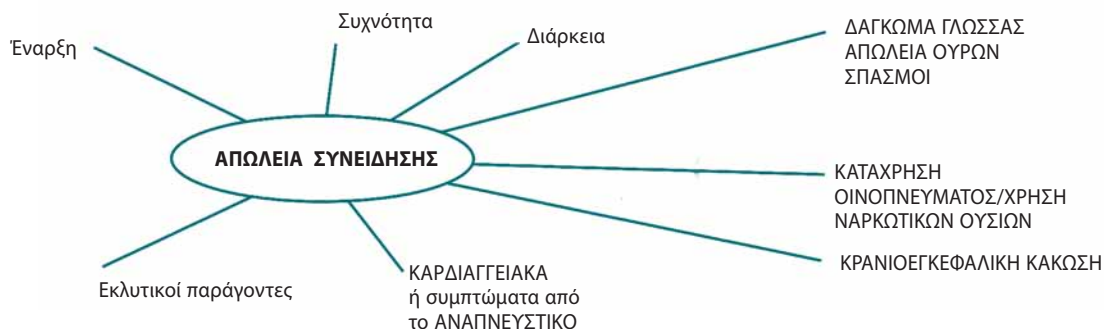
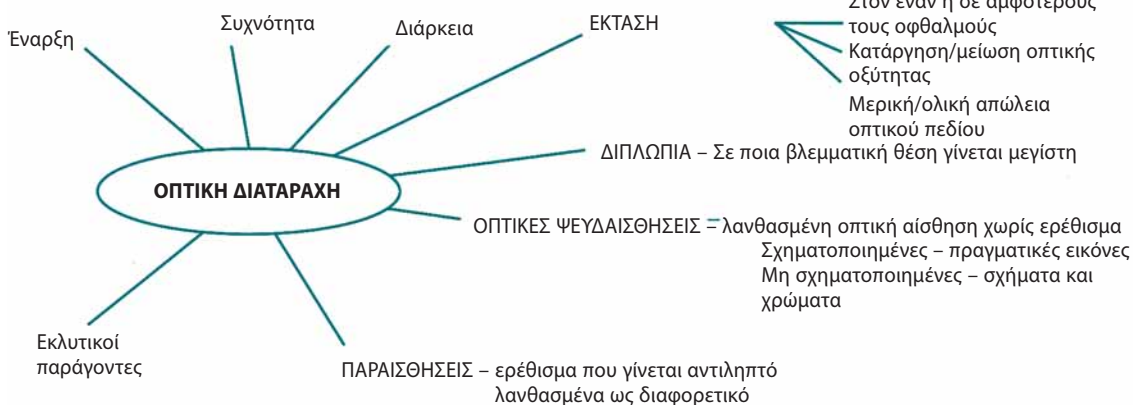


ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΙ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

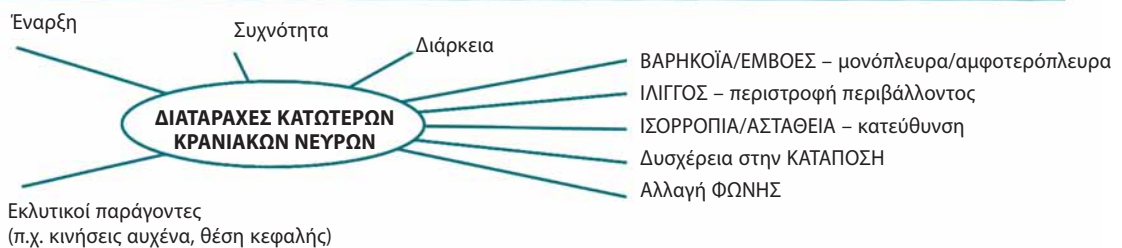
ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ – ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Η ακριβής περιγραφή των νευρολογικών συμπτωμάτων του ασθενούς συμβάλλει σημαντικά στην επιτυχία της διάγνωσης· πρέπει, όμως, να συνδυάζεται με τη συγκέντρωση πληροφοριών από τα άλλα συστήματα, το ατομικό, το οικογενειακό και το κοινωνικό ιστορικό και τη λαμβανόμενη φαρμακευτική αγωγή. Συχνά χρειάζεται επιβεβαίωση των πληροφοριών αυτών από κάποιον συγγενή ή φίλο.

Στη συνέχεια, παρατίθενται σχηματικά οι αποκαλυπτικές πληροφορίες που πρέπει να λαμβάνονται για κάθε σύμπτωμα, αν και κάποιες μπορεί να χρειάζονται περαιτέρω διευκρίνιση.



ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ – ΙΣΤΟΡΙΚΟ



ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ – ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

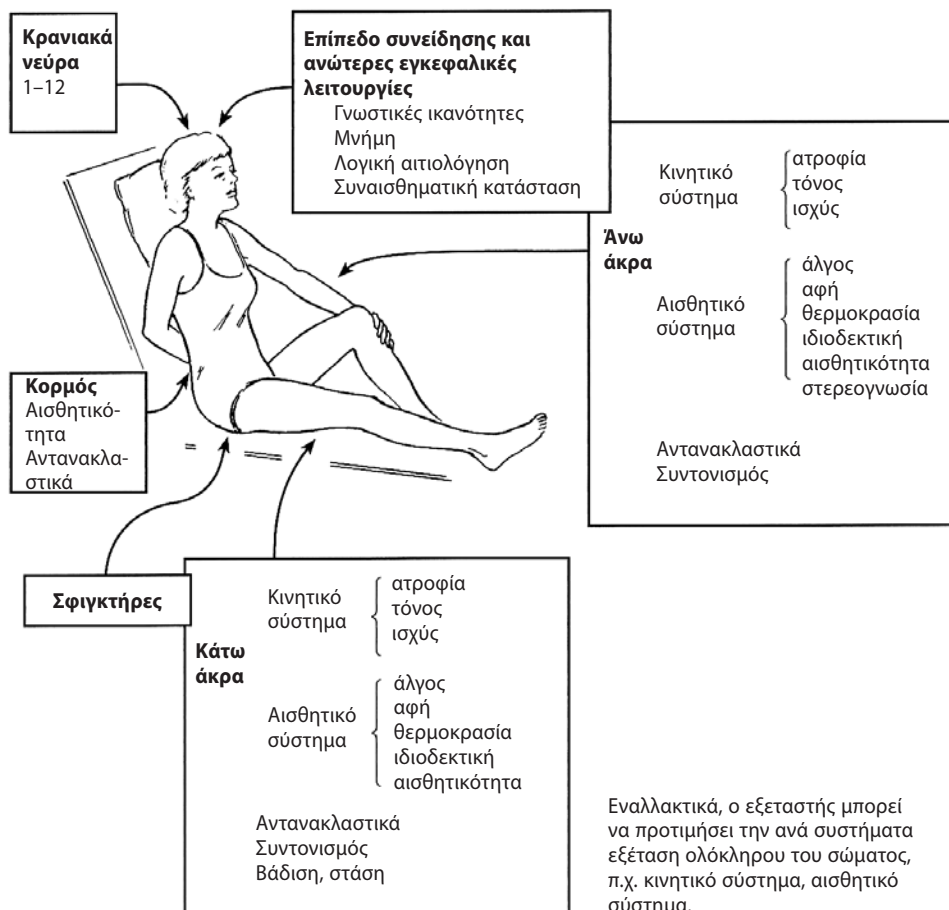
Μια νευρολογική νόσος μπορεί να προκαλεί συστηματικά σημεία και μια συστηματική νόσος μπορεί να προσβάλλει το νευρικό σύστημα. Η πλήρης γενική εξέταση πρέπει, συνεπώς, να συνοδεύει την αντικειμενική νευρολογική εξέταση. Ειδικότερα, πρέπει να επισημανθούν τα παρακάτω:

Θερμοκρασία
Αρτηριακή πίεση
Δυσκαμψία αυχένα
Ανωμαλία καρδιακού ρυθμού
Φύσημα στις καρωτίδες
Καρδιακά φυσήματα
Κυάνωση/αναπνευστική ανεπάρκεια

Απώλεια βάρους
Οζίδια του μαστού
Λεμφαδενοπάθεια
Ήπατο- και σπληνομεγαλία
Ανώμαλη διόγκωση του προστάτη

Σηπτικές πηγές, π.χ. οδόντες, ώτα
Δερματικές κηλίδες, π.χ. εξανθήματα, καφεγαλακτόχρους κηλίδες, αγγειώματα
Πρόσθια πηγή
Περίμετρος κεφαλής } στα βρέφη

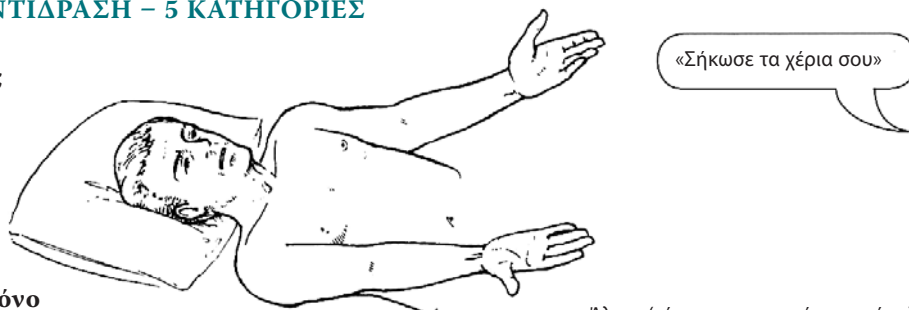
Η εξέταση του νευρικού συστήματος περιγράφεται συστηματικά από την κεφαλή προς την περιφέρεια και περιλαμβάνει:



ΕΞΕΤΑΣΗ – ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΣΥΝΕΙΔΗΣΗΣ

ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ – 5 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ

Εκτελεί εντολές



Εντοπίζει τον πόνο

Εφαρμόστε ένα επώδυνο ερέθισμα στο υπερκόγχιο νεύρο, π.χ. πιέστε την ονυχοφόρο φάλαγγα του αντίχειρα στην υπερκόγχια αύλακα, αυξάνοντας την πίεση μέχρις ότου να εκλυθεί μια αντίδραση. Εάν ο ασθενής αντιδράσει φέρνοντας το χέρι του προς το πρόσωπό του, αυτό σημαίνει ότι «εντοπίζει τον πόνο». (Πίεση των ονυχοφόρων φαλάγγων ή στο στήρνο, στο στάδιο αυτό δεν μπορεί να ξεχωρίσει την αντίδραση «εντόπισης του άλγους» από την «καμπτική αντίδραση».)

Άλγος (πίεση στο υπερκόγχιο νεύρο)



Καμπτική αντίδραση στον πόνο



Πόνος (πίεση ονυχοφόρου φάλαγγας)

Εάν ο ασθενής δεν αντιδράσει με εντόπιση του άλγους στην πίεση του υπερκόγχιου νεύρου, εφαρμόστε πίεση με τη χρήση ενός σκληρού αντικειμένου (π.χ. με στυλό) σε μια ονυχοφόρο φάλαγγα. Καταγράψτε ως «καμπτική αντίδραση στο άλγος» την κάμψη κατά την άρθρωση του αγκώνα. Την απάντηση αυτή μπορεί ή όχι να συνοδεύει σπαστική κάμψη στον καρπό.

Εκτατική αντίδραση στον πόνο

Εάν ως απάντηση στο ίδιο ερέθισμα παρατηρηθεί έκταση κατά την άρθρωση του αγκώνα, καταγράψτε την ως «εκτατική αντίδραση στον πόνο». Αυτή πάντα συνοδεύεται από σπαστική κάμψη του καρπού.



Καμία αντίδραση στον πόνο

Προτού να κατατάξετε τον ασθενή στο στάδιο αυτό, βεβαιωθείτε ότι το επώδυνο ερέθισμα είναι ισχυρό.

Κατά τη διάρκεια της εξέτασης, η κινητική αντίδραση μπορεί να ποικίλλει. Ο επώδυνος ερεθισμός του υπερκόγχιου νεύρου μπορεί να προκαλέσει μια «εκτατική αντίδραση», ενώ η πίεση της ονυχοφόρου φάλαγγας μπορεί να προκαλέσει κάμψη. Εξάλλου, μπορεί το ένα άνω άκρο να αντιδρά με εντόπιση στον πόνο, ενώ το άλλο με κάμψη. Όταν συμβαίνει αυτό, καταγράψτε την «καλύτερη» κινητική απάντηση, που παρατηρείται τη δεδομένη στιγμή της εξέτασης (αυτή η εκτίμηση συμβαδίζει καλύτερα με την τελική έκβαση). Για την εκτίμηση του επιπέδου συνείδησης, χρησιμοποιήστε μόνον την αντίδραση του άνω άκρου. Ο επώδυνος ερεθισμός του κάτω άκρου δίνει λιγότερο αξιόπιστα αποτελέσματα, προκαλώντας συχνά κινητικές αντιδράσεις νωτιαίας, παρά εγκεφαλικής, προέλευσης.

ΕΞΕΤΑΣΗ – ΑΝΩΤΕΡΕΣ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ

Διαταραχές του επικρατούντος ημισφαιρίου

Ακούστε την ομιλία – διστακτική – ρέουσα	Δυσφασία εκπομπής Δυσφασία αντίληψης
Αντιλαμβάνεται ο ασθενής απλές/σύνθετες προφορικές εντολές; Π.χ. «Σήκωσε τα δύο σου χέρια, ακούμπησε το δεξί αφτί με το μικρό δάκτυλο του αριστερού χεριού».	Δυσφασία αντίληψης
Ζητήστε να κατανομάσει αντικείμενα.	Κατονομαστική δυσφασία
Διαβάζει ο ασθενής σωστά;	Δυσλεξία
Γράφει ο ασθενής σωστά;	Δυσγραφία
Ζητήστε από τον ασθενή να εκτελέσει αριθμητικές πράξεις, π.χ. να αφαιρεί τον αριθμό 7 συνεχώς από το κάθε υπόλοιπο, ξεκινώντας από το 100.	Δυσαριθμηση
Μπορεί ο ασθενής να αναγνωρίζει αντικείμενα; Π.χ. ζητήστε από τον ασθενή να επιλέξει ένα αντικείμενο μέσα από μια ομάδα αντικειμένων.	Αγνωσία

Διαταραχές του μη επικρατούντος ημισφαιρίου

Σημειώστε την ικανότητα του ασθενούς να βρίσκει τον δρόμο του προς τον θάλαμο του νοσοκομείου ή προς το σπίτι του.	Γεωγραφική αγνωσία
Μπορεί ο ασθενής να ενδυθεί;	Απραξία ένδυσης
Σημειώστε την ικανότητα του ασθενούς να αντιγράψει ένα γεωμετρικό σχήμα, π.χ. ζητήστε από τον ασθενή να σχηματίσει ένα αστέρι με σπιρτόξυλα ή να αντιγράψει το σχέδιο ενός κύβου.	Κατασκευαστική απραξία

Η σύντομη εξέταση της διανοητικής κατάστασης (MMSE) χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της ΑΝΟΙΑΣ (σελ. 127).

ΕΞΕΤΑΣΗ ΚΡΑΝΙΑΚΩΝ ΝΕΥΡΩΝ

ΤΡΙΔΥΜΟ ΝΕΥΡΟ (V)

Εξετάστε:

- αίσθηση πόνου (τσιμπήμα με καρφίτσα)
- θερμοκρασία (με ψυχρό αντικείμενο ή θερμά/ψυχρά σωληνάρια)
- αδρή αφή

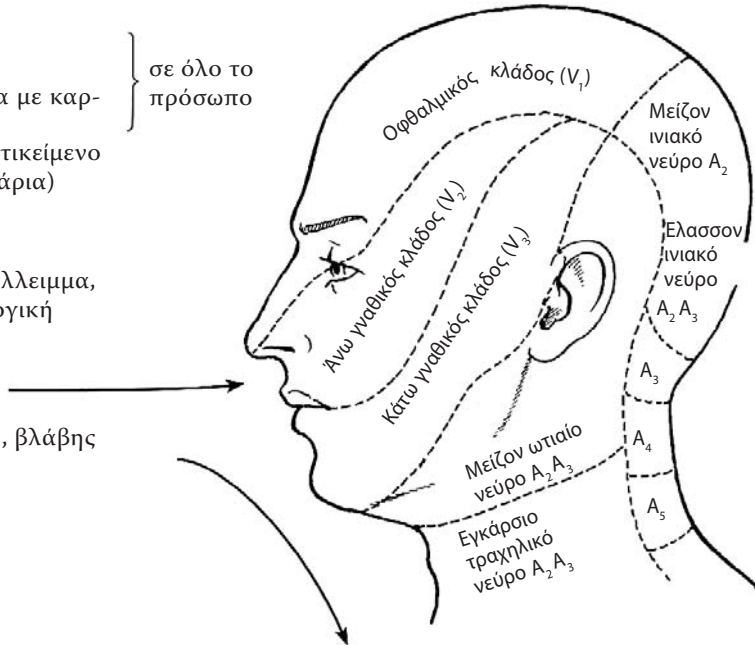
σε όλο το πρόσωπο

Συγκρίνετε τις δύο πλευρές.

Χαρτογραφήστε το αισθητικό έλλειμμα, μεταβαίνοντας από την παθολογική στη φυσιολογική περιοχή.

Έχει:

- ριζιτικό χαρακτήρα;
- ή έναν τύπο «κρομμύου», βλάβης εγκεφαλικού στελέχους;



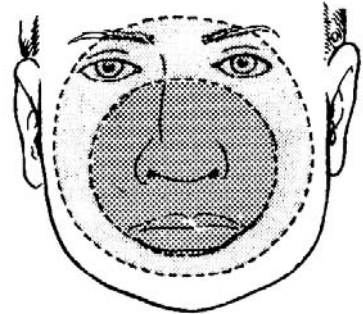
Αντανακλαστικό του κερατοειδούς

Εξετάστε την αισθητικότητα του κερατοειδούς με υγρό τολύπιο βάμβακος. Θα πρέπει να παρατηρηθεί απάντηση βλεφαρισμού αμφοτερόπλευρα.

Προσαγωγός οδός – οφθαλμικός κλάδος V (αδρά αφή – κύριος αισθητικός πυρήνας)

Απαγωγός οδός – προσωπικό νεύρο VIII

Αυτή η εξέταση είναι ο πλέον ευαίσθητος δείκτης βλάβης του τριδύμου νεύρου.



Κινητική εξέταση

Επισκοπήστε τον κροταφίτη μυ για ατροφία και λέπτυνση – με αποτέλεσμα τη βάθυνση του ομωλύμου βόθρου.

Ζητήστε από τον ασθενή να σφίξει δυνατά τα δόντια του. Ψηλαφήστε τους κροταφίτες και τους μασητήρες μυς. Προσπαθήστε να ανοίξετε το στόμα του ασθενούς, εφαρμόζοντας πίεση στον πώγωνα. Παραγγείλετε στον ασθενή να ανοίξει το στόμα του. Εάν οι πτερυγοειδείς μύες είναι παρετικοί, η γνάθος θα αποκλίνει προς την πάσχουσα πλευρά, επειδή ωθείται από τον υγιή πτερυγοειδή της άλλης πλευράς.

ΕΞΕΤΑΣΗ ΚΡΑΝΙΑΚΩΝ ΝΕΥΡΩΝ

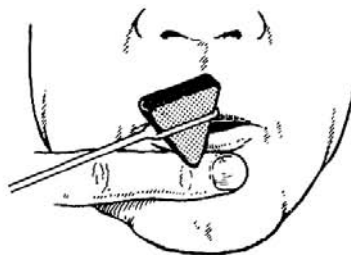
ΤΡΙΔΥΜΟ ΝΕΥΡΟ (V) (συνέχεια)

Αντανακλαστικό τής κάτω γνάθου

Ζητήστε από τον ασθενή να χαλαρώσει τη γνάθο του. Θέσατε τον δάκτυλο στον πώγωνα και κτυπήστε με το σφυράκι:

Ήπιο τίναγμα – φυσιολογικό

Ζωηρό αντανακλαστικό – αμφοτερόπλευρη βλάβη του ανώτερου κινητικού νευρώνα.



ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΝΕΥΡΟ (VII)

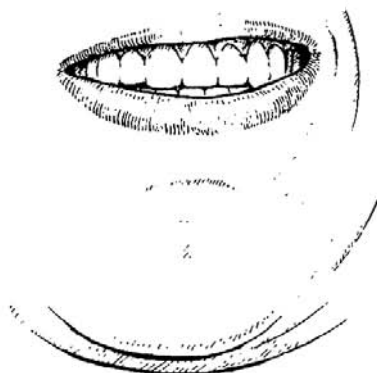
Παρατηρήστε τον ασθενή καθώς μιλά και χαμογελά. Σημειώστε:

- κλείσιμο οφθαλμών
- ασύμμετρη έλξη της μίας γωνίας του στόματος
- εξαφάνιση της ρινοχειλικής αύλακας

Στη συνέχεια ζητήστε στον ασθενή:



- να ρυτιδώσει το μέτωπο (μετωπιαίος μυς) (με το να κοιτάξει ψηλά)
- να κλείσει τους οφθαλμούς γερά, ενώ ο εξεταστής προσπαθεί να τους ανοίξει (σφιγκτήρας των βλεφάρων μυς)
- να προτείνει τα χείλη, ενώ ο εξεταστής πιέζει τις παρειές (βυκανητής μυς)
- να δείξει τα δόντια του (σφιγκτήρας των χειλέων μυς)



Η γεύση μπορεί να εξεταστεί χρησιμοποιώντας ζάχαρη, τρυγικό οξύ ή χλωριούχο νάτριο. Μια μικρή ποσότητα από κάθε ουσία τοποθετείται στο κάθε ήμισυ της γλώσσας.

ΕΞΕΤΑΣΗ ΚΡΑΝΙΑΚΩΝ ΝΕΥΡΩΝ

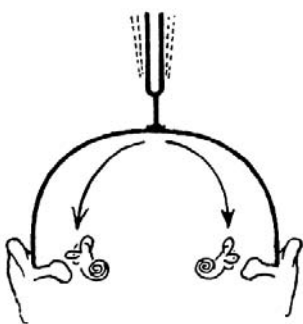
ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΝΕΥΡΟ (VIII)

Κοχλιακό νεύρο

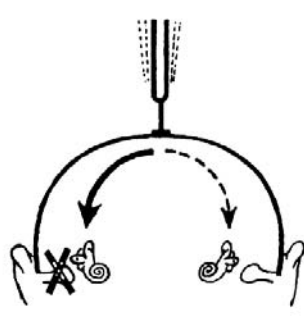
Εξετάζεται, ψιθυρίζοντας αριθμούς στο ένα ους, ενώ συγχρόνως εμποδίζεται η ακοή από το άλλο, φράζοντας και τρίβοντας τον έξω ακουστικό πόρο του. Αν παρατηρηθεί υπακουσία, εξετάζεται ο έξω ακουστικός πόρος και η τυμπανική μεμβράνη με ωτοσκόπηση, για να αποκλειστεί η παρουσία βύσματος ή φλεγμονής.

Διακρίνεται τη βαρηκοΐα τύπου αγωγής (μέσον ους) από εκείνη τύπου αντίληψης (νεύρο) με:

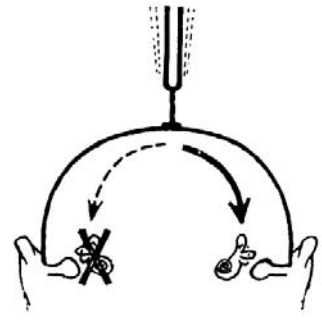
1. **Τη δοκιμασία Weber:** Τοποθετήστε τη βάση του διαπασών (256 ή 512 Hz) στην κορυφή του θόλου του κρανίου. Ρωτήστε τον ασθενή αν ακούει τον ήχο πιο δυνατά από το ένα ους.



ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ακοή



ΒΑΡΗΚΟΪΑ ΤΥΠΟΥ ΑΓΩΓΗΣ
Ο ήχος ακούγεται πιο δυνατά στο πάσχον ους, εφόσον αποσπάται λιγότερο η ακοή από ήχους άλλων πηγών (εξωτερικών).



ΝΕΥΡΟΑΙΣΘΗΤΗΡΙΑ ΒΑΡΗΚΟΪΑ
Ο ήχος ακούγεται πιο δυνατά στο υγιές ους.

2. **Τη δοκιμασία Rinne:** Θέστε τη βάση του παλλόμενου διαπασών στο μαστοειδές οστό. Ρωτήστε τον ασθενή αν ο ήχος είναι ακουστός. Όταν ο ήχος χαθεί, φέρτε το διαπασών εμπροσθεν του έξω ακουστικού πόρου. Ο ασθενής πρέπει να ακούει τον ήχο ξανά, εφόσον η αγωγή διά του αέρα μέσω των ακουστικών οσταρίων είναι καλύτερη από την αγωγή διά μέσω των οστών.



Στη βαρηκοΐα τύπου αγωγής, η διά των οστών αγωγή του ήχου είναι καλύτερη από τη διά του αέρος αγωγή.

Στη νευροαισθητήρια βαρηκοΐα, η αγωγή τόσο διά των οστών όσο και διά του αέρα είναι διαταραγμένη.

Ο περαιτέρω εργαστηριακός έλεγχος της ακοής καθώς και η εξέταση του **αιθουσαίου νεύρου** απαιτούν εξειδικευμένη διερεύνηση (βλ. σελ. 62-65).

ΕΞΕΤΑΣΗ ΚΡΑΝΙΑΚΩΝ ΝΕΥΡΩΝ

ΓΛΩΣΣΟΦΑΡΥΓΓΙΚΟ ΝΕΥΡΟ (IX): ΠΝΕΥΜΟΝΟΓΑΣΤΡΙΚΟ ΝΕΥΡΟ (X)

Τα νεύρα αυτά θεωρούνται και εξετάζονται μαζί· η λειτουργία τους σπανίως διαταράσσεται χωριστά.

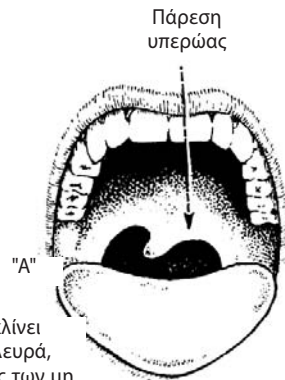
Παρατηρήστε τη φωνή του ασθενούς – αν υπάρχει πάρεση φωνητικής χορδής (πάρεση X νεύρου), η φωνή μπορεί να περιέχει υψηλές συχνότητες. (Η εξέταση των φωνητικών χορδών είναι προτιμότερο να γίνεται από ειδικό ωτορινολαρυγγολόγο.)

Σημειώστε δυσκολία στην κατάποση ή ρινική ανάρροια υγρών.

Ζητήστε από τον ασθενή να ανοίξει το στόμα του και να πει «Α». Σημειώστε αν υπάρχει ασυμμετρία στις κινήσεις της υπερώας (παράλυση X νεύρου).

Αντανακλαστικό του εμέτου

Κατασπάστε τη γλώσσα του ασθενούς και αγγίξτε με γλωσσοπίεστρο την υπερώα, τον φάρυγγα ή την αμυγδαλή στη μία πλευρά, μέχρι ο ασθενής να εμφανίσει τις αρχικές συσπάσεις του εμέτου. Συγκρίνετε την ευαισθησία στα δύο πλάγια (προσαγωγός οδός – IX νεύρο) και παρατηρήστε αν η υπερώα συσπάται συμμετρικά (απαγωγός οδός – X νεύρο).



Πάρεση υπερώας
"Α"
Η σταφυλή αποκλίνει προς την υγιή πλευρά, λόγω της δράσης των μη πασχόντων μυών

Απουσία αντανακλαστικού εμέτου = απώλεια αίσθησης ή/και απώλεια μυϊκής ισχύος (παράλυση). [Η εξέταση της γεύσης στο οπίσθιο τρίτημόριο της γλώσσας (IX) πρακτικά είναι δύσκολο να γίνει.]

ΠΑΡΑΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟ ΝΕΥΡΟ (XI)

Στερνοκλειδομαστοειδής

Ζητήστε από τον ασθενή να κάνει στροφή της κεφαλής προς το ένα πλάγιο, ενώ συγχρόνως ασκείτε δύναμη με αντίθετη φορά. Συγκρίνετε την ισχύ και τη μυϊκή τροφικότητα σε κάθε πλευρά. Επιπλέον, συγκρίνετε κάθε πλευρά κατά την κάμψη της κεφαλής προς τα πρόσω.



Σημείωση: Ο αριστερός στερνοκλειδομαστοειδής στρέφει την κεφαλή προς τα δεξιά και *αντιστρόφως*.

Τραπεζοειδής

Ζητήστε από τον ασθενή να ανυψώσει τους ώμους και να τους κρατήσει στη θέση αυτή, ενώ του ασκείτε πίεση προς τα κάτω. Συγκρίνετε την ισχύ στα δύο πλάγια. Ο ασθενής φυσιολογικά πρέπει να μπορεί να αντιστέκεται σε κάθε προσπάθεια κατάσπασης των ώμων.

ΕΞΕΤΑΣΗ ΚΡΑΝΙΑΚΩΝ ΝΕΥΡΩΝ

ΥΠΟΓΛΩΣΣΙΟ ΝΕΥΡΟ (XII)

Ζητήστε από τον ασθενή να ανοίξει το στόμα· επιθεωρήστε τη γλώσσα.

Αναζητήστε – ένδειξη ατροφίας (αύξηση πτυχών, ατροφική γλώσσα)
– δεσμιδώσεις (μικρές σκωληκοειδείς κινήσεις).



Ζητήστε από τον ασθενή να προτείνει τη γλώσσα εκτός του στόματος. Σημειώστε αν υπάρχει δυσκολία ή απόκλιση. (Σημείωση: φαινομενική απόκλιση μπορεί να παρατηρηθεί με παράλυση του προσωπικού νεύρου – τότε συγκρίνετε με οδηγό σημείο τους οδόντες.)

Η προτεινόμενη γλώσσα αποκλίνει προς την πλευρά της βλάβης.

Εντός του στόματος, η γλώσσα δεν μπορεί να κινηθεί προς την αντίθετη πλευρά.

Η δυσαρθρία και η δυσφαγία είναι ελάχιστες.

ΕΞΕΤΑΣΗ – ΑΝΩ ΑΚΡΑ

ΚΙΝΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Επισκόπηση

Σημειώστε: – αν υπάρχει *ασυμμετρία* ή *παραμόρφωση*

- | | | |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> – μυϊκή <i>ατροφία</i> – μυϊκή <i>υπερτροφία</i> | } | <p>Εάν υπάρχει αμφιβολία, μετρήστε την περιφέρεια σε ορισμένη απόσταση άνωθεν/κάτωθεν της άρθρωσης.
Καθορίστε τη μυϊκή ομάδα που έχει προσβληθεί.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> – <i>δεσμιδώσεις</i> μυών | } | <p>ακανόνιστες, άρρυθμες συσπάσεις ομάδων κινητικών μονάδων, που αυξάνονται μετά από άσκηση ή πλήξη της επιφάνειας των μυών.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> – <i>μυοκυμία</i> | } | <p>ταχύς κυματισμός των μυϊκών ινών, ιδίως του σφικτήρα μυός των βλεφάρων, αλλά και σπανίως σε μεγάλους μυς, μετά από άσκηση ή κόπωση – «καλοήθης δεσμιδωση».</p> |

ΑΠΛΗ ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΚΡΑΝΙΟΥ

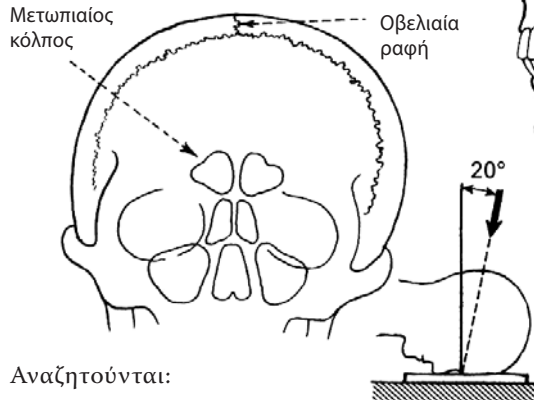
Με την ανάπτυξη πιο σύγχρονων απεικονιστικών τεχνικών, η απλή ακτινογραφία κρανίου χρησιμοποιείται λιγότερο συχνά σήμερα, αλλά μπορεί ακόμη να μας δώσει χρήσιμες πληροφορίες.

Συνήθεις λήψεις:

- Πλάγια
- Οπισθοπρόσθια
- Towne (μετωποϊνιακή)

Μάθετε να διακρίνετε τα φυσιολογικά εντυπώματα του κρανίου και τις θέσεις αποτιτάνωσης (επίφυση, χοριοειδές πλέγμα).

ΟΠΙΣΘΙΟΠΡΟΣΘΙΑ



Αναζητούνται:

Κατάγματα

- Οστική διάβρωση – εστιακή, π.χ. στον βόθρο της υπόφυσης
- γενικευμένες, π.χ. πολλαπλούν μυέλωμα

- Υπεροστώσεις – εστιακή, π.χ. μηνιγγίωμα
- γενικευμένες, π.χ. νόσος του Paget

- Ανώμαλη αποτιτάνωση – όγκοι, π.χ. μηνιγγίωμα, κρανιοφαρυγγίωμα
- τοίχωμα ανευρύσματος

Παρεκτόπιση μέσης γραμμής – αν η επίφυση είναι αποτιτανωμένη

Σημεία αυξημένης ενδοκρανιακής πίεσης – διάβρωση οπίσθιων κλινοειδών αποφύσεων

Διαμόρφωση – πλατυβασία, βασικό εντύπωμα

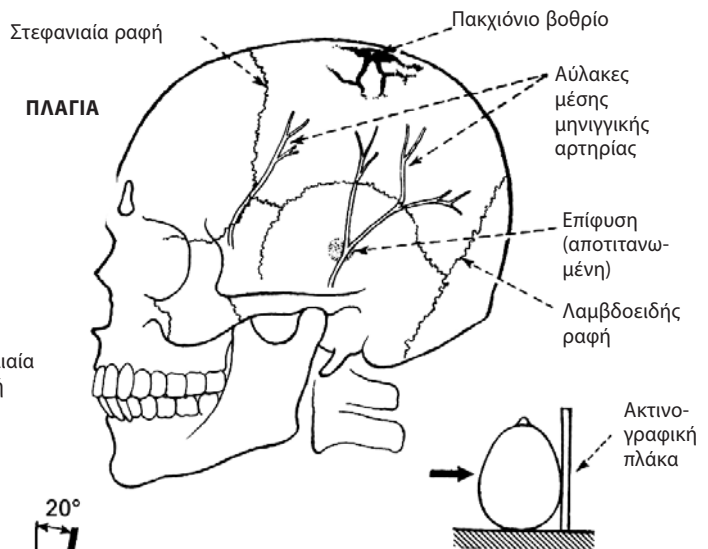
Οι πιο εξειδικευμένες λήψεις έχουν αντικατασταθεί στην πράξη από άλλες απεικονιστικές τεχνικές, π.χ.

Βάσης του κρανίου – παραλύσεις κρανιακών νεύρων

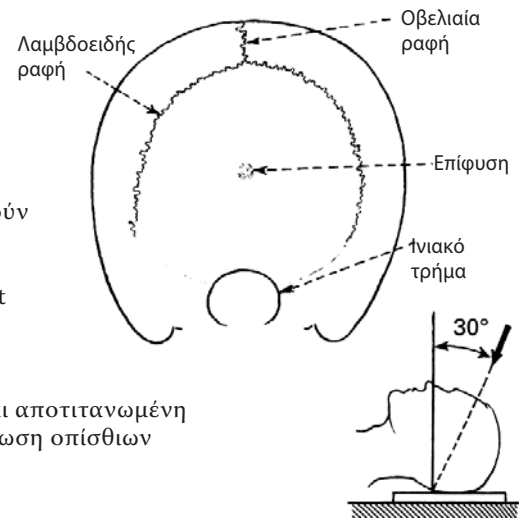
Οπτικών τρημάτων – προοδευτική τύφλωση

Τουρκικού επιπίου – ελλείμματα οπτικών πεδίων

Λιθοειδών/έσω ακουστικών πόρων – νευροαισθητήρια βαρηκοΐα.



ΛΗΨΗ TOWNE

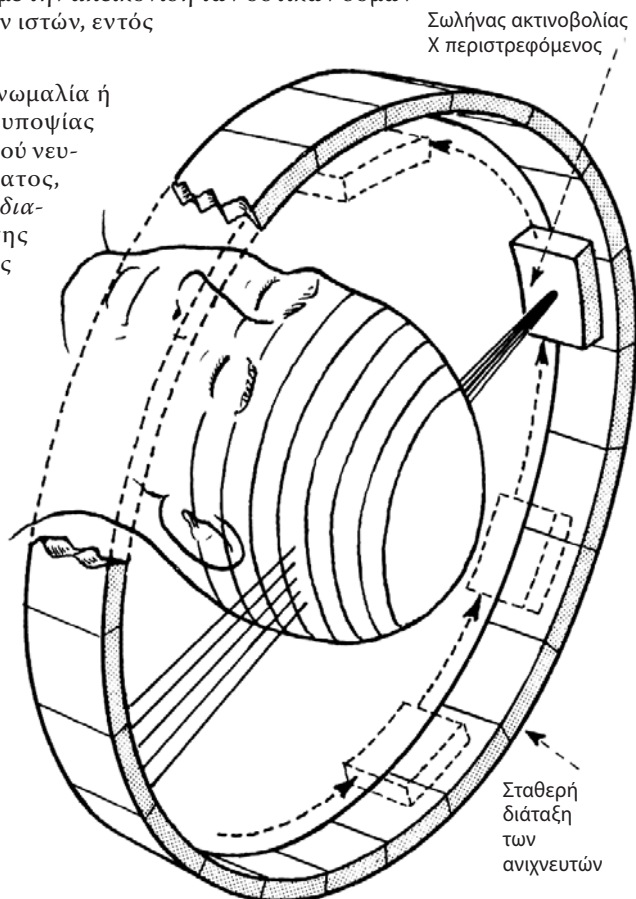


ΑΞΟΝΙΚΗ (ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ) ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (ΑΤ)

Η ανάπτυξη αυτής της μη επεμβατικής τεχνικής τη δεκαετία του 1970 έφερε επανάσταση στη διαγνωστική προσέγγιση της ενδοκρανιακής παθολογίας. Μια λεπτή δέσμη ακτίνων X διαπερνά την κεφαλή του ασθενούς και ένας αντιδιαμετρικά τοποθετημένος ανιχνευτής μετρά τον βαθμό απορρόφησης της. Η χρησιμοποίηση πολλαπλών περιστρεφόμενων δεσμών ακτινοβολίας X και ανιχνευτών που διατάσσονται σε κύκλο γύρω από την κεφαλή του ασθενούς και η επεξεργασία των μετρήσεων μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή επιτρέπουν τον ακριβή προσδιορισμό των τιμών απορρόφησης σε πολλά μικρά κυβικά τμήματα του ιστού (voxel). Η δισδιάστατη επανασύνθεση των περιοχών αυτών (pixel) δίνει τη χαρακτηριστική εικόνα της αξονικής τομογραφίας. Στις εξετάσεις ρουτίνας, το εύρος των τομών είναι 3–5 mm. Στους πρόσφατους «σπειροειδείς» ή «ελικοειδείς» αξονικούς τομογράφους, ο ασθενής μετακινείται διά του πεδίου κατά τη διάρκεια της εξέτασης, έτσι ώστε οι ακτίνες X να κινούνται ελικοειδώς. Έτσι, ελαττώνεται η διάρκεια της εξέτασης. Η τεχνολογία αυτή είναι ιδιαίτερος χρήσιμη, καθώς οι τομές πάχους 1–2 mm παρέχουν περισσότερες λεπτομέρειες. Αυτές οι «υψηλής ανάλυσης» τομές χρησιμοποιούνται για ανασυνθέσεις σε στεφανιαίο και οβελιαίο επίπεδο, καθώς και για τη λεπτομερή απεικόνιση περιοχών όπως είναι ο κόγχος, ο βόθρος της υπόφυσης και η γεφυροπαρεγκεφαλιδική γωνία.

Η επιλογή διαφορετικών παραθύρων απεικονίζει τους ιστούς που έχουν διαφορετική διαπερατότητα στις ακτίνες X ευκρινέστερα. Στα περισσότερα κέντρα, λαμβάνονται δύο εικόνες σε κάθε επίπεδο τομής της οσφυϊκής μοίρας της Σ.Σ., η μία με την απεικόνιση των οστικών δομών και η άλλη με την απεικόνιση των μαλακών ιστών, εντός και εκτός του σπονδυλικού σωλήνα.

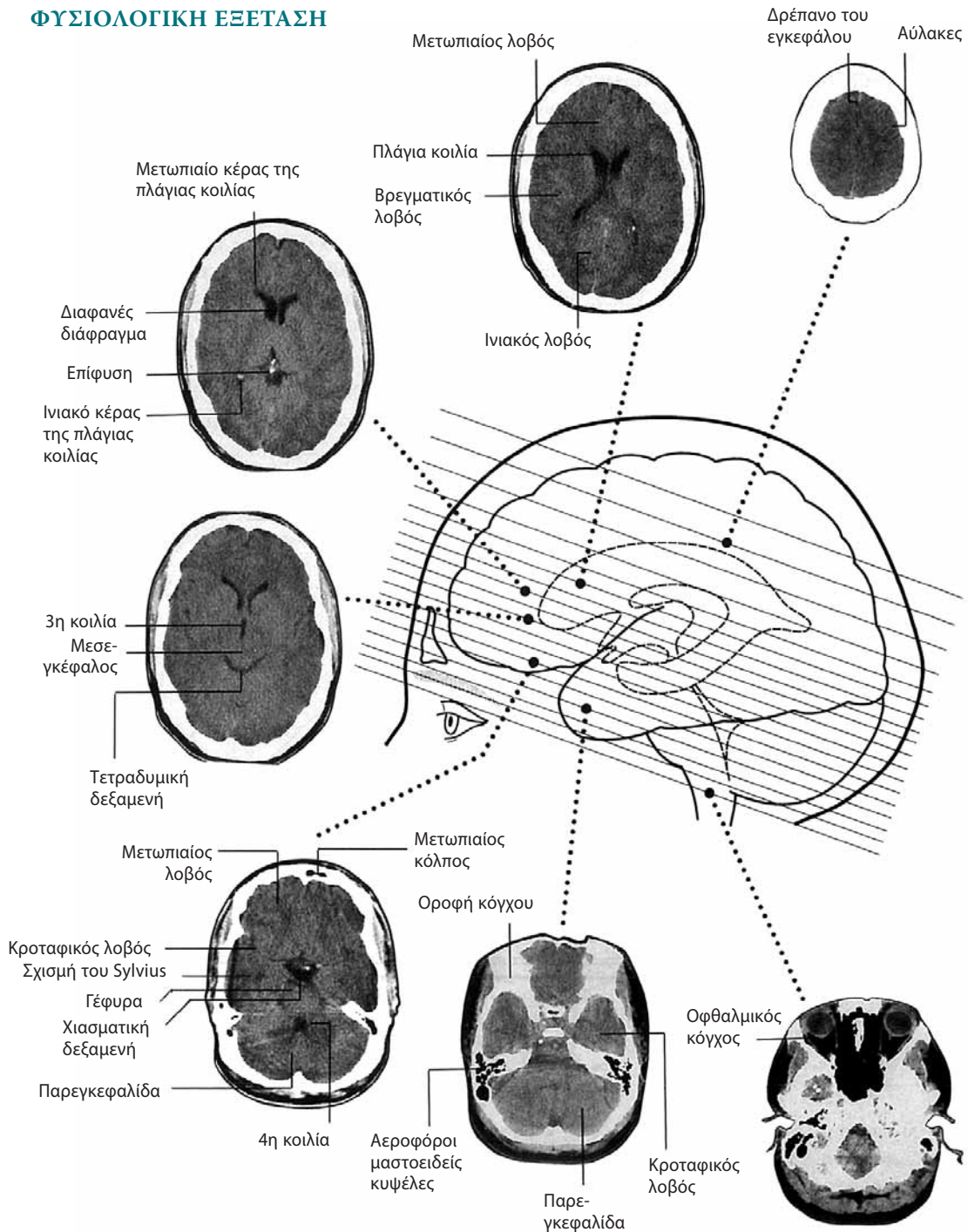
Αν η απλή εξέταση αποκαλύψει κάποια ανωμαλία ή επί ειδικών κλινικών ενδείξεων (π.χ. επί υποψίας αρτηριοφλεβώδους δυσπλασίας, ακουστικού νευρινώματος ή ενδοεγκεφαλικού αποστήματος, χορηγείται ενδοφλεβίως *ιωδιούχος υδατοδιαλυτή σκιαγραφική ουσία*. Η χορήγηση της σκιαγραφικής ουσίας αποκαλύπτει περιοχές με αυξημένη αγγείωση ή με διαταραχή του αιματοεγκεφαλικού φραγμού.



Σημείωση: Το διάγραμμα απεικονίζει μεμονωμένες τομές. Στους τομογράφους τελευταίας γενιάς, η ακτίνα διαγράφει μία ελικοειδή πορεία γύρω από την κεφαλή.

ΑΞΟΝΙΚΗ (ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ) ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (ΑΤ)

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ



ΑΞΟΝΙΚΗ (ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ) ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (ΑΤ)

Αξονική τομογραφία σπονδυλικής στήλης

Η αξονική τομογραφία της σπονδυλικής στήλης μπορεί να απεικονίσει τον σπονδυλικό σωλήνα, τα μεσοσπονδύλια τρήματα και την πρόπτωση του μεσοσπονδύλιου δίσκου. Η αξονική τομογραφία με ενδορραχιαία έγχυση σκιαγραφικού μέσου απεικονίζει με σαφήνεια βλάβες που πιέζουν τον νωτιαίο μυελό ή την αυχενοπρομηκική συμβολή.



Δίσκος αυχενικής μοίρας σπονδυλικής στήλης, που πιέζει τη μία πλευρά του νωτιαίου μυελού.

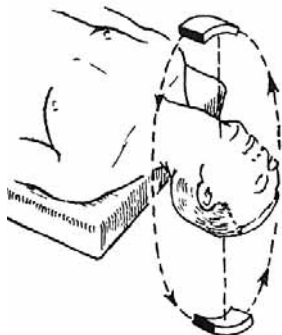
Στεφανιαία και οβελιαία ανασύνθεση

Η απεικόνιση με ΑΤ σε στεφανιαίο και οβελιαίο επίπεδο είναι δύσκολη. Η διαδιάστατη ανασύνθεση, όμως, ενός συγκεκριμένου επιπέδου μπορεί να προσφέρει περισσότερες πληροφορίες, αλλά απαιτεί τομές μικρού πάχους (π.χ. 1–2 mm).

Στεφανιαία ανασύνθεση που δείχνει την εντόπιση και τις σχέσεις ενός όγκου του κόλπου.



Στεφανιαίες τομές



Στεφανιαία τομή που απεικονίζει έναν όγκο του ηθμοειδούς κόλπου.

Αν δεν είναι διαθέσιμος ο αξονικός τομογράφος τελευταίας γενιάς με δυνατότητα ανασύνθεσης, η πλήρης έκταση του αυχένα σε συνδυασμό με μεγίστη γωνίωση της κεφαλής του αξονικού τομογράφου επιτρέπει την άμεση στεφανιαία απεικόνιση.

Αξονική (υπολογιστική) αγγειογραφία

Η απεικόνιση με ελικοειδή τομογραφία κατά την έγχυση ενδοφλέβιου σκιαγραφικού μέσου αποτελεί μία μη επεμβατική μέθοδο απεικόνισης των ενδοκρανιακών αγγείων, σε διαδιάστατο ή τριδιάστατο επίπεδο. Η ικανότητα περιστροφής της εικόνας σε 360° απεικονίζει με μεγαλύτερη σαφήνεια τα αγγεία και τυχόν ανωμαλίες. Σε πολλές εργασίες υποστηρίζεται ότι η τριδιάστατη αξονική αγγειογραφία είναι τόσο αξιόπιστη, όσο και η συμβατική αγγειογραφία στην αντίχνευση των μικρών ανευρυσμάτων.



Τριδιάστατη αξονική αγγειογραφία που απεικονίζει ένα ανεύρυσμα της πρόσθιας αναστομωτικής αρτηρίας.

Απεικόνιση με αξονική τομογραφία διήθησης

Μετά από έγχυση σκιαγραφικού υλικού, είναι δυνατόν να απεικονιστούν χάρτες της διήθησης του εγκεφάλου. Οι ισχαιμικές περιοχές λαμβάνουν λιγότερο σκιαγραφικό και απεικονίζονται ως περιοχές χαμηλής έντασης. Η εξέταση αυτή έχει προγνωστική σημασία για την εξέλιξη του οξέος αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου.

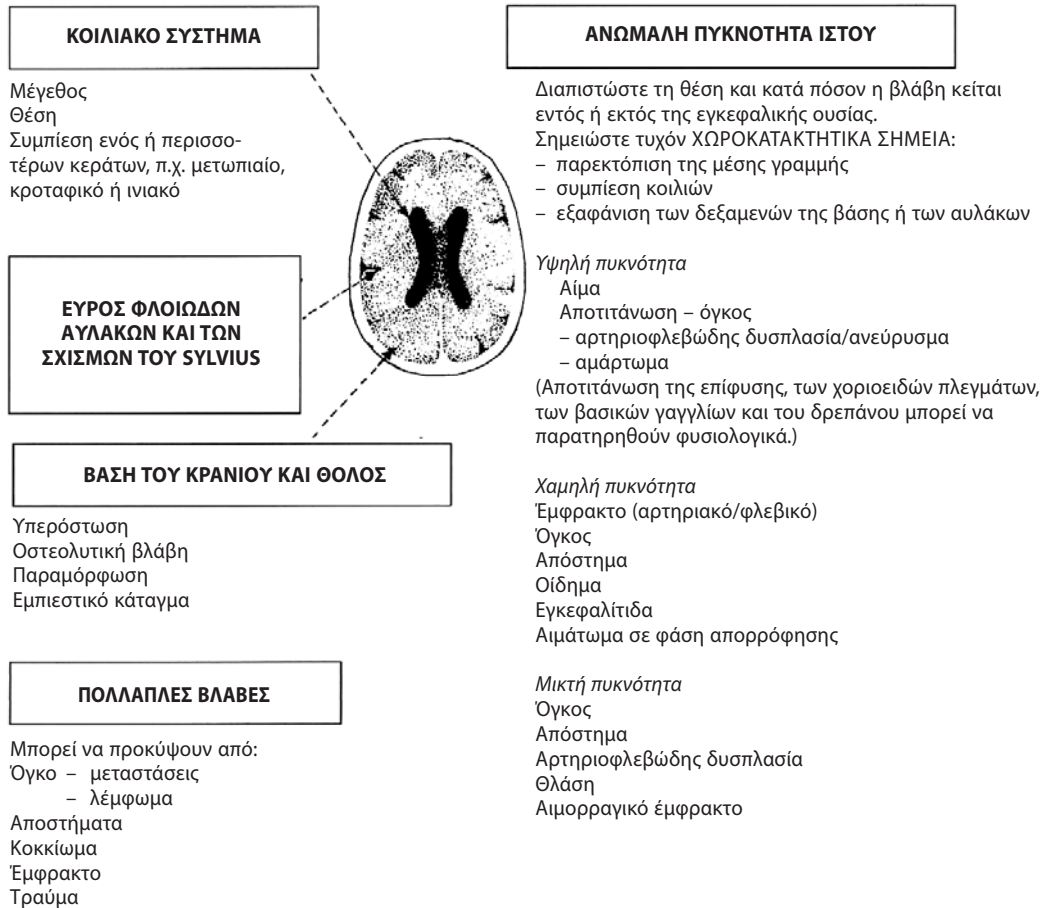
Υπολογιστική τομογραφία με ξένο

Μείγμα των αερίων ξένου και O₂ διαπερνά τον αέραιο αιματοεγκεφαλικό φραγμό. Η αξονική τομογραφία ανιχνεύει μεταβολές στην πυκνότητα των ιστών, καθώς συσσωρεύεται το ξένο και, έτσι, απεικονίζονται ποσοτικοί χάρτες της εστιακής αιματικής ροής. Η εξέταση αυτή προσδιορίζει τον βαθμό και την έκταση της εγκεφαλικής ισχαιμίας.

ΑΞΟΝΙΚΗ (ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ) ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ (ΑΤ)

Ερμηνεία της ΑΤ του κρανίου

Πριν από την πρόσληψη σκιαγραφικού παρατηρήστε:



Μετά από την πρόσληψη σκιαγραφικού

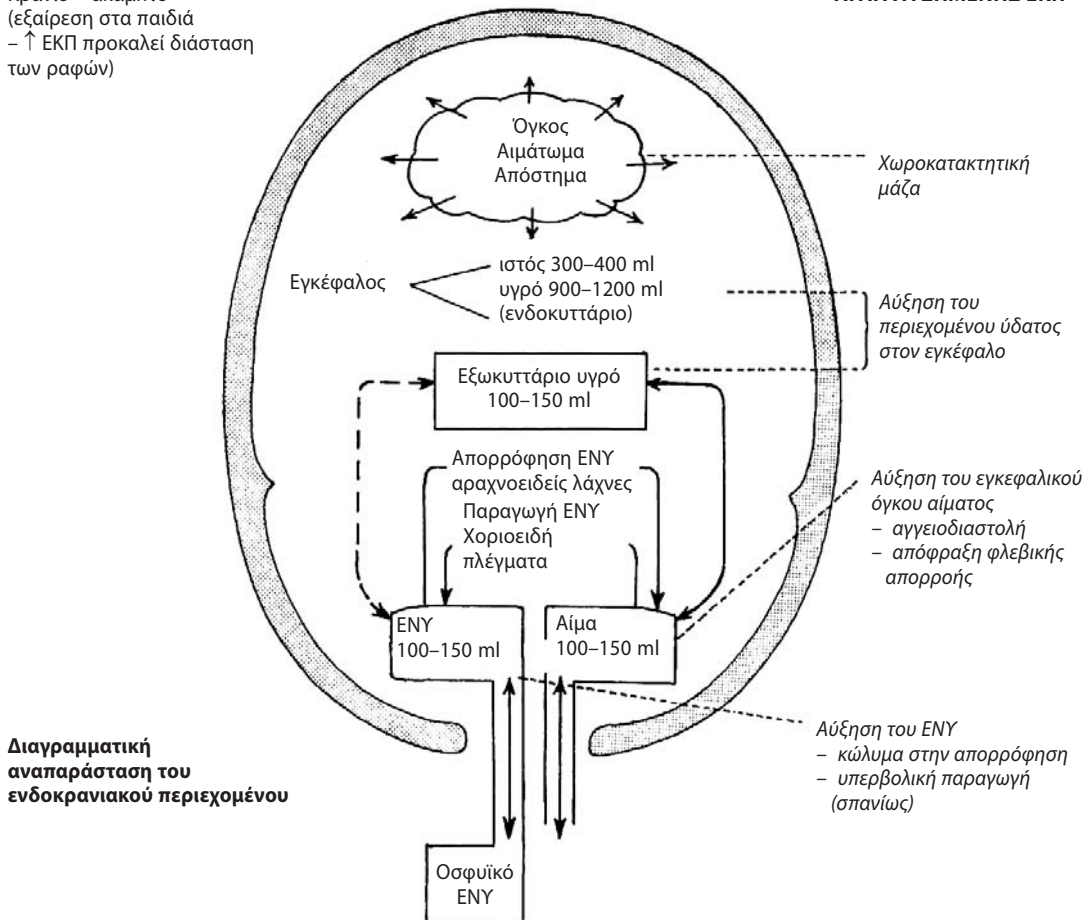
Τα αγγεία του κύκλου του Willis απεικονίζονται στις τομές της βάσης. Παρατηρήστε την έκταση και τον τύπο της πρόσληψης του σκιαγραφικού μέσου σε κάθε ανώμαλη περιοχή. Μερικές βλάβες μπορεί να απεικονίζονται μόνο μετά από την πρόσληψη σκιαγραφικού.

ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΕΝΔΟΚΡΑΝΙΑΚΗ ΠΙΕΣΗ

Το κρανίο είναι κατά βάση μια άκαμπτη δομή. Εφόσον τα περιεχόμενά του –εγκέφαλος, αίμα και εγκεφαλονωτιαίο υγρό (ΕΝΥ)– είναι ασυμπίεστα, μια αύξηση ενός εκ των περιεχομένων ή μια χωροκατακτητική μάζα εντός του κρανίου έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ενδοκρανιακής πίεσης (ΕΚΠ) – «το δόγμα Monro-Kellie».

Κρανίο – άκαμπτο
(εξαιρέση στα παιδιά
– ↑ ΕΚΠ προκαλεί διάταση
των ραφών)

ΑΙΤΙΑ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΕΚΠ



Αντιρροπιστικοί μηχανισμοί σε αύξηση ενδοκρανιακής χωροκατακτητικής βλάβης.

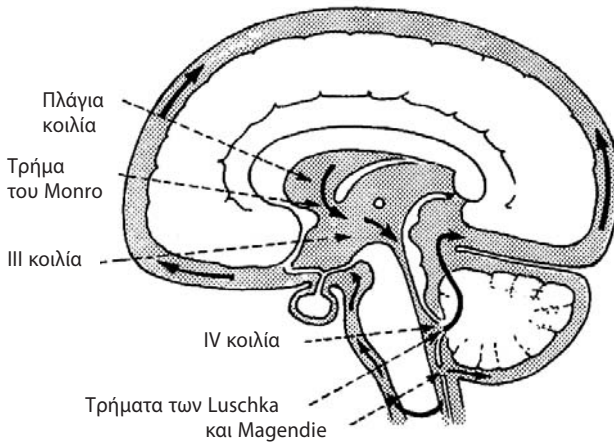
- Αμέσως
 - Αργότερα –
1. ↓ Όγκου ΕΝΥ – ΕΝΥ εκρέει προς τον οσφυϊκό υπαραχνοειδή χώρο.
 2. ↓ Εγκεφαλικού όγκου αίματος.
 3. ↓ Εξωκυττάριο υγρού.

ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΕΝΔΟΚΡΑΝΙΑΚΗ ΠΙΕΣΗ

ΕΓΚΕΦΑΛΟΝΩΤΙΑΙΟ ΥΓΡΟ (ΕΝΥ)

Παραγόμενο σε ποσότητα 500 ml την ημέρα από το χοριοειδές πλέγμα, το ΕΝΥ ρέει στο κοιλιακό σύστημα και εισέρχεται στον υπαραχνοειδή χώρο μέσω των τρημάτων των Magendie και Luschka της 4ης κοιλίας.

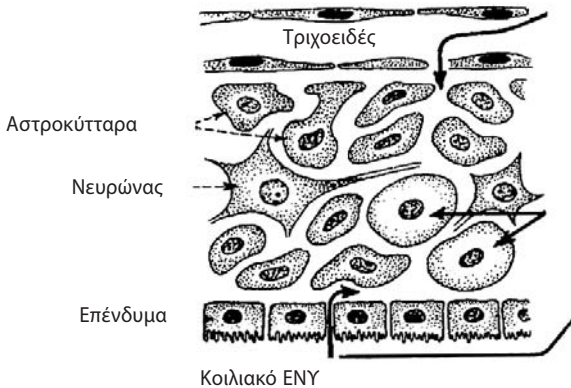
Υπό φυσιολογικές συνθήκες, το ΕΝΥ ρέει ελεύθερα διά του υπαραχνοειδούς χώρου και απορροφάται στο φλεβικό σύστημα από τις αραχνοειδείς λάχνες. Αν η ροή παρεμποδιστεί σε οποιοδήποτε σημείο της, αναπτύσσεται υδροκέφαλος με αύξηση της ενδοκρανιακής πίεσης, ως αποτέλεσμα της συνεχιζόμενης παραγωγής ΕΝΥ. Αν μία ενδοκρανιακή μάζα επεκτείνεται, η πίεση αρχικά διατηρείται φυσιολογική λόγω της απώθησης του ΕΝΥ στον οσφυϊκό υπαραχνοειδή χώρο. Περαιτέρω αύξηση της μάζας και οι επακόλουθες παρεκτοπίσεις του εγκεφαλικού ιστού μπορεί να επιφέρουν κώλυμα στην ελεύθερη ροή του ΕΝΥ, όχι μόνο προς τον οσφυϊκό υπαραχνοειδή χώρο, αλλά επίσης και διά των αραχνοειδών λαχνών, επιφέροντας οξεία αύξηση της ενδοκρανιακής πίεσης.



ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΥΔΩΡ/ΟΙΔΗΜΑ

Εγκεφαλικό οίδημα –υπερβολικό εγκεφαλικό ύδωρ– μπορεί να αναπτυχθεί γύρω από μια ενδογενή βλάβη εντός του εγκεφαλικού ιστού, π.χ. όγκος ή απόστημα ή τραυματική ή ισχαιμική εγκεφαλική βλάβη και να συμμετέχει στο χωροκατακτητικό αποτέλεσμα.

Υπάρχουν διάφορες μορφές εγκεφαλικού οιδήματος:



Αγγειογενές: Υπερβάλλον υγρό (πλούσιο σε πρωτεΐνη) περνάει διά μέσου των αγγειακών τοιχωμάτων που έχουν υποστεί βλάβη στον εξωκυττάριο χώρο – ιδίως στη λευκή ουσία. Το εξωκυττάριο υγρό βαθμιαία διηθεί τον φυσιολογικό εγκεφαλικό ιστό, πορευόμενο προς το κοιλιακό ΕΝΥ, και αυτή η παροχευτική οδός μπορεί να βοηθήσει στην αποσυμφόρηση, π.χ. πλησίον του όγκου.

Κυτταροτοξικό: Υγρό συσσωρεύεται εντός των κυττάρων – νευρώνες και γλοία, δηλαδή ενδοκυττάρια, π.χ. τοξικές ή μεταβολικές καταστάσεις.

Διάμεσο: Όταν αναπτύσσεται αποφρακτικός υδροκέφαλος, το ΕΝΥ ωθείται προς τον εξωκυττάριο χώρο, ιδίως στην περίξ των κοιλιών λευκή ουσία.

Σε *ισχαιμική* βλάβη, καθώς ο κυτταρικός μεταβολισμός εκπίπτει, το ενδοκυττάριο Na^+ και Ca^{2+} αυξάνεται και τα κύτταρα διογκώνονται, δηλαδή παρατηρείται κυτταροτοξικό οίδημα. Ακολουθεί βλάβη των τριχοειδών και αγγειογενές οίδημα.

ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΕΝΔΟΚΡΑΝΙΑΚΗ ΠΙΕΣΗ

ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΑΙΜΑΤΙΚΗ ΡΟΗ (ΕΑΡ)/ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΣ ΟΓΚΟΣ ΑΙΜΑΤΟΣ (ΕΟΑ)

Η αιματική ροή εξαρτάται από την αρτηριακή πίεση του αίματος και την αγγειακή αντίσταση:

$$\text{Ροή} = \frac{\text{Πίεση}}{\text{Αντίσταση}}$$

Εντός του κρανίου, πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν και η ενδοκρανιακή πίεση:

$$\text{Εγκεφαλική αιματική ροή (ΕΑΡ)} = \frac{\text{Εγκεφαλική πίεση διήθησης (ΕΠΔ)} \\ (\text{συστηματική ΑΠ} - \text{ενδοκρανιακή πίεση})}{\text{Εγκεφαλική αγγειακή αντίσταση (ΕΑΑ)}}$$

Υπό φυσιολογικές συνθήκες, η εγκεφαλική αιματική ροή αντιστοιχεί στις ενεργειακές ανάγκες του εγκεφαλικού ιστού. Ποικίλοι ρυθμιστικοί μηχανισμοί, που δρουν στα αρτηρίδια, τη διατηρούν επαρκή για τις απαιτήσεις του μεταβολισμού.

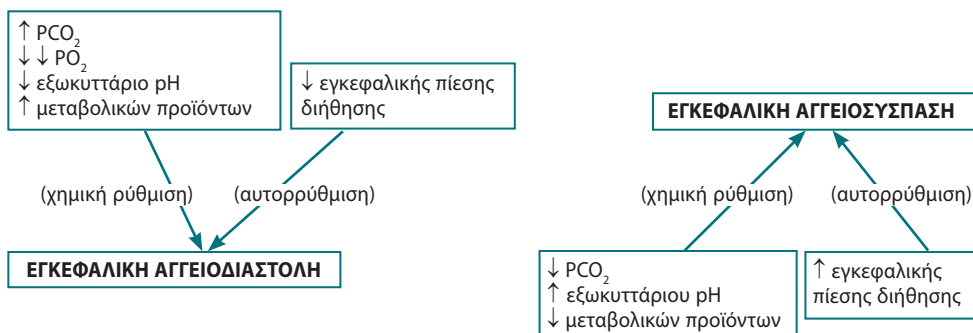
ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΑΓΓΕΙΑΚΗ ΚΟΙΤΗ

Χημική ρύθμιση

- Μεταβολή του εξωκυττάριου pH ή συσσώρευση μεταβολικών προϊόντων επιδρά άμεσα στη διάμετρο των αγγείων.
- Κάθε μεταβολή στο αρτηριακό PCO₂ έχει άμεση επίδραση στα εγκεφαλικά αγγεία, Αλλά η μείωση του PO₂, μόνο σε επίπεδο <50 mmHg, έχει σημαντικό αποτέλεσμα.

Αυτορρύθμιση

- Μια μεταβολή στην εγκεφαλική πίεση διήθησης έχει ως αποτέλεσμα την αντιροποιστική μεταβολή στη διάμετρο των αγγείων.



Κάθε μεταβολή στη διάμετρο των αιμοφόρων αγγείων έχει ως αποτέλεσμα να ποικίλλει σημαντικά ο εγκεφαλικός όγκος αίματος και αυτό με τη σειρά του επιδρά άμεσα στην ενδοκρανιακή πίεση.

Οι ενεργειακές ανάγκες ποικίλλουν στα διάφορα τμήματα του εγκεφάλου. Για την ικανοποίηση των αναγκών αυτών στη λευκή ουσία, η ροή είναι 20 ml/100 g/λεπτό, ενώ στη φαιά ουσία η ροή φθάνει έως και 100 ml/100 g/λεπτό.

