



PROGRAM WARSZTATU

ZAKRES

Tytuł: BADANIA PRZEWODNICTWA NERWOWEGO W DIAGNOSTYCE WYBRANYCH ZESPOŁÓW UCISKOWYCH KOŃCZYN GÓRNYCH I DOLNYCH - WARSZTATY PRAKTYCZNE Z ELEKTRONEUROGRAFII

Grupa docelowa: Studenci kierunku Elektroradiologia II stopnia

Czas trwania: 8 godzin dydaktycznych (1 dzień szkoleniowy)

CEL GŁÓWNY

Praktyczne przygotowanie uczestników do wykonywania, dokumentowania i podstawowej oceny jakości badań przewodnictwa nerwowego u osób z podejrzeniem wybranych neuropatii uciskowych kończyn górnych i dolnych. Szkolenie obejmuje badanie przewodnictwa ruchowego i czuciowego oraz rejestrację fali F w protokołach dotyczących nerwu pośrodkowego, łokciowego, strzałkowego wspólnego i piszczelowego, ze szczególnym uwzględnieniem zespołu cieśni nadgarstka, neuropatii nerwu łokciowego w okolicy łokcia, neuropatii nerwu strzałkowego wspólnego przy głowie kości strzałkowej oraz zespołu kanału stępu. Celem jest rozwinięcie kompetencji w zakresie bezpiecznego przygotowania stanowiska i osoby badanej, prawidłowego rozmieszczenia elektrod, standaryzacji pomiaru, rozpoznawania błędów technicznych oraz formułowania wniosków technicznych bez przekraczania kompetencji diagnostycznych. Szkolenie nie obejmuje elektromiografii igłowej.

CELE SZCZEGÓŁOWE, UCZESTNIK/UCZESTNICZKA PO SZKOLENIU:

- wyjaśnia podstawowe zasady przewodnictwa nerwowego oraz powstawania odpowiedzi CMAP, SNAP i fali F;
- charakteryzuje przebieg anatomiczny badanych nerwów i typowe miejsca ich ucisku w kończynach górnych i dolnych;
- przygotowuje aparat, stanowisko, elektrody oraz osobę badaną zgodnie z zasadami bezpieczeństwa, higieny i standaryzacji;
- dobiera miejsca stymulacji i rejestracji oraz kontroluje odległości pomiarowe, temperaturę kończyny i uzyskanie odpowiedzi supramaksymalnej;
- wykonuje badanie przewodnictwa ruchowego i czuciowego nerwu pośrodkowego oraz rejestruje falę F;
- wykonuje badanie przewodnictwa nerwu łokciowego, w tym ocenę segmentu przez łokieć, oraz rejestruje falę F;
- wykonuje badanie ruchowe nerwu strzałkowego wspólnego przez okolicę głowy kości strzałkowej, badanie czuciowe nerwu strzałkowego powierzchownego oraz rejestruje falę F;



- wykonuje badanie ruchowe nerwu piszczelowego, wybrane badanie czuciowe lub mieszane gałęzi podeszwowych oraz rejestruje falę F;
- identyfikuje typowe artefakty, błędy techniczne i czynniki mogące ograniczać wiarygodność zapisu;
- dokumentuje przebieg badania i formułuje podstawową ocenę techniczną uzyskanych wyników z zachowaniem granic kompetencji.

RAMOWY PROGRAM

Wprowadzenie: cele szkolenia, organizacja pracy i zasady bezpieczeństwa

Omówienie celu warsztatów, zasad pracy w grupach maksymalnie czteroosobowych oraz rotacji ról: operator, osoba badana, asystent i obserwator. Przedstawienie zasad świadomej zgody na udział w ćwiczeniu, możliwości odmowy lub przerwania stymulacji, ochrony prywatności, higieny elektrod i postępowania w przypadku bólu lub dyskomfortu. Weryfikacja stanu skóry i informacji o wszczepionych urządzeniach elektronicznych zgodnie z lokalną procedurą. Ustalenie, że ćwiczenia obejmują wyłącznie badania powierzchniowe i nie obejmują elektromiografii igłowej.

Moduł I. Anatomia funkcjonalna i obraz kliniczny wybranych neuropatii uciskowych

Omówienie przebiegu nerwu pośrodkowego w kanale nadgarstka, nerwu łokciowego w okolicy rowka i kanału łokciowego, nerwu strzałkowego wspólnego wokół głowy i szyjki kości strzałkowej oraz nerwu piszczelowego i jego gałęzi pod troczkiem zginaczy w kanale stępu. Przedstawienie typowych mechanizmów ucisku, objawów czuciowych i ruchowych oraz znaczenia lokalizacji zmiany. Zwrócenie uwagi na potrzebę różnicowania zmian ogniskowych z uogólnioną neuropatią, uszkodzeniem splotu i radikulopatią.

Moduł II. Podstawy badań przewodnictwa nerwowego i rejestracji fali

Przedstawienie zasad stymulacji elektrycznej i rejestracji powierzchniowej. Omówienie odpowiedzi CMAP i SNAP, latencji dystalnej, amplitudy, czasu trwania, prędkości przewodzenia, podstaw oceny bloku przewodzenia i dyspersji czasowej oraz znaczenia porównania stron lub nerwów. Fala F zostanie omówiona jako późna odpowiedź ruchowa pozwalająca oceniać przewodzenie w proksymalnych odcinkach nerwu; podkreślone zostaną jej ograniczenia i brak możliwości samodzielnej lokalizacji radikulopatii. Omówienie wpływu temperatury, wieku, wzrostu, odległości, filtrów, czułości, podstawy czasu i artefaktów na wynik.

Moduł III. Przygotowanie stanowiska i pokaz instruktorski

Przygotowanie aparatu, przewodów, elektrod rejestrujących, stymulujących i uziemiającej oraz materiałów do przygotowania skóry. Omówienie pomiaru temperatury kończyny, kontroli impedancji, odmierzania odległości anatomicznych, ustawień aparatu i zasad stopniowego zwiększania bodźca do uzyskania odpowiedzi supramaksymalnej. Prowadzący demonstruje rozmieszczenie elektrod, prawidłową sekwencję stymulacji i rejestracji, oznaczanie strony oraz ocenę powtarzalności zapisu na przykładzie nerwu kończyny górnej i dolnej.



Moduł IV. Warsztat praktyczny - nerw pośrodkowy i zespół cieśni nadgarstka

Uczestnicy wykonują rejestrację odpowiedzi ruchowej z mięśnia odwodziciela krótkiego kciuka po stymulacji w typowych punktach, badanie przewodnictwa czuciowego z palca do nadgarstka oraz rejestrację fali F. Ćwiczenia obejmują kontrolę odległości, temperatury i odpowiedzi supramaksymalnej, a także podstawową ocenę latencji dystalnej, amplitudy i prędkości przewodzenia. W miarę możliwości technicznych omawiane są porównawcze próby medianowo-łokciowe zwiększające czułość oceny ogniskowego zwolnienia w kanale nadgarstka.

Moduł V. Warsztat praktyczny - nerw łokciowy i neuropatia w okolicy łokcia

Wykonanie badania przewodnictwa ruchowego z rejestracją z mięśnia odwodziciela palca małego lub pierwszego mięśnia międzykostnego grzbietowego oraz stymulacją na nadgarstku, poniżej i powyżej łokcia. Uczestnicy uczą się prawidłowego ułożenia kończyny, odmierzenia segmentu przez łokieć i oceny zmiany prędkości oraz amplitudy. Badanie uzupełniają o przewodnictwo czuciowe nerwu łokciowego i rejestrację fali F, zwracając uwagę na artefakty i możliwe warianty unerwienia.

Moduł VI. Warsztat praktyczny - nerw strzałkowy wspólny przy głowie kości strzałkowej

Wykonanie badania ruchowego nerwu strzałkowego wspólnego z rejestracją z mięśnia prostownika krótkiego palców i stymulacją przy stawie skokowym oraz poniżej i powyżej głowy kości strzałkowej. Uczestnicy oceniają przewodzenie przez segment narażony na ucisk, wykonują badanie czuciowe nerwu strzałkowego powierzchownego oraz rejestrują falę F. Omawiane są problemy związane z położeniem elektrod, kostymulacją, wariantem dodatkowego nerwu strzałkowego głębokiego i tolerancją stymulacji.

Moduł VII. Warsztat praktyczny - nerw piszczelowy i zespół kanału stępu

Wykonanie badania ruchowego nerwu piszczelowego z rejestracją z mięśnia odwodziciela palucha, oceną latencji dystalnej i rejestracją fali F. W zależności od możliwości aparatu i warunków technicznych uczestnicy wykonują lub obserwują badanie czuciowe albo mieszane nerwów podeszwowych przyśrodkowego i bocznego. Omówione zostają znaczenie porównania stron, wpływ niskiej temperatury i małej amplitudy odpowiedzi oraz ograniczona czułość badań elektrodiagnostycznych w izolowanym zespole kanału stępu.

Moduł VIII. Analiza zapisów, lokalizacja nieprawidłowości i rozwiązywanie problemów

Analiza prawidłowych, granicznych i nieprawidłowych zapisów dotyczących czterech omawianych lokalizacji. Uczestnicy oceniają powtarzalność odpowiedzi, prawidłowość markerów, latencje, amplitudy i prędkości przewodzenia oraz rozpoznają cechy mogące odpowiadać ogniskowemu zwolnieniu, blokowi przewodzenia lub uszkodzeniu aksonalnemu. Ćwiczenia obejmują rozpoznawanie artefaktów sieciowych i ruchowych, niewłaściwego ułożenia elektrod, błędów odległości, odpowiedzi niesupramaksymalnej, kostymulacji i wpływu temperatury. Omawiane są zasady rozszerzenia protokołu oraz granice wnioskowania na podstawie samego badania przewodnictwa.



Moduł IX. Dokumentacja, studium przypadków, podsumowanie i walidacja

Omówienie zasad dokumentowania strony badanej, nerwu, miejsc stymulacji i rejestracji, odległości, temperatury, ustawień, uzyskanych parametrów, trudności technicznych i tolerancji badania. Uczestnicy analizują krótkie scenariusze dotyczące zespołu cieśni nadgarstka, neuropatii nerwu łokciowego w okolicy łokcia, neuropatii nerwu strzałkowego wspólnego przy głowie kości strzałkowej i zespołu kanału ściępu. Szkolenie kończy utrwalenie kluczowych zasad, sesja pytań i odpowiedzi oraz omówienie sposobu walidacji efektów uczenia się.

Walidacja zewnętrzna:

Egzamin w formie pisemnego testu kompetencyjnego obejmującego pytania sytuacyjne oraz analizę schematów i zapisów badań przewodnictwa nerwowego.

METODY REALIZACJI WARSZTATU

Szkolenie realizowane jest metodami aktywizującymi, łączącymi krótkie wprowadzenia teoretyczne z pokazem instruktorskim, ćwiczeniami praktycznymi przy aparacie do badań przewodnictwa nerwowego, analizą zapisów, pracą z przypadkami i dyskusją moderowaną. Uczestnicy pracują w grupach maksymalnie czteroosobowych i rotacyjnie pełnią role operatora, osoby badanej, asystenta oraz obserwatora. Moduły IV-VII tworzą jeden 90-minutowy blok praktyczny dla każdej grupy, podczas którego kolejno realizowane są podstawowe protokoły dla czterech nerwów. Przy większej liczbie uczestników grupy pracują równolegle na kilku stanowiskach albo rotacyjnie; w czasie oczekiwania realizują zadania z analizy zapisów i planowania protokołu. Każde ćwiczenie odbywa się pod bezpośrednim nadzorem prowadzącego, z naciskiem na zgodę, bezpieczeństwo i komfort osoby badanej, jakość techniczną zapisu oraz granice kompetencji interpretacyjnych.

KOMPETENCJE ROZWIJANE DZIĘKI SZKOLENIU

1. Przygotowanie stanowiska i bezpieczne wykonanie powierzchniowego badania przewodnictwa nerwowego.
2. Wykonanie podstawowych protokołów ruchowych, czuciowych i rejestracji fali F dla wybranych nerwów kończyn górnych i dolnych.
3. Ocena jakości technicznej, dokumentowanie i podstawowa interpretacja zapisów z zachowaniem granic kompetencji.



II. EFEKTY UCZENIA SIĘ I WSKAŹNIKI ICH WERYFIKACJI:

Kompetencja	Efekt uczenia się	wiedza / umiejętności / kompetencje społeczne	Kryterium weryfikacji (warunek uznania efektu) P - podstawowy Z - zaawansowany
I. Przygotowanie i bezpieczna organizacja badania przewodnictwa nerwowego	Charakteryzuje podstawy badań przewodnictwa ruchowego i czuciowego oraz rejestracji fali F	wiedza	P - wskazuje podstawowe parametry oceny odpowiedzi CMAP, SNAP i fali F
			Z - wyjaśnia wpływ temperatury kończyny, odległości pomiarowych, ustawień aparatu i jakości stymulacji na wiarygodność wyniku
	Przygotowuje aparat, stanowisko, elektrody oraz osobę badaną do wykonania badania	umiejętności	P - dobiera podstawowe elementy przygotowania stanowiska i rozmieszczenia elektrod
			Z - proponuje działania korygujące w przypadku zakłóceń, niewłaściwej temperatury kończyny lub braku powtarzalności odpowiedzi
	Prowadzi badanie z poszanowaniem zgody, bezpieczeństwa, komfortu i prywatności osoby badanej	kompetencje społeczne	P - przekazuje zrozumiałą instrukcję i uzyskuje zgodę na wykonanie ćwiczenia
			Z - uzasadnia przerwanie lub modyfikację badania w przypadku bólu, dyskomfortu albo ryzyka dla osoby badanej
II. Wykonanie badań wybranych nerwów kończyn górnych i dolnych	Opisuje przebieg anatomiczny nerwów i typowe miejsca ich ucisku	wiedza	P - przyporządkowuje nerw pośrodkowy, łokciowy, strzałkowy wspólny i piszczelowy do omawianego miejsca ucisku
			Z - dobiera segment badania i punkty stymulacji umożliwiające ocenę ogniskowego zwolnienia przewodzenia



Kompetencja	Efekt uczenia się	wiedza / umiejętności / kompetencje społeczne	Kryterium weryfikacji (warunek uznania efektu) P - podstawowy Z - zaawansowany
	Wykonuje podstawowe protokoły przewodnictwa ruchowego, czuciowego i rejestracji fali F	umiejętności	P - prawidłowo rozmieszcza elektrody i uzyskuje powtarzalny zapis w co najmniej jednym protokole dla kończyny górnej i dolnej
			Z - realizuje kolejno protokoły dla czterech omawianych nerwów, kontrolując odległości, bodziec i jakość zapisu
	Organizuje pracę w małej grupie i współpracuje podczas wykonywania badań	kompetencje społeczne	P - wykonuje powierzoną rolę operatora, osoby badanej, asystenta lub obserwatora
			Z - koordynuje zmianę ról i udziela konstruktywnej informacji zwrotnej z zachowaniem zasad komunikacji zawodowej



III. Ocena jakości, dokumentowanie i podstawowa interpretacja techniczna zapisów	Rozpoznaje typowe artefakty, błędy techniczne i czynniki ograniczające interpretację	wiedza	P - wskazuje najczęstsze przyczyny niestabilnej linii podstawowej, odpowiedzi niesupramaksymalnej i błędu odległości
			Z - różnicuje możliwy efekt techniczny od obrazu ogniskowego zwolnienia, bloku przewodzenia lub obniżenia amplitudy
	Ocenia zapis i dokumentuje warunki oraz przebieg badania	umiejętności	P - zapisuje badany nerw, stronę, miejsca stymulacji i rejestracji oraz podstawowe parametry odpowiedzi
			Z - formułuje krótką ocenę techniczną zapisu, uwzględniając powtarzalność, ograniczenia i potrzebę porównania stron
	Rozpoznaje granice własnych kompetencji i podejmuje odpowiedzialne decyzje dotyczące powtórzenia badania lub konsultacji	kompetencje społeczne	P - identyfikuje sytuacje, w których zapis jest niewiarygodny albo niejednoznaczny
			Z - uzasadnia decyzję o powtórzeniu pomiaru, rozszerzeniu protokołu lub przekazaniu wyniku do interpretacji osobie uprawnionej