

Τμήμα Φυσικοθεραπείας ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Εργαστήριο Οπτομετρίας-ΦΕ

Φυσιολογία - Όραση



ΔΗΜΗΤΡΑ ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ, BSc(HONS), MSc, PhD, FBCLA, UNSW Visiting Fellow
ΟΠΤΙΚΟΣ - ΟΠΤΟΜΕΤΡΗΣ
ΕΠΙΚΟΥΡΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ Φ.Ε.
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ (ΠΠΣ ΟΠΤΙΚΗΣ & ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ), Σ.Ε.Α.Υ.
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΡΙΟ. ΠΑΤΡΩΝ
dmakrynioti@upatras.gr

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

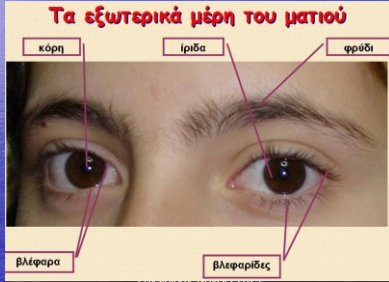
07/11,05&19/12/2024

1

Επανάληψη: Ανατομία οφθαλμού

- Οφθαλμοί: αισθητήριο όργανο της όρασης
- Εξωτερικά μέρη ματιού: ΣΤ' Δημοτικού...

Τα εξωτερικά μέρη του ματιού



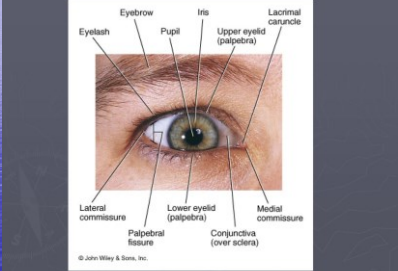
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

2

Επανάληψη: Ανατομία οφθαλμού

- Οφθαλμοί: αισθητήριο όργανο της όρασης
- Εξωτερικά μέρη ματιού:



07/11,05&19/12/2024

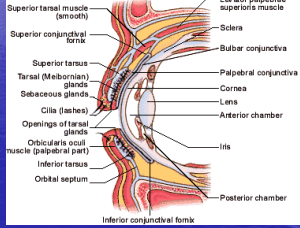
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

3

Επανάληψη: Ανατομία οφθαλμού (συνέχεια)

- Επικουρικά όργανα:
- Βλέφαρα
- Φρύδια
- Επιπεφυκότας
- Δακρυϊκή συσκευή
- Οφθαλμοκινητικοί μύες

(4 ορθοί – έσω, έξω, άνω, κάτω – 2 λοξοί – άνω, κάτω -)



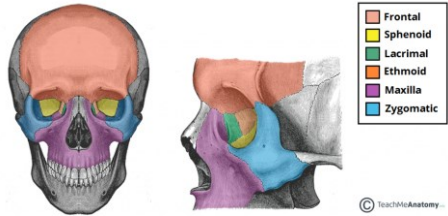
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

4

Επανάληψη: Ανατομία οφθαλμού

- Οφθαλμοί: αισθητήριο όργανο της όρασης
- Οφθαλμικός Βολβός:
- Οφθαλμικός κόγχος - πυραμίδα



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

5

Επανάληψη: Ανατομία οφθαλμού

- Οφθαλμοί: αισθητήριο όργανο της όρασης
- Οφθαλμικός Βολβός:
- Οφθαλμικός κόγχος - πυραμίδα



07/11,05&19/12/2024

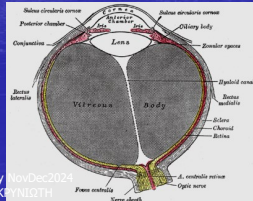
Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

6



Επανάληψη: Ανατομία οφθαλμού

- Οφθαλμικός βολβός: Κοίλος: (Α) Τοίχωμα, (Β) Περιεχόμενο
- (Α) Τοίχωμα από έξω προς τα μέσα:
 - **Ινώδης**
(από πίσω προς τα εμπρός: σκληρός ή λευκός, κερατοειδής)
 - **Αγγειώδης**
(από πίσω προς τα εμπρός: χοριοειδής, ακτινωτό/κυκλικό σώμα, ίριδα)
 - **Αμφιβληστροειδής**

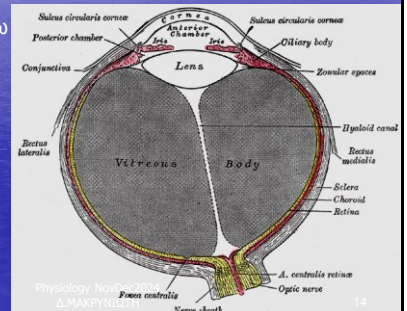


Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

13

Επανάληψη: Ανατομία οφθαλμού

- Οφθαλμικός βολβός: Κοίλος: (Α) Τοίχωμα, (Β) Περιεχόμενο
- (Α) Τοίχωμα από έξω προς τα μέσα:
 - **Ινώδης**
(από πίσω προς τα εμπρός: σκληρός ή λευκός, κερατοειδής)
 - **Αγγειώδης**
(από πίσω προς τα εμπρός: χοριοειδής, ακτινωτό/κυκλικό σώμα, ίριδα)
 - **Αμφιβληστροειδής**

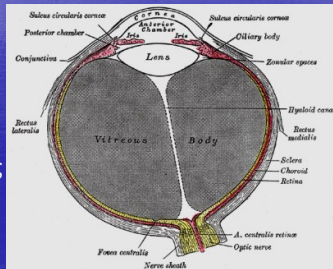


Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

14

Επανάληψη: Ανατομία οφθαλμού (συνέχεια)

- **Αμφιβληστροειδής**
- Περιοχές σημασίας:
 - **Οπτική θηλή:**
αρχή οπτικού νεύρου
 - **Ωχρά κηλίδα:**
Περιοχή κεντρικής όρασης
 - **Κεντρικό βοθρίο:**
Κέντρο ωχράς κηλίδας

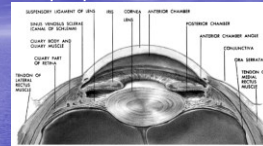


Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

15

Επανάληψη: Ανατομία οφθαλμού (συνέχεια)

- (Β) «Περιεχόμενα» βολβού:
 - **Υδατοειδές υγρό** – παράγεται & εκκρίνεται από ακτινωτό σώμα, κυκλοφορεί στον πρόσθιο θάλαμο & μεταξύ ίριδας – φακού, προσφέρει θρεπτικά συστατικά, διατηρεί σταθερή την ενδοφθάλμια πίεση (φυσιολογικά: ισορροπία)
 - **Κρυσταλλοειδής φακός** – διάφανος, με ηλικία σκλήρυνση (πρεσβυωπία), θόλωση (γεροντικός καταρράκτης)
 - **Υαλοειδές σώμα** – διάφανο, συγκρατεί αμφιβληστροειδή

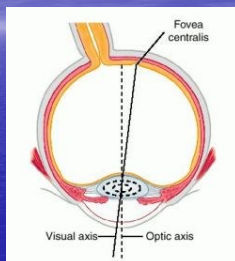


Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

16

Επανάληψη: Ανατομία οφθαλμού (συνέχεια)

- **Άξονες Οφθαλμού:**
 - **Οπτικός άξονας** – ο γεωμετρικός άξονας της πρόσθιας καμψύλης επιφάνειας του κερατοειδούς και φακού και του βολβού του οφθαλμού ή
 - Γεωμετρικός άξονας που συνδέει το κέντρο της κόρης με το κέντρο της πρόσθιας καμψύλης επιφάνειας του κερατοειδούς

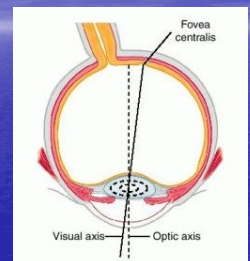


Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

17

Επανάληψη: Ανατομία οφθαλμού (συνέχεια)

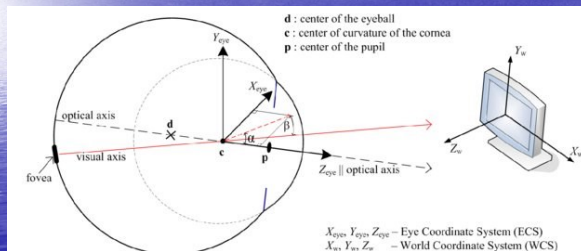
- **Άξονες Οφθαλμού:**
 - **Άξονας της όρασης** – ο άξονας που ορίζεται από το κέντρο του οπτικού πεδίου και το κεντρικό βοθρίο της ωχράς κηλίδας ή
 - Άξονας που συνδέει το κέντρο της όρασης (κεντρικό βοθρίο) με το κέντρο της πρόσθιας καμψύλης επιφάνειας του κερατοειδούς
 - Βλέμμα



Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

18

Επανάληψη: Ανατομία οφθαλμού (συνέχεια)

• Άξονες Οφθαλμού:

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

19

Επανάληψη: Ανατομία οφθαλμού (συνέχεια)

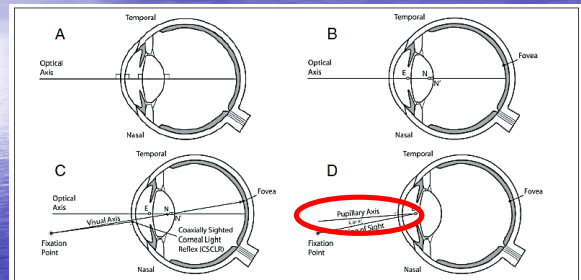
• Άξονες Οφθαλμού:

Figure 1. (A) The Optical Axis of the eye. (B) The fovea, the center of the pupil E, and the nodal points N and N'. (C) The Visual Axis of the eye. (D) The Pupillary Axis and the Line of Sight.

07/11,05&19/12/2024

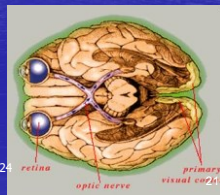
Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

20

Επανάληψη: Ανατομία οφθαλμού (συνέχεια)

• Το οπτικό νεύρο:

- Δεσμίδες λευκής ουσίας του εγκεφάλου
- Αρχή του: οπτική θηλή – αμφιβληστροειδής
- Βγαίνει από βολβό – οφθαλμικό κόγχο (οπτικό τρήμα) – εγκεφαλος – οπτικό χίασμα



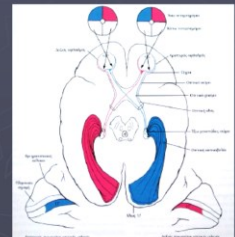
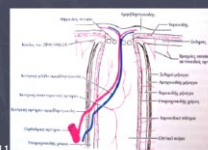
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

Οπτικό νεύρο

- Αποτελείται από τις νευρικές ίνες του αμφιβληστροειδή, που ανακάμπτουν κατά 90° αντίστοιχα προς την οπτική θηλή και εξέρχονται από το βολβό του οφθαλμού
- Οι μήνιγγες περιβάλλουν το οπτικό νεύρο μέχρι το άνοιγμα στο σκληρό χιτώνα του βολβού

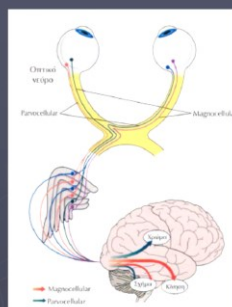
- ▶ Οπτικός δίσκος (0.7-1.0 mm)
- ▶ Ενδοκογχική μοίρα (30-40 mm)
- ▶ Ενδοκρανική μοίρα (5-10 mm), στερεά σύνδεση με το περίστωο
- ▶ Ενδοκράνια μοίρα (10-20 mm)



07/11,05&19/12/2024

Οι οπτικές ίνες από το ρινικό μισό του αμφιβληστροειδή συμπεριλαμβανομένου και του ρινικού μισού της ωχράς διασταυρώνονται με τις αντίστοιχες ίνες της άλλης πλευράς. Πίσω από το χίασμα οι οπτικές ίνες συνεχίζουν σαν οπτική ταινία και καταλήγουν στο σύστημα έξω γονατώδες σώμα.

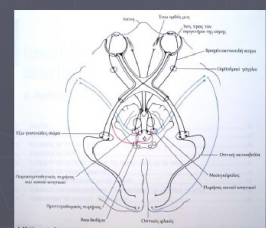
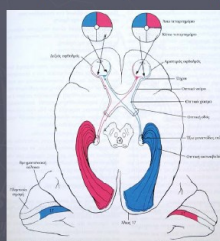
Ορισμένες ίνες εγκαταλείπουν την οπτική ταινία και καταλήγουν στον προτεταρδυμικό πυρήνα για το κορικό αντανάκλαστικό.



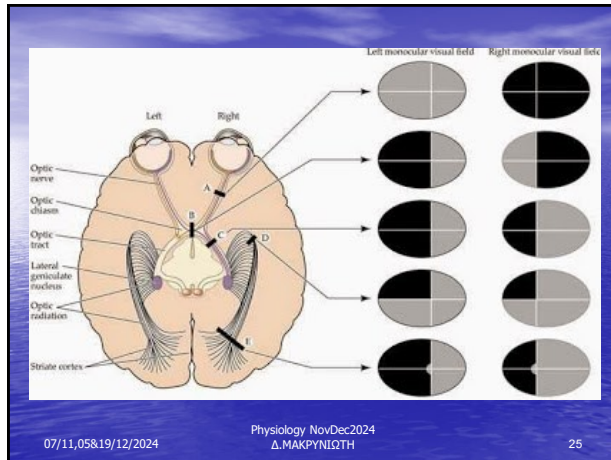
07/11,05&19/12/2024

Οπτικές ακτινοβολίες

Ξεκινούν από τα κύτταρα του σύστοιχου έξω γονατώδες σώματος, πορεύονται μέσα στη λευκή ουσία του σύστοιχου ημισφαιρίου στον κροταφικό και βρεγματικό λοβό, γύρω από το κροταφικό κέρα της πλάγιας κοιλίας και καταλήγουν στην πληκτραία σχισμή.



07/11,05&19/12/2024



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

25

Κερατοειδής

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

26

Φυσιολογικός Κερατοειδής

- Κύρια διαθλαστική μονάδα οφθαλμού
- «Μηροστικό παράθυρο» μέσω του οποίου γίνεται αντιληπτός ο περιβάλλον κόσμος

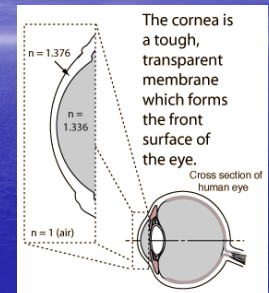


07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

Κερατοειδής

- Ισχύς 40dpt από τις 60dpt που έχει όλο το σύστημα του οφθαλμού
- Πάχος: ~0.52mm κέντρο, ~0.67mm περιφέρεια
- Φυσιολογικά:
- ☑ Νεύρα – 1^{ος} κλάδος τριδύμου
- ☑ Αγγεία



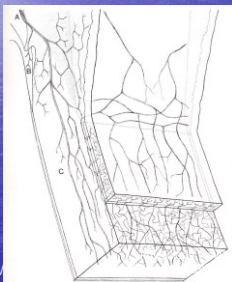
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

28

Κερατοειδής

- Νεύρα
- Αγγεία

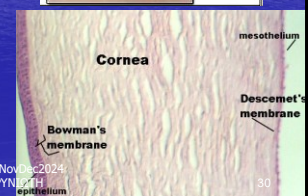
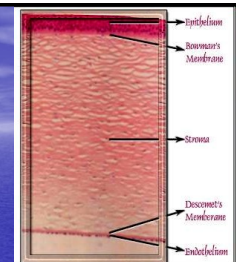


07/11,05&19/12/2024

29

Κερατοειδής

- 5 στρώματα ⇄ ⇄
- 1. Επιθήλιο
- 2. Μembrάνη του Bowman ή Πρόσθιο αφοριστικό πέταλο
- 3. Ίδια ουσία ή στρώμα
- 4. Μembrάνη του Descemet/ Δεσκεμέτειος ή Οπίσθιο αφοριστικό πέταλο
- 5. Ενδοθήλιο



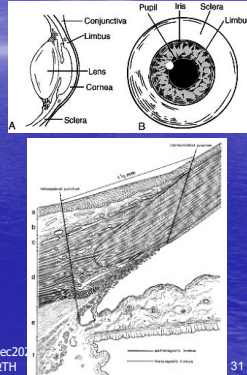
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

30

Σκληροκερατοειδές όριο (limbus/ ΣΚΟ)

- Περιοχή μετάβασης:
Αδιαφανής σκληρός → Διάφανος κερατοειδής
- ~1.5mm προς τον σκληρό από Bowman's-Descemet's
- Σημασία:
 - Διατροφή περιφέρειας
 - Κανάλι Shlem
 - Βλαστοκύτταρα (stem cells)



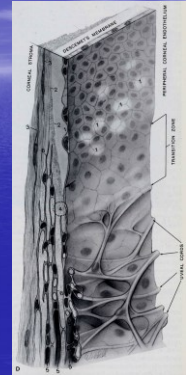
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

31

Διαφορές ΣΚΟ - κεντρικός κερατοειδής

- Παχύτερο επιθήλιο - 10 στιβάδες
- Βασικά κύτταρα: μικρότερα
- Bowman's
- Στρώμα: διαφορετική μορφολογία κολλαγόνου
- Descemet's
- Ενδοθήλιο
- Νεύρα
- Αγγεία



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ(Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ, Alvarado & Weddell, *Histology of the human eye*)

Κερατοειδής

- Φυσιολογία κερατοειδούς:
- ☑ Αγγεία...
- Τροφή;
- 1. Από υδατοειδές υγρό με διάχυση
- 2. Από περιφερειακά αγγεία ΣΚΟ
- 3. Από δάκρυα

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

33

Κερατοειδής

- Φυσιολογία κερατοειδούς:
- 65% Νερό
- Σε περίπτωση αύξησης ποσότητας νερού: οίδημα, γίνεται αδιαφανής

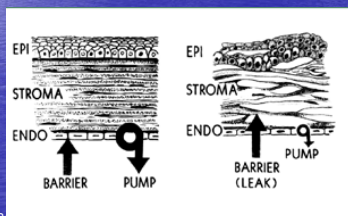
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

34

Κερατοειδής

- Φυσιολογία κερατοειδούς:
- Μηχανισμός διατήρησης ενυδάτωσης:
- Ενδοθήλιο: (1) όριο, (2) αντλία



07/11,05&19/12/2024

35

Κερατοειδής

- Φυσιολογία κερατοειδούς - Διαφάνεια κερατοειδούς:
- Διατήρηση σωστής ενυδάτωσης
- Ανατομική κατασκευή:
 1. Χαρακτηριστική διάταξη κολλαγόνου
 2. Απουσία ελύτρου μυελίνης στα νευρικά πλέγματα
 3. Απουσία αιμοφόρων αγγείων
 4. Περιορισμένος αριθμός κερατοκυττάρων στο στρώμα

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

36

Εξετάσεις Ρουτίνας σε μια Οπτομετρική εξέταση (David Elliot):

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

37

Ε.Σ.Ο.

- Εξετάσεις Ρουτίνας σε μια Οπτομετρική εξέταση (David Elliot):
1. Ιστορικό
 2. Φακομέτρηση
 3. Όραση
 4. Cover Test
 5. Ο.Ο.
 6. Εγγύς σημείο σύγκλισης
 7. Τεστ αχρωματοψίας



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

38

Ε.Σ.Ο.

- Εξετάσεις Ρουτίνας σε μια Οπτομετρική εξέταση (David Elliot):
8. Τεστ κινητικότητας
 9. Διακορική
 10. Σκιασκοπία/ Οφθαλμοσκόπηση
 11. Υποκειμενική Διάθλαση
 12. Μακρυνή συνταγή
 13. Εύρος προσαρμογής
 14. Κοντινή συνταγή



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

39

Ε.Σ.Ο.

- Εξετάσεις Ρουτίνας σε μια Οπτομετρική εξέταση (David Elliot):
15. Στερεοσκοπική Όραση
 16. Αντίδραση κόρης
 17. Σχισμοειδής Λυχνία
 18. Βυθοσκόπηση
 19. Τονομέτρηση
 20. Οπτικά πεδία
 21. Γωνία προσθίου θαλάμου



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

40

Ε.Σ.Ο.

- Εξετάσεις Ρουτίνας σε μια Οπτομετρική εξέταση (David Elliot):
22. Διόφθαλμη έμμεση οφθαλμοσκόπηση
 23. Συζήτηση με τον ασθενή για την καλύτερη διόρθωση



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

41

Λήψη Ιστορικού

- Διαδικασία πιο δύσκολη από όσο φαίνεται
- Πρέπει να «εξιχνιάσεις» το «μυστήριο» που κρύβει ο ασθενής
- Διαφορετικοί τύποι ασθενών



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

42

Ε.Σ.Ο.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

- Χειρισμός του ασθενή:
 - 2 τύποι ασθενών:
 - Εξωστρεφής
 - Εσωστρεφής

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

43

Ε.Σ.Ο.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

- Χειρισμός του ασθενή:
- Εξωστρεφής τύπος:
- Άμεσες απαντήσεις σε ερωτήσεις
- Περιγραφή συμπτωμάτων λεπτομερειακά
- Πρόθυμος στην εξέταση/ τεστ
- Πρόθυμος να μαντέψει απάντηση →
- ίσως λανθασμένο αποτέλεσμα

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

44

Ε.Σ.Ο.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

- Χειρισμός του ασθενή:
- Εσωστρεφής τύπος:
- Πολύ προσεκτικός στις απαντήσεις
- Αργός/ αγχώδης
- Δυσκολία στην ολοκλήρωση εξέτασης/ τεστ, φόβος αποτυχίας

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

45

Ε.Σ.Ο.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

- Άγχος:
- Γιατί μπορεί ο ασθενής μας να είναι ανγχωμένος?
 - Νεαρά άτομα που θα πρέπει να φορέσουν για 1^η φορά γυαλιά/
 - Μεγαλύτερης ηλικίας - πρεσβυωπικά
 - Άτομα με μεγάλη διαθλαστική ανωμαλία
 - Απότομη αλλαγή στην όραση, πόνος
 - Κλειστοφοβία...

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

46

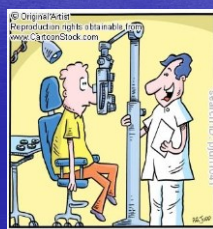
Ε.Σ.Ο.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

- Άγχος:
- Γιατί μπορεί ο ασθενής μας να είναι ανγχωμένος?
 - Τρόπος Εξέτασης:



7. €€\$\$.



"That's still blurry? This might be a good time to show you you're bill!"

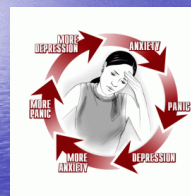
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

Ε.Σ.Ο.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

- Άγχος:
- Ανασταλτικός παράγοντας και στη μέτρηση...



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

48

Ε.Σ.Ο.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

- **Άγχος:**
- Ανασταλτικός παράγοντας και στη μέτρηση



- → Όσο το δυνατόν φιλική σχέση με τον ασθενή & ενδυνάμωση εμπιστοσύνης

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

49

Ε.Σ.Ο.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

- Ενημέρωση/ ιστορικό (& συμπτώματα)
- ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ
- Προσωπικά στοιχεία (όνομα, διεύθ., τηλέφ. κλπ), & ΗΛΙΚΙΑ, ΦΥΛΟ, ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ, ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΑ
- Γενικό ιατρικό ιστορικό
- Οικογενειακό ιστορικό (γιατί?)
- ..Γιατί παθήσεις όπως καταρράκτης, γλαύκωμα, διαθλαστικές ανωμαλίες έχουν και κληρονομική σχέση
- Φαρμακευτική αγωγή, γενική ή οφθαλμική

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

50

Ε.Σ.Ο.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

- Λόγος επίσκεψης: συμπτώματα υποκειμενικά & αντικειμενικά (π.χ. κόκκινα μάτια)
- Καταγραφή προηγούμενης συνταγής εάν υπάρχει (γυαλιά/ ΦΕ)

Δ.Ο./ R.E./ O.D.				A.O./ L.E./ O.S.			
SPH	CYL	AXE	PRISM	SPH	CYL	AXE	PRISM

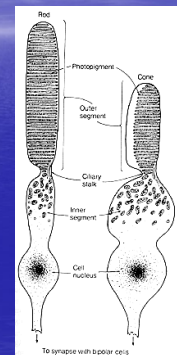
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

51

Έγχρωμη όραση - αχρωματοψία

- Αντίληψη αποχρώσεων - **Αντίληψη χρωμάτων →**
- **κωνία, ωχρά κηλίδα**
- Φωτοϋποδοχείς: κωνία & ραβδία (όνομα από σχήμα)



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

52

Έγχρωμη όραση - αχρωματοψία

- Χημικές ουσίες που ενεργοποιούνται & μεταλλάσσονται με την πρόσπτωση φωτός
- Κεντρικό βοθρίο – μόνο κωνία → χρησιμοποιείται πάντα στο λαμπρό φως, **για ακριβή αντίληψη εικόνων, διάκριση χρώματος**

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

53

Έγχρωμη όραση - αχρωματοψία

- Περιφέρεια: λιγότερα κωνία – Όχι σαφής όραση → περιφέρεια χρησιμοποιείται ως σύστημα προειδοποίησης
- Λιγιστό φως; → υπό κωνία, περιφέρεια, όπου υπάρχουν ραβδία (**αποδόμηση όραση**, ασαφείς εικόνες)
- Ποιότητα όρασης; → ποσότητα φωτός & χρώμα αντικειμένου
- Προσαρμογή στο σκοτάδι & στο φως: πολύπλοκη διεργασία

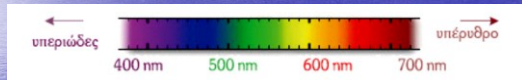
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

54

Όραση χρωμάτων (συνέχεια)

- Πίσω στη φυσική...
- Φάσμα ορατού φωτός



- Χρώμα – όχι απόλυτη ιδιότητα σωμάτων ή φωτός, αλλά με όρους μήκους κύματος ή ενέργειας φωτονίων

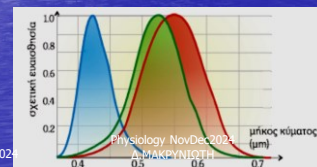
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

55

Όραση χρωμάτων (συνέχεια)

- Αν σε ένα αντικείμενο προσπέσει λευκό φως – δηλ. καλή ισορροπία από μήκη κύματος ορατού – μέρος του απορροφάται & μέρος του ανακλαται. Π.χ. πράσινο φύλλων: απορροφά μπλε & κόκκινο και ανακλούν το πράσινο → βλέπουμε – ιδιότητες χλωροφύλλης
- Ανακλαστικότητα στα 0.45μm, 0.57μm και 0.63μm – ή συμπληρωματική απορροφητικότητα



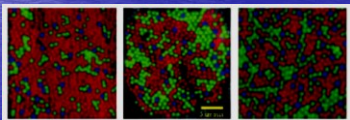
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

56

Όραση χρωμάτων (συνέχεια)

- Τριχρωματική έγχρωμη όραση
- 3 είδη φωτοϋποδοχέων:
 - S- (short wave): μέγιστη ευαισθησία στο μπλε,
 - M- (medium wave): μέγιστη ευαισθησία στο πράσινο,
 - L- (long wave): μέγιστη ευαισθησία στο κόκκινο



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

57

Όραση χρωμάτων (συνέχεια)

- Αχρωματοψία: όταν απουσιάζει ή δυσλειτουργεί κάποιο είδος
 - L- (long wave): (κόκκινο) – Πρωτανωπία/ Δαλτωνισμός
 - M- (medium wave): (πράσινο) – Δευτερανωπία
 - S- (short wave): (μπλε) – Τριτανωπία



Σχήμα 5-5-11: Εικόνα με φυσικολογική χρωματική αντίληψη (πάνω α), με πρωτανωπία (πάνω β), με δευτερανωπία (κάτω α), και με τριτανωπία (κάτω β).

07/11,05&19/12/2024

58

Όραση χρωμάτων (συνέχεια)

Αχρωματοψία

Πού?

- Συνήθως εκ γενετής
- Και στα 2 μάτια
- Καμία μετατροπή με τον χρόνο
- Σχεδόν πάντα αχρωματοψία σε κόκκινο – πράσινο
- ♂ > ♀ (x-linked) – 8% ♂, 0.5% ♀ - εξέταση στην προσχολική ή πρώτη σχολική ηλικία
- Τραυματικές: μονόφθαλμα ή με διαφορετική ένταση
- Αίτια: ασθένεια, τοξικότητα, φάρμακα
- Διαβητικούς, ηλικιωμένους

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

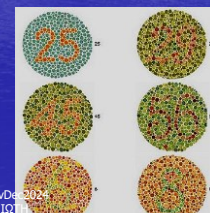
59

Όραση χρωμάτων (συνέχεια)

- Μέτρηση:
- Πίνακες Ishihara → →



- D-15



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

60

Όραση χρωμάτων (συν)

- Πίνακες Ishihara



Quick Start Reference & Over View

Gray section

Blue section

Red Section (Pseudof)

16 Demo 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

07/11,05&19/12/2024

Ε.Σ.Ο.

- Τεστ κινητικότητας
- Απόσταση 1μ – σημείο προσήλωσης
- 9 βλεμματικές θέσεις




Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

07/11,05&19/12/2024

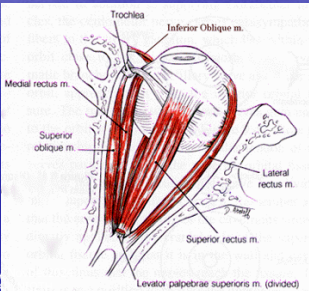
62

Ε.Σ.Ο.

Υπενθύμιση...

ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΟΦΘΑΛΜΟΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΜΥΩΝ

- 6 μύες κάθε ματιού:
- (α) 4 ορθοί:
- Άνω ορθός
- Κάτω ορθός
- Έσω ορθός
- Έξω ορθός
- (β) 2 λοξοί:
- Άνω λοξός
- Κάτω λοξός



Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

07/11,05&19/12/2024

ΜΕΛΕΤΗ ΟΦΘΑΛΜΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

- ΚΥΡΙΕΣ ΒΛΕΜΑΤΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ:**

right up	up	left up
right	primary	left
right down	down	left down

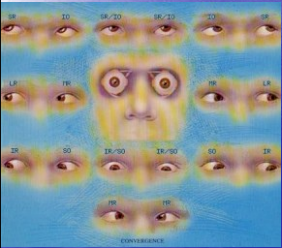
Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

07/11,05&19/12/2024

64

ΜΕΛΕΤΗ ΟΦΘΑΛΜΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

- ΚΥΡΙΕΣ ΒΛΕΜΑΤΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ & ΜΥΕΣ...:**
- ...και ΤΙ/ποιους μύες εξετάζω με το Τεστ Κινητικότητας



- Άνω Δεξιά – Δ.Ο. Άνω Ορθός Α.Ο. Κάτω Λοξός
- Άνω – Δ.Α.Ο. Άνω Ορθός Κάτω Λοξός
- Άνω Αριστερά – Δ.Ο. Κάτω Λοξός Α.Ο. Άνω Ορθός
- Δεξιά – Δ.Ο. Έσω Ορθός Α.Ο. Έσω Ορθός
- Αριστερά – Δ.Ο. Έσω Ορθός Α.Ο. Έσω Ορθός
- Κάτω Δεξιά – Δ.Ο. Κάτω Ορθός Α.Ο. Άνω Λοξός
- Κάτω – Δ.Α.Ο. Κάτω Ορθός Άνω Λοξός
- Κάτω Αριστερά – Δ.Ο. Άνω Λοξός Α.Ο. Κάτω Ορθός

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

07/11,05&19/12/2024

65

Ε.Σ.Ο.

- Εξετάσεις Ρουτίνας σε μια Οπτομετρική εξέταση (David Elliot):

1. Ιστορικό
2. Φακομέτρηση
3. Όραση
4. Cover Test
5. Ο.Ο.
6. Εγγύς σημείο σύγκλισης
7. Τεστ αχρωματοψίας



Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

07/11,05&19/12/2024

66

Ε.Σ.Ο.

- Εξετάσεις Ρουτίνας σε μια Οπτομετρική εξέταση (David Elliot):

1. Ιστορικό
2. Φακομέτρηση
3. Όραση
4. Cover Test
5. Ο.Ο.
6. **Εγγύς σημείο σύγκλισης**
7. Τεστ αχρωματοψίας



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

67

Ε.Σ.Ο.

- Εγγύς σημείο σύγκλισης**
- Το σημείο όπου οι 2 άξονες της όρασης είναι στη μέγιστη σύγκλιση
- Τρόπος εξέτασης:



- Σε mm (από κορυφή μύτης)

- Φυσιολογικά <10cm

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

68

Ε.Σ.Ο.

- Εξετάσεις Ρουτίνας σε μια Οπτομετρική εξέταση (David Elliot):

1. Ιστορικό
2. Φακομέτρηση
3. Όραση
4. Cover Test
5. Ο.Ο.
6. Εγγύς σημείο σύγκλισης
7. Τεστ αχρωματοψίας



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

69

Εισαγωγή στην Οπτομετρική εξέταση

- Όραση:**
- Μία από τις αισθήσεις, κατά πολλούς η σημαντικότερη
- Περιλαμβάνει αντίδραση στο οπτικό ερέθισμα - αντίληψη & επεξεργασία της οπτικής πληροφορίας από το περιβάλλον
- Ξεκινά όταν φως εισέρχεται στον οφθαλμό από το «αντικείμενο» που ανακλάται ή εκπέμπεται
- Το φως διαθλάται στα διαθλαστικά μέσα του οφθαλμού (κυρίως κερατοειδής & φακός)
- Το είδωλο σχηματίζεται στον αμφιβληστροειδή
- Φωτοϋποδοχείς μεταφέρουν το ερέθισμα στον εγκέφαλο (ινιακός βολβός) με τα οπτικά νεύρα & γενικά τις οπτικές οδούς, όπου το ερέθισμα επεξεργάζεται & ερμηνεύεται

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

70

Εισαγωγή στην Οπτομετρική εξέταση

- Όραση (συνέχεια):**
- Δύο μάτια που συνεργάζονται - Διόφθαλμη όραση
- Αντίληψη βάθους & όγκου αντικειμένων - Στερεοσκοπική όραση
- Μακρινή - Κοντινή όραση - αλλαγή σχήματος κρυσταλλοειδούς φακού (άρα εστιακής απόστασης συστήματος) - Προσαρμογή
- Αντίληψη αποχρώσεων - Αντίληψη χρωμάτων → κωνία, ωχρά κηλίδα

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

71

Παιδιατρική Οπτομετρία

Να θυμηθούμε...**Στερεοσκοπική όραση**

«Όραση δεν είναι μόνο οπτική...»

- Οπτική σταματά στους φωτοϋποδοχείς
- Επεξεργασία: ανάλυση πληροφοριών, επιτρέπει στον εγκέφαλο να ερμηνεύει αυτό που «βλέπει» (π.χ. 1 & 1)
- Συμβολή: **οπτική μνήμη**
- Ικανότητες που αναπτύσσονται/ καλλιεργούνται σταδιακά από βρεφική ηλικία
- Έντονο παράδειγμα: η αντίληψη του χώρου

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

72

Στερεοσκοπική όραση (συνέχεια)

Έντονο παράδειγμα: η αντίληψη του χώρου

- Ορθή θέση αντικειμένων, έστω κι αν ειδώλα αντίστροφα στον αμφιβληστροειδή



- Εγκεφαλική αναστροφή του ειδώλου – εκπαίδευση εγκεφάλου, αφή
- **Οπτοκινητική συνεργασία** – οφθαλμοί, χέρια → εκπαίδευση εγκεφάλου (αριστερά, δεξιά, πάνω, κάτω, εμπρός, πίσω)

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

73

Στερεοσκοπική όραση (συνέχεια)

- Προσχολική ηλικία: εξέλιξη της οπτοκινητικής συνεργασίας όραση κατευθύνει οριοθέτηση στον χώρο, αντίληψη σχετικής θέσης & προσανατολισμού αντικειμένων → αίσθηση ισορροπίας & κίνησης



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

74

Στερεοσκοπική όραση (συνέχεια)

- Διόφθαλμη όραση: περισσότερες δυνατότητες από μονόφθαλμη
- Κάθε μάτι σχηματίζει ανεξάρτητα μια εικόνα από τον γύρω χώρο
- Οι δύο εικόνες πρέπει να επεξεργαστούν μία τελική πληροφορία – ανάγκη για σωστή διόφθαλμη συνεργασία



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

75

Στερεοσκοπική όραση (συνέχεια)

- Κάθε μάτι ελαφρώς διαφορετικές εικόνες, δύο διαστάσεων, του ίδιου γεγονότος – η σύνθεση αυτών από τον εγκέφαλο δημιουργεί την τρίτη διάσταση (3D) → **Στερεοσκοπική όραση**



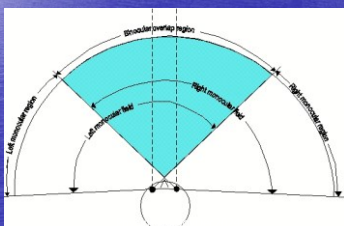
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

76

Στερεοσκοπική όραση (συνέχεια)

- Επικάλυψη οπτικών πεδίων των 2 οφθαλμών ($105^\circ - 60^\circ$) → οριζόντιο πεδίο όρασης 120° κεντρικά και 105° κροταφικά



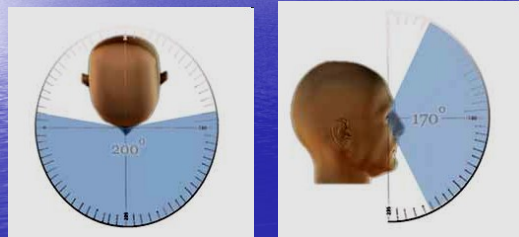
07/11,05&19/12/2024

Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

77

Στερεοσκοπική όραση (συνέχεια)

- Όραση: Οριζόντιο πεδίο με 2 μάτια & κατακόρυφο πεδίο:



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

78

Αντίληψη ταχύτητας



- Αντίληψη κίνησης
- Αποτέλεσμα χωρικής κατανομής φωτός σε κάποιο χρονικό διάστημα
- Σκεφτείτε ένα άτομο που τρέχει, ορατό στο οπτικό σας πεδίο:
 - Κάθε στιγμή η χωρική κατανομή του φωτός που πέφτει στον αμφιβληστροειδή αλλάζει
 - Αυτό οδηγεί στην αντίληψη της κίνησης

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

79

Αντίληψη ταχύτητας



- Αντίληψη κίνησης (συνέχεια)
- Σκεφτείτε ένα άτομο που τρέχει, ορατό στο οπτικό σας πεδίο (συνέχεια):
 - Σκεφτείτε το άτομο πιο λεπτομερειακά: κάθε σημείο του σώματός του κινείται με διαφορετικό ρυθμό & σε διαφορετική κατεύθυνση (χέρια σε αντίθετες κατευθύνσεις, ένα πόδι μπροστά-γρήγορα, άλλο πίσω & πιο αργά κ.λ.π.)
 - Παρόλα αυτά, εμείς το εκλαμβάνουμε ως σύνολο: ένα άτομο που τρέχει

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

80

Αντίληψη ταχύτητας



- Αντίληψη κίνησης (συνέχεια)
- Είδη:
- **Πραγματική κίνηση αντικειμένου**
- **Φαινομενική κίνηση αντικειμένου/ ψευδαίσθηση**

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

81

Αντίληψη κίνησης (συνέχεια)



- **Πραγματική κίνηση αντικειμένου**
- Το άτομο που τρέχει
- Εμείς είμαστε ακίνητοι, το είδωλο του αντικειμένου κινείται στον αμφιβληστροειδή μας
- Άρα το αντικείμενο κινείται

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

82

Αντίληψη κίνησης (συνέχεια)



- **Φαινομενική κίνηση αντικειμένου/ ψευδαίσθηση**
- Δύο περιπτώσεις
- Εγκέφαλος παίζει σημαντικό ρόλο για την επεξήγηση του τι αντιλαμβανόμαστε
- Αυτός τελικά θα αποφασίσει εάν το αντικείμενο κινείται ή όχι

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

83

Αντίληψη κίνησης (συνέχεια)



- **Φαινομενική κίνηση αντικειμένου/ ψευδαίσθηση**
- Περίπτωση 1^η :
- Όταν εμείς κινούμαστε/ κινούμε το κεφάλι μας κατά μία φορά, ασυνείδητα περιμένουμε κίνηση στον αμφιβληστροειδή μας ακίνητων/ στατικών αντικειμένων
- Αυτόματα ο εγκέφαλός μας τα λαμβάνει ως σήματα λόγω δικής μας κίνησης
- Αυτόματα λαμβάνει τα αντικείμενα ως στατικά
- **Ασυνείδητη παρεμβολή (unconscious interference)**

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

84

Αντίληψη κίνησης (συνέχεια)

- Φαινομενική κίνηση αντικειμένου/ ψευδαίσθηση
- Περίπτωση 2^η :
- Αρκετά σύνθητες στην καθημερινή μας ζωή
- Ψευδαίσθηση κίνησης
- Όταν υπάρχει έλλειψη φυσικής κίνησης αντικειμένου/ δικής μας, αλλά υπάρχει αντίληψη κίνησης

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

85

Αντίληψη κίνησης (συνέχεια)

- Φαινομενική κίνηση αντικειμένου/ ψευδαίσθηση
- Περίπτωση 2^η :
- (i) Π.χ. Στροβοσκοπική κίνηση ή φαινόμενο Φ
- Φώτα με κατάλληλη χώρο-χρονική συχνότητα, που όταν ανάβουν εναλλάξ δίνουν την αίσθηση κίνησης. Π.χ. φωτεινές διαφημίσεις καταστημάτων
- Μέθοδος λειτουργίας της TV

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

86

Αντίληψη κίνησης (συνέχεια)

- Φαινομενική κίνηση αντικειμένου/ ψευδαίσθηση
- Περίπτωση 2^η :
- (ii) Στατικές εικόνες που λαμβάνονται ως κινούμενες
- Σακκαδικές κινήσεις των ματιών
- Περιφερειακή όραση/ αντίληψη

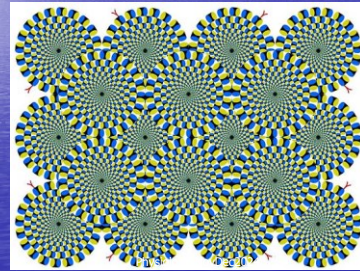
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

87

Αντίληψη κίνησης (συνέχεια)

- Φαινομενική κίνηση αντικειμένου/ ψευδαίσθηση
- Περίπτωση 2^η :



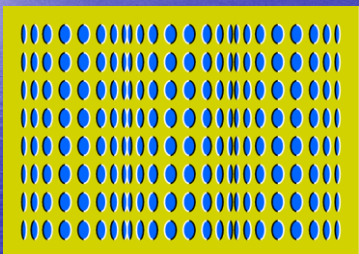
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

88

Αντίληψη κίνησης (συνέχεια)

- Φαινομενική κίνηση αντικειμένου/ ψευδαίσθηση
- Περίπτωση 2^η :



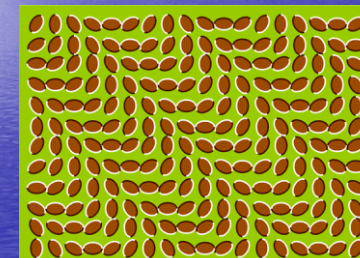
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

89

Αντίληψη κίνησης (συνέχεια)

- Φαινομενική κίνηση αντικειμένου/ ψευδαίσθηση
- Περίπτωση 2^η :



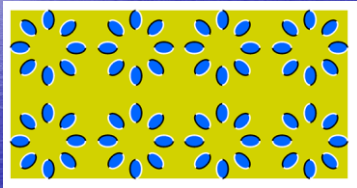
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

90

Αντίληψη κίνησης (συνέχεια)

- Φαινομενική κίνηση αντικειμένου/ ψευδαίσθηση
- Περίπτωση 2^η :



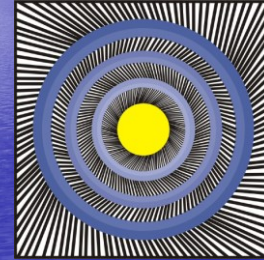
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

91

Αντίληψη κίνησης (συνέχεια)

- Φαινομενική κίνηση αντικειμένου/ ψευδαίσθηση
- Περίπτωση 2^η :



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

92

Αντίληψη ταχύτητας

- Αντίληψη κίνησης (συνέχεια)
- **Είδη (ΣΥΝΟΛΙΚΑ):**
- Πραγματική κίνηση αντικειμένου
- Φαινομενική κίνηση αντικειμένου/ ψευδαίσθηση
 1. Ασυναίσθητη παρεμβολή (unconscious interference)
 2. Ψευδαίσθηση κίνησης
 - (i) Π.χ. Στροβοσκοπική κίνηση ή φαινόμενο Φ
 - (ii) Στατικές εικόνες που λαμβάνονται ως κινούμενες

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

93

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- **Νεογέννητα:**
- Όχι έγχρωμη όραση - ασπρόμαυρη
- Ο.Ο. 0.5/10
- Όχι προσαρμογή/εστίαση
- Βλέπουν μόνο στα 25-30εκ
- Μέγεθος βολβού: 65% του ενήλικα



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

94

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- **Βρέφη:**
- 1^η εβδομάδα:
- διάκριση μερικών χρωμάτων
- όχι μικρά μήκη κύματος (ιώδες, μπλε) →
- Καλύτερα μεγάλα ερεθίσματα, έντονα χρώματα



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

95

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- **Βρέφη:**
- 1^{ος} μήνας:
- Υψηλότερα όρια στο φως
- Αντίληψη κίνησης
- Συχνά απόκλιση του 1 ματιού – φυσιολογικό, αν όχι μόνιμο



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

96

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- **Βρέφη:**
- 2^{ος} – 3^{ος} μήνας:
- Καλύτερη Ο.Ο.
- Αίσθηση κίνησης
- Συντονισμός ματιών
- Αλλαγή βλέμματος (χωρίς στροφή κεφαλής)
- Μεγαλύτερη ευαισθησία στο φως

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

97



Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- **Βρέφη:**
- 3^{ος} μήνας: «Ασκήσεις για το 3 μηνών βρέφος για εξάσκηση όρασης» (American Optometric Association):
 - Αλλαγή χρωματιστού διακόσμου δωματίου/ Αλλαγή θέσης κούνιας
 - Ομιλία καθώς κινούμαστε στο δωμάτιο
 - Φως νυκτός: για ενεργοποίηση όρασης όσο είναι ξύπνιο
 - Μπρούμπα όσο είναι ξύπνιο: οφθαλμοκινητικές εμπειρίες

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

98



Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- **Βρέφη:**
- 4^{ος} μήνας:
- Αντίληψη βάθους (για άλλους 5^{ος} μήνας)
- Αντίληψη χώρου/ θέσης στο χώρο →
- Συντονισμένες κινήσεις
- Ακολουθούν αντικείμενα με μάτια/ χρησιμοποιούν χέρια για να τα φτάσουν

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

99



Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- **Βρέφη:**
- 6^{ος} μήνας:
- 1^η επίσημη οφθαλμολογική εξέταση
- Αντικειμενική διάθλαση
- Για διαθλαστικά σφάλματα
- Παιδοφθαλμίατρος/ Οπτομέτρης με ειδικευση στα παιδιά

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

100



Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- **Βρέφη:**
- 7^{ος} – 12^{ος} μήνας:
- Ανάπτυξη έγχρωμης όρασης
- Αλλαγή χρώματος ματιών
- Κινητικότητα – μπουσουλάει
- Συντονισμός κινήσεων σώματος/ματιών
- Επικίνδυνη εποχή για τραυματισμούς (& στα μάτια) →
 - Προσοχή σε αιχμηρά αντικείμενα/ γωνίες/ υγρά/ απορρυπαντικά/ φάρμακα

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

101



Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- **Βρέφη:**
- 1^ο – 2^ο έτος:
- Πλήρης ανάπτυξη οπτοκινητικής συνεργασίας
- Πλήρης συντονισμός κινήσεων σώματος/ματιών
- Μνήμη/ αναγνώριση εικόνων

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

102



Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

- **ΒΟΗΘΕΙ ΠΟΛΥ**
- Η σωστή «πληροφόρηση»
- Ανά ηλικία και κατάλληλα ερεθίσματα για προώθηση οπτοκινητικής συνεργασίας →
- → εκπαίδευση φορέων (γονείς/ βρεφονηπιακοί σταθμοί κλπ) για σωστά ερεθίσματα βρεφών/ παιδιών πρώτης παιδικής ηλικίας



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

103

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- **Όραση/Ο.Ο.:**
- Μεταβολή όρασης, (άρα και διορθώνουμε...
- ...διαφορετικά)
- Όριο: 18 ετών



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

104

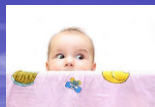


Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- **Όραση/Ο.Ο.:**
- Όρια & Ηλικίες:
- 2 ετών – 5/10
- 3 ετών – 7/10
- 4-5 ετών – 9/10
- > 6 ετών – 10/10



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

105

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

Παιχνίδια για ανάπτυξη οπτοκινητικής συνεργασίας στα ΠΑΙΔΙΑ:

- Πού είναι η μαμά/ο μπαμπάς? (0-6 μηνών)
 - Αναπτύσσει: Ακοή – όραση
 - Ακολουθεί τη φωνή!
- Κου-κου-ΤΖΑ!!! (3-6 μηνών)
 - Αναπτύσσει: Μνήμη - Ακοή – Όραση – Αιτία/Αποτέλεσμα
- 6-9 μηνών: αποκαλύπτει μόνον του



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

106

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

Παιχνίδια για ανάπτυξη οπτοκινητικής συνεργασίας στα ΠΑΙΔΙΑ:

- Κινούμενα Παιχνίδια (0-6 μηνών)
 - Αναπτύσσει: Όραση – σχήματα - χρώματα - Οπτοκινητική



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

107

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

Παιχνίδια για ανάπτυξη οπτοκινητικής συνεργασίας στα ΠΑΙΔΙΑ:

- Παιχνίδια Χειρισμού (3-6 μηνών)
 - Αναπτύσσει: Οπτοκινητική – Όραση – σχήματα – χρώματα
 - Μπρούμπα, 10-15'



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

108

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

- Άλλα Παιχνίδια Χειρισμού
- Αναπτύσσουν: Οπτοκινητική – Όραση – Σχήματα – χρώματα - Μνήμη



Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

07/11,05&19/12/2024

109

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

- Άλλα Παιχνίδια Χειρισμού
- Αναπτύσσουν: Οπτοκινητική – Όραση – Σχήματα – χρώματα - Μνήμη



Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

07/11,05&19/12/2024

110

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

- Άλλα Παιχνίδια Χειρισμού
- Αναπτύσσουν: Οπτοκινητική – Όραση – Σχήματα – χρώματα - Μνήμη



Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

07/11,05&19/12/2024

111

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

- Άλλα Παιχνίδια Χειρισμού
- Αναπτύσσουν: Οπτοκινητική – Όραση – Σχήματα – χρώματα - Μνήμη



Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

07/11,05&19/12/2024

112

Παιδιατρική Οπτομετρία

- Οπτικές δυνατότητες
- **Σφάλματα στον ανθρώπινο οφθαλμό**
- **Σφαιροκυλινδρικά σφάλματα**
- Από το 1801: ότι το μάτι έχει πολλά σφάλματα (Young, 1801)
- Αίτια:
- διαταραχές στις οπτικές επιφάνειες, κυρίως κερατοειδής & κρυσταλλοειδής φακός

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

07/11,05&19/12/2024

113

Παιδιατρική Οπτομετρία

- Σφαιροκυλινδρικά σφάλματα
- Φυσικοί μηχανισμοί αντιμετώπισης σφαλμάτων: π.χ.
- Τριδα: αυξομειούμενο διάφραγμα – αλλάζει το μέγεθος της κόρης & έτσι αντισταθμίζει τα σφαιρικά σφάλματα
- Όταν οι μηχανισμοί αυτοί είναι καλά ισορροπημένοι:
εμμετρικός οφθαλμός

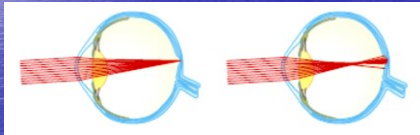
Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

07/11,05&19/12/2024

114

Παιδιατρική Οπτομετρία

- Σφαιροκυλινδρικά σφάλματα
- Όταν όχι & δεν έχουμε ευκρινές είδωλο:
- *Αμετρωπία*



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

115

Παιδιατρική Οπτομετρία

- Σφαιροκυλινδρικά σφάλματα
- *Αμετρωπία*: Πιο σύνηθες οι εκτροπές αφεστίασης (defocus):
- *Μυωπία*
- *Υπερμετρωπία*

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

116

Παιδιατρική Οπτομετρία

- Σφαιροκυλινδρικά σφάλματα



- **Μυωπία**: Το είδωλο σχηματίζεται μπροστά από τον αμφιβλ. (εικ.2)
- **Υπερμετρωπία**: Το είδωλο σχηματίζεται πίσω από τον αμφιβλ. (εικ.1)

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

117

Παιδιατρική Οπτομετρία

- Σφαιροκυλινδρικά σφάλματα
- **Πρεσβυωπία**:
- Απώλεια της ελαστικότητας του φακού λόγω γήρανσης, άρα & απώλεια της προσαρμοστικής του ικανότητας
- **Αστιγματισμός**:
- Μη δυνατότητα σχηματισμού στιγματικού ειδώλου

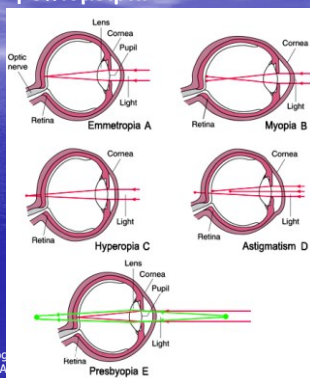
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

118

Παιδιατρική Οπτομετρία

- Σφαιροκυλινδρικά σφάλματα



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- ΜΥΩΠΙΑ...
- Εκ γενετής – γενετικοί παράγοντες
- 1 – 2% του γενικού πληθυσμού
- Νεανική – 5 – 20 ετών
- 20% του πληθυσμού
- Πρώιμη ενήλικη – 20 – 40 ετών
- 8% του πληθυσμού
- Όψιμη ενήλικη – > 40ετών



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

120

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- ΜΥΩΠΙΑ...
- Γενικός κανόνας:
- Όσο νωρίτερα εμφανιστεί, τόσο με μεγαλύτερες Dpt μυωπίας καταλήγουμε!
- ...όχι όμως χωρίς εξαιρέσεις



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

121

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- ΜΥΩΠΙΑ...
- Ελλάδα: έρευνα 2000
- «Επιδημιολογία της μυωπίας ανάμεσα σε έλληνες μαθητές»
- Prevalence of myopia in a sample of Greek students, Thomas A. Mavracanas, Achilleas Mandalos, Dimitrios Peios, Vasilios Golias, Katherine Megalou, Anthoula Gregoriadou, Kyriaki Delidou and Basil Katsougiannopoulos, Department of Epidemiology, Medical School, Aristoteles University of Thessaloniki, Greece, Acta Ophthalmologica Scandinavica 2000, pp656-659



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

122

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- ΜΥΩΠΙΑ...
- Μέθοδοι:
- Βόρεια Ελλάδα
- 15 – 18 ετών
- Ερωτηματολόγια



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

123

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- ΜΥΩΠΙΑ...
- Αποτελέσματα:
- 36.8% εμφάνιση μυωπίας
- Γυναίκες 46.0% > Άντρες 29.7%
- Μεγαλύτερα ποσοστά όταν γονείς/αδελφία μύωπες
- Άμεση σύνδεση με κοντινή εργασία & επιδόσεις στα μαθήματα



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

124

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- ΜΥΩΠΙΑ...
- Γενικά Παράγοντες Εμφάνισης:
- Συνδυασμός Γενετικών & Περιβαλλοντικών Παραγόντων



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

125

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- ΜΥΩΠΙΑ...
- Γενικά Παράγοντες Εμφάνισης:
- Έρευνες στην Κίνα
- Υψηλότερης εκπαίδευσης άτομα & κοντινή εργασία → ↑ ποσοστά
- → ίσως η εκπαίδευση προδιαθέτει γενετικά για μυωπία
- Άλλες έρευνες που δεν συνδέουν τα 2...



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

126

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- ΜΥΩΠΙΑ...
- Μάλλον...
- Γενετικοί παράγοντες
- +
- Αλλαγή περιβάλλοντος (TV, PC, διάβασμα) →
- → Μυωπία



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

127

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- ΜΥΩΠΙΑ...
- Γενετικά:
- 89% κληρονομική
- Διαφορά στις διάφορες φυλές/ομάδες
- Γονίδιο: PAX6



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

128

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- ΜΥΩΠΙΑ...
- Περιβάλλον:



• Αντί...

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

129

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- ΜΥΩΠΙΑ...
- Περιβάλλον:
- Κλειστοί χώροι
- Κοντινή εργασία (PC, διάβασμα)
- → «αγκύλωση» ακτινωτού μυ στην κοντινή όραση
- Ασκήσεις για χαλάρωση του μυ & μακρινή όραση
- → γενετικά: δεν χρειάζεται όραση για μακρυά



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

130

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- ΜΥΩΠΙΑ...
- Έρευνες: Μυωπία & Περιβάλλον:
- παιδιά μέσα παρά παιδιά έξω
- Κοντινή εργασία παρά εξωτερική μακρινή εργασία
- Αύξηση μεγέθους ματιού με διάβασμα (Αυστρία)
- Διατροφή – υψηλή σε άμυλο → υπερβολική ινσουλίνη
- Άγχος
- Ύπνος



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

131

Παιδιατρική Οπτομετρία

Εξέλιξη Οφθαλμών και Όρασης

--- Ηλικιακά ---

- ΜΥΩΠΙΑ...
- Προλαμβάνεται??
- Εξωτερική ενασχόληση
- Θετικά γυαλιά για κοντινή εργασία/ Διπλεσιακά (Κίνα) – έλεγχος της μυωπίας (Myopia Control)
- Ήλιος!! (Αυστραλία) – εκκρίνεται ντοπαμίνη που περιορίζει το μέγεθος του οφθαλμού
- Ατροπίνη (Κίνα)
- Ορθοκερατολογία
- αλλά τίποτα πλήρως αποδεδειγμένο!



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

132

Προηγούμενη φορά...

ΠΑΡΕΝΘΕΣΗ...

- **Κοντινή εργασία (PC) & Όραση**
- ΝΕΑ ΑΣΘΕΝΕΙΑ:
- «Σύνδρομο Όρασης στον Υπολογιστή» (Computer Vision Syndrome) (Σ.Ο.Υ.)



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

133

Παιδιατρική Οπτομετρία –
Οπτομετρία Τρίτης Ηλικίας

ΠΑΡΕΝΘΕΣΗ...

- **Κοντινή εργασία (H/Y) & Όραση**
- Σ.Ο.Υ.:
- Ορισμός:
- Το σύνολο των οφθαλμικών συμπτωμάτων που ακολουθούν μετά από κοντινή εργασία στον υπολογιστή > 2ώρες.
- Συχνότητα:
- 75 – 90% χρηστών H/Y

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

134

Παιδιατρική Οπτομετρία –
Οπτομετρία Τρίτης Ηλικίας

ΠΑΡΕΝΘΕΣΗ...

- **Κοντινή εργασία (PC) & Όραση**
- Σ.Ο.Υ.:
- Συμπτώματα:
- Πρόβλημα στην εστίαση κοντά
- Πρόβλημα στην όραση μακριά για λεπτά ή ώρες μετά τη χρήση
- Διπλωπία
- Θολή όραση
- Πονοκέφαλος

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

135

Παιδιατρική Οπτομετρία –
Οπτομετρία Τρίτης Ηλικίας

ΠΑΡΕΝΘΕΣΗ...

- **Κοντινή εργασία (PC) & Όραση**
- Σ.Ο.Υ.:
- Συμπτώματα:
- Γενικά προβλήματα με την όραση
- Φωτοφοβία
- Ξηροφθαλμία/ Μάτια που δακρύζουν
- Μάτια που φαγουρίζουν ή καίνε
- Πόνος σε λαιμό/ ώμους

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

136

Παιδιατρική Οπτομετρία –
Οπτομετρία Τρίτης Ηλικίας

ΠΑΡΕΝΘΕΣΗ...

- **Κοντινή εργασία (PC) & Όραση**
- Σ.Ο.Υ.:
- Αιτίες:
- Πολύωρη εστίαση σε μία απόσταση
- Μειωμένος βλεφαρισμός:
 - Φυσιολογικά: 16 – 20 φορές/λεπτό
 - Άτομα που δουλεύουν με H/Y: 6 – 8 φορές/λεπτό
- Μορφολογία/λειτουργία οθόνης: pixels πιο φωτεινά στο κέντρο
- Λαμπρή οθόνη/ περιβάλλοντα χώρος

07/11,05&19/12/2024

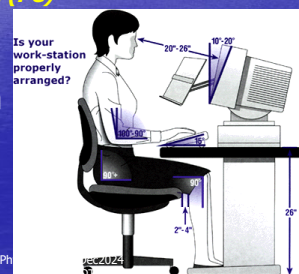
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

137

Παιδιατρική Οπτομετρία –
Οπτομετρία Τρίτης Ηλικίας

ΠΑΡΕΝΘΕΣΗ...

- **Κοντινή εργασία (PC) & Όραση**
- Σ.Ο.Υ.:
- Αντιμετώπιση:
- Σωστή τοποθέτηση γραφείου/οθόνης

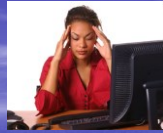


07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

138

Παιδιατρική Οπτομετρία – Οπτομετρία Τρίτης Ηλικίας



ΠΑΡΕΝΘΕΣΗ...

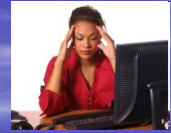
- **Κοντινή εργασία (PC) & Όραση**
- Σ.Ο.Υ.:
- Αντιμετώπιση:
- «20 – 20 – 20»...
- Κλείσιμο ματιών για 20δευτ. ανά 30λεπτά
- Θετικά κοντινά γυαλιά...
- ... (όταν πρόβλημα με κοντινή εστίαση (30-40 ετών)/ σε παιδιά για μη αύξηση μυωπίας)
- Φίλτρα οθόνης
- Ισοβάθμιση φωτεινότητας οθόνης & περιβάλλοντα χώρου

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

139

Παιδιατρική Οπτομετρία – Οπτομετρία Τρίτης Ηλικίας



ΠΑΡΕΝΘΕΣΗ...

- **Κοντινή εργασία (PC) & Όραση**
- Σ.Ο.Υ.:
- Αντιμετώπιση:
- Γυαλιά για υπολογιστές (έστω και μόνο με αντιανακλαστικές επιστρώσεις)
- Ισορροπίες...

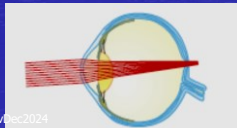
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

140

Παιδιατρική Οπτομετρία

- **Σφαιροκυλινδρικά σφάλματα**
- **Υπερμετρωπία**
- Παράλληλη δέσμη ακτίνων που εισέρχεται στο μάτι δεν εστιάζεται στον αμφιβληστροειδή αλλά πίσω από αυτόν – δέσμη ακτίνων συναντά τον αμφ. πριν σχηματίσει εστία – εμφάνιση σαν κύκλος σύγχυσης
- **Αξονική/ διαθλαστική**



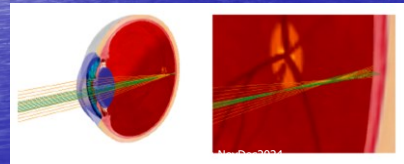
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

141

Παιδιατρική Οπτομετρία

- **Σφαιροκυλινδρικά σφάλματα**
- **Αστιγματισμός**
- Παράλληλες δέσμες ακτίνων που εισέρχονται στο μάτι δεν μπορούν να εστιάσουν στον αμφιβληστροειδή και να σχηματίσουν στιγμιαίο είδωλο



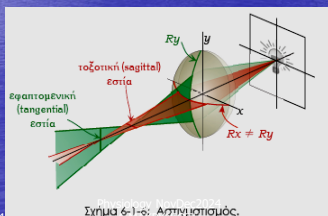
07/11,05&19/12/2024

Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

142

Παιδιατρική Οπτομετρία

- **Αστιγματισμός**
- Επίπεδο μέτωπο κύματος: εστιάζει όχι σε σημείο αλλά σε 2 κύριες εστιακές γραμμές, τοξοτική & εφαπτομενική εστία



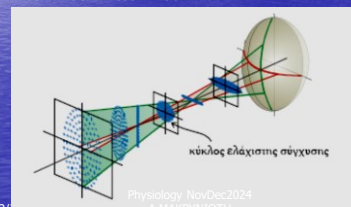
07/11,05&19/12/2024

Σχήμα 4-1-6: Αστιγματισμός.

143

Παιδιατρική Οπτομετρία

- **Αστιγματισμός**
- Έτσι σχηματίζεται το κωνοειδές του Sturm
- Ανάμεσα στις 2 εστιακές γραμμές σχηματίζεται ο *κύκλος της ελάχιστης σύγχυσης*



07/11,05&19/12/2024

Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

144

Παιδιατρική Οπτομετρία

- Σφαιροκυλινδρικά σφάλματα
- **Πρεσβυωπία:**
- Απώλεια της ελαστικότητας του φακού λόγω γήρανσης, άρα & απώλεια της προσαρμοστικής του ικανότητας

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

145

Παιδιατρική Οπτομετρία

- Προσαρμογή:

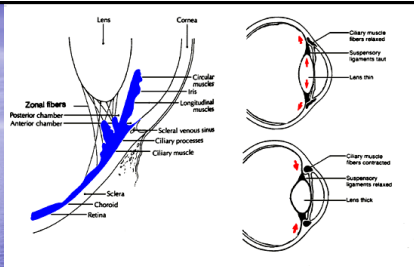
Προσαρμογή

Είναι η αλλαγή στην οπτική ισχύ του οφθαλμού ώστε να μπορεί να σχηματίζεται ευκρινές είδωλο από αντικείμενα σε διαφορετικές αποστάσεις. Ενεργοποιείται για κοντινά αντικείμενα με αύξηση στις καμπυλότητες των επιφανειών στον κρυσταλλοειδή φακό.

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

146



- Αντικείμενο μακριά:
- μύς σε χάλαση,
- ίνες σε διάταση,
- κυκλοτερή & ομότιμος έλξη περιφακείου στον ισημερινό,
- φακός αποπλατυσμένος
- Αντικείμενο κοντά:
- μύς σε σύσπαση,
- ίνες σε χάλαση,
- έλλειψη έλξης Ζιννείου ζώνης,
- διόγκωση φακού,
- αύξηση της διοπτρικής του ισχύος

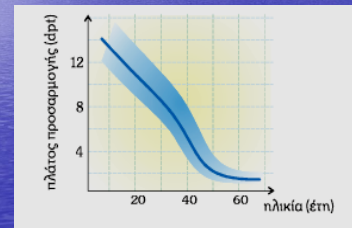
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

147

Παιδιατρική Οπτομετρία

- Προσαρμογή:
- Μείωση εύρους προσαρμογής με την ηλικία:



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

148

Παιδιατρική Οπτομετρία

- **Ανισομετρωπία:**
- «Οποιαδήποτε διαφορά στο βαθμό ή στο είδος της αμετρωπίας ονομάζεται ανισομετρωπία»
- Μικρού βαθμού: στην πλειοψηφία
- Μεγαλύτερου βαθμού: πιο σπάνια, αλλά & πάλι συχνά. Προκαλεί & άλλα προβλήματα

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

149

Παιδιατρική Οπτομετρία

- **Ανισομετρωπία:**
- Προκαλεί:
- **Ανιση Ο.Ο.** = Διαφορά στην ευκρίνεια των αμφιβληστροειδικών εικόνων
- **Ανισοεικονία** = Διαφορά στο μέγεθος των αμφιβληστροειδικών εικόνων
- **Ανισοφορία** = Διαταραχές της κινητικής ισορροπίας των ματιών
- Αιτία ίσως **αμβλυωπίας (ανισομετρωπική αμβλυωπία), στραβισμού**

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

150

Παιδιατρική Οπτομετρία – Οπτομετρία Τρίτης Ηλικίας

Περίγραμμα μαθήματος:

- Αναπτυξιακές μορφές όρασης σε βρέφη & παιδιά
- Διαταραχές διόφθαλμης όρασης
- Αθλητική Οπτομετρία
- Οπτικές πτυχές μαθησιακών δυσκολιών



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

151

Παιδιατρική Οπτομετρία – Οπτομετρία Τρίτης Ηλικίας

Περίγραμμα μαθήματος:

- Αναπτυξιακές μορφές όρασης σε βρέφη & παιδιά
- **Διαταραχές διόφθαλμης όρασης**
- Αθλητική Οπτομετρία
- Οπτικές πτυχές μαθησιακών δυσκολιών



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

152

Παιδιατρική Οπτομετρία – Οπτομετρία Τρίτης Ηλικίας

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΓΙΑ ΣΩΣΤΗ ΟΡΑΣΗ:

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΟΦΘΑΛΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ

- ΚΑΙ τα 2 μάτια κινούνται συμμετρικά
- Παράλληλα

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΟΦΘΑΛΜΗ ΟΡΑΣΗ

- Σωστή συνένωση 2 εικόνων που στέλνει το κάθε μάτι –
- - χρήση ΚΑΙ των 2 εικόνων
- - Όχι διπλωπία

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

153

Π.Ο.-Ο.Τ.Η.

Κινητικότητα Οφθαλμών:

- Μάτια όχι ακίνητα, κινούνται στις διάφορες κατευθύνσεις (Α,Δ,Π,Κ)
- Γιατί?
- Για να στρέφονται προς το αντικείμενο που μας ενδιαφέρει - *αντικείμενο προσήλωσης*
- Να σχηματιστεί το είδωλο πάνω στην ωχρά κηλίδα κάθε αμφιβληστροειδή
- → **ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΟΦΘΑΛΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ**

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

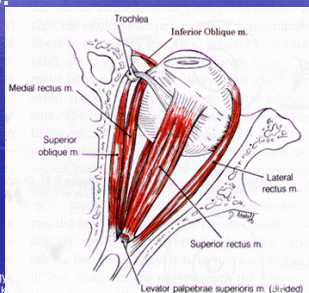
154

Π.Ο.-Ο.Τ.Η.

ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΟΦΘΑΛΜΟΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΜΥΩΝ

6 μύες κάθε ματιού:

- (α) 4 ορθοί:
- Άνω ορθός
- Κάτω ορθός
- Έσω ορθός
- Έξω ορθός
- (β) 2 λοξοί:
- Άνω λοξός
- Κάτω λοξός



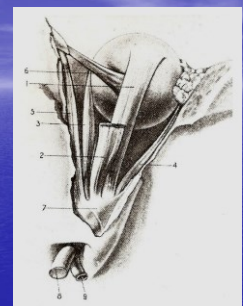
07/11,05&19/12/2024

Physiology
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

Π.Ο.-Ο.Τ.Η.

ΕΚΦΥΣΗ ΜΥΩΝ:

- Ορθοί: από δακτύλιο Zinn – ινώδης δακτύλιος στο οπτικό τρήμα του κόγχου
- Άνω λοξός: ελλάσσονα πτέρυγα σφηνοειδούς οστού (λίγο πάνω από δακτύλιο Zinn)
- Κάτω λοξός: μόνος μπροστά από βολβό – από πρόσθιο & έσω τμήμα του εδάφους του κόγχου, κοντά στο δακρυϊκό βόθρο



Εκ. 235. Οφθαλμοκινητικοί μύες δεξιού ματιού, από πάνω. 1. Άνω ορθός, 2. Ανελεπτήρας άνω βλέφαρου (κοιμμένος), 3. Έσω ορθός, 4. Έξω ορθός, 5. Άνω λοξός, 6. Τένον άνω λοξού, 7. Δακτύλιος του Zinn, 8. Οπτικό νεύρο, 9. Οφθαλμική ίσχια.

07/11,05&19/12/2024

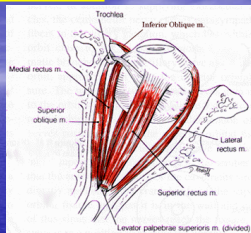
Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

155

ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΟΦΘΑΛΜΟΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΜΥΩΝ

ΠΟΡΕΙΑ & ΚΑΤΑΦΥΣΗ ΜΥΩΝ:

- Όλοι οι ορθοί: από πίσω προς τα εμπρός – καταφύονται σε σκληρό, μπροστά από ισημερινό βολβού, σε συγκεκριμένη απόσταση από σκληροκερατοειδές όριο



- Άνω λοξός: φέρεται στην **τροχίλια** (πρόσθιο μέρος, άνω, έσω γωνία οροφής κόγχου), ανακάμπτει, λοξά προς τα πίσω – καταφύεται σκληρό, πίσω από ισημερινό, άνω, έξω, πίσω βολβό
- Κάτω λοξός: λοξά πίσω & έξω – καταφύεται σκληρό, πίσω από ισημερινό, κάτω, έξω, πίσω βολβό

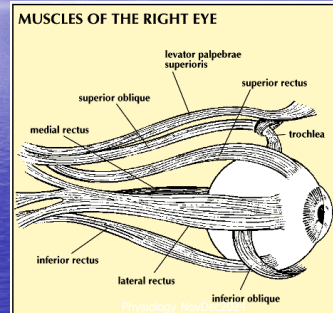
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

157

ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΟΦΘΑΛΜΟΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΜΥΩΝ

ΠΟΡΕΙΑ & ΚΑΤΑΦΥΣΗ ΜΥΩΝ:



07/11,05&19/12/2024

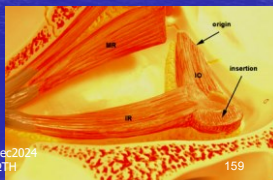
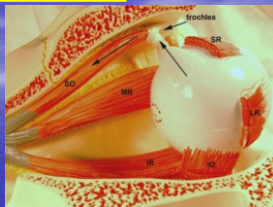
Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

158

ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΟΦΘΑΛΜΟΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΜΥΩΝ

ΠΟΡΕΙΑ & ΚΑΤΑΦΥΣΗ ΜΥΩΝ:

- Όλοι οι ορθοί: από πίσω προς τα εμπρός – καταφύονται σε σκληρό, μπροστά από ισημερινό βολβού, σε συγκεκριμένη απόσταση από σκληροκερατοειδές όριο
- Άνω λοξός: φέρεται στην **τροχίλια** (πρόσθιο μέρος, άνω, έσω γωνία οροφής κόγχου), ανακάμπτει, λοξά προς τα πίσω. καταφύεται σκληρό, πίσω από ισημερινό, άνω, έξω, πίσω βολβό
- Κάτω λοξός: λοξά πίσω & έξω – καταφύεται σκληρό, πίσω από ισημερινό, κάτω, έξω, πίσω βολβό



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

159

ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΟΦΘΑΛΜΟΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΜΥΩΝ

ΠΟΡΕΙΑ & ΚΑΤΑΦΥΣΗ ΜΥΩΝ:



Εικ. 237. Οι λοξοί μύες του δεξιού ματιού και οι καταφύσεις των ορθών, από εμπρός



Εικ. 236. Οφθαλμοκινητικοί μύες δεξιού ματιού, από έξω. 1. Ανακλιντής του άνω (βλεφαρίου), 2. Άνω ορθός, 3. Έξω λοξός, 4. Κάτω ορθός, 5. Κάτω λοξός, 6. Άνω λοξός



Εικ. 238. Οι καταφύσεις των λοξών και των ορθών μύων του αριστερού ματιού, από πίσω

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

160

Διόφθαλμη όραση

- Εγκέφαλος** παίζει πρωταρχικό ρόλο στην διαδικασία της όρασης (π.χ. I: ι ή 1)
- Έντονο παράδειγμα: η αντίληψη του χώρου
- Άλλο παράδειγμα: Ορθή θέση αντικειμένων, έστω κι αν είδωλα αντίστροφα στον αμφιβληττροειδή
- Εγκεφαλική αναστροφή του ειδώλου – εκπαίδευση εγκεφάλου, αφή
- Οπτοκινητική συνεργασία** – οφθαλμοί, χέρια → εκπαίδευση εγκεφάλου (προσανατολισμός & ισοροπία) – εξέλιξη κατά την προσχολική ηλικία

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

161

Διόφθαλμη όραση → → Στερεοσκοπική όραση



- Διόφθαλμη όραση: περισσότερες δυνατότητες από μονόφθαλμη - Κάθε μάτι σχηματίζει ανεξάρτητα μια εικόνα από τον γύρω χώρο...
- ...από την ΙΔΙΑ πληροφορία
- Σωστή διόφθαλμη συνεργασία:** για να επεξεργαστεί σωστά ο εγκέφαλος την πληροφορία ως 1
- Κάθε μάτι ελαφρώς διαφορετικές εικόνες, δύο διαστάσεων, του ίδιου γεγονότος – η σύνθεση αυτών από τον εγκέφαλο δημιουργεί την τρίτη διάσταση (3D) →
- **Στερεοσκοπική όραση**

07/11,05&19/12/2024

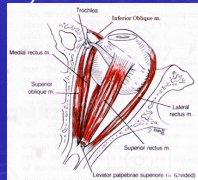
Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

162

Π.Ο.-Ο.Τ.Η.

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΟΦΘΑΛΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ

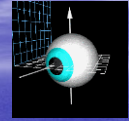
- Επιτυγχάνεται με τη **συντονισμένη** λειτουργία 12 μυών (6 για κάθε μάτι)



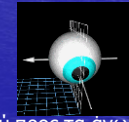
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ**ΜΕΛΕΤΗ ΟΦΘΑΛΜΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ****ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΒΟΛΒΟΥ:****(1) Οριζόντιες:**

- Περιστροφή γύρω από Z (I)
- Απαγωγή:** όταν πρόσθιος πόλος βολβού προς τα έξω
- Προσαγωγή:** όταν πρόσθιος πόλος βολβού προς τα μέσα

**(2) Κάθετες:**

- Περιστροφή γύρω από X (-)
- Ανω στροφή:** όταν πρόσθιος πόλος βολβού προς τα άνω
- Κάτω στροφή:** όταν πρόσθιος πόλος βολβού προς τα κάτω



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

164

ΜΕΛΕΤΗ ΟΦΘΑΛΜΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΒΟΛΒΟΥ:****(3) Λοξές:**

- Π.χ. Άνω & έξω
- Ταυτόχρονη περιστροφή βολβού γύρω από οριζόντιο (X) & κατακόρυφο (Z) άξονα
- Αλλά....

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

165

ΜΕΛΕΤΗ ΟΦΘΑΛΜΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΒΟΛΒΟΥ:**

- Στροφή βολβού γύρω από οβελιαίο άξονα Y (·):

(4) Κυκλοστροφή:

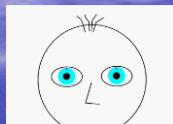
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

166

ΜΕΛΕΤΗ ΟΦΘΑΛΜΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΒΟΛΒΟΥ:****(4) Κυκλοστροφή:**

- Σκοπός:**
- Να διατηρηθεί ο κάθετος μεσημβρινός του αμφιβληστροειδή κατακόρυφος στο οριζόντιο επίπεδο
- Π.χ. Κλίση κεφαλής προς αριστερό ώμο
- Δεξιός οφθαλμός: έξω κυκλοστροφή
- Αριστερός οφθαλμός: έσω κυκλοστροφή



07/11,05&19/12/2024

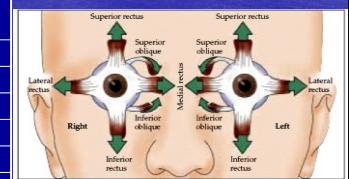
Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

167

ΜΕΛΕΤΗ ΟΦΘΑΛΜΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**ΣΧΕΣΗ ΜΥΩΝ & ΚΙΝΗΣΕΩΝ:**

- Συστολή κάθε μυός → προκύπτει κίνηση του οφθαλμού από την πρωτεύουσα θέση
- Κύρια δράση μυών:

	ΚΥΡΙΑ ΔΡΑΣΗ
ΑΝΩ ΟΡΘΟΣ	άνω στροφή
ΚΑΤΩ ΟΡΘΟΣ	κάτω στροφή
ΕΞΩ ΟΡΘΟΣ	προσαγωγή
ΕΞΩ ΟΡΘΟΣ	απαγωγή
ΑΝΩ ΛΟΞΟΣ	εσωστροφή
ΚΑΤΩ ΛΟΞΟΣ	εξωστροφή



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

168

ΜΕΛΕΤΗ ΟΦΘΑΛΜΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

- **ΣΚΕΨΗ ΜΥΩΝ & ΚΙΝΗΣΕΩΝ:**
- Όμως...ΚΑΘΕ ΜΥΣ ΟΧΙ ΜΟΝΟ 1 ΔΡΑΣΗ
- Κύρια δράση – δευτερεύουσα δράση – τριτεύουσα δράση
- Δράση μυός ποικίλλει ανάλογα με οριζόντια θέση βολβού τη στιγμή της συστολής

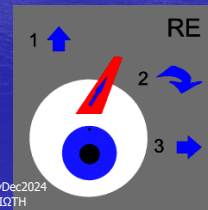
	ΚΥΡΙΑ ΔΡΑΣΗ	ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΑ ΔΡΑΣΗ	ΤΡΙΤΕΥΟΥΣΑ ΔΡΑΣΗ
ΑΝΩ ΟΡΘΟΣ	άνω στροφή	προσαγωγή	εσωστροφή
ΚΑΤΩ ΟΡΘΟΣ	κάτω στροφή	προσαγωγή	εξωστροφή
ΕΞΩ ΟΡΘΟΣ	προσαγωγή		
ΕΞΩ ΟΡΘΟΣ	απαγωγή		
ΑΝΩ ΛΟΞΟΣ	εσωστροφή	κάτω στροφή	απαγωγή
ΚΑΤΩ ΛΟΞΟΣ	εξωστροφή	άνω στροφή	απαγωγή

ΜΕΛΕΤΗ ΟΦΘΑΛΜΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Π.χ.

- Σε ΔΟ που βρίσκεται στην **πρωτεύουσα θέση**, συστολή του **άνω ορθού** προκαλεί
- κίνηση που είναι **συνδιασμός** άνω στροφής, προσαγωγής & εσωστροφής.

	ΚΥΡΙΑ ΔΡΑΣΗ	ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΑ ΔΡΑΣΗ	ΤΡΙΤΕΥΟΥΣΑ ΔΡΑΣΗ
ΑΝΩ ΟΡΘΟΣ	άνω στροφή	προσαγωγή	εσωστροφή
ΚΑΤΩ ΟΡΘΟΣ	κάτω στροφή	προσαγωγή	εξωστροφή
ΕΞΩ ΟΡΘΟΣ	προσαγωγή		
ΕΞΩ ΟΡΘΟΣ	απαγωγή		
ΑΝΩ ΛΟΞΟΣ	εσωστροφή	κάτω στροφή	απαγωγή
ΚΑΤΩ ΛΟΞΟΣ	εξωστροφή	άνω στροφή	απαγωγή



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

170

ΜΕΛΕΤΗ ΟΦΘΑΛΜΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Π.χ.

- Σε ΔΟ που βρίσκεται στην **πρωτεύουσα θέση**, συστολή του **άνω λοξού** προκαλεί
- κίνηση που είναι **συνδιασμός** εσωστροφής, κάτω στροφής & απαγωγής.

	ΚΥΡΙΑ ΔΡΑΣΗ	ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΑ ΔΡΑΣΗ	ΤΡΙΤΕΥΟΥΣΑ ΔΡΑΣΗ
ΑΝΩ ΟΡΘΟΣ	άνω στροφή	προσαγωγή	εσωστροφή
ΚΑΤΩ ΟΡΘΟΣ	κάτω στροφή	προσαγωγή	εξωστροφή
ΕΞΩ ΟΡΘΟΣ	προσαγωγή		
ΕΞΩ ΟΡΘΟΣ	απαγωγή		
ΑΝΩ ΛΟΞΟΣ	εσωστροφή	κάτω στροφή	απαγωγή
ΚΑΤΩ ΛΟΞΟΣ	εξωστροφή	άνω στροφή	απαγωγή

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

171

ΜΕΛΕΤΗ ΟΦΘΑΛΜΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Π.χ.

- Σε ΔΟ που βρίσκεται στην **πρωτεύουσα θέση**, συστολή του **άνω λοξού** προκαλεί
- κίνηση που είναι **συνδιασμός** εσωστροφής, **κάτω στροφής** & απαγωγής.

	ΚΥΡΙΑ ΔΡΑΣΗ	ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΑ ΔΡΑΣΗ	ΤΡΙΤΕΥΟΥΣΑ ΔΡΑΣΗ
ΑΝΩ ΟΡΘΟΣ	άνω στροφή	προσαγωγή	εσωστροφή
ΚΑΤΩ ΟΡΘΟΣ	κάτω στροφή	προσαγωγή	εξωστροφή
ΕΞΩ ΟΡΘΟΣ	προσαγωγή		
ΕΞΩ ΟΡΘΟΣ	απαγωγή		
ΑΝΩ ΛΟΞΟΣ	εσωστροφή	κάτω στροφή	απαγωγή
ΚΑΤΩ ΛΟΞΟΣ	εξωστροφή	άνω στροφή	απαγωγή

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

172

ΜΕΛΕΤΗ ΟΦΘΑΛΜΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Π.χ.

- Σε ΔΟ που βρίσκεται στην **πρωτεύουσα θέση**, συστολή του **κάτω λοξού** προκαλεί
- κίνηση που είναι **συνδιασμός** εξωστροφής, άνω στροφής & απαγωγής.

	ΚΥΡΙΑ ΔΡΑΣΗ	ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΑ ΔΡΑΣΗ	ΤΡΙΤΕΥΟΥΣΑ ΔΡΑΣΗ
ΑΝΩ ΟΡΘΟΣ	άνω στροφή	προσαγωγή	εσωστροφή
ΚΑΤΩ ΟΡΘΟΣ	κάτω στροφή	προσαγωγή	εξωστροφή
ΕΞΩ ΟΡΘΟΣ	προσαγωγή		
ΕΞΩ ΟΡΘΟΣ	απαγωγή		
ΑΝΩ ΛΟΞΟΣ	εσωστροφή	κάτω στροφή	απαγωγή
ΚΑΤΩ ΛΟΞΟΣ	εξωστροφή	άνω στροφή	απαγωγή

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

173

ΜΕΛΕΤΗ ΟΦΘΑΛΜΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Π.χ.

- Σε ΔΟ που βρίσκεται στην **πρωτεύουσα θέση**, συστολή του **κάτω λοξού** προκαλεί
- κίνηση που είναι **συνδιασμός** εξωστροφής, **άνω στροφής** & απαγωγής.

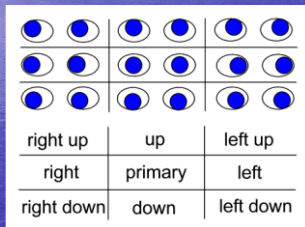
	ΚΥΡΙΑ ΔΡΑΣΗ	ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΑ ΔΡΑΣΗ	ΤΡΙΤΕΥΟΥΣΑ ΔΡΑΣΗ
ΑΝΩ ΟΡΘΟΣ	άνω στροφή	προσαγωγή	εσωστροφή
ΚΑΤΩ ΟΡΘΟΣ	κάτω στροφή	προσαγωγή	εξωστροφή
ΕΞΩ ΟΡΘΟΣ	προσαγωγή		
ΕΞΩ ΟΡΘΟΣ	απαγωγή		
ΑΝΩ ΛΟΞΟΣ	εσωστροφή	κάτω στροφή	απαγωγή
ΚΑΤΩ ΛΟΞΟΣ	εξωστροφή	άνω στροφή	απαγωγή

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

174

ΜΕΛΕΤΗ ΟΦΘΑΛΜΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

- ΚΥΡΙΕΣ ΒΛΕΜΑΤΙΚΕΣ ΘΕΣΕΙΣ:**



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

175

ΕΝΙΑΙΑ ΔΙΟΦΘΑΛΜΗ ΟΡΑΣΗ

- Ορισμός:**

- «Ονομάζεται η συνδυασμένη χρήση των 2 οφθαλμών προκειμένου να δημιουργηθεί μία **μοναδική & ενιαία** εγκεφαλική εντύπωση»
- ή
- «Είναι το σύνολο των εγκεφαλικών διεργασιών που οδηγούν στην ενοποίηση των 2 αμφιβληστροειδικών εικόνων & την αντίληψή τους ως 1»

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

176

ΕΝΙΑΙΑ ΔΙΟΦΘΑΛΜΗ ΟΡΑΣΗ

- Πορεία:**
- Προσηλώνουμε σε ένα αντικείμενο μπροστά μας
- διόφθαλμα
- σχηματίζεται από 1 είδωλο στο κεντρικό βοθρίο του κάθε αμφιβληστροειδούς
- 2 εικόνες
- μεταφέρονται με τις οπτικές οδούς στον εγκεφαλικό φλοιό
- Ενοποιούνται αισθητηριακά
- Γίνονται αντιληπτές σαν ΜΙΑ

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

177

ΕΝΙΑΙΑ ΔΙΟΦΘΑΛΜΗ ΟΡΑΣΗ

- Αναπτύσσεται/ ασκείται:**

- Κατά τα 1^ο στάδια της ζωής
- «Οπτοκινητική συνεργασία»
- Βλέπουμε τον χώρο σε 3 διαστάσεις (3D)/ αίσθηση βάθους
- Στερεοσκοπική όραση:**
- «Η ικανότητα της σχετικής κατάταξης των αντικειμένων που βλέπουμε στον τρισδιάστατο χώρο»/ η ικανότητα της εκτίμησης του βάθους

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

178

ΕΝΙΑΙΑ ΔΙΟΦΘΑΛΜΗ ΟΡΑΣΗ

- Πλεονεκτήματα:**

- Στερεοσκοπική όραση
- Διεύρυνση πεδίου οράσεων
- Διόφθαλμη Ο.Ο. > μονόφθαλμη

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

179

ΕΝΙΑΙΑ ΔΙΟΦΘΑΛΜΗ ΟΡΑΣΗ

- ΝΑ ΣΗΜΕΙΩΘΕΙ ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΑ...**

- Στερεοσκοπική όραση δυνατή μόνο όταν διόφθαλμη όραση
- Αλλά: για εκτίμηση του βάθους υπάρχουν & άλλα κριτήρια
- ΜΟΝΟΦΘΑΛΜΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ**

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

180

ΕΝΙΑΙΑ ΔΙΟΦΘΑΛΜΗ ΟΡΑΣΗ

- **ΜΟΝΟΦΘΑΛΜΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ:**
- **(1) Παραλλακτική κίνηση:** φαινομενική κίνηση αντικειμένων όταν εμείς κινούμαστε Α/Δ – μακρύτερα: μεγαλύτερη διαδρομή
- **(2) Προοπτική:** (σχέδιο: Προοπτική είναι η τέχνη της προβολής μιας τρισδιάστατης εικόνας και της δημιουργίας της αίσθησης του βάθους σε μια επίπεδη επιφάνεια)

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

181

ΕΝΙΑΙΑ ΔΙΟΦΘΑΛΜΗ ΟΡΑΣΗ

- **ΜΟΝΟΦΘΑΛΜΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΒΑΘΟΥΣ (συνχ):**
- **(3) Επικάλυψη αντικειμένων:** περίγραμμα κοντινών καλύπτει μακρινά
- **(4) Μέγεθος αντικειμένων:** φαινομενική μέγεθος δίνει και σχετική θέση αντικειμένων: μακρύτερα: μικρότερα
- **(5) Φωτοσκίαση:** Κατανομή φωτισμένων & σκιερών επιφανειών στερεού αντικειμένου

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

182

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΤΡΑΒΙΣΜΩΝ

- **ΣΤΡΑΒΙΣΜΟΣ...**
- **Ορισμός:**
- «Ονομάζεται η νευρομυϊκή διαταραχή των οφθαλμών όπου οι **άξονες της όρασης** των 2 οφθ δεν κατευθύνονται ταυτόχρονα στο σημείο προσήλωσης»

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

183

ΔΙΣΩΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΣΤΡΑΒΙΣΜΟΥ

- **ΣΥΤΧΥΣΗ & ΔΙΠΛΩΠΙΑ:**
- **ΔΙΠΛΩΠΙΑ:**
- Ταυτόχρονος ερεθισμός από το αντικείμενο προσήλωσης κεντρικού βοθρίου 1 οφθ, περιφερικό αμφιβληστροειδικό σημείο άλλου



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

184

ΔΙΣΩΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΣΤΡΑΒΙΣΜΟΥ

- **ΑΠΩΘΕΣΗ:**
- «Σβήσιμο» εικόνας από παρεκκλίνοντα οφθ
- Σκοπός: Εξουδετέρωση διπλωπίας & συγχίσεως
- Αφορά τον παρεκκλίνοντα οφθ
- Δίνει μονόφθαλμη όραση

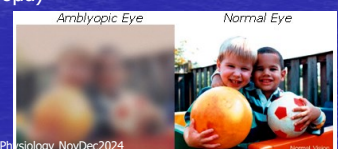
07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

185

ΑΜΒΛΥΩΠΙΑ

- «Τεμπέλικο μάτι»
- Καλύπτει διάφορες παθολογικές καταστάσεις οπτικής οδού – από αμφιβλ μέχρι ινιακό λοβό
- Χαμηλή όραση
- Ακόμη κι αν φυσιολογικός ο οφθ ανατομικά
- 2-3% (2-3/100 άτομα)



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

186

ΑΜΒΛΥΩΠΙΑ

- **Κάλυψη:**
- **Μέθοδος:**
- Ελαστικός επικολλητικός επίδεσμος
 - ☹ Δεν βγαίνει εύκολα
 - ☹ Ερεθίζει το δέρμα
- Γυαλιά με καλυμμένο τον 1 φακό
- Ειδικά διαμορφωμένα γυαλιά με θαμπό τον 1 φακό
 - ☹ Δεν ερεθίζουν το δέρμα
 - ☹ Βγαίνουν εύκολα



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

187

ΒΑΣΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΜΕ ΦΟΡΙΑ/ ΣΤΡΑΒΙΣΜΟ

- **Επισκόπηση θέσεως οφθαλμών:**
- Στραβισμός μεγάλης γωνίας –
- - εμφανής με απλή παρατήρηση θέσεων οφθαλμών



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

188

ΒΑΣΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΜΕ ΦΟΡΙΑ/ ΣΤΡΑΒΙΣΜΟ

- **Επισκόπηση θέσεως οφθαλμών:**
- Προσοχή:
- **ΨΕΥΔΟΣΤΡΑΒΙΣΜΟΣ**
- = περιπτώσεις φαινομενικού στραβισμού
- Π.χ. Μεγάλη απόσταση έσω κανθών & επίκανθος (συνήθως στα παιδιά)



≠



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

189

**Παιδιατρική Οπτομετρία –
Οπτομετρία Τρίτης Ηλικίας****Περίγραμμα μαθήματος:**

- Αναπτυξιακές μορφές όρασης σε βρέφη & παιδιά
- Διαταραχές διόφθαλμης όρασης
- Αθλητική Οπτομετρία
- Οπτικές πτυχές μαθησιακών δυσκολιών



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

190

**Παιδιατρική Οπτομετρία –
Οπτομετρία Τρίτης Ηλικίας****Περίγραμμα μαθήματος:**

- Αναπτυξιακές μορφές όρασης σε βρέφη & παιδιά
- Διαταραχές διόφθαλμης όρασης
- **Αθλητική Οπτομετρία**
- Οπτικές πτυχές μαθησιακών δυσκολιών



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

191

ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑ

- Νέος όρος
- Πρώτη εμφάνιση: ~1998
- ΗΠΑ/ Ην.Βασίλειο / Ιταλία
- Ειδικευση Οπτομετρίας
- Vision Training

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

192

ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑ

- Βασίζεται:
- Στο ότι η όραση «μαθαίνεται»
- Αθλητές:
- 80% αντίληψης = οπτική
- Εκγύμναση σώματος,
 - ...εκγύμναση οφθαλμικών μυών??

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

193

ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑ

- Εξέταση όρασης: Snellen
- Αθλητές: Τί διαφορετικό από 10/10?
- Αίσθηση βάθους
- Αίσθηση χώρου
- Έγχρωμη όραση
- Ταχύτητα
- Ακρίβεια κινήσεων
- Contrast sensitivity

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

194

ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑ

- Αφορά:
- Επαγγελματίες αθλητές
- Πρωταθλητές
- Ερασιτέχνες αθλητές/ χόμπυ

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

195

ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑ

- Αφορά:
- Κυρίως σπορ με μπάλα/κινούμενο στόχο:
 - ποδόσφαιρο,
 - basketball,
 - handball,
 - hockey,
 - golf,
 - tennis
 - κλπ

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

196

ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑ

- Στόχος:
- Προστασία όρασης
- Διόρθωση όρασης
- Βελτίωση όρασης
- → ασφάλεια,
- → αυξημένη ευχαρίστηση,
- → επιτυχία

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

197

ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑ

- Στόχος: Πώς επιτυγχάνεται?
- Πρόληψη/ αντιμετώπιση τυχόν τραυματισμών
- Ακριβής διόρθωση
- Σωστή εφαρμογή γυαλιών/ ΦΕ
- Χρήση φίλτρων
- Εντοπισμός/ αντιμετώπιση προβλημάτων στο σύστημα της όρασης
- Εντοπισμός ικανοτήτων όρασης

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

198

ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑ



- Στόχος: Πώς επιτυγχάνεται?
- Vision training
- Συνεργασία με αθλητές/ συνοδούς/ αθλητικό προσωπικό

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

199

ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑ



- Εξοπλισμός:
- Ειδικός για κάθε τεστ
- Η/Υ
- «παιχνίδια» αυτοσυγκέντρωσης/ οφθαλμοκινητικής συνεργασίας κλπ

07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

200

ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑ



- Εξοπλισμός:
- Dynavision



- Χρόνος αντίδρασης, Οπτοκινητική συνεργασία, Περιφερειακή όραση

07/11,05&19/12/2024

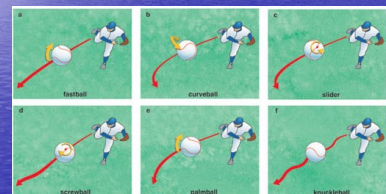
Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

201

ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑ



- Εξοπλισμός:



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

202

Οπτική Αποκατάσταση Ασθενών: Γυαλιά, Φ.Ε. ή άλλο Οπτικό Βοήθημα;

Αποκατάσταση:

- Γυαλιά
- Φακοί Επαφής
- Οπτικά Βοηθήματα
- Οπτομετρικές Ασκήσεις

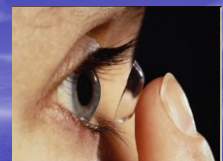


07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

203

ΦΕ: ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ



ΟΝΟΜΑΣΙΑ

- Σε επαφή με το μάτι/ κερατοειδή
 - Είναι πράγματι έτσι?
- Στην πραγματικότητα «**κολυμπάει**» στα δάκρυα (*)



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

204

ΦΕ: ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ



ΔΡΑΣΗ

Τριπλή:

- Διορθωτική
- Θεραπευτική
- Κοσμητική

07/11,05&19/12/2024

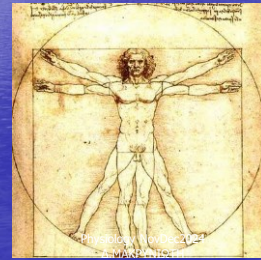
Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

205

ΦΕ: ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

ΙΣΤΟΡΙΚΑ:

- 1^{ος} που συνέλαβε την ιδέα....



07/11,05&19/12/2024

206

ΦΕ: ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

ΙΣΤΟΡΙΚΑ:

- Leonardo Da Vinci, 1508
- 1^ο σχέδια:



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

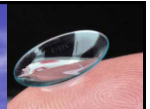
207

ΦΕ Ι

ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΦΕ ΣΤΟΝ ΟΦΘΑΛΜΟ:

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΛΟΙΠΟΝ ΓΙΑ ΑΠΟΦΥΓΗ ΕΠΙΠΛΟΚΩΝ:

- ❖ ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΓΙΑ ΦΕ
- ❖ ΣΩΣΤΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ
- ❖ ΣΥΝΕΧΗΣ ΕΛΕΓΧΟΣ
- ❖ ΠΡΟΣΟΧΗ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ, ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΙΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ
- ❖ ΑΠΟΦΥΓΗ ΧΡΗΣΗΣ ΣΤΟΝ ΥΠΝΟ



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

208

Το Πριν και το Μετά της Εφαρμογής ΦΕ

➤ Οδηγίες Χρήσης:

- Εφαρμογή/Απομάκρυνση ΦΕ...ΣΩΣΤΟΣ ΤΡΟΠΟΣ!! (θέση χεριών, κράτημα βλεφάρων, μπωλ, καθρέφτης επιτραπέζιος, σε τραπέζι και όχι σε νιπτήρα κλπ κλπ)
- Καλή ατομική υγιεινή (παρατηρώ ασθενή) και καθαριότητα των φακών.
- Πριν την εφαρμογή ή χειραφέτηση ΦΕ: πλύσιμο χεριών με σαπούνι με ουδέτερο pH, σκούπισμα με χαρτί κουζίνας/πετσέτα χωρίς χνούδι



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

209

Το Πριν και το Μετά της Εφαρμογής ΦΕ

➤ Οδηγίες Χρήσης:

- Αποφυγή των υπερβολικών ωρών χρήσης.
- Εμπρόθεση αλλαγή των φακών – σύμφωνα με τον Εφαρμοστή (ΕΣΑΣ).
- Επανεξέταση των ματιών σε δεδομένες χρονικές περιόδους – σύμφωνα με τον Εφαρμοστή (ΕΣΑΣ).
- Σωστή συντήρηση και καθαρισμός των φακών. Καλό πλύσιμο των χεριών πριν να βάλουμε ή να βγάλουμε τους φακούς μας.
- Καθαρισμός των φακών μετά από κάθε χρήση. ΠΟΤΕ με νερό βρύσης.



07/11,05&19/12/2024

Physiology NovDec2024
Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

210

Το Πριν και το Μετά της Εφαρμογής ΦΕ



➤ **Οδηγίες Χρήσης:**

- Αλλαγή των υγρών της θήκης κάθε μέρα – ΟΛΟΥ του υγρού και όχι συμπλήρωμα...
- Συχνός καθαρισμός ή (καλύτερα) αλλαγή της θήκης.
- Η θήκη να μένει ανοιχτή και όρθια να στεγνώνει.
- Μπουκάλι υγρών – όχι ανοικτό για μεγάλο χρονικό διάστημα.
- Όχι νερό της βρύσης ή άλλο υγρό (π.χ. σάλιο) για να ενυδατώνετε το φακό.
- Αναζήτηση βοήθειας ειδικού, αφού βέβαια πρώτα βγει ο ΦΕ, αν υπάρχει σημείο μόλυνσης ή φλεγμονής, έντονο κοκκίνισμα, πόνος που δεν υποχωρεί, θόλωση όρασης κι έντονες εκκρίσεις.

07/11,05&19/12/2024 Physiology NovDec2024 Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ 211

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ
ΓΙΑ ΤΗΝ
ΠΡΟΣΟΧΗ
ΣΑΣ!




07/11,05&19/12/2024 Physiology NovDec2024 Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ

Τμήμα Φυσικοθεραπειών ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Εργαστήριο Οπτομετρίας-ΦΕ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΚΟ ΠΑΤΡΩΝ

Φυσιολογία - Όραση



ΔΗΜΗΤΡΑ ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ, BSc(HONS), MSc, PhD, FBCLA, UNSW Visiting Fellow
ΟΠΤΙΚΟΣ – ΟΠΤΟΜΕΤΡΗΣ
ΕΠΙΚΟΥΡΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ Φ.Ε
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ (ΠΠΣ ΟΠΤΙΚΗΣ & ΟΠΤΟΜΕΤΡΙΑΣ), Σ.Ε.Α.Υ.
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΡΙΟ. ΠΑΤΡΑ
dmakrynioti@upatras.gr

07/11,05&19/12/2024 Physiology NovDec2024 Δ.ΜΑΚΡΥΝΙΩΤΗ 213