

Κωστής Γιαννακόπουλος,
Οδοντίατρος*

Στη σύγχρονη εποχή, με τη ραγδαία εξέλιξη που παρατηρείται στις τεχνικές και τα υλικά, η αισθητική οδοντιατρική αποτελεί πλέον μέρος της καθημερινής πράξης των περισσότερων οδοντιάτρων. Έτσι, ο οδοντίατρος έρχεται συνεχώς αντιμέτωπος με το πρόβλημα της επιλογής του χρώματος που θα έχει η αποκατάσταση που θα κάνει στον ασθενή του. Και βέβαια, ο ασθενής θα αξιολογήσει την ποιότητα της αποκατάστασής του σε μεγάλο βαθμό από το κατά πόσο αποκαθιστά σωστά τη φυσική αισθητική του χαμόγελού του, κυρίως δηλαδή από το χρώμα και το σχήμα της δουλειάς που κάναμε γι' αυτόν. Ο κάθε οδοντίατρος βρίσκεται συχνά μπροστά στο δίλημμα του ποιό είναι το σωστό χρώμα για τον ασθενή του και βέβαια, όλοι έχουμε δοκιμάσει κάποια καινούργια οδοντιατρική αποκατάσταση που μόλις έχει έρθει από το οδοντοτεχνικό εργαστήριο, η οποία δεν ταιριάζει απόλυτα με τα φυσικά δόντια του ασθενή. Από τη στιγμή λοιπόν που η σωστή επιλογή του χρώματος αποτελεί αναμφισβήτητο ένα βασικότατο μέρος της αισθητικής οδοντιατρικής, πρέπει ο κάθε οδοντίατρος να κατανοήσει τη φύση του χρώματος και να αναπτύξει ένα τρόπο επιλογής αυτού με όσο γίνεται μεγαλύτερη ακρίβεια.

Η μελέτη του χρώματος αποτελεί μία περίπλοκη διαδικασία, που εκτός από επιστημονική γνώση απαιτεί και κάποια στοιχεία τέχνης και καλαισθησίας γενικότερα. Πρέπει να υπάρχει κατανόηση των φυσικών φαινομένων, των φυσιολογικών λειτουργιών του ανθρώπινου οργανισμού και επίσης των ψυχολογικών παραγόντων που πολλές φορές επηρεάζουν την αντίληψη που δημιουργείται για το χρώμα. Σε μία σειρά τριών άρθρων λοιπόν, θα αναλυθεί η επιστημονική θεωρία που βρίσκεται πίσω από το χρώμα και την επιλογή του στην οδοντιατρική, καθώς επίσης και η οπτική αντίδραση του ανθρώπινου ματιού στο χρώμα. Επίσης, θα συζητηθούν οι κατάλληλες συνθήκες φωτισμού για την επιλογή του χρώματος στο οδοντιατρείο και η διαδικασία που πρέπει να ακολουθείται. Τέλος, θα παρουσιαστούν τρόποι με τους οποίους μπορεί να γίνεται σωστά η μεταφορά των χρωματικών δεδομένων από το οδοντιατρείο στο οδοντοτεχνικό εργαστήριο.

Η μελέτη του χρώματος αποτελεί μία περίπλοκη διαδικασία, που εκτός από επιστημονική γνώση απαιτεί και κάποια στοιχεία τέχνης και καλαισθησίας γενικότερα.

ΧΡΩΜΑ

Το 1676, ο διάσημος φυσικός Ισαάκ Νιούτον έκανε ένα πείραμα, με το οποίο ανακάλυψε ότι μία ακτίνα λευκού φωτός δίνει όλα τα χρώματα του φάσματος όταν περνάει μέσα από ένα πρίσμα. Αργότερα, ο Young, αντέστρεψε το πείραμα του Νιούτον και από τα χρώματα του φάσματος πήρε το λευκό φως. Μπορούμε λοιπόν να πούμε ότι τα χρώματα του φάσματος είναι το αποτέλεσμα της διάθλασης του λευκού φωτός.

ΚΥΡΙΟ ΘΕΜΑ

Τα χρώματα προέρχονται από κύματα φωτός, τα οποία αντιπροσωπεύουν ένα συγκεκριμένο τύπο ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας και ονομάζονται μήκη κύματος του φωτός. Το ανθρώπινο μάτι μπορεί να δει μόνο τα χρώματα που αντιπροσωπεύονται από μήκη κύματος από 400 ως 700 nm (νανόμετρα) (Πίνακας 1).

Το κάθε χρώμα λοιπόν, χαρακτηρίζεται από ένα συγκεκριμένο μήκος κύματος. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι τα κύματα φωτός δεν έχουν χρώμα. Το χρώμα δημιουργείται στο ανθρώπινο μάτι και στον εγκέφαλο. Το φως αποτελεί ερέθισμα για το μάτι, το οποίο μεταφέρει στην συνέχεια την πληροφορία στο οπτικό κέντρο του εγκεφάλου όπου γίνεται η επεξεργασία και η αντίληψη του σχήματος και του χρώματος του αντικειμένου. Το ερέθισμα που προέρχεται από το αντικείμενο αποτελεί ένα φυσικό φαινόμενο, η αντίδραση του οργανισμού αποτελεί ένα φυσιολογικό φαινόμενο και η αντίληψη του αποτελέσματος αποτελεί ένα ψυχολογικό φαινόμενο το οποίο αποτελεί και το μόνο, μερικώς υποκειμενικό, στοιχείο της όλης διαδικασίας.

ΧΡΩΜΑ	ΜΗΚΟΣ ΚΥΜΑΤΟΣ
Κόκκινο	800 - 650 nm
Πορτοκαλί	640 - 590 nm
Κίτρινο	580 - 550 nm
Πράσινο	530 - 490 nm
Μπλε	480 - 460 nm
Φούξια	450 - 440 nm
Βιολετί	430 - 390 nm

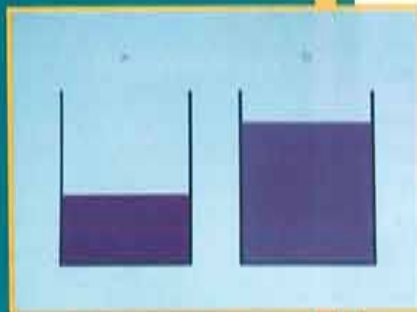
Πίνακας 1

Η περιγραφή του χρώματος είναι μία ιδιαίτερα περίπλοκη διαδικασία και γι' αυτό είναι απαραίτητη η κατανόηση ορισμένων όρων με τους οποίους περιγράφονται ποιοτικά και ποσοτικά τα χρώματα. Οι όροι αυτοί είναι η **χροιά**, η **χρωματική πυκνότητα** και η **φωτεινότητα**.

Χροιά (Απόχρωση, Hue) είναι το όνομα του μήκους κύματος του φωτός, αυτό που αποκαλούμε χρώμα. Το βασικό φάσμα των αποχρώσεων αποτελείται από το κόκκινο, το πορτοκαλί, το κίτρινο, το πράσινο, το μπλέ και το βιολετί. Στο φάσμα των αποχρώσεων, δεν υπάρχει ένας σαφής διαχωρισμός μεταξύ τους, αλλά μία ομαλή μετάπτωση από τη μία απόχρωση στην άλλη. Μπορούμε να πούμε ότι χροιά είναι το χαρακτηριστικό του χρώματος που καθορίζεται από το μήκος κύματος του φωτός και ορίζει την οικογένεια που ανήκει, δηλαδή μπλέ, κόκκινο κ.λ.π.

Η χρωματική πυκνότητα (Chroma) του χρώματος αναφέρεται στο πόσο κορεσμένο είναι ένα χρώμα. Για να γίνει κατανοητό το παραπάνω μπορούμε να σκεφτούμε ένα απλό παράδειγμα: Αν έχουμε ένα μισογεμάτο ποτήρι με νερό και προσθέσουμε σε αυτό κάποια ποσότητα μπλέ μπογιάς, θα έχουμε ένα υγρό μπλέ χρώματος. Αν στο ίδιο ποτήρι προσθέσουμε κι' άλλο νερό, το αποτέλεσμα θα έχει την ίδια απόχρωση (χροιά), αλλά χαμηλότερη χρωματική πυκνότητα (το χρώμα δηλαδή είναι το ίδιο αλλά είναι λιγότερο κορεσμένο) (Σχήμα 1). Σαν ένα ακόμη παράδειγμα, μπορούμε να πούμε ότι το μπλέ του ουρανού έχει χαμηλότερη χρωματική πυκνότητα από το μπλέ της θάλασσας. Ενώ λοιπόν η χροιά περιγράφει την ποιότητα του χρώματος, η χρωματική πυκνότητα περιγράφει την ποσότητα του χρώματος.

Η φωτεινότητα (Value) είναι το χαρακτηριστικό του χρώματος που μας δείχνει το πόσο λαμπερό ή σκοτεινό είναι αυτό. Τα χρώματα που έχουν πιά χαμηλή φωτεινότητα βρίσκονται πιά κοντά στο μαύρο, ενώ τα χρώματα που έχουν πιά υψηλή φωτεινότητα, βρίσκονται πιά κοντά στο άσπρο. Η φωτεινότητα ενός έγχρωμου αντικειμένου μπορεί να περιγραφεί σαν το πόσο γκρι



Σχήμα 1: Το νερό στα δύο ποτήρια έχει την ίδια απόχρωση (χροιά), ενώ στο ποτήρι Β έχει χαμηλότερη χρωματική πυκνότητα από ότι στο Α.

ΚΥΡΙΟ ΘΕΜΑ

θα φαινόταν αυτό το αντικείμενο αν παίρναμε μία ασπρόμαυρη φωτογραφία από αυτό. Το αντικείμενο που θα ήταν πιό ανοιχτό γκρι θα είχε μεγαλύτερη φωτεινότητα από ότι το αντικείμενο που θα ήταν πιό σκούρο γκρι. Παρ' όλο που η φωτεινότητα δεν εξαρτάται από την χροιά, αποτελεί το πιό σημαντικό χαρακτηριστικό που πρέπει να προσέχει ο οδοντίατρος κατά την επιλογή του χρώματος, μιά που το μάτι συγχωρεί μικρές αποκλίσεις στην απόχρωση και τον κορεσμό, αλλά δεν συγχωρεί ούτε μικρά λάθη στην φωτεινότητα (Σχήμα 2).



Σχήμα 2: Το μόνο χαρακτηριστικό του χρώματος που αλλάζει είναι η φωτεινότητα, η οποία αυξάνεται όσο πλησιάζουμε προς τα δεξιά

Ιδανικά, θα έπρεπε να υπάρχει κάποιο σύστημα στην οδοντιατρική που να επιτρέπει να επιλέξει ο οδοντίατρος και τα τρία χαρακτηριστικά του χρώματος, όπως γίνεται σε κάποιους τομείς της βιομηχανίας. Δυστυχώς όμως, τα μόνα συστήματα που υπάρχουν είναι τα χρωματολόγια, που συνήθως κατασκευάζονται από τις εταιρίες παραγωγής οδοντιατρικών υλικών και μπορούμε να πούμε ότι αυτά τα χρωματολόγια δεν ακολουθούν κάποια λογική. Αν υπήρχε λογική σε αυτά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι αν αναμίξουμε το χρώμα 65 με το χρώμα 67 θα πάρουμε το 66, κάτι που οπωσδήποτε δεν ισχύει. Από τη στιγμή λοιπόν που δεν υπάρχει ένα ιδανικό χρωματολόγιο, θα πρέπει να βρούμε τον καλύτερο τρόπο για την χρησιμοποίηση των υπαρχόντων χρωματολογίων. Αυτό προϋποθέτει την κατανόηση των φυσικών φαινομένων που συμβαίνουν σε σχέση με το χρώμα, και την εκπαίδευση του μυαλού και του ματιού, ώστε να καταλαβαίνουν το τι βλέπουν. Μία άλλη προϋπόθεση είναι η δημιουργία των καταλλήλων συνθηκών φωτισμού για την επιλογή του χρώματος στο οδοντιατρείο.

Κλινικά, πρέπει να γνωρίζει ο οδοντίατρος το πως το φως, τα μόρια των χρωστικών και τα αντικείμενα αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, έτσι ώστε να μπορεί να καταλάβει και να περιγράψει τις χρωματικές απαιτήσεις κάποιας αποκατάστασης, είτε πρόκειται για άμεση, είτε για έμμεση αποκατάσταση που θα κατασκευαστεί από το οδοντοτεχνικό εργαστήριο. Αρχικά πρέπει να δούμε τι συμβαίνει κατά την ανάμιξη των χρωμάτων .



Σχήμα 3: Τα βασικά χρώματα στο προσθετικό σύστημα είναι το κόκκινο, το πράσινο και το μπλε. Τα δευτερεύοντα χρώματα είναι το κίτρινο, το πορφυρό και το κίτρινο τα οποία έχουν μεγαλύτερη φωτεινότητα από τα βασικά. Αν αναμίξουμε και τα τρία βασικά χρώματα, το αποτέλεσμα είναι το λευκό χρώμα.

ΤΡΕΙΣ ΒΑΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΜΙΞΗΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ

Στην πρώτη μέθοδο αναμιγνύονται φώτα διαφορετικού χρώματος, έτσι ώστε να παραχθεί κάποιο φως άλλου χρώματος. Αυτό το σύστημα ονομάζεται **προσθετικό**, με βασικά χρώματα το κόκκινο, το πράσινο και το μπλε. Αν αναμιχθούν αυτά τα χρώματα το αποτέλεσμα θα είναι το λευκό φως. Όταν αναμιχθούν δύο από τα τρία βασικά χρώματα, το χρώμα που προκύπτει ονομάζεται δευτερεύον, και είναι πάντα πιό φωτεινό από τα βασικά, αφού προστίθενται δύο φωτεινές πηγές (Σχήμα 3). Το προσθετικό σύστημα ανάμιξης χρωμάτων μπορεί να γίνει πιό εύκολα κατανοητό αν σκεφτούμε ότι έχουμε τρεις λάμπες, κόκκινου, πράσινου και μπλε χρώματος σε ένα δωμάτιο. Αν ανάψουμε την μπλέ και την πράσινη λάμπα θα έχουμε κυανό φως στο δωμάτιο. Αν ανάψουμε την κόκκινη και την μπλέ λάμπα θα έχουμε πορφυρό φως, και αν ανάψουμε την πράσινη και την κόκκινη λάμπα θα έχουμε κίτρινο φως. Αν ανάψουμε και τις τρεις λάμπες το φως μέσα στο δωμά-

ΚΥΡΙΟ ΘΕΜΑ

τιο θα είναι άσπρο και η ισχύς του θα είναι όση και των τριών λαμπτήρων μαζί.

Στην δεύτερη μέθοδο, αφαιρούνται κάποια μήκη κύματος από το λευκό φως έτσι ώστε να παραχθεί ένα χρώμα και το σύστημα αυτό ονομάζεται **αφαιρετικό**. Ουσιαστικά δηλαδή, μπαίνουν κάποια φίλτρα μπροστά από το λευκό φως που επιτρέπουν μόνο σε ορισμένα χρώματα να περάσουν. Τα βασικά χρώματα στο αφαιρετικό σύστημα είναι το κυανό, το πορφυρό και το κίτρινο. Όταν γιά παράδειγμα βάλουμε μπροστά από μία λευκή λάμπα μία κυανή και μία πορφυρή ζελατίνα, θα έχουμε μπλέ φως. Αυτό συμβαίνει διότι το κυανό απορροφά το κόκκινο και το πορφυρό απορροφά το πράσινο, οπότε περνάει μόνο το μπλέ χρώμα. Το χρώμα που παίρνουμε μετά από την αφαίρεση κάποιων μηκών κύματος από το λευκό φως είναι σε κάθε περίπτωση λιγότερο λαμπερό από το αρχικό λευκό, από τη στιγμή που κάποια ποσότητα φωτός φιλτράρεται (αφαιρείται). Αν αναμιξουμε τα τρία βασικά χρώματα αυτού του συστήματος, το αποτέλεσμα θα είναι το μαύρο χρώμα, μιά και θα έχει αφαιρεθεί όλο το φάσμα (Σχήμα 4).

Σχεδόν πάντα, όταν γίνεται κάποια ανάμιξη χρωμάτων, έχουμε ένα συνδυασμό του προσθετικού και του αφαιρετικού συστήματος.

ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΗ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

Οι φυσικοί κανόνες που ισχύουν στο αφαιρετικό σύστημα εφαρμόζονται και σε συμπαγή σώματα τα οποία όμως δεν φιλτράρουν το φως, αφήνοντας συγκεκριμένα μήκη κύματος να περάσουν, αλλά αντανακλούν συγκεκριμένα μήκη κύματος ενώ ταυτόχρονα απορροφούν τα υπόλοιπα. Είμαστε συνηθισμένοι να σκεφτόμαστε το χρώμα σαν μπογιά που καλύπτει ένα αντικείμενο ή σαν ένα χαρακτηριστικό του αντικειμένου, ενώ αυτό που ισχύει είναι η θεωρία της απορρόφησης και της αντανάκλασης των χρωμάτων (των μηκών κύματος σωστότερα). Όταν βλέπουμε γιά παράδειγμα μία ντομάτα, πρέπει να σκεφτόμαστε ότι ορισμένα χρώματα απορροφούνται (μπλέ και πράσινο) ενώ άλλα αντανακλώνται (κόκκινο), με αποτέλεσμα η ντομάτα να φαίνεται κόκκινη. Το χρώμα λοιπόν, δεν είναι ένα χαρακτηριστικό του αντικειμένου, αλλά του φωτός που αντανακλάται από αυτό. Αν επάνω στη ντομάτα πέσει μπλέ φως, τότε θα φαίνεται μαύρη μιά που το μπλέ απορροφάται. Αν δεν υπάρχει κάποιο συγκεκριμένο μήκος κύματος στο φως δεν μπορεί να υπάρξει αντανάκλαση αυτού του μήκους κύματος, και αυτό αποτελεί ένα καθημερινό φαινόμενο διότι συνήθως οι πηγές φωτός δεν περιέχουν όλο το φάσμα (όλα τα μήκη κύματος - όλα τα χρώματα). Ακόμη και το φως της ημέρας συνή-

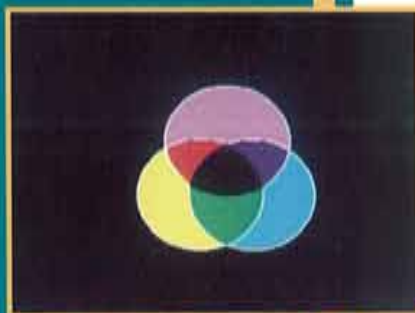
ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΠΙΣΤΟΤΗΤΑ

Πιστεύοντας στον συνδυασμό της αισθητικής πιστότητας και της άριστης τεχνικής, μια συνεργασία μαζί μας θα είχε άριστα αποτελέσματα.



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΡΟΣΘΗΤΙΚΗΣ
Σ. ΛΙΟΝΤΟΣ - Γ. ΠΑΠΑΔΟΓΙΑΝΝΗΣ Ο.Ε.
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ 89 - ΠΛ. ΒΙΚΤΩΡΙΑΣ ΤΗΛ. 8214.067, ΑΘΗΝΑ 104 34

ΚΥΡΙΟ ΘΕΜΑ



Σχήμα 4: Τα βασικά χρώματα στο αφαιρετικό σύστημα είναι το κυανό, το πορφυρό και το κίτρινο. Τα δευτερεύοντα χρώματα είναι το κόκκινο, το πράσινο και το μπλε, τα οποία έχουν μικρότερη φωτεινότητα από τα βασικά. Αν αναμειξουμε και τα τρία βασικά χρώματα, το αποτέλεσμα είναι το μαύρο χρώμα.

θως δεν περιέχει όλο το φάσμα διότι φιλτράρεται από την ατμόσφαιρα. Ως παράδειγμα μπορούμε να πάρουμε μία πηγή λευκού φωτός το οποίο περνάει μέσα από ένα πορτοκαλί φίλτρο που απορροφά το βιολετί, το μπλέ και το πράσινο τμήμα του φάσματος και αφήνει να περάσει το κόκκινο και το κίτρινο. Αν αυτό το φως πέσει σε ένα αντικείμενο που απορροφά το κίτρινο, τότε το αντικείμενο θα φαίνεται κόκκινο διότι μόνο αυτό το μήκος κύματος αντανακλάται. Εάν το φίλτρο επέτρεπε στο μπλέ και το πράσινο να περάσει και το αντικείμενο αντανακλούσε αυτά τα χρώματα, τότε δεν θα φαινόταν κόκκινο. Όλα αυτά που αναλύθηκαν παραπάνω έχουν ιδιαίτερη σημασία στην οδοντιατρική, όταν αναρωτιόμαστε: Τι χρώμα έχει ένα δόντι? Και η σωστή απάντηση είναι: Κάτω από ποιο φως? Από τη στιγμή λοιπόν που το χρώμα κάποιου δοντιού σχετίζεται άμεσα με το φως κάτω από το οποίο το παρατηρούμε, καταλαβαίνουμε το πόσο σημαντικός είναι ο φωτισμός του ιατρείου στην επιλογή του χρώματος που θα κάνουμε, κάτι που θα συζητηθεί σε επόμενο άρθρο.

ΜΕΤΑΜΕΡΙΣΜΟΣ

Κάποιο χρώμα μπορεί να παράγεται από ένα συγκεκριμένο μήκος κύματος ή από το συνδυασμό περισσότερων μηκών κύματος. Για παράδειγμα, το πράσινο χρώμα αντιστοιχεί σε μήκος κύματος ίσο με 520 nm. Αν όμως αναμειξουμε κυανό με κίτρινο, το αποτέλεσμα θα είναι και πάλι το ίδιο πράσινο. Με άλλα λόγια, χρώματα που φαίνονται όμοια μπορεί να προέρχονται από διαφορετικές πηγές σε ότι αφορά στη σύνθεσή τους. Αυτό είναι εξαιρετικά σημαντικό στην οδοντιατρική, διότι αν δύο χρώματα που φαίνονται ίδια έχουν την ίδια σύνθεση, τότε ταιριάζουν απόλυτα κάτω από οποιοδήποτε φως, ενώ αν προέρχονται από διαφορετικά μήκη κύματος μπορεί να μην ταιριάζουν μεταξύ τους κάτω από κάποιες συνθήκες φωτισμού. Με άλλα λόγια το καθαρό πράσινο των 520 nm κάποιες φορές δεν θα φαίνεται ίδιο με το πράσινο που προέρχεται από το κυανό και το κίτρινο. Αυτό το φαινόμενο ονομάζεται **μεταμερισμός** και εξηγεί ότι, για παράδειγμα, στο ιατρείο μία στεφάνη ταιριάζει απόλυτα με τα διπλανά δόντια ενώ κάτω από το φως του ήλιου φαίνεται μία σημαντική διαφορά. Από τη στιγμή που η αδαμαντίνη και η πορσελάνη έχουν πάντα διαφορετικά χαρακτηριστικά αντανάκλασης και απορρόφησης του φωτός, το πρόβλημα που προκαλεί το φαινόμενο του μεταμερισμού δεν μπορεί να λυθεί απόλυτα, αλλά μόνο να μειωθεί σημαντικά. Γι' αυτό πρέπει να ενημερώνουμε τον ασθενή ότι κάτω από κάποιες συνθήκες φωτισμού, μπορεί η προσθετική του εργασία να μην ταιριάζει απόλυτα με τα φυσικά του δόντια.

ΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΜΑΤΙ ΣΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΗ

Η λειτουργία του ανθρώπινου ματιού είναι να λαμβάνει οπτικές εικόνες (φως), να τις κατευθύνει στους υποδοχείς που είναι κύτταρα ευαίσθητα στο φως, και μέσω αυτών των κυττάρων να με-

τατρέπει και να μεταφέρει αυτές τις πληροφορίες στον εγκέφαλο.

Το φως μπαίνει στο μάτι από τον κερατοειδή χιτώνα και η ποσότητα που μπαίνει ελέγχεται από την ίριδα. Στη συνέχεια, το φως περνάει από τον φακό που το εστιάζει στον αμφιβληστροειδή χιτώνα. Ο φακός και ο κερατοειδής δεν αναγεννούνται με την πάροδο της ηλικίας του ανθρώπου, με αποτέλεσμα η οπτική αντίληψη να γίνεται λιγότερο αποτελεσματική και τα αντικείμενα να φαίνονται πιο κίτρινα.

Το μάτι μετατρέπει την ενέργεια του φωτός σε ηλεκτροχημικές αντιδράσεις, κάτι που συμβαίνει στα ραβδία και τα κωνία του αμφιβληστροειδή χιτώνα. Αυτά τα δύο είδη φωτούποδοχέων διαφέρουν μεταξύ τους όπως διαφέρουν το έγχρωμο από το ασπρόμαυρο φιλμ. Το έγχρωμο φιλμ καταγράφει όλα τα χρώματα που υπάρχουν κάτω από το φυσικό φως του ήλιου ή κάτω από κάποιας μορφής τεχνητό φως. Όσο το φως μειώνεται, τόσο το έγχρωμο φιλμ γίνεται λιγότερο αποτελεσματικό. Το ασπρόμαυρο φιλμ είναι πολύ πιο ευαίσθητο κάτω από συνθήκες χαμηλού φωτισμού. Στο ανθρώπινο μάτι, ο αμφιβληστροειδής χιτώνας περιέχει τα κωνία, που ανταποκρίνονται όταν υπάρχει αρκετό φως και δίνουν την έγχρωμη όραση, και τα ραβδία, τα οποία είναι υπεύθυνα για την όραση σε χαμηλά επίπεδα φωτισμού και δίνουν ασπρόμαυρη (χωρίς χρώματα) όραση, δηλαδή αναγνωρίζουν τις διαφορές που υπάρχουν μεταξύ της φωτεινότητας των αντικειμένων. Εδώ πρέπει να σημειώσουμε ότι υπάρχουν τρεις τύποι κωνίων, που αναγνωρίζουν το μπλέ, το πράσινο και το κόκκινο, και ο συνδυασμός αυτών των τριών χρωμάτων μπορεί να δώσει σχεδόν άπειρα χρώματα. Το μάτι μπορεί να χρησιμοποιήσει ανά

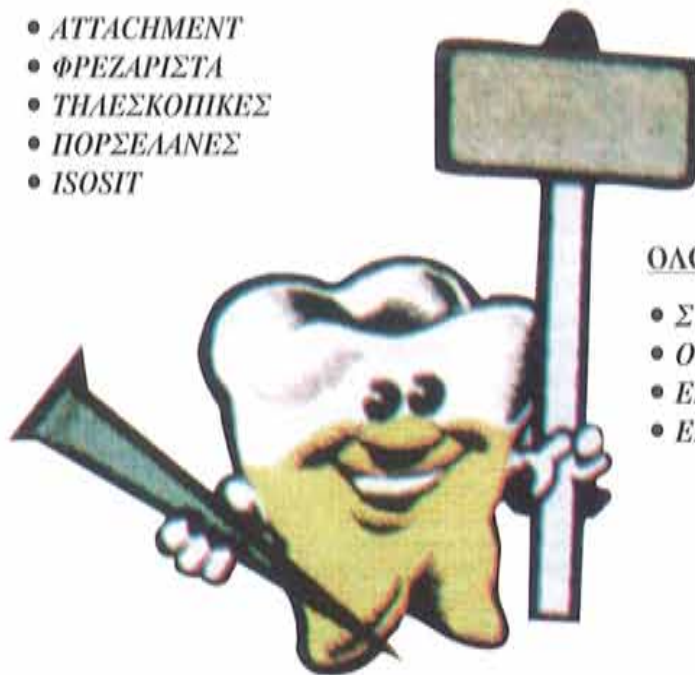
ΤΖΕΒΕΛΕΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΔΟΝΤΟΠΡΟΣΘΕΤΙΚΗΣ

ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΔΕΔΕ 122 - ΑΧΑΡΝΑΙ Τ.Κ. 136-71

ΤΗΛ.: 24.67.194 - 094.43.15.818,

FAX: 24.69.122

- ATTACHMENT
- ΦΡΕΖΑΡΙΣΤΑ
- ΤΗΛΕΣΚΟΠΙΚΕΣ
- ΠΟΡΣΕΛΑΝΕΣ
- ISOSIT



ΟΛΟΚΕΡΑΜΙΚΑ

- ΣΤΕΦΑΝΕΣ
- ΟΨΕΙΣ
- ΕΝΘΕΤΑ
- ΕΠΕΝΘΕΤΑ

ΟΔΟΝΤΟΣΤΟΙΧΙΕΣ

- ΑΝΤΙΑΛΛΕΡΓΙΚΕΣ
- ΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ
- ΑΘΡΑΥΣΤΕΣ

*Επειδή η επιτυχία ενός οδοντοτεχνίτη είναι
συνάρτηση γνώσεων, σωστής τεχνικής,
κατάλληλης επιλογής υλικών, εμπειρίας,
άφογης εξυπηρέτησης...*

πάσα στιγμή τα ραβδία, τα κωνία ή και τα δύο μαζί, ανάλογα με τις συνθήκες φωτισμού που υπάρχουν. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν 18 φορές περισσότερα ραβδία απ' ό,τι κωνία, και η κατανομή τους στον αμφιβληστροειδή χιτώνα δεν είναι ομοιογενής. Στο κέντρο του, υπάρχει μία περιοχή που περιέχει μόνο κωνία και αυτή η μεγάλη συγκέντρωση κωνίων, κάνει αυτή την περιοχή την πιά ευαίσθητη στα χρώματα, όταν βέβαια υπάρχει αρκετή ποσότητα φωτός. Όσο πηγαίνουμε προς την περιφέρεια, τόσο τα κωνία μειώνονται και τα ραβδία αυξάνουν. Επειδή τα ραβδία δεν λειτουργούν για την χροιά και την χρωματική πυκνότητα αλλά μόνο για την φωτεινότητα, η οποία αποτελεί τον πιά σημαντικό παράγοντα στην επιλογή του χρώματος στην οδοντιατρική, θα θέλαμε να τα χρησιμοποιούμε περισσότερο. Και επειδή τα ραβδία βρίσκονται περιφερειακά από τα κωνία, όταν η ποσότητα του φωτός μειώνεται πέφτει μεγαλύτερο μέρος της εικόνας (στην προκειμένη περίπτωση του δοντιού) στα ραβδία, παρά όταν έχουμε πολύ φως στο μάτι, κάτι που αυξάνει την εστίαση στο κέντρο του αμφιβληστροειδή χιτώνα, όπου βρίσκονται πολλά κωνία. Γι' αυτό έχουμε πολύ καλύτερη αντίληψη της φωτεινότητας όταν έχουμε τα μάτια μας μισόκλειστα, έτσι ώστε να μπαίνει λιγότερο φως στο μάτι.

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΜΑΤΙΟΥ ΣΤΟ ΧΡΩΜΑ

Όσο περισσότερη ώρα παρατηρούμε ένα χρώμα, τόσο η αντίληψή μας γι' αυτό το συγκεκριμένο χρώμα μειώνεται, ενώ ταυτόχρονα αυξάνεται για το συμπληρωματικό του. Το φαινόμενο αυτό, όπου μειώνεται σταδιακά η αντίληψη του ανθρώπινου ματιού για ένα χρώμα μετά από μία παρατεταμένη παρακολούθηση αυτού του χρώματος, ονομάζεται **προσαρμογή απόχρωσης**.

Η προσαρμογή απόχρωσης είναι εξαιρετικής σημασίας όταν προσπαθούμε να ταιριάξουμε ένα χρώμα από το χρωματολόγιό μας με ένα φυσικό δόντι, διότι ενώ στην αρχή της παρατήρησης μπορούμε να καταλάβουμε με ακρίβεια τη διαφορά, πολύ σύντομα μπορεί να βλέπουμε δύο χρώματα ως όμοια ενώ στην πραγματικότητα διαφέρουν. Γι' αυτό να αποφευχθεί αυτό το φαινόμενο δεν πρέπει ο οδοντίατρος να κοιτάει ένα δόντι και το χρωματολόγιο για πάνω από 5 δευτερόλεπτα κάθε φορά. Μετά από 5 δευτερόλεπτα παρατήρησης, πρέπει να κοιτάει μία απαλή μπλέ επιφάνεια (π.χ. ένα μπλέ πετσέτακι ή ποδιά στο στήθος του ασθενή), έτσι ώστε οι υποδοχείς των ματιών να συνηθίζουν στο μπλέ και να γίνονται πιά ευαίσθητοι στα κίτρινα - κόκκινα χρώματα, που είναι τα κυριότερα συστατικά των περισσότερων δοντιών. Μετά, παρατηρεί για άλλα 5 δευτερόλεπτα τα δόντια, το μπλέ, τα δόντια κ.λ.π. μέχρι να μείνει ικανοποιημένος από το χρώμα που έχει διαλέξει.

ΑΧΡΩΜΑΤΟΨΙΑ

Η αχρωματοψία είναι μία πολύ κοινή πάθηση, που συναντάται στο 8 % του ανδρικού πληθυσμού αλλά σε λιγότερο από 1 % του

ΚΥΡΙΟ ΘΕΜΑ

γυναικείου. Πρόκειται βέβαια για περιπτώσεις μερικής αχρωματοψίας, μιά και η περίπτωση της ολικής αχρωματοψίας είναι πολύ σπάνια (λειτουργούν μόνο τα ραβδία και όχι τα κωνία, οπότε το άτομο έχει ασπρόμαυρη όραση). Στην μερική αχρωματοψία λοιπόν, λείπει από τον αμφιβληστροειδή χιτώνα ένας τύπος κωνίων. Η έλλειψη κωνίων που αναγνωρίζουν το μπλέ είναι εξαιρετικά σπάνια, και έτσι υπεύθυνη για το φαινόμενο της μερικής αχρωματοψίας είναι η έλλειψη κωνίων που αναγνωρίζουν το πράσινο ή το κόκκινο. Αν λοιπόν στο μάτι δεν λειτουργούν τα κωνία που αναγνωρίζουν το κόκκινο χρώμα, τότε το φως που βρίσκεται στο κόκκινο μέρος του φάσματος ενεργοποιεί μόνο τα κωνία που αναγνωρίζουν το πράσινο χρώμα. Έτσι υπάρχει μία έντονη αντίληψη του πράσινου. Το ίδιο συμβαίνει όταν δεν λειτουργούν τα κωνία που αναγνωρίζουν το πράσινο, οπότε η όραση έχει μία σαφή κλίση προς το μπλέ ή το κόκκινο. Είναι προφανές λοιπόν, ότι ένα τέτοιο πρόβλημα επηρεάζει σημαντικά την ικανότητα του οδοντίατρου να επιλέξει το κατάλληλο χρώμα για την αποκατάσταση που θα κατασκευάσει για τον ασθενή του. Μερικές φορές μάλιστα, ιδίως όταν το πρόβλημα δεν είναι σοβαρό (π.χ. υπάρχουν λιγότερα και όχι καθόλου κωνία που αναγνωρίζουν το κόκκινο), το άτομο δεν γνωρίζει ότι πάσχει από μερική αχρωματοψία. Η οφθαλμολογία βέβαια διαθέτει αρκετές απλές μεθόδους για να διαγνώσει εάν, και σε ποιό βαθμό κάποιος έχει αυτή την κατάσταση.

Έχοντας πάρει κάποια βασικά στοιχεία για τις φυσικές ιδιότητες του φωτός και την λειτουργία του ανθρώπινου οφθαλμού, μπορούμε να αναγνωρίσουμε κάποιες παραμέτρους που θα μας βοηθήσουν να κάνουμε πιά σωστά την επιλογή του χρώματος στην οδοντιατρική. Στο επόμενο άρθρο, θα συζητηθεί ο τρόπος δημιουργίας του κατάλληλου περιβάλλοντος και φωτισμού στο ιατρείο, καθώς επίσης θα αναπτυχθεί και η τεχνική με την οποία ο οδοντίατρος μπορεί να κάνει την καλύτερη δυνατή επιλογή του χρώματος για τον ασθενή του.

** Ο κος Γιαννακόπουλος είναι μετεκπαιδευθείς στην Γενική Οδοντιατρική στο Eastman Dental Center, Rochester, New York και στην Αισθητική Οδοντιατρική στο S.U.N.Y. at Buffalo School of Dental Medicine, Buffalo, New York. Είναι μέλος του διδακτικού προσωπικού στο κλινικό πρόγραμμα αισθητικής οδοντιατρικής στο Eastman Dental Center, Rochester, New York. Διατηρεί οδοντιατρείο στην Θεσσαλονίκη.*