

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΗΛΕΚΤΡΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
ΥΠΕΡΙΩΔΟΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ**

ΤΑΝΟΥΣΗ ΕΛΕΝΗ

2017/4776



ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ :
ΜΕΓΑΚΛΗ ΘΕΟΓΝΩΣΙΑ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2021

ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΗΛΕΚΤΡΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ
ΥΠΕΡΙΩΔΟΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

ΤΑΝΟΥΣΗ ΕΛΕΝΗ

2017/4776

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ :
ΜΕΓΑΚΛΗ ΘΕΟΓΝΩΣΙΑ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2021

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να μελετηθούν οι ηλεκτροθεραπευτικές εφαρμογές της υπεριώδους ακτινοβολίας καθώς αυτή δεν έχει μόνο βλαπτικές επιδράσεις, αλλά μπορεί να αποβεί πολύ χρήσιμη στην φωτοθεραπεία, το solarium και την απολύμανση.

Τα συμπεράσματα που προέκυψαν είναι πως η φωτοθεραπεία με UVB ακτινοβολία είναι πιο ασφαλής θεραπευτική προσέγγιση από την φωτοχημειοθεραπεία ή θεραπεία με PUVA, διότι η δεύτερη περιέχει περισσότερες αντενδείξεις και ανεπιθύμητες ενέργειες. Όσο αφορά το solarium, πρέπει να τηρούνται όλες οι προδιαγραφές χρήσης του, όμως δεν μπορεί να θεωρηθεί ακίνδυνο. Τέλος οι πηγές ακτινοβολίας UV μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την απολύμανση του αέρα και σε επιφάνειες καθώς η αποτελεσματικότητα των μικροβιοκτόνων λαμπτήρων UV έχουν αυξηθεί σημαντικά.

Λέξεις-κλειδιά: φωτοθεραπεία UVB, PUVA, solarium, λαμπτήρες χαμηλής πίεσης, λαμπτήρες υψηλής πίεσης, παλμικοί λαμπτήρες UV ξένου.

ELECTROTHERAPIC APPLICATIONS OF UV RADIATION

ABSTRACT

The purpose of this work is to study the electrotherapeutic applications of ultraviolet radiation as it not only has harmful effects, but can be very useful in phototherapy, solarium and disinfection.

The findings show that phototherapy with UVB radiation is a safer treatment approach than photochemotherapy or treatment with PUVA, because the latter contains more contraindications and side effects. As for the solarium, all the specifications for its use must be observed, but it cannot be considered safe. Finally, UV sources can be used to treat the air throughout the room and in closed air ducts for disinfection, and the reliability of UV lamps has increased significantly.

Keywords: UVB phototherapy, PUVA, solarium, low pressure lamps, high pressure lamps, foreign UV pulsed lamps.

Περιεχόμενα

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	8
3.Η ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	15
3.1 Η ΦΥΣΗ ΚΑΙ ΤΟ ΦΑΣΜΑ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ	15
3.2 ΥΠΕΡΙΩΔΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	16
3.3. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΥΠΕΡΙΩΔΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ.....	17
3.4 Δείκτης UV (UV Index)	18
3.5 ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΥΠΕΡΙΩΔΟΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ	19
3.6 ΟΦΕΛΗ ΤΗΣ ΥΠΕΡΙΩΔΟΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ	21
4.ΦΩΤΟΘΕΡΑΠΕΙΑ.....	23
4.1.ΑΚΜΗ	29
4.2ΨΩΡΙΑΣΗ	31
4.3.ΛΕΥΚΗ.....	33
4.4.ΑΤΟΠΙΚΗ ΔΕΡΜΑΤΙΤΙΔΑ	35
5.ΤΕΧΝΗΤΟ ΜΑΥΡΙΣΜΑ(SOLARIUM)	38
5.1 ΜΑΥΡΙΣΜΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ.....	39
5.2.ΌΡΙΑ ΕΚΘΕΣΗΣ.....	42
6. ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΜΕ ΥΠΕΡΙΩΔΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ	46
6.1 ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ-ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ-ΑΝΤΙΣΗΨΙΑ	46
6.1.1.ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ	47
6.2.ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΜΕ UV ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ.....	50
7.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ	55
8.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	57
8.1.ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	59
9.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΙΚΟΝΩΝ ΚΑΙ ΒΙΝΤΕΟ	62
9.1.ΕΙΚΟΝΕΣ	62
9.2.ΒΙΝΤΕΟ	69

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο ήλιος είναι ζωτικής σημασίας για τη ζωή και διαθέτει πραγματικά οφέλη. Ωστόσο, πρέπει οι άνθρωποι να είναι προσεκτικοί απέναντί του λόγω της υπεριώδους ακτινοβολίας που έχει βλαβερές συνέπειες στην υγεία. Παρ' όλα αυτά η υπεριώδης ακτινοβολία χρησιμοποιείται σε διάφορες εφαρμογές θεραπευτικής προσέγγισής αλλά και καλλωπιστικού ενδιαφέροντος.

Για την θεραπεία δερματικών παθήσεων, γίνεται χρήση της υπεριώδους ακτινοβολίας στην λεγόμενη φωτοθεραπεία. Φωτοθεραπεία είναι η χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας για θεραπευτικούς σκοπούς. Τα είδη φωτοθεραπείας με UV ακτινοβολία είναι UVB ευρέως φάσματος, UVB στενού φάσματος, PUVA (UVA με ψωραλένια) UVA1 και excimer laser, καθώς η θεραπευτική επιτυχία εξαρτάται από την κατάλληλη επιλογή της μεθόδου και απαιτείται προσεκτική δοσομετρία για την αποφυγή σοβαρών εγκαυμάτων. Στην δεκαετία του '70 προτάθηκε η χρήση ευρέως φάσματος UVB ακτινοβολίας (290-320 nm) για τις ήπιες μορφές ψωρίασης. Στα μέσα της δεκαετίας του '80 συντελέστηκε σημαντική πρόοδος με την χρήση στενού φάσματος UVB (313 nm) ακτινοβολίας. Τα τελευταία χρόνια έχει σημειωθεί σημαντική πρόοδος, καθώς πέρα από τις κλασσικές ενδείξεις, όπως η ψωρίαση και η ατοπική δερματίτιδα η φωτοθεραπεία εφαρμόζεται σε ολόένα και περισσότερα νοσήματα, όπως η εντοπισμένη σκληροδερμία και άλλα νοσήματα του συνδετικού ιστού.

Ένα πιο καλλωπιστικό, παρά θεραπευτικό τομέα αποτελεί το μαύρισμα, το οποίο είναι μια σχετικά πρόσφατη συνήθεια της ανθρωπότητας. Μέχρι τις αρχές περίπου του 20ου αιώνα πίστευαν πως για να είναι κάποιος όμορφος έπρεπε απαραίτητως να έχει λευκό δέρμα. Οι αλλαγές όμως στις κοινωνικές και οικονομικές δομές που συντελέστηκαν από τα τέλη του 19ου αιώνα μέχρι τις αρχές του 20ου αιώνα μετέβαλαν και τα πρότυπα ομορφιάς. Η ηλιοθεραπεία έγινε εξαιρετικά δημοφιλής, και από τις πρώτες κιόλας δεκαετίες του 20ου αιώνα ενώ άρχισαν να κυκλοφορούν στην αγορά και λαμπτήρες υπεριώδους ακτινοβολίας για τεχνητό μαύρισμα. Το τεχνητό μαύρισμα έγινε εξαιρετικά δημοφιλές κυρίως από τα τέλη της δεκαετίας του 1970 και μετά. Πλέον τα μηχανήματα τεχνητού μαυρίσματος χρησιμοποιούνται ευρύτατα.

Τρίτο και τελευταίο περιεχόμενη της εργασίας αυτής αποτελεί η απολύμανση με την υπεριώδη ακτινοβολία. Για πολύ καιρό λοιπόν η απολύμανση του αέρα πραγματοποιείται κυρίως σε ιατρικά ιδρύματα και μόλις πρόσφατα άρχισε να χρησιμοποιείται στις μεταφορές, σε καταστήματα λιανικής και γραφείου. Υπάρχουν

αντικειμενικοί λόγοι για αυτήν την τάση. Οι αερομεταφερόμενες λοιμώξεις είναι ένα από τα πιο επείγοντα προβλήματα μολυσματικής ασφάλειας. Η εμφάνιση νέων επικίνδυνων τύπων λοιμώξεων που μεταδίδονται από αερομεταφερόμενα σταγονίδια, η παρουσία απειλών, η μεταφορά μολυσμένων επιβατών σε πολυσύχναστες πόλεις, η δυνατότητα μεταφοράς λοιμώξεων σε μεγάλες αποστάσεις σε σύντομο χρονικό διάστημα, π.χ. αεροπορικώς, αυξάνει τον κίνδυνο εξάπλωση μολυσματικών ασθενειών. Με τη σειρά του, αυτό αυξάνει τον επείγοντα χαρακτήρα βελτίωσης των υφιστάμενων μεθόδων απολύμανσης του αέρα και ανάπτυξης νέων. Η απολύμανση του αέρα είναι απαραίτητη σε χώρους μαζικής διαμονής ατόμων: νοσοκομεία, δημόσιες συγκοινωνίες, σιδηροδρομικοί σταθμοί, σχολικά ιδρύματα, θέατρα, αθλητικά συγκροτήματα εσωτερικού χώρου κ.λπ. Η απολύμανση σε ιατρικά ιδρύματα παραμένει πρόβλημα. Για μεγάλο χρονικό διάστημα, οξειδωτικές τεχνολογίες με τη χρήση χλωρίου και άλλων χημικών απολυμαντικών έχουν χρησιμοποιηθεί για την απολύμανση και αποστείρωση νερού και επιφανειών. Αυτές οι χημικές τεχνολογίες δεν χρησιμοποιήθηκαν για τον αέρα, καθώς τα περισσότερα χημικά απολυμαντικά είναι είτε δηλητηριώδη είτε έχουν εξαιρετικά αρνητικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία όταν εισπνέονται με αέρα. Μακροχρόνιες εγχώριες και ξένες ιατρικές μελέτες σχετικά με την επίδραση των χημικών απολυμαντικών στην υγεία του πληθυσμού δείχνουν μια σταθερή συσχέτιση μεταξύ ασθενειών του αναπνευστικού συστήματος, πέψης, φλεγμονής των βλεννογόνων και του περιεχομένου των χημικών ουσιών που χρησιμοποιούνται στην ατμόσφαιρα. Στη δεκαετία του 1970, ανακαλύφθηκε επίσης ότι τα υποπροϊόντα που σχηματίστηκαν κατά τη χλωρίωση του νερού, κυρίως αλογόνο-οργανικές ενώσεις, στο πόσιμο νερό αποτελούν κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία, και όταν βρίσκονται σε λύματα, προκαλούν σοβαρές ζημιές στην οικολογία των δεξαμενών νερού. Ταυτόχρονα, η χλωρίωση και άλλες οξειδωτικές τεχνολογίες απολύμανσης είναι αναποτελεσματικές έναντι των ιών. Πάρα το γεγονός ότι η ιστορία της απολύμανσης του νερού συνεχίζεται για δύο αιώνες, επί του παρόντος αναπτύσσονται νέες μέθοδοι, και ιδιαίτερα ενεργά φυσικές μέθοδοι, όπως η χρήση της υπεριώδους ακτινοβολίας (UV)(Karmazinov, et.ol., 2012).

Η αδρανοποίηση των μικροοργανισμών από την υπεριώδη ακτινοβολία υπήρξε από καιρό μια γενικά αναγνωρισμένη φυσική μέθοδος υψηλής απόδοσης(Karmazinov,et.ol.,2012),(Vasserman,et.ol.,2003),(Kowalski,2009),(Vasilya k,2011). Τα ανοιχτά ακτινοβολητικά χρησιμοποιούνται συχνά για απολύμανση με υπεριώδη ακτινοβολία, καθώς η αποτελεσματικότητα της χρήσης της βακτηριοκτόνου ροής υπεριώδους ακτινοβολίας από τη λάμπα στην περίπτωση αυτή είναι η υψηλότερη. Προς το παρόν, υπάρχει η τάση να χρησιμοποιούνται όλο και πιο

ισχυρές ακτινοβολίες UV, οι οποίοι παρέχουν υψηλές δόσεις ακτινοβολίας σε σύντομο χρόνο επεξεργασίας, για την απολύμανση αέρα και επιφανειών (Vasilyak, 2011). Οι μονάδες χωρητικότητας τέτοιων συστημάτων κυμαίνονται από εκατοντάδες W έως αρκετά kW. Η πολυετής πρακτική εμπειρία στη χρήση της υπεριώδους ακτινοβολίας για την απολύμανση βασίζεται κυρίως στη χρήση λαμπτήρων με ηλεκτρική εκκένωση σε ατμούς υδραργύρου χαμηλής πίεσης, οι οποίοι εκπέμπουν μία γραμμή με μήκος κύματος 254 nm στην βακτηριοκτόνο περιοχή. Πρόσφατα, σημειώθηκαν σημαντικές πρόοδοι στην ανάπτυξη μιας νέας γενιάς λαμπτήρων UV χαμηλής πίεσης, με πηγή των ατμών υδραργύρου. Οι παλμικοί λαμπτήρες ξένου έχουν υψηλή γραμμική ισχύ βακτηριοκτόνου ακτινοβολίας, υψηλή απόδοση (30-40%) και μεγάλη διάρκεια ζωής (12000–16000 ώρες).

2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Ο σκοπός αυτής της επισκόπησης είναι να παρέχει κάποια πρακτική καθοδήγηση σε γενικούς δερματολόγους και κατοίκους σχετικά με τις ιδιαιτερότητες της χρήσης της φωτοθεραπείας για τη φροντίδα της ψωρίασης. Διερευνήθηκε μια βιβλιογραφική ανασκόπηση της οικιακής φωτοθεραπείας, των BB-UVB, NB-UVB και PUVA. Ποικίλα πρωτόκολλα για BB-UVB, NB-UVB και PUVA έχουν χρησιμοποιηθεί σε κλινικές δοκιμές. Το NB-UVB είναι πιο αποτελεσματικό από το BB-UVB και ασφαλέστερο από το PUVA. Τα τυπικά σχήματα για το NB-UVB περιλαμβάνουν δΟΣΟΛΟΓΙΑ 3 φορές την εβδομάδα για τουλάχιστον 3 μήνες. Η θεραπεία πρέπει να αναπτυχθεί ανεξάρτητα ώστε να ανταποκρίνεται στις ανάγκες κάθε συμμετέχοντα. Το υπεριώδες φως είναι ένας αποτελεσματικός, σχετικά ασφαλής τρόπος που αποτελεί πολύτιμο εργαλείο για τη θεραπεία της ψωρίασης. Η φωτοθεραπεία NB-UVB θεωρείται η θεραπεία πρώτης γραμμής για εκτεταμένη ψωρίαση τύπου πλάκας (Lapolla, Yentzer, Bagel, Halvorson, & Feldman, S. R. 2011).

Η έρευνα αυτή αφορά την θεραπεία για την κοινή ακμή. Μεταξύ των διαθέσιμων επιλογών, η από του στόματος αζιθρομυκίνη συνταγογραφείται ευρέως για τα αποδεδειγμένα αντιφλεγμονώδη αποτελέσματά της. Η στενή ζώνη UVB (NB-UVB) έχει επίσης ισχυρή αντιφλεγμονώδη δράση. Η ταυτόχρονη χρήση και των δύο τρόπων μπορεί να οδηγήσει σε συνεργιστική θεραπευτική απόκριση. Ωστόσο, η συνδυασμένη αποτελεσματικότητα δεν έχει ακόμη αξιολογηθεί για τη θεραπεία φλεγμονώδους ακμής. Ο στόχος αυτής της μελέτης ήταν να συγκριθεί η αποτελεσματικότητα της από του στόματος αζιθρομυκίνης και του NB-UVB (311 nm) με την από του στόματος αζιθρομυκίνη μόνο για τη θεραπεία μέτριας έως σοβαρής φλεγμονώδους ακμής. Μια τυχαίοποιημένη, ανοιχτή, κλινική δοκιμή πραγματοποιήθηκε για 4 εβδομάδες. Τα άτομα χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η ομάδα 1 έλαβε 500 mg από του στόματος αζιθρομυκίνη τρεις φορές την εβδομάδα. Η ομάδα 2 έλαβε 500 mg από του στόματος αζιθρομυκίνη συν NB-UVB τρεις και δύο φορές την εβδομάδα, αντίστοιχα. Δεν επιτρέπονται ταυτόχρονες τοπικές ή στοματικές θεραπείες κατά τη διάρκεια της περιόδου θεραπείας. Η απόκριση στη θεραπεία μετρήθηκε με φωτογραφικά αρχεία στο αρχικό τελικό σημείο (2 εβδομάδες) και στο τέλος της θεραπείας. 104 άτομα συμμετείχαν στη δοκιμή. 94 άτομα ολοκλήρωσαν την περίοδο θεραπείας της μελέτης. Η ομάδα 2 έδειξε σημαντική κλινική βελτίωση των φλεγμονωδών βλαβών (88,55%) σε σύγκριση με την ομάδα 1 (70,34%) στο τέλος της θεραπείας ($P = 0,002$). Η κλινική απόκριση των φλυκταινών ($P = 0,562$), των οζιδίων ($P = 0,711$) και των κυστών ($P = 0,672$) αλλοιώσεων δεν διέφεραν σημαντικά

μεταξύ των δύο ομάδων θεραπείας. Είναι ενδιαφέρον ότι η απόκριση στη θεραπεία στην ομάδα 2 είχε σημαντική ανατομική προδιάθεση για το μέτωπο ($P = 0,023$). Δεν υπήρχε παρενέργεια εκτός από το ερύθημα, το οποίο υποχώρησε εντός 1-2 ημερών. Το NBUVB σε συνδυασμό με αζιθρομυκίνη από το στόμα είναι πιο αποτελεσματική από την στοματική αζιθρομυκίνη μόνο για τη θεραπεία βλαβών από φλεγμονώδη ακμή. Το NBUVB είναι σίγουρα ένα βιώσιμο συμπλήρωμα στη θεραπεία ακμής. (Feily, Rafeie, Rassai, & Ramirez-Fort, 2014),

Σκοπός της συγκεκριμένης ανάλυσης είναι η φωτοθεραπεία ως θεραπεία στη διαχείριση της λεύκης, επειδή η φωτοθεραπεία απαιτεί μακρά διάρκεια θεραπείας για αρκετούς μήνες. Συμπεριλήφθηκαν όλες οι προοπτικές μελέτες που ανέφεραν αποτελέσματα φωτοθεραπείας για τουλάχιστον 10 συμμετέχοντες με γενικευμένη λεύκη. Από 319 μελέτες που προσδιορίστηκαν αρχικά, τα πλήρη κείμενα των 141 μελετών αξιολογήθηκαν ως προς την επιλεξιμότητα και 35 περιλήφθηκαν τελικά στην ανάλυση. Από αυτές, 29 μελέτες περιλάμβαναν 1201 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε φωτοθεραπεία στενής ζώνης UV-B (NBUVB) και συμμετείχαν 227 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε φωτοθεραπεία psoralen-UV-A (PUVA). Τα μέσα σταθμισμένου μεγέθους δείγματος υπολογίστηκαν χρησιμοποιώντας ένα μοντέλο τυχαίων αποτελεσμάτων για τα ποσοστά επαναχρωματισμού των περιλαμβανόμενων μελετών. Τα πρωτογενή αποτελέσματα ήταν τουλάχιστον ήπια ($\geq 25\%$), τουλάχιστον μέτρια ($\geq 50\%$) και σημειώθηκαν ($\geq 75\%$) αποκρίσεις σε κλίμακα τεταρτημόριου. Τα ποσοστά απόκρισης υπολογίστηκαν ως ο αριθμός των συμμετεχόντων που έδειξαν τον αντίστοιχο επαναχρωματισμό διαιρούμενος με τον αριθμό όλων των συμμετεχόντων που συμμετείχαν στις μεμονωμένες μελέτες. Η μετα-ανάλυση περιελάμβανε 35 μοναδικές μελέτες (1428 μοναδικοί ασθενείς). Για τη φωτοθεραπεία NBUVB, σημειώθηκε τουλάχιστον ήπια απόκριση στο 62,1% (95% CI, 46,9% -77,3%) από 130 ασθενείς σε 3 μελέτες στους 3 μήνες, 74,2% (95% CI, 68,5% -79,8%) από 232 ασθενείς σε 11 μελέτες στους 6 μήνες και 75,0% (95% CI, 60,9% -89,2%) των 512 ασθενών σε 8 μελέτες στους 12 μήνες. Επιτεύχθηκε σημαντική ανταπόκριση στο 13,0% (95% CI, 2,1% -23,9%) των 106 ασθενών σε 2 μελέτες στους 3 μήνες, 19,2% (95% CI, 11,4% -27,0%) από 266 ασθενείς σε 13 μελέτες στις 6 μήνες και 35,7% (95% CI, 21,5% -49,9%) των 540 ασθενών σε 9 μελέτες στους 12 μήνες. Για φωτοθεραπεία PUVA, σημειώθηκε τουλάχιστον ήπια απόκριση στο 51,4% (95% CI, 28,1% -74,7%) από 103 ασθενείς σε 4 μελέτες στους 6 μήνες και 61,6% (95% CI, 20,2% -100%) σε 72 ασθενείς σε 3 μελέτες στους 12 μήνες. Στις αναλύσεις υποομάδων, σημειώθηκαν σημαντικές αποκρίσεις στο πρόσωπο και το λαιμό στο 44,2% (95% CI, 24,2% -64,2%), στον κορμό στο 26,1% (95% CI, 8,7% -43,5%), στα άκρα σε 17,3% (95% CI, 8,2% -26,5%) και στα χέρια και τα πόδια σε κανένα μετά από τουλάχιστον 6 μήνες φωτοθεραπείας

NBUVB. Η φωτοθεραπεία μεγάλης διάρκειας θα πρέπει να ενθαρρύνεται για την ενίσχυση της απόκρισης της θεραπείας στη λεύκη. Η μεγαλύτερη ανταπόκριση αναμένεται στο πρόσωπο και το λαιμό(Bae, et.ol.,2017).

Ως θέμα της ανασκόπησης αποτελεί ο έλεγχος της αποτελεσματικότητας διαφορετικών τρόπων φωτοθεραπείας και φωτοχημειοθεραπείας σε μέτρια έως σοβαρή ατοπική δερματίτιδα. Είκοσι ένα RCT (961 ασθενείς) συμπεριλήφθηκαν στην ποιοτική ανάλυση. Δύο από τις δοκιμές περιλάμβαναν παιδιά και εφήβους (32 ασθενείς). Η αποτελεσματικότητα της φωτοθεραπείας στενής ζώνης UV-B και UV-A1 ήταν παρόμοια για τα διάφορα μέτρα έκβασης που εξετάστηκαν. Δύο RCT αξιολόγησαν την αποτελεσματικότητα της θεραπείας με psoralen συν UV-A (PUVA). Δεν περιεγράφηκαν σοβαρές ανεπιθύμητες ενέργειες. Υπάρχουν ενδείξεις για τη χρήση φωτοθεραπείας στενής ζώνης UV-B και UV-A1 σε μέτρια έως σοβαρή ατοπική δερματίτιδα. Τα στοιχεία που υποστηρίζουν τη χρήση PUVA στην ατοπική δερματίτιδα είναι λιγοστά και υπάρχουν λίγες πληροφορίες σχετικά με τη χρήση της φωτοθεραπείας στην παιδική ηλικία. Για τους σκοπούς μελλοντικών μελετών, θα ήταν σκόπιμο να χρησιμοποιηθούν συγκρίσιμα κριτήρια και κλίμακες για την αξιολόγηση της σοβαρότητας της νόσου και των ασθενών, να τυποποιηθούν οι μέθοδοι ακτινοβολίας και να καθοριστεί ένας ελάχιστος χρόνος παρακολούθησης(Pérez-Ferriols, et.ol.,2015).

Σκοπός της μελέτης αυτής είναι να εξεταστεί η αποτελεσματικότητα και η ασφάλεια του στενού φάσματος υπεριώδους B (NB-UVB) σε λεύκη. Συγκεντρώθηκαν τριάντα έναν ασθενείς (14 άνδρες, 17 γυναίκες), ηλικίας από 7 έως 67 ετών, με τμηματική λεύκη (SV) και μη τμηματική λεύκη (NSV), που υποβάλλονταν σε θεραπεία τρεις φορές την εβδομάδα με NB-UVB. Η αρχική δόση για ενήλικες από 15 ετών και παιδιά ηλικίας κάτω των 15 ετών ήταν 200 mJ / cm² και 150 mJ / cm², αντίστοιχα, με 50 mJ / cm² και 20 mJ / cm² αυξήσεις της δόσης σε κάθε επόμενη επίσκεψη, αντίστοιχα, έως ερύθημα διάρκειας μικρότερης των 24 ωρών που αναφέρθηκε από τον ασθενή, χορηγούμενο για περίοδο 6 μηνών. Η απόκριση στη θεραπεία αξιολογήθηκε με βάση τις αλλαγές βαθμολογίας VASI.Με βάση τα αποτελέσματά, το 38,7% (12/31) των ασθενών πέτυχε μια πολύ καλή ανταπόκριση με περισσότερες από 50% αλλαγές στο VASI, το 41,9% (13/31) έλαβε καλή ανταπόκριση (το VASI άλλαξε από 25 σε 50%). Η συνολική καλή και πολύ καλή ανταπόκριση στη θεραπεία αυξήθηκε σημαντικά με παρατεταμένη θεραπεία, αυξανόμενη από 19,4% σε 64,5% και 80,6% μετά από 2, 4 και 6 μήνες, αντίστοιχα. Οι εντοπισμένοι ασθενείς με NSV έλαβαν καλή και πολύ καλή ανταπόκριση πολύ πιο συχνά από ότι ο γενικευμένος NSV (55,6% έναντι 18,2%). Οι ανεπιθύμητες ενέργειες ήταν ελάχιστες, εκ των οποίων μία περίπτωση ανέπτυξε απλό έρπητα και 4 περιπτώσεις ανέφεραν ήπια αντίδραση

φλεγμονής που εξαφανίστηκε εντελώς μετά την προσαρμογή της δόσης. Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι πως η θεραπεία με NB-UVB είναι ένα αποτελεσματικό και ασφαλές εργαλείο για τη διαχείριση βιενναμέζικων ασθενών με λεύκη(Thu, et.ol.,19).

Το άρθρο αυτό πραγματευθεί την χρήση σολάριουμ (μαύρισμα εσωτερικού χώρου / τεχνητή υπεριώδης ακτινοβολία)και αν μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο για πρωτοπαθή δερματικό κακοήγη μελάνωμα. Οι συμπεριλαμβανόμενες μελέτες αξιολογήθηκαν κριτικά σχετικά με τον κίνδυνο μεροληψίας και τις μεθοδολογικές ελλείψεις .Τα επίπεδα των αποδεικτικών στοιχείων και οι βαθμοί συστάσεων καθορίστηκαν σύμφωνα με τις οδηγίες του Oxford Center for Evidence-based Medicine. Συνοπτικές εκτιμήσεις κινδύνου και διαστήματα εμπιστοσύνης 95% για τέσσερα διαφορετικά αποτελέσματα (ποτέ έκθεση, έκθεση σε νεότερη ηλικία, υψηλή / χαμηλή έκθεση έναντι μη έκθεσης) προήλθαν από μετα-αναλύσεις τυχαίων επιδράσεων για να ληφθεί υπόψη η πιθανή ετερογένεια μεταξύ των μελετών. Επιλέχθηκαν δύο μελέτες με δύο ομάδες μελέτης και είκοσι εννέα έλεγχοι περιπτώσεων. Συνολικά, η ποιότητα των συμπεριλαμβανόμενων μελετών ήταν κακή ως αποτέλεσμα σοβαρών περιορισμών, συμπεριλαμβανομένης της πιθανής προκατάληψης ανάκλησης και επιλογής και λόγω έλλειψης παρεμβατικών δοκιμών. Οι συνοπτικές εκτιμήσεις κινδύνου υποδηλώνουν μια αδύναμη συσχέτιση (λόγος αποδόσεων (OR) = 1,19, διάστημα εμπιστοσύνης 95% (CI) = 1,04-1,35, $p = 0,009$) για συνεχή έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία από ένα σολάριουμ με κίνδυνο μελανώματος. Ωστόσο, οι αναλύσεις ευαισθησίας δεν έδειξαν συσχέτιση για μελέτες από την Ευρώπη (OR = 1,10, 95% CI = 0,95-1,27, $p = 0,218$), μελέτες με χαμηλό κίνδυνο προκατάληψης (OR = 1,15, 95% CI = 0,94-1,41, $p = 0,179$), και μελέτες που πραγματοποιήθηκαν μετά το 1990 (OR 1,09, 95% CI = 0,93-1,29, $p = 0,295$). Επιπλέον, βρέθηκαν μέτριες συσχετίσεις για την πρώτη έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία από ένα σολάριουμ σε μικρότερη ηλικία (<25 ετών) και υψηλή έκθεση (> 10 συνεδρίες στη διάρκεια της ζωής) με κίνδυνο μελανώματος. Ωστόσο, για όλα τα αποτελέσματα που αναλύθηκαν, η συνολική ποιότητα της μελέτης και τα επίπεδα αποδεικτικών στοιχείων (3α-) και οι βαθμοί σύστασης (Δ) ήταν χαμηλά λόγω έλλειψης επεμβατικών μελετών και σοβαρών περιορισμών, συμπεριλαμβανομένων μη παρατηρημένων ή μη καταγεγραμμένων συγχύσεων. Οι τρέχουσες επιστημονικές γνώσεις βασίζονται κυρίως σε μελέτες παρατήρησης με κακής ποιότητας δεδομένα, οι οποίες αναφέρουν συσχετίσεις αλλά δεν αποδεικνύουν την αιτία. Προς το παρόν, δεν υπάρχουν πειστικά στοιχεία ότι η μέτρια / υπεύθυνη χρήση σολάριουμ αυξάνει τον κίνδυνο μελανώματος(Burgard, et,ol,. 2018).

Η ανασκόπηση αυτή αφορά τις αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία από την έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία (UV) στο σολάριουμ, ιδίως τον κίνδυνο καρκινογένεσης, με αποτέλεσμα να υπάρχει ανάγκη έγκρισης νομικών κανονισμών από σχετικές πολωνικές αρχές. Θα πρέπει να καθορίσουν τις αρχές για τη λειτουργία των στούντιο μαυρίσματος εσωτερικού χώρου, την επίβλεψη και την εξυπηρέτηση των τεχνικών παραμέτρων των συσκευών μαυρίσματος και εκπαιδευτικών προγραμμάτων για να παρέχουν στο προσωπικό επαγγελματικές γνώσεις και άλλες πτυχές ασφάλειας σε αυτές τις εγκαταστάσεις. Περιγράφεται ο μηχανισμός των βλαβερών επιπτώσεων της υπεριώδους ακτινοβολίας στο ανθρώπινο σώμα, κλίμακα υπερέκθεσης, που προκύπτει από υπερβολική ηλιοθεραπεία. Μέθοδοι για την εκτίμηση της έκθεσης σε υπεριώδη ακτινοβολία και πιθανές δράσεις που στοχεύουν στη μείωση της υπερέκθεσης και στην πρόληψη της ανάπτυξης καρκίνου που προκαλείται από την υπεριώδη ακτινοβολία παρουσιάζονται επίσης σε αυτό το έγγραφο (Malinowska-Borowska, & Janosik, 2017).

Εκτεταμένη έρευνα σε 10 κράτη-μέλη της ΕΕ κατά την διάρκεια της οποίας εξετάστηκαν εξονυχιστικά περισσότερα από 500 κρεβάτια solarium σε 300 spa, γυμναστήρια και στούντιο για τεχνητό μαύρισμα (tanning salons) φανερώνει ότι σε πολλές περιπτώσεις η ένταση της υπεριώδους ακτινοβολίας υπερβαίνει τα όρια ασφαλείας με αποτέλεσμα να αυξάνει ο κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου του δέρματος αλλά και να επιταχύνεται η πρόωγη γήρανση της επιδερμίδας. Σύμφωνα με την σχετική έρευνα σε πολλά solarium επιτρέπεται η χρήση τους και σε άτομα κάτω των 18 ετών (που κανονικά απαγορεύεται -άλλωστε οι φθορές τις οποίες προκαλεί ο ήλιος είναι αθροιστικές και πιο επικίνδυνες όταν γίνονται σε νεαρή ηλικία), ενώ από τον χώρο των solarium απουσιάζουν και κάθε είδους έντυπα πληροφόρησης του κοινού για τις βλαβερές παρενέργειες της υπεριώδους ακτινοβολίας. Τα ευρήματα αυτά οδηγούν στο να θεσπιστούν νέες οδηγίες ασφαλούς χρήσης.

Στο συγκεκριμένο άρθρο γίνεται ανασκόπηση των βασικών φυσικών μεθόδων απολύμανσης αέρα, νερού και επιφανειών, όπως διήθηση, οζονισμός, έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία, φωτοκατάλυση, κρύο πλάσμα, ηλεκτρικές εκκενώσεις και ηλεκτροδιάτρηση σε ηλεκτρικό πεδίο. Η κύρια προσοχή δίνεται στην εξέταση παραδοσιακών και νέων μεθόδων απολύμανσης αέρα. Δίδονται συστάσεις για την εφαρμογή παλμικής υπεριώδους ακτινοβολίας. Αναλύονται οι δυνατότητες της εφαρμογής ηλεκτρικού πεδίου για απολύμανση νερού και αέρα (Vasilyak, 2021).

Η μελέτη που πραγματοποιήθηκε είναι μια συστηματική ανασκόπηση των διαφορετικών τεχνολογικών εναλλακτικών UV που έχουν αναπτυχθεί για τη μείωση της εξάπλωσης του Covid-19 και άλλων παθογόνων που είναι επιβλαβείς για την

υγεία, καθώς έχει αποδειχθεί ότι το εύρος UV-C που θεωρείται ότι έχει πολύ ισχυρή ακτινοβολία. Στην παρούσα έρευνα συντέθηκαν 34 επιστημονικά άρθρα, τα οποία ελήφθησαν από βάσεις δεδομένων όπως: Scopus / Elsevier, ScienceDirect, IEEE Xplore, Researchgate. Από αυτά, το 39% προσανατολίζεται προς τον τομέα της υγείας και το 21% χρησιμοποιείται για την απολύμανση δημόσιων χώρων. Συμπερασματικά, ανακοινώθηκαν τα ποσοστά χρήσης αυτού του μικροβιοκτόνου και ο τρόπος αποστείρωσης μέσω υπεριώδους ακτινοβολίας(Alvarado-Miranda, et.al.,2020)

Σε αυτή τη μελέτη δημιουργήθηκε ένα σύστημα απολύμανσης αέρα με παλμικό υπεριώδες φως με υπεριώδες φως για απολύμανση αέρα σε πραγματικό χρόνο σε ασθενοφόρα. Σε αυτό το σύστημα, ένα παλμικό υπεριώδες ξένο (PX-UV) χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία ευρέος φάσματος ευρέος φάσματος (200–320 nm), για την απενεργοποίηση και τη θανάτωση βακτηρίων και ιών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η χρήση του PX-UV θα μπορούσε να είναι αποτελεσματική στη μείωση του επιπέδου των E. Coli, Staphylococcus albus και των περιβαλλοντικών παθογόνων στα ασθενοφόρα (μείωση 90% σε 30 λεπτά). Τα αποτελέσματα έδειξαν πως αυτή η συσκευή ήταν σχετικά απλή και εύχρηστη και δεν αφήνει χημικά υπολείμματα ή κινδυνεύει να εκθέσει ασθενείς και εργαζόμενους σε τοξικές χημικές ουσίες.. Αυτό φαίνεται να είναι μια πρακτική εναλλακτική τεχνολογία για την επίτευξη αυτοματοποιημένης απολύμανσης αέρα στα ασθενοφόρα(Song, et.al., 2020)

Η έρευνα αυτή παρουσιάζει μια συσκευή απολύμανσης δωματίου που βασίζεται σε υπεριώδη ακτινοβολία C. Αρχικά, σχεδιάστηκε για την περιοδική προετοιμασία των δωματίων πολιτισμού. Προσφέρει τη δυνατότητα προγραμματισμού από απόσταση χρησιμοποιώντας μια φορητή συσκευή Android και διαθέτει ένα σύστημα ασφαλείας ανίχνευσης υπέρυθρων που απενεργοποιεί το σύστημα όταν ενεργοποιείται. Το σύστημα που περιγράφεται εδώ είναι εύκολα επεκτάσιμο για τη δημιουργία υψηλότερων δόσεων υπεριώδους προσθέτοντας περισσότερους λαμπτήρες UV-C. Οι πειραματικές δοκιμές έδειξαν την πολύ υψηλή αποτελεσματικότητα αυτής της συσκευής για την εξάλειψη των υψηλών βακτηριακών εμβολίων. Η μέθοδος απολύμανσης που χρησιμοποιείται από αυτήν τη συσκευή επηρεάζει ένα πολύ ευρύ φάσμα μικροοργανισμών και έχει πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με τις χημικές μεθόδους απολύμανσης. Το συνολικό κόστος για τη δημιουργία αυτής της συσκευής ανοιχτού κώδικα είναι κάτω από 180 USD και είναι εύκολα προσαρμόσιμο, το οποίο διαφέρει σε σχέση με τις ιδιόκτητες εμπορικές συσκευές που είναι πραγματικά διαθέσιμες. Αυτή η συσκευή αντιπροσωπεύει έναν ανοιχτό κώδικα, έναν ασφαλή, γρήγορο και αυτοματοποιημένο εξοπλισμό απολύμανσης δωματίου. Η συσκευή έχει διαμορφωθεί σε λιγότερο από τρία λεπτά και δεν απαιτεί συνεχή παρακολούθηση(Bentancor,&Vidal,2018).

Αυτή η μελέτη εξέτασε τη μικροβιοκτόνο δραστηριότητα της υπεριώδους ακτινοβολίας (UV) -C185–256-nm (ρομπότ 1) και του όζοντος που παράγεται σε UV-C185-nm από λαμπτήρες ατμών υδραργύρου χαμηλής πίεσης (ρομπότ 2) προσαρμοσμένες σε κινητές ρομποτικές συσκευές για την απολύμανση της επιφάνειας, που επιτεύχθηκε σε λιγότερο από 1 ώρα. Ανάλογα με τη δομή του τοιχώματος και τους εξωτερικούς φακέλους, πολλοί μικροοργανισμοί εμφανίζουν διαφορετικά επίπεδα αντοχής στους παράγοντες απολύμανσης. Έτσι, η ανάγκη για νέες προσεγγίσεις απολύμανσης επιδεινώνεται περαιτέρω από την αυξημένη επικράτηση ανθεκτικών σε πολλαπλά φάρμακα βακτηρίων, καθώς και από το δυναμικό νέων μικροοργανισμών, με την ικανότητα να προκαλούν εστίες νόσων. Για να διαμορφωθεί μια ταχεία και αποτελεσματική προσέγγιση για την πρόληψη της διάδοσης μικροοργανισμών, έγινε εστίαση στις επιδράσεις του UV-C και του όζοντος σε μια ξεχωριστή αναλογία επιβίωσης μικροοργανισμών. Ένα σύνολο μικροοργανισμών, συμπεριλαμβανομένων των *Escherichia coli*, *Micrococcus luteus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Trichoderma harzianum* και *Bacillus subtilis*, χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση της ισχύος απολύμανσης των ρομπότ παραγωγής UV-C και UV-C συν όζοντος. Η απολύμανση UV-C μπορεί να προσαρμοστεί σε συγκεκριμένες εργασίες, είναι εύχρηστη, απαιτεί χαμηλή συντήρηση, δεν έχει ανάγκη αποθήκευσης επικίνδυνων χημικών και δεν παράγει υποπροϊόντα που μπορεί να επηρεάσουν την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον. Αναπτύχθηκε η τεχνολογία ρομποτικής αθροιστικής ακτινοβολίας (συσσωρευμένες τιμές ροής 2,28 και 3,62 mJ cm⁻², για το ρομπότ 1 και 2, αντίστοιχα), μαζί με την παραγωγή όζοντος (με μέγιστη κορυφή 0,43 ppm) ικανή να φτάσει σε σκίαση UV-C επιφάνειες, και αναλύθηκαν στην τρέχουσα μελέτη, παρά το ότι έχουν σχεδιαστεί για την ανάγκη μείωσης του κινδύνου επιδημικών επιδημιών σε πραγματικά σενάρια, αντιπροσωπεύουν ένα ευέλικτο εργαλείο που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την απολύμανση αέρα και επιφανειών σε πολλές περιπτώσεις που αντιμετωπίζονται καθημερινά (Martínez de Alba, A. E., et al., 2021).

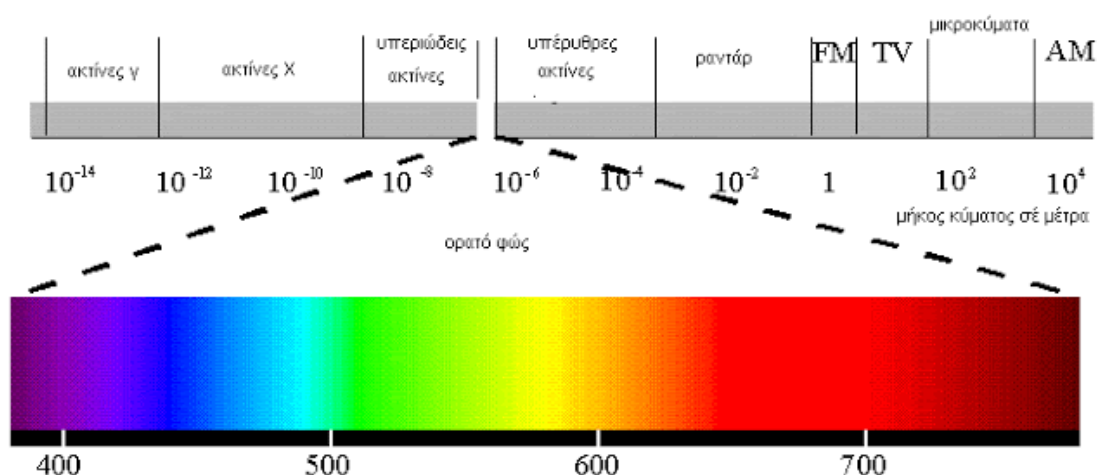
3.Η ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

3.1 Η ΦΥΣΗ ΚΑΙ ΤΟ ΦΑΣΜΑ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

Το φως εμφανίζει διττή φύση. Σύμφωνα με την θεωρία της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, το φως είναι ηλεκτρομαγνητικό κύμα που αποτελεί μετάδοση ηλεκτρικού και μαγνητικού κύματος και χαρακτηρίζεται από το μήκος κύματος και τη συχνότητά του. Σύμφωνα με την θεωρία αυτή το φως ως ενέργεια ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου εκπέμπεται και διαδίδεται στο χώρο κατά στοιχειώδη ποσά (δηλαδή ούτε συνέχεια, ούτε ομοιόμορφα κατ' έκταση) που καλούνται κβάντα ενέργειας. Τα κβάντα ενέργειας που ανάγονται στο φως ονομάζονται φωτόνια. Κάθε φωτόνιο μεταφέρει ένα ποσό ενέργειας. Μήκος κύματος καλείται η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών κορυφών και μετριέται σε μέτρα ή υποδιαιρέσεις του μέτρου(Λεονταρίδου, 2006).

Εξαιτίας του ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου, το φως χαρακτηρίζεται από ιδιότητες της κυματικής, όπως η διάδοση, η περίθλαση και η συμβολή(Λεονταρίδου, 2006).

Η ακτινοβολία αποτελεί ένα ενιαίο και συνεχές φάσμα το οποίο περιλαμβάνει κατά σειρά τις μικρού μήκους κύματος κοσμικές ακτίνες: ακτίνες γ και x, τις υπεριώδεις ακτίνες, το ορατό φως, τις υπέρυθρες ακτίνες, τα μικροκύματα και τα μεγάλου μήκους ραδιοκύματα(Λεονταρίδου, 2006).



Εικόνα 3. Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

Οι υπεριώδεις ακτίνες (Ultra Violet- UV) έχουν μήκος κύματος μικρότερο από 400 nm :

- a) UVC με μήκος κύματος μεταξύ 200 και 280nm.
- b) UVB με μήκος κύματος μεταξύ 280 και 315nm.
- c) UVA με μήκος κύματος μεταξύ 315 και 400nm.

Το μήκος κύματος για το ορατό φως (Visible Light) είναι μεταξύ 400nm -700nm και χαρακτηρίζεται από τις φασματικές περιοχές του:

- 1. ιώδους, μεταξύ 400 και 450nm
- 2. μπλε, μεταξύ 450 και 500nm
- 3. πράσινο, μεταξύ 500 και 550nm
- 4. κίτρινο, μεταξύ 550 και 600nm
- 5. πορτοκαλί, μεταξύ 600 και 650nm
- 6. κόκκινου, μεταξύ 650 και 700nm

Οι υπέρυθρες ακτίνες (Infra Ray-IR) έχουν μήκος κύματος μεγαλύτερο από 700nm και χαρακτηρίζονται από τις φασματικές περιοχές των:

- i. IR-A, μεταξύ 760 και 1400 (εγγύς υπέρυθρη)
- ii. IR-B, μεταξύ 1400 και 3000
- iii. IR-C, μεταξύ 3000 και 10^6 (Λεονταρίδου, 2006).

3.2 ΥΠΕΡΙΩΔΗΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Η ηλιακή υπεριώδης ακτινοβολία (UV) αποτελεί ένα πολύ μικρό μέρος του φάσματος της ηλιακής ακτινοβολίας που φθάνει στο έδαφος της Γης.

Υπάρχουν τρία είδη υπεριώδους ακτινοβολίας:

- a) UV-A: Αυτή η ακτινοβολία κυμαίνεται μεταξύ 315 και 400 nm. Είναι υπεύθυνη για τα βαθιά εγκαύματα και μελανώματα και δεν σταματάει με απλά αντιηλιακά αλλά ούτε με τζάμι.
- b) UV-B: Αυτή η ακτινοβολία κυμαίνεται μεταξύ 280 και 315 nm. Είναι και αυτή επικίνδυνη, αλλά προσφέρει το μαύρισμα και την βιταμίνη D. Μπορεί όμως να προκαλέσει και επιφανειακά εγκαύματα που μπορεί να προκαλέσουν βασικοκυτταρικά και πλακωδωκυτταρικά καρκινώματα.
- c) UV-C: Αυτή η ακτινοβολία κυμαίνεται μεταξύ 200 nm και 280 nm . Είναι το πιο επικίνδυνο είδος της υπεριώδους ακτινοβολίας, καθώς με αυτήν έχουν επιτευχθεί μεταλλάξεις.

3.3. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΥΠΕΡΙΩΔΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

a) Το όζον

Η υπεριώδης ηλιακή ακτινοβολία απορροφάται ισχυρά από το όζον που βρίσκεται στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας (στρατόσφαιρα). Η αύξηση της υπεριώδους ακτινοβολίας στο έδαφος, και αντίστροφα οφείλεται στη ελάττωση της περιεκτικότητας της ατμόσφαιρας σε όζον.

b) Τα σύννεφα

Η υπεριώδης ακτινοβολία είναι εντονότερη όταν δεν υπάρχουν σύννεφα. Τα σύννεφα γενικά εξασθενίζουν την ηλιακή ακτινοβολία, και το πόσο αποτελεσματικά συμβαίνει, εξαρτάται από το πάχος και το είδος των νεφών. Αραιά ή διασκορπισμένα σύννεφα έχουν πολύ μικρή επίπτωση (περίπου 10%), ενώ τα χαμηλά και μαύρα σύννεφα προκαλούν σημαντική εξασθένιση (μέχρι και 80%). Υπό ορισμένες συνθήκες και για πολύ μικρές περιόδους μεμονωμένα και λαμπερά σύννεφα μπορούν να οδηγήσουν σε μικρή αύξηση της ακτινοβολίας.

c) Το υψόμετρο

Η υπεριώδης ακτινοβολία γίνεται ισχυρότερη όσο απομακρύνεται κατακόρυφα από την επιφάνεια της θάλασσας. Αυτό συμβαίνει διότι η ποσότητα των συστατικών της ατμόσφαιρας που την απορροφούν ελαττώνεται με το ύψος. Μετρήσεις έδειξαν ότι η υπεριώδης ακτινοβολία αυξάνεται κατά περίπου 10% για κάθε 1000 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας.

d) Ανακλάσεις

Ένα αντικείμενο ή ένα άτομο δέχεται ακτινοβολία απευθείας από τον ήλιο και διάχυτη από τον ουρανό, αλλά και από ανακλάσεις στο έδαφος. Το ποσοστό της ανακλώμενης ακτινοβολίας εξαρτάται από το είδος της επιφάνειας του εδάφους. Τα δένδρα, το γρασίδι, το χώμα και το νερό ανακλούν λιγότερο από το 10% της υπεριώδους ακτινοβολίας. Το φρέσκο χιόνι το ανακλά μέχρι και το 80%, ενώ η την στεγνή άμμο ανακλά περίπου το 20% της ηλιακής ακτινοβολίας. Εξαιτίας των ανακλάσεων, άτομα που βρίσκονται σε χιονισμένες περιοχές, ή σε αμμώδεις παραλίες, δέχονται περισσότερη ηλιακή ακτινοβολία.

e) Το νερό

Περίπου το 95% της υπεριώδους ακτινοβολίας διαπερνά το νερό (π.χ. στη θάλασσα) και το 50% διεισδύει σε βάθος περίπου 3 μέτρων.

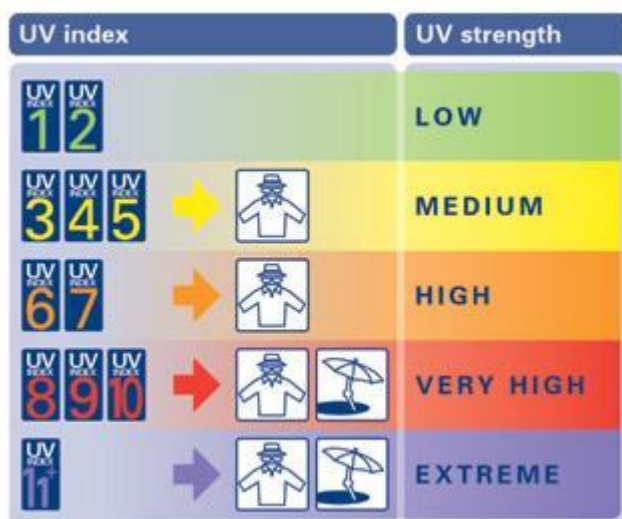
f) Η θέση του ηλίου από τον ορίζοντα

Η υπεριώδης ακτινοβολία είναι ισχυρότερη κατά τις μεσημεριανές από ότι κατά τις πρωινές ή απογευματινές ώρες. Όσο πιο ψηλά βρίσκεται ο ήλιος από τον ορίζοντα, τόσο πιο έντονη είναι η ακτινοβολία. Για αυτό το λόγο το καλοκαίρι είναι εντονότερη η ακτινοβολία από ότι το χειμώνα.

3.4 Δείκτης UV (UV Index)

Ο Δείκτης UV (Ultra-Violet = Υπέρ Ιώδης) είναι ένα μέγεθος το οποίο καθιερώθηκε διεθνώς ως ένα απλό μέσο έκφρασης της επικινδυνότητας της ηλιακής υπεριώδους ακτινοβολίας, όπως π.χ. εκφράζει η θερμοκρασία το πόσο ζεστή ή κρύα είναι η ατμόσφαιρα.

Η τιμή του Δείκτη UV στην Ελλάδα μπορεί φτάσει μέχρι και 10 ή 11, τιμές που εκφράζουν εξαιρετικά ισχυρή ακτινοβολία και κατά συνέπεια την ανάγκη λήψης μέτρων προστασίας από τον ήλιο. Όσο ο ήλιος πλησιάζει στον ορίζοντα τόσο μικρότερες τιμές έχει ο Δείκτης UV και κατά συνέπεια τόσο μικρότερος είναι ο κίνδυνος από την υπεριώδη ακτινοβολία ενώ αντίθετα ,όσο μεγαλύτερος είναι ο Δείκτης ,τόσο πιο εύκολα και άμεσα μπορούν να εμφανισθούν τα ανεπιθύμητα αποτελέσματα της υπεριώδους ακτινοβολίας.



Εικόνα 4. Δείκτης UV (Ultra-Violet).

3.5 ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΥΠΕΡΙΩΔΟΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

Το δέρμα και τα μάτια είναι τα όργανα που υφίσταται την μεγαλύτερη έκθεση στις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου. Αν και τα μαλλιά και τα νύχια είναι περισσότερο εκτεθειμένα, είναι λιγότερο σημαντικά από ιατρικής άποψης. Η έκθεση στην ηλιακή υπεριώδη ακτινοβολία μπορεί να καταλήξει σε άμεσα και σε χρόνια προβλήματα υγείας του δέρματος, των ματιών και του ανοσοποιητικού συστήματος, καθώς και σε βλάβες στο DNA.

Τα άμεσα αποτελέσματα της έκθεσης στην υπεριώδη ακτινοβολία είναι η πρόκληση εγκαύματος και χρόνια αποτελέσματα είναι ο καρκίνος και η πρόωρη γήρανση του δέρματος.

Αντίστοιχα άμεσο αποτέλεσμα φωτοκερατίτιδας είναι στο μάτι και στα χρόνια αποτελέσματα περιλαμβάνονται ο καταρράκτης, το πτερύγιο και η κερατοπάθεια.

1. Παθήσεις του δέρματος που επιδεινώνονται από τον ήλιο

Είτε λόγω της τοπικής ανοσοκατασταλτικής δράσης είτε μέσω άλλων μηχανισμών, η πολύωρη έκθεση στον ήλιο οδηγεί σε υποτροπή πολλές δερματοπάθειες.

Τέτοιες δερματοπάθειες είναι ο επιχειλίσκος έρπητας, η ροδόχρους ακμή, η λεύκη (υποχρεωτική η χρήση αντιηλιακού λόγω απουσίας μελανίνης), οι πορφυρίες, οι δερματικές εκφράσεις του ερυθρηματώδη λύκου, η πελάγρα (λόγω χαμηλών επιπέδων νιασίνης), η δερματομυοσίτιδα, τα φαρμακευτικά εξανθήματα και οι ευρυαγγείες.

2. Φωτοευαισθησία

Η φωτοευαισθησία είναι η αύξηση της ευαισθησίας της επιδερμίδας στην υπεριώδη ακτινοβολία. Εμφανίζεται με τη μορφή δερματικού εξανθήματος (με κνησμό, ερυθρότητα, επιφανειακό οίδημα) και οφείλεται σε κάποια χημική ουσία ή φαρμακευτικό προϊόν ή μπορεί να οφείλεται σε ιδιοπαθή αίτια ή και να μην έχει γνωστή αιτία.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα φωτοευαισθησίας είναι η κνίδωση λόγω ηλιακής ακτινοβολίας και το καλοήθες πολύμορφο εξάνθημα εκ φωτός. Το πολύμορφο εξάνθημα εκ φωτός (συχνά αναφέρεται ως ηλιακή αλλεργία) είναι μια τοπική αντίδραση που φαίνεται να σχετίζεται με τις ακτίνες UVA. Εμφανίζεται με πολύ μικρά σπυράκια (στίγματα) και κόκκινες κηλίδες, ενώ μπορεί να συνοδεύεται και από σοβαρό κνησμό. Εμφανίζεται όταν η επιδερμίδα εκτίθεται ξαφνικά σε

μεγάλες ποσότητες υπεριώδους ακτινοβολίας. Εμφανίζεται κυρίως στη ράχη των χεριών, τους βραχίονες και τη βάση του λαιμού.

Πολλά φάρμακα κάνουν το δέρμα ευαίσθητο στον ήλιο οδηγώντας σε εγκαύματα ακόμα και με σύντομη έκθεση, ενώ πιο σπάνια μπορεί να προκαλέσουν μόνιμη χρώση του δέρματος ή εξανθήματα.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν αντιαρρυθμικά, αντιβιοτικά, μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη, ρετινοειδή (για την ακμή), διουρητικά, τροποποιητικά του ανοσοποιητικού συστήματος ή χημειοθεραπείας, φάρμακα για τη μαλάρια, το φυτικό συμπλήρωμα *Hypericum perforatum* (υπερικό) και άλλα. Πέρα από τα φάρμακα, άλλα προϊόντα όπως αρώματα, αντιβακτηριδιακά, ο χυμός των εσπεριδοειδών ή κάποια φυτά, ακόμα και καλλυντικά ή τα ίδια τα αντιηλιακά (σπάνια) είναι τοπικές φωτοευαίσθητοποιήσιμες ουσίες και προκαλούν δερματίτιδες όταν το δέρμα που ήρθε σε επαφή με αυτές, εκτεθεί παράλληλα ή λίγο μεταγενέστερα στον ήλιο.

3. Προ καρκινικές νεοπλασίες και καρκίνος του δέρματος (μελάνωμα)

Οι υπερέκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία λειτουργεί σωρευτικά οδηγώντας σε μακροχρόνια σοβαρά προβλήματα. Οι ακτινικές κερατώσεις είναι χαρακτηριστικό παράδειγμα προ καρκινικής νεοπλασίας που προκαλούνται από μακροχρόνια έκθεση στον ήλιο. Οι βλάβες αυτές εμφανίζονται συνήθως ως ερυθρές, ανομοιόμορφες και φολιδωτές περιοχές. Επίσης, μπορεί το δέρμα να είναι πιο σκουρόχρωμο και τραχύ. Ένας στους τρεις διαγνωσμένους καρκίνους είναι καρκίνος του δέρματος. Παγκοσμίως, γίνεται διάγνωση κάθε χρόνο δύο με τριών εκατομμυρίων μη μελανοκυτταρικών καρκίνων του δέρματος και 132.000 κακοήγη μελανώματα. Συνολικά στην Ευρώπη, ο καρκίνος του δέρματος αυξάνεται σε ποσοστό 5 με 7% κάθε χρόνο. Το μελάνωμα είναι η πιο σοβαρή μορφή καρκίνου του δέρματος, και εντοπίζεται στα μελανοκύτταρα. Στην Ελλάδα έχουμε 3 περιστατικά διαγνωσμένου μελανώματος ανά 100.000 πληθυσμού κάθε χρόνο. Το 65% των δερματικών καρκίνων αναπτύσσονται πάνω σε έναν υπάρχον σπίλο (ελιά). Αλλαγές στον σπίλο όπως αύξηση μεγέθους, αλλαγή στο περίγραμμα ή στο χρώμα, αλλαγή στην υφή, φλεγμονή, πόνος, ακόμη και αιμορραγία είναι προειδοποιητικές ενδείξεις μελανώματος.

Παράγοντες προδιάθεσης για την εμφάνιση μελανώματος είναι :

- i. Πολλαπλά εγκαύματα κατά την παιδική ηλικία

- ii. Εκτενής έκθεση στον ήλιο χωρίς προστασία ως μέρος του επαγγέλματος ή άλλων δραστηριοτήτων (πχ. αθλητές, αγρότες, σκιέρ, υπέρμαχοι της ηλιοθεραπείας)
- iii. Τεχνητό μαύρισμα
- iv. Θεραπεία με υπεριώδη ακτινοβολία λόγω άλλων δερματικών παθήσεων
- v. Οικογενειακό ιστορικό μελανώματος ή άλλου τύπου καρκίνου του δέρματος
- vi. Πολυάριθμοι σπίλοι στο δέρμα
- vii. Εξασθενημένο ανοσοποιητικό σύστημα
- viii. Ανοιχτόχρωμο δέρμα (φωτότυποι 1 -2)

4. Φωτογήρανση

Ανεξάρτητα με το βαθμό ευαισθησίας του δέρματος του κάθε ατόμου, η παρατεταμένη έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία προκαλεί πρόωρες ρυτίδες (επιφανειακές ή βαθύτερες) και δυσχρωμίες λόγω της ακανόνιστης έκκρισης μελανίνης (πχ. πανάδες). Το δέρμα αποκτά μια κιτρινωπή χροιά και γίνεται τραχύ, αφυδατωμένο και ανελαστικό καθώς καταστρέφεται το κολλαγόνο στις βαθύτερες στιβάδες του δέρματος.

3.6 ΟΦΕΛΗ ΤΗΣ ΥΠΕΡΙΩΔΟΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ

Έκτος από τις βλαβερές επιδράσεις που ασκεί η υπεριώδη ακτινοβολία στον ανθρώπινο οργανισμό ,περιλαμβάνει αντίστοιχα και μια σειρά από ευεργετικές επιδράσεις.

1. Παθήσεις του δέρματος που βελτιώνονται από τον ήλιο

Ορισμένες φλεγμονώδεις δερματικές παθήσεις επωφελούνται από την υπεριώδη ακτινοβολία λόγω της τοπικής ανοσοκατασταλτικής της δράσης.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η ακμή, ψωρίαση (περίπου 80% των περιπτώσεων), ατομική δερματίτιδα, σημηματορροϊκή δερματίτιδα, δισκοειδές έκζεμα. Σημειώνεται ότι οι παραπάνω παθήσεις, όταν είναι επίμονες, μεγάλης έκτασης και δεν ανταποκρίνονται καλά στην τυπική θεραπεία, αντιμετωπίζονται με φωτοθεραπεία (UVA ή UVB ανάλογα την περίπτωση).

2. Ενεργοποιεί την παραγωγή της βιταμίνης D

Η βιταμίνη D ενισχύει την απορρόφηση του ασβεστίου βοηθώντας στη διατήρηση της υγείας των οστών. Μελέτες έχουν δείξει ότι ενισχύει το ανοσοποιητικό

σύστημα, μπορεί να προφυλάσσει από τον σακχαρώδη διαβήτη και βελτιώνει και το καρδιαγγειακό σύστημα. Η βιταμίνη D βοηθά σε ένα βαθμό και στη ρύθμιση της περιόδου, σε γυναίκες με άστατο κύκλο.

3. Ανεβάζει τα επίπεδα της σεροτονίνη

Η σεροτονίνη είναι γνωστή ως «ορμόνη της χαράς» και μας κάνει να αισθανόμαστε αισιοδοξία και ευεξία. Έρευνες αποδεικνύουν ότι, κυρίως κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών, η ηλιοφάνεια βοηθά και στην απώλεια βάρους, καθώς η σεροτονίνη που παράγεται καταστέλλει την υπερβολική όρεξη για φαγητό ενώ η επίδρασή της στο θυρεοειδή αυξάνει τον μεταβολισμό.

4. Μειώνει τα επίπεδα της μελατονίνης

Η μελατονίνη είναι η ορμόνη που βοηθά στη ρύθμιση του ύπνου. Όσο μειώνονται τα επίπεδα της μελατονίνης την ημέρα, τόσο αυξάνονται τη νύχτα, καταπολεμώντας την αϋπνία. Επιπλέον, λόγω την αλλαγής στα επίπεδα της μελατονίνης, η ηλιακή ακτινοβολία ενισχύει και τη γονιμότητα στις γυναίκες, ενώ αυξάνει τα επίπεδα της τεστοστερόνης στους άντρες.

5. Θερμότητα του ηλιακού φωτός

Η θερμότητα του ήλιου είναι ευεργετική για μυοσκελετικούς και αρθρικούς πόνους. Ανακουφίζει το οίδημα της αρθρίτιδας και βοηθά να υποχωρήσουν οι φλεγμονές από μυϊκά τραύματα.

5. ΦΩΤΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

Η φωτοθεραπεία είναι η θεραπευτική μέθοδος που στηρίζεται στην χρήση τεχνητού φωτός, με μήκη κύματος που αντιστοιχούν στην υπεριώδη ακτινοβολία για την θεραπεία δερματικών παθήσεων(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015).

Η φωτοθεραπεία περιλαμβάνει την έκθεση σε υπεριώδη ακτινοβολία με στόχο την αντιμετώπιση νοσημάτων :

- a) Ακμή
- b) Ψωρίαση
- c) Λεύκη
- d) Ατοπική δερματίτιδα

Είδη φωτοθεραπείας:

1. UVB

Η φωτοθεραπεία με UVB βασίζεται στην χρήση ακτινοβολίας UVB(290-320 nm) η οποία απορροφάται από ενδογενή χρωμοφόρα με σημαντικότερο το DNA . Η έκθεση στην UVB ακτινοβολία μειώνει την σύνθεση του DNA ενώ παράλληλα προάγει την έκφραση του ογκοκατασταλτικού γονιδίου p53, που μπορεί να οδηγήσει σε διακοπή του κυτταρικού κύκλου ή απόπτωση των κερατινοκυττάρων. Μειώνει επιπλέον τον κνησμό, καταστέλλει τη φλεγμονή και αυξάνει την παραγωγή βιταμίνης D. Η UVB ακτινοβολία απορροφάται κυρίως από τα πιο επιφανειακά στρώματα του δέρματος, σε αντίθεση με την UVA ,και επηρεάζει πρωτίστως τα κερατινοκύτταρα και τα κύτταρα του Langerhans(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015).

Η στενού φάσματος UVB (311-313 nm) στη φωτοθεραπεία έχει παρατηρηθεί ότι επιφέρει σαφώς καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με τη χρήση συμβατής ευρέως φάσματος ακτινοβολίας UVB, αξιολογώντας το θεραπευτικό αποτέλεσμα και την ύφεση της νόσου. Παρόλο που αρχικά χρησιμοποιήθηκε για την καλύτερη δράση της στην ψωρίαση, θεωρείται αποτελεσματική και σε άλλες περιπτώσεις. Η ακτινοβολία UVB επιτρέπεται σε εγκύους και παιδιά(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015).

Πριν την έναρξη υπολογίζεται η ελάχιστη ερυθματογόνο δράση(Minimal erythematol dose, MED) του ασθενή που ορίζεται ως η ελάχιστη δόση που προκαλεί ερυθματώδη αντίδραση 24 ώρες μετά την έκθεση στην ακτινοβολία προκειμένου να καθοριστεί το ιδανικό δοσολογικό σχήμα. Η αρχική δόση της UVB είναι ίση με το 70% της MED και αυξάνεται κατά 20-30% σε κάθε συνεδρία, εκτός αν παρατηρηθεί

έντονο ερύθημα οπότε η δόση παραμένει σταθερή, ή αν εμφανιστεί επώδυνο ερύθημα, οπότε η θεραπεία διακόπτεται μέχρι την αποδρομή του και ξανά αρχίζει με το 50% της τελευταίας δόσης. Οι συνεδρίες πραγματοποιούνται 2-5 φορές την εβδομάδα. Στην ευρέως φάσματος φωτοθεραπεία η αρχική δόση είναι ίση με την MED και στην συνέχεια αυξάνεται κατά 50% 40% 30% κ.λπ. Επειδή η UV ακτινοβολία έχει καρκινογόνο δράση, περιοχές όπως τα γεννητικά όργανα, το πρόσωπο, η ραχιαία επιφάνεια των χεριών εφόσον δεν πάσχουν θα πρέπει να καλύπτονται ή να προστατεύονται με αντηλιακό(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015).

2. ΦΩΤΟΧΗΜΕΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑ (PUVA)

Πρόκειται για το συνδυασμό της χρήσης ψωραλενίων με την έκθεση σε UVA ακτινοβολία (320-400nm). Με τον τρόπο αυτό η ύφεση της νόσου επιτυγχάνεται με την έκλυση επαναλαμβανόμενων, ελεγχόμενων φωτοτοξικών αντιδράσεων. Τα ψωραλένια χορηγούνται είτε δια της στοματικής οδού, είτε με τοπική εφαρμογή με τη μορφή διαλυμάτων, κρέμας ή λουτρών και επακολουθεί έκθεση σε UVA(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015;Χρυσομάλλης,2005).

Η UVA επηρεάζει το DNA, την έκφραση των κυτοκινών και των υποδοχέων τους, την λειτουργία ορισμένων λεμφοκυττάρων, ενώ μειώνει και τον πληθυσμό των κυττάρων Langerhans στην επιδερμίδα. Επιπλέον μπορεί να επηρεάσει τα πολυμορφοπύρρηνα όπως και την λειτουργία του ανοσοποιητικού μέσω φωτοτοξικής δράσης στα λεμφοκύτταρα. Έτσι η PUVA προάγει την απόπτωση των λεμφοκυττάρων και των κερατινοκυττάρων. Τα ψωραλένια υπό την επίδραση της PUVA προάγουν τον πολλαπλασιασμό των μελανοκυττάρων ,την δραστηριότητα και την μεταφορά των μελανοσωμάτων στα κερατινοκύτταρα και συνεπώς την ενεργοποίηση και αυξημένη παραγωγή τυροσίνης(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015).

Τα ψωραλένια προέρχονται από ορισμένα φυτά. Το methoxalen, 8-μεθοξυψωραλένιο (8-MOP)είναι το ευρέως χρησιμοποιούμενο. Υπάρχουν ακόμα το bergapten ή 5-MOP καθώς και το συνθετικό trioxsalen(TMP) 4,5,8 trimethyl-psoralen. Με την βοήθεια της UVA ακτινοβολίας δημιουργούνται φωτοτοξικές αντιδράσεις με αποτέλεσμα την αλληλεπίδραση των ψωραλενίων με το DNA, RNA ,τις πρωτεΐνες και άλλες κυτταρικές δομές(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015).

Η θεραπεία με PUVA αντενδείκνυται σε παιδιά κάτω των 12 ετών (Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015;Χρυσομάλλης,2005).

α) ΤΟΠΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Η τοπική θεραπεία γίνεται με την χρήση 8-MOP σε μορφή λοσιόν, αλοιφής ή κρέμας συνδυαστικά με την έκθεση στην UVA ακτινοβολία. Ενδείκνυται για νόσους

σε περιορισμένη έκταση, κυρίως σε παλάμες και πέλματα. Αυτό συμβαίνει διότι η επάλειψη του 8-MOP δεν μπορεί να είναι ομοιόμορφη σε όλα τα σημεία του δέρματος με αποτέλεσμα όχι μόνο να μην προλαμβάνεται ο κίνδυνος νέων βλαβών αλλά και να προκαλούνται σημαντικές φωτοτοξικές αντιδράσεις και ανομοιογενή μελάγχρωση στο δέρμα (Αντωνίου, Κατσάμαπας, 2015).

b) ΛΟΥΤΡΟ PUVA

Στην μέθοδο αυτή πραγματοποιείται εμβάπτιση του σώματος σε 8-MOP ή 5-MOP. Η αναλογία του διαλύματος είναι 0.5-5 mg/l νερού και η έκθεση στην UVA ακτινοβολία πραγματοποιείται αμέσως. Το θετικό της μεθόδου αυτής αποτελεί η ομοιόμορφη κατανομή στο δέρμα και η πολύ μικρή ποσότητα του ψωραλενίου στο αίμα, με πολύ γρήγορη αποβολή από το δέρμα (Αντωνίου, Κατσάμαπας, 2015).

c) ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ PUVA

Στην συστηματική μέθοδο της PUVA τα ψωραλένια χορηγούνται 1-3 ώρες πριν την έκθεση. Οι αναλογίες είναι 0.6-0.8 mg/kg για το 8-MOP ενώ για το 5-MOP είναι 1.2-2.8 mg/kg (Αντωνίου, Κατσάμαπας, 2015).

Κάθε σχήμα θεραπείας, συχνότητα και διάρκεια πρέπει να εξατομικεύονται για κάθε ασθενή. Η δόση της έκθεσης UVA εξαρτάται από τον κάθε ασθενή και την ελάχιστη φωτοτοξική δόση MPD που είναι η ελάχιστη δόση UVA που προκαλεί το μικρότερο δυνατό ερύθημα σε επιφάνειες του δέρματος που εκτίθεται στην ακτινοβολία. Για να αποφευχθούν τυχόν επιπλοκές γίνεται ένα τεστ MPD σε κάθε ασθενή και έπειτα από 72 ώρες ελέγχονται τα αποτελέσματα. Η διάρκεια της έκθεσης στην UVA αυξάνεται σταδιακά. Όταν το αποτέλεσμα φτάσει στο επιθυμητό στάδιο η συχνότητα μειώνεται και η τελευταία συνεδρία αναφέρεται ως συνεδρία συντήρησης (Αντωνίου, Κατσάμαπας, 2015; Χρυσομάλλης, 2005).

Οι συνεδρίες πρέπει να φτάνουν τις 150-200 και η συνολική δόση τα 1200-15000 J/cm². Πιο συγκεκριμένα τον χρόνο οι θεραπείες πρέπει να φτάνουν σε αριθμό τις 30 και η συνολική δόση αντίστοιχα τα 100-150 J/cm². Αυτά τα όρια υπάρχουν για να αποφευχθεί ο κίνδυνος πρόκλησης καρκίνου, όπως αναφέρεται παρακάτω στις ανεπιθύμητες ενέργειες τις θεραπείας (Αντωνίου, Κατσάμαπας, 2015).

3. UVA1

Η χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας UVA (320-400 nm) χωρίζεται στην UVA1 (340-400 nm) και στην UVA2 (320-340 nm). Η πρώτη διεισδύει βαθύτερα στο δέρμα και έτσι επηρεάζει όχι μόνο τις δομές της επιδερμίδας αλλά και αυτές του χορίου και ιδιαίτερα τα αγγεία. Έχει την δυνατότητα να προκαλεί απόπτωση των T-

λεμφοκυττάρων, μείωση του πληθυσμού των κυττάρων Langerhans και των μαστοκυττάρων στο δέρμα, ενώ φαίνεται να βελτιώνει και την αυξημένη έκφραση κολλαγενάσης στην εντοπισμένη σκληροδερμία(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015).

Κάθε κύκλος UVA1 φωτοθεραπείας δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τις 10-15 συνεδρίες και να επαναλαμβάνεται περισσότερο από μία φορά τον χρόνο. Συνιστάται η χρήση μέτριων δόσεων προκειμένου να περιορίζονται οι αθροιστικές δόσεις και ο κίνδυνος καρκινογένεσης. Βρίσκεται επί του παρόντος σε ερευνητικό επίπεδο και έχει μόνο ελεγχθεί λεπτομερώς στην περίπτωση της ατοπικής δερματίτιδας(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015).

4. EXCIMER LASER (309nm)

Από τα τέλη της δεκαετίας του '90 το excimer laser εκπέμπει μονοχρωματική ακτινοβολία στενού φάσματος UVB ακτινοβολίας στα 309 nm. Πλεονεκτήματα του αποτελούν η δυνατότητα επίτευξης μεγαλύτερων διαστημάτων ύφεσης της νόσου, ο μικρότερος απαιτούμενος αριθμός συνεδριών και η δυνατότητα θεραπείας αποκλειστικά της πάσχουσας περιοχής με μειωμένη αθροιστική δόση και πιθανώς μειωμένο κίνδυνο καρκινογένεσης. Ωστόσο, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εκτεταμένη νόσο καθώς η επιφάνεια του spot είναι μικρότερη από τα 2 cm² (Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015).

Ενδείκνυται σε ασθενείς με βλάβες που εντοπίζονται σε δύσκολα σημεία σε άλλου είδους θεραπείες(αγκώνες ,γόνατα, παλάμες, πέλματα)ή με επίμονες ψωριασικές πλάκες που δεν ανταποκρίνονται σε άλλες θεραπείες. Το excimer laser έχει χρησιμοποιηθεί για την θεραπεία εντοπισμένων ανθεκτικών βλαβών με ικανοποιητικά αποτελέσματα(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015).

Αντενδείξεις για την φωτοθεραπεία αποτελούν :

1. Γενετικά σύνδρομα με φωτοευαισθησία ή αυξημένο κίνδυνο δερματικής κακοήθειας(μελαγχρωματικό ξηρόδερμα).
2. Ερυθματώδης λύκος και άλλες φωτοεπιδεινούμενες δερματοπάθειες.
3. Παρουσία δερματικής κακοήθειας.
4. Επιληψία.
5. Δυσπλαστικοί σπίλοι ή ιστορικό καρκίνου του δέρματος.
6. Καρδιακή ανεπάρκεια.
7. Κλειστοφοβία.

Επιπρόσθετες αντενδείξεις για την PUVA:

8. Ταυτόχρονη θεραπεία με κυκλοσπορίνη.

9. Κύηση.
10. Γαλουχία.
11. Ιστορικό λήψης αρσενικού ή έκθεσης σε ιονίζουσα ακτινοβολία.
12. Ηπατική δυσλειτουργία.
13. Προηγούμενη θεραπεία με PUVA (περισσότερες από 150-200 συνεδρίες).

Ανεπιθύμητες ενέργειες της φωτοθεραπείας με UVB ακτινοβολία:

1. Αντίδραση τύπου ηλιακού εγκαύματος.
2. Κνησμός .
3. Υπερμελάγχρωση.
4. Αναζωπύρωση ερπητικής λοίμωξης.
Μακροπρόθεσμα
5. Βλάβες φωτογήρανσης.
6. Καρκίνος του δέρματος.

Οι ανεπιθύμητες ενέργειες της PUVA διακρίνονται σε οξείες και χρόνιες.

Οξείες παρενέργειες:

1. Ναυτία, έμετος.
2. Κεφαλαλγία , ζάλη.
3. Φωτοτοξική αντίδραση σαν ηλιακό έγκαυμα.
4. Κνησμός.
5. Πόνος.
6. Θυλακίτιδα.
7. Φωτοονυχόλυση.
8. Μελάγχρωση των ονύχων.

Χρόνιες παρενέργειες:

1. Φωτογήρανση.
2. Εφηλίδες.
3. Ακτινικές υπερκερατώσεις.
4. Καταράκτη.
5. Αυξημένο κίνδυνο καρκίνου του δέρματος και κακοήθους μελανώματος.
Ο κίνδυνος είναι αυξημένος όταν ο συνολικός αριθμός θεραπειών PUVA ξεπερνά της 150-200 συνεδρίες και η αθροιστική δόση UVA υπερβαίνει τα 1000 j/m²(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015;Χρυσομάλλης,2005).

Συσκευές φωτοθεραπείας UV

Η φωτοθεραπεία μπορεί να πραγματοποιηθεί με φθορίζουσες λάμπες Philips TI-01 , Philips TI-12, westinhouse FS, Sylvania UV21 ή λυχνίες τόξου υδραργύρου.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΟΝΤΑΙ ΔΥΟ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΦΩΤΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ:

- Φωτοθεραπεία με υπεριώδη ακτινοβολία ,PTL2

Το PTL2 είναι ιατρικός εξοπλισμός φωτοθεραπείας για ακτινοβολία πλήρους σώματος. Τα πάνελ ακτινοβολίας τεσσάρων πλευρών και ο μεγάλος εσωτερικός χώρος καθιστούν τους ασθενείς αποτελεσματική θεραπεία και αισθάνονται άνετα κατά την ακτινοβολήση. Αφορά την ψωρίαση, λεύκη, χρόνια έκζεμα, ατοπική δερματίτιδα (AD) κ.λπ. Περιέχει λαμπτήρες Philips υψηλής ποιότητας, με μεγάλη διάρκεια ζωής για την παροχή ακτινοβολίας UV σε ολόκληρο το σώμα.



Εικόνα 5. PTL2.

- Συσκευή φωτοθεραπείας, Φορητή, KERNEL 4003 BL

Ενδείκνυται για θεραπεία δερματικών παθήσεων όπως η Ψωρίαση, έκζεμα, ακμή ,αλωπεκία με τις ειδικές λάμπες τύπου UVB.



Εικόνα 6. Συσκευή φωτοθεραπείας, Φορητή, KERNEL 4003 BL.

4.1. ΑΚΜΗ

Η ακμή είναι μία χρόνια νόσος κυρίως της εφηβικής ηλικίας και χαρακτηρίζεται από φλεγμονή των τριχοσμηγματογόνων μονάδων(Παπαδόπουλος, σημειώσεις ,2017).

Ανάλογα με την ηλικία του ασθενή κατά την έναρξη της νόσου και την σοβαρότητα της ακμής, εμφανίζονται διαφορά συμπτώματα, όπως:

- a) Σμηγματόρροια: Αυξημένη έκκριση σμήγματος.
- b) Ανοιχτοί φαγέσωρες: Μαύρα στίγματα στην επιδερμίδα, που δημιουργούνται όταν το σμήγμα, που περιέχει μελανίνη, οξειδώνεται και παίρνει χρώμα καφέ ή μαύρο.
- c) Κλειστοί φαγέσωρες: Λευκά στίγματα κάτω από την επιφάνεια του δέρματος, λόγω παγιδευμένου σμήγματος και βακτηριδίων. Σε πολλές περιπτώσεις ακμής, οι κλειστοί φαγέσωρες μετατρέπονται σε ερυθματώδεις βλατίδες ή φλύκταινες.
- d) Βλατίδες: Φαγέσωρες που σχηματίζονται σε μικρά εξογκώματα κόκκινου ή ροζ χρώματος. Αν αυξηθεί το μέγεθός τους γίνονται οζώδεις, εμφανίζουν σκλήρυνση και απεκκρίνουν αίμα, ορό ή πύον κίτρινου χρώματος.
- e) Φλύκταινες: Φλεγμονώδη εξογκώματα, παρόμοια με κλειστούς φαγέσωρες αλλά με έναν κόκκινο δακτύλιο γύρω από αυτά.
- f) Κύστες: Πυώδεις ακνεϊκές βλάβες που μπορεί να συνοδεύονται από φαγέσωρες.

- g) Οζίδια: Μεγάλα και επώδυνα σπυράκια, που μπορεί να οδηγήσουν στο σχηματισμό ουλών και δυσμελάγχρωσης κυρίως σε άτομα με σκουρόχρωμη επιδερμίδα.
- h) Ουλές: Δημιουργούνται στις σοβαρές μορφές ακμής λόγω συστολής του ινώδους ιστού, μετά την εκδήλωση της φλεγμονής. Ο βαθμός σοβαρότητας των ουλών ακμής εξαρτάται από την έκταση της φλεγμονής και από τον δείκτη ευαισθησίας του ασθενή. Μπορεί να είναι βαθιές, στενές, ατροφικές, βλατιδώδεις, υπερτροφικές ή χηλοειδείς στο πρόσωπο, τον λαιμό ή/και τον κορμό.



Εικόνα 7. Ακμή σε πρόσωπο και λαιμό.

Παλιότερα η θεραπεία ακμής βασιζόταν στη χρήση υπεριώδους (UV) ακτινοβολίας, αυτής που προέρχεται από τον ήλιο. Το υπεριώδες φως καθαρίζει την ακμή, αλλά μπορεί επίσης να βλάψει το δέρμα.

Μετά από κλινικές έρευνες διαπιστώθηκε πως τα περισσότερα είδη ακμής παρουσιάζουν βελτίωση μετά από έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία είτε αυτή προέρχεται από φυσικές πηγές (ήλιος) είτε από τεχνητές πηγές (λυχνίες υπεριωδών ακτινών). Για αυτό γίνεται χρήση της υπεριώδους ακτινοβολίας της περιοχής UVA ακτινοβολία μήκους κύματος 320-400nm.

Οι βιολογικές δράσεις της υπεριώδους ακτινοβολίας UVA που αφορούν την ακμή είναι οι παρακάτω:

1. Έχει μικροβιοκτόνο δράση.
2. Έχει την ικανότητα να αυξάνει την αντίσταση του οργανισμού στις μικροβιακές μολύνσεις.
3. Έχει τονωτική δράση στο δέρμα.
4. Επιφέρει βελτίωση στην ισορροπία των σημηματογόνων αδένων.

Μπορούν να γίνουν το πολύ 15 εφαρμογές. Η απόσταση της λυχνίας UVA από το δέρμα καθώς και ο χρόνος έκθεσης ρυθμίζονται σταδιακά, έτσι ώστε στην πρώτη συνεδρία από το ένα 1m να φτάσει στα εξήντα στα 60, ενώ ο χρόνος έκθεσης από 1-

3 ' για να φθάσει τα 10'. Η συνεδρία επαναλαμβάνεται κάθε δύο ημέρες, σε δέρμα καθαρισμένο με ουδέτερο σαπούνι. Τα μάτια του ακνεϊκού καθώς και του αισθητικού πρέπει να προστατεύονται από ειδικά γυαλιά τα οποία είναι αδιαπέραστα από τις υπεριώδεις ακτίνες.

Μπορούν να εκτεθούν όλα τα ακνεϊκά άτομα στην UVA ακτινοβολία εκτός αν :

1. Το έχει απαγορεύσει ο γιατρός (ιστορικό πορφυρίας).
2. Υπάρχει ιστορικό φωτοευαισθησίας.
3. Υπάρχουν διαταραχές σε ότι αφορά την έκκριση της μελανίνης.
4. Καρδιακά νοσήματα ,νοσήματα πνευμόνων και σε εμπύρετες καταστάσεις.

Η αζιθρομυκίνη χορηγείται ευρέως για τα αντιφλεγμονώδη αποτελέσματά της κατά της ακμής. Σύμφωνα με έρευνα του 2015 για την αντιμετώπιση της ακμής η NBUVB σε συνδυασμό με την αζιθρομυκίνη χορηγούμενη από το στόμα είναι πιο αποτελεσματική θεραπεία από την στοματική αζιθρομυκίνη μόνο για τη θεραπεία των βλαβών. Το NBUVB είναι σίγουρα ένα βιώσιμο συμπλήρωμα στη θεραπεία ακμής (Feily, A. § et.al.,2014).

4.2 ΨΩΡΙΑΣΗ

Η ψωρίαση είναι μία χρόνια φλεγμονώδης νόσος του δέρματος που χαρακτηρίζεται από σαφώς αφοριζόμενες ερυθρηματώδεις πλάκες καλυπτόμενες από αργυρόχρόα λέπια που όταν αποκολληθούν εμφανίζεται το σημείο της αιματηρής δρόσου ενώ όταν ξυστούν λευκαίνουν. Απαντάται στο 1,5-3% του γενικού πληθυσμού, αφορά όλες τις ηλικιακές ομάδες και στα δύο φύλα(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015;Παπαδόπουλος, σημειώσεις 2017).

Η εμφάνισή της οφείλεται στην επίδραση περιβαλλοντικών-εκλυτικών παραγόντων σε γενετικώς προδιατεθειμένα άτομα , η οποία οδηγεί σε μια ιδιαίτερη ανοσολογική απάντηση. Εκδηλώνεται στην ήπια μορφή της κυρίως στους αγκώνες, τα γόνατα, το τριχωτό της κεφαλής, τα πόδια και τα χέρια. Στη μέτρια μορφή της επεκτείνεται στις κνήμες, τον κορμό και τους βραχίονες. Τα περιστατικά με σοβαρή ψωρίαση είναι σπάνια(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015Παπαδόπουλος, σημειώσεις 2017).

Η κοινή κατά πλάκας ψωρίαση είναι η πιο συχνή μορφή ενώ άλλες μορφές ψωρίασης είναι η σταγονειδής, η ερυθροδερμική και η φλυκταινώδης. Ανάλογα με την εντόπιση διακρίνονται σε ψωρίαση του τριχωτού , των παλαμών-πελμάτων ,των

γεννητικών οργάνων-βλεννογόνων, των ονύχων , η αντίστροφη ψωρίαση και η ψωριασική ουχία(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015 Παπαδόπουλος, σημειώσεις 2017).



Εικόνα 8. Ψωρίαση σε χέρι.

Η φωτοθεραπεία αποτελεί θεραπευτική επιλογή για την μέτρια έως σοβαρή κατά πλάκας ψωρίαση και για την σταγονοειδή ψωρίαση. Ο ασθενής υποβάλλεται σε θεραπεία με UVB ακτινοβολία 2-5 φορές την εβδομάδα. Πριν την έναρξη υπολογίζεται η ελάχιστη ερυθματογόνος δράση (Minimal erythematol dose, MED). Κατά τη διάρκεια της φωτοθεραπείας με UVB, η ψωρίαση μπορεί να χειροτερέψει προσωρινά στην αρχή πριν βελτιωθεί στη συνέχεια. Την επομένη μέρα μετά την συνεδρία ο ασθενής ίσως παρατηρήσει ένα ήπιο ερύθημα στο δέρμα του, χωρίς όμως κάποια ενόχληση. Το ερύθημα αυτό υποχωρεί μέσα σε 24 ώρες και είναι ένδειξη ότι η θεραπεία λειτουργεί(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015;Χρυσομάλλης,2005).

Η φωτοχημειοθεραπεία ή θεραπεία με PUVA εμφανίζει αντιμυτωτική και ανοσοκατασταλτική δράση. Ο ασθενής λαμβάνει από του στόματος 8-MOP , και δυο ώρες αργότερα εκτίθεται στην UVA ακτινοβολία. Η αρχική της δόση εξαρτάται από τον φωτότυπο ή καθορίζεται μετά από υπολογισμό της MED .Είναι απαραίτητη η προστασία των ματιών με γυαλιά ηλίου αδιαπέραστα στην UVA τόσο κατά την διάρκεια της θεραπείας(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015;Χρυσομάλλης,2005).

Σε εντοπισμένη νόσο π.χ. παλάμες και πέλματα μπορεί να εφαρμοστούν τα λουτρά PUVA.Δηλαδή ο ασθενής εμβαπτίζει για 15-20 λεπτά τα άκρα του(χέρια ή πόδια) ας υδατικό διάλυμα που περιέχει 0.5-5 mg 8-mop/lit και αμέσως μετά εκτίθεται στην UVA. Η θεραπεία επαναλαμβάνεται 2-4 φορές την εβδομάδα. με σταδιακές αυξανόμενες δόσης UVA μέχρι να επιτευχθεί κάθαρση(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015;Χρυσομάλλης,2005).

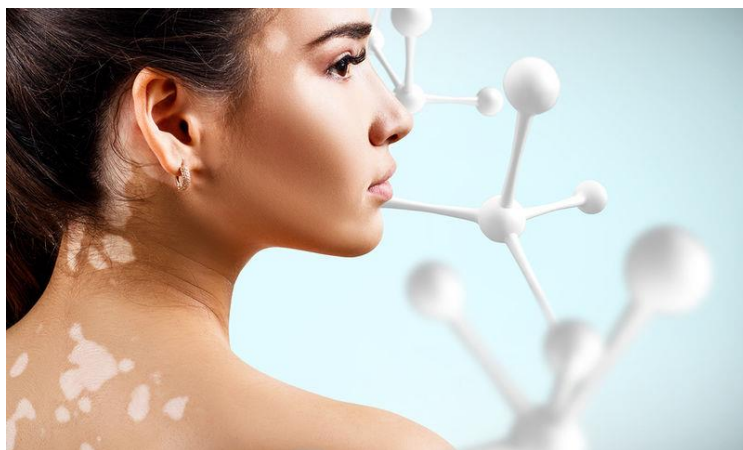
Ούτε η φωτοθεραπεία ούτε οποιαδήποτε άλλη διαθέσιμη θεραπεία επιφέρει μόνιμη θεραπεία. Ακόμα και χωρίς θεραπεία, το δέρμα μπορεί να παραμείνει καθαρό για μερικούς μήνες(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015;Χρυσομάλλης,2005).



Εικόνα 9. Ψωρίαση πριν και μετά.

4.3. ΛΕΥΚΗ

Η λεύκη είναι μία επίκτητη νόσος του δέρματος και των βλεννογόνων που χαρακτηρίζεται από σαφώς περιεγραμμένες λευκές κηλίδες διαφόρου μεγέθους και προκαλείται από την προοδευτική απώλεια των λειτουργικών μελανοκυττάρων στα σημεία που πάσχουν (Αντωνίου, Κατσάμαπας, 2015).



Εικόνα 10. Λεύκη.

Με βάση την εντόπιση και την έκταση των βλαβών, η λεύκη ταξινομείται σε :

εντοπισμένη (μία ή περισσότερες κηλίδες σε μια περιοχή ή ετερόπλευρα σε μια περιοχή του σώματος ή μονό στον βλεννογόνο) γενικευμένη (διάσπαρτες κηλίδες σε όλο το σώμα, ή στο πρόσωπο και στα άνω άκρα ή συνδυασμός) και καθολική (αποχρωματισμός όλου ή σχεδόν όλου του δέρματος) (Αντωνίου, Κατσάμαπας, 2015; Χρυσομάλλης, 2005).

Διάφορες μορφές φωτοθεραπείας έχουν χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση της λεύκης, από τις οποίες κυριότερες είναι η UVB στενού φάσματος (narrowband UVB, NB-UVB) και η UVA σε συνδυασμό με την χρήση ψωραλενίου από το στόμα (PUVA). Η NB-UVB εμφανίζει παρόμοια ή καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με την PUVA, αλλά λιγότερες ανεπιθύμητες ενέργειες για αυτό σήμερα φωτοθεραπεία πρώτης γραμμής για την αντιμετώπιση της λεύκης θεωρείται η NB-UVB (Αντωνίου, Κατσάμαπας, 2015; Χρυσομάλλης, 2005).

Επιτυγχάνεται η αναστολή της επίθεσης του ανοσοποιητικού συστήματος κατά των μελανοκυττάρων και παράλληλα επανέρχεται το χρώμα στα ανοιχτότερα σημεία του δέρματος που έχουν προσβληθεί από τη λεύκη.

Η NB-UVB ενδείκνυται για ασθενείς με γενικευμένη λεύκη (>20% της έκτασης του δέρματος) ή για ασθενείς με λεύκη σε εμφανή σημεία που ανταποκρίνονται στη φωτοθεραπεία (όπως το πρόσωπο) (Αντωνίου, Κατσάμαπας, 2015).

Η αποτελεσματικότητα της φωτοθεραπείας εξαρτάται από την εντόπιση των βλαβών και τον φωτότυπο του ασθενή. Καλύτερα αποτελέσματα έχουν οι σκουρόχρωμοι φωτότυποι και οι βλάβες στο πρόσωπο, στον λαιμό και στον κορμό. Ωστόσο, τα αποτελέσματα δεν είναι μόνιμα και οι υποτροπές μετά την αγωγή είναι συχνές (Αντωνίου, Κατσάμαπας, 2015).

Οι συνεδρίες λαμβάνουν χώρα 2-3 φορές την εβδομάδα (όχι σε συνεχόμενες ημέρες). Ο μέγιστος αριθμός συνεδριών για κάθε ασθενή έχει καθοριστεί στις 200. Η NB-UVB είναι ασφαλής στα παιδιά, στις εγκύους και στους ασθενείς με νεφρική ή ηπατική νόσο (Αντωνίου, Κατσάμαπας, 2015).

Οι συνηθέστερες ανεπιθύμητες ενέργειες είναι ο κνησμός και η ξηρότητα δέρματος. Η καρκινογένεση ως μακροχρόνια επίπτωση της NB-UVB είναι πιθανή, αλλά όχι επαρκώς μελετημένη. Για τον λόγο αυτό έχει τεθεί το όριο των 200 συνεδριών. Η NB-UVB είναι αποδεδειγμένα λιγότερο καρκινογόνος από την PUVA (Αντωνίου, Κατσάμαπας, 2015).

Το excimer laser 308 nm έχει δοκιμαστεί στις βλάβες της λεύκης με καλά αποτελέσματα σε συνδυασμό με τοπικούς αναστολείς καλσινευρίνης. Παρόλα αυτά χρειάζονται επιπλέον μελέτες (Αντωνίου, Κατσάμαπας, 2015; Χρυσομάλλης, 2005).



Εικόνα 11. Θεραπεία λεύκης με NB-UVB ,πριν και μετά.



Εικόνα 12. Θεραπεία λεύκης με NB-UVB ,πριν και μετά.

4.4. ΑΤΟΠΙΚΗ ΔΕΡΜΑΤΙΤΙΔΑ

Είναι χρόνια, υποτροπιάζουσα φλεγμονώδης δερματοπάθεια , έντονα κνησμώδης, με κληρονομική προδιάθεση για διαταραχή του ανοσολογικού συστήματος και του δερματικού φραγμού. Οι κλινικές εκδηλώσεις προκύπτουν από περιβαλλοντικές και γενετικές επιδράσεις(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015).

Η ατοπική δερματίτιδα μπορεί να εκδηλωθεί σε οποιαδήποτε περιοχή του σώματος, αλλά ορισμένες περιοχές προσβάλλονται συχνότερα από άλλες. Προσβάλλει το 5-20% των παιδιών και το 0.9-3% των ενηλίκων. Διακρίνονται δυο υπότυποι , ο αλλεργικός/εξωγενής και ο δεύτερος είναι ο μη-αλλεργικός/ενδογενής τύπος(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015).



Εικόνα 13. Ατοπική δερματίτιδα.



Εικόνα 14. Ατοπική δερματίτιδα.

Στην οξεία φάση υπάρχει ενδοεπιδερμικό και ενδοκυττάριο οίδημα και φουσκάλες στην επιδερμίδα(σπογγίωση).Διήθηση του χορίου από λεμφοκύτταρα,μονοκύτταρα σιτευτικά και λίγα ηωσινόφιλα. Στην χρόνια φάση τα συμπτώματα τα οποία εμφανίζονται είναι υπερκεράτωση,παρακεράτωση ,θηλωματωση(Αντωνίου,Κατσάμαπας,2015).

Η φωτοθεραπεία αποτελεί δεύτερη γραμμή αγωγής για ενηλίκους και παιδιά >10 ετών. Για την θεραπεία της ατοπικής δερματίτιδας έχει αναπτυχθεί η φωτοθεραπεία συνδυασμένη UVA/UVB, UVB στενού φάσματος και UVA1. Η UVA1 φωτοθεραπεία είναι αποτελεσματική ως μονοθεραπεία στην ατοπική δερματίτιδα και ιδιαίτερα σε οξείες, σοβαρές μορφές της νόσου. Στις μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί η UVA1 φωτοθεραπεία φαίνεται να μειώνει τα υψηλά επίπεδα ηωρινοφίλης κατιονικής πρωτεΐνης στον ορό, ενώ παρουσιάζει και υπεροχή έναντι της συνδυασμένης UVA/UVB ακτινοβολίας. Επιπλέον είναι σημαντικά αποτελεσματικότερη από τα τοπικά κορτικοστεροειδή στην σύγκριση που πραγματοποιείται την 10η ημέρα θεραπείας. Ωστόσο η αποτελεσματικότητα της θεραπείας είναι δοσοεξαρτώμενη. Όσον αφορά την χρόνια μορφή της νόσου, η στενού φάσματος UVB και η συνδυασμένη UVA/UVB δίνουν καλύτερα αποτελέσματα (Αντωνίου, Κατσάμαπας, 2015; Χρυσομάλλης, 2005).



Εικόνα 15. Φωτοθεραπεία για ατοπική δερματίτιδα ,πριν και μετά.

5. ΤΕΧΝΗΤΟ ΜΑΥΡΙΣΜΑ(SOLARIUM)

Τα κρεβάτια μαυρίσματος, γνωστά και ως solarium, είναι μια μέθοδος τεχνητού μαυρίσματος που γίνεται με τη χρήση ειδικών μηχανημάτων. Υπάρχουν τόσο όρθια μηχανήματα solarium, όσο και ξαπλωτά, τύπου κρεβατιού. Πιο συγκεκριμένα, η συσκευή solarium διαθέτει λάμπες, οι οποίες εκπέμπουν ακτινοβολία στο σώμα, παρόμοια με αυτή του ηλίου. Ωστόσο, η λειτουργία τους γίνεται με μια τεχνολογία που αντισταθμίζει την UVA και την UVB ακτινοβολία, προκειμένου να μειωθεί στο ελάχιστο ο κίνδυνος για το δέρμα. Η χρήση του οδηγεί σε ένα γρήγορο μαύρισμα, χωρίς να χρειαστούν ώρες ηλιοθεραπείας. Λόγω όμως της τεχνητής του φύσης και της χρήσης μηχανημάτων με ακτινοβολία έχει τόσο πλεονεκτήματα, όσο και μειονεκτήματα. Πολλοί είναι οι επιστήμονες που κατά καιρούς το έχουν κατηγορήσει για εμφάνιση καρκίνου του δέρματος και πρόωρης γήρανσης της επιδερμίδας.



Εικόνα 16. Solarium συσκευή ξαπλωτή.



Εικόνα 17. Solarium όρθια συσκευή.



Εικόνα 18. Sunlounge VIP-με υψηλής πίεσης λαμπτήρες.



Εικόνα 19. Sunlounge Luxury-με χαμηλής πίεσης λαμπτήρες.



Εικόνα 20. Sunlounge Hurricane-με χαμηλής πίεσης λαμπτήρες και 4 μήκη κύματος.

5.1 ΜΑΥΡΙΣΜΑ ΤΟΥ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

Για το τεχνητό μαύρισμα (solarium) είναι απαραίτητη η γνώση της λειτουργίας του μαυρίσματος του ανθρώπου. Το μαύρισμα, με την μελανίνη που παράγεται από

τα μελανοκύτταρα αποτελεί έναν αμυντικό μηχανισμό προστασίας του ανθρώπινου δέρματος απέναντι στις βλαβερές επιπτώσεις της υπεριώδους ακτινοβολίας(Λεονταρίδου,2010).Η ικανότητα ενός ανθρώπου να μαυρίζει είναι γενετικά καθορισμένη και εξαρτώμενη από τον αριθμό μελανοκυττάρων αλλά και από την ικανότητα παραγωγής μελανίνης(Βέγγος ,2004).

Τα μελανοκύτταρα αποτελούν εξειδικευμένα κύτταρα που βρίσκονται στην βασική στιβάδα της επιδερμίδας. Εκεί παράγεται και η μελανίνη, μια χρωστική που είναι υπεύθυνη για το χρώμα του δέρματος και των τριχών. Για την παραγωγή της χρειάζεται το αμινοξύ τυροσίνη(αποτελεί πρόδρομο ουσία της μελανίνης). Από την τυροσίνη με δράση του ενζύμου τυροσινάση παράγεται η διοξυφαινυλαλανίνη και από αυτή με την επίδραση επίσης της τυροσινάσης παράγεται η μελανίνη(Λεονταρίδου,2010).

Υπάρχουν δύο είδη μελανίνης. Η πρώτη είναι η ευμελανίνη,η οποία είναι έντονα καστανόχρωμη χρωστική ουσία και είναι υπεύθυνη για το σκούρο χρώμα δέρματος και τριχών. Το δεύτερο είδος είναι η φαιομελανίνη ,η οποία είναι υπεύθυνη για τις κόκκινες τρίχες και σαν δομικό στοιχείο χρησιμοποιεί το αμινοξύ κυστεΐνη(Λεονταρίδου,2010). Η φαιομελανίνη είναι ανίκανη να προστατεύσει το δέρμα από τις επιδράσεις της ηλιακής ακτινοβολίας(Καρακίτσου,2001).

Στην πράξη, το άμεσο μαύρισμα προκαλείται από την ακτινοβολία στα 300 nm-660nm, με μέγιστη αποτελεσματικότητα στα 340nm-360nm. Τα κοκκία μελανίνης στην επιφάνεια του δέρματος σκουραίνουν με μεγάλη απόδοση χρώματος στην μία ώρα μετά την έκθεση στην ακτινοβολία, ενώ αρχίζει να εξαφανίζεται δύο με τρεις ώρες μετά την έκθεση. Στο επιβραδυνόμενο μαύρισμα τα κοκκία μελανίνης μετακινούνται από την βασική στιβάδα στη επιφάνεια του δέρματος. Έτσι το μαύρισμα ξεκινάει μία ώρα μετά την έκθεση, φτάνει στο μέγιστο δέκα ώρες μετά και εξαφανίζεται στις τέσσερεις με οχτώ μέρες. Το πραγματικό μαύρισμα γίνεται δύο μέρες μετά την έκθεση στη ηλιακή ακτινοβολία και φτάνει στο μέγιστο στις δύο με τρεις εβδομάδες(Βέγγος ,2004).

Η γνώση των φωτότυπων είναι επίσης απαραίτητη για την εφαρμογή την υπεριώδους ακτινοβολίας. Ο φωτότυπος του δέρματος περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο το δέρμα αντιδρά στον ήλιο κατά την πρώτη έκθεση και ορίζεται ως το οριακό σημείο του δέρματος κατά την έκθεση στον ήλιο ανάμεσα στο μαύρισμα και το ήπιο έγκαυμα 'Α βαθμού(Παπαδόπουλος.) .Αναγνωρίζεται από διάφορα χαρακτηριστικά, όπως το είναι το χρώμα των μαλλιών και το βασικό χρώμα του δέρματος. Υπάρχουν έξη κύριοι τύποι και περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω.

The Fitzpatrick Scale

					
TYPE I	TYPE II	TYPE III	TYPE IV	TYPE V	TYPE VI
Light, pale white	White, fair	Medium, white to olive	Olive, moderate brown	Brown, dark brown	Black, very dark brown to black
Always burns, never tans	Usually burns, tans with difficulty	Sometimes mild burn, gradually tans to olive	Rarely burns, tans with ease to a moderate brown	Very rarely burns, tans very easily	Never burns, tans very easily, deeply pigmented

Εικόνα 21. Φωτότυποι δέρματος.

i. ΦΩΤΟΤΥΠΟΣ I

Τα άτομα με φωτότυπο δέρματος I είναι πολύ ανοιχτόχρωμα, συνήθως με κόκκινα μαλλιά και πολλές φακίδες, πάντα καίγονται στον ήλιο και δεν μαυρίζουν. Σύμφωνα με ειδικούς αυτή η ομάδα ανθρώπων βρίσκεται σε πολύ υψηλό κίνδυνο μελανώματος, η οποία είναι και η πιο θανατηφόρα μορφή καρκίνου του δέρματος. Τα άτομα με τύπο δέρματος I, περιγράφονται επίσης ως «εξαιρετικά ευαίσθητα» σε βλάβη του δέρματος και συνιστάται η χρήση αντηλιακών με δείκτη προστασίας SPF50+.

ii. ΦΩΤΟΤΥΠΟΣ II

Τα άτομα με φωτότυπο δέρματος II έχουν ανοιχτόχρωμα δέρμα, συνήθως ξανθά μαλλιά και κάποιες φακίδες, καίγονται και σπάνια μαυρίζουν στον ήλιο. Οι ειδικοί υποστηρίζουν ότι ο κίνδυνος μελανώματος είναι υψηλός, καθώς υπάρχει επίσης ιδιαίτερη ευαισθησία σε δερματική βλάβη και στους καρκίνους του δέρματος. Παράλληλα, συνιστάται η χρήση αντηλιακών με δείκτη προστασίας SPF50+.

iii. ΦΩΤΟΤΥΠΟΣ III

Τα άτομα με φωτότυπο δέρματος III έχουν μετρίως σκούρο δέρμα, καστανά μαλλιά, χωρίς φακίδες και μπορεί να πάθουν έγκαυμα ή να μαυρίσουν στον ήλιο. Σύμφωνα με τους ειδικούς, αυτά τα άτομα αντιμετωπίζουν υψηλό κίνδυνο για εμφάνιση μελανώματος και είναι ευαίσθητα σε άλλες μορφές καρκίνου του δέρματος. Επιπλέον, συνιστάται η χρήση αντηλιακών με δείκτη προστασίας SPF50+.

iv. ΦΩΤΟΤΥΠΟΣ IV

Τα άτομα με φωτότυπο δέρματος IV, έχουν σκούρο δέρμα και καστανά ή μαύρα μαλλιά. Είναι αυτά που μαυρίζουν εύκολα και σπάνια καίγονται, αλλά εξακολουθούν να διατρέχουν κίνδυνο για δερματική βλάβη και ανάπτυξη καρκίνου του δέρματος. Ακόμη, συνιστάται η χρήση αντηλιακών με δείκτη προστασίας SPF30.

v. ΦΩΤΟΤΥΠΟΣ V

Άτομα με πιο σκούρο δέρμα τύπου V, έχουν σκουρόχρωμα μαλλιά και μπορούν να πάρουν εύκολο μαύρισμα χωρίς να ανησυχούν ιδιαίτερα για έγκαυμα. Ωστόσο, οι ειδικοί τονίζουν ότι τα άτομα αυτής της ομάδας μπορεί να έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες για ανάπτυξη ενός καρκίνου του δέρματος γνωστού ως μελάνωμα acral lentiginous. Αυτά τα μελανώματα συνήθως δεν εντοπίζονται μέχρι ο καρκίνος να έχει εξαπλωθεί, και συχνά εμφανίζονται σε μέρη του σώματος που έχουν μειωμένη έκθεση στον ήλιο. Επίσης, συνιστάται η χρήση αντηλιακών με δείκτη προστασίας SPF30.

vi. ΦΩΤΟΤΥΠΟΣ VI

Όσοι έχουν φωτότυπο δέρματος VI, έχουν σκουρόχρωμα μαλλιά δεν χρειάζεται να ανησυχούν για έγκαυμα, αλλά θα πρέπει να θυμούνται να χρησιμοποιούν κάποιο αντηλιακό. Οι ειδικοί προειδοποιούν ότι το μελάνωμα acral lentiginous είναι μία πολύ ισχυρή μορφή μελανώματος και εμφανίζεται πιο συχνά σε άτομα με σκούρο δέρμα. Σε αυτούς τους φωτότυπους, συνιστάται η χρήση αντηλιακών με δείκτη προστασίας SPF30.

5.2. ΌΡΙΑ ΕΚΘΕΣΗΣ

Μέγιστη δόση ενέργειας ανά συνέδρια τεχνητού μαυρίσματος :

- a) 1η 100 J/m²
- b) 2η 250 J/m²
- c) 3η και έπειτα
 - 1. 300 J/m² για τον τύπο δέρματος II
 - 2. 500 J/m² για τον τύπο δέρματος III
 - 3. 600 J/m² για τους τύπους δέρματος IV, V και VI

Επισημαίνεται ότι η συνολική δόση ενέργειας σε ένα πρόγραμμα συνεδριών τεχνητού μαυρίσματος (σε μια σειρά διαδοχικών συνεδριών) πρέπει να μην ξεπερνά τα 3 kJ/m². Κάθε έκθεση στην υπεριώδη ακτινοβολία αυξάνει την πιθανότητα εμφάνισης καρκίνου του δέρματος, για το λόγο αυτό δεν υπάρχει ασφαλής τιμή μέγιστης ετήσιας δόσης, συστήνεται ωστόσο η μέγιστη ετήσια δόση να μην ξεπερνά τα 25 kJ/m².

Επιπλέον, χρήζει Ιδιαίτερης προσοχής στους καινούργιους χρήστες. Είναι πολύ σημαντικό να γίνει σωστή εκτίμηση της ευαισθησίας του δέρματός στην υπεριώδη

ακτινοβολία. Εάν παρατηρηθούν ανεπιθύμητες παρενέργειες οι άνθρωποι αυτοί θα πρέπει να θεωρηθούν ακατάλληλοι για την χρήση του solarium.

Το τεχνητό μαύρισμα αντενδείκνυται σε άτομα :

- a) Με ηλικία μικρότερη των 18 ετών
- b) Με τύπο δέρματος I (τάση να εμφανίζουν φακίδες, φυσικό χρώμα μαλλιών κόκκινο, αδυναμία μαυρίσματος ή μαυρίζουν μόνο αφού καούν από τον ήλιο, ή καίγονται εύκολα στον ήλιο).
- c) Με περισσότερους από 16 σπίλους (διαμέτρου μεγαλύτερης των 2 mm) στο δέρμα τους ή συμμετρικούς και ακανόνιστου σχήματος σπίλους διαμέτρου μεγαλύτερης των 5 mm με διάφορα χρώματα και ανώμαλα όρια.
- d) Με ιστορικό συχνών σοβαρών ηλιακών εγκαυμάτων κατά την παιδική ηλικία,
- e) Με ηλιακό έγκαυμα (ερύθημα)
- f) Με δερματικό καρκίνο ή ιστορικό δερματικού καρκίνου ή πρώτου βαθμού συγγενή με ιστορικό μελανώματος ,
- g) Με φωτοευαισθησία ή εάν λαμβάνουν φαρμακευτική αγωγή η οποία προκαλεί φωτοευαισθησία.
- h) Που χειρουργηθεί λιγότερο από 60 μέρες πριν την πρώτη συνεδρία και
- i) Έγκυους ή οι γυναίκες σε κατάσταση λοχείας.

Όσοι χρησιμοποιούν τα μηχανήματα τεχνητού μαυρίσματος ,πριν την συνεδρία πρέπει να αφαιρέσουν τα καλλυντικά από το σώμα τους και αν λαμβάνουν φάρμακα πρέπει να ζητήσουν τη συμβουλή γιατρού. Τα καλλυντικά και ορισμένα φάρμακα σε συνδυασμό με την υπεριώδη ακτινοβολία μπορεί να προκαλέσουν φωτοευαισθησία. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούν αντηλιακά, ενισχυτικά μαυρίσματος ή άλλα παρόμοια προϊόντα ενώ κρίνεται αναγκαίο να καλύψουν ευαίσθητες περιοχές του σώματός τους, π.χ. τατουάζ, ουλές . Απαραίτητο είναι να φορούν τα προστατευτικά γυαλιά σε όλη τη διάρκεια της συνεδρίας και να τηρούν τους χρόνους έκθεσης που έχει υπολογιστεί ανάλογα με το μηχάνημα που θα χρησιμοποιηθεί και τον τύπο δέρματός.

Μετά την συνεδρία πρέπει να γίνεται παρατήρηση του δέρματος . Εάν μετά από 48 ώρες εμφανιστεί ερύθημα, κνησμός ή κάποιος άλλος είναι απαραίτητο να γίνει ενημέρωση στο προσωπικό. Εάν τα φαινόμενα αυτά επιμένουν, κρίνεται αναγκαία η συμβουλή δερματολόγου και η αποφυγή ηλιοθεραπείας ή το solarium για 48 ώρες.

Η διάρκεια μιας συνεδρίας solarium εξαρτάται από τον τύπο δέρματος και κυμαίνεται από 5 μέχρι 20 λεπτά. Ποτέ όμως δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 20 λεπτά παραμονής στο μηχάνημα.

Ο αριθμός των συνεδριών solarium που χρειάζονται για την επίτευξη του ιδανικού μαυρίσματος σχετίζεται με τον τύπο και τον τόνο της επιδερμίδας. Συνήθως απαιτούνται περισσότερες από 2-3 συνεδρίες.



Εικόνα 22. Solarium πριν και μετά.

Πλεονεκτήματα του solarium:

1. Επιτυγχάνεται μαύρισμα σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα, το οποίο σχετίζεται με τον αρχικό τόνο της επιδερμίδας.
2. Δεν προκαλούνται εγκαύματα, λόγω της ελεγχόμενης έκθεσης στην ακτινοβολία.
3. Ενισχύεται η παραγωγή βιταμίνης D στο δέρμα, όταν αυτό εκτίθεται σε ακτινοβολία UV.
4. Αυξάνεται η κυκλοφορία του αίματος.
5. Κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις και με σωστό μέτρο χρήσης, το solarium βοηθάει στην καταπολέμηση της ακμής, της ψωρίασης και της λεύκης.

Μειονεκτήματα και κίνδυνοι του solarium:

1. Ο κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου του δέρματος, μετά από μακροχρόνια χρήση του solarium.
2. Φωτοτοξικές και φωτοαλλεργικές αντιδράσεις.
3. Η αύξηση της μελανίνης στο σώμα, η οποία οδηγεί στο μαύρισμα, είναι μια ένδειξη αυτοάμυνας του οργανισμού απέναντι στις βλάβες που έχει υποστεί το δέρμα.
4. Η καταστροφή του κολλαγόνου και των ιστών του, προκαλώντας πρόωρη γήρανση.

5. Ερεθισμοί και φουσκάλες στο δέρμα, ενώ αν γίνει υπέρβαση της ώρας παραμονής στο μηχάνημα μπορεί να προκληθούν ακόμη και εγκαύματα.
6. Σε βάθος χρόνου βλάπτει την όραση, αν δεν γίνεται σωστή χρήση των προστατευτικών γυαλιών κατά την διάρκεια της συνεδρίας.

6. ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΜΕ ΥΠΕΡΙΩΔΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

6.1 ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ-ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ-ΑΝΤΙΣΗΨΙΑ

Σε αυτήν την ενότητα είναι απαραίτητο να δοθούν οι παρακάτω ορισμοί για την καλύτερη κατανόηση των εννοιών (αποστείρωση-απολύμανση-αντισηψία) καθώς και του τρόπου αποτελεσματικότητάς τους.

Ως μόλυνση αναφέρεται η απλή εγκατάσταση των μικροβίων σε μια επιφάνεια ή σημείο του σώματος, χωρίς υποχρεωτικά να αναπτυχθεί λοίμωξη. Λοίμωξη θεωρείται ως η εγκατάσταση, η ανάπτυξη και ο πολλαπλασιασμός των μικροβίων τοπικά με τη μορφή φλεγμονής (ερυθρότητα, πόνος, αύξηση θερμοκρασίας, οίδημα) και γενικά στον ανθρώπινο οργανισμό, με εκδηλώσεις ρίγους, πυρετού, κακουχίας. Τέλος η ασηψία είναι η παρεμπόδιση της μόλυνσης με την προληπτική καταστροφή των μικροβίων, των σπόρων και των τοξινών τους, σε κάθε αντικείμενο ή υλικό ή ακόμη και σε ένα συγκεκριμένο χώρο. Ουσιαστικά πρόκειται για την πλήρη απουσία μικροβίων, σπόρων και τοξινών, που επιτυγχάνεται με την αποστείρωση.

➤ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ

Αποστείρωση είναι μια διαδικασία καθορισμένη και ελεγχόμενη, με την οποία επιτυγχάνεται πλήρης εξάλειψη ή καταστροφή όλων των ειδών μικροβιακής ζωής, συμπεριλαμβανομένων και των σπόρων από ένα αντικείμενο. Η παραμονή, έστω και ενός μικροοργανισμού ζωντανού, καθιστά την αποστείρωση ανεπαρκή.

➤ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ

Απολύμανση είναι η διαδικασία με την οποία επιτυγχάνεται η εξάλειψη ή μείωση των παθογόνων μικροοργανισμών από αντικείμενα ή επιφάνειες. Αφορά καταστροφή των φυτικών μορφών των παθογόνων μικροοργανισμών, όχι όμως απαραίτητα των ανθεκτικών τους μορφών (π.χ. σπόροι, κύστες). Τα απολυμαντικά, ανάλογα με τη δράση τους, χωρίζονται σε βακτηριοκτόνα, αυτά καταστρέφουν τα μικρόβια, όχι όμως τους σπόρους τους. Υπάρχουν τα βακτηριοστατικά που προκαλούν βλάβες στα μικρόβια, αναστέλλουν τον πολλαπλασιασμό τους, αλλά μετά το τέλος της επίδρασής τους τα μικρόβια πολλαπλασιάζονται κανονικά. Τέλος είναι τα σποροκτόνα που καταστρέφουν και τους σπόρους των μικροβίων. Όταν χρησιμοποιούνται, μπορούν να πετύχουν αποστείρωση, όχι μόνο απολύμανση. Χρήζει προσοχής το γεγονός ότι τα απολυμαντικά έχουν βλαπτική επίδραση στους ζωντανούς ιστούς και δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται στο ανθρώπινο σώμα.

➤ **ΑΝΤΙΣΗΨΙΑ**

Αντισηψία είναι η εφαρμογή απολύμανσης σε ζώντες ιστούς με αντισηπτικά μέσα, που δεν είναι τοξικά, με σκοπό την παρεμπόδιση της ανάπτυξης των μικροοργανισμών και την πρόληψη κάποιας λοίμωξης. Σύμφωνα με Ευρωπαϊκά πρότυπα, ένα χημικό διάλυμα ορίζεται ως απολυμαντικό εφόσον καταστρέφει το 99,999% των βακτηρίων και μυκήτων και το 99,99% των ιών. Τα περισσότερα από τα αντισηπτικά μπορούν να χρησιμοποιούνται και ως απολυμαντικά. Αντίθετα τα απολυμαντικά δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως αντισηπτικά, γιατί τα απολυμαντικά φάρμακα είναι συνήθως τοξικά και επιβλαβή για τους ιστούς του οργανισμού όπως αναφέρεται και παραπάνω. Τα κυριότερα αντισηπτικά είναι το οινόπνευμα, το ιώδιο, το Betadine, το υπερμαγγανικό κάλιο, η φορμόλη, οι σαπωνίνες (cetavlon). Η επίδραση των αντισηπτικών και απολυμαντικών επηρεάζεται από την πυκνότητα, τη θερμότητα, το χρόνο δράσης του διαλύματος, τη φύση του μικροβίου, το βαθμό καθαρότητας του αντικειμένου.

6.1.1. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗΣ

Η αποστείρωση μπορεί να πραγματοποιηθεί με φυσικά, χημικά μέσα και αέρια. Στα φυσικά μέσα περιλαμβάνονται η θερμότητα(υγρή, ξηρή)και ακτινοβολίες(υπέρυθρη, υψηλές συχνότητες, μικροκύματα ,υπέρηχους , υπεριώδη και ιονίζουσα ακτινοβολία).

a) **Θερμότητα**

1. **Υγρή θερμότητα**

Η αποστείρωση με υγρή θερμότητα γίνεται με τρεις τρόπους. Ο πρώτος και πιο παλιός τρόπος είναι ο βρασμός ο οποίος έχει σήμερα σχεδόν εγκαταλειφθεί. Ο βρασμός γίνεται σε νερό (100ο C) είναι πολύ απλή μέθοδος, όμως δεν είναι πάντα σίγουρη και αποτελεσματική καθώς δεν καταστρέφει όλους τους μικροοργανισμούς και ειδικά τους σπόρους τους, δε γίνεται σωστή χρήση της, όσον αφορά το χρόνο, τα εργαλεία σκουριάζουν.

2. **Ατμός με πίεση ίση με την ατμοσφαιρική**

Η μέθοδος αυτή αφορά υλικά και εργαλεία που δεν αντέχουν στην υψηλή θερμοκρασία. Ανάλογα με το είδος που πρόκειται να αποστειρωθεί, υπάρχουν δυο τρόποι. Για τα υλικά που καταστρέφονται με τον βρασμό, χρησιμοποιείται θέρμανση 50-60οC για μια ώρα για τρεις ή και περισσότερες φορές, ώστε αρχικά να καταστραφούν οι φυτικές μορφές των μικροβίων, ενώ οι σπόροι σαν ανθεκτικότεροι,

παραμένουν και αναπτύσσονται σε φυτικές μορφές, που θα καταστραφούν με τη δεύτερη θέρμανση. Οι σπόροι που θα βλαστήσουν μετά τη δεύτερη θέρμανση, καταστρέφονται με την επόμενη θέρμανση. Έπειτα για υλικά που αντέχουν την θερμοκρασία των 100ο C αλλά όχι μεγαλύτερη, χρησιμοποιείται ατμός (100ο C) για 30 - 60 λεπτά και για τρεις συνεχόμενες μέρες.

3. Ατμός με αυξημένη πίεση (Αυτόκαυστο)

Είναι η καλύτερη μέθοδος αποστείρωσης. Γίνεται σε ειδικούς κλιβάνους με ισχυρά και παχιά τοιχώματα, που μπορούν να αντέξουν σε υψηλές πιέσεις. Ο πιο γνωστός, είναι εκείνος που ο ατμός εισέρχεται μέσα, αφού προηγουμένως δημιουργηθεί κενό με τη χρήση απορροφητικής αντλίας. Όταν η πίεση αυξάνεται, ανεβαίνει και η θερμοκρασία και ο απαιτούμενος χρόνος ελαττώνεται. Ο ατμός μετουσιώνει, πήζει, τις πρωτεΐνες των μικροβίων κι έτσι δρα αποστειρωτικά και μέρος της υγρασίας επικάθεται στα αντικείμενα που αποστειρώνονται, ενώ ο ατμός διεισδύει σε πορώδη υλικά, όπως τα υφάσματα γάζες, επιδερμικά υλικά, ελαστικά και μεταλλικά εργαλεία ,και αντικείμενα που καταστρέφονται με το βρασμό.

4. Ξηρή θερμότητα

Γίνεται σε ειδικούς κλιβάνους που περιέχουν ζεστό αέρα. Η έκθεση αντικειμένων στους 170° C για 1 ώρα θεωρείται επαρκής, αλλά, αν τα εργαλεία έχουν λάδι ή λίπος, απαιτούνται 4 ώρες στους 160° C. Σε ξηρή θερμότητα τα μικρόβια καταστρέφονται με οξειδωση.

b) Ακτινοβολία

5. Υπέρυθρη ακτινοβολία

Αποτελεί ξηρή θερμότητα με μεγάλη θερμαντική ικανότητα. Ακόμη δεν έχουν αποτελεσματικότητα και το κόστος τους είναι αρκετά υψηλό.

6. Υψηλές συχνότητες

Αφορούν αντικείμενα με καλή αγωγή της θερμότητας, όμως δεν χρησιμοποιούνται διότι θεωρούνται επικίνδυνες.

7. Μικροκύματα

Αναφέρονται σε είδη διατροφής όμως θεωρούνται επικίνδυνα.

8. Υπέρηχοι

Συχνότητες από 15000 Hertz μέχρι και εκατοντάδες Hertz έχουν μικροβιοκτόνο δράση, προκαλώντας κατακερματισμό (σκάσιμο) των κυττάρων

των μικροβίων. Δεν έχουν χρησιμοποιηθεί σαν μέθοδος αποστείρωσης, ενώ χρησιμοποιούνται σε στρατιωτικά μυστικά(όπλα).

9. Ιονίζουσα ακτινοβολία

Οι ιονίζουσες ακτινοβολίες είναι πολύ βλαπτικές για τα μικρόβια, όπως άλλωστε και για όλα τα κύτταρα. Δρουν βλαπτικά στα μικρόβια, προκαλώντας ιονισμό του DNA που περιέχουν, ενώ ο ιονισμός του νερού που περιέχεται στα μικροβιακά κύτταρα, επιδρά έμμεσα στο DNA τους. Χρησιμοποιούνται οι ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες, οι οποίες δεν έχουν μάζα όπως π.χ. ακτίνες γάμμα και χ. β και η σωματιδιακή ακτινοβολία είναι οι ακτίνες β, που είναι ηλεκτρόνια.

10. Υπεριώδης ακτινοβολία

Η υπεριώδης ακτινοβολία έχει μικροβιοκτόνο δράση, που οφείλεται στην απορρόφηση της ακτινοβολίας από τις βάσεις του DNA των μικροβίων, με αποτέλεσμα την καταστροφή τους. Ακόμη αυτά είναι δυνατό να μεταλλαχθούν. Σαν πηγές υπεριώδους ακτινοβολίας χρησιμοποιούνται ειδικές λάμπες με ατμό υδραργύρου, με μικρή πίεση. Θα γίνει εκτενής αναφορά της συγκεκριμένης μεθόδου παρακάτω.

c) ΧΗΜΙΚΑ ΜΕΣΑ

Η συγκεκριμένη μέθοδος δε θεωρείται ιδιαίτερα ικανοποιητική, γιατί δεν καταστρέφει όλους τους μικροοργανισμούς. Υπάρχουν διαλύματα στα οποία εμβαπτίζονται λεπτά εργαλεία ή εργαλεία με φακούς, τα οποία καταστρέφουν μικρόβια και ιούς σε 10 λεπτά και τους σπόρους σε 3 ώρες. Η αποστείρωση των υγρών μπορεί να γίνει με χρήση όζοντος. Ο σχηματισμός υπεροξειδίου του υδρογόνου H₂O₂ που πρέπει να απομακρυνθεί, την κάνει ακριβή. Από την άλλη πλευρά, η αποστείρωση στερεών πραγματοποιείται με χρησιμοποίηση φορμόλης και οξειδίου του αιθυλενίου. Η φορμαλδεΰδη χρησιμοποιείται για την αποστείρωση χώρων, δωματίων και το αιθυλενοξείδιο για πλαστικά, ελαστικά, λεπτά εργαλεία, ηλεκτρικά καλώδια, βηματοδότες, καρδιακές βαλβίδες και αναισθησιολογικό υλικό. Είναι εύφλεκτο και τοξικό και προκαλεί σοβαρά εγκαύματα, αν έρθει σ' επαφή με το δέρμα. Η αποστείρωση γίνεται σε κλιβάνους, διαρκεί 12 ώρες, ενώ τα αντικείμενα πρέπει να χρησιμοποιηθούν μετά από 24 ή 48 ώρες.

Στα χημικά μέσα μπορούν να αναφερθούν το οινόπνευμα και οι σάπωνες, χωρίς να παρουσιάζουν ιδιαίτερη σημασία. Το οινόπνευμα έχει μικρή δράση και χρησιμοποιείται για αντσηψία του δέρματος, συνήθως των χεριών του αισθητικού. Οι σάπωνες έχουν επίσης μικρή μικροβιοκτόνο δράση, που αυξάνεται με τη

χρησιμοποίηση ζεστού νερού και δρουν με μηχανική απομάκρυνση των λιπαρών ουσιών και των μικροβίων.

6.2. ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΜΕ UV ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ

Το τμήμα του φάσματος της υπεριώδους ακτινοβολίας τύπου C (με μήκος κύματος 200nm-280nm) δεν φτάνει στο έδαφος, καθώς απορροφάται ολοκληρωτικά από το όζον της στρατόσφαιρας. Το μήκος κύματος της ακτινοβολίας UV-C έχει την ικανότητα να καταστρέφει τους μικροοργανισμούς (Βακτηρίδια, Ιούς) που υπάρχουν στον αέρα και στις επιφάνειες, αποτρέποντας τον πολλαπλασιασμό τους. Η υψηλή μικροβιοκτόνο δύναμη αυτού του μήκους κύματος αφορά το DNA και τη σύνδεση των θεμελιωδών συστατικών του (νουκλεοτίδια). Το DNA είναι ένα μακρομόριο που υπάρχει σε όλους τους ζωντανούς οργανισμούς στους οποίους βρίσκονται όλες οι απαραίτητες πληροφορίες για τη ζωή και την αναπαραγωγή. Η αλλοίωση, που προκαλείται από την ακτινοβολία UV-C, ορισμένων χημικών δεσμών που υπάρχουν μεταξύ των νουκλεοτιδίων είναι ικανή να αλλάξει τις πληροφορίες που περιέχονται και μεταφέρονται από το DNA, αυτές οι μεταβολές εμποδίζουν την κανονική του δράση και αυτό οδηγεί ανεπανόρθωτα στον κυτταρικό θάνατο.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι τέτοιων λαμπτήρων για απολύμανση.

- a) Λαμπτήρες υδραργύρου χαμηλής πίεσης
- b) Λαμπτήρες υδραργύρου υψηλής πίεσης
- c) Παλμικοί λαμπτήρες ξένου

Προκειμένου να είναι αποτελεσματική στην απολύμανση η ακτινοβολία UVC χρησιμοποιείται σε αρκετά υψηλή ένταση. Ωστόσο, σε υψηλές εντάσεις, η έκθεση πρέπει να ελέγχεται με προσοχή, ώστε να αποφεύγεται τυχόν βλάβη στον άνθρωπο από τυχαία έκθεση και να διασφαλίζεται η αξιοπιστία ορισμένων υλικών που μπορούν εύκολα να υποστούν φωτοαποικοδόμηση, π.χ. ορισμένα πλαστικά, λατέξ και καουτσούκ. Παραδοσιακά, οι κοινοί λαμπτήρες UVC χρησιμοποιούν ατμούς υδραργύρου χαμηλής πίεσης (> 90% της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας είναι στα 253,7 nm). Οι νεότεροι λαμπτήρες που διατίθενται στην αγορά εκπέμπουν κυρίως στα 222 nm και θεωρούνται λιγότερο επικίνδυνοι για την έκθεση στο δέρμα και στα μάτια. Ωστόσο, οι λαμπτήρες αυτοί δεν είναι ακόμη ευρέως διαθέσιμοι και απαιτείται προσοχή στη χρήση τους, καθώς υπάρχουν ενδείξεις ότι ορισμένοι τύποι ενδέχεται να εκπέμπουν σε μεγαλύτερα μήκη κύματος που είναι πιο επικίνδυνα για τον άνθρωπο. Λαμπτήρες UVC εγκαθίστανται, επίσης, στις οροφές εργασιακών χώρων

για απολύμανση, πρέπει ωστόσο να είναι στραμμένοι προς τα πάνω ή σε περιοχές όπου δεν υπάρχει ενδεχόμενο να βρεθούν άνθρωποι, ώστε να ελαχιστοποιείται η πιθανότητα έκθεσης προσώπων. Έχουν αναφερθεί περιπτώσεις εγκαυμάτων στο δέρμα και στα μάτια που οφείλονται στην ακατάλληλη εγκατάσταση και λειτουργία λαμπτήρων UVC σε χώρους όπου κυκλοφορούν πρόσωπα. Ο τύπος αυτός εγκατάστασης συνίσταται μόνο σε χώρους με ψηλά ταβάνια και η εγκατάστασή τους πρέπει να γίνεται μόνο από έμπειρο και εκπαιδευμένο τεχνικό προσωπικό.

Ο καθαρός αέρας είναι ένα περιβάλλον που δεν υποστηρίζει την αναπαραγωγή μικροοργανισμών. Αυτό οφείλεται στην έλλειψη θρεπτικών ουσιών και στην έλλειψη υγρασίας. Επιπλέον, το βακτηριοκτόνο αποτέλεσμα των ακτινών UV από τον ήλιο είναι πιο έντονο στον αέρα. Η βιωσιμότητα των μικροοργανισμών στον αέρα παρέχεται από αιωρούμενα σωματίδια νερού, βλέννας, σκόνης και θραυσμάτων εδάφους. Επί του παρόντος, η γενικά αποδεκτή άποψη είναι ότι οι μικροοργανισμοί στον αέρα των κλειστών χώρων έχουν τη μορφή ενός βακτηριακού αερολύματος - ένα κολλοειδές σύστημα που αποτελείται από ένα αέριο μέσο (αέρας), στο οποίο υπάρχουν μικροσκοπικά σταγονίδια υγρού ή σωματίδια στερεού ύλη, με περιορισμένο το μολυσματικό υλικό (μικροοργανισμοί).

1. Λαμπτήρες χαμηλής πίεσης

Οι λαμπτήρες χαμηλής πίεσης μοιάζουν πολύ με έναν λαμπτήρα φθορισμού , με μήκος κύματος 253,7 nm (1182,5 THz). Η πιο κοινή μορφή της μικροβιοκτόνου λυχνία μοιάζει με ένα συνηθισμένο λαμπτήρα φθορισμού, αλλά ο σωλήνας δεν περιέχει φθορισμού φωσφόρου . Επιπλέον, αντί να κατασκευάζεται από συνηθισμένο βοριοπυριτικό γυαλί , ο σωλήνας είναι κατασκευασμένος από γυαλί χαλαζία ή νycor 7913 . Αυτές οι δύο αλλαγές συνδυάζονται για να επιτρέψουν στο υπεριώδες φως των 253,7 nm που παράγεται από το τόξο του υδραργύρου να περάσει έξω από τη λάμπα χωρίς τροποποίηση (ενώ, σε κοινούς λαμπτήρες φθορισμού, προκαλεί το φώσφορο να φθορίζει , παράγοντας ορατό φως). Οι μικροβιοκτόνοι λαμπτήρες εξακολουθούν να παράγουν μια μικρή ποσότητα ορατού φωτός λόγω άλλων ζωνών ακτινοβολίας υδραργύρου.

Η απολύμανση UV με χρήση λαμπτήρων υδραργύρου χαμηλής πίεσης είναι μια φιλική προς το περιβάλλον, οικονομική και βολική μέθοδος που συνδυάζει υψηλή απόδοση απολύμανσης, χωρίς επιβλαβείς επιπτώσεις στον αέρα, χαμηλό κόστος λειτουργίας και απλότητα λειτουργίας και συμπαγή των εγκαταστάσεων UV.

2. Λαμπτήρες υψηλής πίεσης

Οι λαμπτήρες υψηλής πίεσης μοιάζουν πολύ με τους λαμπτήρες ξένου από τους λαμπτήρες φθορισμού. Αυτοί οι λαμπτήρες εκπέμπουν ακτινοβολία UVC ευρείας ζώνης και όχι μία γραμμή. Χρησιμοποιούνται ευρέως στη βιομηχανική επεξεργασία νερού, επειδή είναι πολύ έντονες πηγές ακτινοβολίας. Είναι τόσο αποτελεσματικά όσο οι λαμπτήρες χαμηλής πίεσης

3. Παλμικοί λαμπτήρες UV ξένου

Οι παλμικοί λαμπτήρες UV ξένου εκπέμπουν φως UV πολλών διαφορετικών μικροβιοκτόνων μηκών κύματος. Η θεραπεία με παλμική υπεριώδη ακτινοβολία μπορεί να χωριστεί σε δύο περιοχές, στην πρώτη, εάν η ακτινοβολία είναι πολύ χαμηλότερη από $1 \text{ kW} / \text{cm}^2$, τότε αυτό είναι το εύρος χαμηλής ακτινοβολίας, όπου λειτουργεί μόνο ο παραδοσιακός μηχανισμός της καταστροφής των μορίων DNA. Στην δεύτερη περιοχή, σε ακτινοβολία άνω των $5-10 \text{ kW} / \text{cm}^2$, ο μικροοργανισμός υπερθερμαίνεται και συμβαίνει η θερμική καταστροφή του. Αυτή η υψηλή ακτινοβολία μπορεί να παραχθεί από παλμικούς λαμπτήρες ξένου σε αποστάσεις όχι περισσότερο από 10-50 cm από τις επεξεργασμένες επιφάνειες, επομένως χρησιμοποιείται ήδη για την απολύμανση ιατρικών φαρμάκων, διαλυμάτων και οργάνων, προϊόντων διατροφής, υλικών συσκευασίας και διαφόρων επιφανειών για τρόφιμα, ιατρική και αρωματοποιία. Υπάρχει επίσης μια ενδιάμεση περιοχή ακτινοβολίας παλμού. Σε αυτήν την περιοχή, δεν συμβαίνει θερμική καταστροφή, ωστόσο, εάν η ισχύς είναι ακόμα αρκετά υψηλή, τότε η απορρόφηση της υπεριώδους ακτινοβολίας από τις εξωτερικές μεμβράνες των πρωτεϊνικών κυττάρων μπορεί τελικά να βλάψει τις βιολογικές μεμβράνες και να διαταράξει τη σύνθεση διαφόρων συστατικών μεμβρανών και κυτταρικών μεμβρανών, και μετά στον κυτταρικό θάνατο. (Wekhof, et.oi., 2000). Εκτός από τη βλάβη στο DNA και το RNA, η υπεριώδης ακτινοβολία προκαλεί επίσης φωτοχημικές αντιδράσεις σε πρωτεΐνες, ένζυμα και άλλα μόρια εντός του κυττάρου.

Οδηγίες Προφύλαξης:

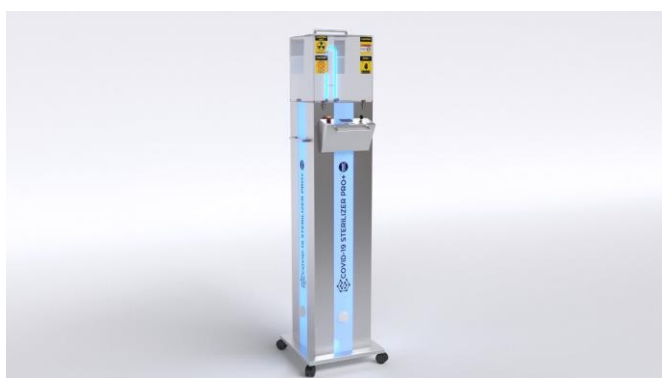
- I. Η UV ακτινοβολία δεν είναι σχεδιασμένη να απολυμαίνει απευθείας τον άνθρωπο ή τα κατοικίδια.
- II. Απαγορεύεται να υπάρχει απευθείας έκθεση στην ακτινοβολία UV-C των ματιών και να εκτίθεται ο χρήστης με γυμνό δέρμα.
- III. Ο λάθος χειρισμός και η έκθεση στην ακτινοβολία μπορεί να προκαλέσουν ανεπιθύμητα αποτελέσματα όπως ερυθρότητα στην επιδερμίδα και επιπεφυκίτιδα ή βλάβη στους οφθαλμούς.
- IV. Η συσκευή να μένει μακριά από παιδιά.

- V. Δεν πρέπει χρησιμοποιείται η συσκευή κοντά σε καλοριφέρ, φούρνους, φωτιά ή άλλες πηγές θερμότητας.
- VI. Δεν θα πρέπει να αποσυναρμολογείται η συσκευή.

Ενδεικτικά μηχανήματα

- UVC Sterilizer Pro+ PULSE

Ο UVC Sterilizer Pro+ PULSE, με παλμική λάμπα (Pulsed UV-C), κατά τη λειτουργία του εκπέμπει μεγάλα φορτία ακτινοβολίας UV-C, σε όλο τον περιβάλλοντα χώρο, αποστειρώνοντας όλες τις επιφάνειες και τον αέρα που εκτίθενται στην ακτινοβολία.



Εικόνα 23. UVC Sterilizer Pro+ PULSE, συσκευή απολύμανσης UV.

- UV AIR

Το UV AIR αποτελείται από μια λάμπα υπεριώδους φωτός που τοποθετείται μέσα σε έναν αεραγωγό εισαγωγής (καναλάτα συστήματα κλιματισμού) ΚΚΜ ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ . Το υπεριώδες φως καθαρίζει και απολυμαίνει τον αέρα εσωτερικών χώρων από βακτήρια, ιούς και μούχλα. Το υπεριώδες φως εκπέμπεται σε μια ειδική συχνότητα (UV-C) που διεισδύει στα κυτταρικά τοιχώματα των βιολογικών ρύπων, καταστρέφοντας τη φυσιολογική τους δομή.



Εικόνα 24. UV AIR, λάμπα UV απολύμανσης.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Εν κατακλείδι, πάρα τις αρνητικές επιδράσεις της υπεριώδους ακτινοβολίας UVR στον άνθρωπο, χρησιμοποιούνται αποτελεσματικά οι ηλεκτροθεραπευτικές εφαρμογές της, στην φωτοθεραπεία η οποία αποτελεί θεραπευτική αντιμετώπιση του αισθητικού προβλήματος της ακμής, αλλά και σοβαρότερων δερματοπαθειών (ψωρίαση, λεύκη, ατοπική δερματίτιδα) τόσο ως κύρια θεραπεία αλλά και ως θεραπεία δεύτερης γραμμής.

Έπειτα, από όλα τα παραπάνω προκύπτει το συμπέρασμα πως η φωτοθεραπεία με UVB ακτινοβολία είναι πιο ασφαλής θεραπευτική προσέγγιση από την φωτοχημειοθεραπεία ή θεραπεία με PUVA, διότι η δεύτερη περιέχει περισσότερες αντενδείξεις και ανεπιθύμητες ενέργειες. Επιπλέον η καρκινογένεση είναι σοβαρή ανεπιθύμητη ενέργεια της φωτοθεραπείας με PUVA, αλλά δεν υπάρχουν δεδομένα για τα άλλα είδη. Πιο συγκεκριμένα η φωτοθεραπεία με UVB στενού φάσματος φαίνεται να υπερέχει σε σχέση με την PUVA. Στην φωτοθεραπεία με UVB δεν χρειάζεται χρήση ψωραλενίων η επάλειψη οπότε θεωρείται φθηνότερη και περισσότερο ασφαλής καθώς εμφανίζονται λιγότερες φωτοτοξικές αντιδράσεις. Τέλος, η UVB μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εγκύους, θηλάζουσες και παιδιά. Στην αποτελεσματικότητα της όμως φαίνεται να έχει ανάλογη δράση με την φωτοχημειοθεραπεία PUVA και αποτελεσματικότερη δράση σε σχέση με το λουτρό PUVA (Αντωνίου, Κατσάμαπας, 2015; Χρυσομάλλης, 2005).

Όσο αφορά το τεχνητό μαύρισμα (solarium), στο οποίο η λειτουργία γίνεται επίσης με μια τεχνολογία της UVA και της UVB ακτινοβολίας, πάρα το μαύρισμα και τα αλλά θετικά που προσφέρει στο άτομο, δεν πρέπει σε καμιά περίπτωση να θεωρείται ακίνδυνο, ακόμη και αν το δέρμα δεν είναι ευαίσθητο στην ακτινοβολία του ηλίου. Η ακτινοβολία UVA που εκπέμπει είναι αρκετά επικίνδυνη και μπορεί να αποβεί και καρκινογόνος.

Τέλος, όσο αφορά την απολύμανση με την υπεριώδη ακτινοβολία, αυτή είναι αποτελεσματική στην απολύμανση, η οποία είναι απαραίτητη τόσο. Κατά την τελευταία δεκαετία, η ισχύς και η αξιοπιστία των μικροβιοκτόνων λαμπτήρων UV έχουν αυξηθεί σημαντικά. Οι πηγές ακτινοβολίας UV μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την απολύμανση του αέρα σε ολόκληρο το δωμάτιο και σε κλειστούς αγωγούς αέρα κλπ. Η απολύμανση με υπεριώδη ακτινοβολία επιφανειών είναι επίσης μια αποτελεσματική μέθοδος, ωστόσο, σε αντίθεση με τον αέρα, η δόση της υπεριώδους ακτινοβολίας μπορεί να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον τύπο και την κατάσταση της επιφάνειας, καθώς οι μικροοργανισμοί μπορούν να προστατευτούν από

βιολογικά συστατικά, π.χ. βλέννα, ως αποτέλεσμα που στις περισσότερες περιπτώσεις η απαιτούμενη δόση της ενέργειας υπεριώδους ακτινοβολίας μπορεί να αυξηθεί σημαντικά (Karmazinov, et.al., 2012).

8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αντωνίου, Χ. & Κατσάμπας, Α. (2015). *Δερματολογία Αφροδισιολογία*. Nicosia: Broken Hill Publishers LTD.
- Γκουργκουλη, Ε. Κισσουδη Α, Λυκοστρατη, Α. Πετροπουλου, Ε. ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ. Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών & Εκδόσεων «Διόφαντος» μέσω ψηφιακής μακέτας.
- Λεονταρίδου, Ι. (2006). *Αποτρίχωση με Laser και IPL*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
- Λεονταρίδου, Ι. (2017). *ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΠΟΤΡΙΧΩΣΗ ΜΕ ΒΕΛΟΝΑ, σημειώσεις μαθήματος Μέθοδοι Αποτρίχωσης ΙΙΙ, Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος*.
- Παπαδόπουλος, Ι.(2017) *Δερματολογία Ι, σημειώσεις μαθήματος Δερματολογία Ι , Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος*.
- Χρυσομάλλης, Φ. & και συνεργάτες, (2005). *Δερματολογία Αφροδισιολογία*. Θεσσαλονίκη: University Stydio Press.
- A.Wekhof, PDA J. Pharm. Sci. Technol. 54, 264 (2000).
- Bae, J. M., Jung, H. M., Hong, B. Y., Lee, J. H., Choi, W. J., Lee, J. H., & Kim, G. M. (2017). Phototherapy for Vitiligo. *JAMA Dermatology*, 153(7), 666. doi:10.1001/jamadermatol.2017.0002
- Bentancor, M., & Vidal, S. (2018). *Programmable and low-cost ultraviolet room disinfection device. HardwareX, e00046*. doi:10.1016/j.ohx.2018.e00046
- Burgard, B., Schöpe, J., Holzschuh, I., Schiekofer, C., Reichrath, S., Stefan, W., Pilz, S., Ordonez-Mena, J., März, W., Vogt, T., & Reichrath, J. (2018). Solarium Use and Risk for Malignant Melanoma: Meta-analysis and Evidence-based Medicine Systematic Review. *Anticancer research*, 38(2), 1187–1199. doi:10.21873/anticanres.12339
- Feily, A., Rafeie, E., Rassai, S., & Ramirez-Fort, M. (2014). Adjuvant narrow band UVB improves the efficacy of oral azithromycin for the treatment of moderate to severe inflammatory facial acne vulgaris. *Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery*, 7(3), 151. doi:10.4103/0974-2077.146664
- L. Alvarado-Miranda, M. Zea-Palomino and M. Cabanillas-Carbonell, "Analysis of UV technologies for disinfection of public areas: a systematic literature review," 2020

IEEE Engineering International Research Conference (EIRCON), 2020, pp. 1-4, doi: 10.1109/EIRCON51178.2020.9253754

Lapolla, W., Yentzer, B. A., Bagel, J., Halvorson, C. R., & Feldman, S. R. (2011). A review of phototherapy protocols for psoriasis treatment. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 64(5), 936–949. doi:10.1016/j.jaad.2009.12.054

Malinowska-Borowska, J., & Janosik, E. (2017). Promieniowanie nadfioletowe solariów jako potencjalne źródło zagrożeń zdrowotnych – podstawowa wiedza dla użytkowników, lekarzy i personelu solariów o prawidłowym korzystaniu z tych urządzeń [Ultraviolet exposure from indoor tanning devices as a potential source of health risks: Basic knowledge of the proper use of these devices for practical users, physicians and solarium staff]. *Medycyna pracy*, 68(5), 653–665. <https://doi.org/10.13075/mp.5893.00460>

Martínez de Alba, A. E., Rubio, M. B., Morán-Diez, M. E., Bernabéu, C., Hermosa, R., & Monte, E. (2021). Microbiological Evaluation of the Disinfecting Potential of UV-C and UV-C Plus Ozone Generating Robots. *Microorganisms*, 9(1), 172. doi: 10.3390/microorganisms9010172

Pérez-Ferriols, A., Aranegui, B., Pujol-Montcusí, J. A., Martín-Gorgojo, A., Campos-Domínguez, M., Feltes, R. A., ... García-Doval, I. (2015). Modalidades de fototerapia para el tratamiento de la dermatitis atópica: revisión sistemática de la literatura. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 106(5), 387–401. doi:10.1016/j.ad.2014.12.01

Song, L., Li, W., He, J., Li, L., Li, T., Gu, D., & Tang, H. (2020). *Development of a Pulsed Xenon Ultraviolet Disinfection Device for Real-Time Air Disinfection in Ambulances. Journal of Healthcare Engineering*, 2020, 1–5. doi:10.1155/2020/6053065

Thu, H., Hong, N., Van, T. N., Minh, P., Van, T. H., Huu, N. D., Trong, H. N., Van, T. C., Ngoc, T. N., Hau, K. T., Gandolfi, M., Satolli, F., Feliciani, C., Tirant, M., Vojvodic, A., & Lotti, T. (2019). The Decline of PUVA Therapy in Vietnam: Effective Treatment of Narrow Band UVB in Vietnamese Vitiligo Patients. *Open access Macedonian journal of medical sciences*, 7(2), 256–258. doi:0.3889/oamjms.2019.068

Ultraviolet Technologies in the Modern World, Ed. by F. V. Karmazinov, S. V. Kostyuchenko, N. N. Kudryavtsev, and S. V. Khramenkov (Intellekt, Dolgoprudnyi, 2012) [in Russian].1

Vasilyak, L. M. (2021). Physical methods of disinfection (a review). *Plasma Physics Reports*, 47(3), 318-327.

8.1. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΑΚΜΗ, ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΑΚΜΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ/ΤΗΝ ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ. Ανακτήθηκε 10 Μαΐου , 2021, από <http://scientific-journal-articles.org/greek/free-online-journals/medical/medical-articles/mpenetouaik1/akmi.htm>.

Απολύμανση αέρα κλιματιστικών μονάδων. Ανακτήθηκε 3 Ιουνίου 2021, από <https://www.eaquaplus.gr/proionta/%CE%B1%CF%80%CE%BF%CE%BB%CF%85%CE%BC%CE%B1%CE%BD%CF%83%CE%B7-%CE%B1%CE%B5%CF%81%CE%B1-%CE%BA%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%89%CE%BD-%CE%BC%CE%BF%CE%BD%CE%B1%CE%B4%CF%89%CE%BD>

Απολύμανση-Αντισηψία και Ασηψία. Ανακτήθηκε 28 Απριλίου, 2021, από http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/%CE%91%CF%80%CE%BF%CE%BB%CF%8D%CE%BC%CE%B1%CE%BD%CF%83%CE%B7-%CE%91%CE%BD%CF%84%CE%B9%CF%83%CE%B7%CF%88%CE%AF%CE%B1%CE%BA%CE%B1%CE%B9%CE%91%CF%83%CE%B7%CF%88%CE%AF%CE%B1#cite_note-.CE.A5.CE.B3.CE.B9.CE.B5.CE.B9.CE.BD.CE.AE.CE.B1.CE.B3.CF.81.CE.BF.CF.84.CE.B9.CE.BA.CF.8E.CE.BD.CE.B6.CF.8E.CF.89.CE.BD-1

Αποστείρωση επιφανειών με υπεριώδη ιονίζουσα ακτινοβολία UV-C. Ανακτήθηκε 29 Μαΐου, 2021, από <https://www.lelosgroup.gr/nea/newsid510/187>

Δείκτης UV. Ανακτήθηκε 11 Απριλίου, 2021, από <https://images.app.goo.gl/LYJ1xQqG7fp6Lrdo6>

Εφαρμογή ακτινοβολίας υπεριώδους. Ανακτήθηκε 5 Απριλίου, 2021, από <https://www.care.gr/post/1778/efarmogi-aktinovolias-yperiodous>

Ηλιακή Ακτινοβολία Οφέλη Και Κίνδυνοι. Ανακτήθηκε 11 Απριλίου , 2021, από <https://greenpharmacies.gr/iliaki-aktinovolias-ofeli-kai-kindynoi-ii/>

Η Υπεριώδης Ηλιακή Ακτινοβολία και επιδράσεις της στον άνθρωπο. Ανακτήθηκε 29 Δεκεμβρίου, 2020, από <http://lap.physics.auth.gr/upload/UltraViolet.pdf>.

Υπεριώδης ακτινοβολία. Ανακτήθηκε 11 Απριλίου , 2020, από <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A5%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%B9%CF%8E%CE%B4%CE%B7%CF%82%CE%B1%CE%BA%CF%84%CE%B9%CE%BD%CE%BF%CE%B2%CE%BF%CE%BB%CE%AF%CE%B1>

Μαύρισμα με solarium: Ποιοι είναι οι κίνδυνοι. Ανακτήθηκε 2 Απριλίου, 2021, από <https://www.iatronet.gr/omorfia/swma/article/30464/mavrismame-solarium-poiioi-einai-oi-kindynoi.htm>

Μαύρισμα Σολάριουμ. Ανακτήθηκε 2 Απριλίου, 2021, από <https://www.sunlounge.gr/gr/tanning/solarium.html#VI>

ΜΙΚΡΟΒΙΟΚΤΟΝΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑΣ: UVC. Ανακτήθηκε 7 Ιουνίου 2021, από <https://activenews.gr/%CE%BC%CE%B9%CE%BA%CF%81%CE%BF%CE%B2%CE%B9%CE%BF%CE%BA%CF%84o%CE%BD%CE%BF%CF%83-%CE%BB%CE%B1%CE%BC%CF%80%CF%84h%CF%81%CE%B1%CF%83-uv/>

Μπορεί να βελτιωθεί η ακμή με φωτοθεραπεία και χωρίς φάρμακα;. Ανακτήθηκε 5 Ιανουαρίου, 2021, από <https://www.missbloom.gr/omorfia/mporei-na-veltiothei-i-akmi-me-fototherapeia-kai-choris-farmaka/>.

Όλα όσα θέλετε να γνωρίζετε υπεριώδη ακτινοβολία για την και το τεχνητό μαύρισμα(σολάριουμ). Ανακτήθηκε 6 Ιανουαρίου, 2021, από https://eeae.gr/attachments/article/5330/EEAE_UV_entipo.pdf.

Συστηματική Υγιεινή στην Εργασία και στο Σπίτι. Ανακτήθηκε 28 Απριλίου, 2021, από <https://pcosmidis.gr/content/27-basikoi-orismo>

Συσκευή φωτοθεραπείας για θεραπεία δερματικών παθήσεων KERNEL 4003 BL. Ανακτήθηκε 6 Απριλίου , 2021, από <https://www.digas.gr/el/siskeii-fototherapeias-gia-therapeia-dermatikon-pathiseon-kernel-4003-bl?keyword=%CE%A6%CF%89%CF%84%CE%BF%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%B1%CF%80%CE%B5%CE%AF%CE%B1%CF%82%20%20Uv&model=1>.

Τεχνική χειρουργείου ,απολύμανσή, αντισηψία, ασηψία. Ανακτήθηκε 29 Απριλίου, 2021, από http://elearning.venizeleio.gr/pluginfile.php/676/mod_resource/content/1/%CE%A4%CE%95%CE%A7%CE%9D%CE%99%CE%9A%CE%97%20%CE%A7%CE%95%CE%99%CE%A1%CE%9F%CE%A5%CE%A1%CE%93%CE%95%CE%99%CE%9F%CE%A5.pdf

Τι είναι η UVB φωτοθεραπεία;. Ανακτήθηκε 7 Απριλίου , 2021, από https://www.cyprusdermaclinic.com/el/faq_category/uvb-phototherapy-uv-1002-waldmann-el/.

Φωτοθεραπεία με υπεριώδη ακτινοβολία. Ανακτήθηκε 9 Απριλίου , 2021, από <http://gr.psoriasisphototherapy.com/full-body-uv-therpay/full-body-ultraviolet-phototherapy-device.html>.

Φωτότυποι δέρματος – γνωρίζεις σε ποιον ανήκεις;. Ανακτήθηκε 29 Μαΐου, 2021, από <https://www.castalia-derm.com/fwtotupoi-dermatos/>.

Χρήση Λαμπτήρων Υπεριώδους Ακτινοβολίας UVC για σκοπούς απολύμανσης από τον κορωνοϊό. Ανακτήθηκε 25 Μαΐου, 2021, από <https://www.digitallife.gr/prosochistin-chrisi-lamptiron-yperiodous-aktinovolias-uvc-gia-skopous-apolymansis-apo-ton-koronoio-22443>

COVID-19 Sterilizer Pro: Συσκευή που εξασφαλίζει πλήρη απολύμανση σε δωμάτια και εστιατόρια ξενοδοχείων. Ανακτήθηκε 22 Μαΐου, 2021, από <https://etravelnews.gr/covid-19-sterilizer-prosyskevi-gia-apolymansidomatia-estiatoria-xenodocheion/>

SOLARIUM. Ανακτήθηκε 22 Μαΐου , 2021, από <https://bfcbeauty-gr.webnode.gr/solarium/>

9. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΕΙΚΟΝΩΝ ΚΑΙ ΒΙΝΤΕΟ

9.1. ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 1



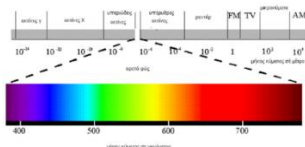
Ανακτήθηκε 7 Απριλίου , 2021, από <https://images.app.goo.gl/xiwDhDQwMuT9RZQ39>.

Εικόνα 2.



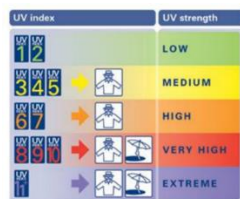
Ανακτήθηκε 7 Απριλίου, 2021, από <https://iqskinclinics.com/psoriasis/>.

Εικόνα 3.



Ανακτήθηκε 11 Απριλίου, 2021, από <https://images.app.goo.gl/j4tFWgvVw3XiT1Q96>.

Εικόνα 4.



Ανακτήθηκε 11 Απριλίου , 2021, από <http://pantokratoras-kerkyra.meteoclub.gr/wxuvforecast.php>.

Εικόνα 5.



Ανακτήθηκε 9 Μαΐου 2021, από <http://gr.psoriasisphototherapy.com/full-body-uv-therpay/full-body-ultraviolet-phototherapy-device.html>.

Εικόνα 6.



Ανακτήθηκε 9 Μαΐου , 2021, από <https://www.digas.gr/el/siskeii-fototherapeias-gia-therapeia-dermatikon-pathiseon-kernel-4003-bl?keyword=%CE%A6%CF%89%CF%84%CE%BF%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%B1%CF%80%CE%B5%CE%AF%CE%B1%CF%82%20%20Uv&model=1>.

Εικόνα 7.



Ανακτήθηκε 10 Μαΐου, 2021, από <https://images.app.goo.gl/W9gYYphVbhtZ2VLy6>.

Εικόνα 8.



Ανακτήθηκε 16 Μαΐου , 2021, από <https://images.app.goo.gl/UZN3Tjs16nmoZ1dz7>.

Εικόνα 9.



Ανακτήθηκε 16 Μαΐου , 2021, από

<https://www.dlux.gr/%CF%88%CF%89%CF%81%CE%B9%CE%B1%CF%83%CE%B7/>.

Εικόνα 10.



Ανακτήθηκε 18 Μαΐου , 2021, από <https://images.app.goo.gl/FqTrsag8W4HoENDs5>.

Εικόνα 11.



Ανακτήθηκε 18 Μαΐου , 2021, από

<https://images.app.goo.gl/dLq3kwTCFHkuj8MW9>.

Εικόνα 12.



Ανακτήθηκε 18 Μαΐου , 2021, από

<https://images.app.goo.gl/dLq3kwTCFHkuj8MW9>.

Εικόνα 13.



Ανακτήθηκε 19 Μαΐου , 2021, από

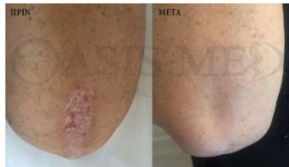
<https://www.onmed.gr/ygeia/story/353845/atopiki-dermatitida-aitia-symptomata-antimetopisi>.

Εικόνα 14.



Ανακτήθηκε 20 Μαΐου, 2021, από <https://images.app.goo.gl/7MzmsNi5znr9nnwS9>.

Εικόνα 15.



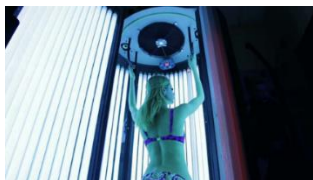
Ανακτήθηκε 20 Μαΐου , 2021, από <https://images.app.goo.gl/oo8HQVNYRTiaCysa8>.

Εικόνα 16.



Ανακτήθηκε 22 Μαΐου, 2021, από <https://www.beautetinkyriaki.gr/solarium/>.

Εικόνα 17.



Ανακτήθηκε 22 Μαΐου, 2021, από <https://www.beautetinkyriaki.gr/solarium/>.

Εικόνα 18.



Ανακτήθηκε 26 Μαΐου, 2021, από <https://www.sunlounge.gr/gr/tanning/solarium.html>

Εικόνα 19.



Ανακτήθηκε 26 Μαΐου, 2021, από

<https://www.sunlounge.gr/gr/tanning/solarium.html>

Εικόνα 20.



Ανακτήθηκε 26 Μαΐου , 2021, από

<https://www.sunlounge.gr/gr/tanning/solarium.html>

Εικόνα 21.



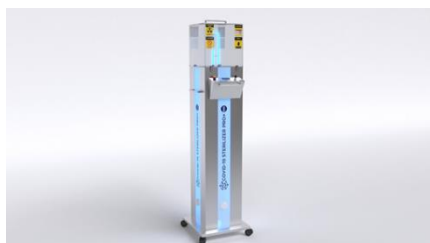
Ανακτήθηκε 27 Μαΐου , 2022, από <https://www.castalia-derm.com/fwtotupoi-dermatos/>.

Εικόνα 22.



Ανακτήθηκε 30 Μαΐου , 2023, από
<https://images.app.goo.gl/D8hhNPCTDD4FTheD9>.

Εικόνα 23.



Ανακτήθηκε 1 Ιουνίου, 2021, από
<https://etravelnews.gr/covid-19-sterilizer-prosyskevi-gia-apolymansi-domatia-estiatoria-xenodoheion/>

Εικόνα 24.



Ανακτήθηκε 1 Ιουνίου , 2021, από
<https://www.eaquaplus.gr/proionta/%CE%B1%CF%80%CE%BF%CE%BB%CF%85%CE%BC%CE%B1%CE%BD%CF%83%CE%B7-%CE%B1%CE%B5%CF%81%CE%B1-%CE%BA%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%89%CE%BD-%CE%BC%CE%BF%CE%BD%CE%B1%CE%B4%CF%89%CE%BD/product/329-%CE%B1%CF%80%CE%BF%CE%BB%CF%85%CE%BC%CE%B1%CE%BD%CF%83%CE%B7-%CE%B1%CE%B5%CF%81%CE%B1-%CF%83%CE%B5-%CE%B1%CE%B5%CF%81%CE%B1%CE%B3%CF%89%CE%B3%CE%BF%CF%85%CF%8>

2-

[%CE%BA%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CF%83%CE%BC%CE%B
F%CF%85-%CE%BC%CE%B5-%CE%BB%CE%B1%CE%BC%CF%80%CE%B1-ultra-
violet/category_pathway-133](#)

9.2. ΒΙΝΤΕΟ

Ανακτήθηκε 7 Απριλίου, 2021, από

https://www.youtube.com/watch?v=6izP_NEYJdU&ab_channel=IQSkinClinics-Dr.Tzermias

Ανακτήθηκε 7 Απριλίου, 2021, από

https://www.youtube.com/watch?v=gQ1q1NbHtTc&feature=youtu.be&ab_channel=KernelMedical

Ανακτήθηκε 7 Απριλίου, 2021, από

https://www.youtube.com/watch?v=rXuz776kJGg&ab_channel=GrupoBelleza

Ανακτήθηκε 8 Απριλίου, 2021, από

https://www.youtube.com/watch?v=Usw-s_BA3jA&ab_channel=%CE%A5%CE%B3%CE%B5%CE%AF%CE%B1%CE%BA%CE%B1%CE%B9%CE%9F%CE%BC%CE%BF%CF%81%CF%86%CE%B9%CE%AC

Ανακτήθηκε 7 Ιουνίου, 2021, από

https://www.youtube.com/watch?v=ebtZAKgpkLA&ab_channel=UVDIMed1.6