



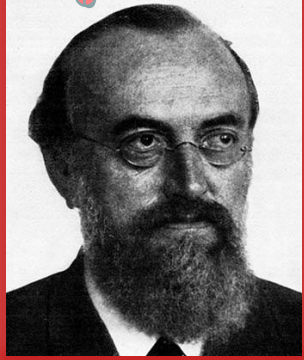
Ευάγγελος Αναγνώστου
Α' Νευρολογική Κλινική Πανεπιστημίου Αθηνών
Αιγινήτειο Νοσοκομείο



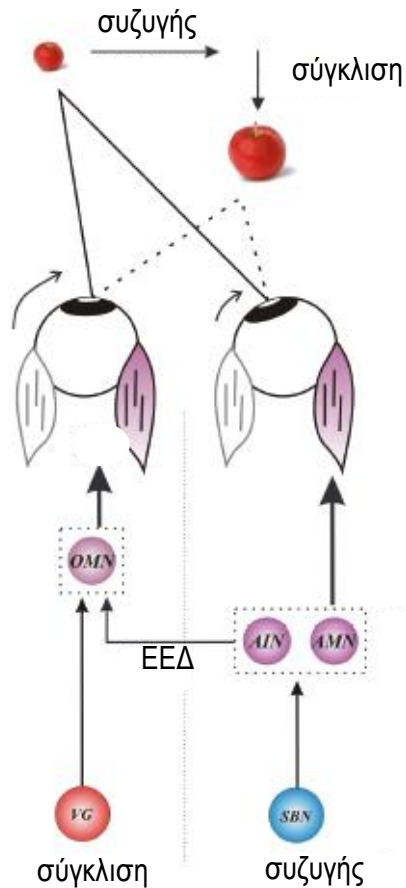
Ανατομολειτουργικές συσχετίσεις νευρολογικών συνδρόμων του εγκεφαλικού στελέχους

Κοινή ή ξεχωριστή κινητική εντολή;

Κοινή εντολή!



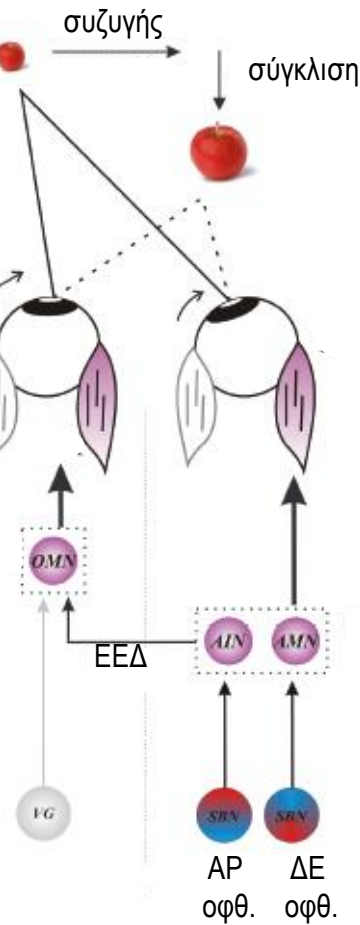
Ewald Hering



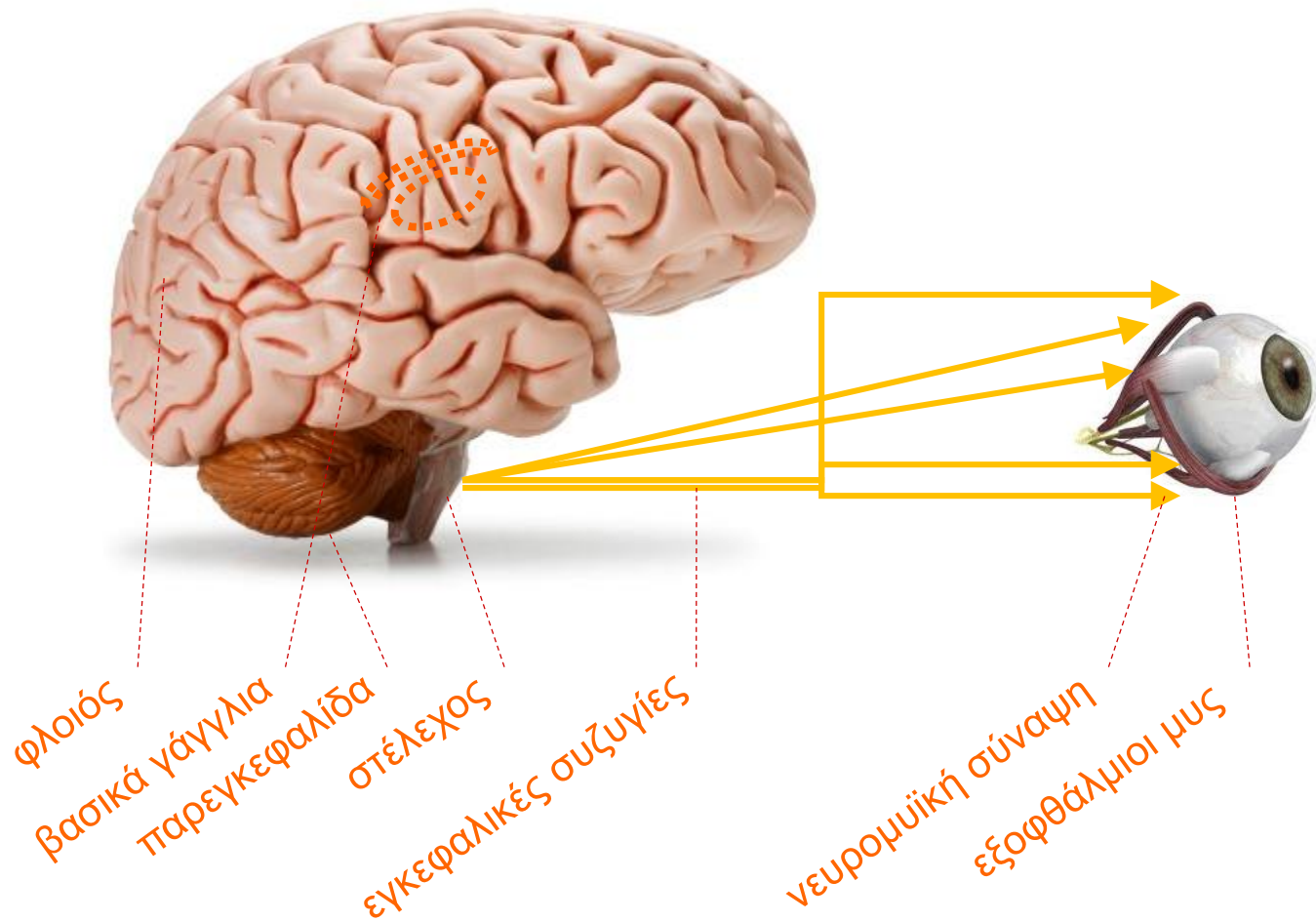
Χωριστή εντολή!




Hermann von Helmholtz



Εντοπιστική διαταραγμένης οφθαλμοκινητικότητας



Raymond Dodge (1902)

- 
1. Σακκαδικές κινήσεις
 2. Κινήσεις λείας παρακολούθησης
 3. Αιθουσαίες κινήσεις
 4. Οπτοκινητικές κινήσεις
 5. Σύγκλιση-απόκλιση

Σύγκλιση-απόκλιση

Παρακολούθηση

Σακκαδικές κινήσεις

Οπτοκινητικό


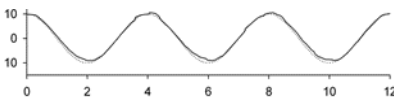
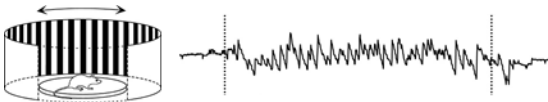
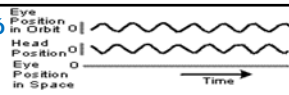
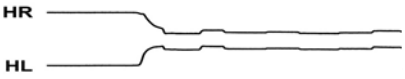
Αιθουσο-οφθαλμικό

Κινητικός νευρώνας
3ης, 4ης ή 6ης συζυγίας

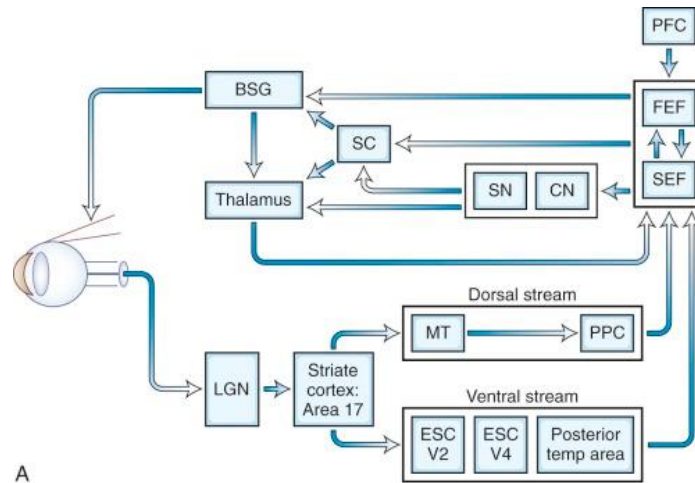


τελική οφθαλμοκινητική οδός

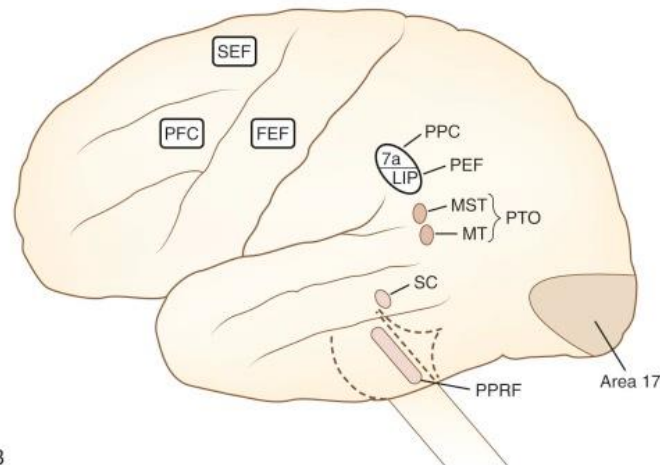
5 κατηγορίες οφθαλμικών κινήσεων

Τύπος οφθαλμικής κίνησης	Νευροανατομικό υπόστρωμα
<p>Σακκαδικές κινήσεις</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • φλοιός (μετωπιαίο οφθαλμικό πεδίο και άλλες περιοχές) • βασικά γάγγλια • άνω διδύμια • παρεγκεφαλίδα (ραχιαίος σκώληκας και οροφιαίος πυρήνας) • γέφυρα για οριζόντιες κινήσεις (παράμεσος γεφυρικός δικτυωτός σχηματισμός, πρότακτος πυρήνας υπογλωσσίου νεύρου και έσω αιθουσαίος πυρήνας) • μεσεγκέφαλος για κάθετες κινήσεις (ρυγγαίος διάμεσος πυρήνας έσω επιμήκους δεσμίδας και διάμεσος πυρήνας του Cajal) • τελική οφθαλμοκινητική οδός
<p>Λεία παρακολούθηση</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • φλοιός (οπτικός φλοιός αλλά και περιοχές στον κροταφικό, τον βρεγματικό και τον μετωπιαίο λοβό) • γέφυρα (οπισθοπλάγιοι γεφυρικοί πυρήνες) • παρεγκεφαλίδα (κροκύδα) • αιθουσαίοι πυρήνες στο στέλεχος του εγκεφάλου • τελική οφθαλμοκινητική οδός
<p>Οπτοκινητικές βραδείες φάσεις</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • έξω γονατώδες σώμα • πυρήνας της οπτικής δεσμίδας και επικουρικός οπτικός πυρήνας • παρεγκεφαλίδα (κροκύδα) • αιθουσαίοι πυρήνες στο στέλεχος του εγκεφάλου • τελική οφθαλμοκινητική οδός
<p>Αιθουσοοφθαλμικό αντανακλαστικό</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • ημικύκλιοι σωλήνες και σφαιρικό / ελλειπτικό κυστίδιο • αιθουσαίοι πυρήνες στο στέλεχος του εγκεφάλου • τελική οφθαλμοκινητική οδός
<p>Σύγκλιση-απόκλιση</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • φλοιός (οπτικός φλοιός αλλά και περιοχές στον κροταφικό, τον βρεγματικό και τον μετωπιαίο λοβό) • μεσεγκέφαλος (νευρώνες σύγκλισης περί τον υδραγωγό και όπισθεν του πυρήνα της 3^{ης} συζυγίας) • γέφυρα (δικτυωτός πυρήνας γεφυρικής καλύπτρας) • οφθαλμοκινητικοί νευρώνες (νευρώνες "C" στο πυρήνα του κοινού κινητικού, νευρώνες στον πυρήνα του απαγωγού)

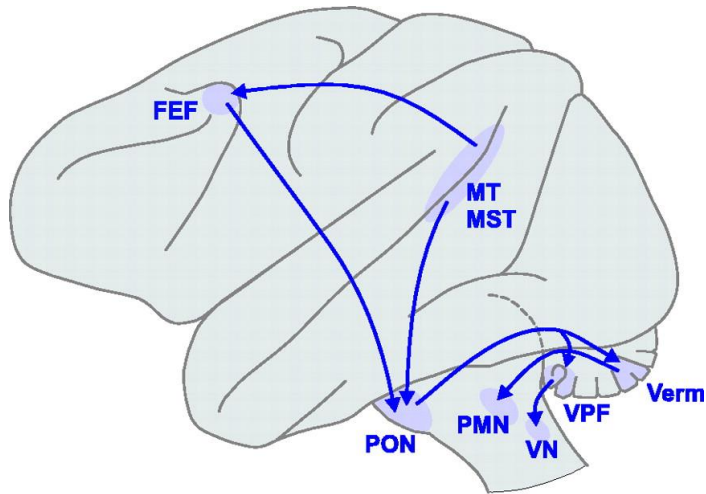
Βασικό κεντρομόλο και φυγόκεντρο μονοπάτι για τις σακκαδικές κινήσεις και τις κινήσεις λείας παρακολούθησης



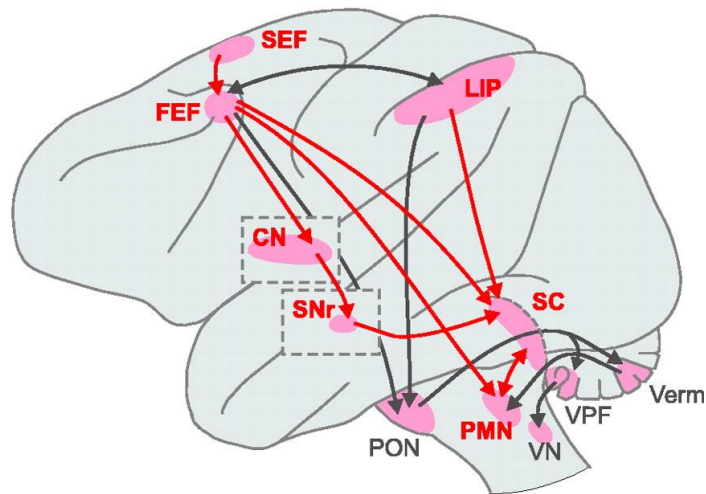
A



B

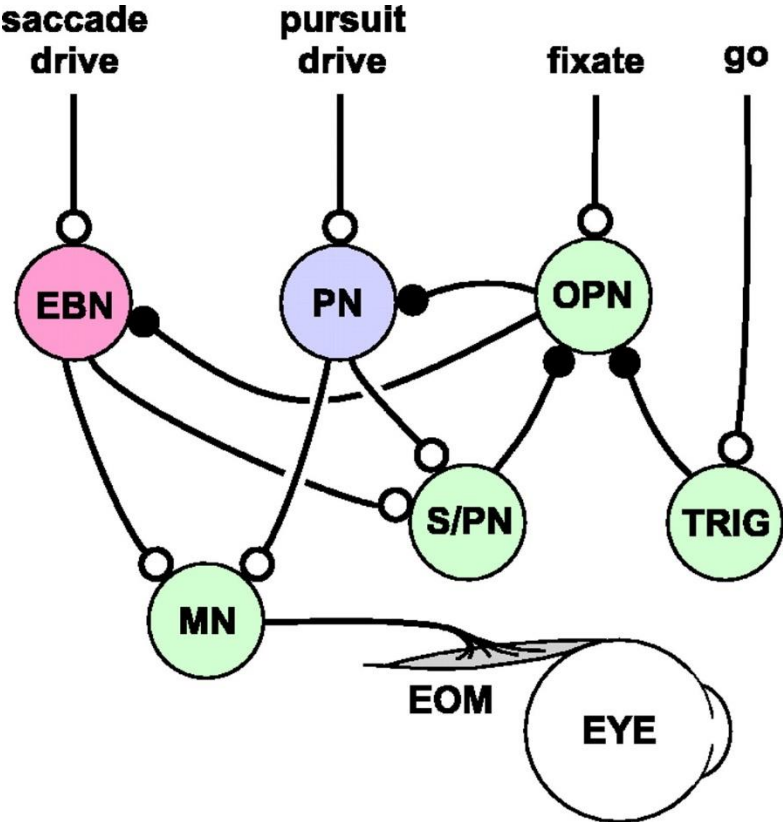


λεία παρακολούθηση



σακκάδες

Κοινή οδός στο στελεχιαίο δίκτυο για σακκάδες και λεία παρακολούθηση



«Κλασσικά» σύνδρομο με διαταραχές οφθαλμοκινητικότητας

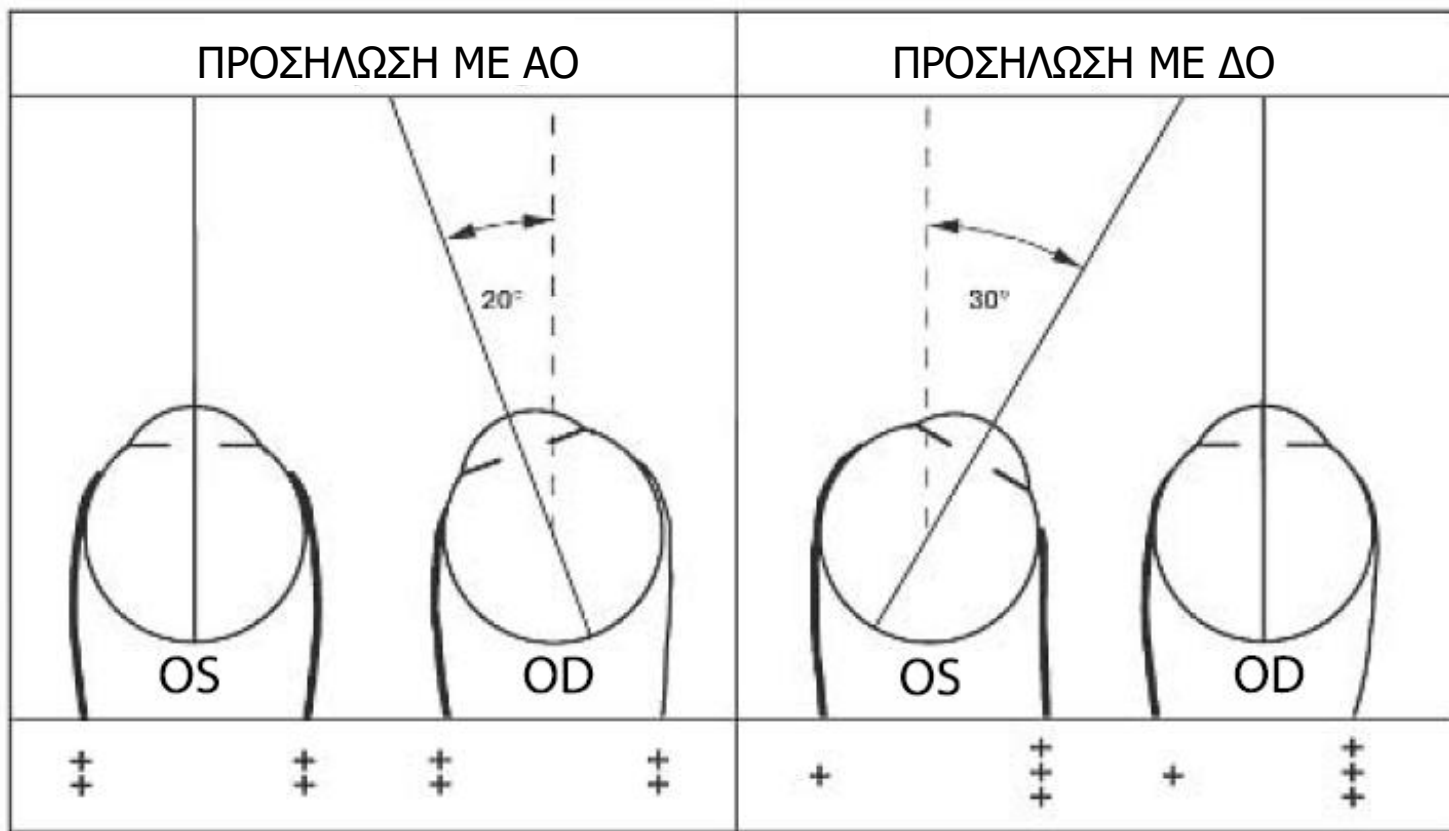
Οφθαλμική κίνηση	Παραδείγματα καταστάσεων στις οποίες παρουσιάζεται διαταραχή
Σακκαδικές κινήσεις	Προϊούσα Υπερπυρηνική παράλυση, Νόσος Huntigton, εστιακές ή διάχυτες βλάβες στελέχους και παρεγκεφαλίδας
Λεία παρακολούθηση	Εστιακές ή διάχυτες βλάβες παρεγκεφαλίδας, Διάχυτες βλάβες βρεγματικών λοβών, σπανιότερα βλάβες στο στέλεχος
Αιθουσο-οφθαλμικό αντανακλαστικό	Περιφερικές ή κεντρικές βλάβες στην πορεία του αντανακλαστικού τόξου
Οπτοκινητικός νυσταγμός (βραδεία φάση)	Ιδιοπαθής νυσταγμός (αναστροφή φάσης), εστιακές βλάβες κέντρων όρασης και λείας παρακολούθησης στα ημισφαίρια και το στέλεχος
Σύγκλιση-Απόκλιση	Εστιακές βλάβες ανώτερου μεσεγκεφάλου

ΑΝΩΜΑΛΗ ΘΕΣΗ ΟΦΘΑΛΜΩΝ

1. Εξέταση σε ατένιση ευθεία εμπρός:
 - Εκδήλωση της δράσης του ανταγωνιστή μυός στον παρετικό οφθαλμό
 - Εκδήλωση της δράσης του συναγωνιστή μυός στον υγιή οφθαλμό
2. Προσήλωση με τον υγιή οφθαλμό (συνήθως αυθόρμητα από τον ασθενή): Πρωτεύουσα στραβισμική γωνία
3. Προσήλωση με τον παρετικό οφθαλμό: Δευτερεύουσα στραβισμική γωνία

ΑΝΩΜΑΛΗ ΘΕΣΗ ΟΦΘΑΛΜΩΝ

ΠΑΡΕΣΗ ΔΕ ΕΞΩ ΟΡΘΟΥ ΜΥΟΣ



ΣΤΕΛΕΧΙΑΙΑ ΕΝΤΟΛΗ
(ΝΟΜΟΣ HERING)

ΑΝΩΜΑΛΗ ΘΕΣΗ ΟΦΘΑΛΜΩΝ

1. Σε παραλυτικό (μη-συνεκτικό) σταβισμό: Δευτερεύουσα > Πρωτεύουσα στραβισμική γωνία (λόγω νόμου του Hering)
2. Σε συνεκτικό στραβισμό: Δευτερεύουσα = Πρωτεύουσα στραβισμική γωνία
3. Εάν υπάρχει αβεβαιότητα για τη διαφορά πρωτεύουσας-δευτερεύουσας στραβισμικής γωνίας στην ευθεία εμπρός ατένιση, στρέφουμε το βλέμμα στην κατεύθυνση της πάρεσης -> διεύρυνση της δευτερεύουσας στραβισμικής γωνίας (νόμος του Hering)

ΑΝΩΜΑΛΗ ΣΤΑΣΗ ΚΕΦΑΛΗΣ-ΑΥΧΕΝΑ

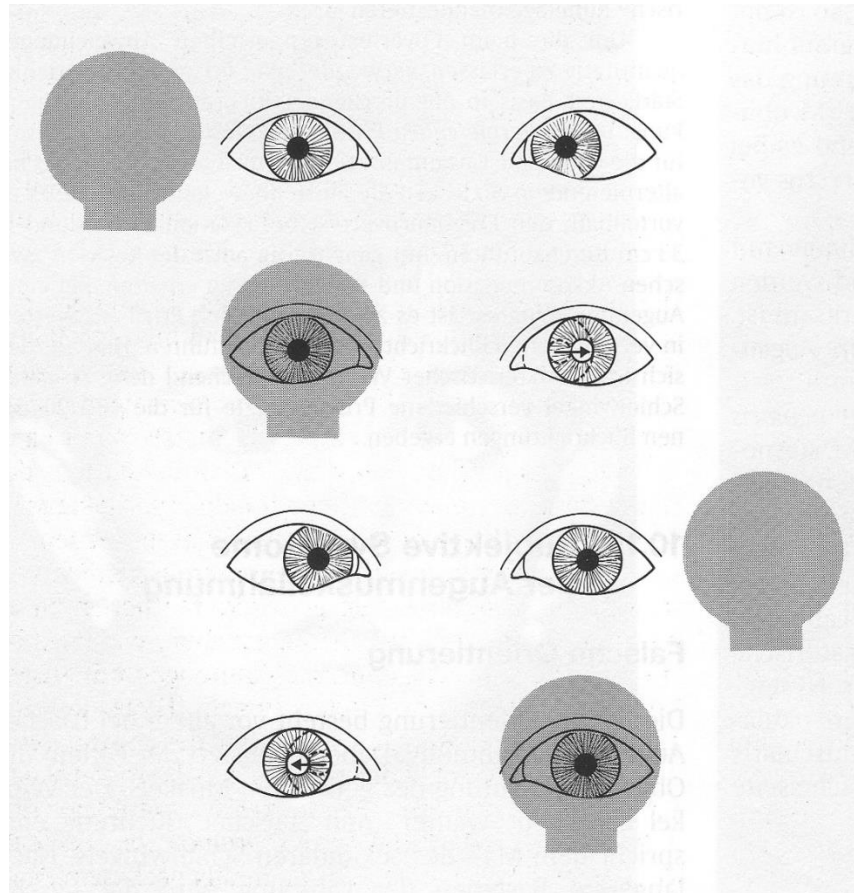
Τρεις είναι οι βασικές διαγνωστικές θέσεις της κεφαλής

1. Στροφή ΔΕ ή ΑΡ: πάρεση απαγωγού (σπάνια κοινού κινητικού)
2. Κάμψη ή έκταση κεφαλής: πάρεση του κάτω ή του άνω ορθού μυός
3. Κλίση κεφαλής προς τον ώμο + στροφή κεφαλής προς τον ίδιο ώμο + κάμψη κεφαλής προς το στέρνο: πάρεση τροχιλιακού

Όλες οι υπόλοιπες πιθανές αντισταθμιστικές θέσεις είναι δύσκολο να ερμηνευθούν.

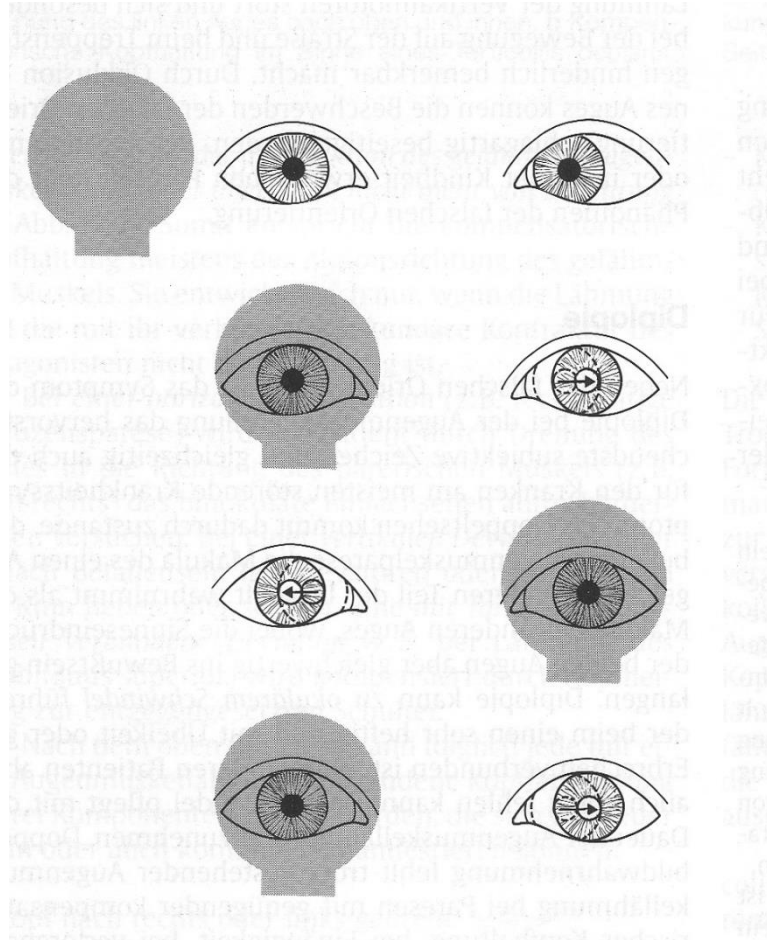
ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΚΑΛΥΨΗΣ ΕΝΟΣ ΟΦΘΑΛΜΟΥ



ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΕΠΑΛΛΑΣΟΥΣΑΣ ΚΑΛΥΨΗΣ



ΔΙΠΛΩΠΙΑ

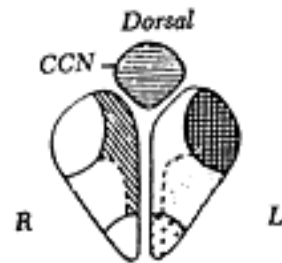
ΔΙΠΛΩΠΙΑ

- Παρά την παρουσία παραλυτικού στραβισμού μπορεί να μην συνυπάρχει διπλωπία στις ακόλουθες καταστάσεις:
 1. Αντισταθμιστική στάση κεφαλής
 2. Μονόφθαλμη τύφλωση
 3. Σημαντικά μειωμένη οπτική οξύτητα
 4. Αντιληπτική καταστολή του ενός ειδώλου (κυρίως σε παιδιά)

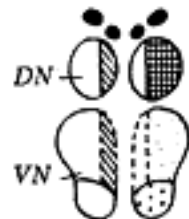
ΜΟΝΟΦΘΑΛΜΗ ΔΙΠΛΩΠΙΑ

- Οφθαλμολογικές βλάβες
(διαταραχές του πυρήνα του φακού, της ομαλότητας του κερατοειδούς, αποκολλήσεις αμφιβληστροειδούς, νεοπλάσματα αμφιβληστροειδούς)
- Νευρολογικές βλάβες
(πολυωπία σε βλάβες του ινιακού, κυρίως, αλλά και του βρεγματικού ή του κροταφικού λοβού)
- Υπόκριση
- (Σωματομετατροπή ;)

Πυρήνας κοινού κινητικού ν.



(a) Caudal third



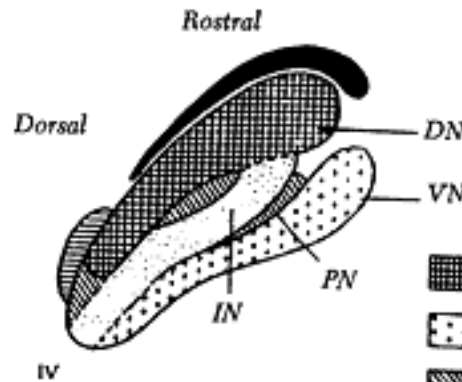
(b) Middle third



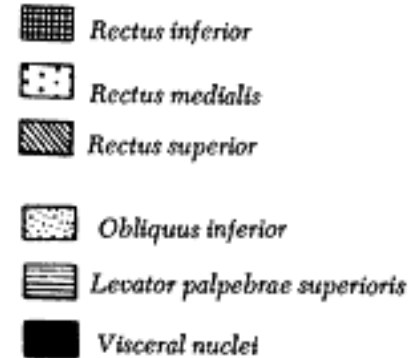
(c) Rostral third



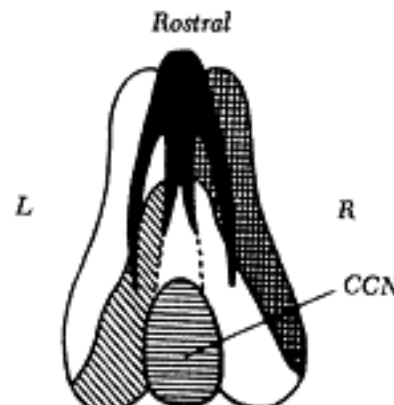
(d) Rostral end



(e) Right lateral aspect

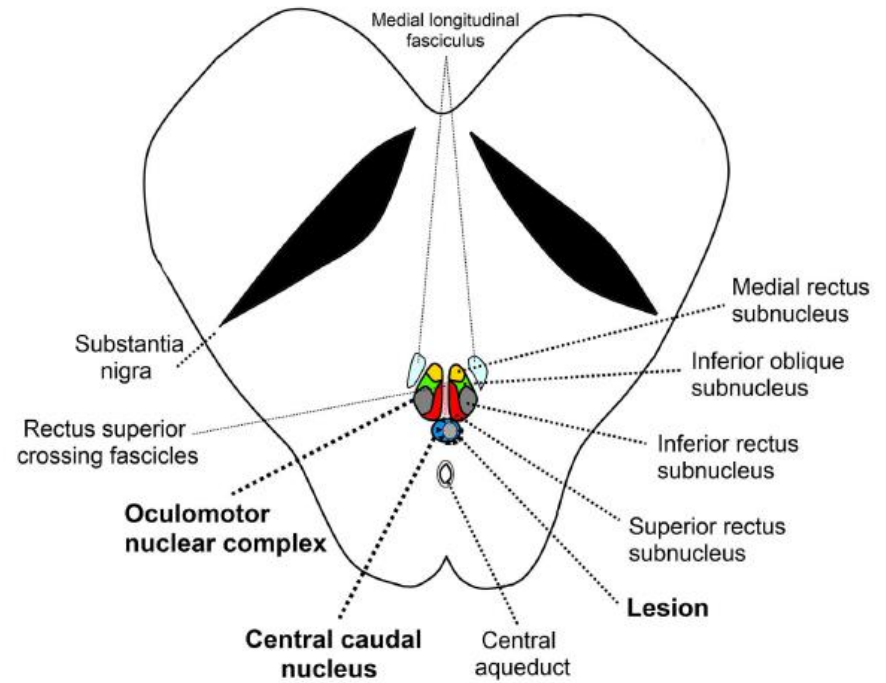
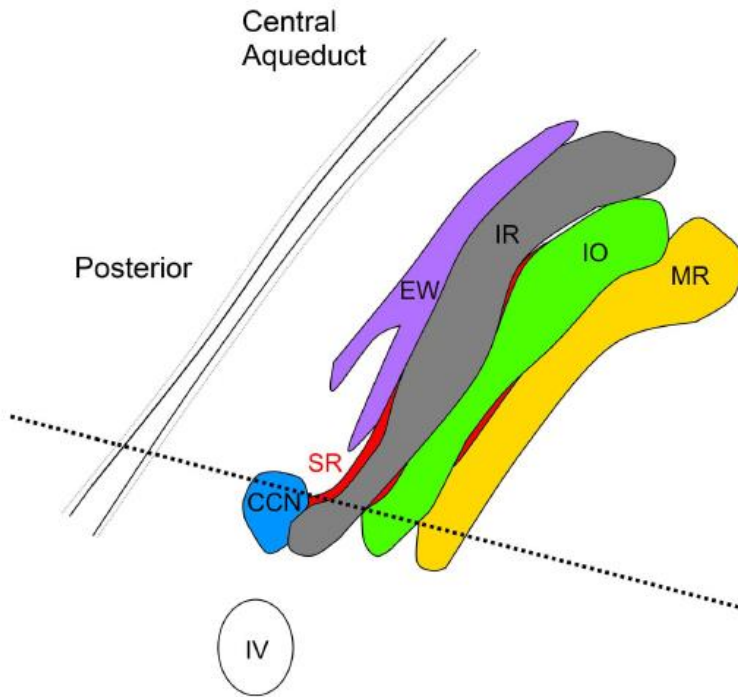


CCN, central caudal nucleus
DN, dorsal nucleus
VN, ventral nucleus
PN, paramedial nucleus
IN, intermediate nucleus



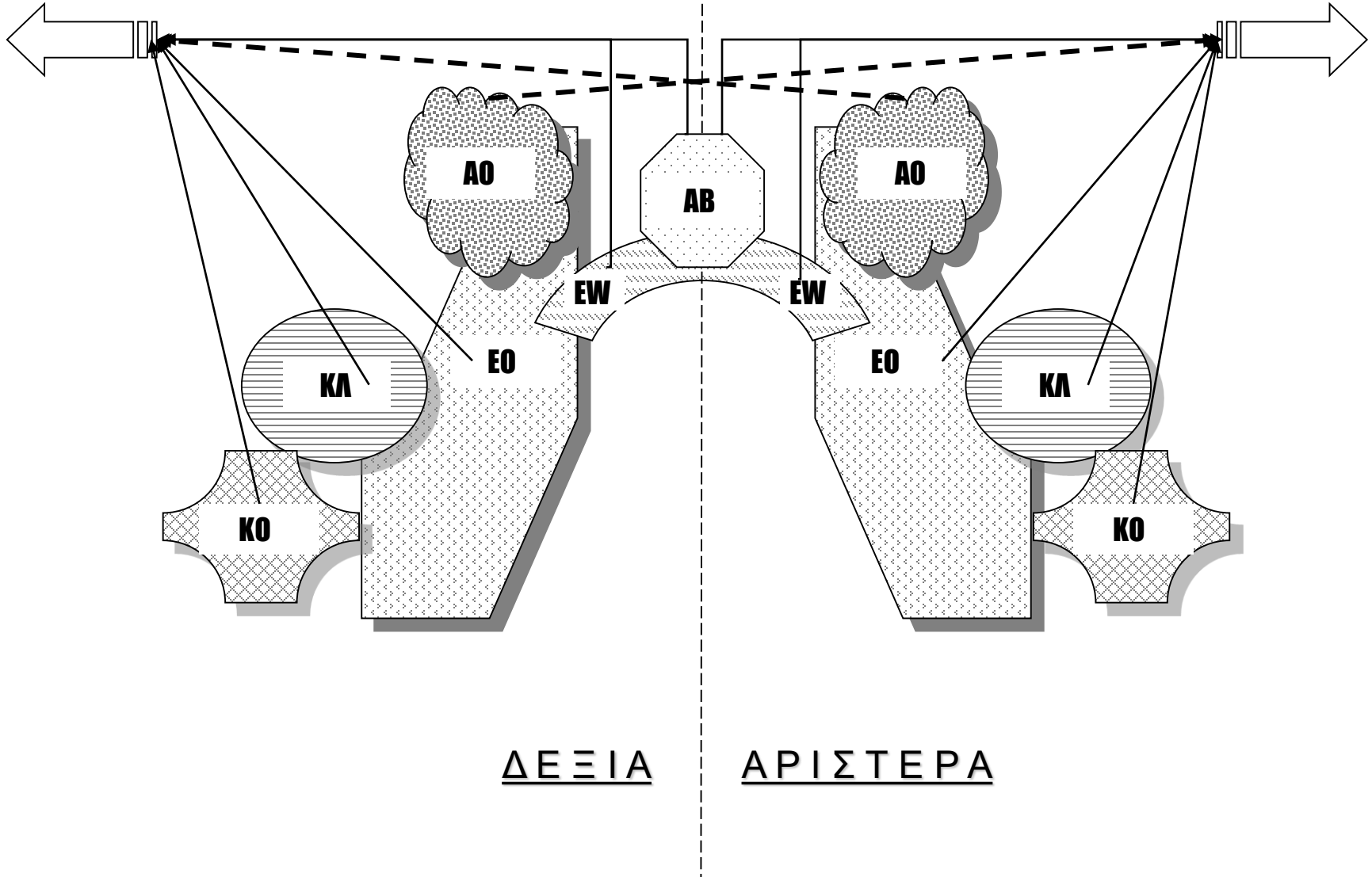
(f) Dorsal aspect

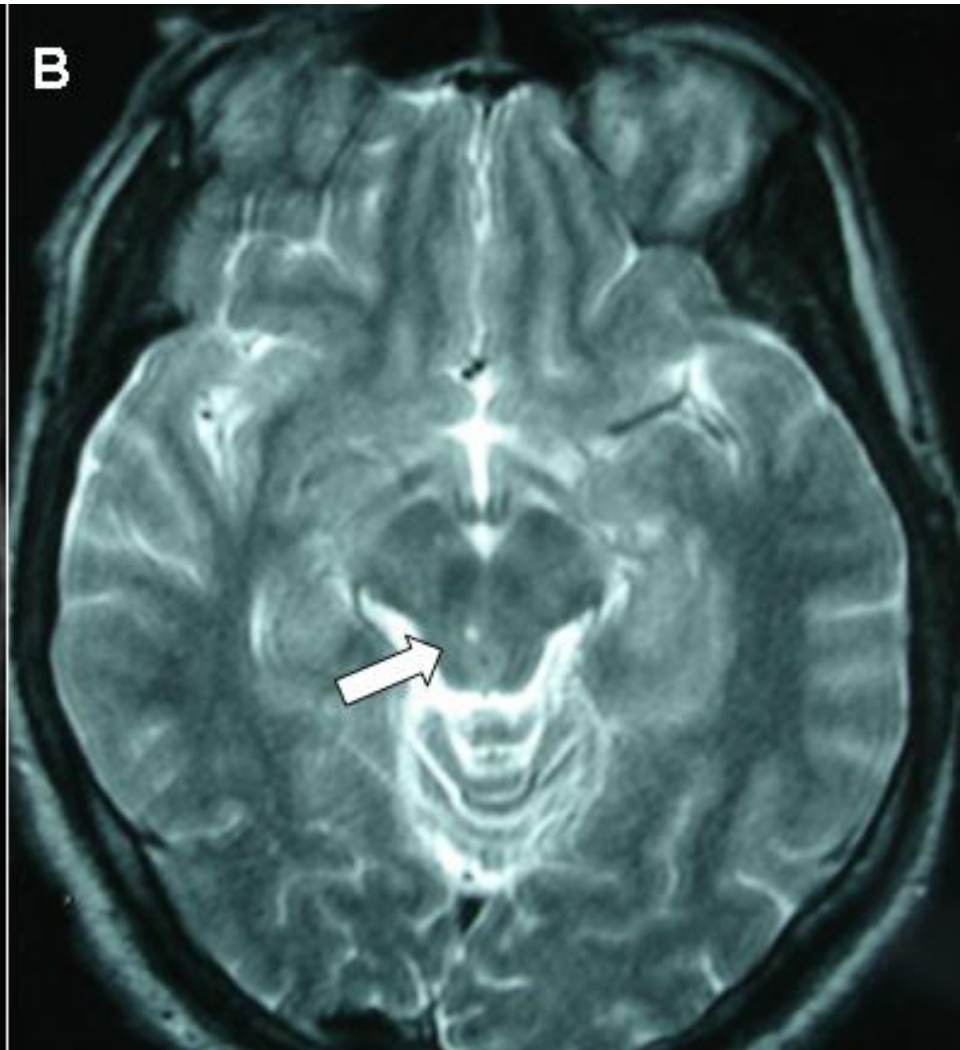
Πυρήνας κοινού κινητικού νεύρου



δεξιό κοινό κινητικό ν.

αριστερό κοινό κινητικό ν.



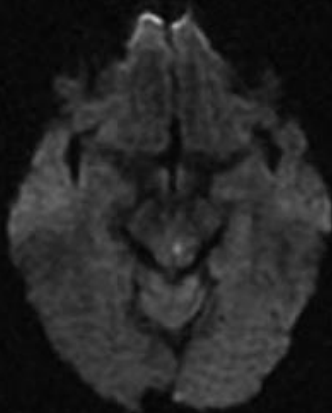


Αμφοτερόπλευρη βλεφαρόπτωση σε βλάβη κεντρικού ουραίου πυρήνα

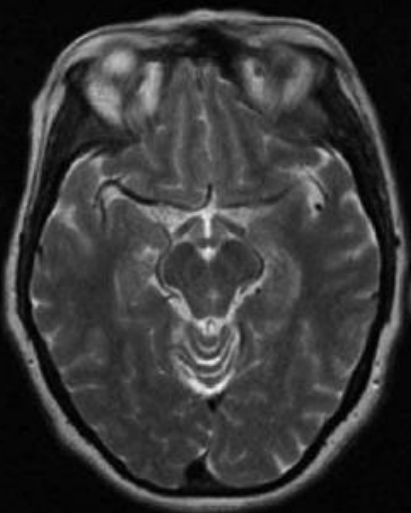
(Lopez-Blanco et al. 2015, Stroke Unit, Hospital Universitario, Madrid, Spain)



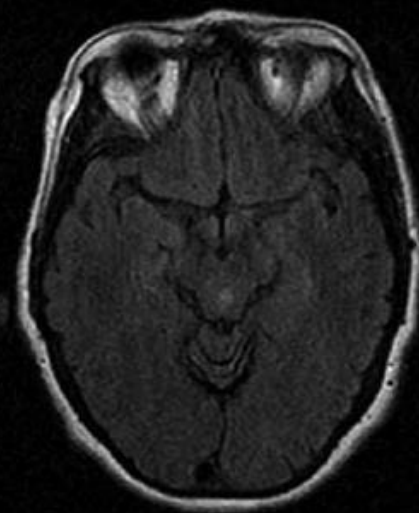
A



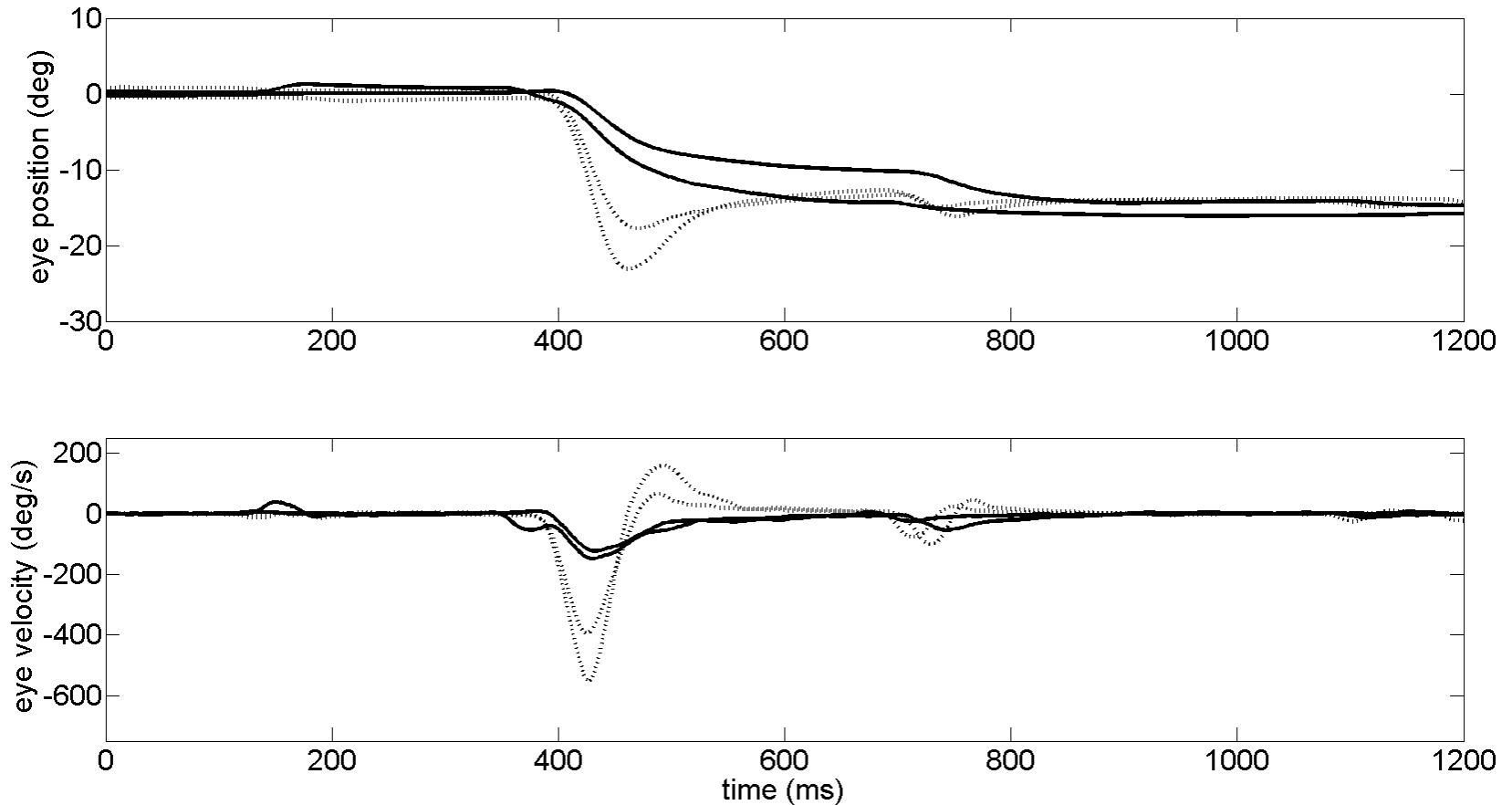
B



C



Ασθενής με ερπητικό εξάνθημα – σακκαδικές κινήσεις



Διαπυρηνική οφθαλμοπληγία

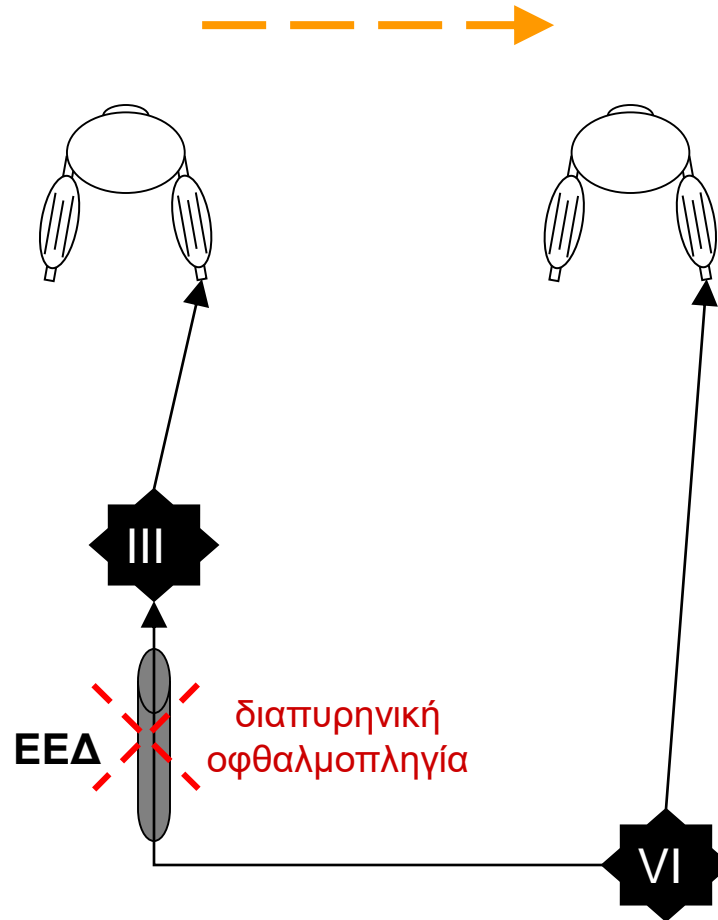
Διαπυρηνική οφθαλμοπληγία



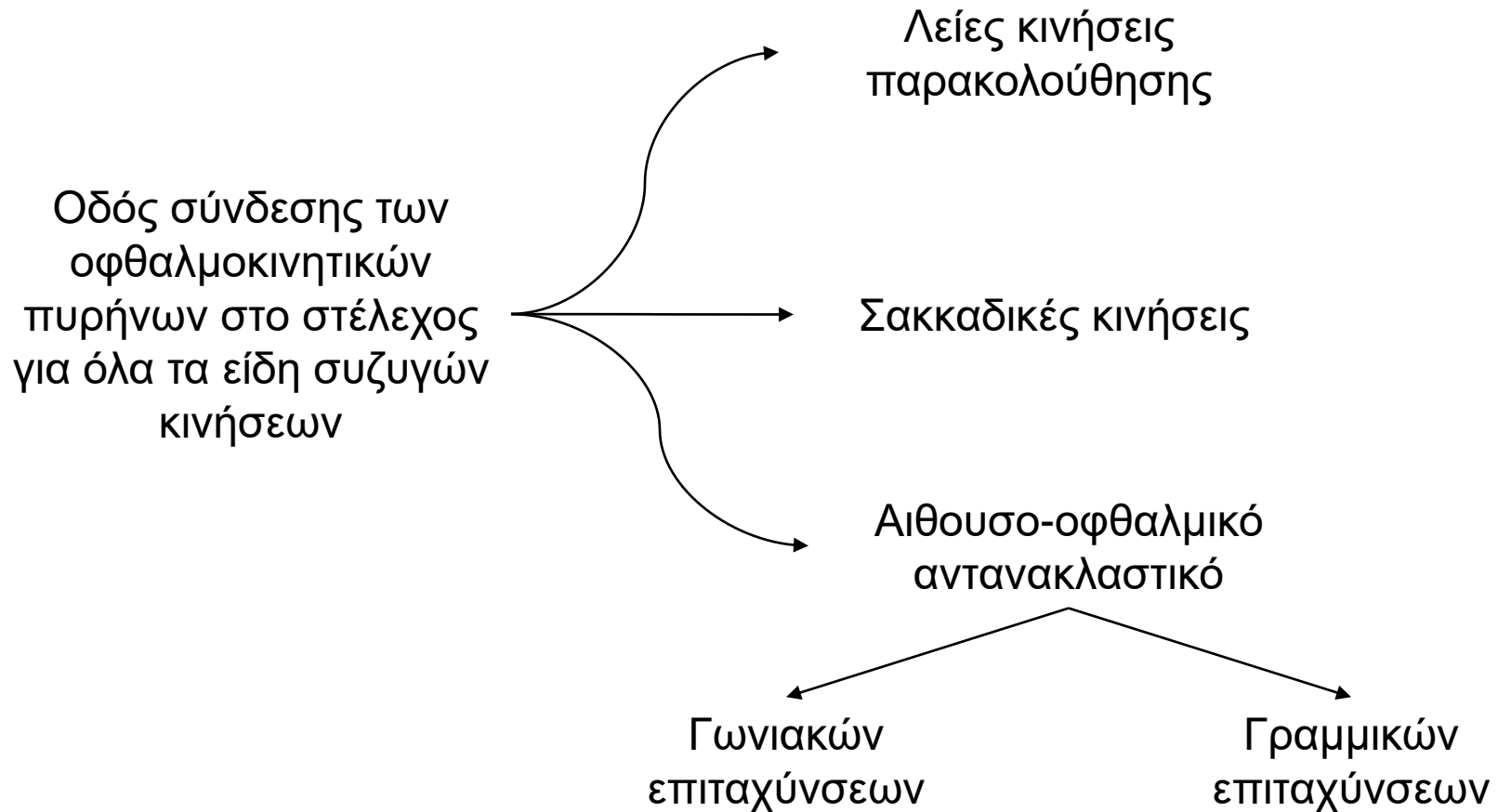
Διαπυρηνική οφθαλμοπληγία

ΑΕΕ στελέχους (συνήθως μονόπλευρη)
ΣΚΠ (συνήθως αμφοτερόπλευρη)
Όγκοι μεσεγκεφάλου και 4 ^{ης} κοιλίας
Σύνδρομο Arnold-Chiari
Λοιμώξεις (βακτηριακές, ιογενείς)
Υδροκέφαλος
Έλλειψη B1 (Wernicke) ή B12
Μεταβολικά νοσήματα (ηπατική εγκεφαλοπάθεια, νόσος Fabry κ.α.)
Φαρμακοτοξικότητα (τρικυκλικά, λίθιο, φαινθειαζίνες, ναρκωτικά κ.α.)
ΚΕΚ
Προϊούσα Υπερπυρηνική Παράλυση
Σύφιλη
Ψευδο-διαπυρηνική οφθαλμοπληγία (Miller-Fisher, μυσθένεια)

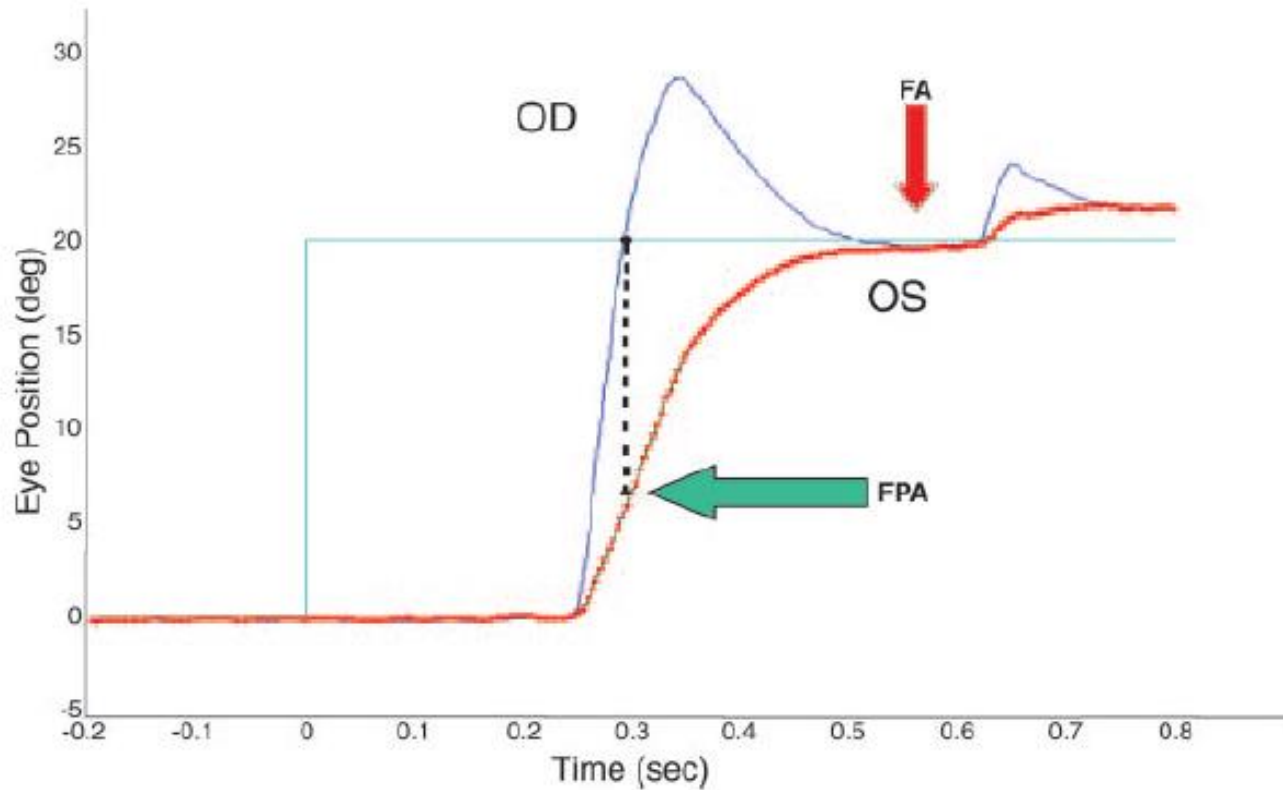
Βασική συνδεσμολογία



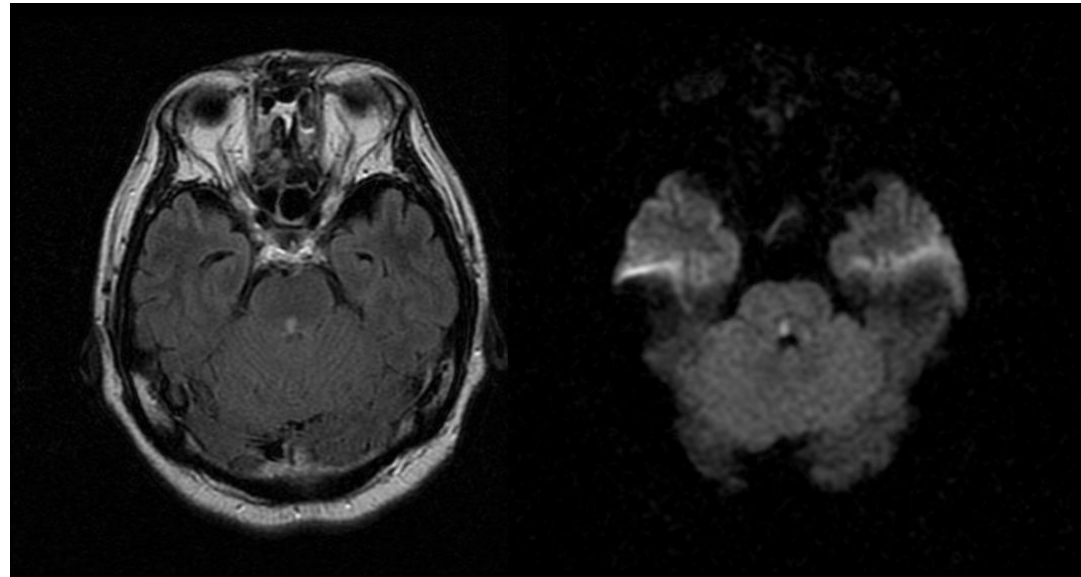
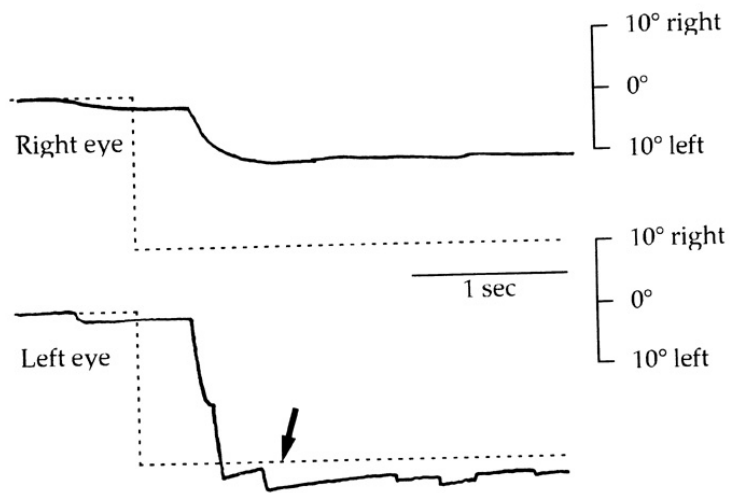
Η έσω επιμήκης δεσμίδα (ΕΕΔ)



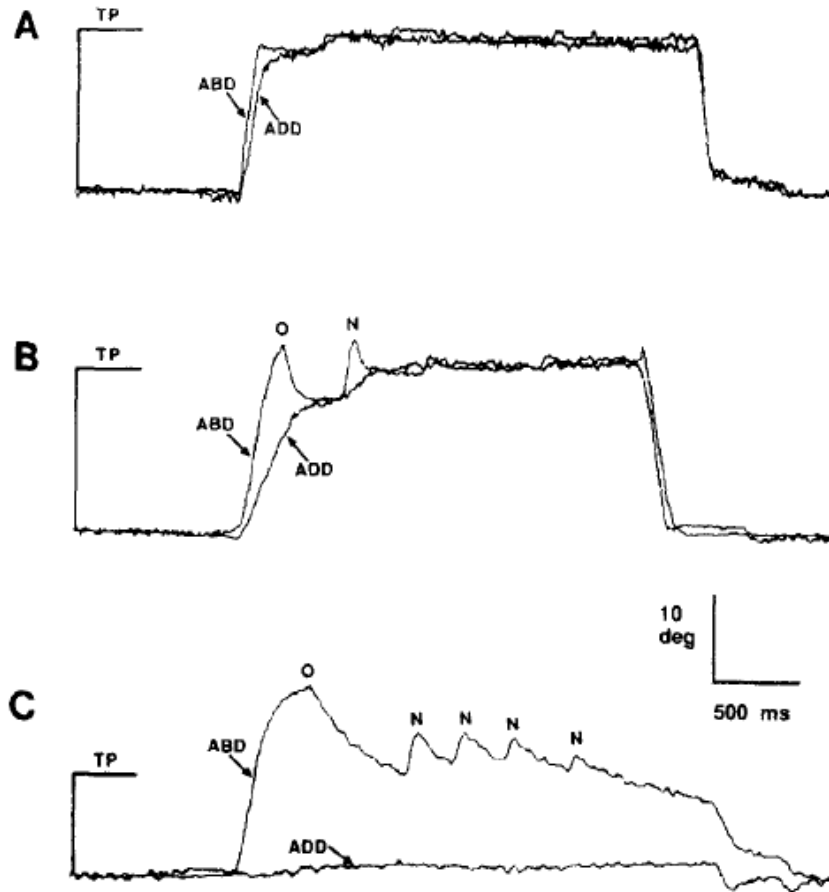
Καταγραφή διαπυρηνικής οφθαλμοπληγίας (ασθενής με ΣΚΠ)



AEE



Ανίχνευση διαπυρηνικής οφθαλμοπληγίας



• Η **ταχύτητα** του προσαγόμενου οφθαλμού (και όχι το συνολικό εύρος κίνησης ή ο νυσταγμός του απαγόμενου οφθαλμού) είναι η σταθερότερη παθολογική παράμετρος

• Ο δείκτης που συνήθως χρησιμοποιείται είναι το VDI (versional disconjugacy index) που ισούται με το λόγο της ταχύτητας του απαγόμενου προς την ταχύτητα του προσαγόμενου οφθαλμού

Ventre et al. J Neurol Sci 1991

Flipse et al. J Neurol Sci 1997

Frohman et al. JNNP 2002

$$VDI = \frac{v_{\alpha\text{παγ}}}{v_{\text{προσαγ}}}$$

Ανίχνευση διαπυρηνικής οφθαλμοπληγίας

- >80% με ΣΚΠ παρουσιάζουν διαπυρηνική οφθαλμοπληγία εάν υποβληθούν σε νευροφυσιολογική καταγραφή οφθαλμικών κινήσεων
- 279 νευρολόγοι εξέτασαν βίντεο ασθενών με νευροφυσιολογικά επιβεβαιωμένη διαπυρηνική οφθαλμοπληγία: ψευδώς αρνητικά αποτελέσματα σημειώθηκαν συχνά σε αρρώστους με μεμονωμένη επιβράδυνση της προσαγωγής.

Muri RM, Meienberg O. The clinical spectrum of INO in multiple sclerosis. Arch Neurol 1982;42:851

Frohman TC et al. The accuracy of clinical detection of INO in MS: corroboration with quantitative infrared oculography. Neurology 2003;61:848-850

Νυσταγμοί και Παρεμβολές

Νυσταγμοί



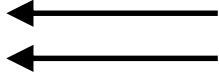


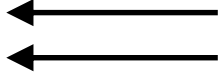


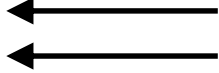


Κλινική εξέταση νυσταγμού

1. Πρωτεύουσα θέση;
2. Βλεμματικές θέσεις (έκκεντρες θέσεις, σύγκλιση)
3. Άρση προσήλωσης (Frenzel)
4. Head-shaking (Frenzel)
5. Μονόφθαλμη κάλυψη (λανθάνων νυσταγμός)
6. Τοποθετήσεις κεφαλής

Ανίχνευση λεπτού νυσταγμού με οφθαλμοσκόπηση

- Προσοχή:
 - Οριζόντιοι και κάθετοι νυσταγμοί εμφανίζονται με αντίθετη φορά
 - Κυκλοστροφικοί νυσταγμοί εμφανίζονται με την ίδια φορά

Σημείωση νυσταγμού στο ιστορικό

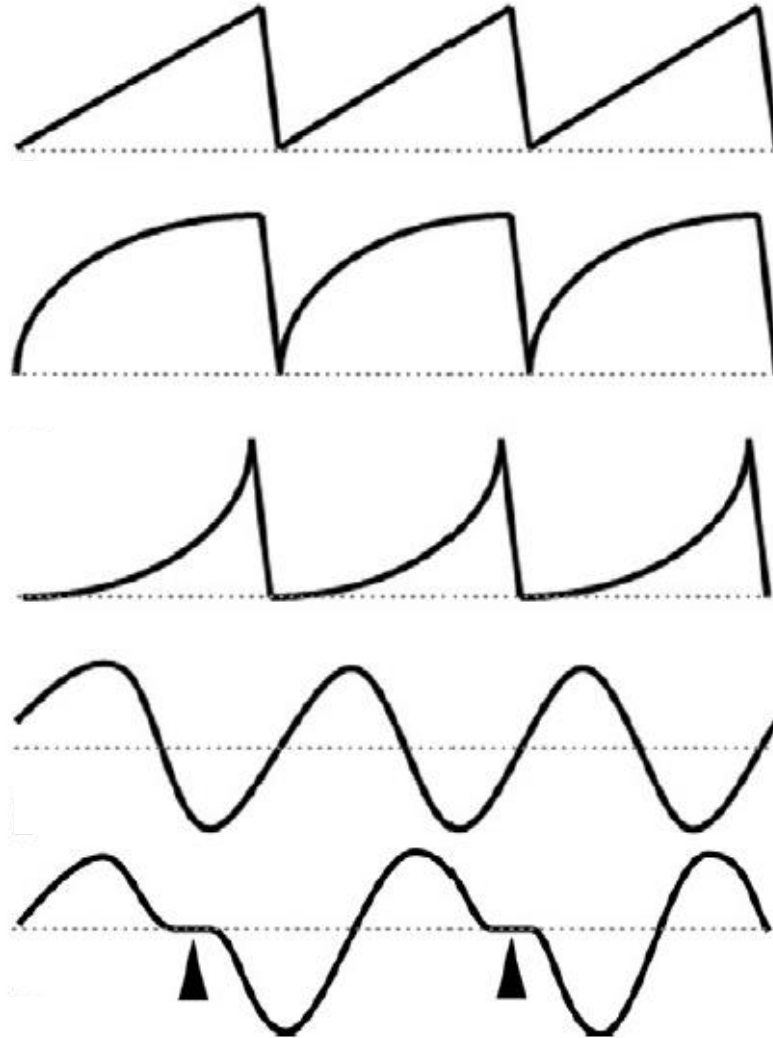
		
		
		

Οριζόντιος νυσταγμός 3^{ου} βαθμού προς τα ΔΕ

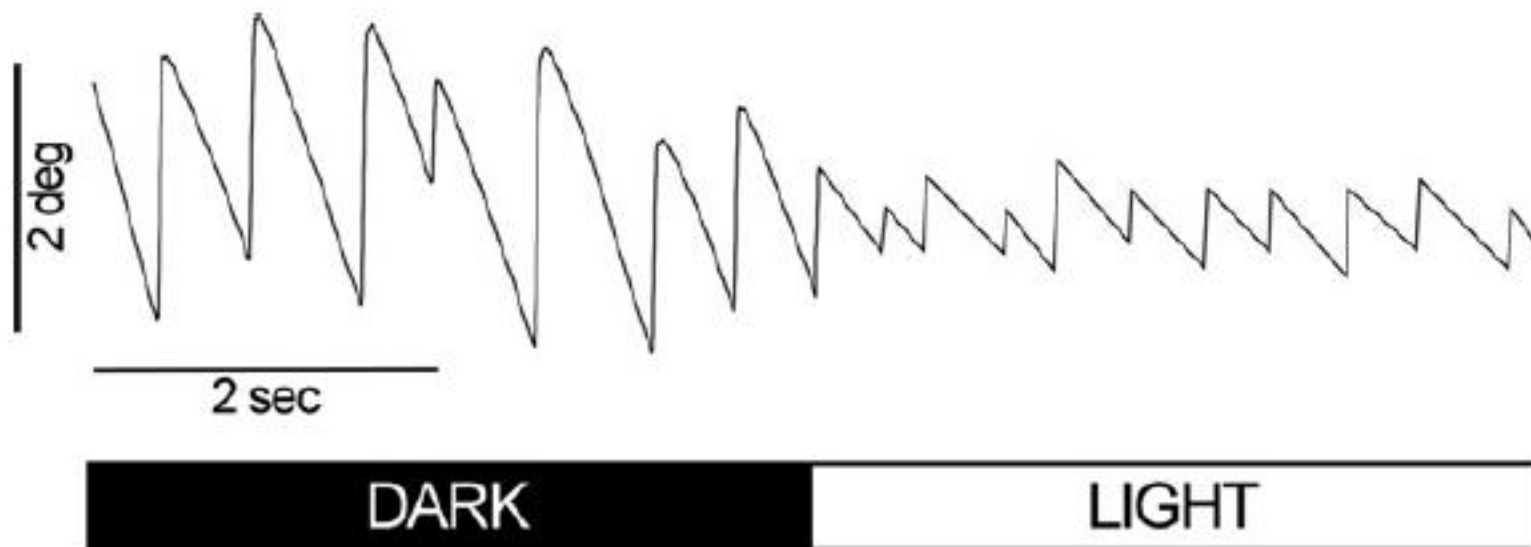
Περιγραφή φοράς νυσταγμού

- Χρησιμοποιούμε πάντα την **οπτική του ασθενούς**
- Για τις έκκεντρες βλεμματικές θέσεις υιοθετούμε **κρानιοκεντρικές συντεταγμένες**

Νευροφυσιολογικές καταγραφές: «κλασσικές» νυσταγμικές κυματομορφές



Περιφερικός αιθουσαίος νυσταγμός

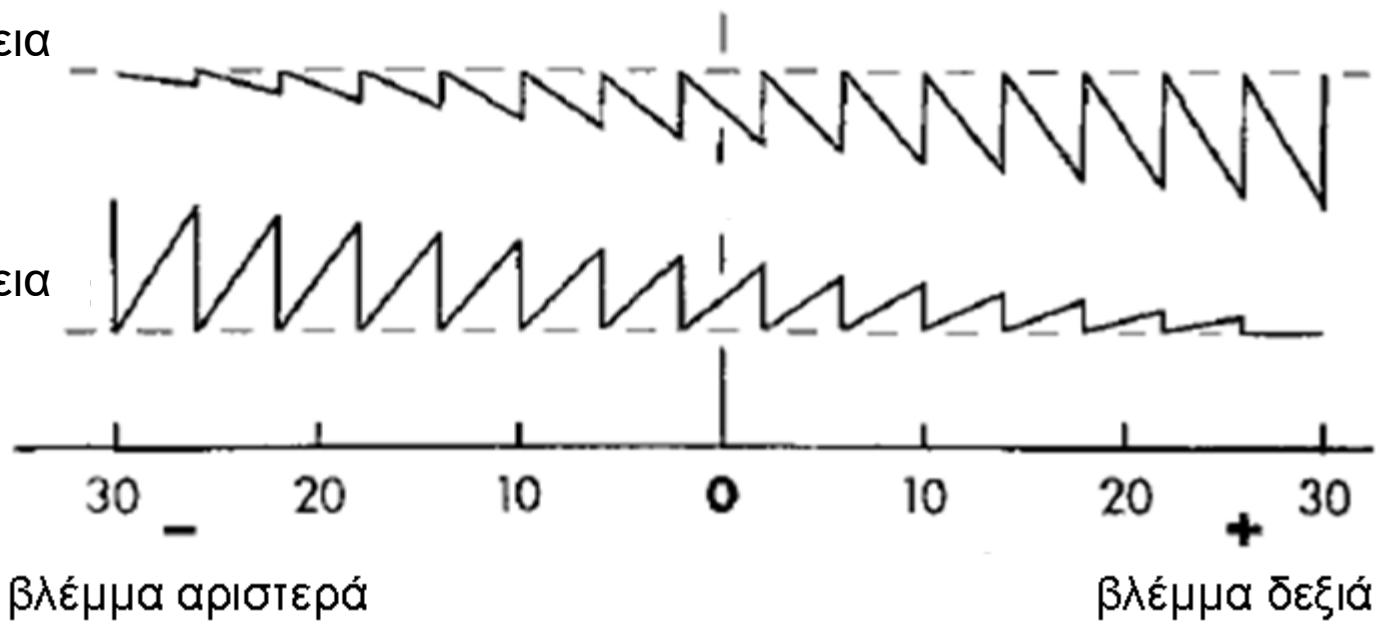


Περιφερικός αιθουσαίος νυσταγμός

- Διφασικός, γραμμικές βραδείες φάσεις
- Φορά: οριζόντιο-κυκλικός (σε βλάβη των ινών και των 3 ημικυκλίων σωλήνων)
- Αύξηση με άρση της προσήλωσης
- Ακολουθεί το νόμο του Alexander

αιθουσοπάθεια
αριστερά

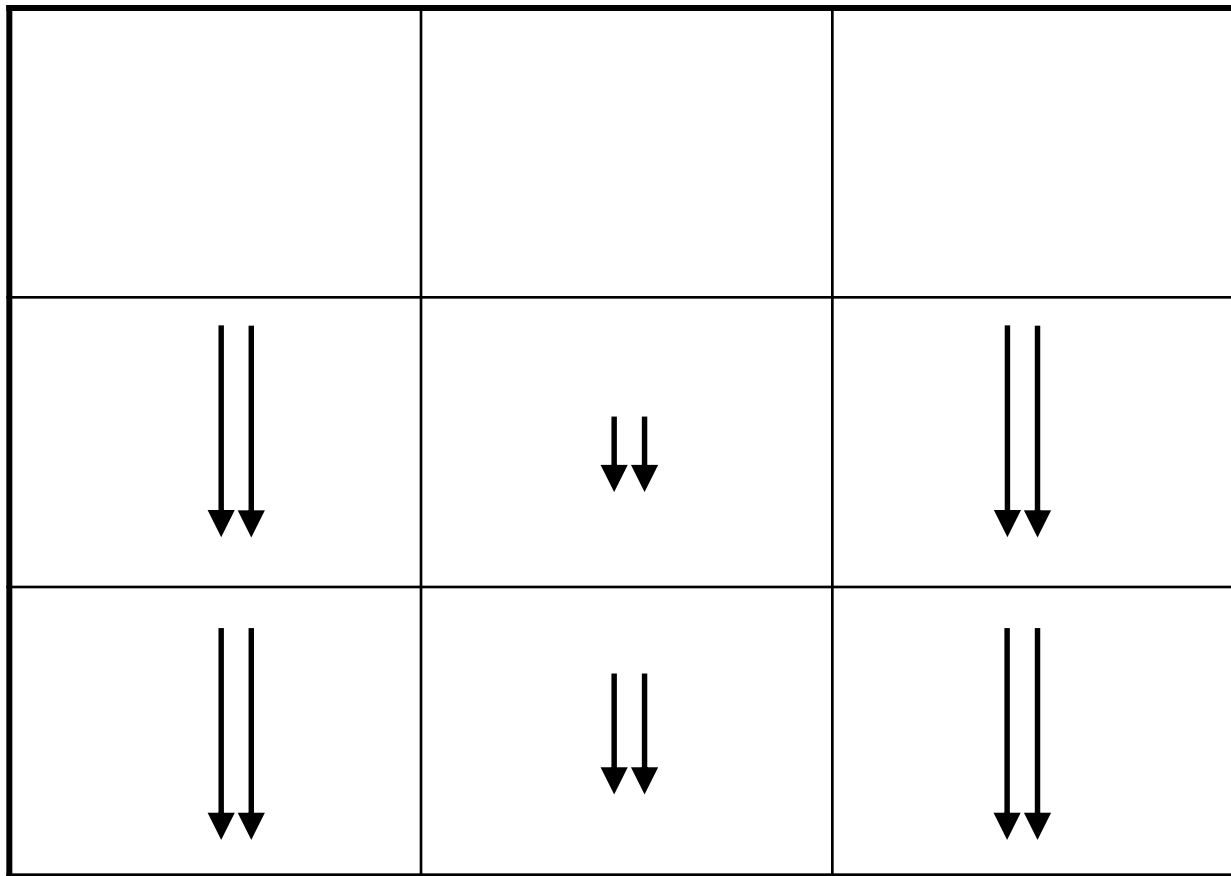
αιθουσοπάθεια
δεξιά



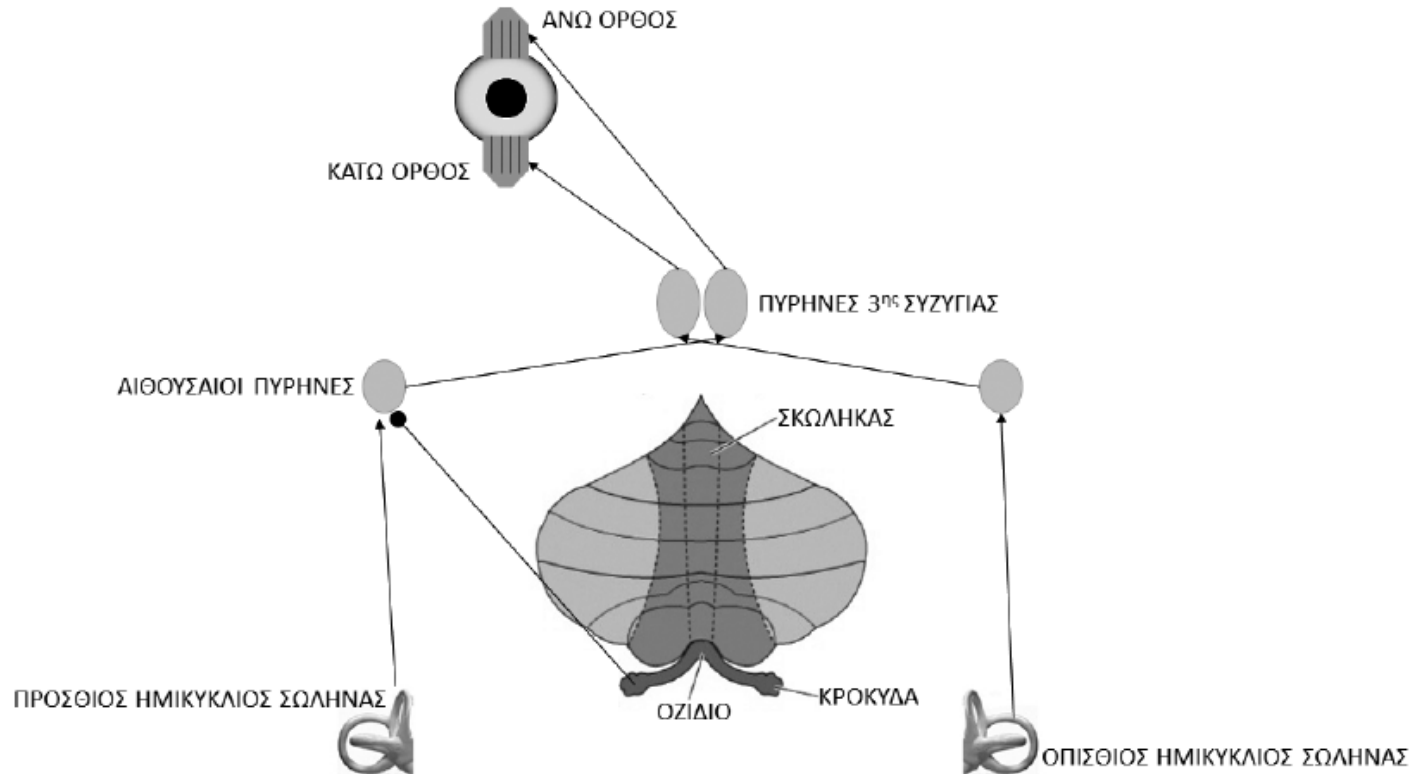
Κεντρικός αιθουσαίος νυσταγμός

- Downbeat
- Upbeat
- Κυκλοστροφικός
- PAN
- See-saw (νυσταγμός «τραμπάλας»)

Downbeat νυσταγμός



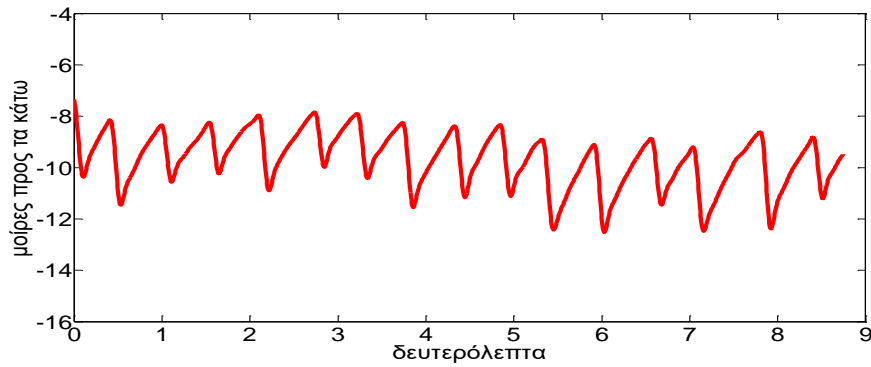
Downbeat νυσταγμός



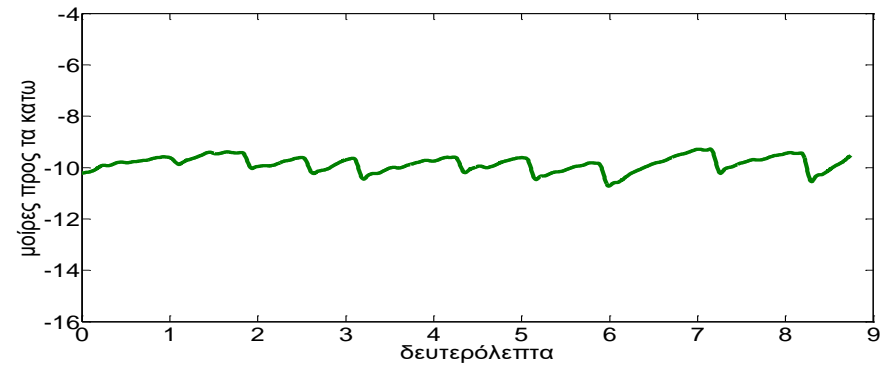
από Αναγνώστου και συν. *Νευρολογία* 2016;25(2):22-27

Downbeat νυσταγμός

ΝΥΣΤΑΓΜΟΣ DOWNBEAT - ΠΡΟ ΑΓΩΓΗΣ


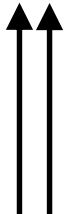






ΝΥΣΤΑΓΜΟΣ DOWNBEAT - ΜΕΤΑ ΑΓΩΓΗΣ



από Αναγνώστου και συν. *Νευρολογία* 2016;25(2):22-27

Upbeat νυσταγμός

Upbeat νυσταγμός

- Είναι αυτόματος (\neq κάθετο GEN που εμφανίζεται μόνο στην άνω βλεμματική στροφή)
- Συνηθέστερα απαντάται σε βλάβες του προμήκη (κοιλιακή καλυπτρική δεσμίδα). Σπανιότερα σε βλάβες της έσω επιμήκου δεσμίδας ή του άνω παρεγκεφαλιδικού σκέλους.
- Είναι η συχνότερη μορφή νυσταγμού στην έλλειψη θειαμίνης

Κυκλοστροφικός νυσταγμός

- Είναι αυτόματος
- Συνηθέστερα απαντάται σε βλάβες του προμήκη, κοντά στην έσω επιμήκη δεσμίδα (συνύπαρξη ΟΤΡ και μονόπλευρης διαπυρηνικής οφθαλμοπληγίας)
- Σπανιότερα απαντάται σε βλάβες του μεσεγκεφάλου (iNC ή/και riMLF): τότε κτυπά προς την υγιή πλευρά (π.χ. βλάβη του ΔΕ iNC προκαλεί αντι-ωρολογιακό νυσταγμό)



Ο μηχανισμός αποθήκευσης ταχύτητας (velocity storage)

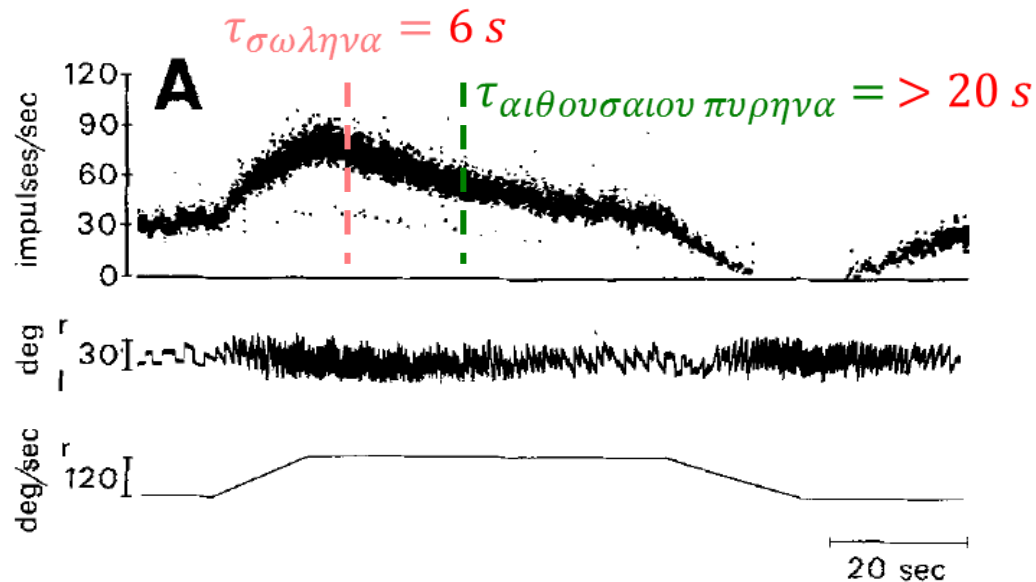
Exp. Brain Res. 27, 523–538 (1977)

Experimental
Brain
Research
© Springer-Verlag 1977

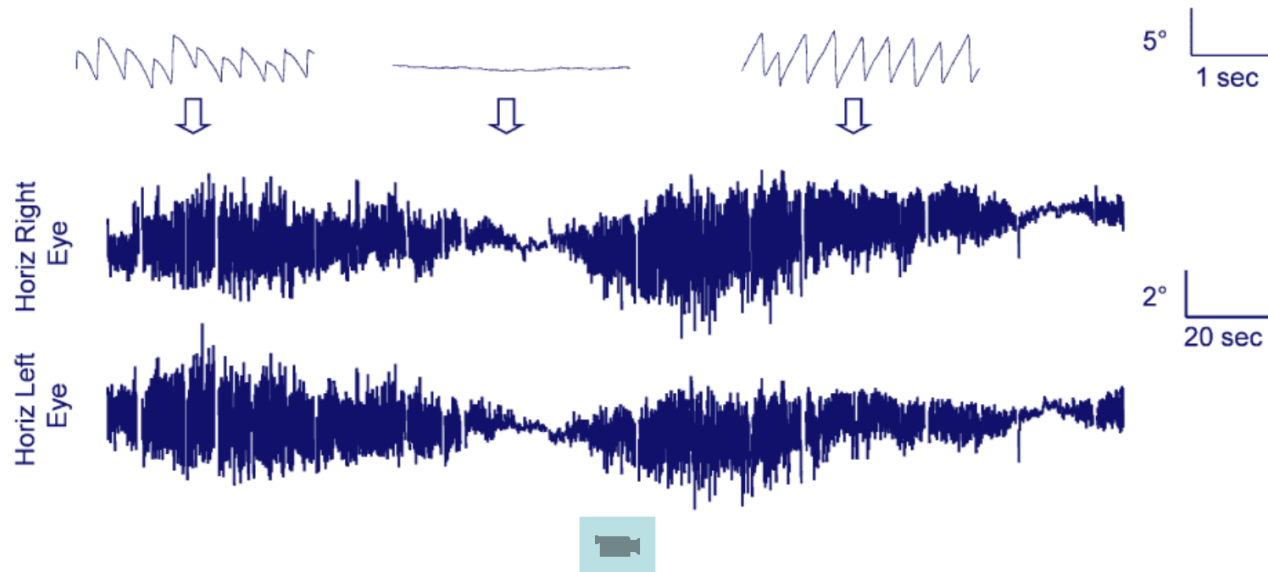
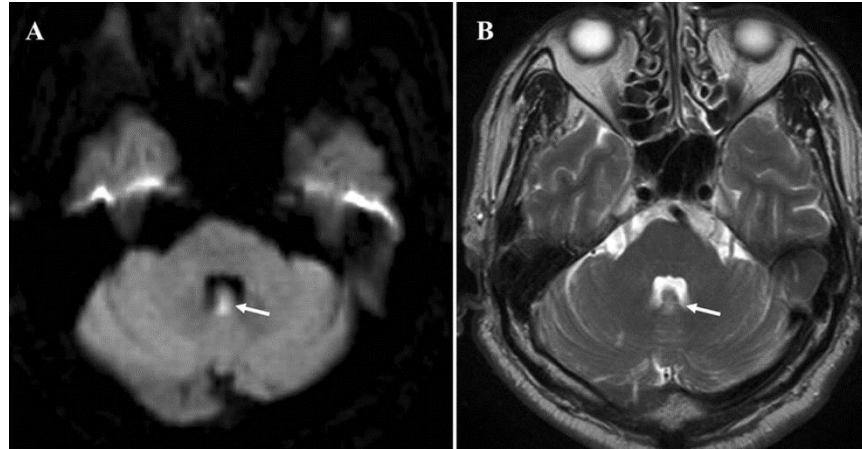
Neuronal Activity in the Vestibular Nuclei of the Alert Monkey during Vestibular and Optokinetic Stimulation*

W. Waespe and V. Henn

Neurologische Klinik, Universität Zürich, Rämistr. 100, CH – 8091 Zürich, Switzerland

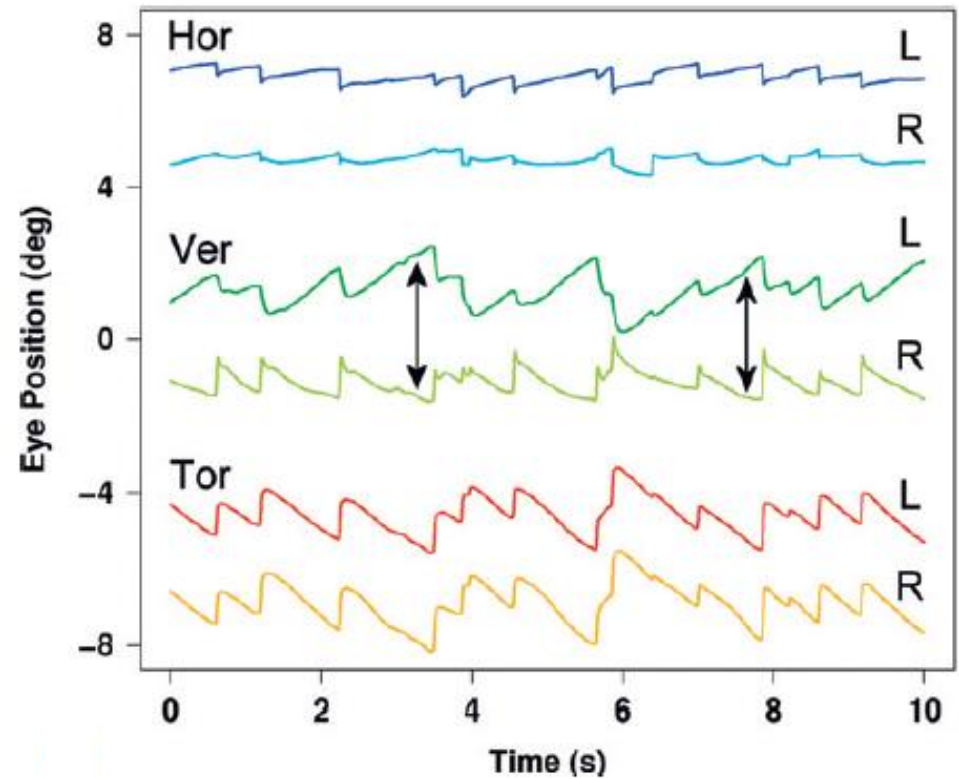
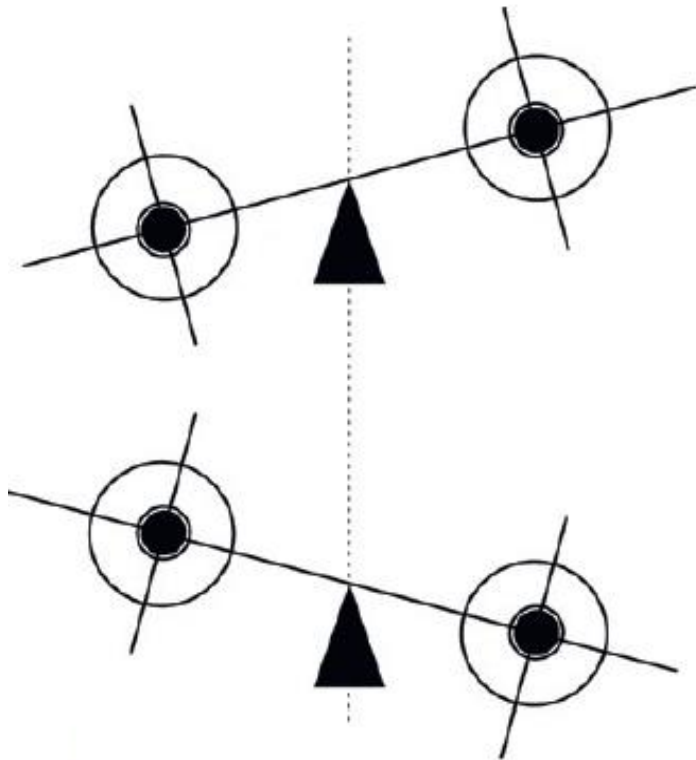


Άρση αναστολής του μηχανισμού αποθήκευσης ταχύτητας



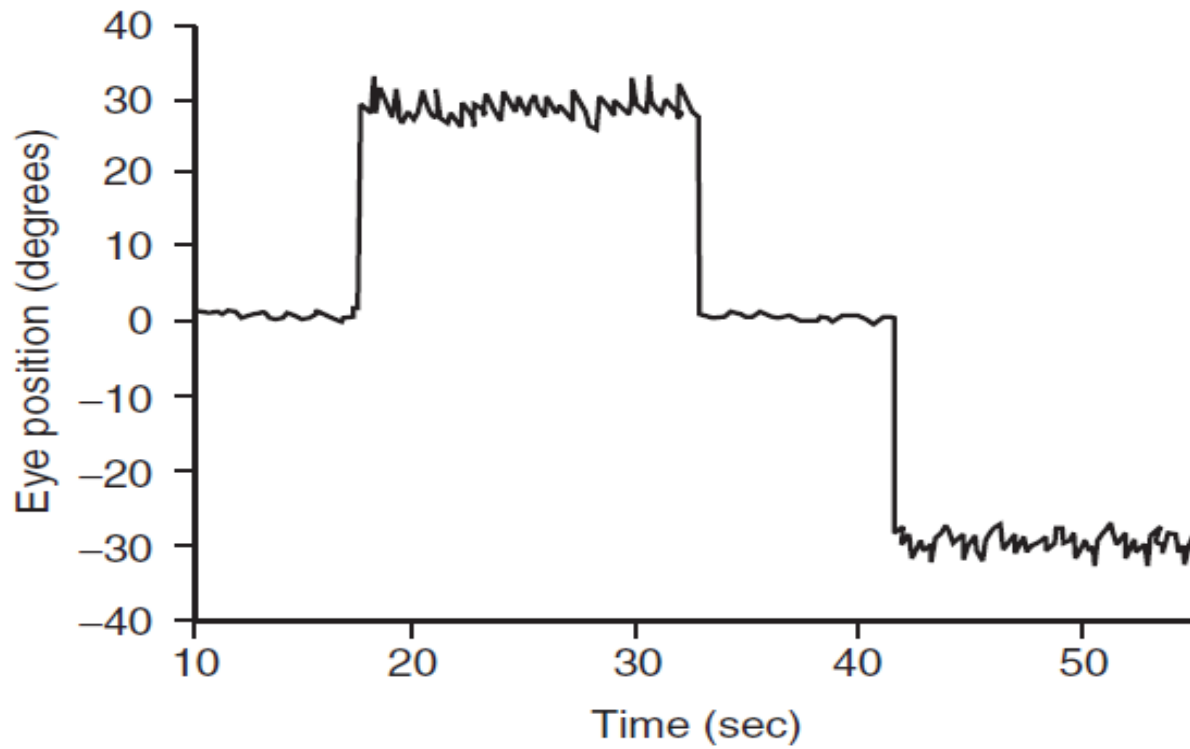
See-saw

(αναστροφή φάσης σε pitch, συζυγείς στροφές σε yaw και roll)

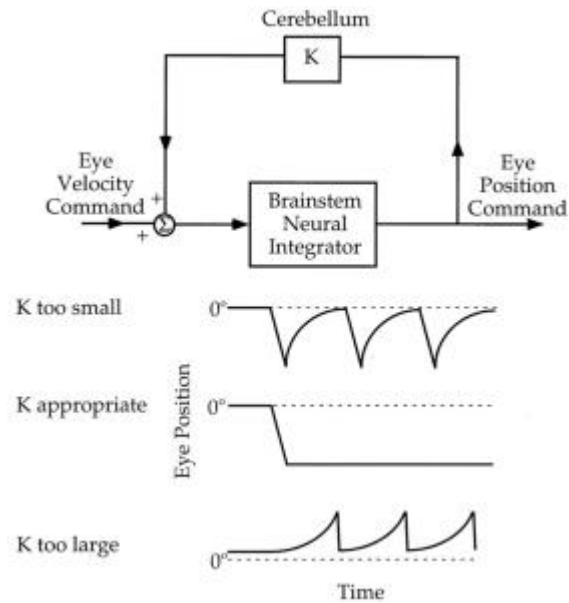
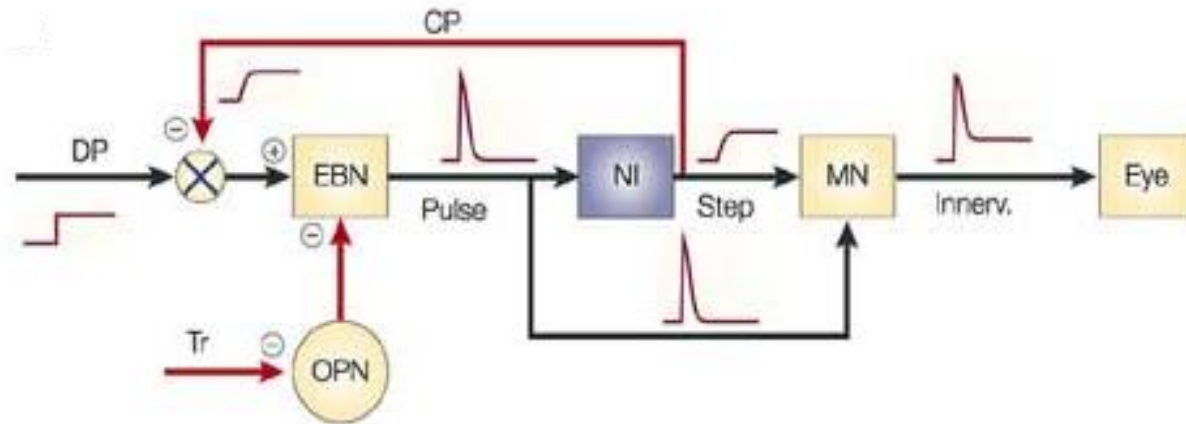


Νυσταγμός Στροφής Βλέμματος

GEN

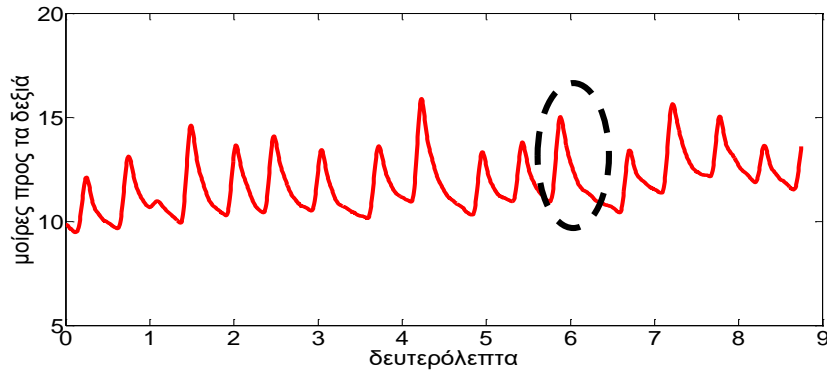


GEN

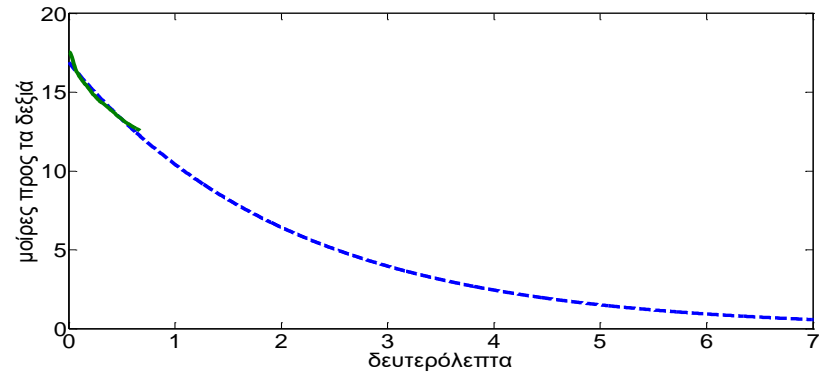
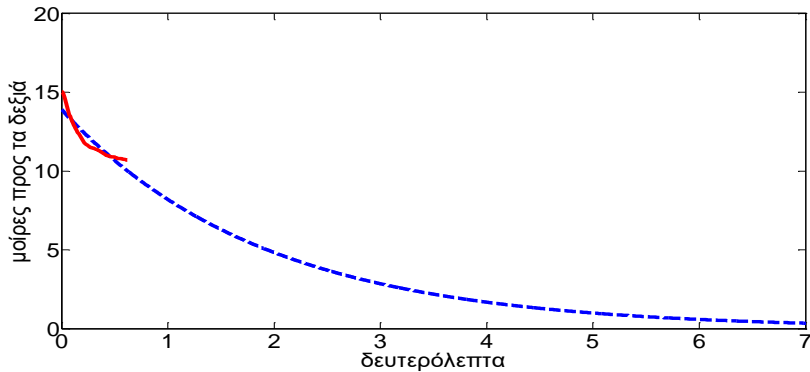
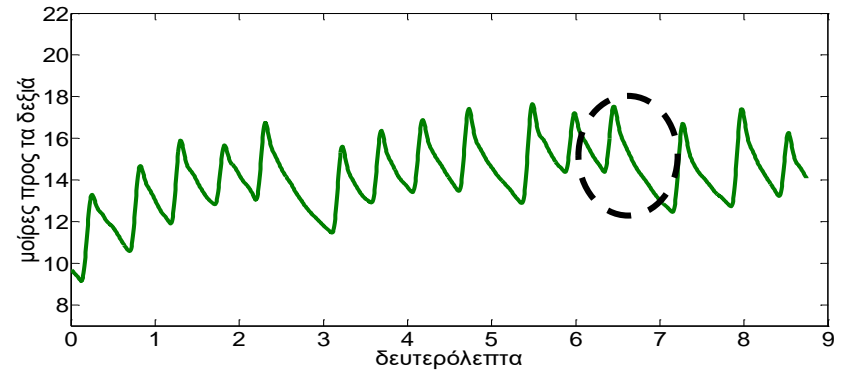


GEN

ΝΥΣΤΑΓΜΟΣ ΣΤΡΟΦΗΣ ΒΛΕΜΜΑΤΟΣ - ΠΡΟ ΑΓΩΓΗΣ

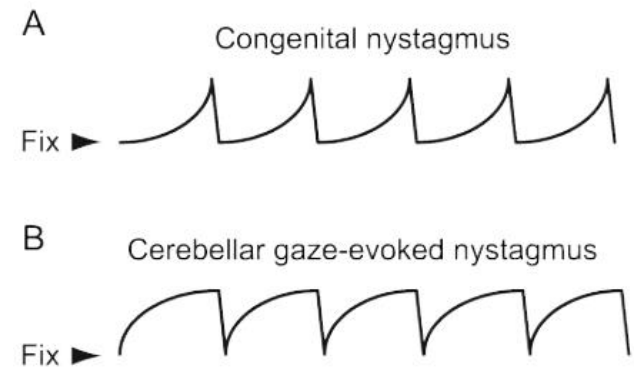
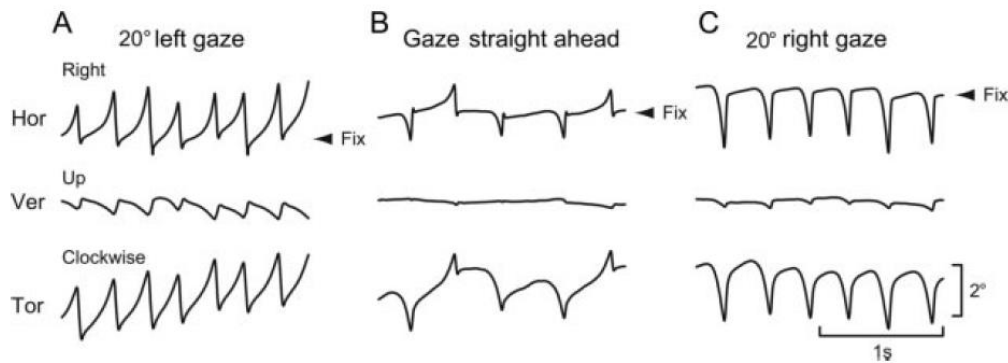


ΝΥΣΤΑΓΜΟΣ ΣΤΡΟΦΗΣ ΒΛΕΜΜΑΤΟΣ - ΜΕΤΑ ΑΓΩΓΗΣ



από Αναγνώστου και συν. *Νευρολογία* 2016;25(2):22-27

Περιστατικό: ασθενής 40 ετών με επεισόδια κεφαλαλγίας και αστάθειας από 10ετίας

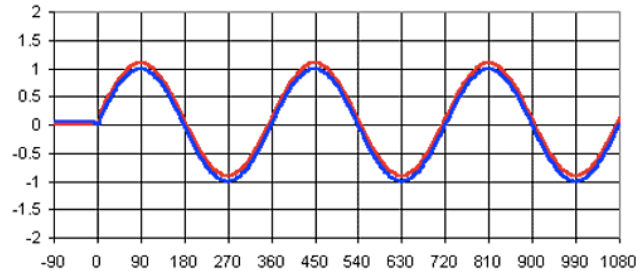


από Thurtell et al. Neurology 2008;70:e96

Εκκρεμοειδείς Νυσταγμοί

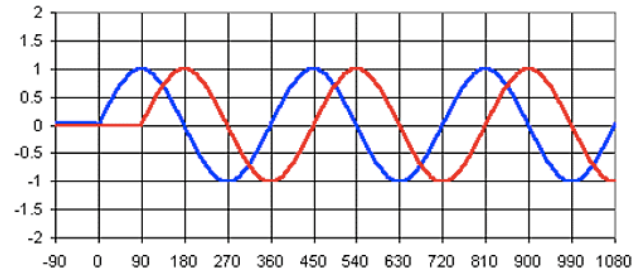
Διαφορά φάσης κάθετης με οριζόντια συνιστώσα

0



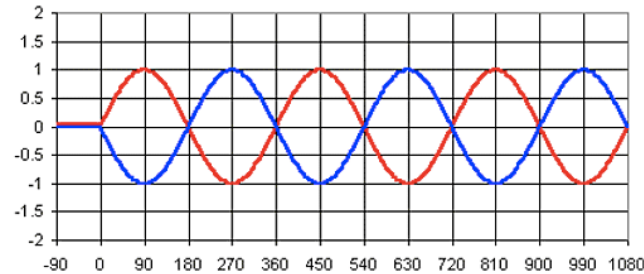
λοξός νυσταγμός

$\pi / 2$



κυκλικός νυσταγμός

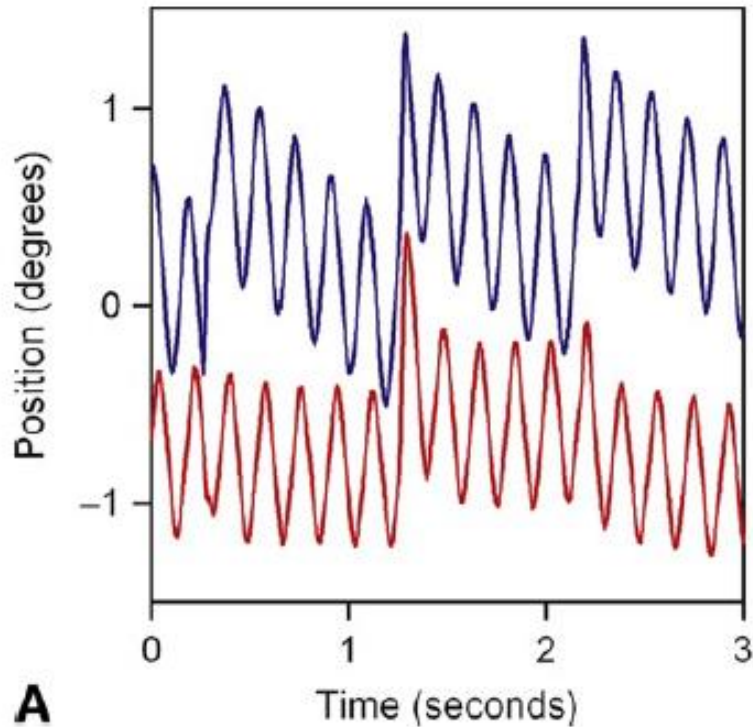
π



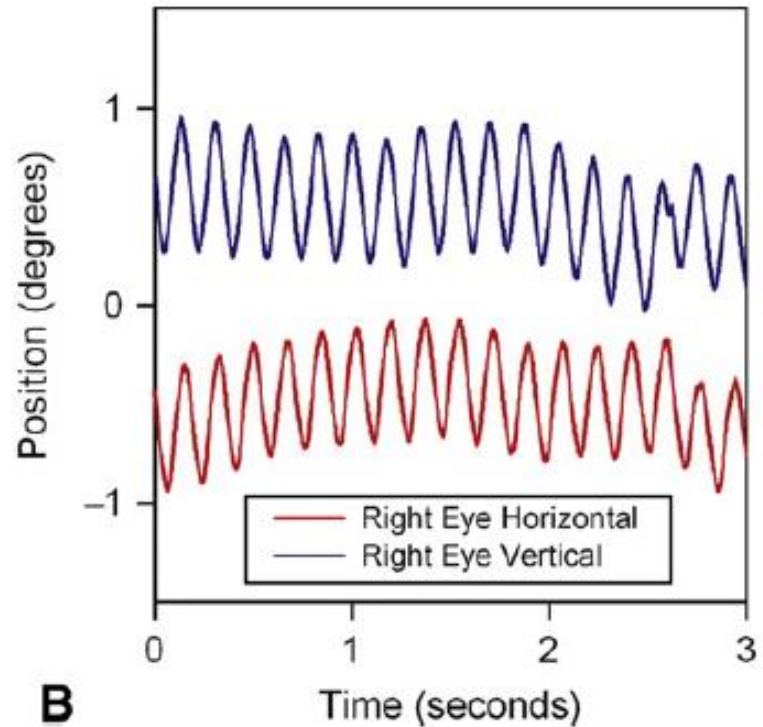
συγκλίνων-αποκλίνων
νυσταγμός

Επίκτητος εκκρεμοειδής νυσταγμός

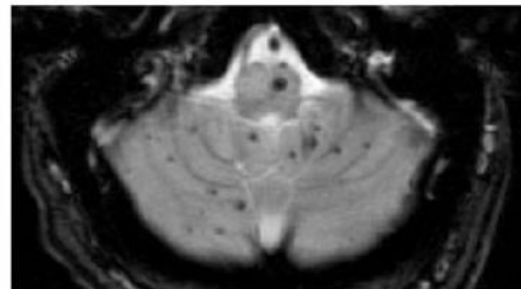
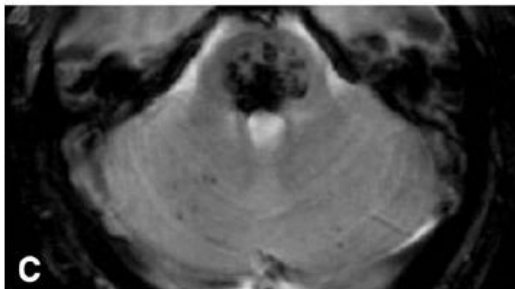
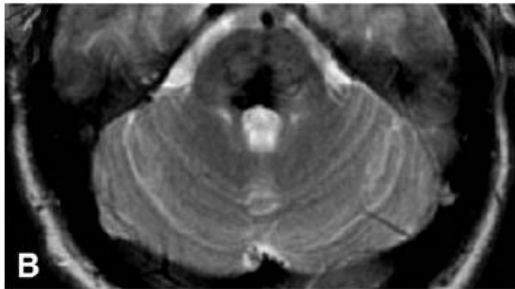
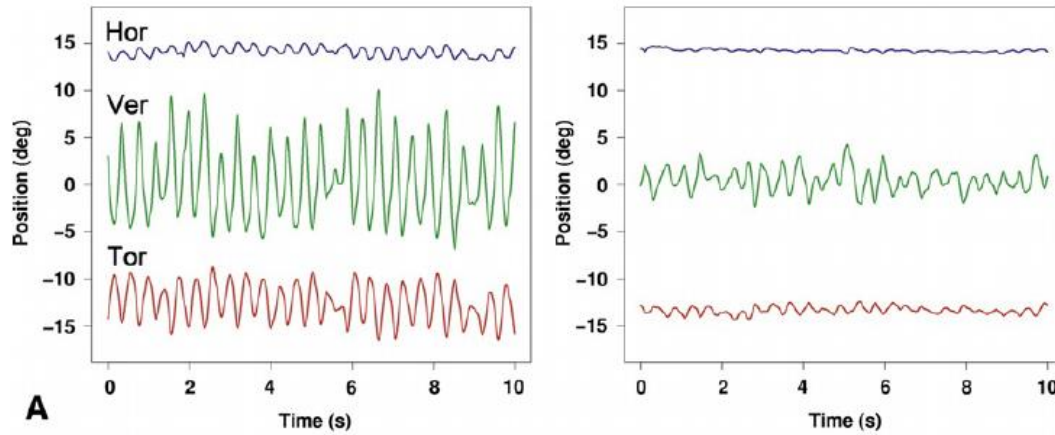
προ αγωγής



μετά αγωγής
(γκαμπαπεντίνη)

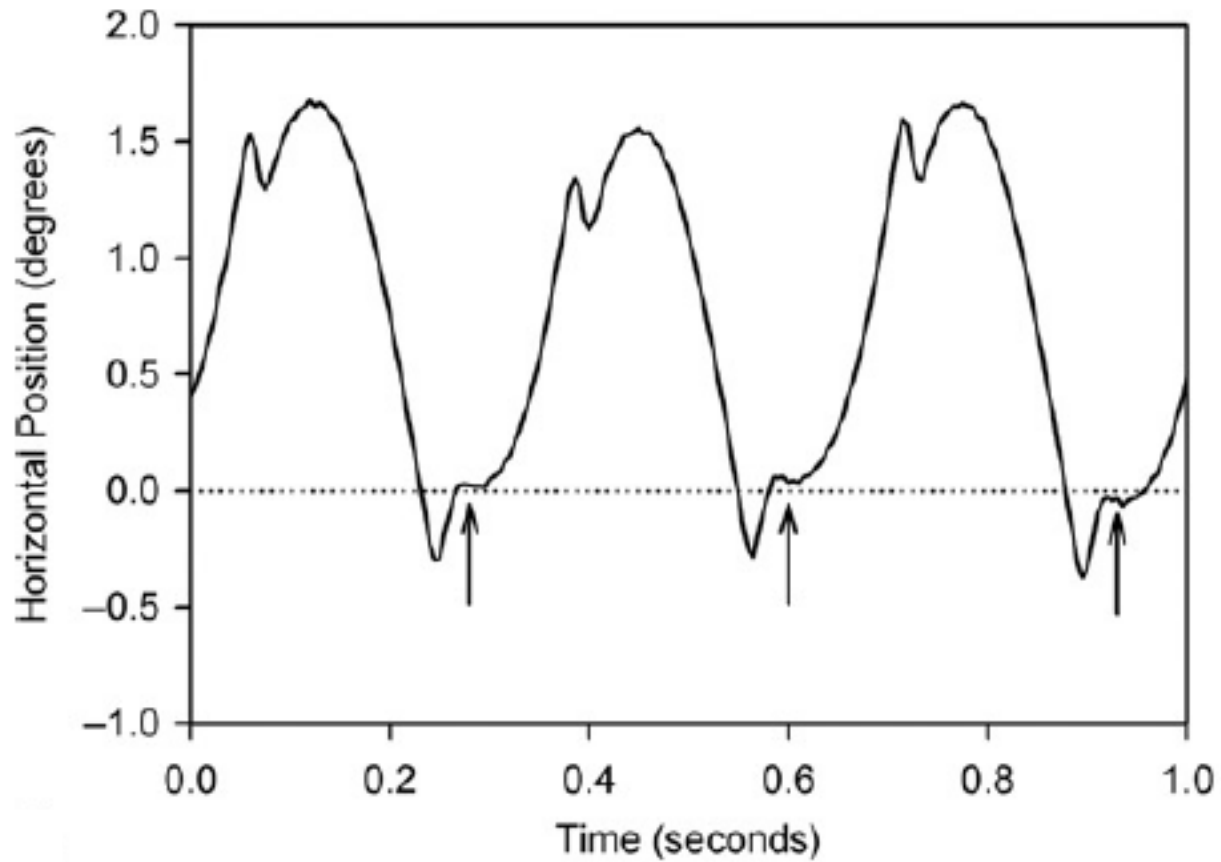


«Τρόμος» οφθαλμού-υπερώας



από Thurtell and Lee 2011;

Συγγενής εκκρεμοειδής νυσταγμός



Νυσταγμός εισολκής-σύγκλισης
(convergence retraction nystagmus)

Convergence-retraction nystagmus

- Διφασικός:

- Ταχεία φάση: σύγκλιση και εισολκή
- Βραδεία φάση: επαναφορά

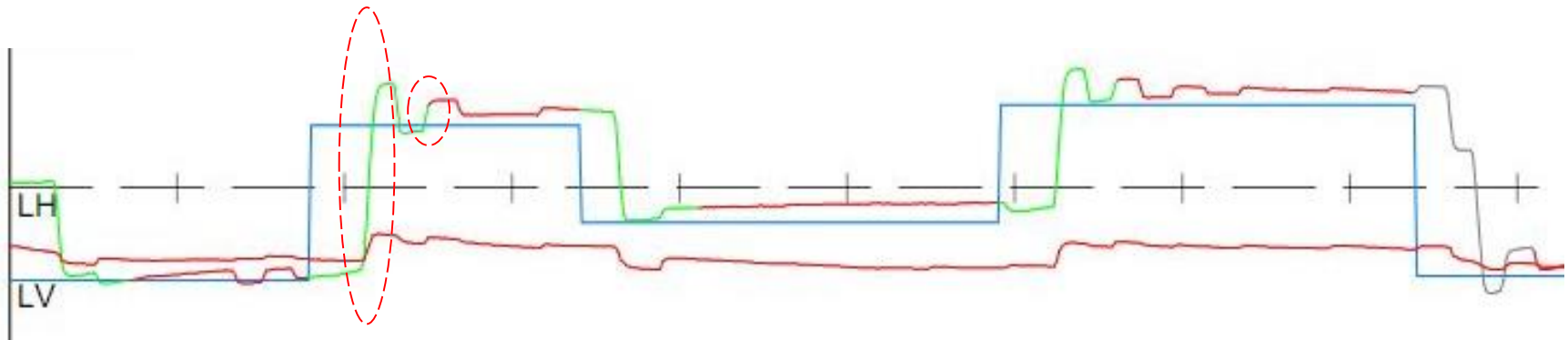
- Βλάβη: οπίσθιος σύνδεσμος

- Εκλύεται με ταχεία άνω στροφή του βλέμματος:

- Σακκαδική κίνηση ή
- Οπτοκινητική ταχεία φάση (οπτικό ερέθισμα προς τα κάτω)

Διαταραχές της προσήλωσης
(σακκαδικές παρεμβολές κ.α.)

Μέγεθος παρεμβολών



Παρεμβολές

τετραγωνικοί παλμοί



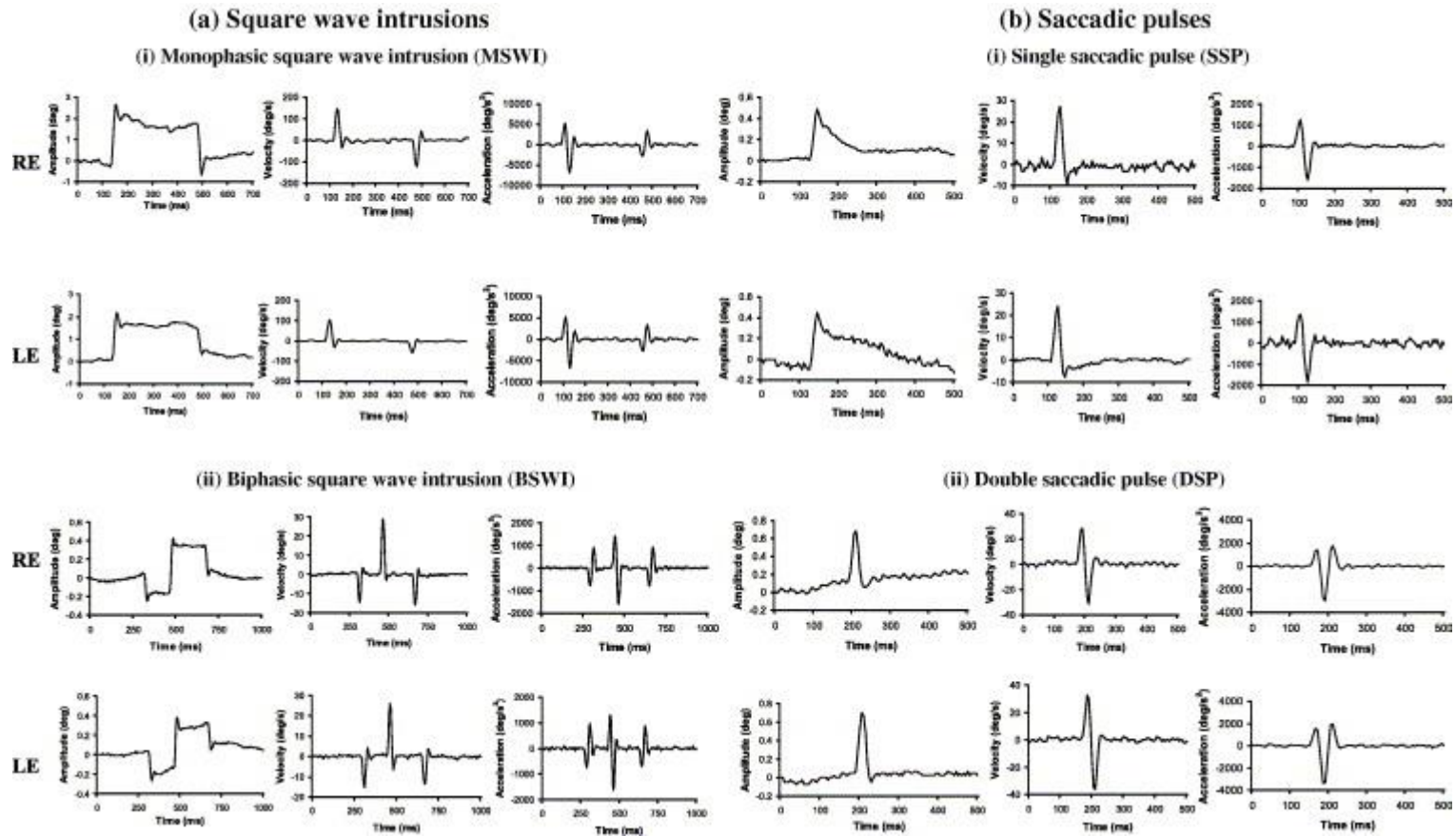
μάκρο-τετραγωνικοί παλμοί



οφθαλμικός πτερυγισμός

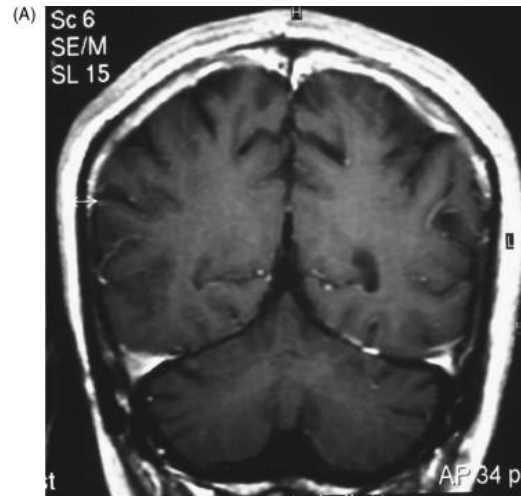
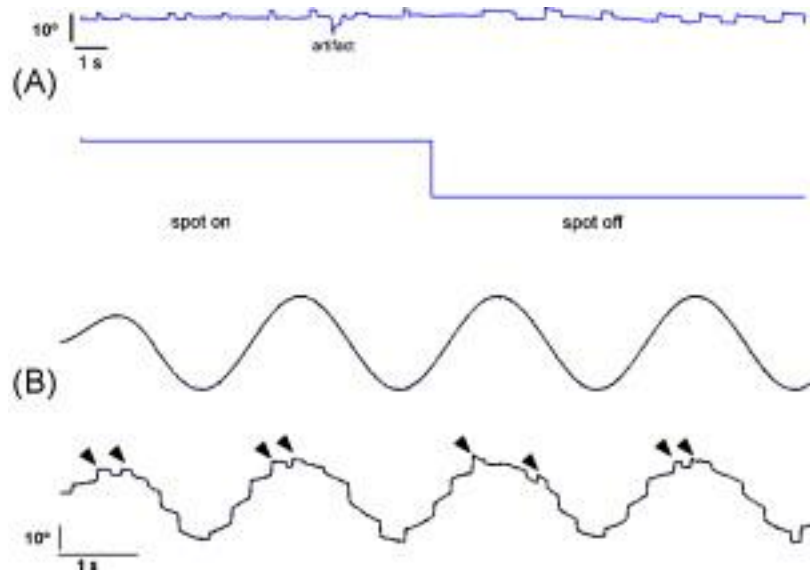


Παρεμβολές



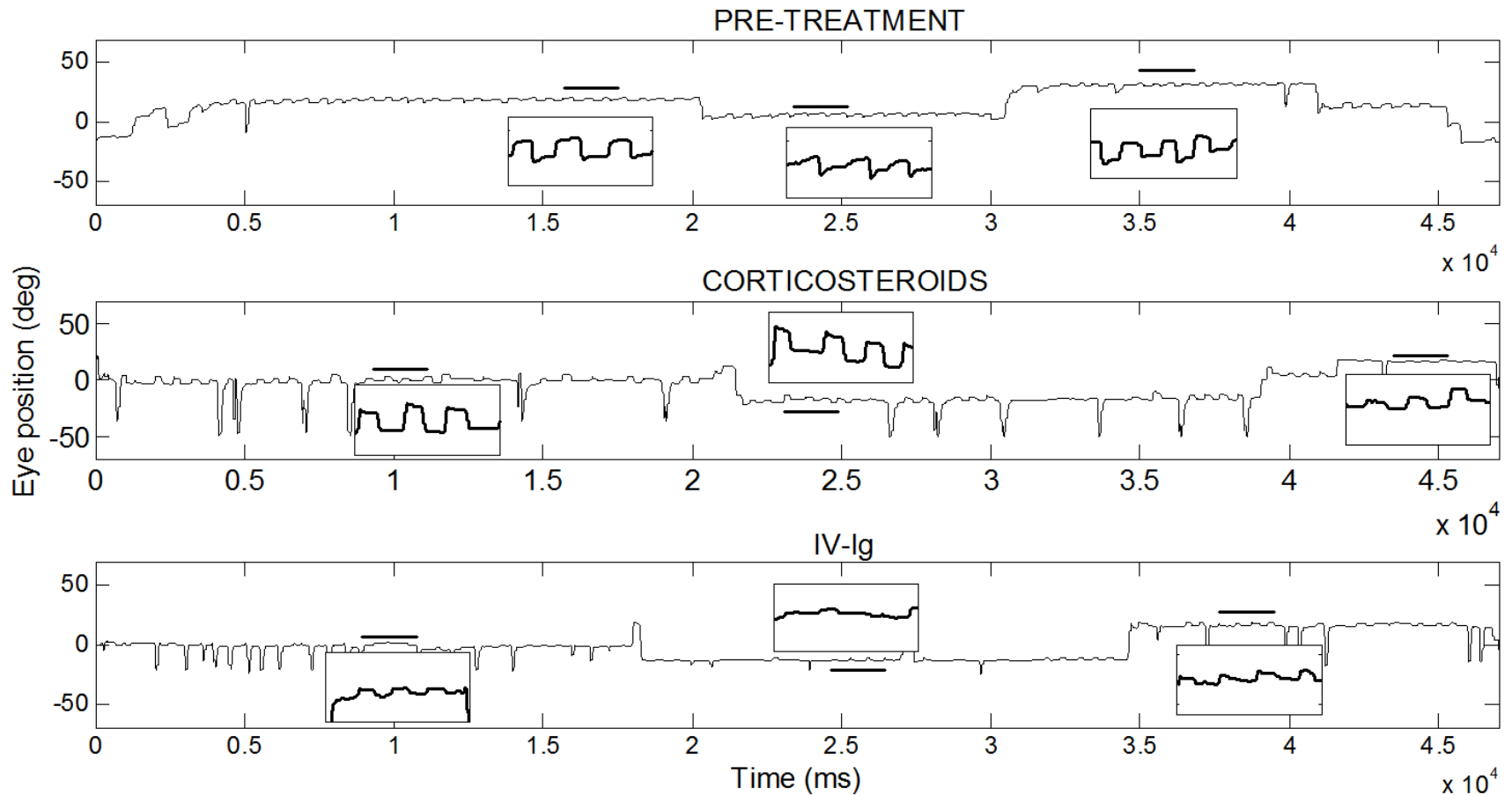
από Abadi and Gowen. Vis Res 2004;44:267502690

Τετραγωνικοί παλμοί



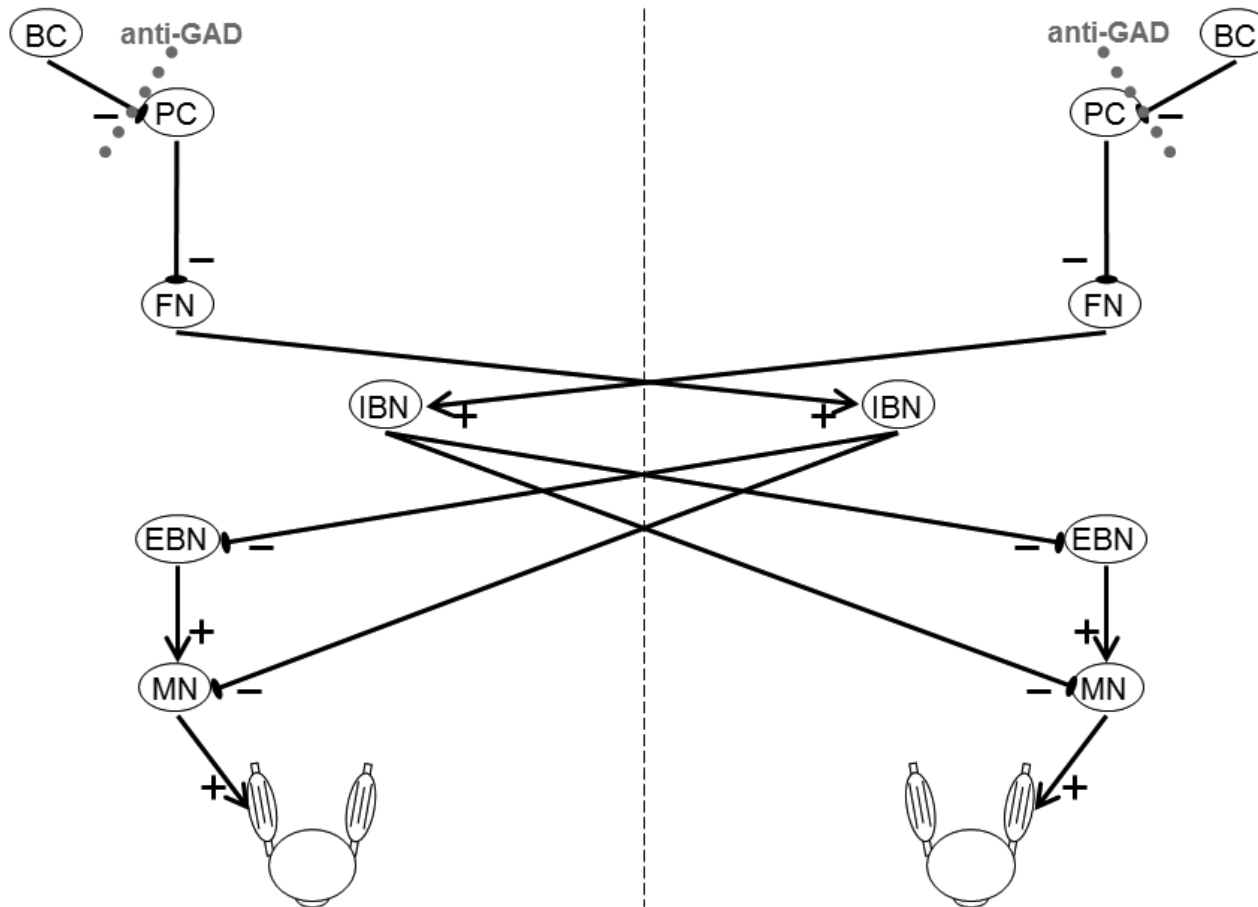
από Anagnostou E, Papageorgiou SG, Potagas C, Alexakis T, Kalfakis N, Anastasopoulos D. Clin Neurol Neurosurg 2008;110:286-90.

Τετραγωνικοί παλμοί



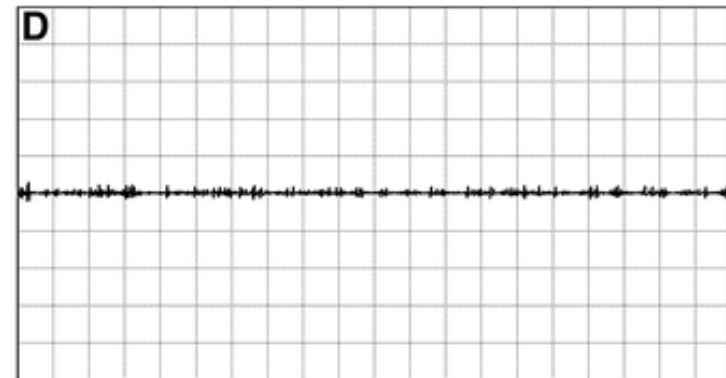
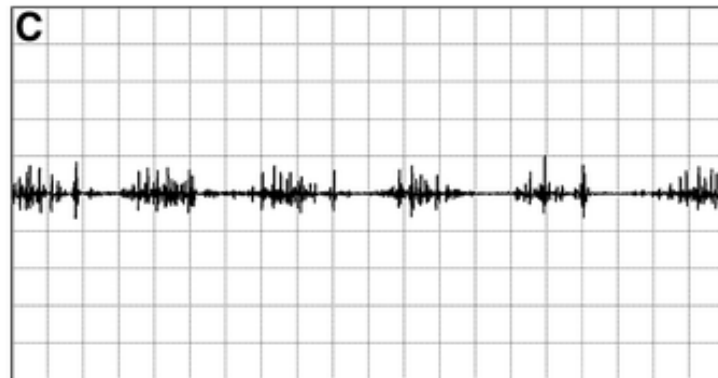
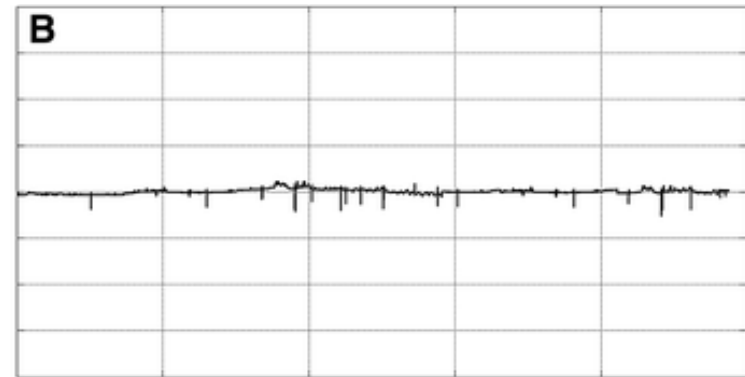
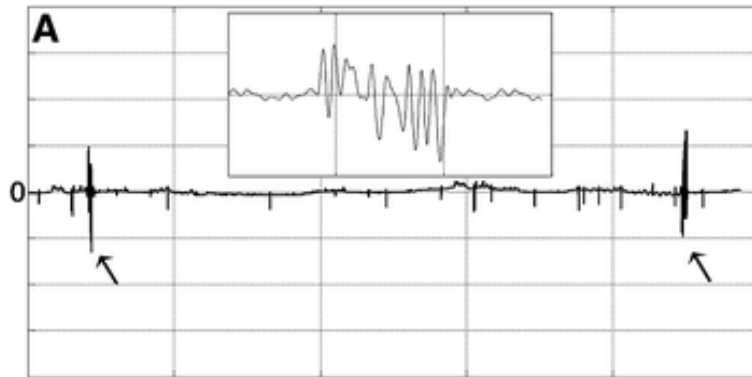
από Brokalaki C, Kararizou E, Dimitrakopoulos A, Evdokimidis I, Anagnostou E. J Neuroophthalmol 2015;35:390-5.

Τετραγωνικοί παλμοί



από Brokalaki C, Kararizou E, Dimitrakopoulos A, Evdokimidis I, Anagnostou E. J Neuroophthalmol 2015;35:390-5.

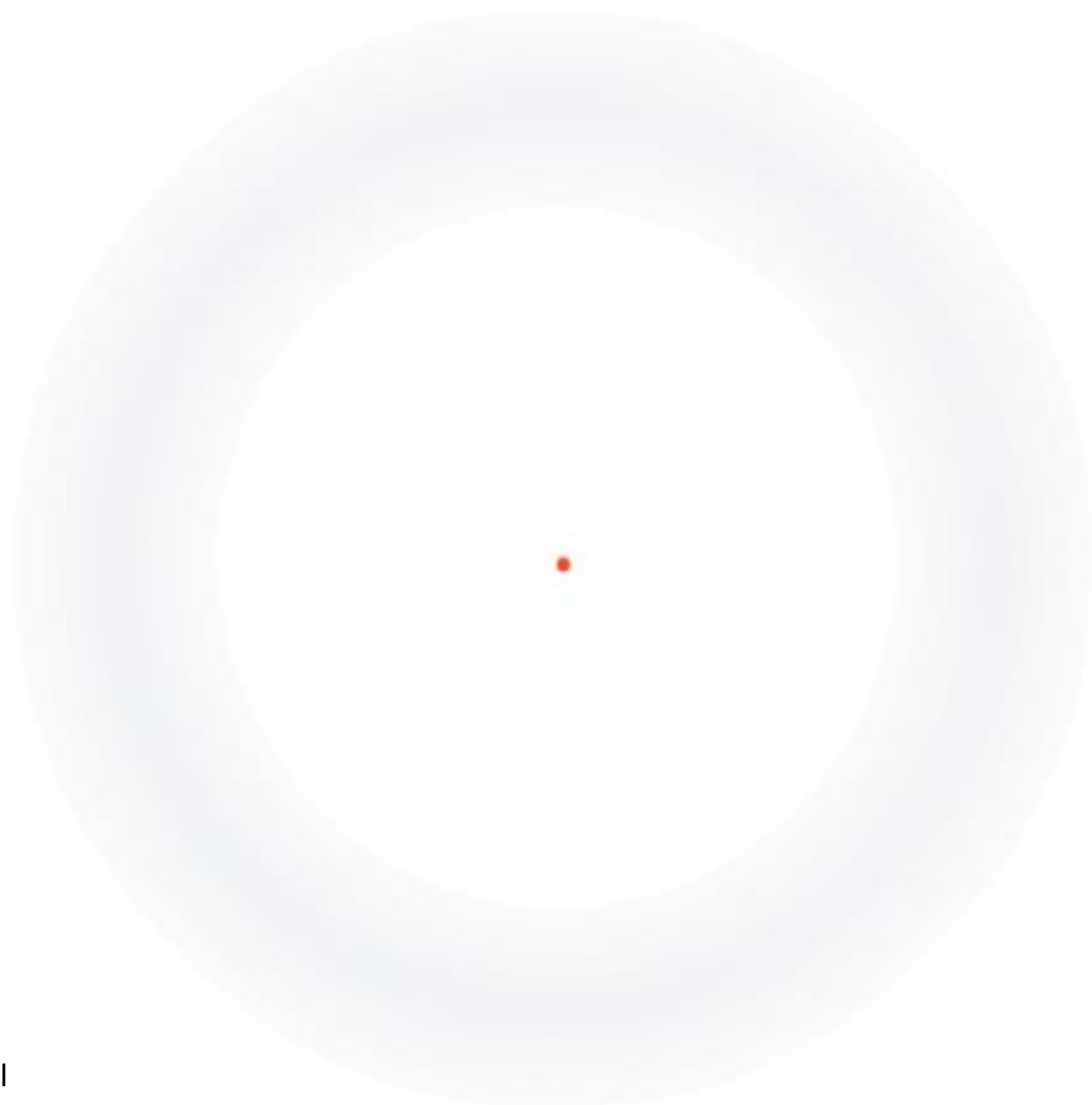
Οφθαλμικός πτερυγισμός



από Anagnostou E, Kararizou E, Evdokimidis I. J Neurol 2013; 260:2672-4.

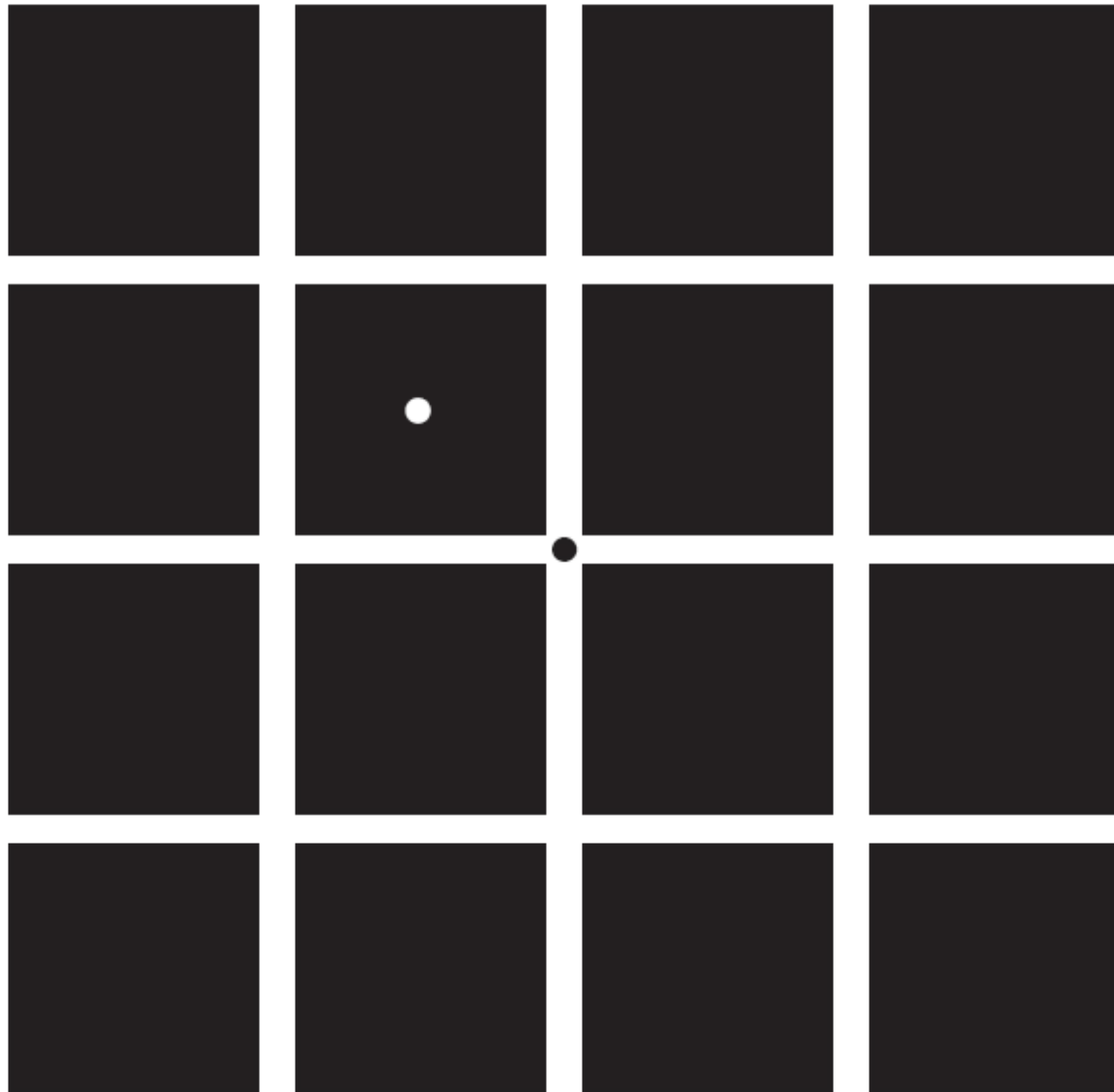
Μικροσκοπικές Οφθαλμικές Κινήσεις
(miniature eye movements: microsaccades, microtremor, ocular drift)

Μικρο-κινήσεις



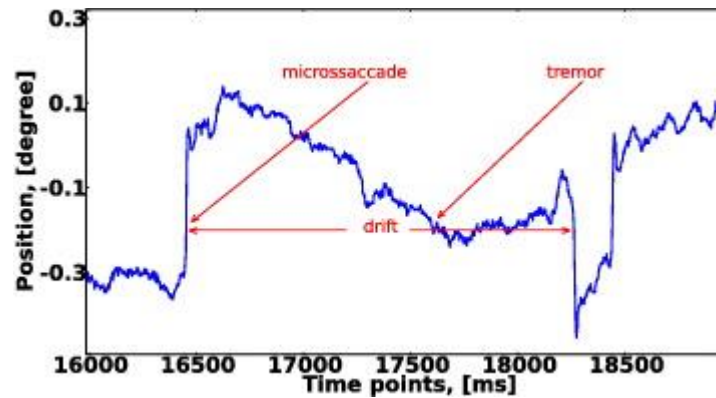
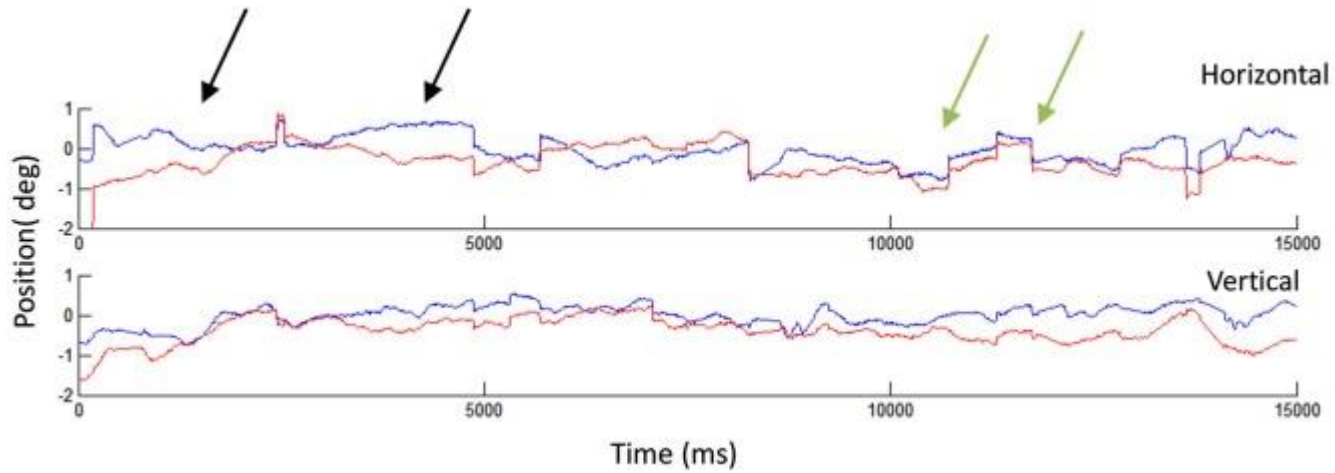
από Martinez-Conde et al

Μικρο-κινήσεις



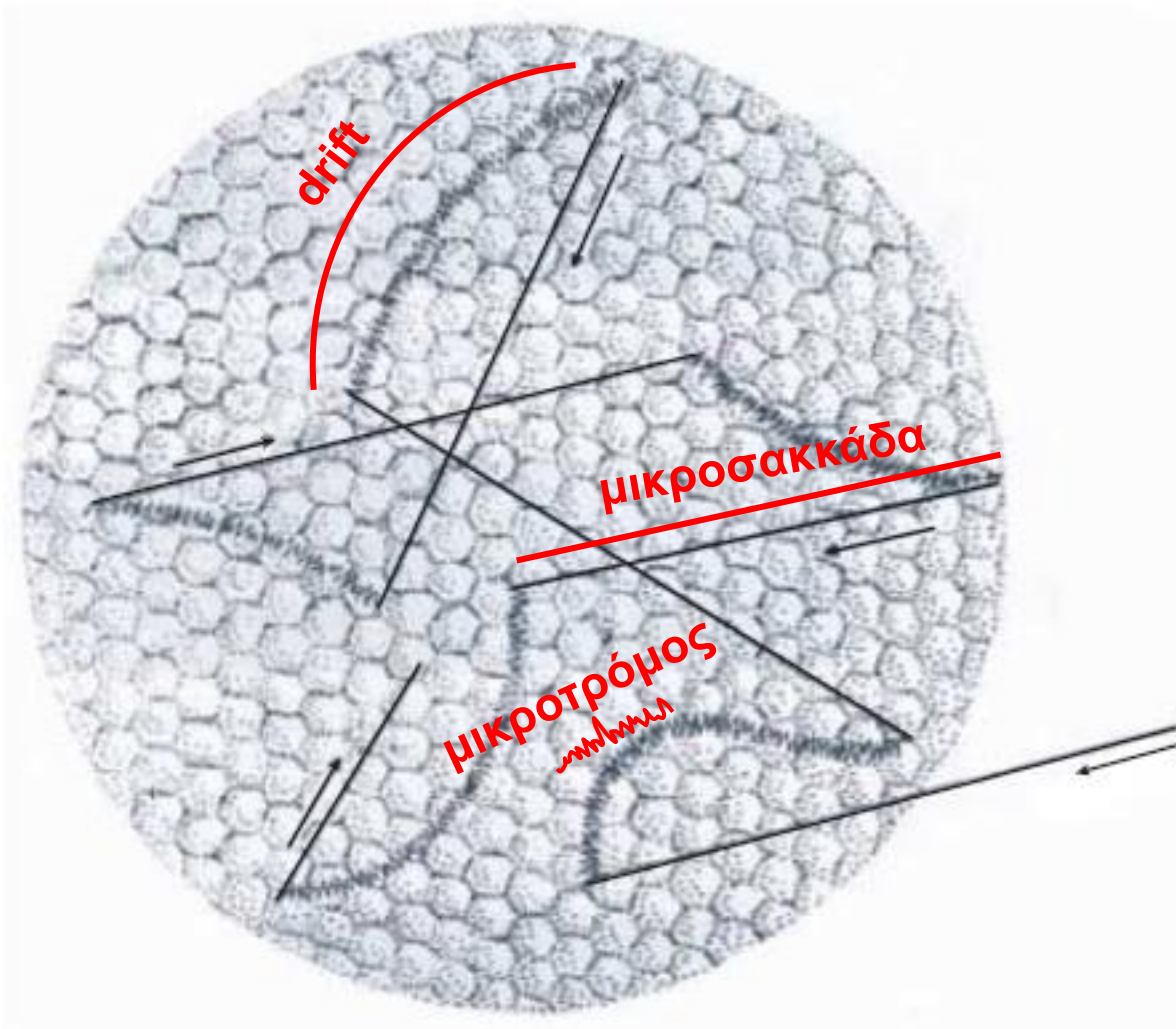
από Martinez-Conde et al.2004;

Μικρο-κινήσεις



από Makarava et al. Frontiers in Physics 2012;

Μικρο-κινήσεις



Κεντρικά αισουσαία σύνδρομα

Κελτιβικά αισουσαία αηλοβοηά

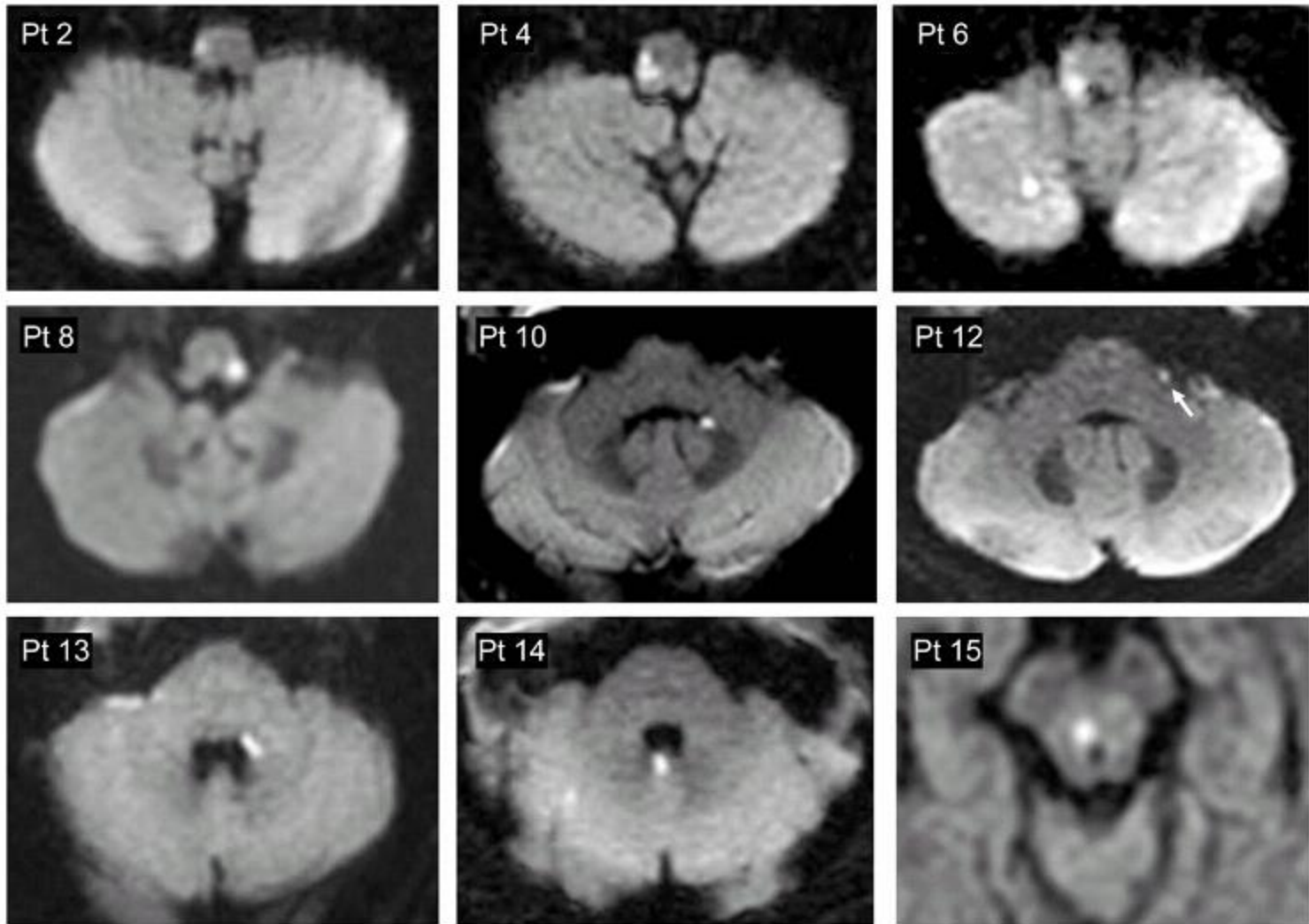


Table 2 Neuroimaging and oculomotor assessment in small vs large strokes presenting AVS

	Small strokes (≤ 10 mm), % (n of 15)	Large strokes (> 10 mm), % (n of 90)	p Value
False-negative initial MRI ^a	53.3 (8)	7.8 (7)	<0.001
False-negative HINTS examination	6.7 (1)	3.3 (3)	0.46
False-negative HINTS “plus” hearing examination ⁹	0 (0)	1.1 (1)	1

Abbreviations: AVS = acute vestibular syndrome; HINTS = head impulse, nystagmus, test of skew.

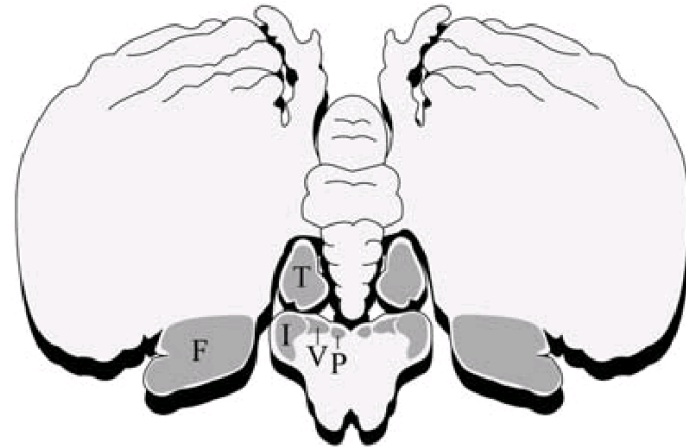
^a All strokes were confirmed by MRI/diffusion-weighted imaging neuroimaging. For false-negative initial MRIs, confirmatory scans were obtained several days after the initial false-negative scan.

a challenge for emergency Neurology:

The **isolated vestibular syndrome** in stroke patients

Isolated central vestibular syndromes

1. Vestibular nucleus
2. Nucleus prepositus hypoglossi
3. Flocculus
4. Tonsil
5. Nodulus
6. Inferior cerebellar peduncle

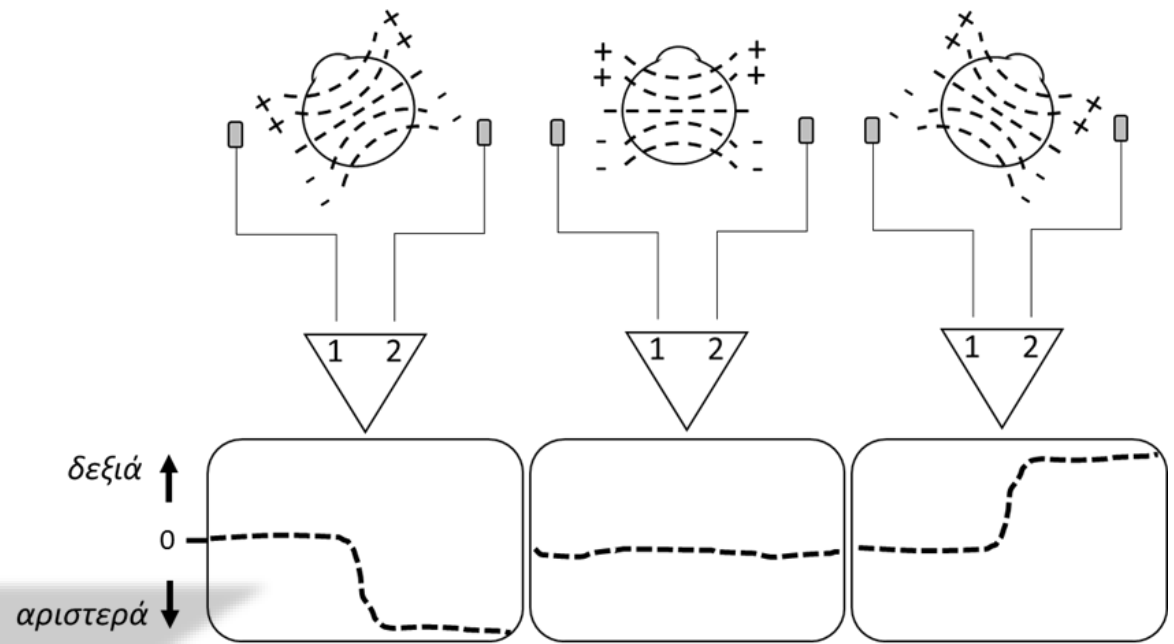


Isolated central vestibular syndromes

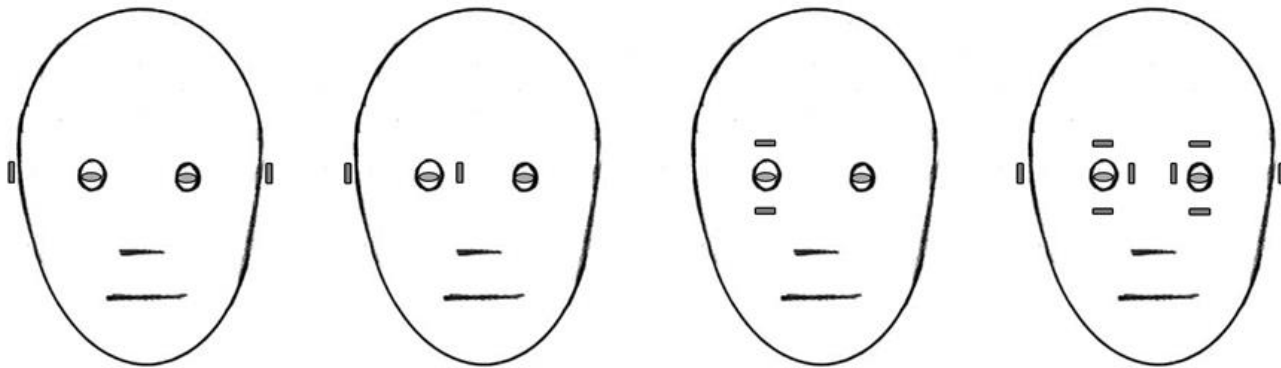
	Vestibular nucleus	Nucleus prepositus hypoglossi	Flocculus	Tonsil	Nodulus	Inferior cerebellar peduncle
Spontaneous nystagmus	Contralesional (strong)	Ipsilesional (weak)	Ipsilesional (weak)	Ipsilesional (weak)	PAN (or ipsilesional)	Ipsilesional (weak)
Gaze evoked nystagmus	Strong (contra > ipsi)	Strong (ipsi > contra)	Weak (ipsi > contra)	Strong (ipsi > contra)	None	None
Rebound nystagmus	None	None	None	Yes	None	None
OTR	Ipsiversive	Contraversive	Contraversive	None	Contraversive	Contraversive
Body lateropulsion	Ipsilesional	Contralesional	None	None	Contralesional	Ipsilesional
Smooth pursuit	Impaired (ipsilesional)	Impaired (ipsilesional)	Probably ipsilesionally impaired (difficult to assess)	Strong impairment (ipsi > contra)	Normal	Impaired (ipsilesional)
Bedside HIT	Impaired (ipsilesional)	Normal	Impaired (ipsilesional)	Normal	Normal	Normal

Ηλεκτροφυσιολογικές τεχνικές
καταγραφής οφθαλμικών κινήσεων

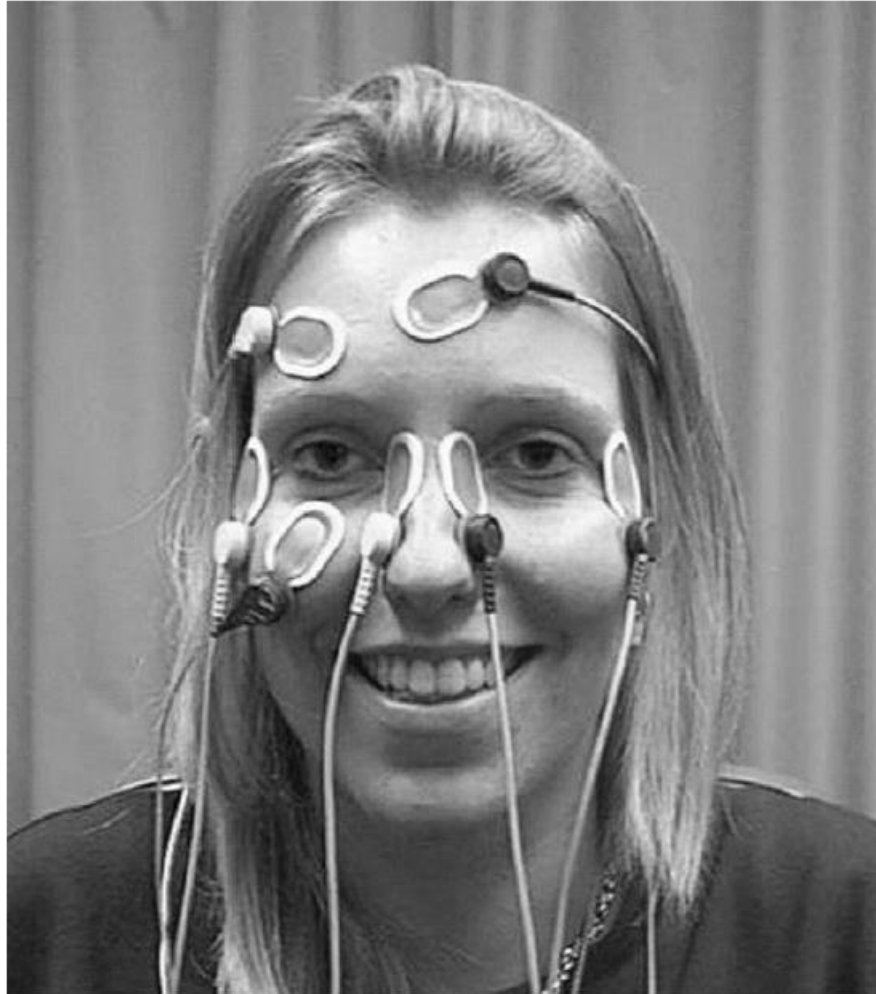
ΗΛΕΚΤΡΟΝΥΣΤΑΓΜΟΓΡΑΦΙΑ



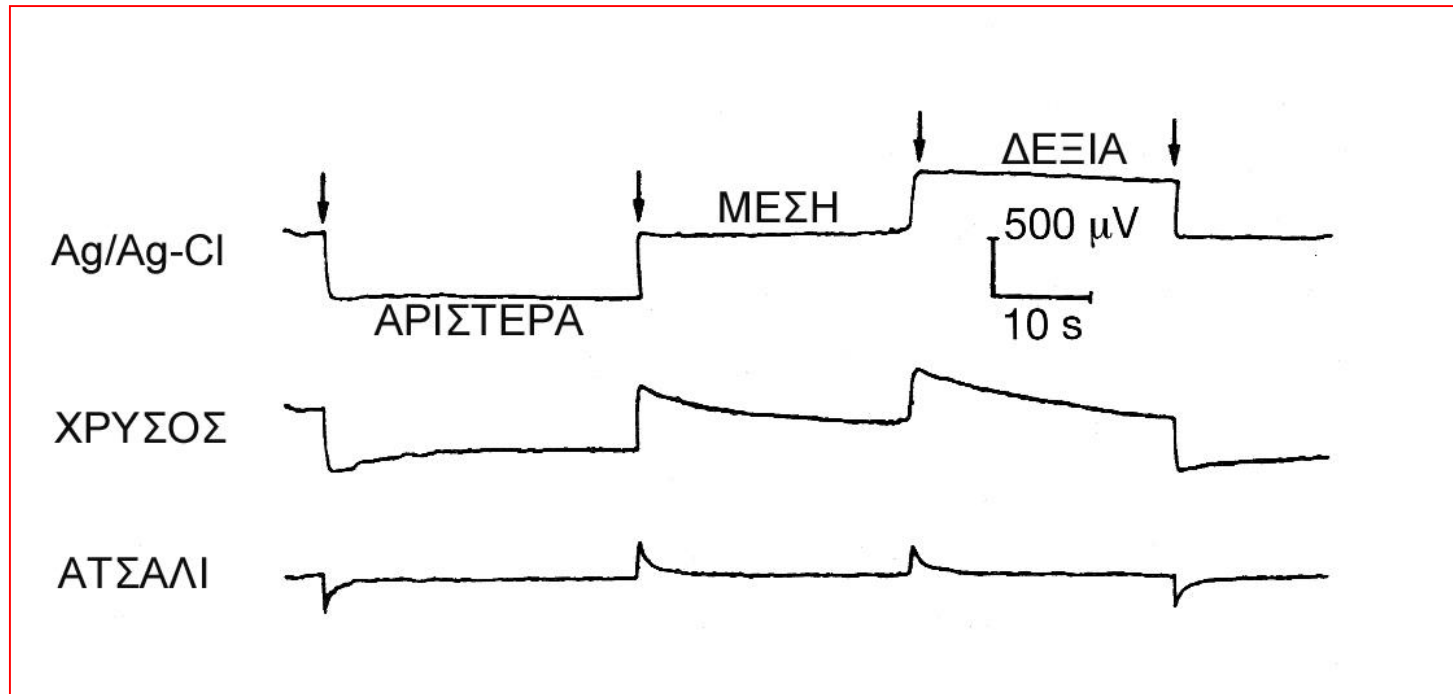
Συνήθη καταγραφικά μοντάζ



ΟΦΘΑΛΜΟΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ



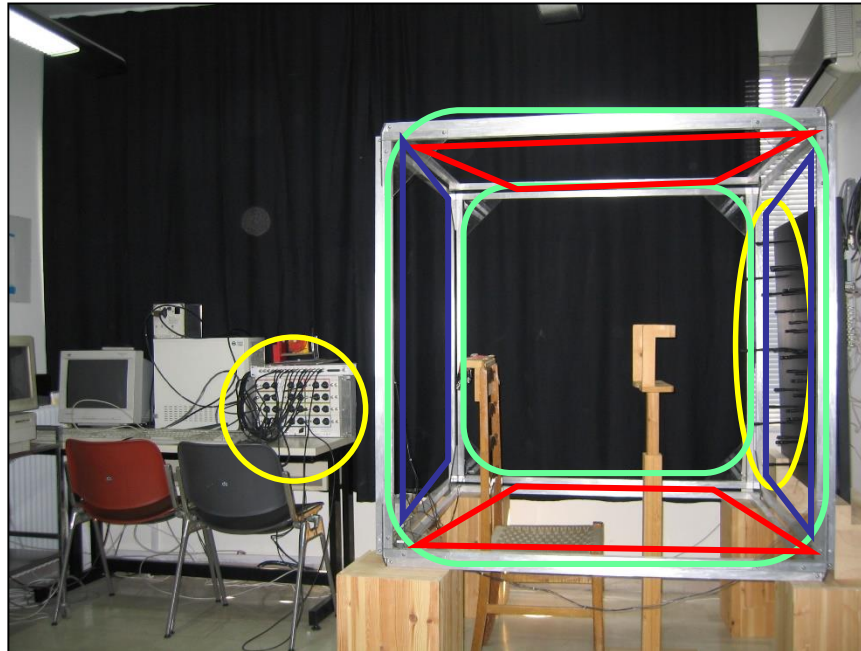
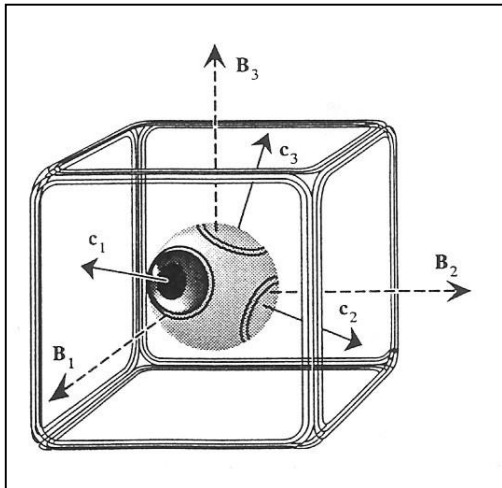
Είδος ηλεκτροδίων



Σύγχρονες καταγραφικές τεχνικές



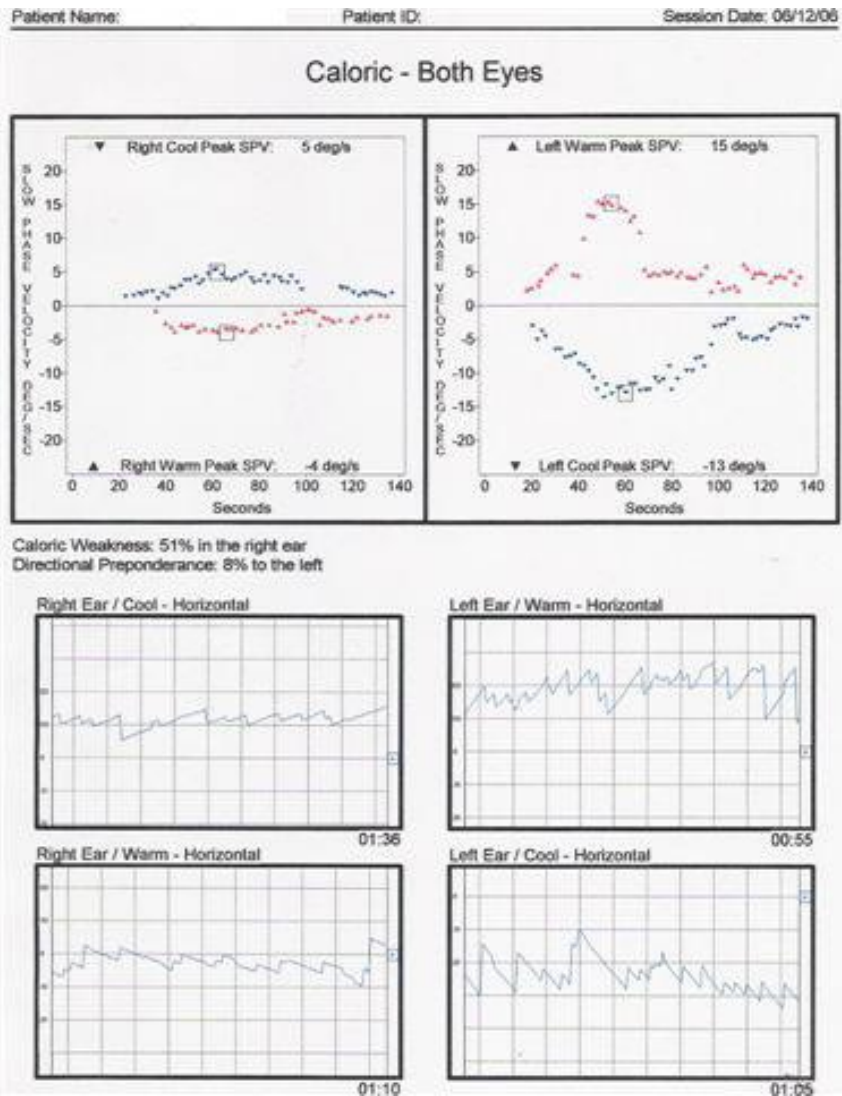
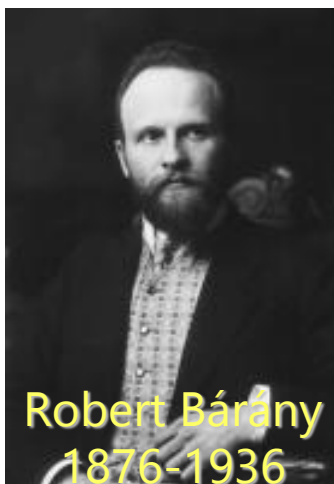
Μέθοδος μαγνητικού ανιχνευτικού πηνίου



Συγκριτικά χαρακτηριστικά καταγραφικών μεθόδων

ΜΕΘΟΔΟΣ	ΓΡΑΜΜΙΚΟΤΗΤΑ	ΘΩΡΥΒΟΣ	3D	ΚΛΕΙΣΤΑ ΜΑΤΙΑ	IN VITRO CALIBR.	ΤΑΥΤΟΧΡΟΝΗ 3D ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΕΦΑΛΗΣ Κ.Α.Π.	ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
DC-EOG	Μέχρι 30° για οριζόντιες κινήσεις, λιγότερο για κάθετες	±1,5 °	OXI	NAI	OXI	OXI	-
INFRARED	Μέχρι 20° για οριζόντιες κινήσεις, μέχρι 10° για κάθετες	±0,5 °	OXI	OXI	OXI	OXI	+ / -
VIDEO	Μέχρι 30° για οριζόντιες και κάθετες κινήσεις	±0,5 °	OXI (σε νεότερης γενιάς NAI)	OXI	OXI	OXI	-
MAGNE-TIC SEARCH COIL	360° για οριζόντιες, κάθετες και στροφικές κινήσεις	±0,05 °	NAI	NAI	NAI	NAI	(+)

Θερμός-ψυχρός διακλυσμός κατά Barany



Μέτρηση αιθουσο-οφθαλμικού αντανακλαστικού

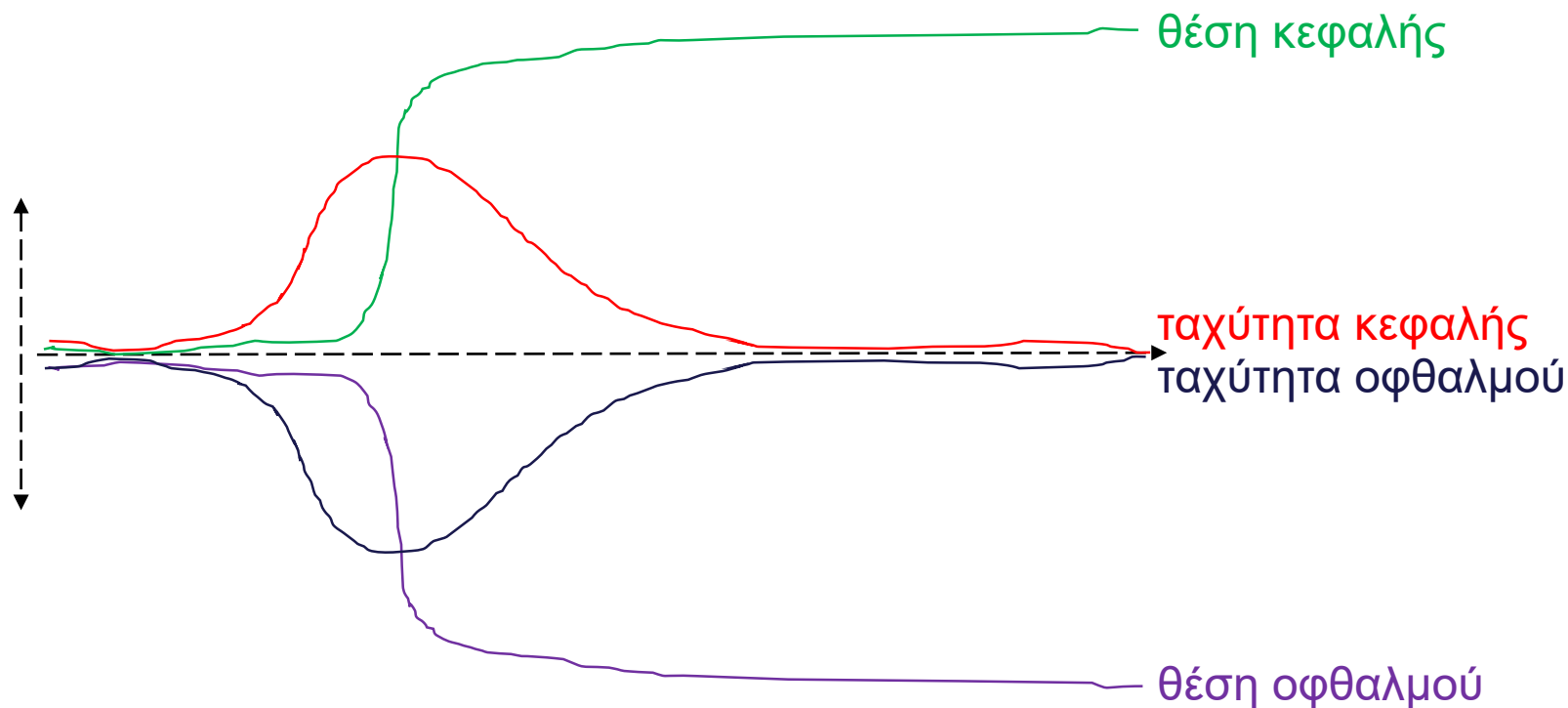
γυροσκόπιο

κάμερα

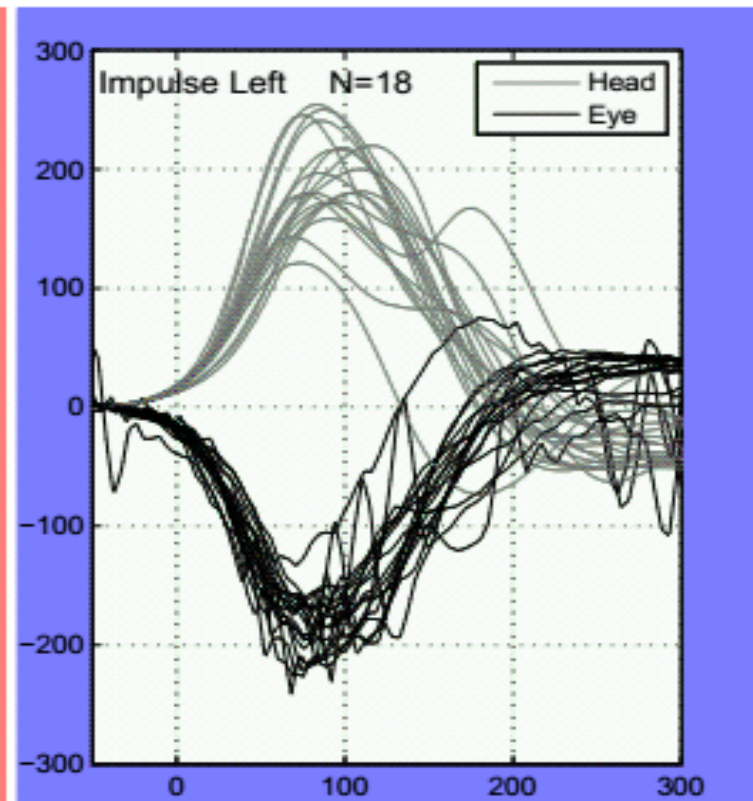
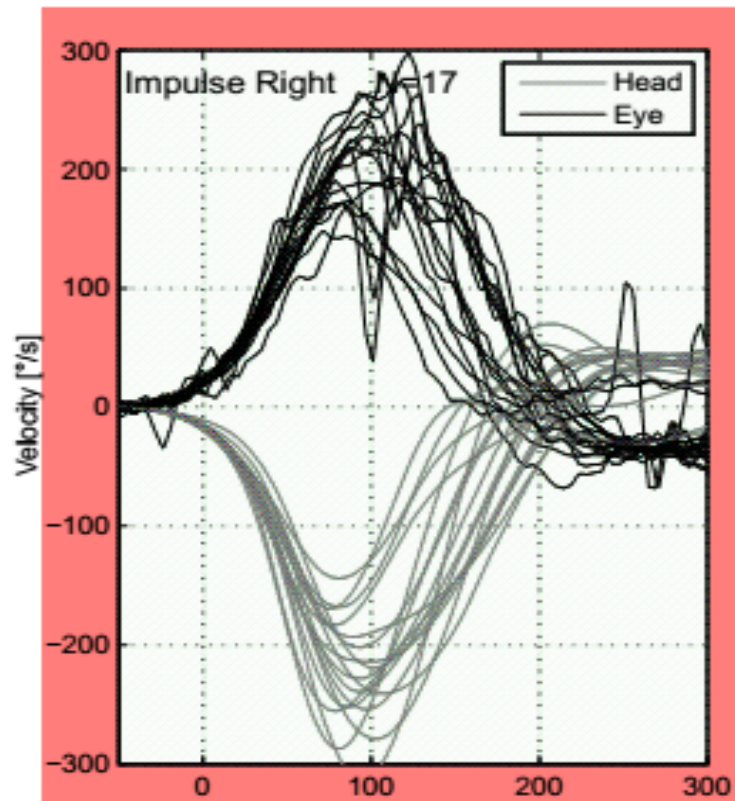
laser



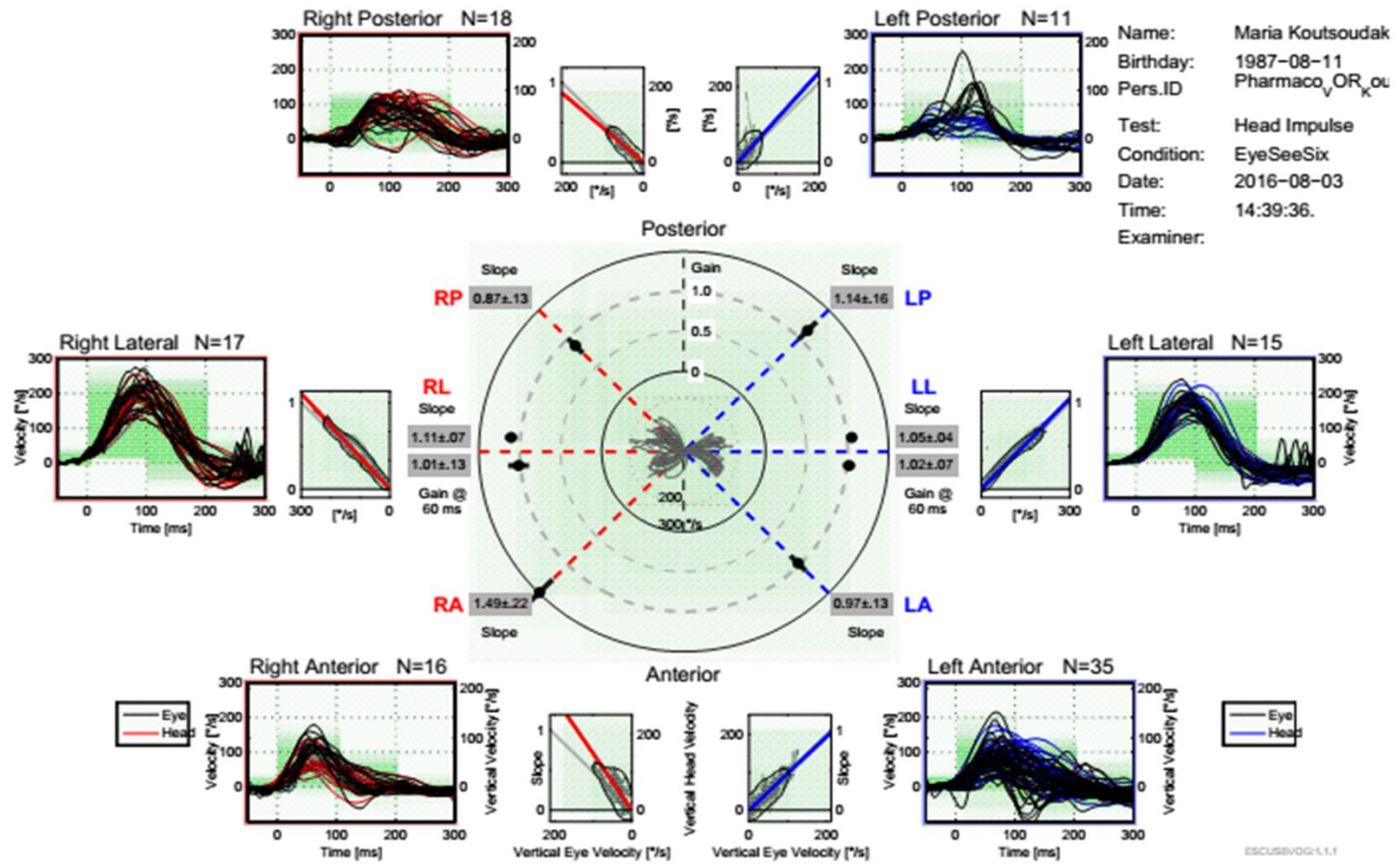
Μέτρηση αιθουσο-οφθαλμικού αντανακλαστικού



Μέτρηση αιθουσο-οφθαλμικού αντανακλαστικού



Μέτρηση αιθουσο-οφθαλμικού αντανακλαστικού



Μέτρηση αιθουσο-οφθαλμικού αντανακλαστικού

	vHIT	ΔΙΑΚΛΥΣΜΟΣ
Έλεγχος όλων των σωλήνων	Ναι	Όχι
Φυσικό αιθουσαίο ερέθισμα	Ναι	Όχι
Συχνότητα αιθουσαίου ερεθισμού	Υψηλή	Χαμηλή
Εξέταση ασθενών με παθήσεις έξω ή μέσου ωτός	Ναι	Ενίοτε αδύνατη
Διαθεσιμότητα σε κλινικές ή εργαστήρια	Χαμηλή	Υψηλή

Νευροφυσιολογική Διερεύνηση Προσωπικού Νεύρου
Blink-Reflex

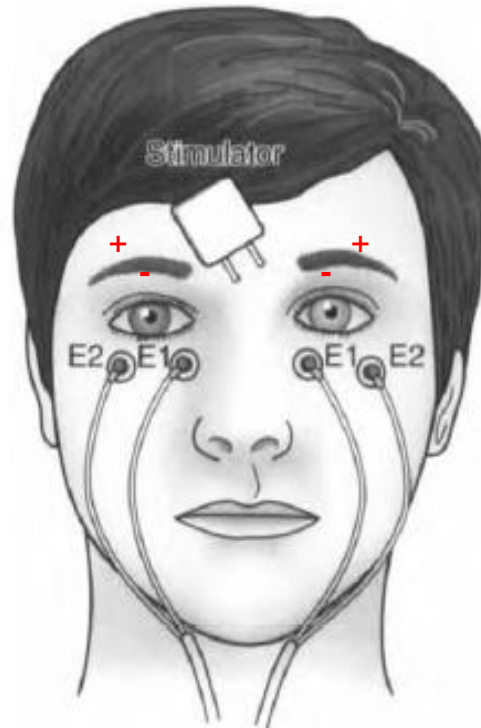
ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ BLINK REFLEX

- 1896: Η πρώτη κλινική παρατήρηση ότι ελαφρά πλήξη στο μέτωπο, άνωθεν του ριζορινίου προκαλεί σκαρδαμυγμό (Overend W. Preliminary note on a new cranial reflex. Lancet 1896;1:619)
- 1952: Διαπίστωση ότι ο σκαρδαμυγμός μπορεί να εκλυθεί με ηλεκτρικό ερέθισμα (Kugelberg E. Facial reflexes. Brain 1952;75:385-396)
- 1962: Απόδειξη ότι ο πρώτος κλάδος του τριδύμου συνιστά το προσαγωγό και το προσωπικό νεύρο το απαγωγό σκέλος του αντανακλαστικού (Rushworth G. Observations on blink reflexes. J Neurol Neurosurg Psychiatr 1962;25:93-108)
- 1970: Παρατήρηση ότι το προσαγωγό σκέλος του αντανακλαστικού αποτελείται από αισθητικούς υποδοχείς του δέρματος, και όχι από ίνες ιδιοδεκτικότητας. (Shahani B. The human blink reflex. J Neurol Neurosurg Psychiatr 1970;33:792-800)

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

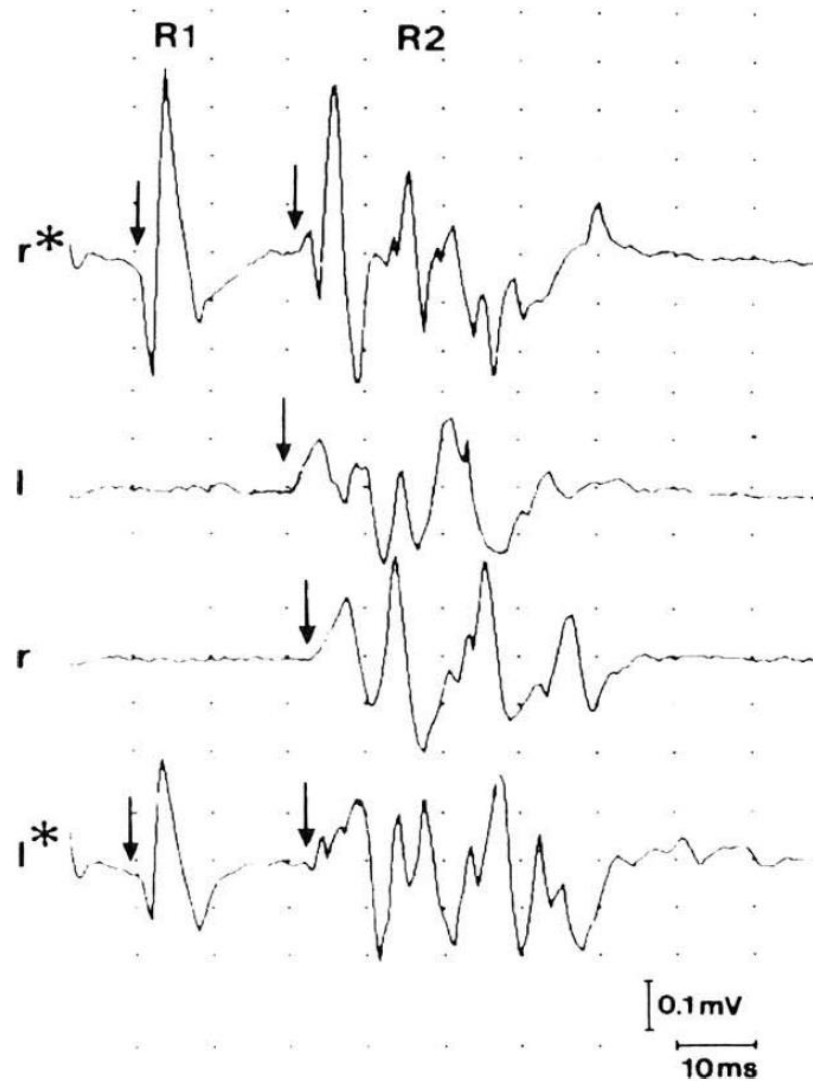
- **Ερεθισμός** (ηλεκτρικός ή μηχανικός) του υπερκόγχιου κλάδου του τριδύμου νεύρου
- Το ερέθισμα χορηγείται στο σημείο εισόδου του νεύρου στο υπερόφρυσο τόξο
- Διάταξη δύο καναλιών με ταυτόχρονη **καταγραφή** από τον AP και το ΔΕ σφιγκτήρα του βλεφάρου
- Τα ερεθίσματα επαναλαμβάνονται σε **απρόβλεπτα χρονικά διαστήματα** προς αποφυγή εξοικείωσης της απάντησης. Ο μόνος περιορισμός είναι το ελάχιστο μεσοδιάστημα των 5 s ανάμεσα από δύο διαδοχικά ερεθίσματα (αποφυγή εξοικείωσης)
- Είναι χρήσιμο ο χρονισμός του ερεθίσματος **να μην συμπίπτει** με τους αυτόματους βλεφαρισμούς
- Η **ένταση** του ερεθίσματος δεν είναι συνήθως υψηλή και δεν προκαλεί πόνο

BLINK REFLEX ΣΕ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥΣ



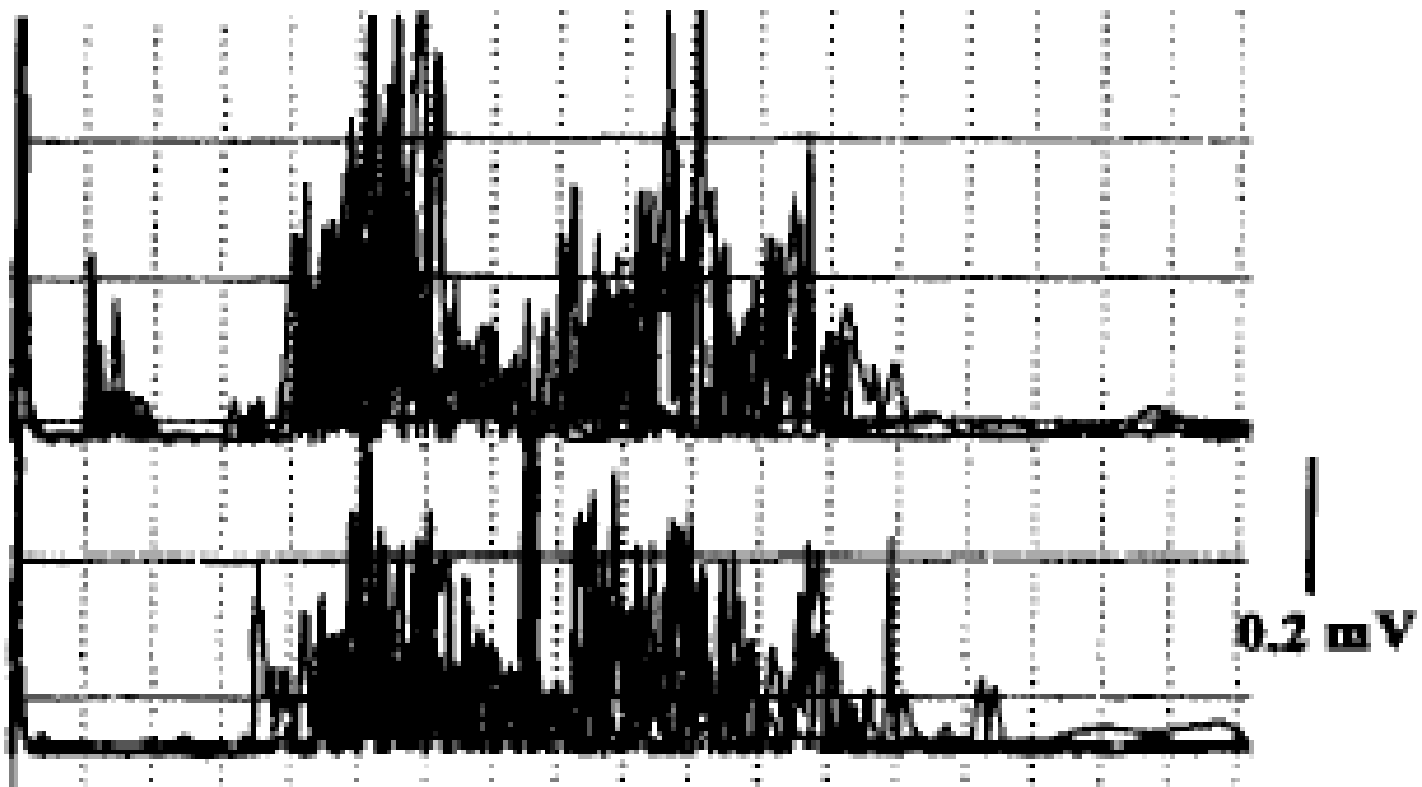
- Ομόπλευρα του ερεθίσματος καταγράφεται μία πρόιμη απάντηση (**R1**)
- Ομόπλευρα και αντίπλευρα του ερεθίσματος καταγράφεται μία όψιμη απάντηση (**R2**)

BLINK REFLEX SE ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥΣ



BLINK REFLEX SE ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥΣ

7.2 mA



BLINK REFLEX ΣΕ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥΣ

Αυξανόμενη ένταση ερεθίσματος οδηγεί σε όλο και πρωιμότερη εμφάνιση της R2 απάντησης

- Σε αδυναμία έκλυσης R1 απάντησης εφαρμόζεται διπλό ερέθισμα (χρονική απόσταση ερεθισμάτων 5 ms). Το πρώτο ερέθισμα του ζεύγους λειτουργεί ευοδωτικά για το δεύτερο
- Εάν παρουσιαστεί R1 απάντηση και από τον αντίπλευρο σφιγκτήρα του βλεφάρου τότε αυτό μάλλον οφείλεται στο ότι το ερέθισμα χορηγήθηκε πολύ κοντά στη μέση γραμμή

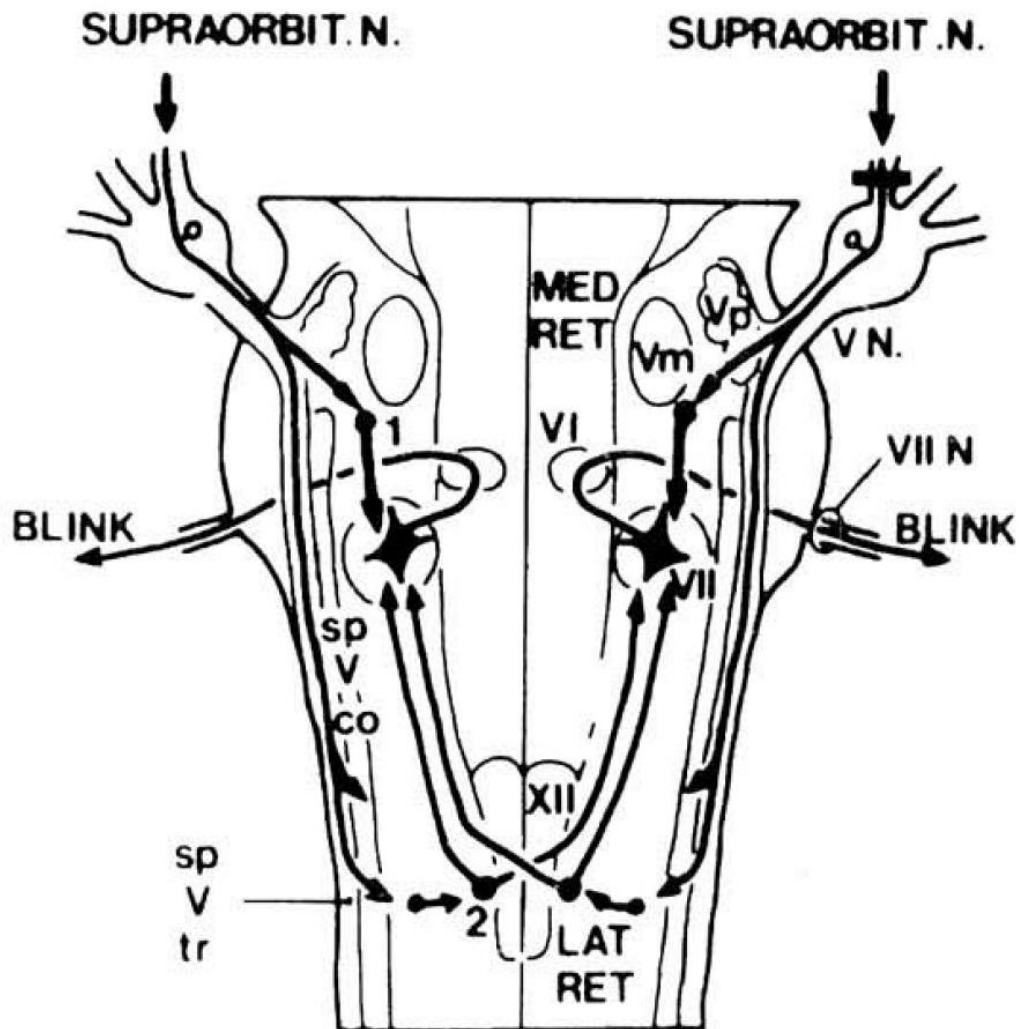
BLINK REFLEX ΣΕ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥΣ

- Το ύψος των απαντήσεων δεν αξιολογείται στην κλινική πράξη, λόγω της αξιοσημείωτης διακύμανσης που παρουσιάζει στο φυσιολογικό πληθυσμό
- Αξιολογείται ο λανθάνων χρόνος των απαντήσεων. Για το Εργαστήριο Κλινικής Νευροφυσιολογίας του Αιγινήτειου Νοσοκομείου , οι φυσιολογικές τιμές σε ms είναι:
 - R1 ομόπλευρα: <13
 - R2 ομόπλευρα: <41
 - R2 αντίπλευρα: <44
 - Μέγιστες επιτρεπόμενες διαφορές ομόπλευρης με αντίπλευρη καταγραφή του R1 σε ms: <1.5

BLINK REFLEX ΣΕ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥΣ

- Οντογενετικά, το R1 φθάνει τις τιμές των ενηλίκων σε ηλικία 2 ετών ενώ το R2 πολύ αργότερα (5 με 6 ετών)
- Το R2 κύμα αντιστοιχεί στην ορατή σύγκλειση του βλεφάρου και ως εκ τούτου έχει τον ίδιο λανθάνοντα χρόνο με το αντανακλαστικό του κερατοειδούς
- Η γένεση του R1 κύματος δεν έχει διευκρινιστεί πλήρως

ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ



ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

ΒΛΑΒΕΣ ΤΡΙΔΥΜΟΥ ΝΕΥΡΟΥ

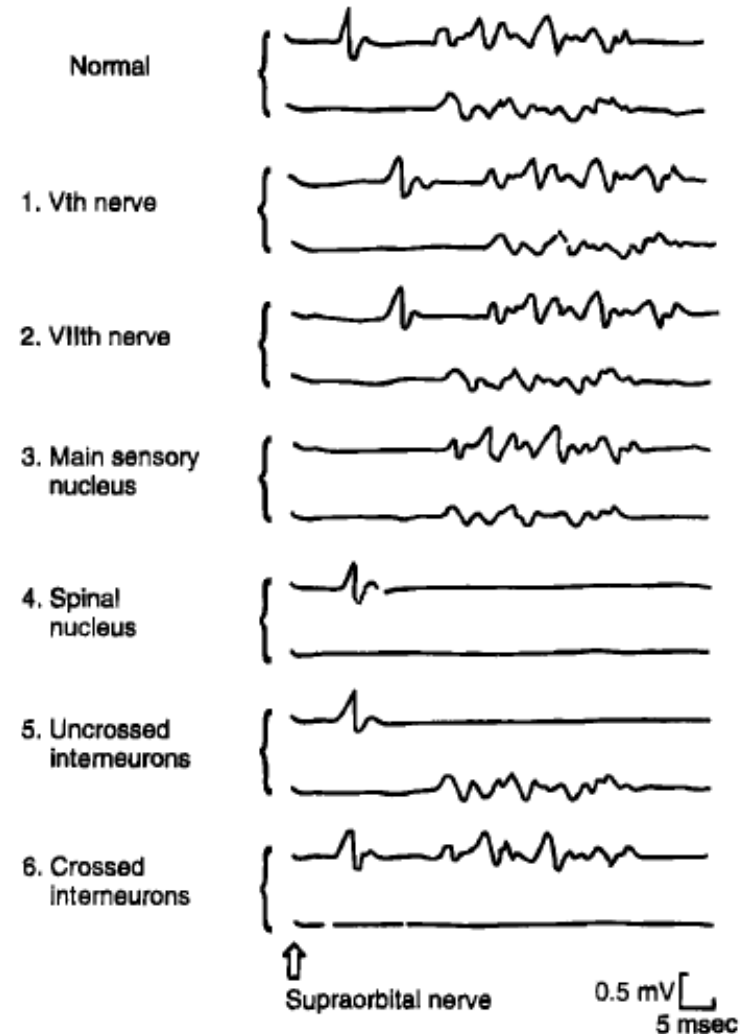
- Κύριο εύρημα: Σε ερεθισμό από την παθολογική πλευρά, **όλες (ομόπλευρες και αντίπλευρες)** απαντήσεις του blink reflex παρουσιάζουν παρατεταμένο ΛΧ ή είναι κατηργημένες. Σε αντίπλευρο ερεθισμό είναι όλες φυσιολογικές.
- Βλάβες που έχουνδειχθεί ότι προκαλούν διαταραχές του blink reflex είναι όγκοι ή αγγειακές δυσπλασίες που πιέζουν το γασσέριο γάγγλιο ή τη ρίζα, μεθερπητικές βλάβες ή νευροπάθειες που συντρέχουν με κρανιακές νευρίτιδες (π.χ. σε νοσήματα κολλαγόνου)
- Στην ιδιοπαθή νευραλγία τριδύμου το blink reflex είναι φυσιολογικό

ΒΛΑΒΕΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΝΕΥΡΟΥ

- Κύριο εύρημα: Σε ερεθισμό από την παθολογική πλευρά οι **ομόπλευρες** απαντήσεις του blink reflex παρουσιάζουν παρατεταμένο ΛΧ ή είναι κατηργημένες ενώ το αντίπλευρο R2 είναι φυσιολογικό. Σε αντίπλευρο ερεθισμό το R2 της παθολογικής πλευράς συνεχίζει να είναι παθολογικό, ενώ τα R1 και R2 της φυσιολογικής πλευράς είναι φυσιολογικά.
- Το βασικό πλεονέκτημα της μελέτης του blink reflex είναι ότι συμπεριλαμβάνει το προσωπικό νεύρο σε όλη την πορεία του, σε αντίθεση με την άμεση απάντηση όπως αυτή ελέγχεται με ερεθισμό έμπροσθεν του ωτός.

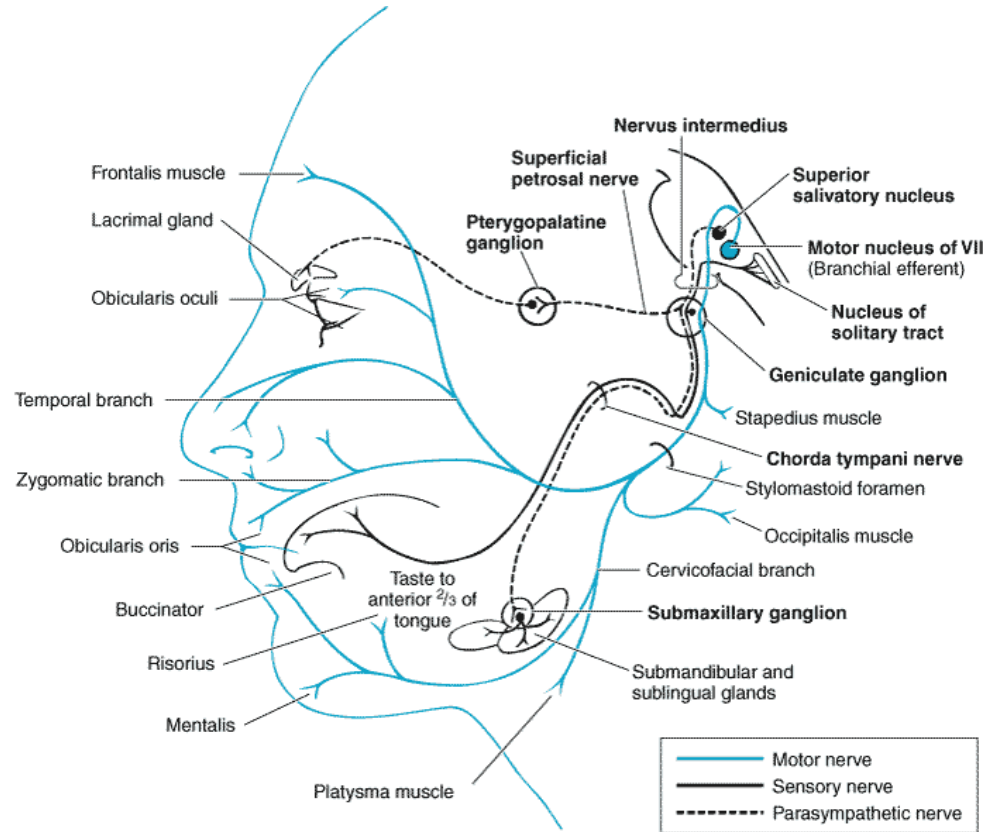
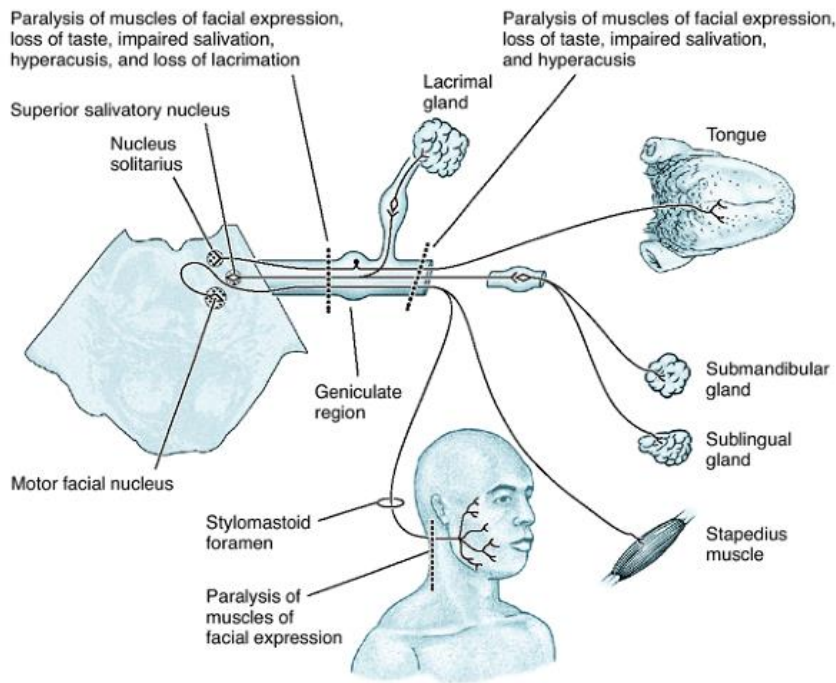
BLINK REFLEX ΣΕ ΑΛΛΕΣ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ

- Διάφορες νευροπάθειες (όπως η CMT και η διαβητική νευροπάθεια) καθώς και ριζονευροπάθειες της ομάδας GBS έχουν δείξει ανωμαλίες του blink reflex
- Βλάβες εντός της γέφυρας ή του προμήκη (αγγειακές ή στο πλαίσιο MS) έχουν παθολογικές απαντήσεις ανάλογα με την εντόπιση της εστίας
- Σε εξωπυραμιδικά νοσήματα χρησιμοποιείται η έκλυση του blink με ρυθμικά ερεθίσματα, όπου αποκαλύπτεται ή έλλειψη εξοικείωσης της R2 απάντησης



Ιδιοπαθής πάρεση προσωπικού νεύρου (πάρεση του Bell)

Πορεία του προσωπικού νεύρου



Πάρεση του Bell

- Ετήσια επίπτωση 20-30 ανά 100000 πληθυσμού
- Το έλλειμμα ποικίλλει από ανεπαίσθητη πάρεση έως ολική πληγία του ημιπροσώπου
- Συνήθως πλήρης κινητική αποκατάσταση το αργότερο εντός 6μήνου (συνήθως εντός μηνός)
- Ωστόσο: 10-29% ανεπαρκής αποκατάσταση ή/και ημίσπασμος προσώπου

Πρόγνωση

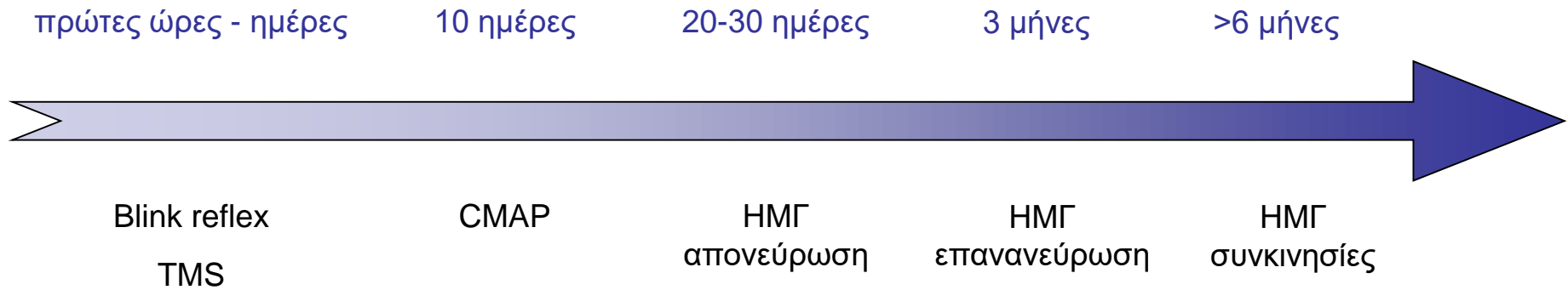
- Έως σήμερα δεν υπάρχει ασφαλής τρόπος διαχωρισμού των ασθενών που θα αποκατασταθούν από αυτούς που θα παρουσιάσουν υπόλειμμα
- Έχουν προταθεί
 - Κλινικά κριτήρια (κλίμακα House-Brackmann)
 - Ηλεκτροδιαγνωστικά κριτήρια

House-Brackmann Scale

(House 1985)

Grade	Appearance	Forehead	Eye	Mouth
I	normal	normal	normal	normal
II	slight weakness normal resting tone	moderate to good movement	complete closure minimal effort	slight asymmetry
III	non-disfiguring weakness normal resting tone	slight to moderate movement	complete closure maximal effort	slight weakness maximal effort
IV	disfiguring weakness normal resting tone	none	incomplete closure	asymmetric with maximal effort
V	minimal movement asymmetric resting tone	none	incomplete closure	slight movement
VI	asymmetric	none	none	none

Χρονική εξέλιξη ηλεκτροφυσιολογικών παραμέτρων



Το CMAP του προσωπικού νεύρου

- Είναι η πρώτη και έως σήμερα η ευρύτερα διαδεδομένη μέθοδος εξέτασης του προσωπικού νεύρου
- Η μέθοδος μετρά με επιφανειακά ηλεκτρόδια το ύψος του του σύνθετου μυϊκού προκλητού δυναμικού (CMAP) όπως αυτό εκλύεται σε ερεθισμό του κοινού κινητικού στελέχους του προσωπικού νεύρου
- Η μέτρηση επικεντρώνεται στη σύγκριση της παθολογικής με την υγιή πλευρά



Prof. Ugo Fisch

Esslen E., Fisch U. Zur Lokalisation der Nervenschädigung bei der idiopathischen Fazialisparese und zur Frage der Dekompression. Schweiz Med Wochenschr. 1971 Mar; 101(11): 386-387.

Το CMAP του προσωπικού νεύρου



ερεθισμός

- κάθοδος
- άνοδος

καταγραφή

- ενεργό
- αναφοράς

Το CMAP του προσωπικού νεύρου

Υγιής μάρτυρας

CMAP ΔΕ προσωπικού νεύρου



CMAP ΑΡ προσωπικού νεύρου



Ασθενής με πάρεση του Bell αριστερά

CMAP ΔΕ προσωπικού νεύρου



CMAP ΑΡ προσωπικού νεύρου



Το CMAP ως προγνωστικός δείκτης

- Στην κλινική βιβλιογραφία, το ποσοστό μείωσης του ύψους του CMAP θεωρείται ταυτόσημο με το ποσοστό αξονικής βλάβης του νεύρου: εάν π.χ. το CMAP της παθολογικής πλευράς είναι το 10% αυτού της υγιούς, θεωρείται ότι έχουμε 90% αξονική εκφύλιση του προσωπικού νεύρου (φτάνει η μέτρηση να έχει γίνει > 3 ημέρες από την έναρξη των συμπτωμάτων)
- Ο ίδιος ο Fisch σε μία ανασκόπηση του 1984 υποστήριξε ότι τη μεγαλύτερη προγνωστική αξία την έχουν μετρήσεις την 2^η έως 3^η εβδομάδα:
 - Ασθενείς με $\leq 90\%$ πτώση του CMAP έχουν 80-100% πιθανότητες πλήρους αποκατάστασης
 - Ασθενείς με $\geq 95\%$ πτώση του CMAP έχουν 60-70% πιθανότητες μόνιμης δυσλειτουργίας του προσωπικού (Fisch U. Prognostic value of electrical tests in acute facial paralysis. Am J Otol 1984;5:494-498)
- Με βάση αυτό ο Fisch πρότεινε χειρουργική αποσυμπίεση εντός 3 εβδομάδων εάν το ύψος έχει πέσει $\geq 90\%$

Το CMAP ως προγνωστικός δείκτης

- Επόμενες μελέτες στήριξαν το όριο του Fisch (“90 %”) και υποστήριξαν τη χειρουργική αποσυμπίεση εάν
 - το ύψος παραμένει μειωμένο κατά $\geq 90\%$ και
 - στο ΗΜΓ με βελόνα δεν παρατηρείται εκούσια δραστηριότητα (Sillmann et al. 1992, Gantz et al. 1999)
- Η αποσυμπίεση ξεκινά από τον έσω ακουστικό πόρο και προχωρά στον φαλλόπιο πόρο έως το γονατώδες γάγγλιο
- Οι χειρουργημένοι άρρωστοι είχαν καλύτερη έκβαση από τους μη-χειρουργημένους (66% έναντι 44% επέστρεψαν σε House-Brackmann I ή II [Sillmann et al. 1992] ή 91% έναντι 42% [Gantz et al. 1999]). (στη δεύτερη μελέτη οι μη-χειρουργημένοι έλαβαν όλοι κορτιζόνη)
- Η αποσυμπίεση πρέπει να διενεργηθεί εντός των πρώτων 14 ημερών

Το CMAP ως προγνωστικός δείκτης

- Η τελευταία μεγάλη μελέτη (Takemoto et al. 2011) έδειξε ότι:
 - Το ύψος του CMAP στις 7 με 10 ημέρες προέβλεψε καλύτερα την μακροχρόνια αναπηρία από ότι η κλινικές κλίμακες
 - Το cut-off τέθηκε στα 85%, εγείροντας το ερώτημα εάν πρέπει να προσφερθεί η χειρουργική δυνατότητα και σε ασθενείς με μείωση CMAP λιγότερο από 90%

Το CMAP ως προγνωστικός δείκτης

2013 Current Best Practice (Level of evidence 2b)

Μέτρηση 3 έως 14 ημέρες μετά την έναρξη της πάρεσης

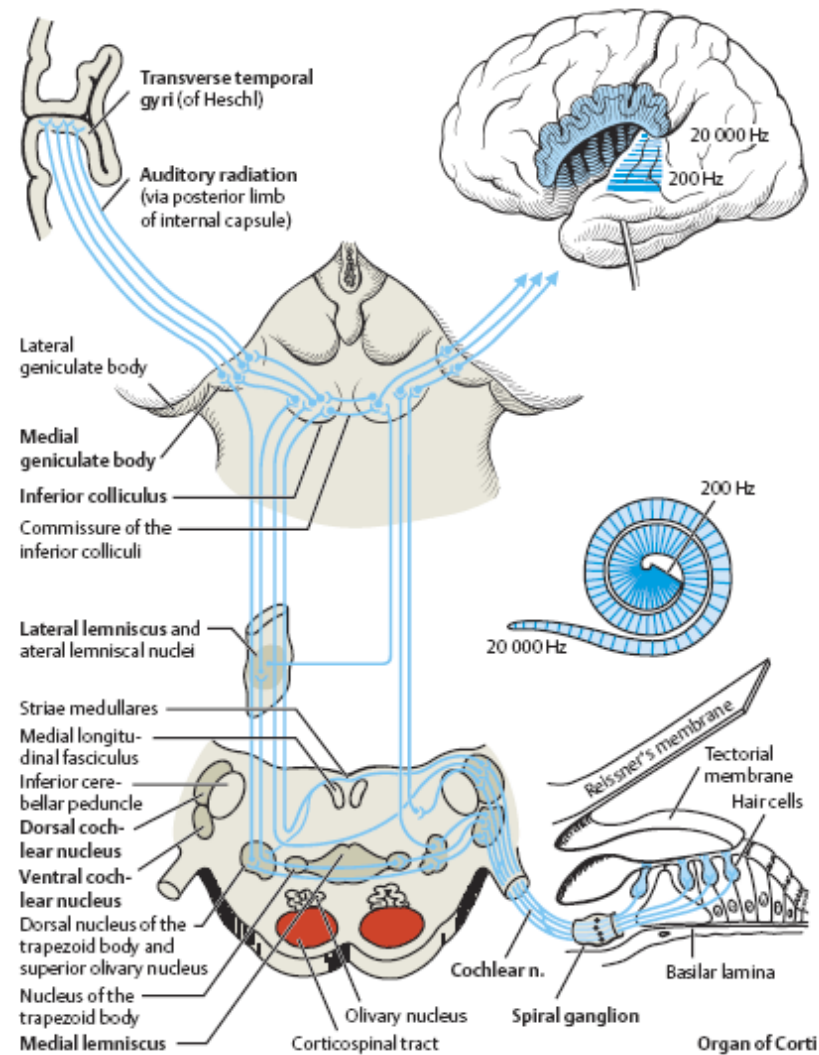
1. CMAP μειωμένο λιγότερο από 90% (δηλαδή διατηρεί ύψος 11% και πάνω) → συντηρητική αντιμετώπιση
2. CMAP μειωμένο $\geq 90\%$ (δηλαδή έχει ύψος 0 έως 10%) + καμία εκούσια δραστηριότητα στο βελονοειδές ΗΜΓ → χειρουργική αποσυμπίεση

Χρειάζεται φυσικοθεραπεία;

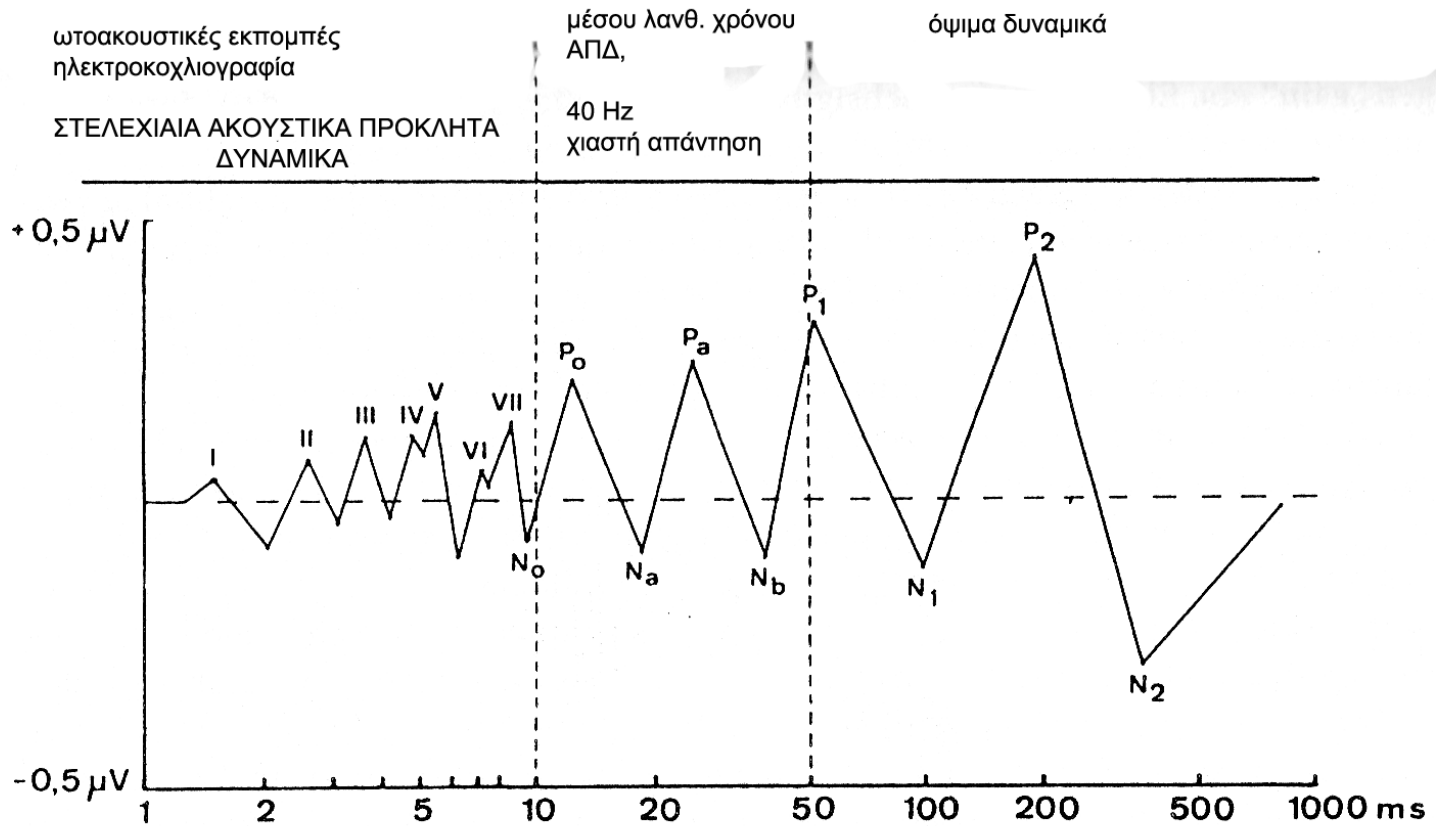
Ηλεκτροφυσιολογικός έλεγχος στις 20-28 ημέρες	Διάγνωση	Όφελος από φυσικοθεραπεία
Αυτόματη δραστηριότητα (-) ΔΜΕΣ αραιό CMAP >1mV	Νευραπραξία	ΟΧΙ
Αυτόματη δραστηριότητα (+) ΔΜΕΣ αραιό CMAP <1mV	Ήπιου βαθμού αξονότμηση	ΝΑΙ
Αυτόματη δραστηριότητα (+) ΔΜΕΣ απόν CMAP <1mV	Σοβαρού βαθμού αξονότμηση	ΝΑΙ

ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΠΡΟΚΛΗΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΑ

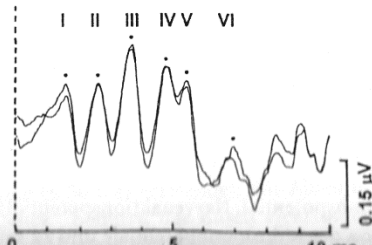
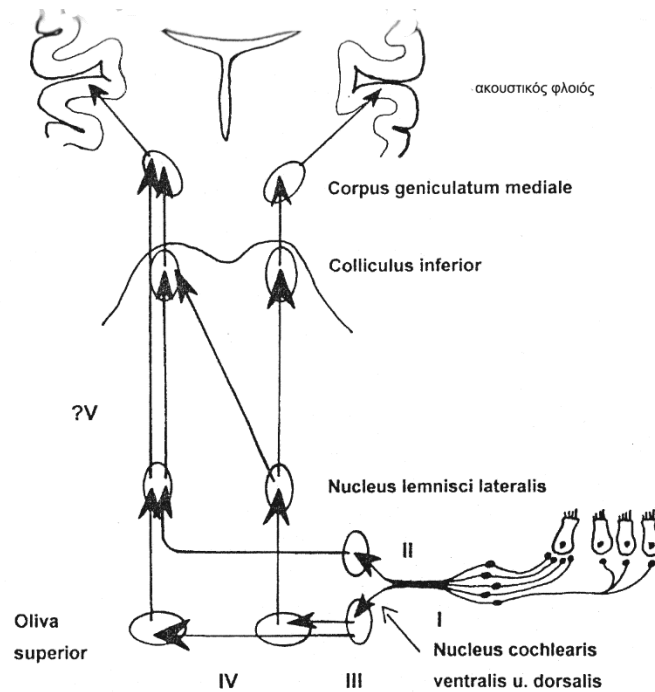
Η ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΟΔΟΣ



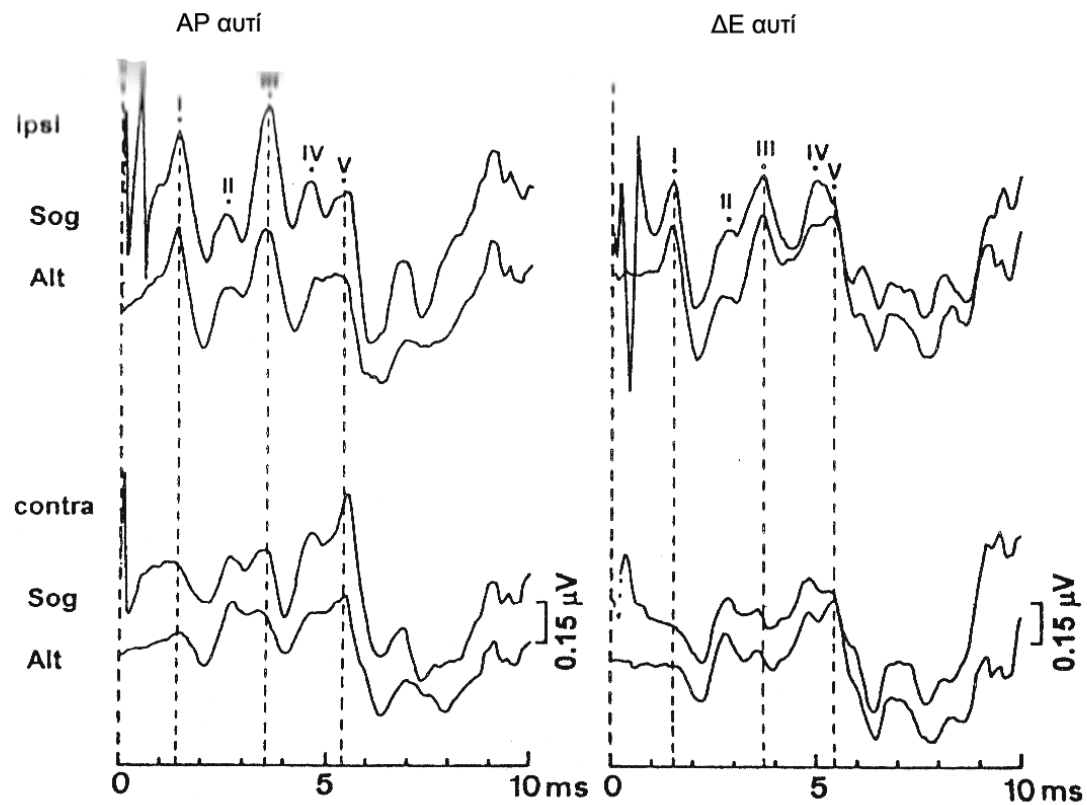
ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ Π.Δ.



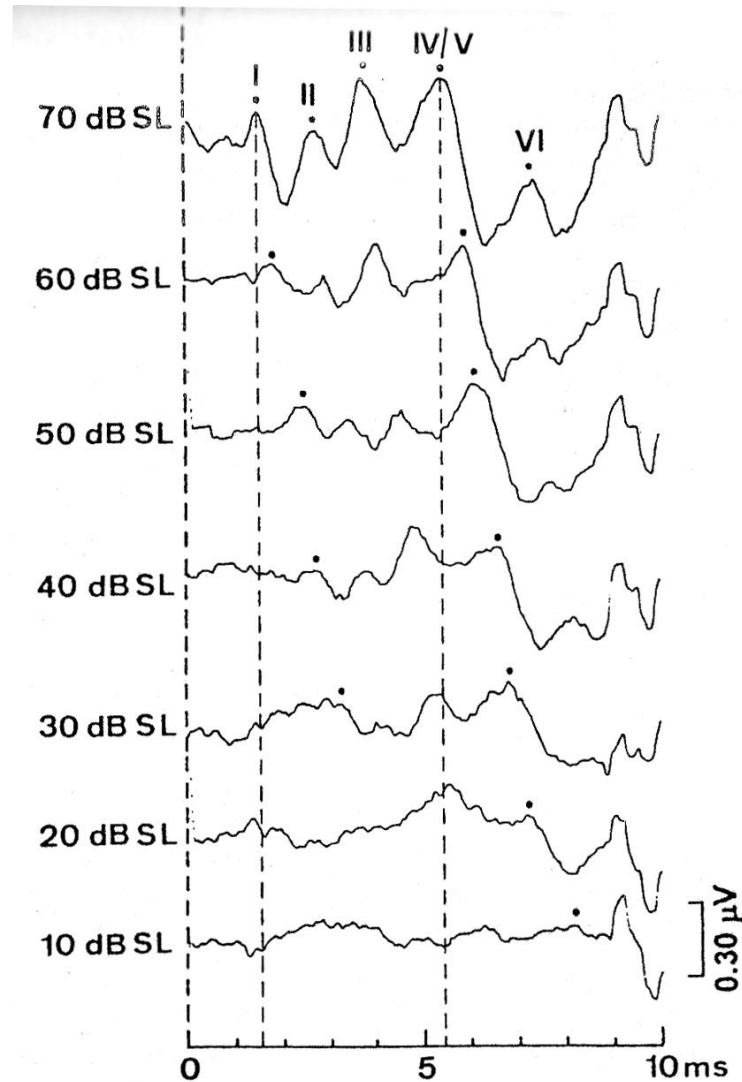
ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΤΩΝ ΣΑΠΔ



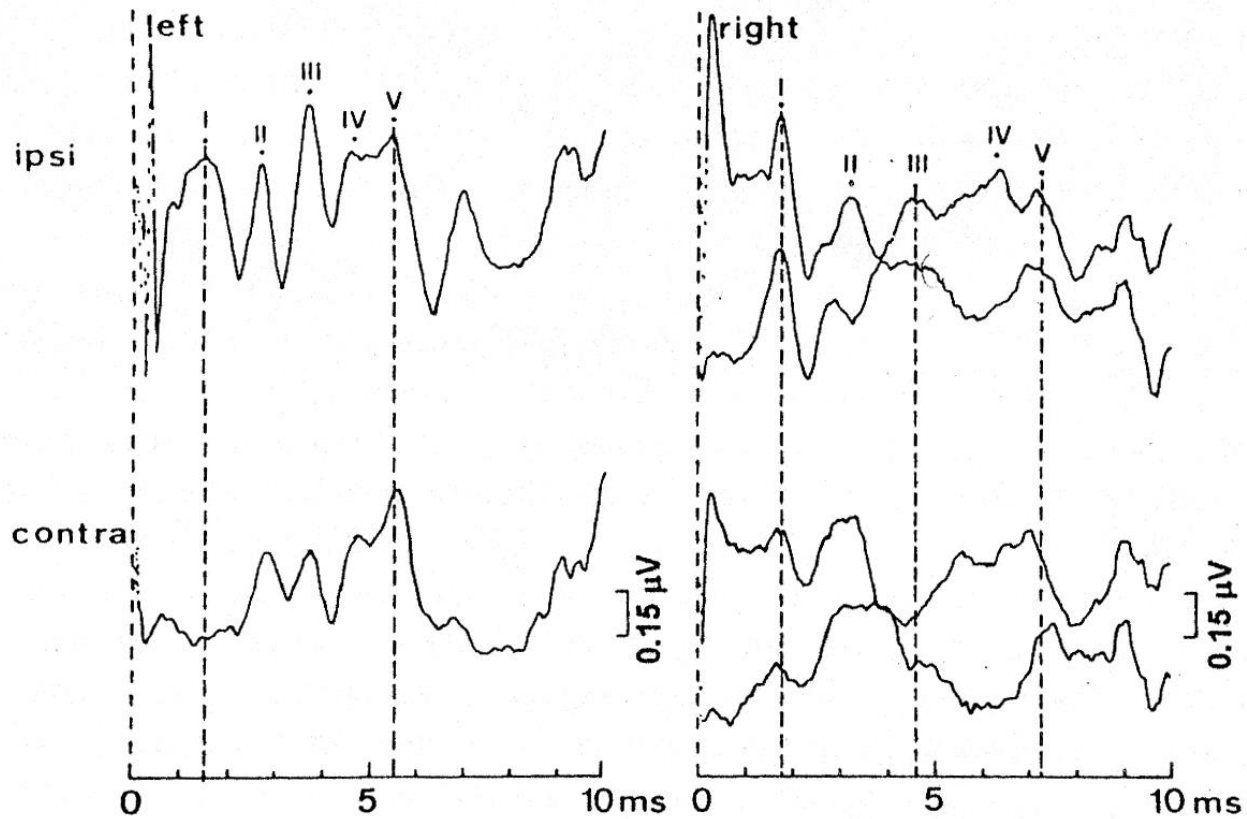
ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΑΠΔ



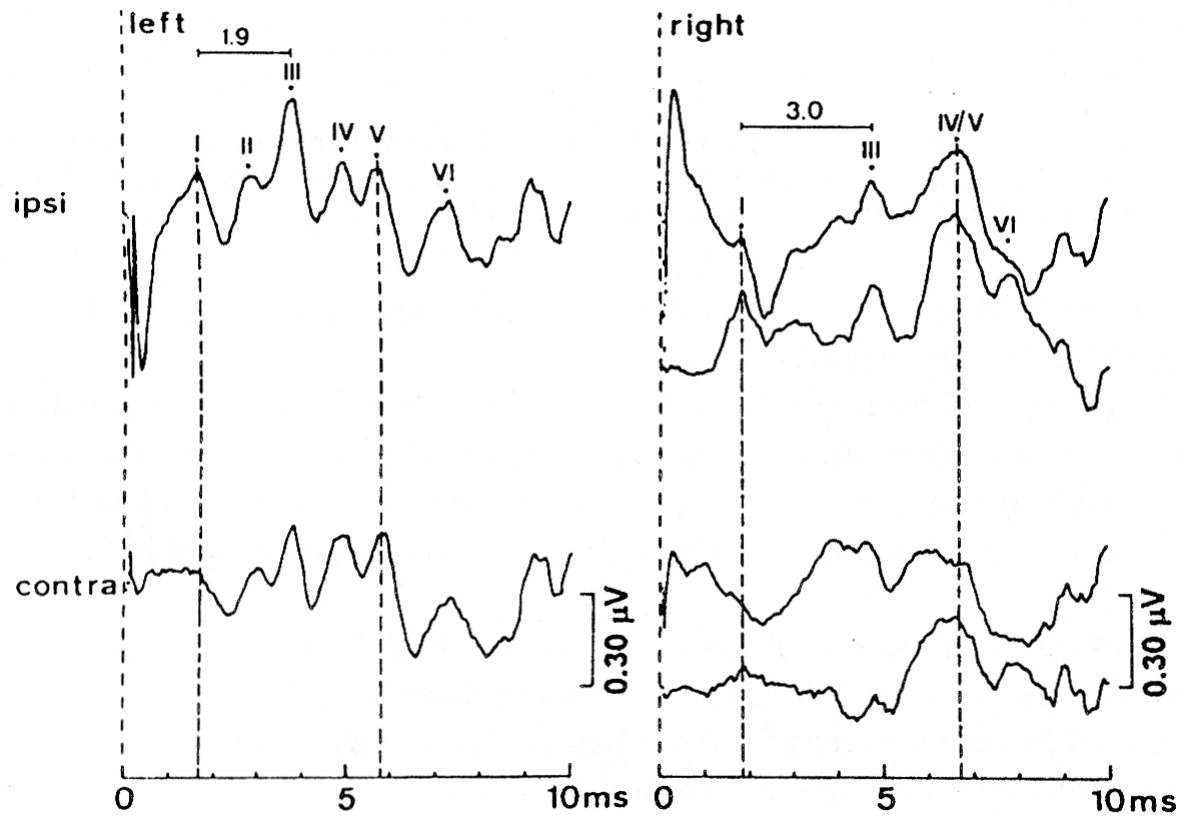
Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΗΧΟΥ



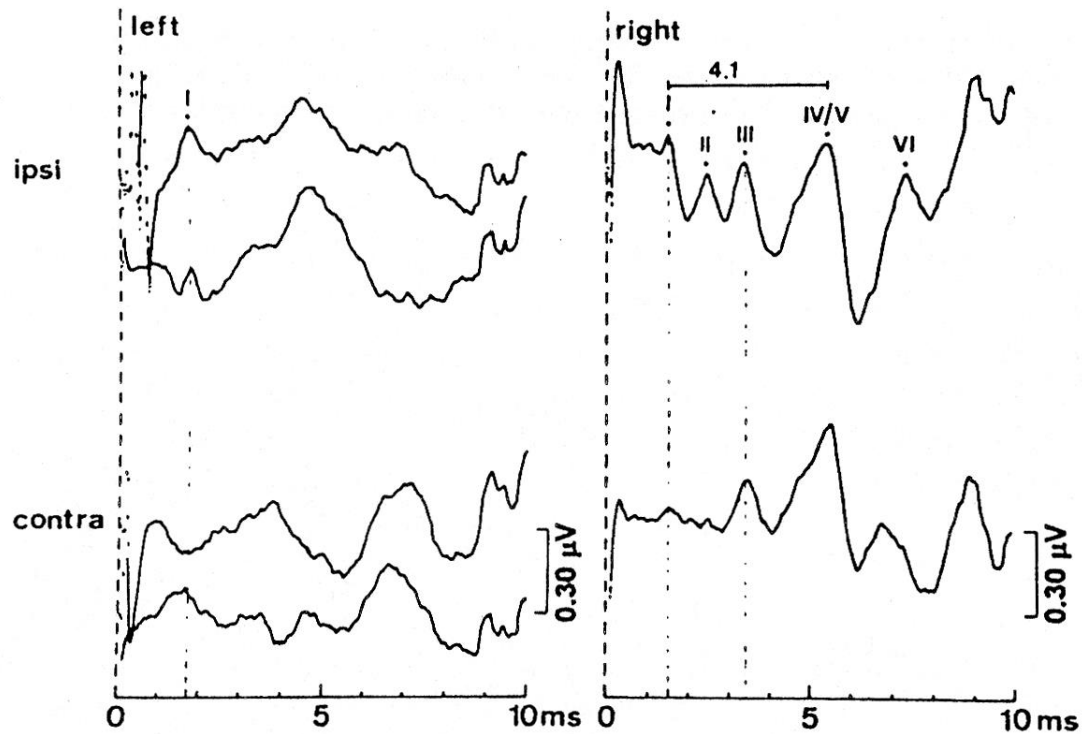
ΣΚΛΗΡΥΝΣΗ ΚΑΤΑ ΠΛΑΚΑΣ



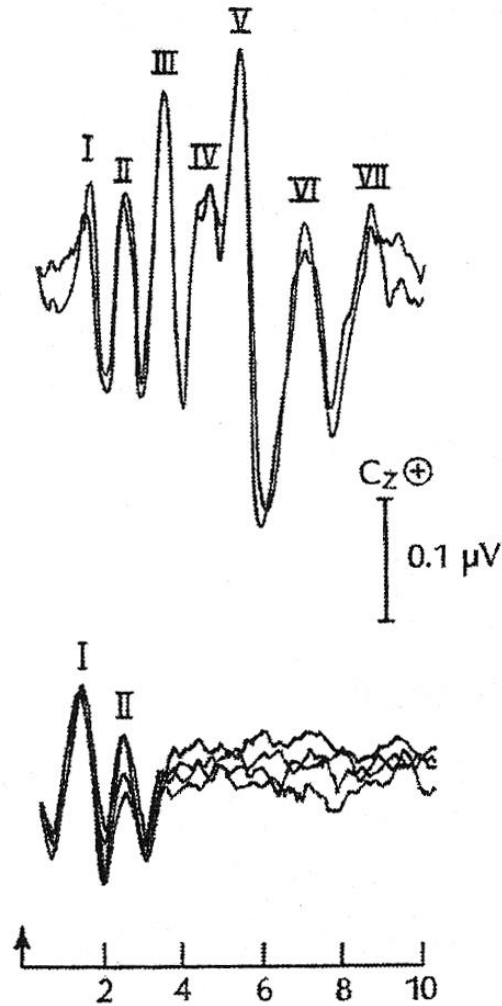
ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΣΒΑΝΝΩΜΑ (ΝΕΥΡΙΝΩΜΑ)



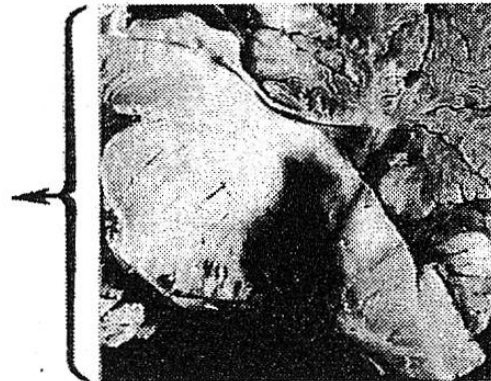
ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΣΒΑΝΝΩΜΑ

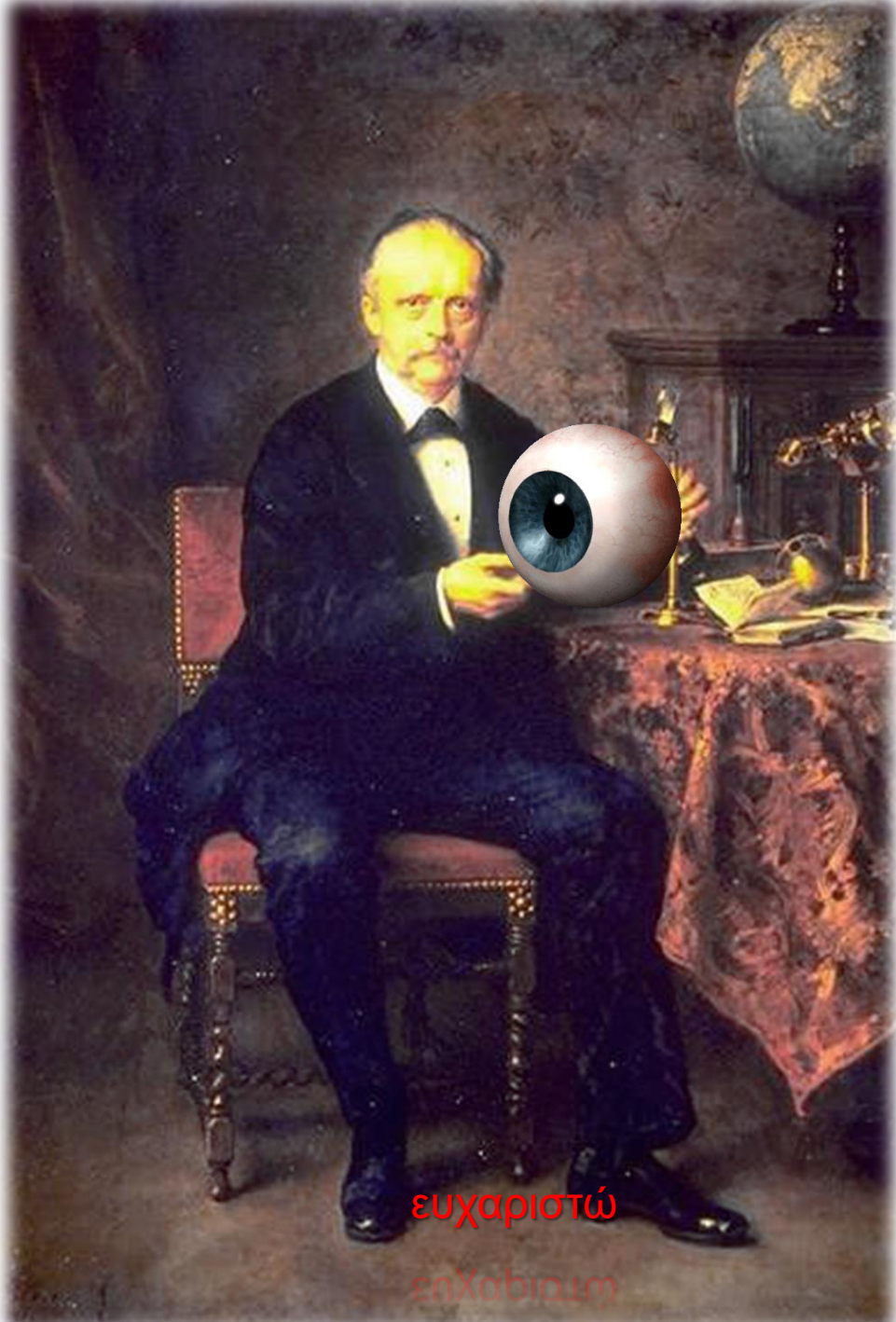


ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΣ ΘΑΝΑΤΟΣ



Normal Short-Latency
Auditory Evoked Potentials
From Normal Brain stem





ευχαριστώ

enlabio.com