13 ετών) (n = 13) | | | |
| Αγόρια (n = 7) | Total ANT $\bar{x} \pm SD$ | 330,7 \pm 61,2 sec | pH $\bar{x} \pm SD$ 5,0 \pm 0,1 |
| Κορίτσια (n = 6) | Total ANT $\bar{x} \pm SD$ | 349,6 \pm 58,1 sec | pH $\bar{x} \pm SD$ 5,1 \pm 0,2 |



ΜΕΘΟΔΟΙ - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η θέση που μελετήθηκε αφορούσε τη καμπτική επιφάνεια του δεξιού αντιβραχίου.

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: α) Τεστ Εξουδετέρωσης Αλκάλων (ANT). β) Μέτρηση του pH του δέρματος πριν και μετά το ANT.

ΣΚΟΠΟΣ

Ο σκοπός της μελέτης αυτής ήταν να προσδιορισθεί ο χρόνος εξουδετέρωσης αλκάλων στην επιφάνεια του δέρματος, και πως επηρεάζεται το pH του δέρματος κατά την διάρκεια των διαδικασιών της εξουδετέρωσης.

Οι τιμές που χρησιμοποιήθηκαν κατά την συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων ήταν: «ο χρόνος του ANT₁», ο «Ολικός χρόνος (Total ANT)», ο «Συντελεστής της μεταβολής» του ANT₁₋₁₀, και η τιμή του pH πριν και στο τέλος του ANT.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ANT ΣΕ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΑΤΟΜΑ.

Τα αναλυτικά αποτελέσματα των μετρήσεων του ANT ανά ομάδα ηλικίας και φύλο φαίνονται στους πίνακες 8, 9, 10.

Στη συζήτηση γίνεται διαγραμματική παρουσίαση των αποτελεσμάτων για πληρέστερη αξιολόγηση.

Συζήτηση αποτελεσμάτων του ANT:

Από την συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων στην μέτρηση του ANT επισημαίνουμε τα ακόλουθα:

Γενικές επισημάνσεις:

Ο ANT₁ στα δυο φύλα σε όλες τις ομάδες ηλικιών βρέθηκε να κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα χωρίς να υπάρχουν στατιστικές διαφορές (Πίνακας 11, 12).



Ο ANT αυξάνεται σταδιακά από τον ANT₁ έως ANT₁₀ στα δυο φύλα σε όλες τις ομάδες ηλικιών (Πίνακας 11, 12), και μάλιστα η κάθε επόμενη μέτρηση βρέθηκε να αυξάνεται συνήθως με στατιστικά σημαντική διαφορά. (Πίνακας 11, 12).

Όσον αφορά τη διαφορά σε σχέση με το φύλο και την ηλικία (ANT) παρατηρήθηκε ότι άνδρες μεγάλης ηλικίας παρουσιάζουν στατιστικώς σημαντικά αυξημένο Total ANT, σε σχέση και με τις γυναίκες της ίδιας ομάδας ηλικίας και με τις υπόλοιπες ομάδες και στα δυο φύλα (Πίνακας 11, 12).

Διαφορές μεταξύ ανδρών και γυναικών στις ομάδες Β και Γ δεν παρατηρήθηκαν καθώς επίσης και αντίστοιχες συγκρίσεις μεταξύ αντιστοιχών ομάδων (Πίνακας 11, 12).

Το άθροισμα των διαδοχικών ANT_{1+2...+10} (Total ANT) βρέθηκε να αποτελεί αντιπροσωπευτική παράμετρο εκτίμησης της «ικανότητας εξουδετέρωσης» του δέρματος διότι απλουστεύει την διαδικασία σύγκρισης και ανίχνευσης-ανάδειξης της διαταραχής (Πίνακας 11, 12)

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΤΟΥ pH ΣΕ ΥΓΙΑ ΑΤΟΜΑ

Τα αναλυτικά αποτελέσματα της μελέτης του pH δέρματος πριν και μετά την διαδικασία εξουδετέρωσης αλκαλεων (ANT) φαίνονται στους πίνακες 13, 14, 15.

Συζήτηση αποτελεσμάτων:

Από την συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων στην μέτρηση του pH επισημαίνουμε τα ακόλουθα:

α) Το pH του δέρματος πριν το ANT στα δύο φύλα και σε όλες τις ομάδες ηλικιών βρέθηκε να κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα, ελαφρώς οξινό (pH = 5,0 – 5,4) χωρίς να υπάρχουν στατιστικές διαφορές (Πίνακας 16).



β) Το pH του δέρματος μετά την εφαρμογή του το ANT βρέθηκε αυξημένο, πλησιάζοντας την ζώνη του ουδέτερου (pH = 6,6 – 7,0). Η αύξηση αυτή ήταν στατιστικά σημαντική ($p < 0,001$) σε σχέση με το pH πριν την δοκιμασία, και αντίστοιχα με το φύλο και την ηλικία (Πίνακας 16).

γ) Η αύξηση στο pH του δέρματος που διαπιστώθηκε μετά το ANT βρέθηκε να κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα χωρίς να υπάρχουν στατιστικές διαφορές ($p > 0,05$) σε σχέση με το φύλο και την ηλικία (Πίνακας 16).



2. Μέτρηση της «Ικανότητας Εξουδετέρωσης Αλκάλων» και την μεταβολή του pH του δέρματος στα διάφορα επίπεδα της κερατίνης στιβάδας σε υγιή άτομα.

ΥΛΙΚΟ:

Το υλικό της μελέτης αυτής αποτέλεσαν 24 υγιή άτομα και των δυο φύλων σε διαφορετικές ομάδες ηλικιών:

α) Υλικό μέτρησης του pH στα διάφορα επίπεδα της κερατίνης στιβάδας (χωρίς να προηγηθεί το ANT).

(1) Ομάδα μεγάλης ηλικίας 6 υγιή άτομα, (5 άνδρες και 1 γυναίκα), ηλικίας 80-91 ετών (μέση ηλικία $\bar{x} \pm SD = 86,1 \pm 3,5$ έτη)

(2) Ομάδα μέσης ηλικίας, 6 υγιή άτομα, (2 άνδρες και 4 γυναίκες), ηλικίας 27-73 ετών (μέση ηλικία $\bar{x} \pm SD = 45,8 \pm 18,1$ έτη).

β. Υλικό μέτρησης του pH στα διάφορα επίπεδα της κερατίνης στιβάδας μετά από εφαρμογή του ANT.

Ομάδα μέσης ηλικίας, 6 άτομα, (3 άνδρες και 3 γυναίκες), ηλικίας 18-41 ετών (μέση ηλικία $\bar{x} \pm SD = 27,5 \pm 9,5$ έτη)

γ. Υλικό μέτρησης του ANT στα διάφορα επίπεδα της κερατίνης στιβάδας.

Ομάδα μέσης ηλικίας 6 άτομα, (3 άνδρες και 3 γυναίκες), ηλικίας 29-52 ετών (μέση ηλικία $\bar{x} \pm SD = 40,0 \pm 7,9$ έτη)

ΜΕΘΟΔΟΙ- ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η θέση που μελετήθηκε αφορούσε την καμπτική επιφάνεια του δεξιού αντιβραχίου.

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν ήταν : α) Τεστ Εξουδετέρωσης Αλκαλεών (ANT). β) Μέτρηση του pH δέρματος. γ) Skin surface biopsy (SSB) για να μπορέσουμε να εφαρμόσουμε το ANT και την μέτρηση του pH σε διάφορα επίπεδα της κερατίνης στιβάδας.



ΣΚΟΠΟΣ

Ο σκοπός της μελέτης αυτής ήταν να προσδιορισθεί χρόνος εξουδετέρωσης αλκάλων στα διάφορα επίπεδα της κερατίνης στιβάδας του δέρματος, και να προσδιορισθεί πως επηρεάζεται το pH δέρματος κατά την διάρκεια των διαδικασιών της εξουδετέρωσης στα διάφορα επίπεδα της κερατίνης στιβάδας.

Οι τιμές που χρησιμοποιήθηκαν κατά την συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων ήταν: «ο χρόνος του ANT₁», ο «Ολικός χρόνος (Total ANT)» και η τιμή του pH

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα της μελέτης του pH δέρματος και του ANT στα διάφορα επίπεδα της κερατίνης στιβάδας φαίνονται στους αναλυτικούς πίνακες 17, 18, 19.

α) Συζήτηση αποτελεσμάτων του pH σε διάφορα επίπεδα κερατίνης στιβάδας.

Από την συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων στην μέτρηση του pH στα διάφορα επίπεδα της κερατίνης στιβάδας επισημαίνουμε τα ακόλουθα:

Στην ομάδα μεγάλης ηλικίας, το pH της επιφάνειας του δέρματος στα βαθύτερα επίπεδα της κερατίνης στιβάδας αυξάνεται στατιστικά σημαντικά ($p < 0,05$) (Πίνακας 18). Αντίθετα στην μέση ηλικία το pH της επιφάνειας του δέρματος διατηρείται σταθερό και στις βαθύτερες στιβάδες ($p > 0,05$) (Πίνακας 17).

Αυτό σημαίνει ότι η μέτρηση του pH της επιφάνειας του δέρματος αποτελεί αντιπροσωπευτική τιμή (της κερατίνης) για τα άτομα μέσης ηλικίας, όχι όμως και για τα άτομα της μεγάλης ηλικίας.

β) Συζήτηση αποτελεσμάτων του pH σε διάφορα επίπεδα κερατίνης στιβάδας πριν και μετά την εφαρμογή του ANT.



Από την συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων στην μέτρηση του pH στα διάφορα επίπεδα της κερατίνης στιβάδας πριν και μετά την εφαρμογή του ANT στην επιφάνεια του δέρματος, επισημαίνουμε τα ακόλουθα:

Το pH δέρματος αμέσως μετά την εφαρμογή του ANT αυξάνεται στατιστικά σημαντικά σε σχέση με την τιμή πριν την εφαρμογή του ANT ($p < 0,0005$) (Πίνακας 19) γεγονός που έχει επιβεβαιωθεί και σε προηγούμενα πειράματα της μελέτης (Πίνακας 16-σελ.).

Το pH μετά την λήψη της SSB₁ επανέρχεται στο αρχικό επίπεδο εκκίνησης (φυσιολογικό) και ακολούθως διατηρείται στο επίπεδο αυτό μετά την λήψη της SSB₂, SSB₃, SSB₄. (Πίνακας 18). Αυτό σημαίνει ότι οι μεταβολές στο pH που διαπιστώνονται μετά την εφαρμογή του ANT στην επιφάνεια του δέρματος (ή της κερατίνης) αφορούν την επιπολής στιβάδα και μόνο αυτή (χωρίς την συμμετοχή των βαθύτερων στιβάδων της κερατίνης).

γ) Συζήτηση αποτελεσμάτων ANT σε διάφορα επίπεδα κερατίνης στιβάδας..

Από την συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων στην μέτρηση του ANT σε δυο επίπεδα της κερατίνης στιβάδας (στην επιφάνεια και μετά από λήψη τριών SSB_s) επισημαίνουμε τα ακόλουθα:

Ο ANT₁ στην επιφάνεια του δέρματος και ο ANT₁ μετά την λήψη τριών SSB_s βρέθηκε να κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα χωρίς να υπάρχουν στατιστικές διαφορές (Πίνακας 19).

Ο ολικός χρόνος εξουδετέρωσης (Total ANT) είναι στατιστικά σημαντικά αυξημένος στην ελεύθερη επιφάνεια του δέρματος σε σχέση με την τιμή μετά την λήψη τριών SSB_s ($p < 0,05$) (Πίνακας 19).



3. Μελέτη της επίδρασης διάφορων εξωτερικών παραγόντων (ξέπλυμα με νερό και ενυδάτωση της κερατίνης κατόπιν κλειστής περιόδου) στην «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκαλεως» και στο pH της επιφάνειας του δέρματος.

α. Μελέτη του ρόλου του ξεπλύματος στην ικανότητα εξουδετέρωσης αλκάλων και στο pH του δέρματος.

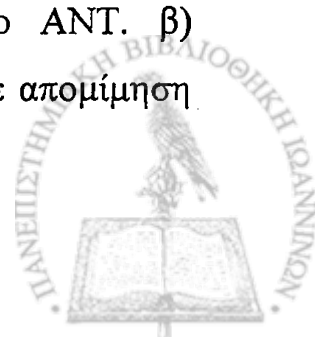
Το υλικό της μελέτης αυτής αποτέλεσαν 21 υγιή άτομα σε 2 διαφορετικές ομάδες:

1^η Ομάδα: Μελετήθηκε ο ρόλος του ξεπλύματος στην ικανότητα εξουδετέρωσης αλκάλων: Συμμετείχαν συνολικά 9 άτομα, 4 άνδρες, και 5 γυναίκες ηλικίας 13-45 ετών. (μέση ηλικία $\bar{x} \pm SD = 32,4 \pm 9,5$).

Η θέση που μελετήθηκε αφορούσε τη καμπτική επιφάνεια του αριστερού αντιβραχίου. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: α) Στην καμπτική επιφάνεια δεξιού αντιβραχίου εφαρμόσαμε το ANT. β) Ακριβώς στην ίδια θέση του αριστερού αντιβραχίου όμως κάναμε απομίμηση του ANT με απιονισμένο νερό αντί της χρήσεως του αλκάλων. γ) Η μέτρηση του ANT₁ έγινε μετά από την απομίμηση και συγκρίθηκε με το ANT₁ του δεξιού αντιβραχίου.

2^η Ομάδα: Μελετήθηκε ο ρόλος του ξεπλύματος στο pH του δέρματος: Συμμετείχαν συνολικά 12 άτομα, 6 άνδρες, και 6 γυναίκες ηλικίας 13-58 ετών. (μέση ηλικία $\bar{x} \pm SD = 34,5 \pm 11,3$).

Η θέση που μελετήθηκε αφορούσε τη καμπτική επιφάνεια του αριστερού αντιβραχίου. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: α) Στην καμπτική επιφάνεια δεξιού αντιβραχίου εφαρμόσαμε το ANT. β) Ακριβώς στην ίδια θέση του αριστερού αντιβραχίου κάναμε απομίμηση



του ANT με απιονισμένο νερό αντί την χρήση του αλκαλεως. γλ το pH του δέρματος μετρήθηκε πριν και μετά από την απομίμηση

Ο σκοπός της μελέτης αυτής ήταν να προσδιορισθεί ο ρόλος του ξεπλύματος στο ANT και στο pH του δέρματος.

Τα αποτελέσματα από μελέτη του ρόλου του ξεπλύματος στην «ικανότητα εξουδετέρωσης αλκαλεων» (ANT) και στο pH του δέρματος φαίνονται στους πίνακες 20, 21.

Συζήτηση: Από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων διαπιστώνεται ότι: Ο χρόνος του ANT₁ χωρίς το ξέπλυμα είναι $\bar{x} \pm SD = 12,6 \pm 3,3 \text{ sec}$ και μετά το ξέπλυμα είναι $\bar{x} \pm SD = 29,2 \pm 6,2 \text{ sec}$. Η διάφορα βρέθηκε σημαντική ($p < 0,001$) (Πίνακας 20). Αυτό σημαίνει ότι ο προοδευτικά αυξανόμενος χρόνος εξουδετερώσεις από το ANT₁ έως ANT₁₀ δεν οφείλεται μόνο στην παρουσία αλκαλεων και την κατανάλωση των ουσιών εξουδετέρωσης αυτού αλλά και στην διαδικασία ξεπλύματος.

Τα αποτελέσματα από μελέτη του ρόλου του ξεπλύματος στο pH του δέρματος φαίνονται στην πίνακα 21.

Συζήτηση: Από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων διαπιστώνεται ότι: το pH του δέρματος πριν το ξέπλυμα είναι $\bar{x} \pm SD = 5,5 \pm 0,4$ και μετά το ξέπλυμα είναι $\bar{x} \pm SD = 6,13 \pm 0,3$. Η διαφορά βρέθηκε σημαντική ($p < 0,00001$). Αυτό σημαίνει ότι οι διαδικασίες «ξεπλύματος» κατά την εφαρμογή του ANT συμμετέχουν στις παρατηρούμενες μεταβολές του pH, μετά την εφαρμογή αυτού.

Συμπέρασμα: Το νερό και άλλα ενυδατικά προϊόντα δεν κάνουν ευάλωτο το δέρμα μόνο με την αύξηση της ενυδατώσεως και διαβατοτητας αλλά παράλληλα απομακρύνουν τα προστατευτικά ρυθμιστικά συστήματα.



β. Μελέτη του ρόλου της ενυδάτωσης στην «ικανότητα εξουδετέρωσης αλκαλεων» (ANT) και στο pH του δέρματος

Το υλικό της μελέτης αυτής αποτέλεσαν 6 υγιή άτομα, 3 άνδρες, και 3 γυναίκες ηλικίας 25-67 ετών. (μέση ηλικία $\bar{X} \pm SD = 39,0 \pm 15,4$).

Η θέση που μελετήθηκε αφορούσε τη καμπτική επιφάνεια του δεξιού αντιβραχίου. Οι μέθοδοι και η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε ήταν: α) Στο δεξιό αντιβράχιο εφαρμόσαμε μια κλειστή περιίδεση που τη κρατήσαμε για 1 ώρα ώστε να ενυδατώνεται επαρκώς η περιοχή, χωρίς πρόσθεση εξωγενούς ύδατος κλπ. β) Η μέτρηση του pH του δέρματος έγινε πριν και μετά από την κλειστή περιίδεση. γ) Μέτρηση του ANT₁ έγινε πριν και μετά από την κλειστή περιίδεση.

Τα αποτελέσματα από μελέτη του ρόλου της ενυδάτωσης στην ικανότητα εξουδετέρωσης αλκαλεων φαίνονται στην πίνακα 22. Η διαφορά στον χρόνο ANT₁ (πριν και μετά την ενυδάτωση με τη κλειστή περιίδεση) ($p > 0,05$), δεν είναι στατιστικά σημαντική

Τα αποτελέσματα από τη μελέτη του ρόλου της ενυδάτωσης στο pH του δέρματος φαίνονται στην πίνακα 23. Το pH του δέρματος πριν και μετά τη ενυδάτωση με κλειστή περιίδεση δεν παρουσιάζει διαφορές στατιστικά σημαντικές (Πίνακα 22) ($p > 0,05$).



Πίνακα 8 (α). Α ομάδα ηλικιών. Δοκιμασία εξουδετέρωσης αλάλεων (ANT) σε 6 υγιείς άνδρες ηλικίας 82-96 ετών.

| Α/α | φύλο | Θέση | (ANT στην επιφάνεια του δέρματος) Χρόνος εξουδετερώσεως σε sec. | | | | | | | | | | Σ |
|-----|------|---------------------------|--|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|--|
| | | | ANT 1 | ANT 2 | ANT 3 | ANT 4 | ANT 5 | ANT 6 | ANT 7 | ANT 8 | ANT 9 | ANT 10 | |
| 1 | A-82 | Καμπ. επιφ. δεξ. αντιβ | 7 | 25 | 37 | 42 | 77 | 90 | 67 | 73 | 85 | 120 | 623 |
| 2 | A-91 | δεξ. αντιβ | 11 | 37 | 54 | 55 | 86 | 110 | 90 | 115 | 150 | 155 | 863 |
| 3 | A-96 | δεξ. αντιβ | 11 | 35 | 76 | 82 | 87 | 98 | 95 | 135 | 135 | 150 | 809 |
| 4 | A-82 | δεξ. αντιβ | 16 | 39 | 44 | 53 | 60 | 60 | 90 | 66 | 105 | 110 | 643 |
| 5 | A-92 | δεξ. αντιβ | 12 | 16 | 40 | 38 | 51 | 58 | 58 | 80 | 95 | 100 | 548 |
| 6 | A-90 | δεξ. αντιβ | 7 | 8 | 24 | 30 | 42 | 55 | 61 | 72 | 81 | 105 | 485 |
| | | $\bar{x} \pm SD$ | 10,6 \pm 3,3 | 26,6 \pm 12,5 | 45,8 \pm 17,7 | 50,0 \pm 18,2 | 67,1 \pm 18,9 | 78,5 \pm 23,7 | 76,8 \pm 16,6 | 90,1 \pm 28,0 | 108,5 \pm 28,0 | 123,3 \pm 23,5 | $\bar{x} \pm SD$ 661,8 \pm 147,1 |

Πίνακας 8 (β). Α ομάδα ηλικιών. Δοκιμασία εξουδετέρωσης αλκάλων (ANT) σε 6 υγιές γυναίκες ηλικίας 80-90 ετών.

| Α/α | φύλο | Θέση | (ANT στην επιφάνεια του δέρματος) Χρόνος εξουδετερώσεως σε sec. | | | | | | | | | | Σ | | | |
|-----|------|---------------------------|--|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|------------------------------------|-----|
| | | | ANT 1 | ANT 2 | ANT 3 | ANT 4 | ANT 5 | ANT 6 | ANT 7 | ANT 8 | ANT 9 | ANT 10 | | | | |
| 1 | Γ-90 | Καμπ. επιφ. δεξ. αντιβ | 12 | 16 | 32 | 34 | 29 | 41 | 47 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 55 | 354 |
| 2 | Γ-82 | δεξ. αντιβ | 11 | 20 | 20 | 20 | 37 | 40 | 46 | 54 | 57 | 56 | 56 | 56 | 56 | 361 |
| 3 | Γ-90 | δεξ. αντιβ | 12 | 29 | 32 | 35 | 31 | 45 | 54 | 52 | 45 | 71 | 71 | 71 | 71 | 406 |
| 4 | Γ-81 | δεξ. αντιβ | 12 | 31 | 38 | 55 | 54 | 47 | 52 | 55 | 62 | 66 | 66 | 66 | 472 | |
| 5 | Γ-80 | δεξ. αντιβ | 11 | 26 | 42 | 31 | 37 | 56 | 36 | 42 | 56 | 60 | 60 | 60 | 398 | |
| 6 | Γ-82 | δεξ. αντιβ | 11 | 17 | 19 | 17 | 37 | 40 | 45 | 62 | 70 | 75 | 75 | 75 | 393 | |
| | | $\bar{x} \pm SD$ | 11,5±0,5 | 23,1±6,3 | 30,5±9,3 | 32,0±13,5 | 37,5±8,8 | 44,8±6,1 | 46,6±6,3 | 51,5±7,4 | 55,6±9,9 | 63,8±8,1 | 63,8±8,1 | 63,8±8,1 | $\bar{x} \pm SD$ 379,3± 42,1 | |

Πίνακας 9 (α). Β ομάδα ηλικιών. Δοκιμασία εξουδετέρωσης αλάλων (ANT) σε 10 υγιείς άνδρες ηλικίας 23-58 ετών

| Α/α | Φύλο | Θέση | (ANT στην επιφάνεια του δέρματος) Χρόνος εξουδετερώσεως σε sec. | | | | | | | | | | Σ |
|-----|------|-------------|--|----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|--------------------------|
| | | | ANT 1 | ANT 2 | ANT 3 | ANT 4 | ANT 5 | ANT 6 | ANT 7 | ANT 8 | ANT 9 | ANT 10 | |
| 1 | A-58 | Καμπ. επιφ. | 14 | 22 | 27 | 27 | 51 | 38 | 34 | 40 | 26 | 46 | 325 |
| 2 | A-39 | δεξ. αντιβ | 12 | 10 | 11 | 21 | 27 | 35 | 25 | 37 | 34 | 53 | 265 |
| 3 | A-37 | δεξ. αντιβ | 12 | 20 | 26 | 54 | 35 | 40 | 42 | 45 | 55 | 48 | 377 |
| 4 | A-32 | δεξ. αντιβ | 13 | 24 | 29 | 34 | 40 | 36 | 48 | 48 | 49 | 50 | 371 |
| 5 | A-43 | δεξ. αντιβ | 8 | 14 | 23 | 35 | 28 | 42 | 30 | 40 | 45 | 47 | 312 |
| 6 | A-30 | δεξ. αντιβ | 16 | 15 | 36 | 34 | 39 | 50 | 43 | 30 | 50 | 55 | 368 |
| 7 | A-24 | δεξ. αντιβ | 14 | 15 | 13 | 25 | 31 | 37 | 55 | 52 | 53 | 62 | 357 |
| 8 | A-41 | δεξ. αντιβ | 17 | 30 | 35 | 48 | 35 | 40 | 60 | 64 | 61 | 80 | 470 |
| 9 | A-23 | δεξ. αντιβ | 20 | 33 | 37 | 51 | 60 | 47 | 45 | 54 | 50 | 47 | 444 |
| 10 | A-29 | δεξ. αντιβ. | 11 | 19 | 20 | 33 | 32 | 39 | 39 | 48 | 59 | 60 | 360 |
| | | x ± SD | 13,7±3,3 | 20,2±7,2 | 25,7±9,1 | 36,2±11,2 | 37,8±10,4 | 40,4±4,7 | 42,1±10,7 | 45,8±9,6 | 48,2±10,8 | 54,8±10,4 | x ± SD 364,9± 59,5 |

Πίνακας 9 (β). Β ομάδα ηλικιών. Δοκιμασία εξουδετέρωσης αλκάλων (ΑΝΤ) σε 10 υγιείς γυναίκες ηλικίας 21-62 ετών.

| Α/α | φύλο | Θέση | (ΑΝΤ στην επιφάνεια του δέρματος) Χρόνος εξουδετερώσεως σε sec. | | | | | | | | | | Σ |
|-----|------|----------------------------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| | | | ΑΝΤ 1 | ΑΝΤ 2 | ΑΝΤ 3 | ΑΝΤ 4 | ΑΝΤ 5 | ΑΝΤ 6 | ΑΝΤ 7 | ΑΝΤ 8 | ΑΝΤ 9 | ΑΝΤ 10 | |
| 1 | Γ-26 | Καμπ. επιφ. δεξ. αντιβ. | 11 | 7 | 15 | 28 | 21 | 38 | 55 | 47 | 50 | 60 | 332 |
| 2 | Γ-45 | δεξ. αντιβ. | 11 | 12 | 13 | 33 | 34 | 34 | 35 | 36 | 53 | 37 | 298 |
| 3 | Γ-27 | δεξ. αντιβ. | 10 | 16 | 25 | 40 | 43 | 49 | 51 | 54 | 48 | 51 | 387 |
| 4 | Γ-26 | δεξ. αντιβ. | 13 | 15 | 19 | 28 | 35 | 35 | 50 | 55 | 46 | 50 | 346 |
| 5 | Γ-36 | δεξ. αντιβ. | 18 | 20 | 30 | 43 | 55 | 44 | 38 | 43 | 53 | 70 | 414 |
| 6 | Γ-29 | δεξ. αντιβ. | 16 | 18 | 23 | 35 | 55 | 44 | 65 | 85 | 60 | 62 | 463 |
| 7 | Γ-62 | δεξ. αντιβ. | 9 | 16 | 23 | 29 | 35 | 39 | 43 | 50 | 56 | 61 | 361 |
| 8 | Γ-38 | δεξ. αντιβ. | 18 | 32 | 29 | 39 | 50 | 45 | 55 | 49 | 45 | 60 | 422 |
| 9 | Γ-21 | δεξ. αντιβ. | 13 | 22 | 36 | 49 | 46 | 56 | 70 | 55 | 62 | 65 | 474 |
| 10 | Γ-38 | δεξ. αντιβ. | 9 | 20 | 26 | 30 | 37 | 38 | 56 | 47 | 50 | 57 | 370 |
| | | $\bar{x} \pm SD$ | 12,8 [±] 3,4 | 17,8 [±] 6,6 | 23,9 [±] 6,9 | 35,4 [±] 7,1 | 41,1 [±] 10,7 | 42,2 [±] 6,7 | 51,8 [±] 11,0 | 52,1 [±] 12,9 | 52,3 [±] 5,6 | 57,3 [±] 9,2 | $\bar{x} \pm SD$ 386,7 [±] 56,6 |

Πίνακας 10 (α). Γ ομάδα ηλικιών. Δοκιμασία εξουδετέρωσης αλάλεων (ANT) σε 7 υγιείς αγόρια ηλικίας 5-12 ετών.

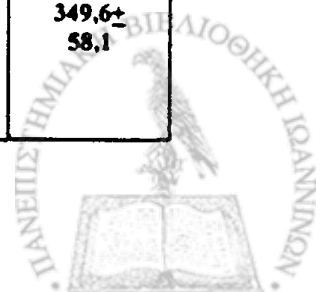
| Α/α | φύλο | Θέση | (ANT στην επιφάνεια του δέρματος) Χρόνος εξουδετέρωσης σε sec. | | | | | | | | | | Σ | | | | |
|-----|--------|------------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---|--|--|--|--|
| | | | ANT 1 | ANT 2 | ANT 3 | ANT 4 | ANT 5 | ANT 6 | ANT 7 | ANT 8 | ANT 9 | ANT 10 | | | | | |
| | Ηλικία | Καμπ. επιφ. | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | A-10 | δεξ. αντιβ | 13 | 15 | 17 | 30 | 47 | 44 | 55 | 69 | 53 | 77 | 420 | | | | |
| 2 | A-7 | δεξ. αντιβ | 11 | 23 | 17 | 32 | 44 | 36 | 49 | 36 | 39 | 45 | 332 | | | | |
| 3 | A-5 | δεξ. αντιβ | 8 | 23 | 29 | 32 | 39 | 42 | 30 | 45 | 37 | 56 | 341 | | | | |
| 4 | A-11 | δεξ. αντιβ | 7 | 8 | 15 | 20 | 27 | 27 | 27 | 30 | 31 | 48 | 240 | | | | |
| 5 | A-9 | δεξ. αντιβ | 13 | 18 | 24 | 27 | 37 | 42 | 44 | 46 | 43 | 48 | 342 | | | | |
| 6 | A-8 | δεξ. αντιβ | 12 | 19 | 26 | 29 | 47 | 40 | 40 | 55 | 42 | 64 | 374 | | | | |
| 7 | A-12 | δεξ. αντιβ | 9 | 15 | 19 | 21 | 24 | 29 | 30 | 32 | 38 | 49 | 266 | | | | |
| | | $\bar{x} \pm SD$ | 10,4 \pm 2,4 | 17,2 \pm 5,2 | 21,0 \pm 5,3 | 27,2 \pm 4,9 | 37,8 \pm 9,2 | 37,1 \pm 6,7 | 39,2 \pm 10,7 | 44,7 \pm 13,8 | 40,4 \pm 6,7 | 55,2 \pm 11,5 | $\bar{x} \pm SD$ 330,7 \pm 61,2 | | | | |

Πίνακας 10 (β). Γ ομάδα ηλικιών. Δοκιμασία εξουδετέρωσης αλάτων (ANT) 6 υγιές κορίτσια ηλικίας 4-13 ετών.

| Α/α | φύλο | Θέση | (ANT στην επιφάνεια του δέρματος) Χρόνος εξουδετερώσεις σε sec. | | | | | | | | | | Σ |
|-----|------|---------------------------|---|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|---|
| | | | ANT 1 | ANT 2 | ANT 3 | ANT 4 | ANT 5 | ANT 6 | ANT 7 | ANT 8 | ANT 9 | ANT 10 | |
| 1 | Θ-4 | Καμπ. επιφ. δεξ. αντιβ | 16 | 20 | 29 | 35 | 40 | 43 | 36 | 41 | 55 | 47 | 362 |
| 2 | Θ-13 | δεξ. αντιβ | 10 | 22 | 30 | 25 | 34 | 40 | 50 | 65 | 53 | 53 | 382 |
| 3 | Θ-11 | δεξ. αντιβ | 9 | 18 | 39 | 39 | 56 | 49 | 58 | 43 | 59 | 70 | 440 |
| 4 | Θ-12 | δεξ. αντιβ | 9 | 14 | 21 | 23 | 33 | 39 | 45 | 37 | 50 | 63 | 334 |
| 5 | Θ-6 | δεξ. αντιβ | 7 | 9 | 14 | 22 | 23 | 28 | 37 | 45 | 50 | 65 | 300 |
| 6 | Θ-4 | δεξ. αντιβ | 11 | 13 | 24 | 29 | 34 | 22 | 32 | 38 | 37 | 40 | 280 |
| | | $\bar{x} \pm SD$ | 10,3 \pm 3,0 | 16,0 \pm 4,8 | 26,1 \pm 8,5 | 28,8 \pm 6,8 | 33,6 \pm 10,9 | 36,8 \pm 9,9 | 43,0 \pm 9,8 | 44,8 \pm 10,3 | 50,6 \pm 7,5 | 56,3 \pm 11,5 | $\bar{x} \pm SD$ 349,6 \pm 58,1 |

Πίνακας 11 .Συγκεντρωτικός πίνακας αποτελεσμάτων του ANT (ANT₁₋₁₀) στις τρεις ομάδες ηλικιών, (Συγκέντρωση αποτελεσμάτων από τους πίνακες (6, 7, 8)).

| ANT(1-10) | ANT στην επιφάνεια του δέρματος | | | | | | | | | | ANT ολικός |
|--|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-------------------------------------|
| | ANT 1 | ANT 2 | ANT 3 | ANT 4 | ANT 5 | ANT 6 | ANT 7 | ANT 8 | ANT 9 | ANT 10 | |
| | Χρόνος εξουδετέρωσης σε sec. (x ± SD) | | | | | | | | | | |
| Ομάδα Α μεγάλης ηλικίας. n=12 | 11,0±2,3 | 24,9±9,6 | 38,0±15,6 | 41,0±17,9 | 52,3±20,9 | 61,6±24,1 | 61,7±19,7 | 70,8±28,1 | 82,0±35,3 | 93,5±35,3 | $\bar{x} \pm SD$ 529± 172,4 |
| A1- Άνδρες = 6 $\bar{x} \pm SD$ | 10,6±3,3 | 26,6±12,5 | 45,8±17,7 | 50,0±18,2 | 67,1±18,9 | 78,5±23,7 | 76,8±16,6 | 90,1±28,0 | 108,5±28,0 | 123,3±23,5 | $\bar{x} \pm SD$ 661,8± 147,1 |
| A2-Γυναίκες = 6 $\bar{x} \pm SD$ | 11,5±0,5 | 23,1±6,3 | 30,5±9,3 | 32,0±13,5 | 37,5±8,8 | 44,8±6,1 | 46,6±6,3 | 51,5±7,4 | 55,6±9,9 | 63,8±8,1 | $\bar{x} \pm SD$ 379,3± 42,1 |
| Ομάδα Β μέσης ηλικίας n=20 | 13,2±3,3 | 19,0±6,8 | 24,8±7,9 | 35,8±9,1 | 39,4±10,4 | 41,3±5,7 | 46,9±11,7 | 48,9±11,5 | 50,2±8,6 | 56,0±9,7 | $\bar{x} \pm SD$ 375,8± 57,6 |
| B1-Άνδρες =10 $\bar{x} \pm SD$ | 13,7±3,3 | 20,2±7,2 | 25,7±9,1 | 36,2±11,2 | 37,8±10,4 | 40,4±4,7 | 42,1±10,7 | 45,8±9,6 | 48,2±10,8 | 54,8±10,4 | $\bar{x} \pm SD$ 364,9± 59,5 |
| B2-Γυναίκες =10 $\bar{x} \pm SD$ | 12,8±3,4 | 17,8±6,6 | 23,9±6,9 | 35,4±7,1 | 41,1±10,7 | 42,2±6,7 | 51,8±11,0 | 52,1±12,9 | 52,3±5,6 | 57,3±9,2 | $\bar{x} \pm SD$ 386,7± 56,6 |
| Ομάδα Γ παιδιών n=13 | 10,3±2,6 | 16,6±4,9 | 23,3±7,2 | 28,0±5,7 | 37,3±9,6 | 37,0±8,0 | 41,0±10,0 | 44,7±11,8 | 45,1±8,6 | 55,7±11,0 | $\bar{x} \pm SD$ 339,1± 58,1 |
| Γ1-Αγόρια = 7 $\bar{x} \pm SD$ | 10,4±2,4 | 17,2±5,2 | 21,0±5,3 | 27,2±4,9 | 37,8±9,2 | 37,1±6,7 | 39,2±10,7 | 44,7±13,8 | 40,4±6,7 | 55,2±11,5 | $\bar{x} \pm SD$ 330,7± 61,2 |
| Γ2-Κορίτσια= 6 $\bar{x} \pm SD$ | 10,3±3,0 | 16,0±4,8 | 26,1±8,5 | 28,8±6,8 | 33,6±10,9 | 36,8±9,9 | 43,0±9,8 | 44,8±10,3 | 50,6±7,5 | 56,3±11,5 | $\bar{x} \pm SD$ 349,6± 58,1 |



Πίνακας 12. Συγκεντρωτικός πίνακας των αποτελεσμάτων του ANT (Ο χρόνος ANT₁ και Total ANT) στα δυο φύλα και σε 3 ομάδες ηλικιών. (Συγκέντρωση αποτελεσμάτων από τους πίνακες 6, 7, 8).

| Ομάδες | Φύλο | ANT ₁ | ANT ₁ A+Γ | Total ANT | Total ANT A+Γ | |
|-------------------------------|---------------|------------------|----------------------|--------------------|--------------------|---------|
| Ομάδα Α Μεγάλης ηλικίας | Άνδρες n=6 | 10.6±3.3 (α) | 11.0±2.3 (Α) | 661.8±147.1 (η) | 529.5±172.4 (Δ) | |
| | Γυναίκες n=6 | 11.5±0.5 (β) | | 379.3±42.1 (θ) | | |
| Ομάδα Β Μέσης ηλικίας | Άνδρες n=10 | 13.7±3.3 (γ) | 13.2±3.3 (Β) | 365±59.5 (ι) | 375.8±57.6 (Ε) | |
| | Γυναίκες n=10 | 12.8±3.4 (δ) | | 386.7±56.6 (κ) | | |
| Ομάδα Γ Παιδιά | Αγόρια n=7 | 10.4±2.4 (ε) | 10.3±2.6 (Γ) | 330.7±61.2 (λ) | 339.1±58.1 (Η) | |
| | Κορίτσια n=6 | 10.3±3,0 (ζ) | | 349.6±58.1 (μ) | | |
| Σύγκριση: | | | η-θ | t=4,234 | p< 0,01 | |
| | | | η-ι | t= -5,747 | p< 0,05 | |
| α-β-γ-δ-ε-ζ | p> 0,05 | | | η-λ | t= 5,460 | p< 0,01 |
| | | | θ-ι-κ-λ-μ | | p> 0,05 | |
| A-B-Γ | p> 0,05 | | | Δ - Ε | t= -3,693 | p< 0,05 |
| | | | Δ - Η | t= 3,757 | p< 0,01 | |



Πίνακας 13(α). Α ομάδα ηλικιών. Οι τιμές του pH της επιφάνειας του δέρματος πριν και μετά το ANT σε 6 υγιείς άνδρες ηλικίας 80-92 ετών στην καμπτική επιφάνεια δεξιού αντιβραχίου.

| A/α | Φύλο Ηλικία | pH πριν το ANT $x \pm SD$ | pH μετά το ANT $x \pm SD$ |
|------------------|----------------|------------------------------|------------------------------|
| 1 | A-82 | 4.3 ± 0.1 | 6.3 ± 0.1 |
| 2 | A-91 | 4.2 ± 0.1 | 5.8 ± 0.2 |
| 3 | A-96 | 4.6 ± 0.1 | 7.0 ± 0.1 |
| 4 | A-92 | 4.7 ± 0.0 | 6.9 ± 0.05 |
| 5 | A-90 | 6.0 ± 0.5 | 6.8 ± 0.6 |
| 6 | A-82 | 5.3 ± 0.0 | 7.0 ± 0.1 |
| 7 | A-91 | 5.3 ± 0.05 | -- |
| 8 | A-86 | 5.8 ± 0.3 | -- |
| 9 | A-87 | 4.7 ± 0.1 | -- |
| 10 | A-80 | 4.5 ± 0.1 | -- |
| 11 | A-86 | 4.5 ± 0.05 | -- |
| $\bar{x} \pm SD$ | | 5.0 ± 0.5 | 6.6 ± 0.4 |

Πίνακας 13(β). Α ομάδα ηλικιών. Οι τιμές του pH της επιφάνειας του δέρματος πριν και μετά το ANT σε 6 υγιείς γυναίκες ηλικίας 80-90 ετών στην καμπτική επιφάνεια δεξιού αντιβραχίου

| A/α | Φύλο Ηλικία | pH πριν το ANT $x \pm SD$ | pH μετά το ANT $x \pm SD$ |
|------------------|----------------|------------------------------|------------------------------|
| 1 | Γ-82 | 4.1 ± 0.05 | 5.9 ± 0.1 |
| 2 | Γ-90 | 5.9 ± 0.2 | 6.6 ± 0.05 |
| 3 | Γ-82 | 5.8 ± 0.1 | 6.9 ± 0.05 |
| 4 | Γ-90 | 5.6 ± 0.1 | 7.3 ± 0.3 |
| 5 | Γ-81 | 5.2 ± 0.0 | 6.7 ± 0.2 |
| 6 | Γ-80 | 5.6 ± 0.2 | 6.9 ± 0.05 |
| 7 | Γ-87 | 4.5 ± 0.2 | --- |
| $\bar{x} \pm SD$ | | 5.2 ± 0.2 | 6.7 ± 0.4 |



Πίνακας 14(α). Β ομάδα ηλικιών. Οι τιμές του pH της επιφάνειας του δέρματος πριν και μετά το ANT σε 10 υγιείς άνδρες ηλικίας 23-58 ετών στην καμπτική επιφάνεια δεξιού αντιβραχίου

| A/α | Φύλο Ηλικία | pH πριν το ANT $x \pm SD$ | pH μετά το ANT $x \pm SD$ |
|------------------|----------------|------------------------------|------------------------------|
| 1 | A-58 | 5.8 ± 0.1 | 7.2 ± 0.2 |
| 2 | A-39 | 5.5 ± 0.05 | 6.9 ± 0.2 |
| 3 | A-37 | 4.9 ± 0.05 | 6.6 ± 0.1 |
| 4 | A-32 | 5.1 ± 0.05 | 6.7 ± 0.1 |
| 5 | A-43 | 5.6 ± 0.05 | 6.7 ± 0.1 |
| 6 | A-30 | 6.1 ± 0.1 | 6.7 ± 0.05 |
| 7 | A-24 | 3.6 ± 0.1 | 5.7 ± 0.05 |
| 8 | A-41 | 5.3 ± 0.3 | 6.5 ± 0.1 |
| 9 | A-23 | 6.1 ± 0.1 | 8.0 ± 0.1 |
| 10 | A-29 | 5.3 ± 0.05 | 6.5 ± 0.1 |
| $\bar{x} \pm SD$ | | 5.3 ± 0.7 | 6.7 ± 0.6 |

Πίνακας 14(β). Β ομάδα ηλικιών. Οι τιμές του pH της επιφάνειας του δέρματος πριν και μετά το ANT σε 10 υγιείς γυναίκες ηλικίας 21-62 ετών στην καμπτική επιφάνεια δεξιού αντιβραχίου.

| A/α | Φύλο Ηλικία | pH πριν το ANT $x \pm SD$ | pH μετά το ANT $x \pm SD$ |
|------------------|----------------|------------------------------|------------------------------|
| 1 | Γ-26 | 5.7 ± 0.05 | 7.4 ± 0.1 |
| 2 | Γ-45 | 5.1 ± 0.05 | 6.8 ± 0.0 |
| 3 | Γ-27 | 4.7 ± 0.05 | 6.3 ± 0.1 |
| 4 | Γ-36 | 5.5 ± 0.05 | 6.8 ± 0.1 |
| 5 | Γ-29 | 5.7 ± 0.1 | 6.8 ± 0.05 |
| 6 | Γ-62 | 5.4 ± 0.1 | 6.7 ± 0.05 |
| 7 | Γ-38 | 5.8 ± 0.1 | 7.7 ± 0.3 |
| 8 | Γ-21 | 5.9 ± 0.0 | 8.2 ± 0.1 |
| 9 | Γ-38 | 4.4 ± 0.7 | 6.8 ± 0.1 |
| 10 | Γ-26 | 5.6 ± 0.05 | 6.8 ± 0.05 |
| $\bar{x} \pm SD$ | | 5.4 ± 0.5 | 7.0 ± 0.6 |



Πίνακας . 15(α). Γ ομάδα ηλικιών. Οι τιμές του pH της επιφάνειας του δέρματος πριν και μετά το ANT σε 7 υγιείς αγόρια ηλικίας 5-12 ετών στην καμπτική επιφάνεια δεξιού αντιβραχίου.

| A/α | Φύλο Ηλικία | pH πριν το ANT $\bar{x} \pm SD$ | pH μετά το ANT $\bar{x} \pm SD$ |
|------------------|----------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1 | A-10 | 5.1 ± 0.1 | 6.4 ± 0.1 |
| 2 | A-7 | 5.1 ± 0.2 | 6.9 ± 0.05 |
| 3 | A-5 | 5.1 ± 0.1 | 6.6 ± 0.05 |
| 4 | A-11 | 5.1 ± 0.05 | 7.0 ± 0.0 |
| 5 | A-9 | 4.7 ± 0.05 | 6.2 ± 0.1 |
| 6 | A-8 | 4.9 ± 0.2 | 6.9 ± 0.0 |
| 7 | A-12 | 5.1 ± 0.05 | 6.6 ± 0.1 |
| $\bar{x} \pm SD$ | | 5.0 ± 0.1 | 6.7 ± 0.2 |

Πίνακας 15(β). Γ ομάδα ηλικιών. Οι τιμές του pH της επιφάνειας του δέρματος πριν και μετά το ANT σε 6 υγιείς κορίτσια ηλικίας 4-13 ετών στην καμπτική επιφάνεια δεξιού αντιβραχίου.

| A/α | Φύλο Ηλικία | pH πριν το ANT $\bar{x} \pm SD$ | pH μετά το ANT $\bar{x} \pm SD$ |
|------------------|----------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 1 | Θ-4 | 4.8 ± 0.2 | 6.1 ± 0.2 |
| 2 | Θ-13 | 5.4 ± 0.1 | 7.1 ± 0.2 |
| 3 | Θ-11 | 5.3 ± 0.1 | 6.7 ± 0.2 |
| 4 | Θ-12 | 5.3 ± 0.1 | 6.9 ± 0.1 |
| 5 | Θ-6 | 5.1 ± 0.05 | 6.6 ± 0.1 |
| 6 | Θ-4 | 4.7 ± 0.1 | 6.2 ± 0.1 |
| $\bar{x} \pm SD$ | | 5.1 ± 0.2 | 6.6 ± 0.3 |



Πίνακας 16. Συγκενρωτικός πίνακας των αποτελεσμάτων μετρησης του pH πριν και μετά το τεστ εξουδετέρωσης στα δυο φύλα και στις 3 ομάδες ηλικιών. (Συγκέντρωση αποτελεσμάτων από τους πίνακες 11-13)

| Ομάδες | Φύλο | pH πριν το ANT | pH πριν το ANT A+Γ | pH μετά το ANT | pH μετά το ANT A+Γ |
|----------------------------|---------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| Ομάδα Α Μεγάλης ηλικίας | Άνδρες n=6 | 5.0 ± 0.5 (α) | 5.0 ± 0.6 | 6.6 ± 0.4 (η) | 6.7 ± 0.5 |
| | Γυναίκες n=6 | 5.2 ± 0.6 (β) | | 6.7 ± 0.4 (θ) | |
| Ομάδα Β Μέσης ηλικίας | Άνδρες n=10 | 5.3 ± 0.7 (γ) | 5.4 ± 0.6 | 6.7 ± 0.6 (ι) | 6.9 ± 0.6 |
| | Γυναίκες n=10 | 5.4 ± 0.5 (δ) | | 7.0 ± 0.6 (κ) | |
| Ομάδα Γ Παιδιά | Αγόρια n=7 | 5.0 ± 0.1 (ε) | 5.0 ± 0.2 | 6.7 ± 0.2 (λ) | 6.6 ± 0.3 |
| | Κορίτσια n=6 | 5.1 ± 0.2 (ζ) | | 6.6 ± 0.3 (μ) | |

| | | | | |
|-------------|---------|------|---------|------------|
| Σύγκριση: | | α- η | -10,405 | p<0,000005 |
| α-β-γ-δ-ε-ζ | p> 0,05 | β-θ | -11,651 | p<0,000005 |
| η-θ-ι-κ-λ-μ | p> 0,05 | γ-ι | -7,702 | p<0,001 |
| | | δ-κ | -8,091 | p<0,0005 |
| | | ε-λ | -16,894 | p<0,000005 |
| | | ζ-μ | -25,980 | p<0,000005 |



Πίνακας 17. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων του pH του δέρματος πριν και μετά από 4 SSB στην καμπτική επιφάνεια του δεξιού αντιβραχίου στις δυο ομάδες ηλικιών.

| Α/α | Φύλο Ηλικία | pH του δέρματος πριν και μετά από SSBs | | | | |
|------------------|-----------------------------------|--|--------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| | | πριν SSB | μετά SSB ₁ | μετά SSB ₂ | μετά SSB ₃ | μετά SSB ₄ |
| | Μεγάλη ηλικία 80-91 ετών | | | | | |
| 1 | A-91 | 5.3±0.05 | 6.1±0.4 | 6.0±0.2 | 6.4±0.4 | 6.5±0.1 |
| 2 | A-86 | 5.8±0.3 | 6.1±0.2 | 6.3±0.1 | 6.3±0.3 | 6.5±0.1 |
| 3 | A-87 | 4.7±0.1 | 4.8±0.4 | 4.6±0.1 | 5.2±0.2 | 5.5±0.3 |
| 4 | A-80 | 4.5±0.1 | 4.8±0.4 | 4.8±0.05 | 5.0±0.2 | 5.0±0.1 |
| 5 | A-86 | 5.1±0.05 | 5.0±0.1 | 5.3±0.2 | 5.5±0.3 | 6.1±0.05 |
| 6 | Γ-87 | 4.5±0.2 | 5.0±0.4 | 4.7±0.5 | 5.4±0.3 | 5.3±0.5 |
| $\bar{x} \pm SD$ | | 5.0±0.5 (α) | 5.3±0.6 (β) | 5.3±0.7 (γ) | 5.6±0.5 (δ) | 5.8±0.6 (ε) |
| | | | α-β t=-2,4 p=0,05 | α-γ t=-2,66 p<0,05 | α-δ t=-5,66 p<0,005 | α-ε t=-8,0 p<0,0005 |

| Α/α | Φύλο ηλικία Μέση ηλικία | pH του δέρματος πριν και μετά από SSBs | | | | |
|------------------|----------------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | πριν SSB | μετά SSB ₁ | μετά SSB ₂ | μετά SSB ₃ | μετά SSB ₄ |
| 1 | Γ-39 | 5.5±0.1 | 5.8±0.2 | 5.3±0.3 | 5.1±0.1 | 5.2±0.1 |
| 2 | A-73 | 5,8±0,05 | 5,4±0,2 | 5,2±0,1 | 5,1±0,1 | 5,0±0,1 |
| 3 | Γ-63 | 5.2±0.05 | 5.2±0.05 | 5.1±0.1 | 5.3±0.0 | 5.6±0.2 |
| 4 | Γ-41 | 5.7±0.1 | 5.7±0.05 | 5.5±0.1 | 5.4±0.1 | 5.5±0.2 |
| 5 | A-32 | 4.9±0.1 | 4.8±0.1 | 4.7±0.2 | 4.7±0.05 | 4.7±0.2 |
| 6 | Γ-27 | 5.1±0.1 | 5.4±0.2 | 5.2±0.1 | 5.1±0.05 | 5.1±0.1 |
| $\bar{x} \pm SD$ | | 5,3±0,3 (α) | 5,3±0,3 (β) | 5,1±0,2 (γ) | 5,1±0,2 (δ) | 5,1±0,3 (ε) |
| | | | α-β t=0,15 p>0,05 | α-γ t=2,1 p>0,05 | α-δ t=2,1 p>0,05 | α-ε t=1,14 p>0,05 |



Πίνακας 18. pH του δέρματος σε 6 υγιή άτομα πριν και μετά από την εφαρμογή του ANT καθώς και μετά από λήψη 4 SSB στην καρπική επιφάνεια του δεξιού αντιβράχιου στην ομάδα μέσης ηλικίας (18-41 ετών)

| Α/α | Φύλο Ηλικία | Το pH του δέρματος πριν ANT | Το pH του δέρματος μετά ANT | Το pH του δέρματος μετά από λήψη SSB 1-4 | | | |
|---------------|----------------|-----------------------------------|---|---|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | | | | μετά SSB ₁ | μετά SSB ₂ | μετά SSB ₃ | μετά SSB ₄ |
| 1 | A-18 | 4.7±0.1 | 7.5±0.2 | 4.8±0.05 | 4.9±0.1 | 5.2±0.2 | 5.2±0.5 |
| 2 | A-24 | 3.6±0.05 | 5.7±0.05 | 3.8±0.3 | 3.9±0.2 | 4.7±0.6 | 4.6±0.3 |
| 3 | Γ-38 | 5.8±0.1 | 7.7±0.3 | 5.7±0.2 | 4.5±0.2 | 4.9±0.2 | 5.2±0.05 |
| 4 | Γ-21 | 5.8±0.1 | 8.2±0.1 | 6.3±0.1 | 5.7±0.1 | 5.6±0.2 | 5.5±0.2 |
| 5 | A-41 | 5.3±0.3 | 6.4±0.1 | 5.5±0.2 | 5.0±0.1 | 5.1±0.4 | 5.1±0.4 |
| 6 | A-23 | 6.1±0.1 | 8.0±0.1 | 6.2±0.2 | 6.3±0.2 | 4.8±0.2 | 5.2±0.2 |
| $\bar{x} \pm$ | SD | 5.2±0.9 (α) | 7.2±0.9 (β) | 5.3±0.9 (γ) | 5.0±0.8 (δ) | 5.2±0.4 (ε) | 5.1±0.2 (στ) |
| | | | α-β t=-8,71 p<0,0005 | α-γ t=-2,07 p>0,05 | α-δ t=-0,68 p>0,05 | α-ε t=-0,46 p>0,05 | α-στ t=-0,28 p>0,05 |



Πίνακας 19. Επαναλαμβανόμενη δοκιμασία εξουδετέρωσης (ANT) σε 6 υγιή άτομα στην καρπτική επιφάνεια δεξιού αντιβραχίου πριν την λήψη SSB (α) και μετά την λήψη SSB₃ (β)

α

| A/A | Φύλο ηλικία | ANT στην επιφ. του δερματος Χρόνος εξουδετέρωσης σε sec | | | | | | | | | | ANT ολικό (sec.) |
|-----|------------------|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------------------------------------|
| | | ANT1 | ANT2 | ANT3 | ANT4 | ANT5 | ANT6 | ANT7 | ANT8 | ANT9 | ANT10 | |
| 1 | A-34 | 6 | 19 | 23 | 30 | 33 | 40 | 50 | 58 | 56 | 56 | 371 |
| 2 | Γ-29 | 14 | 34 | 35 | 45 | 47 | 62 | 59 | 64 | 68 | 69 | 497 |
| 3 | A-42 | 9 | 23 | 32 | 35 | 34 | 4 | 60 | 55 | 62 | 60 | 416 |
| 4 | Γ-40 | 9 | 20 | 27 | 30 | 41 | 45 | 63 | 54 | 65 | 69 | 423 |
| 5 | A-52 | 17 | 24 | 28 | 28 | 32 | 38 | 45 | 47 | 51 | 52 | 362 |
| 6 | Γ-43 | 7 | 15 | 26 | 37 | 28 | 38 | 55 | 39 | 59 | 56 | 360 |
| | $\bar{x} \pm SD$ | 10,3±4,2 (γ) | 22,5±6,4 | 28,5±4,3 | 34,1±6,3 | 35,8±6,9 | 44,8±9,0 | 55,3±6,7 | 52,8±8,7 | 60,1±6,1 | 60,3±7,1 | $\bar{x} \pm SD$ 404 ± 52,7 (α) |

β.

| A/A | Φύλο ηλικία | ANT μετά την λήψη τριων SSB ₃ Χρόνος εξουδετέρωσης σε sec | | | | | | | | | | ANT Ολικό (sec.) |
|-----|------------------|---|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|---------------------------------------|
| | | ANT ₁ | ANT ₂ | ANT ₃ | ANT ₄ | ANT ₅ | ANT ₆ | ANT ₇ | ANT ₈ | ANT ₉ | ANT ₁₀ | |
| 1 | A-34 | 7 | 17 | 27 | 37 | 39 | 38 | 51 | 39 | 60 | 75 | 390 |
| 2 | Γ-29 | 9 | 15 | 28 | 47 | 47 | 56 | 59 | 61 | 65 | 55 | 442 |
| 3 | A-42 | 12 | 15 | 24 | 30 | 44 | 55 | 53 | 50 | 56 | 60 | 399 |
| 4 | Γ-40 | 8 | 16 | 22 | 31 | 43 | 38 | 51 | 45 | 48 | 62 | 364 |
| 5 | A-52 | 8 | 17 | 24 | 24 | 40 | 32 | 28 | 43 | 50 | 51 | 317 |
| 6 | Γ-43 | 9 | 14 | 23 | 27 | 29 | 31 | 37 | 48 | 45 | 50 | 313 |
| | $\bar{x} \pm SD$ | 8,8±1,7 (δ) | 15,6±1,2 | 24,6±2,3 | 32,6±8,2 | 40,3±6,2 | 41,6±11,1 | 46,5±11,5 | 47,6±7,5 | 54,0±7,6 | 58,8±9,2 | $\bar{x} \pm SD$ 370 ± 50,1 (β) |

α-β $t=2,79$ $p<0,05$,

γ-δ $t=0,80$ $p>0,05$



Πίνακας 20. Αποτελέσματα του ANT μετά το ξέπλυμα: α) ANT₁ χωρίς ξέπλυμα (δεξιό αντιβράχιο).β) μετά από 10 αλληπάλληλες φορές ξέπλυμα με απιονισμένο νερό. (αριστερό αντιβράχιο).

| A/A | Ηλικία | ANT ₁ χωρίς το ξέπλυμα με νερό (sec.) (δεξιό αντιβράχιο) | ANT ₁ μετά το ξέπλυμα με νερό (sec.) (αριστερό αντιβράχιο). |
|-----|------------------|--|---|
| 1 | Γ-45 | 11 | 24 |
| 2 | A-37 | 12 | 25 |
| 3 | Γ-27 | 10 | 28 |
| 4 | A-32 | 13 | 34 |
| 5 | A-43 | 8 | 27 |
| 6 | Γ-13 | 10 | 22 |
| 7 | Γ-36 | 18 | 37 |
| 8 | A-30 | 16 | 40 |
| 9 | Γ-29 | 16 | 26 |
| | $\bar{x} \pm SD$ | (α) 12,6 ± 3,3 | (β) 29,2 ± 6,2 |
| | | α-β t = 6,99 | p < 0,001 |



Πίνακας 21. Αποτελέσματα του pH της επιφάνειας του δέρματος πριν και μετά από 10 αλλητάλληλες φορές ξέπλυμα με απιονισμένο H₂O (αριστερό αντιβράχιο).

| Α/α | φύλο | pH πριν το ξέπλυμα | pH μετά το ξέπλυμα |
|------------------|--------|--------------------|--------------------|
| | Ηλικία | | |
| | | X ± SD | X ± SD |
| 1 | A-58 | 5.5 ± 0.1 | 6.2 ± 0.2 |
| 2 | Γ-26 | 5.8 ± 0.1 | 6.5 ± 0.2 |
| 3 | A-39 | 6.0 ± 0.1 | 6.3 ± 0.1 |
| 4 | Γ-45 | 5.2 ± 0.1 | 5.9 ± 0.1 |
| 5 | A-37 | 5.0 ± 0.1 | 5.9 ± 0.1 |
| 6 | Γ-27 | 4.8 ± 0.05 | 5.6 ± 0.05 |
| 7 | A-32 | 5.1 ± 0.05 | 5.7 ± 0.1 |
| 8 | A-43 | 5.4 ± 0.05 | 6.2 ± 0.1 |
| 9 | Γ-13 | 5.5 ± 0.0 | 6.1 ± 0.05 |
| 10 | Γ-36 | 5.7 ± 0.1 | 6.5 ± 0.1 |
| 11 | A-30 | 6.3 ± 0.05 | 6.5 ± 0.05 |
| 12 | Γ-29 | 5.8 ± 0.05 | 6.2 ± 0.1 |
| $\bar{x} \pm SD$ | | (α) 5.5 ± 0.4 | (β) 6.13 ± 0.3 |
| α-β | | t= 9,93 | p<0,00001 |



Πίνακας 22. Το ANT₁ α) χωρίς την κλειστή περίδεση, β) μετά από 1 ώρα κλειστής περίδεσης (δεξιό αντιβράχιο).

α

| A/α | φύλο | ANT ₁ χωρίς τη κλειστή περίδεση |
|------------------|--------|--|
| | Ηλικία | (sec.) (δεξ. αντιβ) |
| 1 | Γ-45 | 11 |
| 2 | A-37 | 12 |
| 3 | Γ-27 | 10 |
| 4 | A-32 | 13 |
| 5 | A-43 | 8 |
| 6 | Γ-13 | 10 |
| 7 | Γ-36 | 18 |
| 8 | A-30 | 16 |
| 9 | Γ-29 | 16 |
| $\bar{x} \pm SD$ | | (α) 12.6±3.3 |

β

| A/A | Φύλο | ANT ₁ μετά τη κλειστή περίδεση sec |
|------------------|-----------|---|
| | Ηλικία | |
| 1 | A-32 | 12 |
| 2 | Γ-27 | 17 |
| 3 | Γ-25 | 14 |
| 4 | Γ-41 | 15 |
| 5 | A-42 | 7 |
| 6 | A-67 | 13 |
| $\bar{x} \pm SD$ | | (β) 13,0 ± 3,4 |
| α- β | t = 0,187 | p>0,05 |



Πίνακας 23. Αποτελέσματα του pH της επιφάνειας του δέρματος πριν και μετά από 1 ώρα κλειστής περιόδου (δεξιό αντιβράχιο).

| A/a | φύλο | pH πριν τη κλειστή περίοδο $X \pm SD$ | pH μετά από 1 ώρα κλειστής περιόδου $X \pm SD$ |
|----------------|------------------|---|--|
| | Ηλικία | | |
| 1 | A-32 | 4,93+0,15 | 5,06+0,05 |
| 2 | Γ-27 | 5,4+0,51 | 5,5+0,17 |
| 3 | Γ-25 | 5,6+0,00 | 5,5+0,17 |
| 4 | Γ-41 | 5,76+0,05 | 5,83+0,05 |
| 5 | A-42 | 5,3+0,05 | 5,1+0,2 |
| 6 | A-67 | 5,23+0,05 | 5,33+0,11 |
| | $\bar{x} \pm SD$ | (α) 5,37 + 0,29 | (β) 5,4 + 0,29 |
| $\alpha-\beta$ | | $t=-0,664$ | $p>0,05$ |



B. ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΠΑΣΧΟΝΤΟΣ ΔΕΡΜΑΤΟΣ.

Στην μελέτη αυτή μετρήθηκε το pH και η «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων στην επιφάνεια του κλινικά υγιούς δέρματος σε ασθενείς που πάσχουν από ψωρίαση και δερματίτιδα εξ επαφής.

Το υλικό της μελέτης:

1. Ομάδα ασθενών με ψωρίαση: Συνολικά 6 άτομα, άνδρες, ηλικίας 35-70 ετών (μέση ηλικία $\bar{x} \pm SD = 57,1 \pm 12,3$)

2. Ομάδα ασθενών με δερματίτιδα εξ επαφής: Συνολικά 7 άτομα, 2 άνδρες, και 5 γυναίκες, ηλικίας 32-63 ετών (μέση ηλικία $\bar{x} \pm SD = 43,5 \pm 10,8$)

Η θέση που μελετήθηκε αφορούσε τη καμπτική επιφάνεια δεξιού αντιβραχίου η οποία ήταν κλινικά υγιής. Οι βλάβες της αντίστοιχης νόσου υπήρχαν σε άλλες θέσεις. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν ήταν : α) Τεστ εξουδετέρωσης αλκαλεών (ANT). β) Μέτρηση του pH δέρματος πριν και μετά το ANT.

Ο σκοπός της μελέτης αυτής ήταν να διερευνηθούν στους ασθενείς αυτούς κατά πόσο υπάρχουν τυχόν διαταραχές ή όχι στην ομοιοστασία του «οξύνου μανδύα» του Marchionini (αποκαλυπτόμενες με την μέτρηση του ANT και του pH) οι οποίες ενδεχομένως να εμπλέκονται στην αιτιοπαθογένεια των δερματοπαθειών αυτών.

1. ΨΩΡΙΑΣΗ

Αποτελέσματα: του ANT φαίνονται στο πίνακα 24 και τα αποτελέσματα των μετρήσεων του pH (πριν και μετά την εφαρμογή του ANT) φαίνονται στο πίνακα 25.



Συζήτηση: Στο υγιές δέρμα των ψωριασικών ασθενών η «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων» (ANT) και το pH πριν και μετά την εφαρμογή του ANT, διαπιστώθηκε ότι δεν διέφεραν στατιστικά σε σχέση με τις τιμές που ελήφθησαν στο δέρμα υγιών άτομων (Πίνακας 11, 16).

2. ΔΕΡΜΑΤΙΤΙΔΑ ΕΞ ΕΠΑΦΗΣ

Αποτελέσματα: του ANT φαίνονται στο πίνακα 26 και τα αποτελέσματα των μετρήσεων του pH (πριν και μετά την εφαρμογή του ANT) φαίνονται στο πίνακα 27.

Συζήτηση: Στο υγιές δέρμα των ασθενών με δερματίτιδα εξ επαφής η «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων» (ANT) και το pH πριν και μετά την εφαρμογή του ANT, διαπιστώθηκε ότι διέφεραν στατιστικά σημαντικά σε σχέση με τις τιμές που ελήφθησαν στο δέρμα υγιών ατόμων (Πίνακας 11, 16).



Πίνακας 24. Επαναλαμβανόμενη δοκιμασία εξουδετέρωσης (ANT) σε 6 ασθενείς με ψωρίαση στην καμπτική επιφάνια δεξιού αντιβραχίου

| Α/Α | Φύλο | ANT Τεστ | | | | | | | | | | | TOTAL ANT (sec.) |
|-----|------------------|-----------|----------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------|------------------------|
| | | Χρόνος | | εξουδετέρωσης | | σε | | sec | | | | | |
| | ηλικία | ANT1 | -2 | -3 | -4 | -5 | -6 | -7 | -8 | -9 | -10 | | |
| 1 | A-70 | 8 | 10 | 16 | 19 | 19 | 18 | 23 | 15 | 26 | 30 | 184 | |
| 2 | A-35 | 15 | 20 | 24 | 33 | 51 | 48 | 51 | 54 | 65 | 52 | 412 | |
| 3 | A-65 | 16 | 23 | 28 | 31 | 28 | 37 | 40 | 44 | 45 | 44 | 336 | |
| 4 | A-53 | 10 | 18 | 24 | 35 | 38 | 35 | 30 | 35 | 48 | 37 | 310 | |
| 5 | A-58 | 14 | 15 | 31 | 40 | 32 | 43 | 43 | 55 | 53 | 60 | 386 | |
| 6 | A62 | 10 | 21 | 42 | 54 | 25 | 63 | 68 | 80 | 82 | 91 | 536 | |
| | $\bar{x} \pm SD$ | 12.1±3.2γ | 17.8±4.7 | 27.5±8.7 | 35.3±11.5 | 32.1±11.2 | 40.6±14.9 | 42.5±15.9 | 47.1±21.8 | 53.1±18.9 | 52.3±21.7 | $\bar{x} \pm SD$ | |
| | | | | | | | | | | | | 360,6± | |
| | | | | | | | | | | | | 116,9 (α) | |
| | | | | | | | | | | | | (β) $\bar{x} \pm SD$ | |
| | | | | | | | | | | | | 364,9±59,5 | |
| | | | | | | | | | | | | TOTAL ANT | |

ΥΓΙΕΙΣ ΜΑΡΤΥΡΕΣ

ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ: 9 (α).

ANT₁ 13,7+3,3 (δ)

Total ANT α-β p>0,05

ANT₁ γ-δ p>0,05

Πίνακας 25. Το pH της επιφάνειας του δέρματος πριν και μετά το ANT στην ομάδα ασθενών με ψωρίαση.

| A/A | Φύλο ηλικία | pH πριν το ANT | pH μετά το ANT |
|------------------------------------|----------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | A-70 | 4.5+0,05 | 6.7+0,05 |
| 2 | A-35 | 4.7+0,15 | 6.4+0,37 |
| 3 | A-65 | 4.0+0,17 | 5.9+0,05 |
| 4 | A-52 | 4.7+0,05 | 6.5+0,26 |
| 5 | A-58 | 5.5+0,00 | 7.2+0,80 |
| 6 | A-62 | 4.4+0,11 | 5.7+0,15 |
| $\bar{x} \pm SD$ | | 4.6 \pm 0,5 (α) | 6.4 \pm 0,52 (β) |

α-β t=-16,5 p<0,0005

| | | |
|------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ΥΓΙΕΙΣ ΜΑΡΤΥΡΕΣ | 5,3 \pm 0,7 (γ) | 6,7 \pm 0,6 (δ) |
| (Πίνακας 14 α) | γ-δ t= - 7,702 | p< 0,001 |
| Σύγκριση του p | | |
| | p ψωρίαση < p μάρτυρες | |
| α-γ t=-2,02 p>0,05 | | β-δ t=1,14 p>0,05 |



Πίνακας 26. Επαναλαμβανόμενη δοκιμασία εξουδετέρωσης (ANT) σε 6 ασθενείς με δερματίτιδα στην καρπτική επιφάνια δεξιού αντιβραχίου

| A/A | Φύλο | ANT Τεστ | | | | | | | | | | Σ |
|---|------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------------------------|
| | | Χρόνος | | | | | εξουδετέρωσης σε sec | | | | | |
| | ηλικία | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1 | A-52 | 7 | 9 | 11 | 21 | 25 | 31 | 55 | 62 | 77 | 79 | 377 |
| 2 | Γ-37 | 13 | 23 | 34 | 55 | 61 | 82 | 86 | 90 | 85 | 110 | 639 |
| 3 | A-44 | 33 | 39 | 50 | 64 | 67 | 56 | 59 | 81 | 90 | 89 | 628 |
| 4 | Γ-32 | 10 | 37 | 49 | 52 | 59 | 85 | 85 | 83 | 94 | 82 | 636 |
| 5 | Γ-42 | 14 | 37 | 49 | 42 | 60 | 67 | 67 | 81 | 82 | 80 | 579 |
| 6 | Γ-35 | 21 | 35 | 87 | 80 | 105 | 95 | 175 | 105 | 115 | 145 | 963 |
| 7 | Γ-63 | 25 | 43 | 58 | 59 | 95 | 85 | 125 | 140 | 140 | 174 | 944 |
| | $\bar{x} \pm SD$ | 17,5 \pm 9,1(γ) | 31,8 \pm 11,8 | 48,2 \pm 23,0 | 53,2 \pm 18,4 | 67,4 \pm 26,2 | 71,5 \pm 22,0 | 93,1 \pm 43,0 | 91,7 \pm 24,8 | 97,5 \pm 22,3 | 108,4 \pm 37,3 | $\bar{x} \pm SD$ 680 \pm 207,4 |
| ΥΓΙΕΙΣ ΜΑΡΤΥΡΕΣ | | | | | | | | | | | | |
| ΑΠΟ ΠΙΝΑΚΑ: 11. ANTI 13,2+3,3 (6) | | | | | | | | | | | | |
| (β) $\bar{x} \pm SD$ 375,8 \pm 57,6 TOTAL ANT | | | | | | | | | | | | |

Total ANT α -β p > 0,000005 ANT₁ γ-δ p > 0,05

Πίνακας 27. Το pH της επιφάνειας του δέρματος πριν και μετά το ANT στην ομάδα ασθενών με δερματίτιδα.

| A/A | Φύλο ηλικία | pH πριν το ANT. | pH μετά το ANT |
|------------------|----------------|------------------------------|----------------------------|
| 1 | A-51 | 5.6+0,05 | 7.6+0,28 |
| 2 | Γ-39 | 5.6+0,10 | 7.1+0,00 |
| 3 | A-44 | 8.3+0,11 | 8.2+0,10 |
| 4 | Γ-32 | 5.5+0,17 | 6.8++0,15 |
| 5 | Γ-42 | 6.1+0,25 | 7.0+0,05 |
| 6 | Γ-35 | 5.0+0,25 | 7.9+0,05 |
| | Γ-63 | 6,4+0,26 | 8,0+0,36 |
| $\bar{x} \pm SD$ | | 6.07 \pm 1,08 (α) | 7.5 \pm 0,54 (β) |

α - β $t=-4,04$ $p<0,01$.

| | | |
|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| ΥΓΙΕΙΣ ΜΑΡΤΥΡΕΣ | 5,4 \pm 0,6 (γ) | 6,9 \pm 0,6 (δ) |
| (Πίνακας 14) | γ - δ $t= - 8,092$ | $p< 0,0005$ |
| Σύγκριση του p | p δερματίτιδα | p μάρτυρες |
| α - γ $t=-2,18$ $p<0,05$ | β - δ $t=-2,47$ $p<0,05$ | |



ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Α. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ (ΣΕ ΥΓΗ ΑΤΟΜΑ)

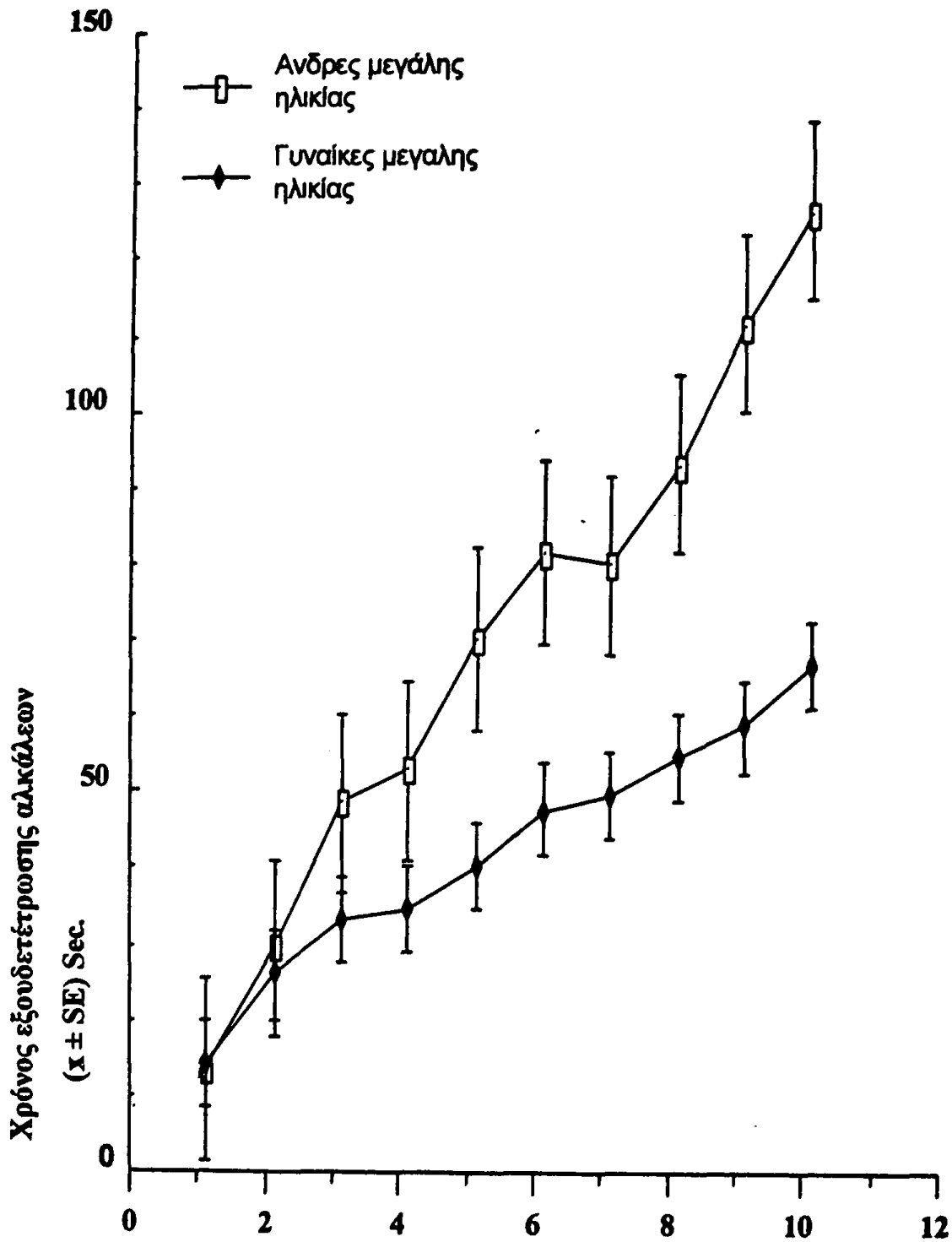
1. «Ικανότητας Εξουδετέρωσης Αλκαλεως» σε σχέση με την ηλικία, το φύλο και pH δέρματος.

α) Σύγκριση των αποτελεσμάτων του ANT μεταξύ διάφορων ομάδων ηλικίας και φύλων. Κατά την σύγκριση των ομάδων ηλικιών χωρίς να διαχωρίζονται στα δυο φύλα διαπιστώθηκε ότι στην ομάδα Α (μεγάλης ηλικίας), ο total ANT ήταν αυξημένος στατιστικά σημαντικά ($p < 0,05$) σε σχέση με την ομάδα Β και Γ (μέσης και μικρής ηλικίας) (Πίνακας 12). Αυτό σημαίνει ότι στα άτομα μεγάλης ηλικίας η «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκαλεων» είναι μειωμένη σε σχέση με τις άλλες ηλικίες.

Ξεχωριστά για το κάθε φύλο διαπιστώθηκε ότι στην ομάδα των ανδρών μεγάλης ηλικίας ο total ANT ήταν αυξημένος στατιστικά σημαντικά ($p < 0,05$) σε σχέση με όλες τις ομάδες ηλικιών και φύλων καθώς και της ομάδας γυναικών της ίδιας ηλικίας. Αντίθετα η ομάδα γυναικών της ίδιας ηλικίας δεν διαφέρει στατιστικώς σημαντικά με τις δυο ομάδες των φύλων, της μέσης και μικρής ηλικίας. (Πίνακας 12) Έτσι, θεωρείται ότι, η αύξηση του χρόνου που παρατηρήθηκε στην ομάδα μεγάλης ηλικίας οφείλεται στο υλικό των ανδρών (Πίνακας 12).

Τα παραπάνω αποτελέσματα φαίνονται παραστατικά και κατά την διαγραμματική απεικόνιση των διαδοχικών μετρήσεων του ANT

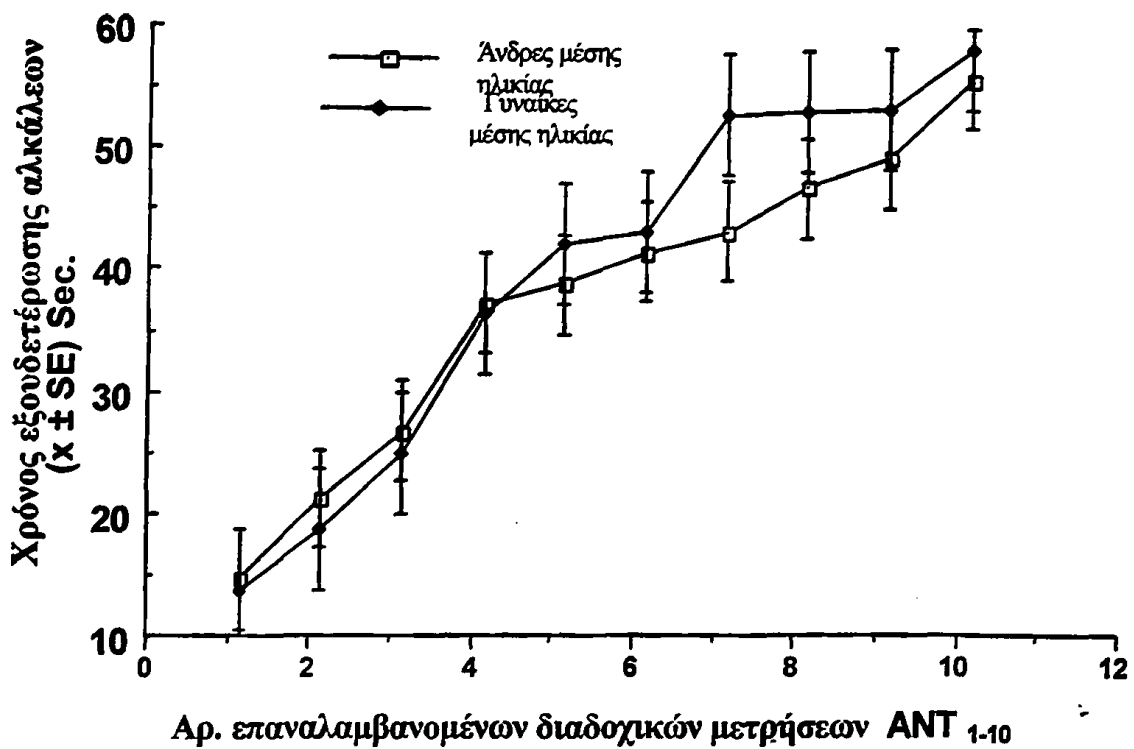




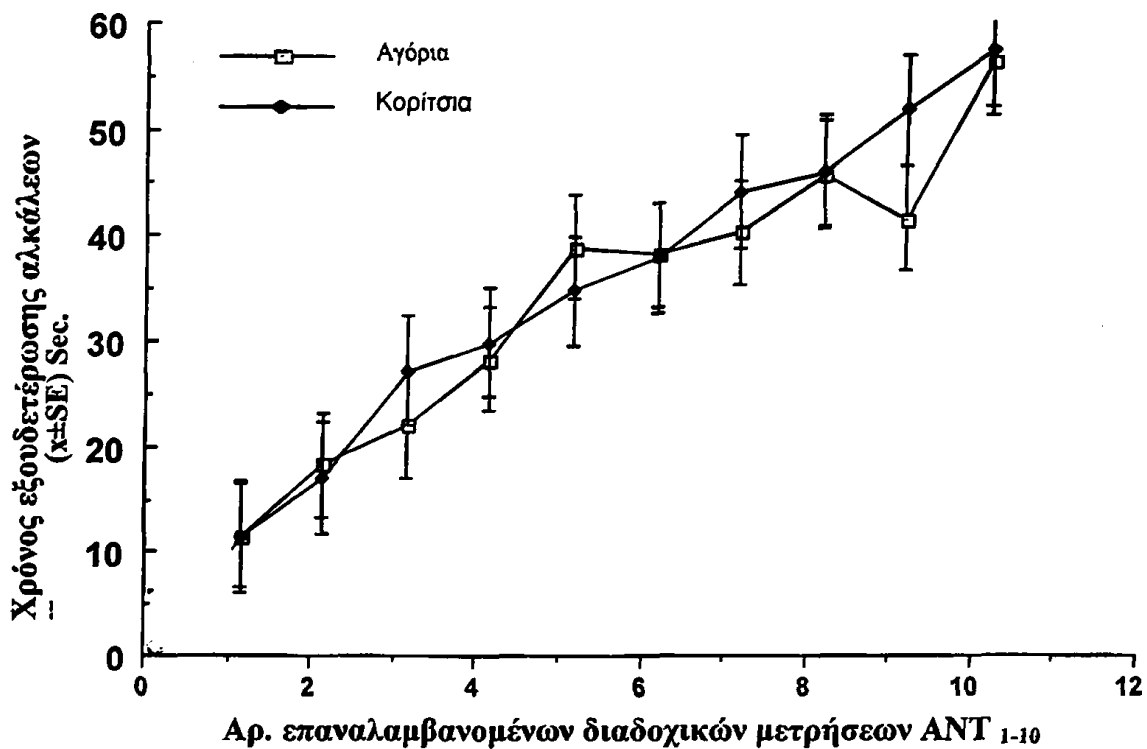
Αρ. επαναλαμβανόμενων διαδοχικών μετρήσεων ANT 1-10

Εικόνα 10. Χρόνος εξουδετέρωσης αλκάλων στην ομάδα μεγάλης ηλικίας σε σχέση με το φύλο.



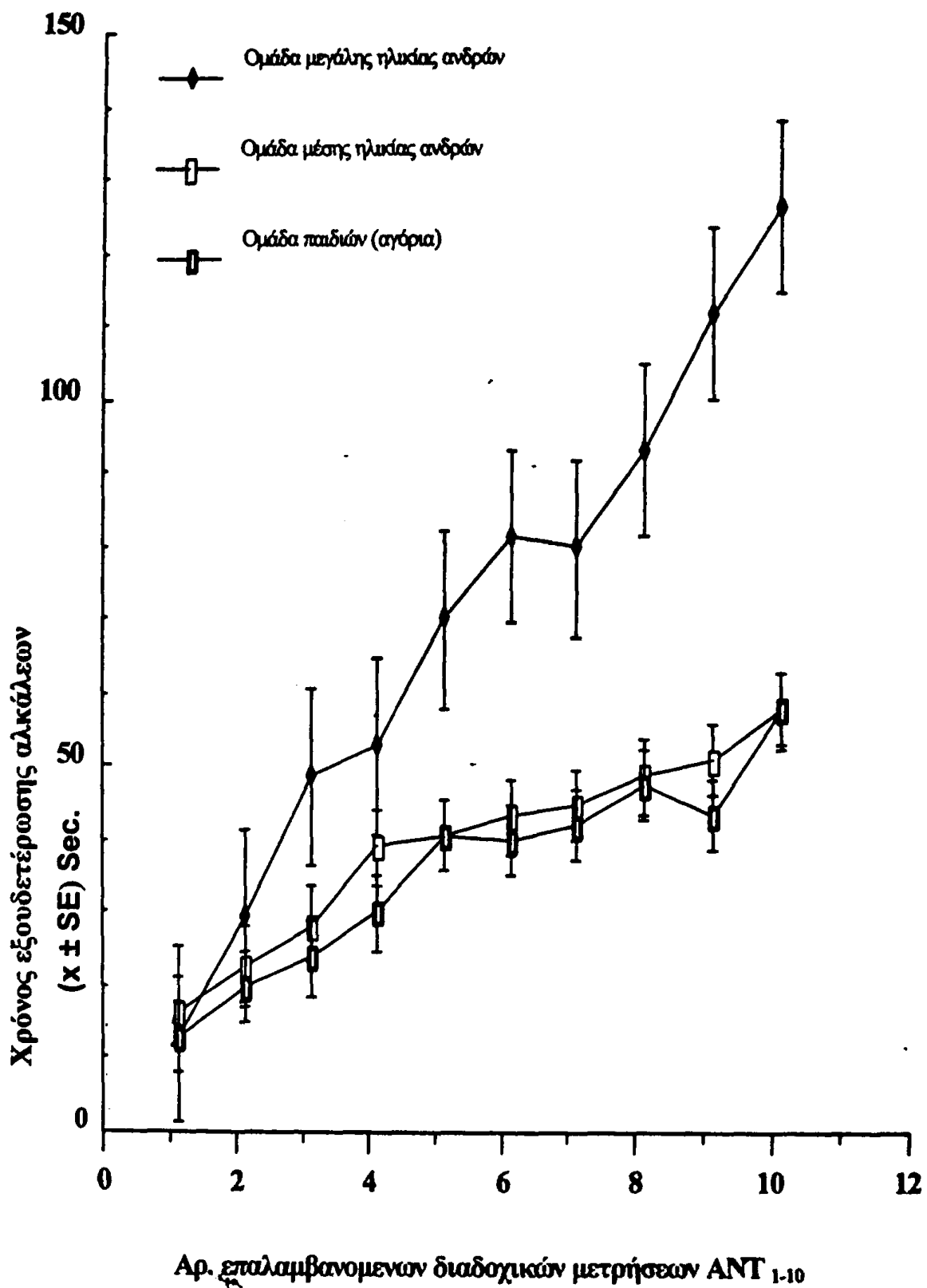


Εικόνα 11. Χρόνος εξουδετέρωσης αλκάλων στην ομάδα μέσης ηλικίας σε σχέση με το φύλο.



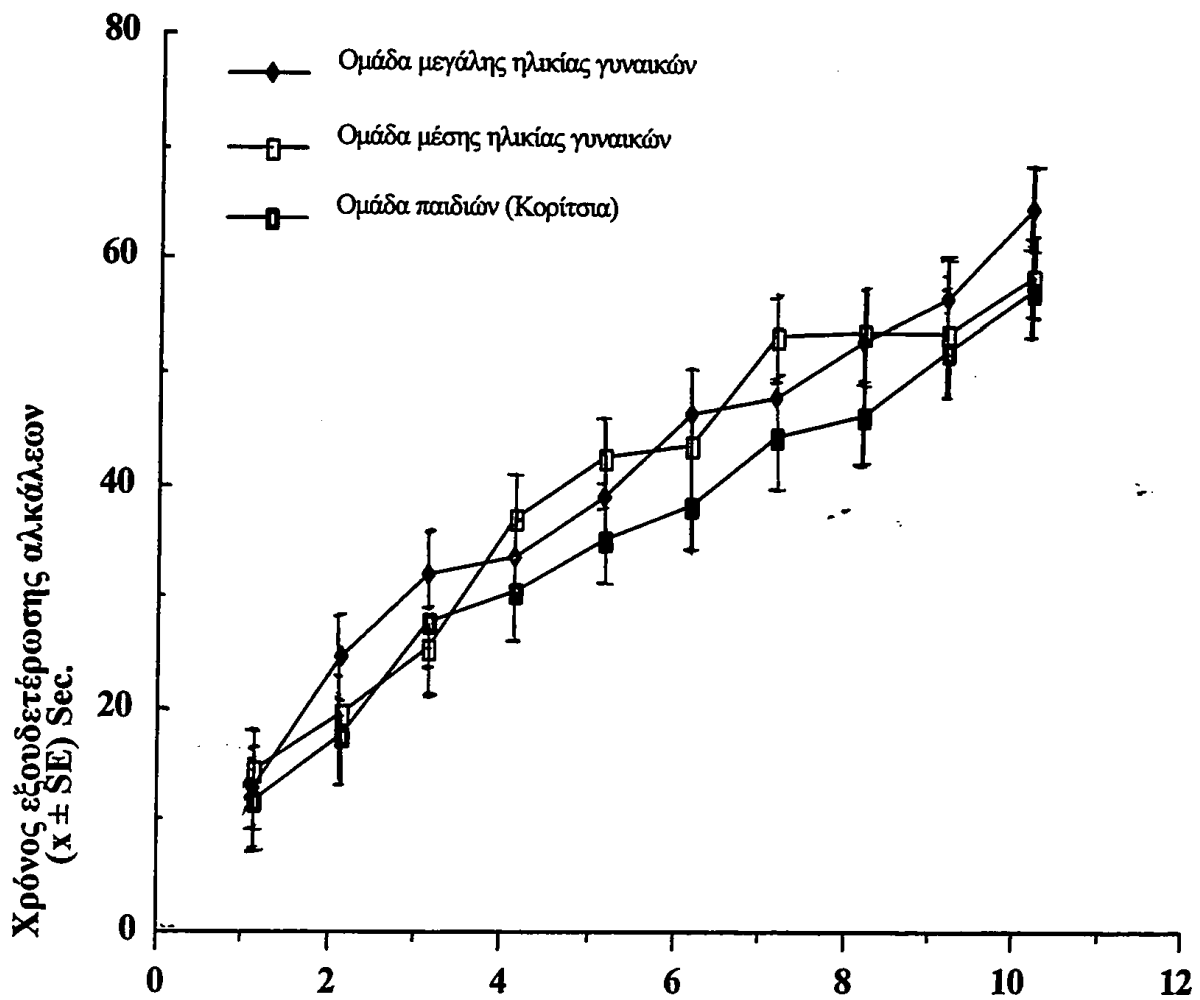
Εικόνα 12. Χρόνος εξουδετέρωσης αλκάλων στην ομάδα παιδιών σε σχέση με το φύλο.





Εικόνα 13. Χρόνος εξουδετέρωσης αλκάλων σε τρεις ομάδες ηλικίας ανδρών.





Αρ. επαναλαμβανομένων διαδοχικών μετρήσεων ANT 1-10

Εικόνα 14. Χρόνος εξουδετέρωσης αλκάλων σε τρεις ομάδες ηλικίας γυναικών.



(Από ANT_1 - ANT_{10}) ανά ομάδα ηλικιών και φύλων ξεχωριστά (Εικόνες 10- 14).

Σε όλες τις ομάδες ηλικιών και στα δυο φύλα παρατηρήθηκε μια προοδευτική αύξηση του χρόνου εξουδετέρωσης (από των μέτρηση ANT_1 - ANT_{10}) (Εικόνες 10-14)

Η σχέση μεταξύ επαναλαμβανόμενης δοκιμασίας και χρόνου εξουδετέρωσης με βάση τον «συντελεστή συσχέτισης» του Spirman είναι σχεδόν 1 (Πίνακας 28).

Πίνακας 28. Ο «συντελεστής συσχέτισης» (Spirman correlation) μεταξύ επαναλαμβανόμενου τεστ εξουδετέρωσης (ANT_1 - ANT_{10}) και χρόνου εξουδετέρωσης σε 3 ομάδες ηλικιών και φύλων.

| Μεγάλης ηλικίας | | Μέσης ηλικίας | | Παιδιά | |
|-----------------|-------|---------------|-------|--------|-------|
| Θήλυ | Άρρεν | Θήλυ | Άρρεν | Θήλυ | Άρρεν |
| 1.000 | 0.988 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 0.976 |
| 1.000 | | 1.000 | | 0.988 | |

Αυτά σημαίνουν ότι οι τιμές των μεταβολών των μετρήσεων σε σχέση με τον χρόνο κινούνται σε ευθείες γραμμές. Αυτές οι γραμμές (Εικόνα 15) εκφράζονται με την εξίσωση:

$$Y = a + kx$$

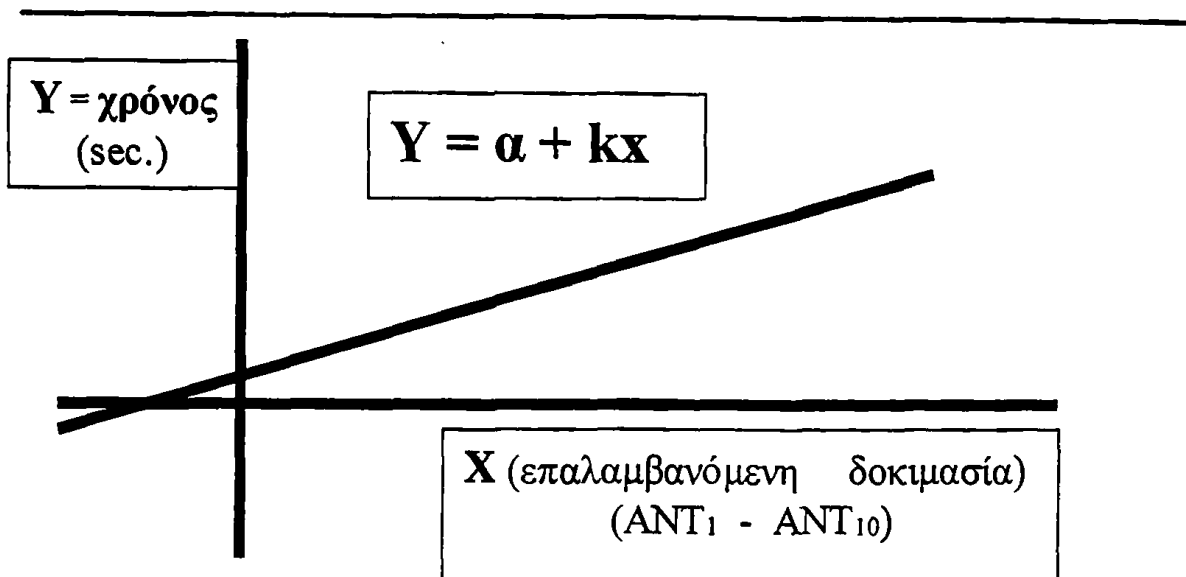
Y – Χρόνος εξουδετέρωσης αλκάλων (sec)

X – Επαναλαμβανόμενη δοκιμασία (ANT_1 – ANT_{10})

a – (Η τιμή του Y όταν X = 0)

k – Ο «συντελεστής της μεταβολής»





Εικόνα 15. Οι γραμμές εξουδετέρωσης μπορεί να αποτελούν μια ευθεία γραμμή.

Έτσι υπολογίσαμε των «Συντελεστή μεταβολής» της διαγραμματικής καμπύλης του ANT σε 3 ομάδες ηλικιών και φύλων.

Το χαρακτηριστικό μέγεθος της μεταβολής αυτής αποτελεί ο «συντελεστής μεταβολής» (k). Ο συντελεστής k μπορεί να εκφράζει ένα «φαινόμενο κόπωσης» του «Οξινου μανδύα» («Ικανότητας Εξουδετέρωσης Αλκάλων») σε κάθε νέα διαδικασία εξουδετέρωσης αλκάλων κατά την διάρκεια των επαναλαμβανόμενων δοκιμασιών.

Στην ομάδα της μεγάλης ηλικίας ανδρών ο συντελεστής k είναι εμφανώς μεγαλύτερος από ότι στη μέσης και μεγάλης ηλικίας. (Εικόνες 10-14, Πίνακα 29). Αυτό σημαίνει ότι η «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων» στους μεγάλης ηλικίας άνδρες παθαίνει μεγαλύτερη κόπωση κάτι που σημαίνει ότι είναι περισσότερο ελαττωματικός.

Επομένως ο υπολογισμός του «Συντελεστή μεταβολής» (k) θα έχει μεγάλη αξία δεδομένου ότι μπορεί να χαρακτηρίζει με μεγαλύτερη ακρίβεια τον ANT, από ότι η τιμή του total ANT.

Συνοπτικά τα αποτελέσματα σύγκρισης του ANT₁ φαίνονται στην πίνακα 12. Δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των

διαφόρων ομάδων ηλικίας και φύλων ($p > 0,05$). Αυτό επισημάνει την άξια της επαναλαμβανόμενης δοκιμασίας του ANT όπου αναδεικνύεται η «κόπωση» μεταγενέστερη η «Ικανότητας Εξουδετέρωσης Αλκαλεων» σε συνθήκες αυξημένων απαιτήσεων.

β) Επίδραση της διαδικασίας εξουδετέρωσης αλκαλεων στο pH της επιφάνειας του δέρματος. Διαπιστώθηκε ότι το pH δέρματος αυξάνεται στατιστικώς σημαντικά σε όλες τις ομάδες ηλικιών και φύλων μετά το ANT ($p < 0,01$) (Πίνακα 14, Εικόνα 16).

Το pH δέρματος δεν διέφερε στατιστικώς σημαντικά μεταξύ διάφορων ομάδων ηλικίας και φύλων πριν το ANT ($p > 0,05$).

Το pH δέρματος δεν διέφερε στατιστικώς σημαντικά μεταξύ διάφορων ομάδων ηλικίας και φύλων μετά το ANT ($p > 0,05$).

Τα αποτελέσματα αυτά σημαίνουν ότι το pH του δέρματος είναι δείκτης που παρακολουθεί την διαδικασία του ANT που στο τέλος αυξάνεται (προς το αλκαλικό). Επομένως είναι ένας παράλληλος δείκτης «Ικανότητας Εξουδετέρωσης» του δέρματος το οποίο κάτω από αυξημένες και επαναλαμβανόμενες απαιτήσεις εξουδετέρωσης αλκαλεων διαταράσσεται και γίνεται περισσότερο αλκαλικό. Από την στατιστική επεξεργασία των τιμών αύξησης του pH μετά το ANT (στους ηλικιωμένους άνδρες, και άλλες ομάδες ηλικιών και φύλων) δεν διαπιστώθηκε η υφιστάμενη ανεπάρκεια στους μηχανισμούς εξουδετέρωσης που υπάρχει στους ηλικιωμένους άνδρες, η οποία αποκαλύφθηκε με την χρήση του total ANT, και «Συντελεστή μεταβολής». Αυτό σημαίνει ότι η μέτρηση του pH αποτελεί έναν αδρό δείκτη της «Ικανότητας Εξουδετέρωσης».

»

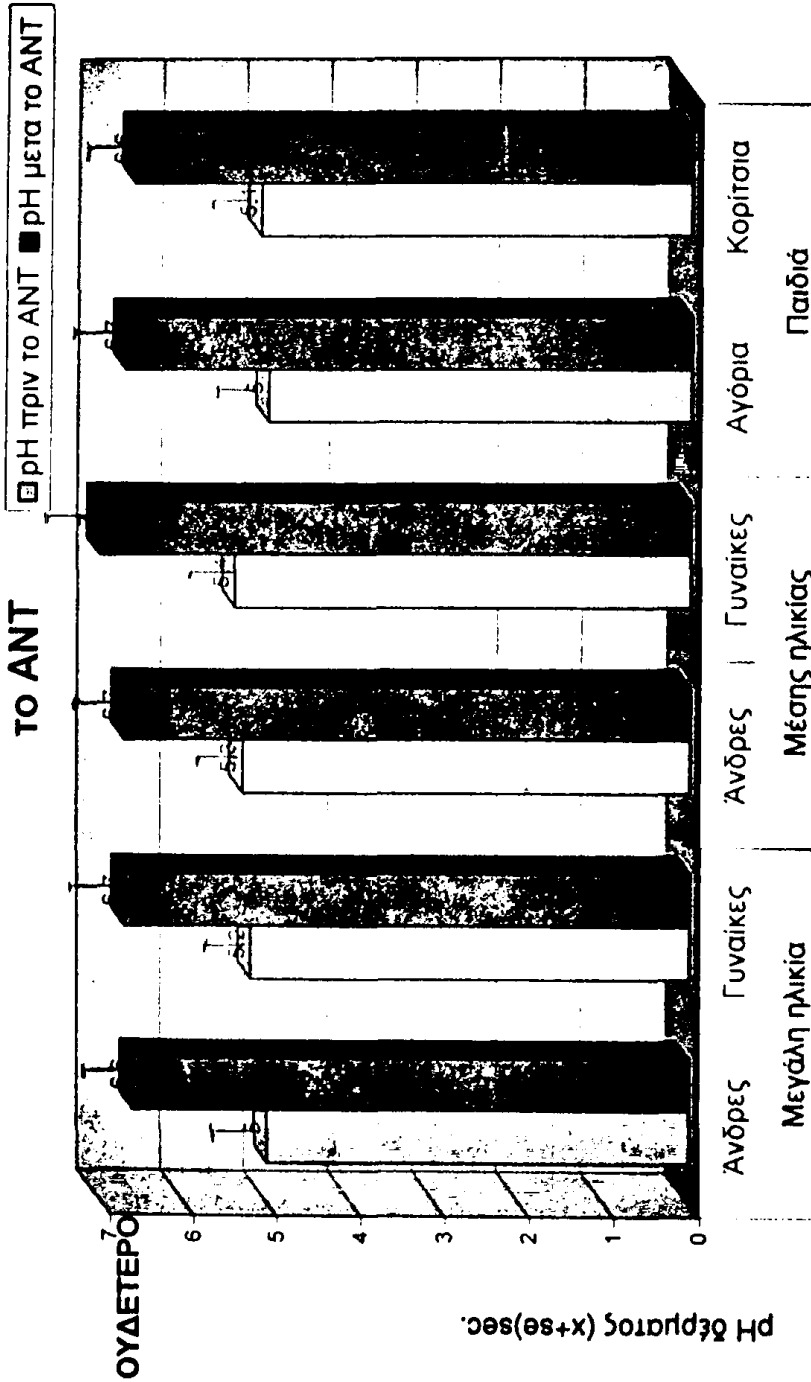


Πίνακας 29. Ο συντελεστής k (Συντελεστής μεταβολής) και Total ANT σε τρεις ομάδες ηλικίας και φύλου.

| Ομάδες | Φύλο | Ο συντελεστής k | Total ANT |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|
| Ομάδα Α Μεγάλης ηλικίας | Άνδρες n=6 | 12.7 ± 3.9 (α) | 661.8±147.1 (η) |
| | Γυναίκες n=6 | 6.1 ± 1.1 (β) | 379.3±42.1 (θ) |
| Ομάδα Β Μέσης ηλικίας | Άνδρες n=10 | 5.0 ± 1.0 (γ) | 365±59.5 (ι) |
| | Γυναίκες n=10 | 5.8 ± 0.8 (δ) | 386.7±56.6 (κ) |
| Ομάδα Γ Παιδιά | Αγόρια n=7 | 5.1 ± 0.9 (ε) | 330.7±61.2 (λ) |
| | Κορίτσια n=6 | 5.3 ± 1.1 (ζ) | 349.6±58.1 (μ) |
| Σύγκριση | Συντελεστής k | Total | ANT |
| α - β | t = 3.966 p < 0.005 | η - θ | t = 4,234 p < 0,01 |
| α - γ | t = 4.983 p < 0.0005 | η - ι | t = -5,747 p < 0,05 |
| α - ε | t = 5.990 p < 0.00005 | η - λ | t = 5,460 p < 0,01 |
| β-γ-δ-ε-ζ | p > 0.05 | θ-ι-κ-λ-μ | p > 0,05 |



ρΗ σε διάφορες ομάδες ηλικίας και φύλου πριν και μετά ΤΟ ΑΝΤ



Εικόνα 16.



2. «Ικανότητας Εξουδετέρωσης Αλκαλεως» και pH στα διάφορα επίπεδα της κερατίνης στιβάδας.

α) ANT στα διάφορα επίπεδα της κερατίνης στιβάδας του δέρματος. «Ολικός Χρόνος Εξουδετέρωσης» (Total ANT) ήταν μικρότερος στατιστικώς σημαντικά ($p < 0,05$) στο επίπεδο SSB₃ σε σχέση με την επιφάνεια του δέρματος (SSB₀) (Πίνακας 19, Εικόνα 17).

Ο ANT₁ δεν διεφερε στατιστικώς σημαντικά ($p > 0,05$) στο επίπεδο SSB₃ σε σχέση με την επιφάνεια του δέρματος (SSB₀) (Πίνακας 19, Εικόνα 17). Αυτό δείχνει την μεγαλύτερη ευαισθησία που έχει ο Total ANT σε σχέση με τον ANT₁ όπου ήδη έχει διορισθεί.

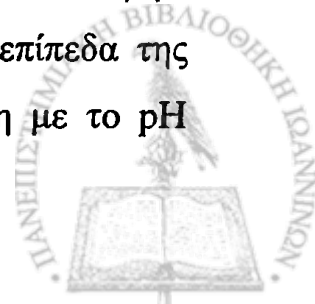
Ο «συντελεστής μεταβλητότητας» k πριν την λήψη SSB είναι $6,53 \pm 1,58$ και μετά το SSB₃ είναι $6,02 \pm 1,17$ (μέσα στις φυσιολογικές τιμές στα υγιή άτομα $t = 1,189$, $p > 0,05$) (Πίνακας 30).

Πίνακας 30. Συντελεστής μεταβλητότητας (k) και Total ANT στην επιφάνεια της κερατίνης και στο επίπεδο της SSB₃ της κερατίνης στιβάδας στην ίδια ομάδα σε υγιή άτομα.

| ΟΜΑΔΑ A+Γ | (Μέση ηλικία 29- 52 ετών) (n = 6) | |
|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Επιφάνεια κερατίνης | k = 6,53 ± 1,58 | Total ANT = 404 ± 52,7 |
| Μετά από λήψη τριών SSB | k = 6,02 ± 1,17 | Total ANT = 370 ± 50,1 |
| Σύγκριση | t = 1,18 p > 0,05 | t = 2,79 p < 0,05 |

Αυτό δείχνει ότι ο «Total ANT» είναι περισσότερο ευαίσθητος δείκτης από ότι ο «συντελεστής μεταβλητότητας» k .

β) Το pH του δέρματος στα διάφορα επίπεδα της κερατίνης στιβάδας. Διαπιστώθηκε ότι το pH του δέρματος δεν διεφερε στατιστικώς σημαντικά στην ομάδα μέσης ηλικίας στα 4 επίπεδα της κερατίνης στιβάδας (μετά από κάθε λήψη SSB) σε σχέση με το pH



επιφάνειας δέρματος. ($p > 0,05$) (Πίνακας 17, Εικόνες 18). Αντιθέτως στην ομάδα μεγάλης ηλικίας διαπιστώθηκε ότι το pH από την SSB₂ και κάτω ήταν στατιστικώς αυξημένο σε σχέση με το pH επιφάνειας δέρματος. ($p > 0,05$) (Πίνακας 17, Εικόνα 19).

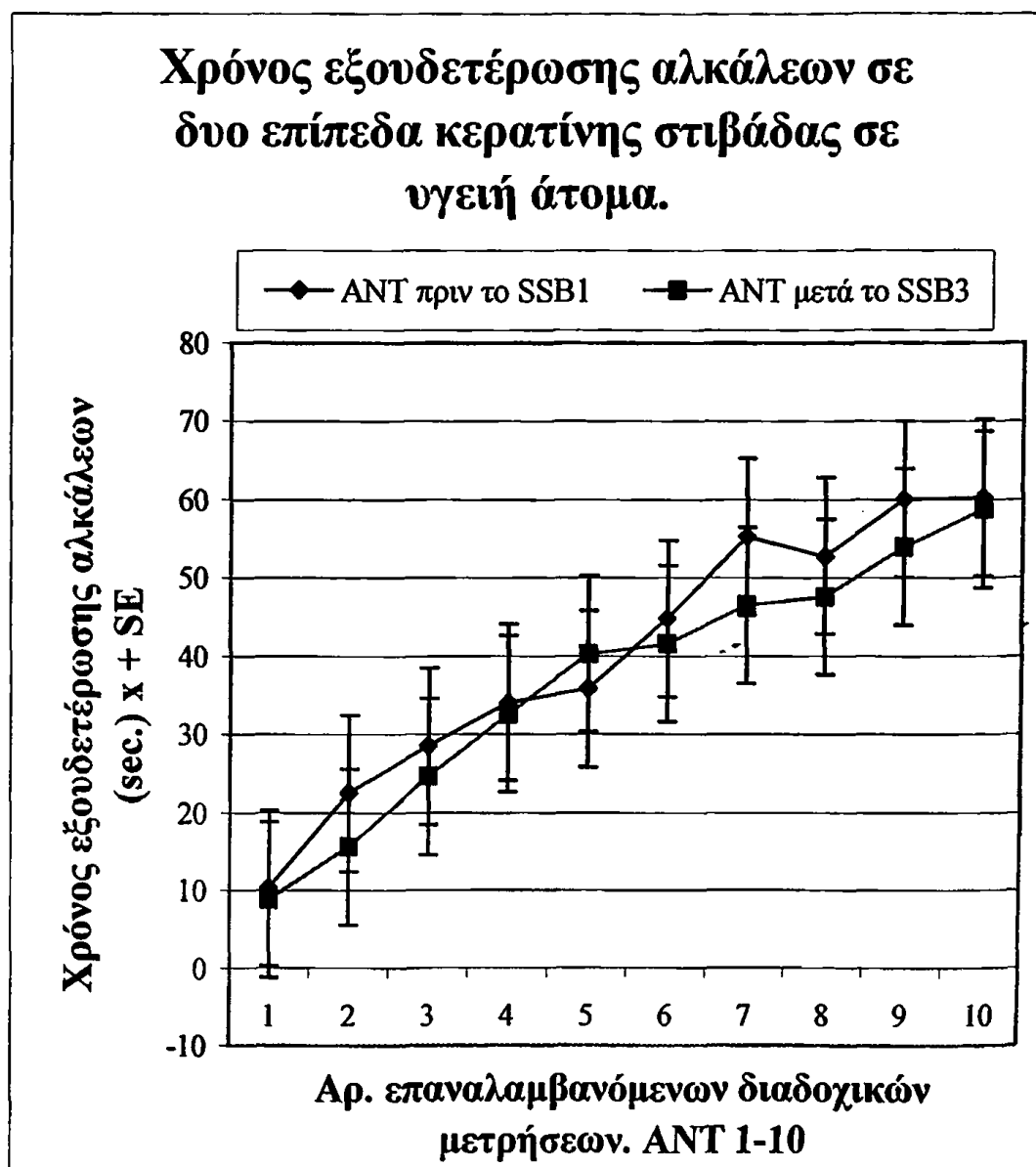
Όπως είδαμε παραπάνω το pH αποτελεί δείκτη της κατάστασης των μηχανισμών της εξουδετέρωσης αλκαλεων του δέρματος. Έτσι οι μεταβολές του pH που διαπιστώθηκαν μέσα στην κερατίνη στιβάδα σημαίνουν ότι στους ηλικιωμένους οι εφεδρείες για εξουδετέρωση αλκαλεων στα βαθύτερα στρωματά της κερατίνης στιβάδας είναι μειωμένες.

γ) pH μετά από ANT στην επιφάνεια και στα διάφορα επίπεδα. Διαπιστώθηκε ότι το pH της επιφάνεια του δέρματος αυξάνεται προς το αλκαλικό μετά τη εφαρμογή του πλήρες ANT σε επίπεδο στατιστικώς σημαντικό (Πίνακας 18, Εικόνα 19). Το γεγονός αυτό διαπιστώθηκε και σε πειράματα σε άλλη ομάδα (βλ. παραπάνω).

Στα άτομα της εν λόγω ομάδας προσδιορίστηκε το pH αλληλοδιαδόχως μετά από λήψη της SSB₁, SSB₂SSB₄. Διαπιστώθηκε ότι το pH της κερατίνης στιβάδας στο επίπεδο SSB₁ έως SSB₄ παρέμενε αμετάβλητο και στα επίπεδα πριν την εφαρμογή του ANT. Αυτό δείχνει ότι οι διεργασίες εξουδετέρωσης του αλκαλεως κατά του ANT περιορίζονται και αφορούν τις επιφανειακές στιβάδες της κερατίνης. Οι βαθύτερες στιβάδες φαίνεται ότι είναι σε θέση, με βάση τα πειράματα μας να διατηρούν το χημικό ρεζερβουάρ εξουδετέρωσης των αλκαλεων άθικτο, και μη ξεπλενόμενο.



Εικόνα 17. Χρόνος εξουδετέρωσης αλκάλων σε δυο επίπεδα κερατίνης στιβάδας σε υγιή άτομα (υλικό πίνακας 19)



«Ολικός ANT

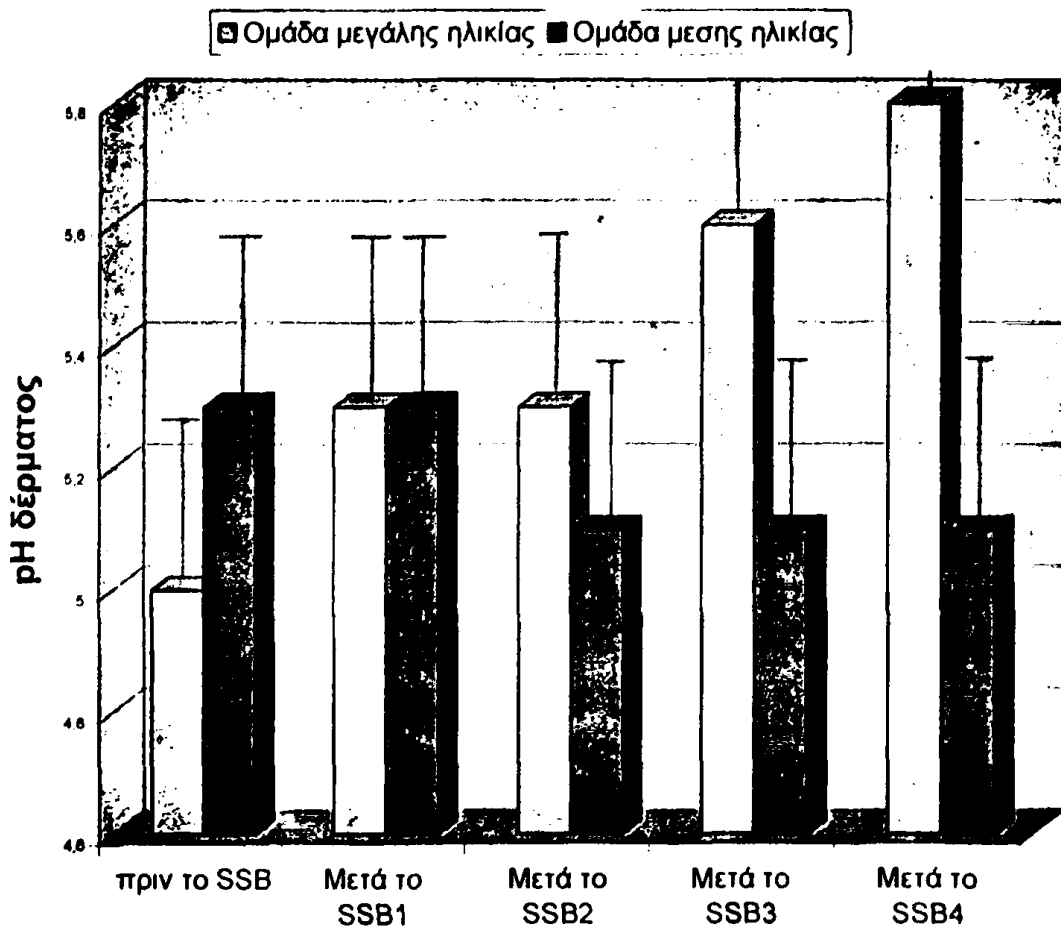
Επιφάνεια κερατίνης στιβάδας (Πριν το SSB₁) – Επίπεδο SSB₃ =
t = 2,79 p < 0,05

«Συντελεστής μεταβολής» k

Επιφάνεια κερατίνης στιβάδας (Πριν το SSB₁) – Επίπεδο SSB₃ =
t = 1,18 p > 0,05

Εικόνα 18.

**pH δέρματος σε διάφορα επίπεδα της κερατίνης
στιβάδας πριν και μετά από 4 SSB σε δυο ομάδες
ηλικίας.**

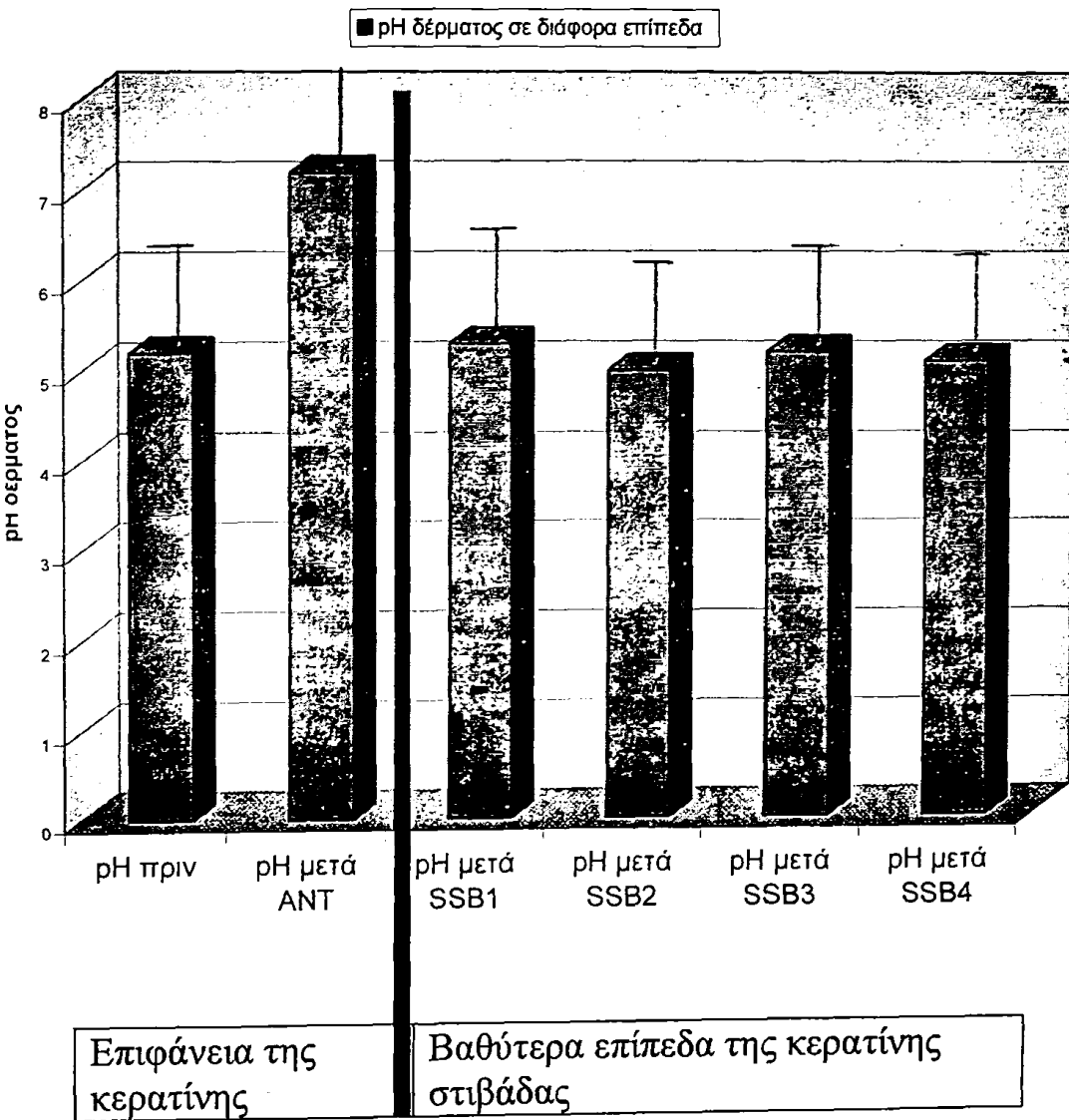


■ Ομάδα μεγάλης ηλικίας ($n = 6$). Το pH, αυξάνεται όσο προχωράμε βαθύτερα (μετά το SSB₂) στις στιβάδες της κερατίνης στατιστικώς σημαντικά. ($t = - 2,66$ $p < 0,05$).

■ Ομάδα μέσης ηλικίας ($n = 6$). Το pH διατηρείται σταθερό σε όλα τα επίπεδα της κερατίνης που ελέγχθηκαν (SSB₀ – SSB₄).

να 19.

ρΗ δέρματος σε διάφορα επίπεδα κερατίνης στιβάδας πριν και μετά απο ANT και 4 SSB



3. Επίδραση διάφορων εξωτερικών παραγόντων (ξέπλυμα με νερό και ενυδάτωση της κερατίνης κατόπιν κλειστής περιόδου) στην «Ικανότητα Εξουδετέρωση Αλκαλεως» και στο pH της επιφάνειας του δέρματος.

α. Επίδραση του ξεπλύματος στην «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκαλεως» και στο pH της επιφάνειας του δέρματος

Διαπιστώθηκε ότι το ANT₁ και το pH δέρματος αυξήθηκαν στατιστικώς σημαντικά ($p < 0,001$) μετά 10 αλληπάλληλα ξεπλύματα με απιονισμένο νερό, υποδίνοντας τις διαδικασίες ξεπλύματος του ANT (Πίνακες 20 -21, Εικόνα 20).

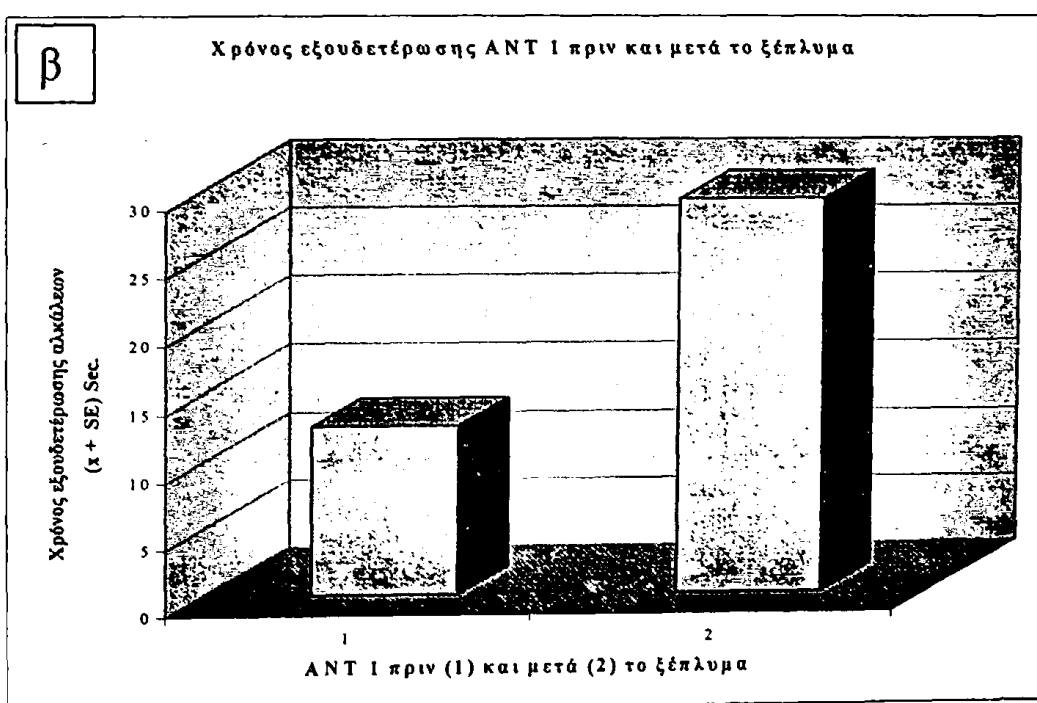
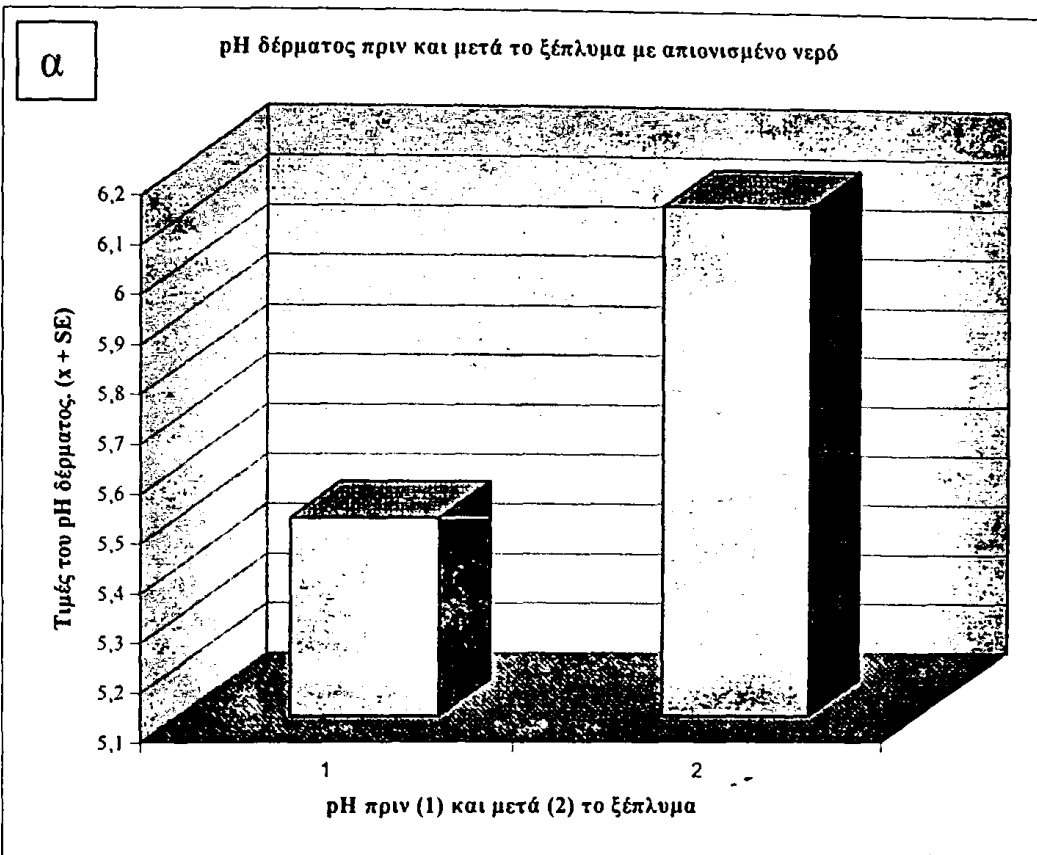
Αυτό σημαίνει ότι οι διαδικασίες του ξεπλύματος ελαττώνουν την «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκαλεων» απομακρύνοντας όπως είναι εύλογο τις αρμόδιες χημικές ουσίες και συστήματα. Με βάση τα προηγούμενα πειράματα μέτρησης του pH μετά το ANT «το ξέπλυμα» αυτό περιορίζεται μόνο στην επιφάνεια της κερατίνης.

Τα ευρήματα μας εξηγούν γιατί και ο απλός καθαρισμός του δέρματος αυξάνει το pH αυτού. Αυτά δείχνουν ότι και το παρατεταμένο ιδίως πλύσιμο με νερό μπορεί να διαταράσσει τον φραγμό άμυνας του δέρματος στις χημικές ουσίες.

β. Επίδραση ενυδάτωσης στην «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκαλεως» και στο pH της επιφάνειας του δέρματος. Διαπιστώθηκε ότι το ANT₁ και το pH δέρματος δεν διέφεραν στατιστικώς σημαντικά ($p > 0,05$) πριν και μετά τη ενυδάτωση με κλειστή περίοδο (Πίνακες 22, 23). Αυτό σημαίνει ότι η απλή ενυδάτωση (που δεν συνδυάζεται με ξέπλυμα) δεν επηρεάζει τις διαδικασίες εξουδετέρωσης αλκαλεων και το pH του δέρματος.



Εικόνα 20. Επίδραση του ξεπλύματος α) στο pH του δέρματος β) στο ANT₁ (υλικό άνδρες και γυναίκες πίνακας (20, 21).



Β. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΠΟΥ ΠΑΣΧΟΥΝ ΑΠΟ ΨΩΡΙΑΣΗ ΚΑΙ ΔΕΡΜΑΤΙΤΙΔΑ ΕΞ ΕΠΑΦΗΣ.

1. ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΨΩΡΙΑΣΗ.

Διαπιστώθηκε ότι το ANT_1 ο “Ολικός Χρόνος Εξουδετέρωσης” (Total ANT), και η συμπεριφορά του pH (αυξήθηκε μετά το ANT), δεν διέφερε στατιστικώς σημαντικά σε ομάδα ασθενών με ψωρίαση σε σχέση με την ομάδα υγιών ατόμων μέσης ηλικίας ανδρών ($p > 0,05$) (Πίνακας 24-25, Εικόνα 21-22).

Ο «Συντελεστής μεταβολής» k , είναι $5,30 \pm 2,21$, δηλαδή βρίσκεται στα επίπεδα των φυσιολογικών ατόμων (Πίνακας 30).

Αυτά σημαίνουν ότι η «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων» του υγιούς δέρματος των ψωριασικών συμπεριφέρεται όπως των φυσιολογικών ατόμων.

2. ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΔΕΡΜΑΤΙΤΙΔΑ ΕΞ ΕΠΑΦΗΣ.

Διαπιστώθηκε ότι ο “Ολικός-Χρόνος Εξουδετέρωσης” (Total ANT), ήταν αυξημένος στατιστικώς σημαντικά σε ομάδα ασθενών με δερματίτιδα εξ επαφής σε σχέση με την ομάδα υγιών ατόμων μέσης ηλικίας ($p < 0,000005$). Αυτό σημαίνει ότι στους ασθενείς με δερματίτιδα εξ επαφής υπάρχει μειωμένη «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων».

Διαπιστώθηκε ότι το ANT_1 δεν διέφερε στατιστικώς σημαντικά σε ομάδα ασθενών με δερματίτιδα εξ επαφής σε σχέση με την ομάδα υγιών ατόμων μέσης ηλικίας ($p > 0,05$) (Πίνακας 26, Εικόνα 23)

Ο «Συντελεστής μεταβολής» k , είναι $11,85 \pm 4,5$ ($p < 0,000005$) (Πίνακας 30).

Το pH δέρματος βρέθηκε υψηλότερο στατιστικώς σημαντικά ($p < 0,05$) στη ομάδα ασθενών με δερματίτιδα εξ επαφής πριν το ANT σε



σχέση με την ομάδα υγιών ατόμων μέσης ηλικίας (Πίνακας 26, Εικόνα 24).

Το pH δέρματος μετά το ANT αυξήθηκε ως αναμένεται, αλλά διέφερε στατιστικώς σημαντικά ($p < 0,05$) στη ομάδα ασθενών με δερματίτιδα εξ επαφής, σε σχέση με την ομάδα υγιών ατόμων μέσης ηλικίας (Πίνακας 26, Εικόνα 24).

Διαπιστώνουμε ότι στους ασθενείς με δερματίτιδα εξ επαφής βρίσκεται διαταραγμένο τόσο το pH του δέρματος τόσο και η «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων». Από τις παραμέτρους της αξιολόγησης του ANT σημαντικές παραμένουν ο «Ολικός Χρόνος Εξουδετέρωσης» (Total ANT), και ο «Συντελεστής μεταβολής». Αντίθετα η απλή καταμέτρηση του απλού ANT₁ έως επαναλαμβανόμενος διαπιστώθηκε ότι δεν είναι σε θέση να αναδείξει ότι υπήρχε διαταραχή. Αυτό δείχνει ότι η εφαρμογή του ANT με τις παραμέτρους της και του pH, μπορούν να βρουν εφαρμογή κατά την ανίχνευση ευαισθησίας ανάπτυξης δερματίτιδα εξ επαφής σε άτομα στο χώρο των εργαζόμενων.

Από την βιβλιογραφία (69, 70, 73, 92, 93, 125) σε άτομα που έχουν αναπτύξει ερεθιστική δερματίτιδα εξ επαφής έχει επισημανθεί ως προδιαθεσικός παράγοντας μόνο η αύξηση του pH. Στην δική μας μελέτη διαπιστώθηκε ότι η διαταραχή είναι περισσότερο σύνθετη και αφορά τον μηχανισμό άμυνας στις χημικές ουσίες της οποίας μια παράμετρος είναι οι μηχανισμοί εξουδετέρωσης αλκάλων.

Το ANT₁ βρέθηκε φυσιολογικό σε ομάδες με διαταραγμένη ικανότητα εξουδετέρωσης αλκαλεων (ηλικιωμένοι άνδρες, ασθενείς με δερματίτιδα). Αυτό σημαίνει ότι το δέρμα σε μια απλή έκθεση σε αλκαλικά αντεπεξέρχεται κανονικά-φυσιολογικά.

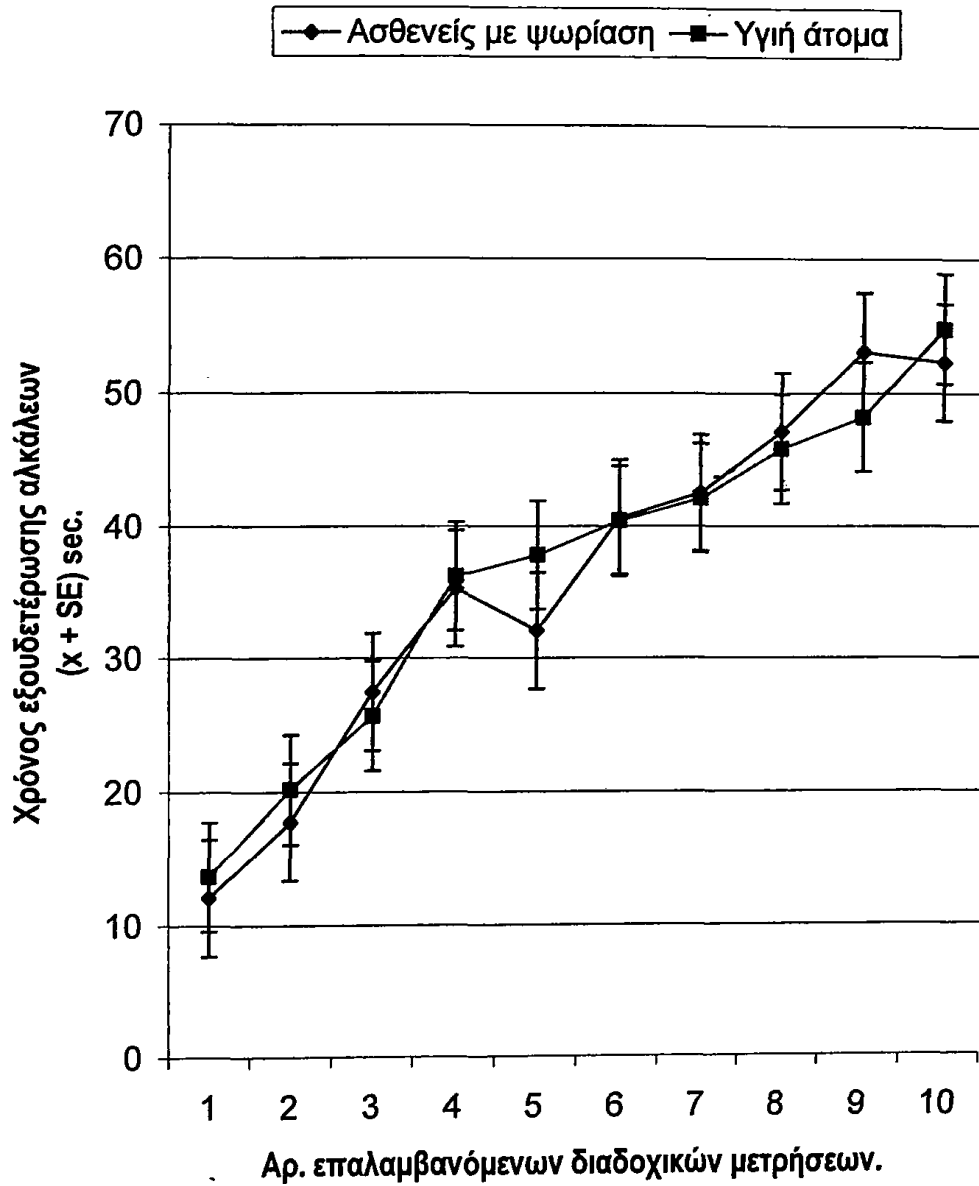


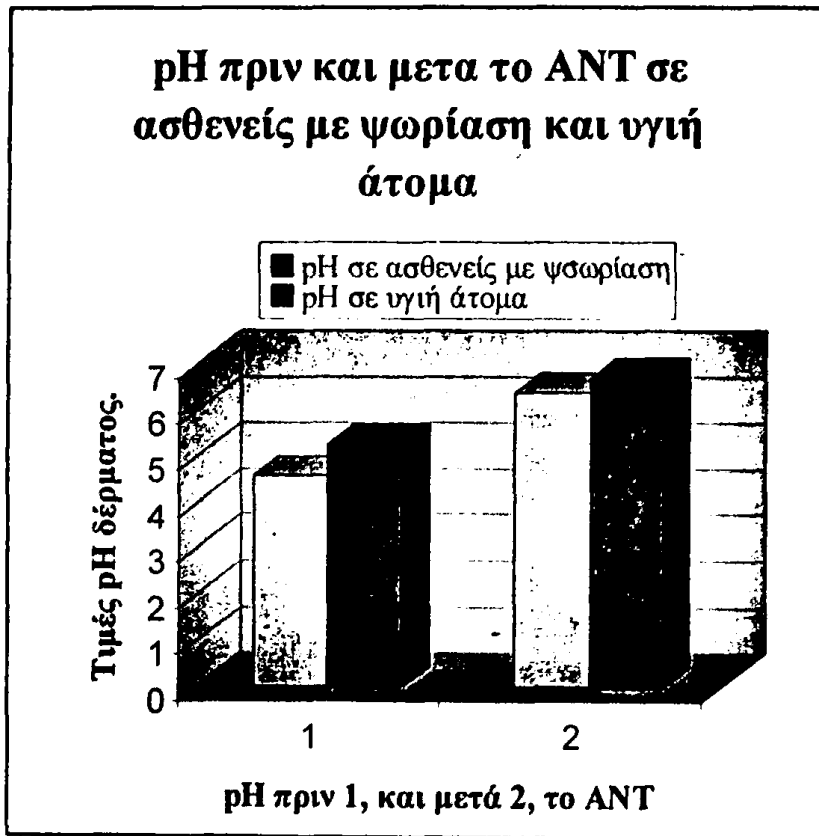
Πίνακας 30. Συντελεστής k (Συντελεστής μεταβολής) σε δυο ομάδες ασθενών με ψωρίαση και δερματίτιδα.

| | | | |
|---------------------------------|---------------------|------------|----------------|
| Ψωρίαση (n = 6) | $k = 5,3 \pm 2,21$ | $t = 0,30$ | $p > 0,05$ |
| Υγιών μέσης ηλικίας (n = 10) | $k = 5,06 \pm 1,01$ | | |
| Δερματίτιδα (n = 7) | $k = 11,85 \pm 4,5$ | $t = 6,09$ | $p < 0,000005$ |
| Υγιών μέσης ηλικίας (n = 20) | $k = 5,21 \pm 1,38$ | | |

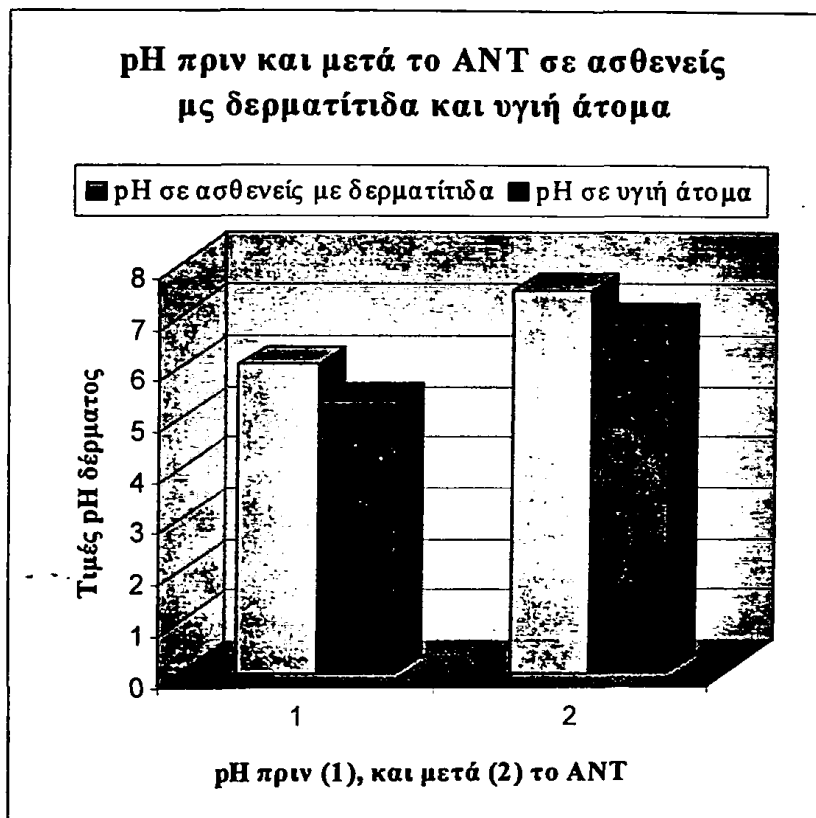


Εικόνα 21. Χρόνος εξουδετέρωσης αλκάλων σε ασθενείς με ψωρίαση και υγιή άτομα

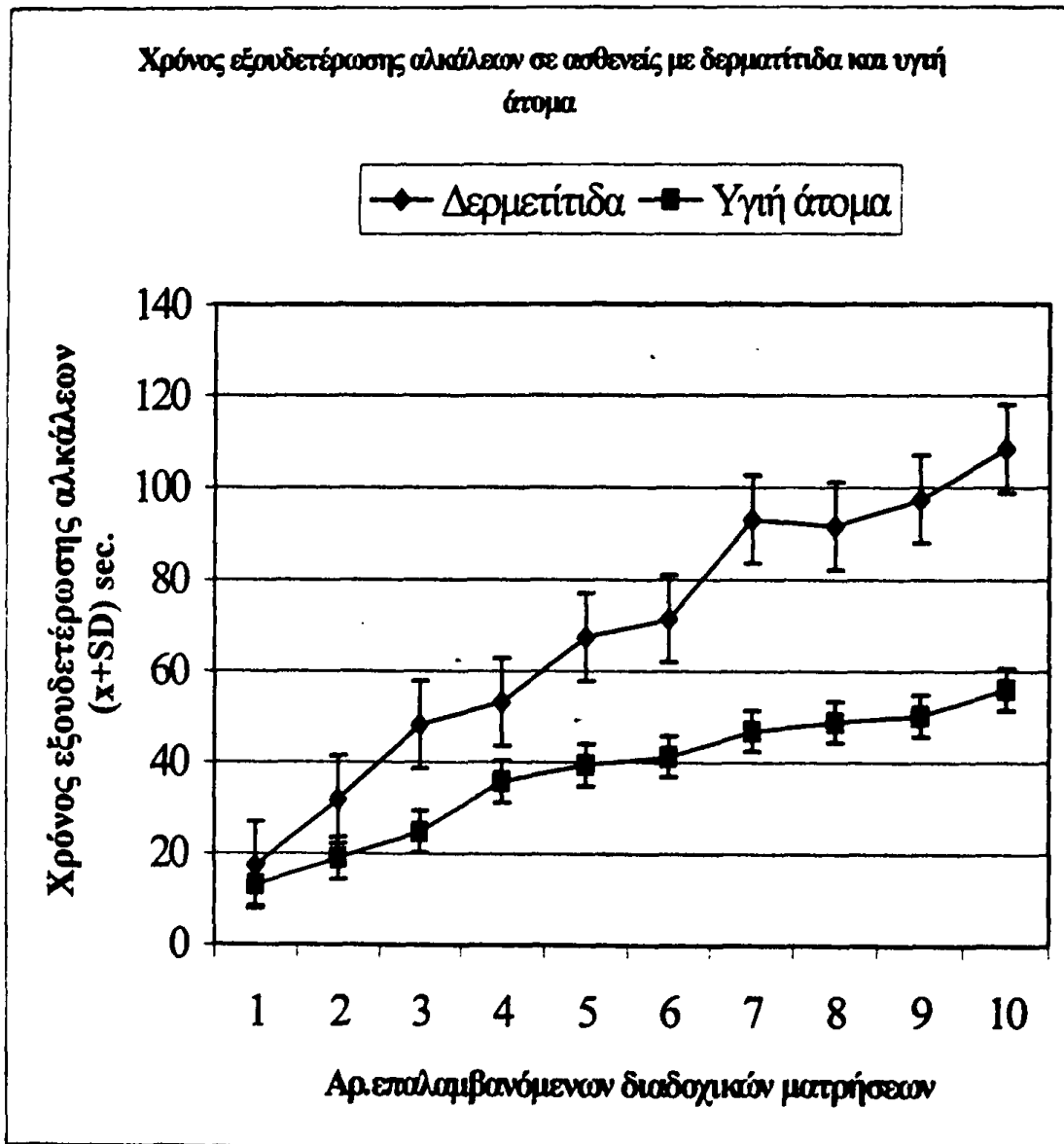




Εικόνα 23



Εικόνα 24.



Γ. «ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΕΞΟΥΔΕΤΕΡΩΣΗΣ ΑΛΚΑΛΕΩΝ» (ANT)

Μια ιδιαίτερη συμβολή της μελέτης μας θεωρούμε ότι αποτελεί η τροποποίηση του ANT και της μεθοδολογίας που εφαρμόστηκε κατά την μέτρηση της «Ικανότητας Εξουδετέρωσης Αλκάλων» του δέρματος.

1. Τροποποίηση μεθόδου του ANT. Η τροποποίηση της μεθόδου (Εικόνα 7), που πραγματοποιήσαμε σε σχέση με την μέθοδο του Burckhardt (91) και την τροποποιημένη υπό Nakuci (98), συνίσταται σε αντικατάσταση του γυάλινου πλακιδίου εφαρμογής του αλκάλειου με ίδιων διαστάσεων λεπτή και εύκαμπτη διαφανούς φύλου πλαστική ζελατίνη. Με την τροποποίηση αυτή πετύχαμε: α) πλήρες απομόνωση του διαλύματος από τον αέρα που περιέχει CO₂. (CO₂ αέρος παίζει ρόλο στην εξουδετέρωση διαλύματος) β) ομοιόμορφη κατανομή και επαφή της υγρής στιβάδας του αλκάλειου με ολόκληρη την επιφάνεια του δέρματος. γ) αποφυγή ακόμη την παραμόρφωση της εξεταζόμενης επιφάνειας του δέρματος και την διαρροή του διαλύματος λόγω ατελούς επαφής. Με την τροποποίηση αυτή θεωρούμαι ότι οι διαδικασίες της δοκιμασίας απλουστεύτηκαν και ότι οι μετρήσεις μας ήταν ακριβότερες.

2. Εφαρμογή μεθόδου στην επιφάνεια του δέρματος και στα εσωτερικά επίπεδα της κερατίνης στιβάδας. Η μέτρηση της «Ικανότητας Εξουδετέρωσης Αλκάλων» στα διάφορα επίπεδα της κερατίνης στιβάδας διευρύνουν την πληροφορία όσον αφορά τον έλεγχο των εφεδρειών που διαθέτει η κερατίνη στιβάδα σε όλο το βάθος αυτής.



3. Παράμετροι του ANT.

Οι παράμετροι του ANT που εφαρμόστηκαν πιστεύουμε ότι καταγράφουν ακριβέστερα την «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων» του δέρματος. Οι παράμετροι αυτή ήταν:

α) Ο χρόνος εξουδετέρωσης ANT_1 .

β) Ο «Ολικός Χρόνος Εξουδετερώσεις» (Total ANT).

γ) Ο «Συντελεστής μεταβολής» – k.

α) Ο χρόνος εξουδετέρωσης ANT_1 βρέθηκε φυσιολογικός και σε ομάδες με διαταραγμένη ικανότητα εξουδετέρωσης αλκάλων (ηλικιωμένοι άνδρες, ασθενείς με δερματίτιδα). Έτσι Ο χρόνος εξουδετέρωσης ANT_1 διαπιστώθηκε ότι δεν είναι σε θέση να αναδεικνύει μια υπάρχουσα διαταραχή. Επομένως είναι μια παράμετρος που δεν έχει ευαισθησία για να διαπιστώσει μια διαταραγμένη ικανότητα εξουδετέρωσης αλκάλων.

β) Ο «Συντελεστής μεταβολής» – k. Ο υπολογισμός του «Συντελεστή μεταβολής» (k) έχει μεγάλη αξία δεδομένου ότι μπορεί να χαρακτηρίζει διαγραμματικά τον ANT. Σημειώνεται ότι ο «Συντελεστής μεταβολής» (k) στην ομάδα ανδρών μεγάλης ηλικίας παρουσιάζει μεγαλύτερη ευαισθησία στην ανάδειξη των διαφορών σε σχέση με τον Total ANT.

γ) Ο «Ολικός Χρόνος Εξουδετέρωσης» (Total ANT) είναι ένας αξιόπιστος, ακριβής και ευαίσθητος δείκτης της «Ικανότητας Εξουδετέρωσης Αλκαλεως» του δέρματος.

4. Κλινικές εφαρμογές ANT.

Το «Τεστ εξουδετέρωσης Αλκάλων» (ANT) μπορεί να αποτελεί χρήσιμη δοκιμασία ανίχνευσης ευπάθειας του ατόμου έναντι επαφής με χημικές ουσίες. Έτσι μπορεί να εφαρμοστεί σε άτομα με δερματίτιδα εξ επαφής που λόγω επαγγέλματος έρχονται σε επαφή με διάφορες ουσίες ή σε άτομα υγιή που σκοπεύουν να εργασθούν σε



παρόμοιες εργασίες προκείμενου να δοθούν οδηγίες- συμβουλές για καλύτερο επαγγελματικό προσανατολισμό.

Το ANT μπορεί να είναι χρήσιμο σε περίπτωση που τίθεται θέμα διαφορικής διάγνωσης μεταξύ δερματίτιδας και ψωρίασης λόγω του ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές όπως διαπιστώθηκε στην μελέτη μας μεταξύ ομάδας ασθενών με δερματίτιδα εξ επαφής και ασθενών με ψωρίαση.



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. pH ΔΕΡΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟ ΔΕΡΜΑ

Το pH τη επιφάνειας του δέρματος μετρήθηκε στην περιοχή της καμπτικής επιφάνειας δεξιού ή αριστερού αντιβράχιου. Από τις μετρήσεις διαπιστώθηκαν τα ακόλουθα:

1) Όργανο μέτρησης:

Διαπιστώθηκε ότι το πεχάμετρο Sentron 1001 είναι αξιόπιστο μηχάνημα, βασίζεται στην νέα τεχνολογία των ηλεκτροδίων από σιλικόνη έχει υψηλή επαναληπτικότητα, δίδει άμεσα την τιμή του pH, και είναι εύχρηστο λόγω του μικρού μεγέθους.

2) pH σε σχέση με την ηλικία και φύλο.

Βρέθηκε ότι δεν υπάρχει σημαντική διάφορα στο pH του δέρματος μεταξύ διάφορων ομάδων ηλικίας και μεταξύ φύλων στα υγιή άτομα. Επίσης δεν υπάρχει διαφορά μετά την εφαρμογή του ANT.

3) pH του δέρματος στα διάφορα επίπεδα της κερατίνης στιβάδας στα φυσιολογικά άτομα.

α) Στην μέση ηλικία των ατόμων βρέθηκε ότι το pH διατηρείται σταθερό στα διάφορα επίπεδα της κερατίνης στιβάδας (SSB₁₋₄) σε σχέση με το επιφανειακό pH.

β) Στην μεγάλη ηλικία διαπιστώθηκε ότι η τιμή του pH μετά το δεύτερο επίπεδο της SSB₂ έως την SSB₄ αυξάνεται στατιστικώς σημαντικά, γεγονός που δεν αναφέρεται στην προσιτή διεθνή βιβλιογραφία.

4) pH και επίδραση εξωτερικών παραγόντων



α). Το ξέπλυμα βρέθηκε να αυξάνει το pH του δέρματος. Αυτό εξηγείται με την απομάκρυνση των ουσιών που συμμετέχουν στη διαδικασία της εξουδετέρωσης στην επιφάνεια της κερατίνης στιβάδας .

β) Η ενυδάτωση με κλειστή περίδεση δεν βρέθηκε να αυξάνει το pH δέρματος.

γ) Κατά την διαδικασία του ANT βρέθηκε να υπάρχει σημαντική αύξηση στο pH δέρματος μετά το ANT σε όλες τις ομάδες ξεχωριστά. Αυτό εξηγείται με την κατανάλωση των ουσιών που συμμετέχουν στη διαδικασία της εξουδετέρωσης στην επιφάνεια της κερατίνης στιβάδας καθώς και με το «ξέπλυμα» δεδομένου ότι οι διαδικασίες του ANT αποτελούν διαδικασίες αλληπάλληλων ξεπλυμάτων.

5) pH και «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκαλεων» του δέρματος.

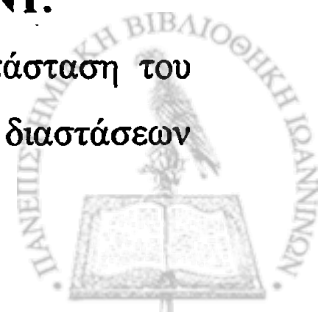
Το pH του δέρματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως δείκτης της «Ικανότητας Εξουδετέρωσης Αλκάλων» του δέρματος δεδομένου ότι η «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων» βρέθηκε να σχετίζεται αντιστρόφως ανάλογα με την τιμή του pH. Δηλαδή όσο μικρότερο είναι το pH του δέρματος τόσο υψηλότερη αναμένεται και η εξουδετερωτική ικανότητα αυτού.

2. ANT ΣΤΟ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟ ΔΕΡΜΑ

Ο χρόνος εξουδετέρωσης αλκάλων (σε δευτερόλεπτα) κατά την «Δοκιμασία ANT» μετρά ποσοτικά και αντίστροφος ανάλογα την «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων» του δέρματος.

1) Εφαρμογή τροποποίησης της τεχνικής του ANT.

Η τροποποίηση του ANT συνίσταται σε αντικατάσταση του γυάλινου πλακιδίου εφαρμογής του αλκαλεως με ίδιων διαστάσεων



λεπτή και εύκαμπτη διαφανούς φύλου πλαστική ζελατίνη. Με την τροποποίηση αυτή πετύχαμε α) πλήρες απομόνωση του διαλύματος από τον αέρα που περιέχει CO₂. (CO₂ αέρος παίζει ρόλο στην εξουδετέρωση διαλύματος) β) ομοιόμορφη κατανομή και επαφή της υγρής στιβάδας του αλκαλεως με ολόκληρη την επιφάνεια του δέρματος. γ) αποφύγαμε ακόμη την παραμόρφωση της εξεταζόμενης επιφάνειας του δέρματος και την διαρροή του διαλύματος λόγω ατελούς επαφής. Με την τροποποίηση αυτή θεωρούμαι ότι οι διαδικασίες της δοκιμασίας απλουστεύτηκαν και οι μετρήσεις μας ήταν ακριβέστερες.

2) «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων» σε σχέση με το φύλο και την ηλικία στα φυσιολογικά άτομα.

Μεταξύ των ομάδων της μέσης ηλικίας και της ομάδας των παιδιών καθώς και μεταξύ των δυο φύλων σε αυτές τις ομάδες ηλικιών βρέθηκε ότι δεν υπάρχει σημαντική διαφορά στο χρόνο εξουδετέρωσης αλκάλων. Στην ομάδα μεγάλης ηλικίας και μόνο στους άνδρες (άνω από 80 ετών) βρέθηκε να υπάρχει σημαντική αύξηση του χρόνου εξουδετέρωσης. Το εύρημα αυτό δεν αναφέρεται στη προσιτή διεθνή βιβλιογραφία.

3) Το ANT στα διάφορα επίπεδα της κερατίνης στιβάδας στα φυσιολογικά άτομα.

α) Οι χημικές διεργασίες του ANT φαίνεται ότι περιορίζονται την επιφάνεια της κερατίνης στιβάδας δεδομένου ότι το pH μετά το ANT αυξάνεται μεν στην επιφάνεια της κερατίνης στιβάδας όμως στα βαθύτερα στρώματα (Μετά το SSB₁₋₄) διαπιστώνεται ότι διατηρείται στα φυσιολογικά επίπεδα

β) Ο ολικός χρόνος εξουδετέρωσης αλκαλεων βαθιά στην κερατίνη στιβάδα (μετά από SSB₃) βρέθηκε να μειώνεται σημαντικά. Αυτά δείχνουν ότι στην διαδικασία εξουδετέρωσης συμμετέχουν κατά



πρώτο λόγο επιφανειακές στιβάδες της κερατίνης ενώ οι βαθύτερες διατηρούν τις εφεδρείες, εφοδιάζοντας την επιφάνεια.

4) ANT και εξωτερικοί παράγοντες που επιδρούν στο χρόνο εξουδετέρωσης αλκάλων.

α) Το ξέπλυμα βρέθηκε να αυξάνει το χρόνο εξουδετέρωσης αλκαλεων. Αυτό εξηγείται με την απομάκρυνση των ουσιών που συμμετέχουν στη διαδικασία της εξουδετέρωσης στην επιφάνεια της κερατίνης στιβάδας .

β) Η ενυδάτωση με κλειστή περιόδεση δεν βρέθηκε να αυξάνει το χρόνο εξουδετέρωσης αλκάλων. Αυτό είναι αναμενόμενο δεδομένου ότι κατά την ενυδάτωση δεν μεταβάλλονται οι συγκεντρώσεις των ρυθμιστικών ουσιών.

5) ANT και το «φαινόμενο κόπωσης».

α) Το φαινόμενο της προοδευτικής αύξησης του χρόνου εξουδετέρωσης σε κάθε νέα διαδικασία εξουδετέρωσης αλκάλων κατά την διάρκεια του ANT (των επαναλαμβανόμενων δοκιμασιών από ANT₁ – ANT₁₀) το ονομάζουμε «φαινόμενο κόπωσης» του δέρματος στην εξουδετέρωση αλκάλων. Αυτό το αποδώσαμε τόσο στην κατανάλωση όσο και στο ξέπλυμα των ρυθμιστικών ουσιών.

β) Ο «Συντελεστής της μεταβολής» - k εκφράζει επίσης διαγραμματικά το «φαινόμενο κόπωσης».

6) «Δοκιμασία Εξουδετέρωσης Αλκάλων» (ANT) και οι παράμετροι της.

Οι παράμετροι του ANT είναι:

1.Total ANT - «Ολικός Χρόνος Εξουδετέρωσης» (ANT₁+ANT₂..ANT₁₀).

Είναι ο πιο ευαίσθητος παράμετρος του ANT.

2. «Συντελεστής μεταβολής». Είναι ευαίσθητος και δίδει διαγραμματικά το μέγεθος του ANT.

3.ANT₁ παράμετρος που δεν είναι σε θέση να αναδείξει λεπτές διαφορές.



3. ΤΟ ΡΗ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΑΝΤ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΨΩΡΙΑΣΗ ΚΑΙ ΔΕΡΜΑΤΙΤΙΔΑ ΕΞ ΕΠΑΦΗΣ.

1) Σε ασθενείς με ψωρίαση βρέθηκε ότι δεν υπάρχει σημαντική διάφορα στο pH του δέρματος και στο χρόνο εξουδετέρωσης σε σχέση με την ομάδα υγιών ατόμων. Αυτό σημαίνει ότι το υγιές δέρμα των ψωριασικών συμπεριφέρεται φυσιολογικά όσον αφορά την άμυνα αυτού προς τα αλκάλια.

2) Σε ασθενείς με δερματίτιδα εξ επαφής βρέθηκε ότι υπάρχει μια σημαντική αύξηση στο pH του δέρματος και του χρόνου εξουδετέρωσης σε σχέση με την ομάδα υγιών ατόμων. Αυτό δείχνει ότι στους ασθενείς αυτούς υπάρχει μειωμένη «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων» γεγονός που προδιαθέτει για την ανάπτυξη της δερματίτιδας εξ' επαφής, ιδιαίτερα του ερεθιστικού τύπου.

4. ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΝΤ.

Το «Τεστ Εξουδετέρωσης Αλκάλων» (ΑΝΤ) μπορεί να αποτελεί χρήσιμη δοκιμασία ανίχνευσης ευπάθειας του ατόμου έναντι επαφής με χημικές ουσίες. Έτσι μπορεί να εφαρμοστεί σε άτομα με δερματίτιδα εξ επαφής που λόγω επαγγέλματος έρχονται σε επαφή με διάφορες ουσίες ή σε άτομα υγιή που σκοπεύουν να εργασθούν σε παρόμοιες εργασίες προκειμένου να δοθούν οδηγίες- συμβουλές για καλύτερο επαγγελματικό προσανατολισμό.

Το ΑΝΤ μπορεί να είναι χρήσιμο σε περίπτωση που τίθεται θέμα διαφορικής διάγνωσης μεταξύ δερματίτιδας και ψωρίασης λόγω του ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές όπως διαπιστώθηκε στην μελέτη μας μεταξύ ομάδας ασθενών με δερματίτιδα εξ επαφής και ασθενών με ψωρίαση.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή μελετήθηκε το pH και η «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων» από την επιφάνεια του δέρματος σε υγιή άτομα και ασθενείς με ψωρίαση και δερματίτιδα εξ επαφής.

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε στην Κλινική των Δερματικών και Αφροδισίων Νόσων του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, υπό την Διεύθυνση του Καθηγητή κ. Ι. Χατζή

Οι σκοποί της εργασίας αυτής ήταν οι ακόλουθοί:

1. Να αναπτυχθεί και τυποποιηθεί μια μέθοδος έλεγχου της «Ικανότητας Εξουδετερώσεως ενός Αλκάλους» στην επιφάνεια του δέρματος σε σχέση με το pH.

2. Να μελετηθεί η «Ικανότητα Εξουδετέρωσης» ενός Αλκάλους στην επιφάνεια του δέρματος σε σχέση με το pH, σε φυσιολογικά άτομα και σε ασθενείς πάσχοντες από ψωρίαση και δερματίτιδα εξ επαφής.

3. Να εκτιμηθούν οι τυχόν υπάρχουσες διαταραχές στις παραπάνω δερματοπάθειες σε συσχέτιση με την παθογένεια αυτών.

4. Να εκτιμηθούν διάφοροι παράγοντες οι οποίοι τροποποιούν την «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων» και του pH του δέρματος (ενυδάτωση, πλύσιμο, κλειστή περίδεση κ.τ.λ.).

Το υλικό της μελέτης προέρχεται από την Κλινική των Δερματικών και Αφροδισίων Νόσων του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Οι μετρήσεις της «Ικανότητας Εξουδετερώσεως» καθώς και των παραγόντων που επιδρούν σ' αυτή έγινε σε 106 συνολικά υγιή άτομα σε 6 ασθενείς με ψωρίαση και σε 7 με δερματίτιδα εξ επαφής.

Οι μέθοδοι οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν ήταν.

1. Τεστ εξουδετέρωσης αλκάλων (ANT)

2. Μέτρηση του pH του δέρματος.



3. Μέθοδος της «Επιφανειακής Βιοψίας» δέρματος. (Skin surface biopsy-SSB).

4. Μέθοδος ενυδάτωσης της κερατίνης στιβάδας με κλειστή περιόδεση επί 60 λεπτά.

Από την ανάλυση και συζήτηση των αποτελεσμάτων της μελέτης, αυτή, προέκυψαν τα παρακάτω **συμπεράσματα**.

pH δέρματος: Διαπιστώθηκε ότι το πεχάμετρο που χρησιμοποιήθηκε στην μελέτη (Sentron 1001) είναι αξιόπιστο μηχάνημα, βασίζεται στην νέα τεχνολογία των ηλεκτροδίων από σιλικόνη έχει υψηλή επαναληπτικότητα, δίδει άμεσα την τιμή του pH, και είναι εύχρηστο λόγο του μικρού μεγέθους.

Το pH του δέρματος μεταξύ διάφορων ομάδων ηλικίας και μεταξύ φύλων στα υγιή άτομα βρέθηκε να κυμαίνεται από 5,0 – 5,4 και δεν παρουσιάζει στατιστικές διαφορές.

Το pH του δέρματος στα διάφορα επίπεδα της κερατίνης στιβάδας στα φυσιολογικά άτομα βρέθηκε στο ίδιο επίπεδο με αυτό της επιφάνειας σε άτομα μέσης ηλικίας. Αντίθετα, στα άτομα μεγάλης ηλικίας διαπιστώθηκε ότι η τιμή του pH μετά το δεύτερο επίπεδο της SSB₂ έως την SSB₄ αυξάνεται στατιστικά σημαντικά, γεγονός που δεν αναφέρεται στην διεθνή βιβλιογραφία.

Από τη μελέτη επίδρασης εξωτερικών παραγόντων στο pH βρέθηκε ότι α) το ξέπλυμα αυξάνει το pH του δέρματος. Αυτό εξηγείται με την απομάκρυνση των ουσιών που συμμετέχουν στη διαδικασία της εξουδετέρωσης στην επιφάνεια της κερατίνης στιβάδας. β) Κατά την διαδικασία του ANT βρέθηκε να υπάρχει σημαντική αύξηση στο pH δέρματος μετά το ANT σε όλες τις ομάδες ξεχωριστά. Αυτό εξηγείται με την κατανάλωση των ουσιών που συμμετέχουν στη διαδικασία της εξουδετέρωσης στην επιφάνεια της κερατίνης στιβάδας καθώς και με το



ξέπλυμα των ουσιών κατά τις διαδικασίες της δοκιμασίας. γ) Η ενυδάτωση με κλειστή περιέδεση δεν βρέθηκε να αυξάνει το pH δέρματος.

Το pH του δέρματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως δείκτης της «Ικανότητας Εξουδετέρωσης Αλκάλων» του δέρματος δεδομένου ότι βρέθηκε ότι η «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων» να σχετίζεται αντίστροφως ανάλογα με την τιμή του pH.

ANT και «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων». Ο χρόνος εξουδετέρωσης αλκάλων (σε δευτερόλεπτα) κατά την «Δοκιμασία ANT» μετρά ποσοτικά και αντιστρόφως ανάλογα την «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων» του δέρματος. Το ANT εφαρμόστηκε τροποποιημένη. Η τροποποίηση του ANT συνίσταται σε αντικατάσταση του γυάλινου πλακιδίου εφαρμογής του αλκάλους με ίδιων διαστάσεων λεπτή και εύκαμπτη διαφανούς φύλου πλαστική ζελατίνη. Με την τροποποίηση αυτή πετύχαμε α) πλήρης απομόνωση του διαλύματος από τον αέρα που περιέχει CO₂. (CO₂ αέρος παίζει ρόλο στην εξουδετέρωση διαλύματος) β) ομοιόμορφη κατανομή και επαφή τις υγρής στιβάδας του αλκάλους με ολόκληρη την επιφάνεια του δέρματος. γ) αποφύγαμε ακόμη την παραμόρφωση της εξεταζόμενης επιφάνειας του δέρματος και την διαρροή του διαλύματος λόγω ατελούς επαφής. Με την τροποποίηση αυτή θεωρούμε ότι οι διαδικασίες της δοκιμασίας απλουστεύτηκαν και οι μετρήσεις μας ήταν ακριβέστερες.

Από την μελέτη της «Ικανότητας Εξουδετέρωσης Αλκάλων» σε σχέση με το φύλο και την ηλικία στα φυσιολογικά άτομα βρέθηκε ότι: α) Στην ομάδα μεγάλης ηλικίας και μόνο στους άνδρες (άνω από 80 ετών) βρέθηκε να υπάρχει σημαντική αύξηση του χρόνου εξουδετέρωσης. Το εύρημα αυτό δεν αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία. β) Μεταξύ των ομάδων της μέσης ηλικίας και της ομάδας των παιδιών καθώς και μεταξύ των δυο φύλων σε αυτές τις ομάδες

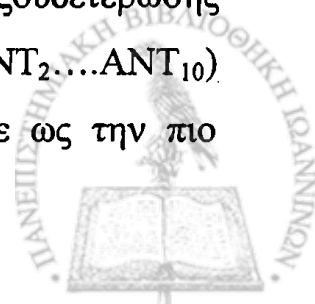


ηλικιών βρέθηκε ότι δεν υπάρχει σημαντική διαφορά στο χρόνο εξουδετέρωσης αλκάλων.

Οι χημικές διεργασίες του ANT περιορίζονται στην επιφάνεια της κερατίνης στιβάδας δεδομένου ότι το pH μετά το ANT αυξάνεται μεν στην επιφάνεια της κερατίνης στιβάδας όμως στα βαθύτερα στρώματα (Μετά το SSB₁₋₄) διαπιστώνεται ότι διατηρείται στα φυσιολογικά επίπεδα. Ο ολικός χρόνος εξουδετέρωσης αλκάλων βαθιά στην κερατίνη στιβάδα (μετά από SSB₃) βρέθηκε να μειώνεται σημαντικά σε σχέση με το χρόνο εξουδετέρωσης πριν το ANT (πριν το SSB₁). Αυτά δείχνουν ότι στην διαδικασία εξουδετέρωσης συμμετέχουν κατά πρώτο λόγο οι επιφανειακές στιβάδες της κερατίνης ενώ οι βαθύτερες συμπεριφέρονται ως ρεζερβουάρ των ρυθμιστικών συστημάτων εφοδιάζοντας την επιφάνεια.

Από την επίδραση εξωτερικών παραγόντων στο ANT βρέθηκε: α) Το ξέπλυμα να αυξάνει το χρόνο εξουδετέρωσης αλκαλεων. Αυτό εξηγείται με την απομάκρυνση των ουσιών που συμμετέχουν στη διαδικασία της εξουδετέρωσης στην επιφάνεια της κερατίνης στιβάδας. β) Η ενυδάτωση με κλειστή περιέδεση δεν βρέθηκε να αυξάνει το χρόνο εξουδετέρωσης αλκαλεων. γ) Το φαινόμενο της προοδευτικής αύξησης του χρόνου εξουδετέρωσης σε κάθε διαδικασία εξουδετέρωσης αλκάλων κατά την διάρκεια των επαναλαμβανόμενων δοκιμασιών από ANT₁ – ANT₁₀ το ονομάσαμε «φαινόμενο κόπωσης» του δέρματος στην εξουδετέρωση αλκάλων. Αυτό αποδόθηκε τόσο στην κατανάλωση των ρυθμιστικών συστημάτων, όσο και στις διαδικασίες ξεπλύματος κατά την εφαρμογή του ANT. Ο «συντελεστής μεταβολής» - k εκφράζει διαγραμματικά το «φαινόμενο κόπωσης».

Οι βασικότεροι παράμετροι της «Δοκιμασίας Εξουδετέρωσης Αλκάλων» (ANT) είναι: α) Ο Total ANT (ANT₁+ANT₂...ANT₁₀) («Ολικός Χρόνος Εξουδετέρωσης») τον οποίο θεωρούμε ως την πιο



ευαίσθητη παράμετρο του ANT. β) Ο «Συντελεστής μεταβολής» k , τον οποίο θεωρούμε ότι δίδει με ακρίβεια και διαγραμματικά την δοκιμασία. γ) Ο ANT₁ παράμετρος θεωρούμε ότι είναι δευτερεύουσας σημασίας.

Από την μελέτη του ANT και του pH του δέρματος σε ασθενείς με ψωρίαση και δερματίτιδα εξ επαφής βρέθηκε ότι: α) Σε ασθενείς με ψωρίαση βρέθηκε ότι δεν υπάρχει σημαντική διάφορα στο pH του δέρματος και στο χρόνο εξουδετέρωσης σε σχέση με την ομάδα υγιών ατόμων. Αυτό σημαίνει ότι το υγιές δέρμα των ψωριασικών συμπεριφέρεται φυσιολογικά όσον αφορά την άμυνα προς τα αλκάλια. β) Σε ασθενείς με δερματίτιδα εξ επαφής βρέθηκε ότι υπάρχει μια σημαντική αύξηση στο pH του δέρματος και του χρόνου εξουδετέρωσης σε σχέση με την ομάδα υγιών ατόμων. Αυτό δείχνει ότι στους ασθενείς αυτούς υπάρχει μειωμένη «Ικανότητα Εξουδετέρωσης Αλκάλων» γεγονός που προδιαθέτει για την ανάπτυξη της δερματίτιδας εξ' επαφής, ιδιαίτερα του ερεθιστικού τύπου.

Κλινικές εφαρμογές ANT και μέτρησης του pH του δέρματος: α) Τεστ εξουδετέρωσης αλκάλων μπορεί να αποτελεί χρήσιμη δοκιμασία ανίχνευσης ευπάθειας του ατόμου έναντι της επαφής με χημικές ουσίες. Έτσι, πρέπει να εφαρμοστεί σε άτομα με δερματίτιδα εξ επαφής που λόγω επαγγέλματος έρχονται σε επαφή με διάφορες ουσίες ή σε άτομα υγιή που σκοπεύουν να εργασθούν σε παρόμοιες εργασίες προκειμένου να δοθούν οδηγίες-συμβουλές για καλύτερο επαγγελματικό προσανατολισμό. β) Το ANT και η μέτρηση του pH του δέρματος μπορεί να είναι χρήσιμο σε περίπτωση που τίθεται θέμα διαφορικής διάγνωσης μεταξύ δερματίτιδας και ψωρίασης λόγω του ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές όπως διαπιστώθηκε στην μελέτη μας μεταξύ ομάδας ασθενών με δερματίτιδα εξ επαφής και ασθενών με ψωρίαση.



SUMMARY

The skin surface pH and the "Alkali Neutralization Ability" from the surface of the skin in healthy people and patients with psoriasis and contact dermatitis is studied in this work.

This study took place in the Clinic of Dermatology and Venerology of the University of Ioannina under the supervision of Prof. Dr. I. Hatzis.

The aims of the study were as follows:

1. Development and standardization of a method for the study of "Alkali Neutralization Ability" from the skin surface, in relation with pH.

2. Study of the "Alkali Neutralization Ability" from the skin surface in relation with pH, in normal people and in patients with psoriasis and contact dermatitis.

3. To estimate the probably disturbances in above diseases in correlation with their pathogenesis.

4. Estimation of different factors which act on the "Alkali Neutralization Ability" and on skin surface pH (hydration, washing, occlusion etc.).

The materials come from Clinic of Dermatology and Venerology of the University of Ioannina. Measurement of the "Alkali Neutralization Ability" and of the factors which act on it is done in 106



normal subjects, in 6 patients with psoriasis and 7 patients with contact dermatitis.

The methods that were used were:

1. Alkali Neutralization Test (ANT)
2. Measurement of the pH of the skin.
3. Skin Surface Biopsy.(SSB)
4. Hydration of the keratin layer of the skin with occlusion for 60 minutes.

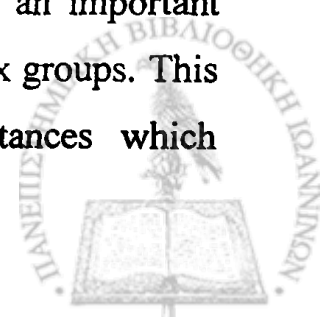
After the analysis and discussion of the results of this study, the conclusions are the following:

Skin surface PH: It is found that the pH meter, used in study, is a reliable tool, based on new technology of silicon electrodes, has a high sensitivity in repeating measurements, tells immediately the value of the pH, and it is easy to use because of its small size.

The pH of the skin surface in the different age and sex groups in the healthy people varies between 5,0 – 5,4 and there is no important difference ($p > 0,05$).

The skin pH in the different levels of the keratin layer in healthy persons is founded to remain at the same values as in surface in the middle-age group. In contrary in the old-age group the pH after the second level (after SSB 2-4) is increasing with statistical important difference. ($p < 0,05$), fact that it isn't mentioned in the international bibliography.

From the study of the action of the external factors on pH is founded then: a) Washing increase the pH of the skin. This can be explained by taking away the substances which participate in neutralization process. b) ANT is founded to increase in an important statistical level the pH of the skin surface in all age and sex groups. This can be explained with the consumption of the substances which



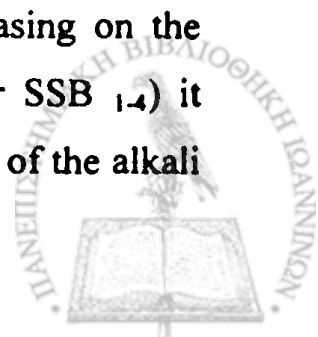
participate in neutralization process, on the skin surface, as well as with the washing away these ones, during the ANT process.

Skin pH may be used as an indicator of "Alkali Neutralization Ability" of the skin because of the "Alkali Neutralization Ability" is founded to be inverse related with the value of the pH.

ANT and "Alkali Neutralization Ability" of the skin. The time of alkali neutralization (in seconds) of ANT, measures inverse analogue the "Alkali Neutralization Ability" of the skin. We applied ANT with a modification made by us. The modification consists in replace of plexiglas coverage of the solution with a flexible gelatin membrane with the same distances. With this modification we improve the test on three points: a) full isolation of the solution from the air which contain CO₂. (CO₂ of the air plays an important role in neutralization of the solution) b) the same distribution and contact of the solution with all surface of the skin in study. c) we avoided the deformation of the skin surface in study and the loose of the solution because of a not good contact. With this modification we think that the process of the test is easier and the measurements are more exact.

From the study of the "Alkali Neutralization Ability" in relation to the age and sex in healthy persons we founded that: a) There is a significant increase of the neutralization time in the old-age group only in males (> 80 years old). This result is not presented in interational bibliography. b) There is no important difference in the time of neutralization of alkali between middle-age group and the group of children and between male and female in the above groups.

Chemical procedures of ANT are limited on the surface of the keratin layer provided that the pH after the ANT is increasing on the surface of the keratin layer but in the deeper levels (after SSB 1.4) it remains in the normal levels. The total time of neutralization of the alkali

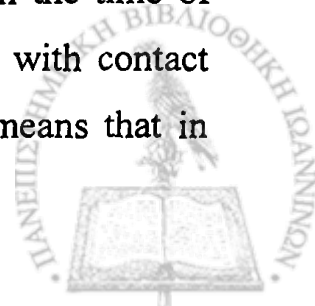


deep in the keratin layer (after SSB_3) is decreasing significantly in relation with the neutralization time before ANT test (before SSB_1). This conclusion shows us that during the procedures of the ANT first are involved the upper layers of keratin and the deep layers appears like reservoir of buffer systems for the surface.

From act of the external factors that alter the time of alkali neutralization is founded: a) Washing is found to increase the time of alkali neutralization. This can be explained with taking away the substances which participate in neutralization process in surface of keratin layer. b) Hydration with occlusion is not found to increase the time of the alkali neutralization. c) The phenomenon of increasing of the time of alkali neutralization in every repeated procedure from ANT_1 to ANT_{10} we called "phenomenon of tiredness" of the skin in alkali neutralization. We granted it both to the consumption of the buffer systems and to the washing procedures of ANT. Coefficient k express in graphic manner the "phenomenon of tiredness".

The basic parameters of "Alkali Neutralization Test" (ANT) are: a) Total ANT ($ANT_1 + ANT_2 + \dots + ANT_{10}$) which is the most sensitive parameter of ANT. b) Coefficient k , which gives exactly and in graphic manner the test. c) ANT_1 which is considered as a second priority parameter.

From the study of ANT and pH of the skin surface in the patients with psoriasis and contact dermatitis is found that: a) There is not important difference in the total time of neutralization and in pH in patients with psoriasis comparing to the healthy persons. It means that healthy skin of patients with psoriasis has physiological behavior in defense against alkali. b) There is an important increase in the time of neutralization of the alkali and pH of the skin in patients with contact dermatitis in relation to the group of healthy persons. It means that in



these patients there is a lower "Alkali Neutralization Ability" fact that predisposes the developing dermatitis especially the irritant type.

Clinic applications of ANT and measurement of pH of the skin. a) ANT may be useful in the case of discovering the tendency of anyone to be damaged from the alkalic substances. The ANT test has to be performed in the people who come in contact with alkalic substances because of their profession or in those that are going to do similar job in order to give suitable advise for a better professional directions. b) The ANT test and the measurement of the pH of the skin may be useful in the case of differential diagnosis between dermatitis and psoriasis because of the important differences that there are between these two groups as we found in our study.



BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1 Glaster H. The physics of the pH and surface pH measurement: In Skin Cleansing with Synthetic Detergents. Ed. O Braun Falco, H.C. Korting. Springer Verlag 1990: pp 43-52.
- 2 Peter M, Lohrum A. Practice and Theory of pH measurement. by Ingold Messetchnic AG. 1989, pp10-11.
- 3 Schade H. Marchionini A. Der Säuremantel der Haut Klin. Wochenschr. 1928, 7, 12- 14
- 4 Heuss E. Die Reaktion des Schweißes beim gesunden Menschen. Monatsch. Prakt. Dermatol. 1892, 14: 343, 501.
- 5 Sharlit H, Scheer M. The hydrogen-ion concentration on the surface of the healthy intact skin. Arch. Dermatol. Syph. 1923, 7: 592-598.
- 6 Braun- Falco O. From the Soap Avoidance to Skin Cleansing with synthetic Detergents. In: Skin Cleansing with Synthetic Detergents. Ed. O Braun Falco, H.C. Korting. Springer Verlag 1990 pp.7.
- 7 Brylski M. pH measurement with ISFET sensor. Theory, Comparison and Practical Application. Japan Machinery Company.
- 8 Μουλοπούλου - Καρακίτσου Κ. Ρηγόπουλος Δ. Στρατηγός ΙΔ. Καλλυντικά. Συστατικά και εφαρμογές. Πε-χα, pH. Εκδόσεις ΒΗΤΑ, Αθήνα 1998, σελ. 439-440.
- 9 Sorensen SPL Enzymstudien II. Über die Messung und Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration bei enzymatischen Prozessen. Biochem. Zeitschr. 1909 21: 131-199.
- 10 Χατζής Ι. Εφίδρωση. Ιατρικές Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης. Αθήνα, 1986, σελ 20.
- 11 Herrmann F. Behrend H. Karp FL. On the acidity of the surface of the scalp and other areas of the skin in children. J. Invest. Derm. 1946, 7: 215.



- 12 Herrmann F, Prose PH, Sulzberger WB. Studies on sweating. V. Studies of quantity and distribution of thermogenic sweat delivery to the skin. *J. Invest. Derm.* 1952, 18; 71.
- 13 Sohenchen R. Structure of Human Skin, and Influence of Environmental Factors such as the pH on growth of Keratinocytes - Results of cell Cultural Experiments. In *Skin Cleansing with Synthetic Detergents*. Ed. O. Broun Falko, HC. Korting Springer Verlag 1990 pp.109
- 14 Szakall A. Über die Eigenschaften, Herkunft und physiologischen Funktionen der die H-Ionenkonzentration bestimmenden Wirkstoffe in der verhornten Epidermis. *Arch. Klin. Exp. Dermatol.* 1955; 201: 331-360.
- 15 Parravicini L. Η περιποίηση του δέρματος. Επιφανειοδραστικές ουσίες και προϊόντα καθαρισμού, ιδιότητες και δράση. *Intramed communications s.r.l. Rome (Italy)* 1993, σελ. 8-10.
- 16 Krien PM, Kermici M. Evidence for the existence of a self-regulated enzymatic process within the human stratum corneum - An unexpected role for urocanic acid. *J. Invest. Dermatol.* 2000; 115:414-420
- 17 Wehr RF, Krochmal L. Considerations in selecting a moisturizer. *Cutis*, 1987, 39: 512-515.
- 18 Berardesca E, Pirot F, Singh M, Maibach H. Differences in stratum corneum pH gradient when comparing white Caucasian and black African-American skin. *Br. J. Dermatol.* 1998;139:855-857
- 19 Turner NG, Cullander C, Guy RH Determination of the pH gradient across the stratum corneum. *J Invest. Dermatol Symp Proc* 1998;3:110-113.
- 20 Matsumoto T, Takahashi K. Physiologic factor in intractable bacterial infections *Nippon Rinsho.* 1994; 52: 315-21
- 21 Treffel P, Panisset F, Faivre B, Agache P. Hydration, transepidermal water loss, pH and skin surface parameters: correlations and variations between dominant and non-dominant



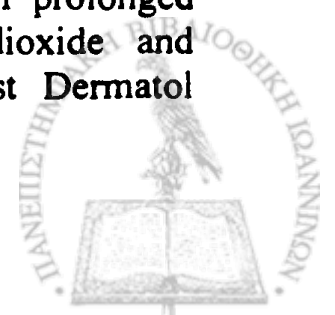
- forearms. *Br. J. Dermatol.* 1994; 130: 325-328
- 22 König B. The use of Synthetic Detergents skin Cleansers- The General Practitioner's View. In; *Skin Cleansing with Synthetic Detergents*. Ed: O. Braun-Falco HC. Korting. Springer Verlag. Berlin Haidelberg 1990 pp 224-227.
 - 23 Basha SH. Biokimia e lekures. In *Studime dermatologjike*. Ed: Nakuci M, Caridha M UT 1976: pp 149-150.
 - 24 Zlotogorski A. Distribution skin surface pH on the forehead and cheek adults *Arch. Dermatol. Res.* 1987; 279; 398-401.
 - 25 Dikstein S. Slotogorski A. Skin surface hydrogen ion concentration (pH). In: *Cutaneous investigation in health and disease*. Ed: Leveque JL. New York: Marcel Dekker Inc. 1989: 57-77.
 - 26 Wilhelm KP, Cua AB, Maibach HI, Skin aging effect on transepidermal water loss, stratum corneum hydration, skin surface pH and casual sebum content. *Arch. of Dermatol.* 1991: 127: 1806-1809.
 - 27 Dikstein S. and Zglotogorski A. Measurement of skin pH. *Acta Derm. Venerol.* 1994; 185; 18-20.
 - 28 Blank IH. Measurement of pH of the skin surface. *J. Invest. Derm.* 1939, 2: 67.
 - 29 Draize J. H. The determination of the pH of the skin of man and common laboratory animals *J. Invest. Derm.* 1942, 5: 77
 - 30 Ehlers C, Ivens UI, Moller ML, Senderovitz T, Serup J. Females have lower skin surface pH than men. A study on the surface of gender, forearm site variation, right/left difference and time of the day on the skin surface pH. *Skin Res Technol* 2001;7:90-94
 - 31 Klein K, Evers H. Voss HW. Skin Surface pH in the Population at Large Measured Data and Correlation with Other Parameters. In; *Skin Cleansing with Synthetic Detergents*. Ed: O. Braun-Falco HC. Korting. Springer Verlag. Berlin Haidelberg 1990. 62-71.



- 32 Plantlischko M., Wildhalm J., Zweymüller E. Einfluss der Pflege auf das Haut-pH der gesunden reifen Neugeborenen. Wien Klein. Wochenschr. 1966, 78: 665-669
- 33 Yosipovitch G, Maayan-Metzger A, Merlob P, Sirota L. Skin barrier properties in different body areas in neonates. Pediatrics. 2000; 106 :105-108
- 34 Fox C, Nelson D, Wareham J. The timing of skin acidification in very low birth weight infants. J. Perinatol. 1998;18:272-5
- 35 Gupta AB, Tripathi TP, Haldar B. Surface pH of normal skin. Indian J. Dermatol. Venereol. Leprol. 1987; 53; 19-21.
- 36 Mayer W., Neurand K. Comparison of Skin pH in domesticated and laboratory animals Arch. Dermatol. Res. 1991; 283; 16-18.
- 37 Grunewald AM, Gloor M, Gehring W, Kleesz P. Damage to the skin by repetitive washing. Contact Dermatitis 1995; 32: 225-32
- 38 Korting HC, Kober M, Muller M, Braun-Falko O. Influence of repeated washings with soap and synthetic detergents on pH and resident flora of the skin of forehead and forearm. Results of a cross-overtrial in healthy probitioners. Acta. Derm. Venerol. 1987, 67: 41-47
- 39 Tsai TF, Maibach HI How irritant is water? An overview. Contact Dermatitis 1999; 41: 311-4
- 40 Raab W, Winer. Skin Cleansing in Health and Disease. Med Wochen., 1990: 140 (Suppl 108/90): 3-10
- 41 Gfatter R, Hackl P, Braun F. Effects of soap and detergents on skin surface pH, stratum corneum hydration and fat content in infants. Dermatology 1997; 195: 258-62
- 42 Broniarczyk-Dyla G. Effect of soap and detergents on the restitution of acidity and lipids of the skin surface. Med. Pr. 1978;29:25-32
- 43 Schuman K. Synthetic Detergents-Syndets. The Concept. In: Skin Cleansing with Synthetic Detergents. Ed. O. Braun Falko, HC. Korting. Springer Verlag 1992. 11-14



- 44 Athanassion AE The effect of a soap-free cleansing agent on the pH of the skin. *Br. J. Dermatol.* 1964, 76: 122-125.
- 45 Keining E. Hautpflege mit synthetischen Detergenten. *Ärztl./Prax.* 1966, 103: 5788.
- 46 Roth WG. Bedeutung der Syndets für die gesunde und pathologisch veränderte. *Haut Ärztl./Prax.* 1969, 20: 1193.
- 47 Mohn R. Schimpl A. Zum Waschverbot bei Ekzemkrankheiten. *The Gegenw.* 1973, 1; 98.
- 48 Kober M. Determination of Skin Surface pH in Healthy Subjects. Methods and Resultes of Clinical Studies. In *Skin Cleansing with Synthetic Detergents*. Ed. O. Braun Falko, HC. Korting. Springer Verlag 1992 pp. 53-61
- 49 Schneider W. Seifen und Syndets. *Aesthet. Med.* 1961, 10; 304.
- 50 Weber G. Hautreinigung und Hautpflege im Berufsleben. *Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Präventivmedizin* 1979, 7; 167.
- 51 John SM, Uter W, Schwanzitz HJ. Relevance of multiparametric skin bioengineering in a prospectively-followed cohort of junior hair-dressers. *Contact Dermatitis* 2000; 43: 161-168
- 52 Nix DH. Factors to consider when selecting skin cleansing products. *J. Wound. Ostomy. Continence. Nurs.* 2000: 27: 260-268
- 53 Hartmann AA. Effect of occlusion on resident flora, skin-moisture and skin-pH. *Arch. Dermatol. Res.* 1983; 275: 251-254
- 54 Faergemann J, Aly R, Wilson DR, Maibach HI. Skin occlusion: effect on *Pityrosporum orbiculare*, skin PCO₂, pH, transepidermal water loss, and water content. *Arch. Dermatol. Res.* 1983; 275: 383-387
- 55 Aly R, Shirley C, Cunico B, Maibach HI. Effect of prolonged occlusion on the microbial flora, pH, carbon dioxide and transepidermal water loss on human skin. *J Invest Dermatol*



1978;71:378-381

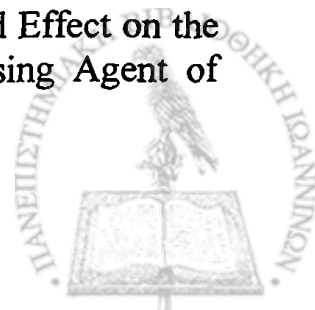
- 56 Guffey JS, Rutherford MJ, Payne W, Phillips C. Skin pH changes associated with iontophoresis. *J. Orthop. Sports. Phys. Ther.* 1999;29:656-60
- 57 Lacaz-Vieira F. pH- and voltage-dependent conductances in toad skin. *J. Membr. Biol.* 1995;148:1-11
- 58 Newton RA, Karselis TC. Skin pH following high voltage pulsed galvanic stimulation. *Phys. Ther.* 1983;63:1593-6
- 59 Ishida K, Kamiya T, Tsuchiya S, Hattori A. Skin surface pH of hemodialysis patients. *Nippon Hifuka. Gakkai. Zasshi.* 1990; 100; 1275-1278.
- 60 Yosipovitch G, Tur E, Morduchowicz G, Boner G. Skin surface pH, moisture, and pruritus in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1993;8:1129-1132
- 61 Chorot P, Sandin B, Fernandez-Trespacios JL. Pavlovian conditioning of phobic fear: effects on skin and salivary pH. *Int. J. Psychosom.* 1992; 39: 56-61
- 62 Yosipovitch G, Xiong GL, Haus E, Sackett-Lundeen L, Ashkenazi I, Maibach HI. Time-dependent variations of the skin barrier function in humans: transepidermal water loss, stratum corneum hydration, skin surface pH, and skin temperature. *J Invest Dermatol* 1998; 110: 20-23
- 63 Wilhelm D, Elsner P, Maibach HI. Standardized trauma (tape stripping) in human vulvar and forearm skin. Effects on transepidermal water loss, capacitance and pH. *Acta. Derm. Venerol* 1991; 71: 123-126
- 64 Yosipovitch G, Tur E, Cohen O, Rusecki Y. Skin surface pH in intertriginous areas in NIDDM patients. Possible correlation to candidal intertrigo. *Diabetes Care* 1993;16:560-3
- 65 Fischer M, Gemende I, Marsch WC, Fischer PA. Skin function and skin disorders in Parkinson's disease. *J. Neural. Transm.* 2001;108:205-13



- 66 Harrison DK, Spence VA, Beck JS, Lowe JG, Walker WF. pH changes in the dermis during the course of the tuberculin skin test. *Immunology* 1986;59:497-501
- 67 Wilhelm KP, Maibach HI. Factors predisposing to cutaneous irritation. *Dermatol. Clin.* 1990; 8: 17-22.
- 68 Seidenari S, Francomano M, Mantovani L. Baseline biophysical parameters in subjects with sensitive skin. *Contact Dermatitis* 1998;38:311-5
- 69 Berg RW, Etiology and pathophysiology of diaper dermatitis. *Adv. Dermatol.* 1988, 3, 75-98.
- 70 Visscher MO, Chatterjee R, Munson KA, Pickens WL, Hoath SB. Changes in diapered and nondiapered infant skin over the first month of life. *Pediatr. Dermatol.* 2000;17:45-51
- 71 Berg RW, Milligan MC, Sarbaugh FC. Association of skin wetness and pH with diaper dermatitis. *Pediatr. Dermatol.* 1994;11:18-20
- 72 Davis JA, Leyden JJ, Grove GL, Raynor WJ. Comparison of disposable diapers with fluff absorbent and fluff plus absorbent polymers: effects on skin hydration, skin pH, and diaper dermatitis. *Pediatr. Dermatol.* 1989;6:102-108
- 73 Roth RR, James WD. Microbial Ecology of the skin. In Ormsron LN (ed) *Ann. Rev. Microbiol.* 1988, 42, 441-464
- 74 Eberlein-Konig B, Schafer T, Huss-Marp J, Darsow U, Mohrenschlager M, Herbert O, Abeck D, Kramer U, Behrendt H, Ring J. Skin surface pH, stratum corneum hydration, trans-epidermal water loss and skin roughness related to atopic eczema and skin dryness in a population of primary school children. *Acta. Derm. Venereol.* 2000;80:188-91
- 75 Seidenari S, Giusti G Objective assessment of the skin of children affected by atopic dermatitis: a study of pH, capacitance and TEWL in eczematous and clinically uninvolved skin. *Acta. Derm. Venereol.* 1995;75:429-33



- 76 Nakuci M, Merko A, Kristuli L, Dado G. Matja e pH ne lekure dhe rendesia e tij ne studimin e semundjeve te lekures. In: Nakuci M (ed). Studime dermatologjike III. UT 1978: 6-11.
- 77 Ohman H, Vahlquist A. The pH gradient over the stratum corneum differs in X-linked recessive and autosomal dominant ichthyosis: a clue to the molecular origin of the "acid skin mantle"? J. Invest. Dermatol. 1998;111:674-677
- 78 Dott W. Principles of Bacterial Ecology. In Skin Cleansing with Synthetic Detergents. Ed. O. Braun Falko, HC. Korting. Springer Verlag 1992. pp 75-82.
- 79 Pillsburg D.M., Rabell G. The bacterial Flora of the Skin. Factors influencing the growth the resistant and transient organisms. J. Invest. Dermatol. 1952, 18, 173-186.
80. Hartmann AA. Composition of the Skin Flora. In Skin Cleansing with Synthetic Detergents. Ed. O. Braun Falko, H.C. Korting. Springer Verlag 1992 83-86
- 81 Korting HC, Bau A, Baldauf P. pH-Abhängigkeit des Wachstumsverhaltens von Staphylococcus aureus und Propionibacterium acnes. Implicationen einer In-Vitro-studie für den optimalen pH-Wert von Hautwaschmitteln. Ärztl. Kosmet. 1987, 17;41-53.
- 82 Korting HC, Lukacs A, Vogt N, Urban J, Ehret W, Ruckdeschel G. Influence of the pH-value on the growth of Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus aureus and Propionibacterium acnes in continuous culture. Zentralbl Hyg Umweltmed 1992;193:78-90
- 83 Peterson AF. Microbiology of the hand: Factors Affecting the population. Rev. Ind. Microbial, 1985, 26: 503-507.
- 84 Korting HCH, Hubner K, Greiner K, Hamm G, Braun-Falko O. Differences in the skin Surface pH and bacterial microflora due to long term application of synthetic detergents preparations of pH 5.5 and 7.0. Acta. Derm. Venereol. 1990;70;429-431.
- 85 Korting HC. Marchionini's Acid Mantle Concept and Effect on the Skin Resident Flora of Washing with Skin Cleansing Agent of



- Different pH. In: Skin Cleansing with Synthetic Detergents. Ed. O. Braun Falko, H.C. Korting. Springer Verlag 1992 pp. 87- 96.
- 86 Lukas A. In-Vitro control of the growth of Important Bacteria of Resident Skin Flora by changes in pH. In Skin Cleansing with Synthetic Detergents. Ed. O. Braun Falko, H.C. Korting. Springer Verlag 1992. pp 97-105.
- 87 Braun-Falko O, Heilgemeir GP Syndets zur Reinigung gesunder und erkrankter Haut. The Gegenw. 1981, 120; 1020
- 88 Korting HC, Kober M, Mueller M, Braun-Falco O. Influence of repeated washings with soap and synthetic detergents on pH and resident flora of the skin of forehead and forearm. Results of a cross-over trial in health probationers. Acta. Derm. Venereol. 1987;67:41-47
- 89 Miescher G. Discussion contribution. Arch. Dermatol. Syph. 1955, 200: 53-58
- 90 Μουλοπούλου, Αδαμόπουλος. Συγκριτική ανάλυση της συχνότητας των δερματοπαθειών στην Αθήνα και σε ορεινό χωριό. Ιπποκράτης 1980, 8: 79-84.
- 91 Gertler W. Praktische Dermatologie 1965 pp 42.
- 92 Wilhelm KP, Maibah HI. Factors predisposing to cutaneous irritation. Dermatol. Clin. 1990: 8: 17-22.
- 93 Keining E. Hautpflege mit synthetischen Detergenten. Ärztl./Prax. 1966, 103: 5788.
- 94 Guyton A. Η λειτουργία των ρυθμιστικών συστημάτων. In: Ιατρική φυσιολογία. Ed. Guyton A. Εκδόσεις Παριζιάνος. Αθήνα 1992, σελ 430-432
- 95 Eiser K. Les facteurs qui influencent l'alcalineutralisation de la Peau. Symposium Dermatologorum. 1962, 1, 74-76.
- 96 Schultheiss E. Derm Wschr. 1955, 131, 227.
- 97 Kleine-Natrop HE. Physiological functions of the surface of the skin. Indian J. Derm. Venerol. 1967; 33: 4: 165-173



- 98 Nakuci M, Kasa L. Prova e neutralizimit alkaline (PNA) dhe prova e rezistencës alkaline (PRA) në lekure. Buletini i UT. Seria shkencat mjekësore. 1978;1: 63-70.
- 99 Schieferstein G, Krich-Hlobil K. Alkali neutralization and alkali resistance in persons with healthy skin and in eczema patients *Derm.Beruf.Umwelt.*1982;30:7-13
- 100 Schnayder UW, Gloor M, Taugner M. Socio-medical significance of alkali resistance, alkali neutralization and skin-surface lipid content in atopic neurodermatitis and ichthyosis vulgaris. *Berufsdermatosen.*1977;25:101-107
- 101 Gloor M, Kumpel D, Friederich HC. Predisposing factors on the surface of the skin in persons with pityriasis versicolor. *Arch. Dermatol. Res.* 1975; 31: 281-286.
- 102 Burckhardt W. Über die physikalischen- und chemischen Eigenschaften der Haut und ihre Beziehungen zur Pathogenese der Berufsdermatosen. Symposium. *Dermatologorum.* 1962, 156
- 103 Schulz D, Korting GW. Further information on the alkali resistance test *Arch. Dermatol. Res.* 1975; 31; 254: 281-286
- 104 Jakob H, Ummenhofer B. Alkali resistance changes from use of water-in-oil- and oil-in-water emulsions *Derm. Beruf Umwelt.* 1987;35:91-94
- 105 Kurz R, Ummenhofer B. Localization on the integument and alkali resistance. *Z. Hautkr.* 1982;15;57:1019-1027
- 106 Graf G, Ummenhofer B Influence of soap and Syndet upon alkali resistance *Derm. Beruf. Umwelt.* 1981;29:139-141
- 107 Bartak P. Kolorimetriská Metóde der pH-Messung der Hautoberfläche. Symposium *Dermatologorum.* 1962, 1, 86-87.
- 108 Schiren CG Does the Glass Electrode Determine the pH-values on the skin Surface as the Quinhydrone Electrode. *J. Invest. Dermatol.* 1955, 24:485-488.



- 109 Tronnier H., Bussius H. Über die Zusammenhänge zwischen dem pH der Haut und ihrer Alkalinisationsfähigkeit. Zeitschr. Haut-Geschl. Krankh. 1961, 30; 177-195.
- 110 Bergveld P. IEEE Trans. Biomed. Eng., 1970: 17:70,.
- 111 Galster H. pH Measurements, Fundamentals, Methods, Applications, Instrumentation, VCH, 8 New York.
- 112 Burckhardt W. Die Rolle des Alkali in der Pathogenese des Ekzems speziell des Gewerbeekzems. Arch. Dermatol. Syph. 1935, 173: 155-167.
- 113 Schneider S. Tronnier HZ. Untersuchungen über die Einwirkungen von Schutzsalben und Waschmitteln auf die menschliche Haut unter Anwendung einer modifizierten Alkalinisationsprobe. Riechst. – Parfüms – Seifen 1958, 60: 6-10.
- 114 Czernielewski A. L'importance pratique du test de resistance de la Peau a l'action des alcalis. Symposium Dermatologorum. 1962, 1, 84-85.
- 115 Schade H., Marchionini A. Zur physikalischen Chemie der Hautoberfläche. Arch. Dermatol. Syph. 1928, 154: 690-716
- 116 Lotmar R. Die potentiometrische Titration als neues Verfahren zur Bestimmung des Puffervermögens der menschlichen. Haut. Arch. Exp. Dermatol. 1964, 219: 610-613.
- 117 Epi-Bion. Πεχαμετρο Sentron 1001. Οδηγίες χρήσεως. 1996. 1-2.
- 118 Marks R. and Dawber RPR. Skin surface biopsy. An Improved technique for the examination of the horny layer. Br. J. Derm. 1971, 84:117
- 119 Χατζής Ι. Συμβολή στη μελέτη των μηχανισμών διαβατότητας του δέρματος. Ερευνητική μονογραφία. Αθήνα 1985: 94.
- 120 Χατζής Ι. Συμβολή στην μελέτη της μορφολογίας, λειτουργικής φυσιολογίας και διαταραχών της ανάγλυφης αρχιτεκτονικής του δέρματος. Διατριβή επί υφηγεσία. Αθήνα 1983, 62-63, 74, 82.



- 121 Hatzis J. and Marks R. The Relationship Between Conductance and Capacitance Measurements and Skin Surface Contour During Hydration of the Stratum Corneum. In Stratum Corneum. Edited by Marks R. and Plewing G. Springer – Verlag, Berlin, Haidelberg, New York 1983, pp 257.
122. Χατζής Ι. Αρχές τοπικής θεραπείας των δερματικών νοσημάτων. Βασική Δερματολογία Αφροδισιλογία. Ιατρικές εκδόσεις Λίστας, 1994, σελ. 773-820.
- 123 Pistoli C. Statistike per mjeket. UT. Tirane 1985. 5-142.
- 124 Παπαϊωάννου Τ. Φερεντίνου Κ. Ιατρική Στατιστική και Στοιχεία Βιομαθηματικών. Ιωάννινα 1995.
- 125 Χατζής Ι. Αι διαταραχές της επιδρώσεως επί των δερματομυκητιάσεων. Διατριβή επί Διδακτορά. Αθήνα 1978.

