

FIZJOLOGIA NARZĄDÓW ZMYŚLÓW - ĆWICZENIA

Plan zajęć:

1. Badanie narządu wzroku /wybrane metody/

- badanie ostrości wzroku
- badanie czucia barw
- badanie pola widzenia
- badanie dna oka
- badanie biomikroskopem Zeissa-Jena

2. Badanie narządu słuchu

- badanie ostrości słuchu – badanie akumetryczne
- badanie ostrości słuchu - audiometria
- próba Rinneho
- próba Webera
- próba Schwabacha

3. Badanie zmysłu równowagi

- próba obrotowa

BADANIE OSTROŚCI WZROKU

Badanie to przeprowadzamy na początku badania okulistycznego, kiedy oko nie jest zmęczone innymi badaniami.

1. Zasada badania

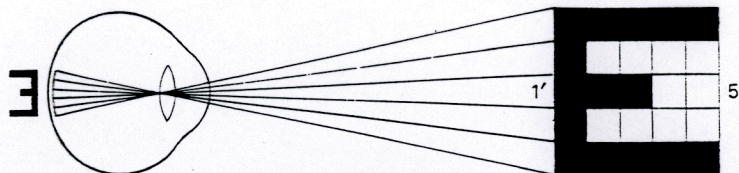
Siłę widzenia środkowego nazywamy ostrością wzroku i rozumiemy ją jako zdolność rozróżniania dwóch punktów leżących blisko siebie. Oko rozróżnia dwa punkty jako oddzielne, jeśli ich odległość kątowa wynosi co najmniej $1'$ / jednej minuty kątowej/.

Wykorzystując tę wiedzę Snellen skonstruował tablice próbne do badania ostrości wzroku z daleka i z bliska.

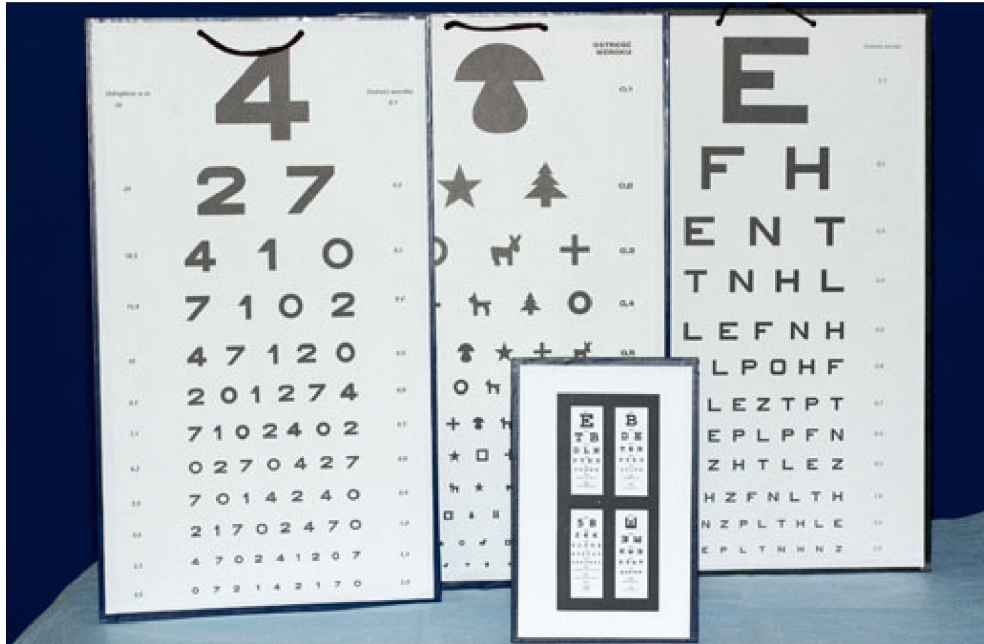
Przeprowadzimy badanie ostrości wzroku z daleka przy pomocy tablicy Snellena.

2. Budowa tablic Snellena

Na białej matowej tablicy znajdują się czarne matowe znaki /optotypy/- litery, cyfry, figury ułożone szeregowo. Przy każdym szeregu znaków jednakowej wielkości jest oznaczona odległość w metrach, z jakiej oko zdrowe widzi każdy znak pod kątem 5 minut a jego szczegóły pod kątem 1 minuty.



Ryc. 6.13. Zasada tworzenia znaków optometrycznych na tablicy Snellena. Cały znak jest widziany pod kątem $5'$, szczegół znaku widoczny jest pod kątem $1'$.



Tablice Snellena

Siłę ostrości wzroku wyraża się stosunkiem odległości badanego od tablicy / d / , do odległości / D / , z jakiej odróżnia dany znak oko zdrowe:

$$\text{Visus} = d / D$$

Jeśli badany odczyta z odległości 5 m znak oznaczony $D = 5$ m, to ostrość jego wzroku wyniesie

$$V = 5 \text{ m} / 5 \text{ m} = 1 \quad \text{Jest to prawidłowa ostrość wzroku}$$

Jeśli czyta optotyp oznaczony $D = 10$ m , to ostrość wzroku wyniesie

$$V = 5 \text{ m} / 10 \text{ m} = 1/2 \quad \text{ostrości wzroku oka normalnego}$$

Jeśli badany nie może odczytać największego znaku to trzeba, aby zbliżył się do tablic na odległość z której będzie mógł go odczytać. Jeśli jest to odległość np. 1m, to ostrość wzroku określamy jako $V = 1/50$

Mniejszą ostrość wzroku oznaczamy, pokazując palce z odległości 100 cm, 50 cm , 25 cm
Jeśli pacjent nie widzi palców badanie kontynuujemy w ciemni, sprawdzając poczucie światła.

Jeśli badany odróżnia światło od ciemności ostrość wzroku określamy $V = 1/\infty$

Jeśli badany nie odróżnia światła od ciemności i odruch źreniczny jest zniesiony, to oko jest ślepe $V = 0$

Oslabienie ostrości wzroku może być spowodowane patologią układu optycznego oka, uszkodzeniem siatkówki lub drogi wzrokowej.

BADANIE CZUCIA BARW

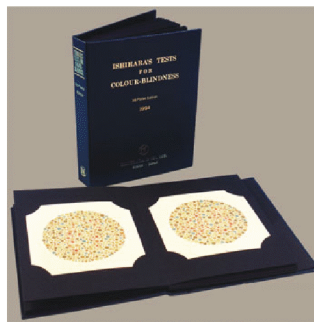
Metody badania nabytego zaburzenia czucia barw są takie same jak wad wrodzonych:

- metoda nazywania barw przy użyciu lampy Wilczka
- metoda różnicowania barw przy użyciu tablic pseudoizochromatycznych Ishihary
- metoda spektralna, czyli zrównania barw przy użyciu anomaloskopu Nagla

Z pośród wymienionych metodą najbardziej czułą, pozwalającą w sposób precyzyjny określić rodzaj zaburzenia jest badanie przy użyciu anomaloskopu.



Lampa Wilczka



Tablice Ishihary

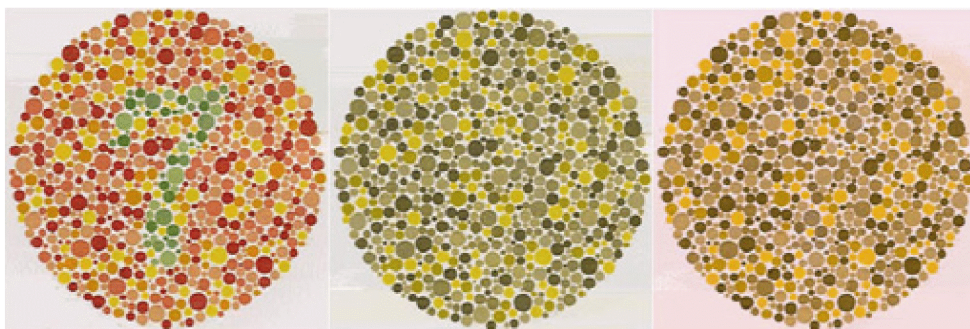


Anomaloskop Nagla

1. Badanie lampą Wilczka

Zgodnie z założeniami konstruktora lampa pozwala badać widzenie barwne kandydatów na kierowców. Przeprowadzenie badania z odległości 5 m jest porównywalne z percepcją sygnalizacji świetlnej z odległości 200 m, co daje kierowcy bezpieczną możliwość zatrzymania pojazdu przed skrzyżowaniem. Metoda pozwala różnicować protanopię i deuteranopię oraz stwierdzić występowanie protanomalii i deuteranomalii.

2. Badanie tablicami Ishihary



W tablicach liczby i figury są tak dobrane swymi barwami do koloru tła, że osoby z normalnym czuciem barw czytają inne liczby niż osoby z zaburzeniami czucia barw. Metoda pozwala zróżnicować protanopię, protanomalię, deuteranopię, deuteranomalię oraz całkowitą ślepotę na barwy.

3. Badanie anomaloskopem Nagla

Maxwell w 1855r. ustalił, że mieszając kolor czerwony z zielonym można uzyskać barwę żółtą. Zadaniem osoby badanej anomaloskopem jest utworzenie barwy żółtej poprzez mieszanie koloru czerwonego i zielonego, na co pozwala przyrząd.

Zasadą metody jest fakt, że osoby z zaburzeniami czucia barw tworzą kolor żółty dobierając barwę czerwoną i zieloną w innych proporcjach niż osoby z prawidłowym czuciem barw.

BADANIE POLA WIDZENIA

Polem widzenia nazywamy przestrzeń, którą oko nieruchome ogarnia wzrokiem.

Oznaczenie pola widzenia pozwala ocenić czynność układu optycznego oka, całej przestrzeni siatkówki, a także nerwu wzrokowego i wyżej położonych odcinków drogi wzrokowej.

Polomierz / perymetr / Foerstera jest najprostszym przyrządem do badania pola widzenia.

Zasadę jego działania zachowano we wszystkich nowoczesnych perymetrach.

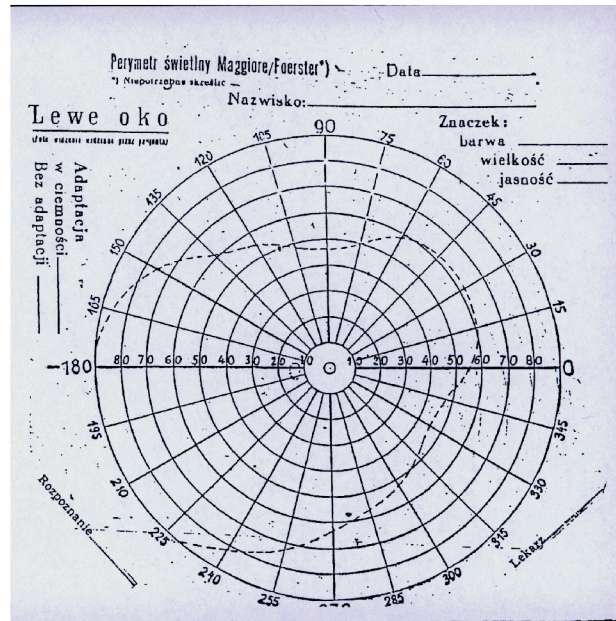


Polomierz Foerstera

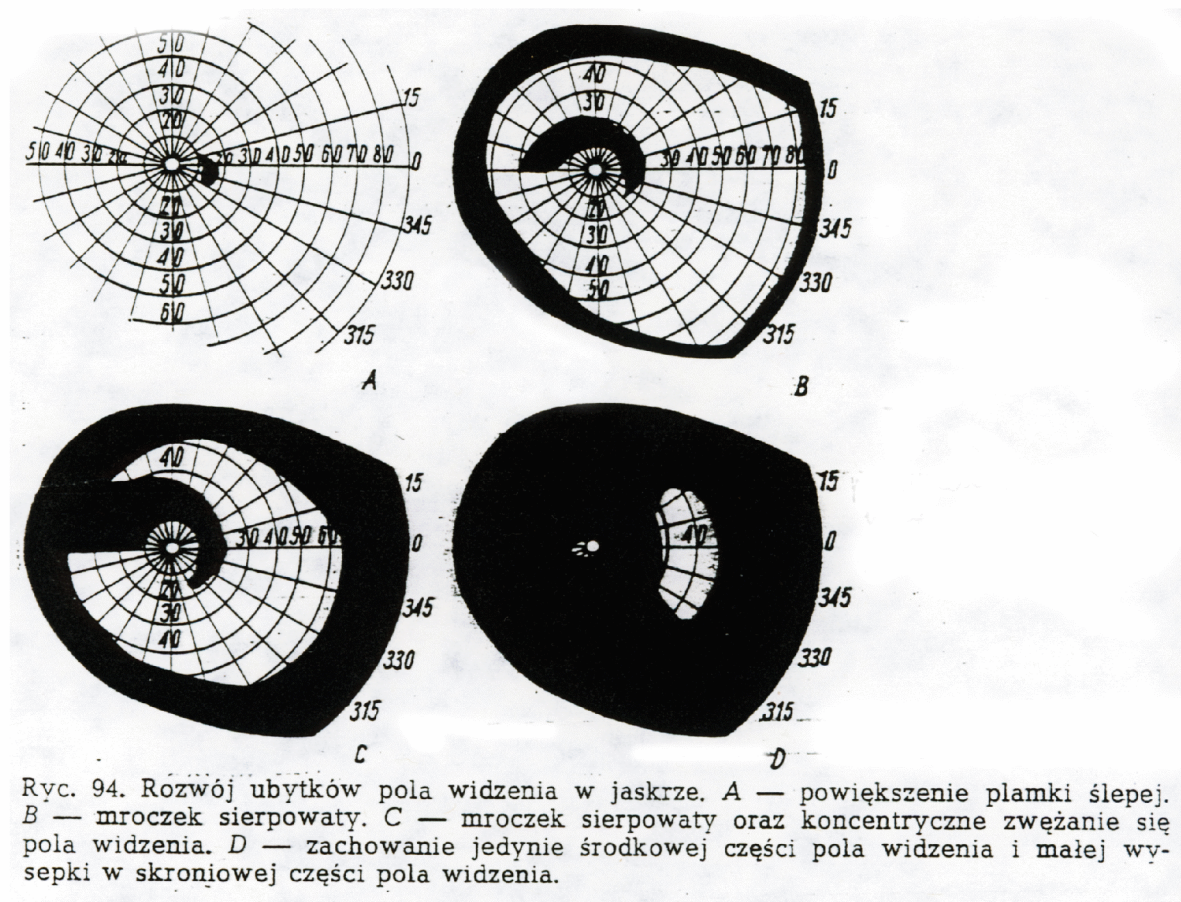
Polomierz składa się z łuku o promieniu 330 mm i kącie rozwarcia 180°, oznakowany jest na zewnętrznej stronie podziałką od 0° w środku, do 90° na obwodzie, obraca się wokół osi we wszystkich południkach. Badanie przeprowadza się w ciemni. Przed badaniem oko musi być zaadoptowane, centralnie ufiksowane i nie może zmieniać kierunku patrzenia przez cały czas badania.

Badanie polega na przesuwaniu wzdłuż łuku białego znacznika (średnica 1-10mm), przeprowadza się je co najmniej w 12 południkach. Badany informuje badającego o momencie pojawienia się na łuku perymetru znacznika, co rejestrujemy na schematycznym wykresie.

Prawidłowe pole widzenia dla barwy białej:
 Od góry 55°
 W części do nosowej 60°
 W części do skroniowej 90°
 Od dołu 70°



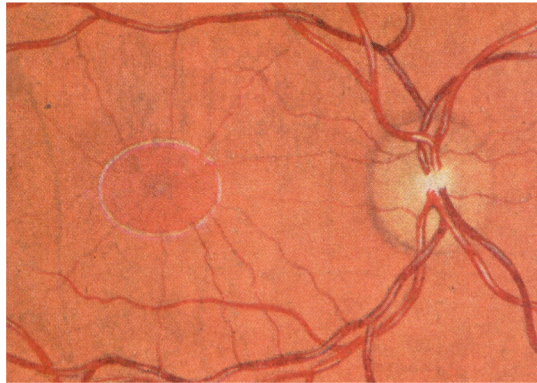
Fizjologiczny ubytek w polu widzenia – mroczek, inaczej nazywany plamką ślepą Mariotta występuje w położeniu poziomym łuku, w części do skroniowej pola widzenia między 12,5°-18°. Badanie rejestruje się na specjalnym wykresie.



Ryc. 94. Rozwój ubytków pola widzenia w jaskrze. A — powiększenie plamki ślepej. B — mroczek sierpowaty. C — mroczek sierpowaty oraz koncentryczne zężenie się pola widzenia. D — zachowanie jedynie środkowej części pola widzenia i małej wyspki w skroniowej części pola widzenia.

BADANIE DNA OKA

Aby zajrzeć do wnętrza oka, oświetlić je i zobaczyć ważne tam szczegóły, trzeba użyć wziernika ocznego, czyli oftalmoskopu. Badanie dna oka zostanie wykonane w obrazie prostym i powiększeniu 15-krotnym. Przystępując do badania dna oka u pacjenta rozszerzamy źrenicę pochodną atropiny.

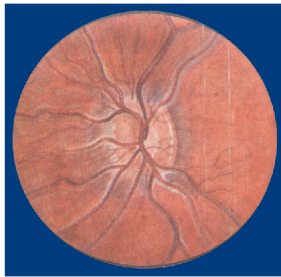


Prawidłowy obraz dna oka prawego

- tarcza nerwu wzrokowego znajduje się w części donorowej siatkówki, jest blad różowa, granice tarczy wyraźne, z jej środka wychodzą główne rozgałęzienia tętnicy i żyły środkowej siatkówki.
- w części skroniowej dobrze odgraniczona plamka żółta.



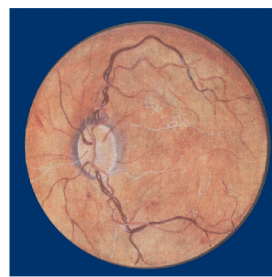
Włókna nerwowe uwidaczniają się w tzw. świetle bezczerwonym.



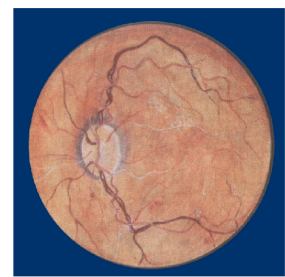
A



B



C



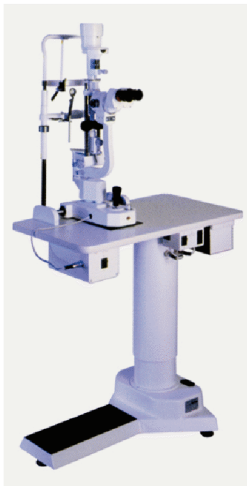
D

Obrazy różnych zmian patologicznych uzyskiwane w badaniu dna oka

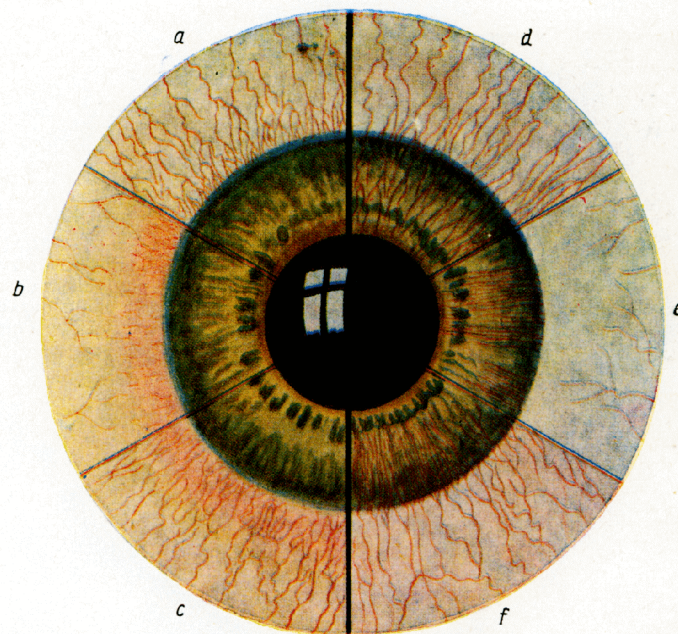
- A. zapalenie nerwu wzrokowego
- B. tarcza zastoinowa
- C. retinopatia cukrzycowa
- D. retinopatia w przebiegu nadciśnienia

BADANIE BIOMIKROSKOPEM Zeissa-Jena

Przyrząd służący do badania przedniego odcinka gałki ocznej, soczewki, ciała szklanego oraz /przy zastosowaniu przyrządów dodatkowych/ dna oka.
Przyrząd składa się z lampy szczelinowej i mikroskopu.



Badanie biomikroskopem



Ryc. 11. Nastryknięcie powierzchniowe i głębokie w chorobach przedniego odcinka oka: *a* — nastryknięcie spojówkowe (powierzchniowe, występujące przy zapaleniu spojówek), *b* — nastryknięcie rzęskowe (głębokie) występujące w zapaleniu rogówki, twardówki, tęczówki i ciała rzęskowego, *c* — nastryknięcie mieszane (powierzchnowe i głębokie), *d* — naczynia powierzchowne wrastające w rogówkę, *e* — naczynia głębokie wrastające w rogówkę, *f* — unaczynienie mieszane rogówki (wg *Thiela*).

BADANIE NARZĄDU SŁUCHU

BADANIE OSTROŚCI SŁUCHU – BADANIE AKUMETRYCZNE

Jest to najprostsze badanie słuchu. Przeprowadza się je za pomocą szeptu i mowy potocznej.

BADANIE OSTROŚCI SŁUCHU - AUDIOMETRIA



Audiometr jest to urządzenie, które wysyła przez słuchawki czyste tony o różnych częstotliwościach. Przy każdej częstotliwości mierzony jest próg słyszalności i zapisywany na wykresie. Metoda pozwala na ocenę stopnia niedosłuchu i określa w jakim zakresie częstotliwości słuch jest najbardziej uszkodzony.

AUDIOGRAM Audiometer
Model No. _____

Name _____ No. _____ Ser. No. _____
Age _____ Sex _____ Date _____ Time _____ Job _____
Location _____

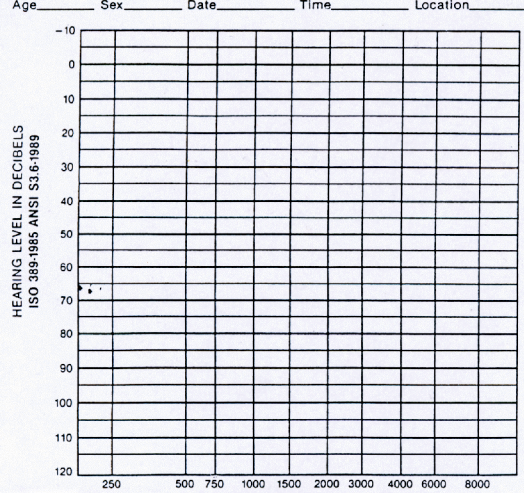
Examiner _____
Signature _____

Ear	Response	No Response	Phone
Left	X	X	Blue
Right	○	◐	Red

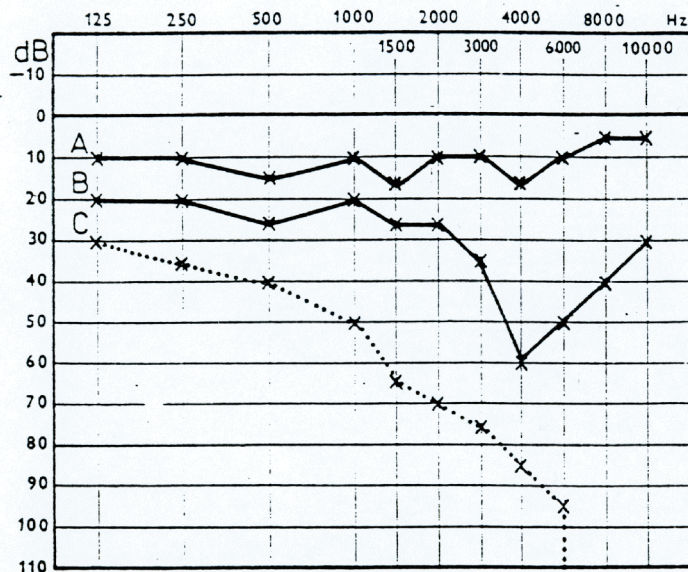
COMMENTS _____

Grason-Stadler, Inc.
1 Westchester Drive, Milford, NH 03055-3058
Tel: 603-672-0470, Fax: 603-672-0487

Printed in U.S.A.

A standard audiogram graph with a logarithmic x-axis for tone frequency (Hz) ranging from 250 to 8000, and a linear y-axis for hearing level in decibels (dB) ranging from -10 to 120. The graph is mostly blank, with a few small handwritten marks at approximately 250 Hz and 300 Hz, both at a hearing level of about 65 dB.

Arkusz badania audiometrem



Ryc. 7.9. Przykłady audiogramów: *A* — wykres prawidłowy, *B* — wykres urazu akustycznego (uszkodzenie ślimaka wywołane hałasem), *C* — uszkodzenie słuchu dotyczące neuronów n. słuchowego.

PRÓBA RINNEGO

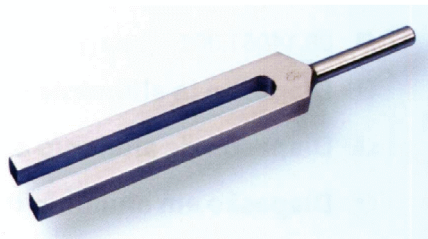
Stroik o częstotliwości drgań 435 Hz ustawia się na wyrostku sutkowym kości skroniowej. Osoba badana informuje, kiedy przestanie słyszeć dźwięk – w tym momencie stroik zbliża się do przewodu słuchowego zewnętrznego osoby badanej. Zdrowe ucho słyszy dźwięk dłużej drogą przewodzenia powietrznego. Jeśli dłużej słychać dźwięk drogą przewodzenia kostnego świadczy to o przeszkodach przewodzenia fali akustycznej w uchu zewnętrznym bądź środkowym.

PRÓBA WEBERA

Drgający stroik stawia się na środku ciemienia. Zdrowy człowiek słyszy dźwięk stroika równocześnie w obu uszach. Gdy uszkodzone jest ucho wewnętrzne dźwięk stroika słyszy się tylko w uchu zdrowym, tzn. dźwięk ulega lateralizacji.

PRÓBA SCHWABACHA

W próbie tej porównuje się przewodnictwo kostne badanego i osoby badającej. Ważne by osoba badająca miała prawidłowy słuch. Stroik ustawia się na wyrostku sutkowym osoby badanej a kiedy dźwięk przestanie być słyszany stroik umieszcza się na wyrostku sutkowym osoby badającej.



Stroik

Tabela 9-1. Najczęściej stosowane testy przy użyciu widełek stroikowych, w celu odróżnienia głuchoty odbiorczej od głuchoty przewodzeniowej

	Próba Webera	Próba Rinneho	Próba Schwabacha
Postępowanie	podstawę drgającego stroika umieszcza się na szczycie głowy	podstawę drgającego stroika trzyma się na wyrostku sutkowatym tak długo, aż badany nie przestanie go słyszeć, potem zbliża się widełki stroika do przewodu słuchowego zewnętrznego	porównanie przewodnictwa kostnego u badanego z przewodnictwem kostnym osoby zdrowej
Norma	słyszalność jest równa w obu uszach	słyszalne jest drganie widełek stroika w powietrzu po zakończeniu odbierania drgań przewodzonych przez kość	
Głuchota przewodzeniowa (jedno ucho)	dźwięk jest głośniejszy w uchu chorym z powodu braku maskującego działania hałasu z otoczenia	wibracje widełek stroika w powietrzu nie są słyszalne po zakończeniu odbierania drgań przewodzonych drogą kostną	przewodnictwo kostne jest lepsze aniżeli w normie (upośledzenie przewodzeniowe eliminuje maskujący efekt hałasu)
Głuchota odbiorcza (jedno ucho)	dźwięk jest głośniejszy po stronie ucha zdrowego	wibracje widełek stroika w powietrzu są słyszalne po zakończeniu odbierania drgań przewodzonych drogą kostną	przewodnictwo kostne jest gorsze aniżeli w normie

BADANIE NARZĄDU RÓWNOWAGI

PRÓBA OBROTOWA

Badanie to przeprowadzamy na krześle obrotowym.

Badany siada na krześle obrotowym z głową pochyloną ku przodowi. Polecamy badanemu zamknąć oczy, wykonujemy 10 obrotów fotela przez ok. 30 s. Następnie nagle zatrzymujemy fotel, pacjent otwiera oczy, możemy zaobserwować oczopląs poziomy, skierowany w stronę przeciwną do kierunku obrotów fotela. Oczopląs trwa 20-30s.