

Praktyczne zastosowanie 24-godzinnego kasetowego monitorowania eeg i video/eeg

Practical application of 24-hour eeg cassette monitoring and video-eeg monitoring

KRYSTYNA NIEDZIELSKA

Z Zakładu Elektroencefalografii i Elektromiografii IPiN w Warszawie

STRESZCZENIE: *W pracy scharakteryzowano dwie metody monitorowania chorych, u których istnieje podejrzenie lub wstępne rozpoznanie padaczki: (1) ciągły, kasetowy zapis eeg i (2) zapis video-eeg. Pierwsza z tych metod ułatwia uchwycenie i wstępną klasyfikację napadów w warunkach domowych, w czasie zwykłego, codziennego funkcjonowania pacjenta. Monitorowanie video-eeg, prowadzone w zakładzie leczniczym, pozwala na lepszą analizę rodzaju napadów, a więc dokładniejsze ich rozpoznanie różnicowe (red.)*

SUMMARY: *Two methods of monitoring of patients with suspected or preliminarily recognised epilepsy are described in the paper: (1) continuous cassette recording and (2) video recording of eeg. The former method facilitates recording and classification of epileptic seizures in the patient's home setting, in his daily life. Video-eeg monitoring during hospitalization allows to analyse the type of attacks, and thus aids a more accurate differential diagnosis. (Eds.)*

Słowa kluczowe: eeg/video-eeg/24-godzinne monitorowanie

Key-words: eeg/video-eeg/24-hour monitoring

W rozpoznawaniu padaczki decydującym argumentem diagnostycznym jest rejestracja napadu klinicznego w zapisie eeg. W wielu przypadkach nie tylko zapis napadowy, ale również obecność wyładowań międzynapadowych może potwierdzić diagnozę padaczki.

Badania rutynowe eeg pozwalają na rejestrację wyładowań o charakterze padaczkowym tylko u 30-50% pacjentów z padaczką. Szansa zanotowania zmian zwiększa się w miarę powtarzania badań eeg. W Ośrodku w Madison stwierdzono na dużym materiale chorych, że patologiczny zapis międzynapadowy rejestruje się w I badaniu eeg w około 30% przypadków, po 7 kolejnych badaniach u 60% chorych, a więc dwukrotnie częściej.

Prawdopodobieństwo rejestracji wyładowań napadowych zależy również od czasu trwania zapisu. Zmiany elektrofizjologiczne pojawiają się w sposób nieregularny, nieprze-

widywalny, niekiedy tylko w pewnych porach dnia lub określonych stadiach snu nocnego. Dlatego też istnieją trudności w uchwyceniu tych zmian w rutynowym badaniu eeg trwającym zwykle 20-30 minut. Rejestracja napadu klinicznego w tak ograniczonym okresie czasu zdarza się bardzo rzadko.

Stąd istotne znaczenie dla diagnostyki padaczki miało wprowadzenie techniki 24-godzinnego, a nawet wielodobowego monitorowania zapisu eeg metodą kasetową.

Technika zapisów kasetowych rozwijała się w dwóch kierunkach.

W 1983 r. Ives wprowadził do badań monitorowanych tzw. *event recording system* z rejestratorem 16 lub 24 kanałowym. Zapisuje on na taśmie eeg od momentu naciśnięcia włącznika przez pacjenta lub jego obserwatora, w chwili rozpoczęcia napadu. Zastosowanie techniki komputerowej pozwoliło na

wydłużenie rejestracji o 2-minutowy odcinek eeg, poprzedzający sygnał pacjenta, co stworzyło możliwość prześledzenia samego początku napadu. W czasie snu nocnego zapis eeg może być rejestrowany periodycznie, np. na taśmie zapisywane są co 5 minut 20-sekundowe odcinki krzywej. Pierwsze wersje tego urządzenia umożliwiały utrwalanie na taśmie tylko 45 minut zapisu. Obecnie wydłużono ten okres do kilku godzin. Zapis kasetowy może być odtworzony na ekranie komputera lub przeniesiony na papier.

Niedogodnością tej metody jest fakt, że wymaga ona współpracy ze strony pacjenta lub jego otoczenia w sygnalizacji napadów i że większa część zapisu całodobowego nie zostaje zarejestrowana na taśmie. Z drugiej strony ograniczenie rejestracji do najbardziej istotnych momentów umożliwia znacznie szybszą analizę zapisu.

Mniej więcej w tym samym czasie firma Oxford wprowadziła na rynek system do badań kasetowych eeg, rejestrujący zapis w sposób ciągły przez 24 godziny: początkowo z rejestratorem 4-kanalowym, a na początku lat 80-tych z 8-kanalowym. Najnowsza wersja systemu o nazwie Medilog 9200 umożliwia jednoczesną, idealnie zsynchronizowaną rejestrację na dwóch rejestratorach 8-kanalowych. Wybrane odcinki krzywej mogą być przechowywane na twardym dysku i odtwarzane jako zapis 16-kanalowy. System Medilog składa się z rejestratora i urządzenia odtwarzającego. Na głowie pacjenta umieszczone są elektrody mi-seczkowe klejone, połączone przewodami z rejestratorem umocowanym na pasku w talii pacjenta. Rejestrator zawiera kasetę magnetyczną, baterię, zegar oraz posiada przycisk, którym pacjent sygnalizuje napad. Sygnał ten pojawia się na taśmie w postaci znacznika. Odtwarzanie następuje w systemie Audio/Video, przy czym zapis prezentowany jest jako kolejno pojawiające się strony krzywej eeg, z szybkością 20, 40 lub 60 razy większą od czasu rzeczywistego przesuwu papieru.

System Medilog pozwala na wykonanie zapisów poligraficznych snu z rejestracją na po-

szczególnych kanałach takich parametrów jak ekg, oddech, ruchy gałek ocznych, ruchy ciała. Wyniki komputerowej analizy zapisu snu przedstawiane są w postaci zestawień liczbowych i hipnogramu.

Ciągły zapis kasetowy, w odróżnieniu od odcinkowego, stwarza możliwość rejestracji eeg podczas napadów przebiegających z minimalnymi objawami klinicznymi, trudno uchwytnymi dla pacjenta czy jego otoczenia, rejestracji napadów subklinicznych lub też wyłączeń napadowych we śnie. Jednakże analiza badania jest tu znacznie bardziej pracochłonna, wymaga dużego doświadczenia i przejrzenia całego zapisu, co zajmuje minimum 1 godz. 45 min.

Odczytywanie zapisów kasetowych w systemach komputerowych daje możliwość analizy automatycznej przy zastosowaniu odpowiednich programów, z których najistotniejszy jest program identyfikujący zespoły iglica - fala. Analiza taka odbywa się zwykle "off line", czyli dopiero po przeniesieniu zapisu na dysk, co trwa zwykle szereg godzin. Automatyczne wychwycenie i rejestracja wyłączeń zespołu iglica - fala znacznie upraszcza analizę zapisu, ale jak dotychczas jej czułość i wiarygodność jest wysoce niedoskonała w porównaniu z analizą wzrokową.

System Medilog posiada możliwość analizy półautomatycznej, opierającej się na wzrokowej ocenie wyłączeń przez osobę przeglądającą zapis.

Już z przedstawionych danych technicznych i możliwości, jakie stwarza 24-godzinne monitorowanie zapisu eeg (24-EEG) jest oczywiste, że metoda ta stanowi zasadniczy postęp w porównaniu z klasycznym, rutynowym badaniem eeg.

Do niewątpliwych *korzyści*, jakie przynosi kasetowe monitorowanie eeg w systemie Medilog należy:

- *ciągła 24-godzinna rejestracja eeg z zapisem snu całonocnego*
- *możliwość przeprowadzenia badania ambulatoryjnie, co pozwala na uniknięcie hospitalizacji i sprawia, że zapis odbywa się*

w warunkach naturalnych dla pacjenta, pod-czas wykonywania przez niego codziennych trudności

- możliwość szybkiej i wielokrotnej analizy zapisów w systemie Audio/Video

Musimy jednak zdawać sobie sprawę z pewnych niedogodności tej metody, z których najistotniejsze są:

- brak możliwości bezpośredniego śledzenia zapisu podczas monitorowania
- ograniczona możliwość obserwacji zachowania się pacjenta w czasie napadu; w warunkach szpitalnych można prowadzić taką obserwację na monitorze zsynchronizowanym czasowo z zapisem eeg
- trudności w odróżnieniu rzeczywistych nieprawidłowości w eeg od artefaktów, co niekiedy uniemożliwia jednoznaczną interpretację zapisu.

Należy również zwrócić uwagę na konieczność starannej selekcji pacjentów kierowanych na badanie 24-EEG. Przy rzadko występujących napadach (kilku rocznie lub nawet kilku miesięcznie) szansa na rejestrację napadu jest znikoma, co znacznie zmniejsza skuteczność diagnostyczną tej metody.

Badania 24-godzinne eeg okazały się bardzo użyteczne w rozwiązywaniu szeregu problemów klinicznych w padaczce:

- w różnicowaniu napadów padaczkowych i niepadaczkowych
- w diagnostyce różnicowej napadów padaczkowych
- w uchwyceniu czynników aktywujących lub hamujących wystąpienie napadów
- w ocenie ilościowej napadów i wyładowań napadowych również subklinicznych, co jest pomocne w:
- kontroli skuteczności leczenia w korelacji z monitorowaniem poziomu leków p-padaczkowych
- w podjęciu decyzji o odstawieniu leków u pacjentów klinicznie wolnych od napadów.

Monitorowanie kasetowe eeg pozwala nam więc odpowiedzieć na zasadnicze pytania związane z diagnostyką i leczeniem padaczki: czy pacjent ma padaczkę, jaki jest rodzaj na-

padów, czy miewa tylko jeden czy kilka rodzajów napadów, jaka jest częstość napadów, czy napady i/lub wyładowania napadowe są częstsze lub mają inną morfologię w czasie snu. Może być pomocna w ocenie efektywności naszego leczenia oraz w podjęciu decyzji, czy można już zakończyć leczenie.

Obserwacje naszego Ośrodka wykazały dużą użyteczność badań 24-EEG we wszystkich tych aspektach.

W naszym materiale, w grupie chorych skierowanych z podejrzeniem padaczki, zarejestrowano napad w 52% przypadków. W 12% były to napady padaczkowe, natomiast w 40% obraz eeg podczas napadu nie potwierdził charakteru padaczkowego tych epizodów.

W grupie chorych z rozpoznaną padaczką, w 63% przypadków udało nam się zarejestrować napad kliniczny i zweryfikować jego rodzaj. W 1/3 przypadków stwierdzono pomyłki diagnostyczne, przy czym dotyczyły one najczęściej różnicowania napadów nieświadomości z krótkimi napadami częściowymi złożonymi tzw. *absence temporal*. Napady te są niekiedy klinicznie rzeczywiście niemożliwe do odróżnienia, a jak wiadomo, niewłaściwie dobrany lek może nawet nasilić częstość występowania napadów nieświadomości.

Nie mniejsze trudności diagnostyczne dotyczą pacjentów, u których występują zarówno napady padaczkowe, jak i niepadaczkowe.

Napady psychogenne występują u 5% pacjentów z padaczką. Rejestracja napadu w zapisie kasetowym pozwala w dużej mierze na jego właściwą interpretację, zwłaszcza, jeśli wg relacji otoczenia, przebieg napadu sugerował napad GM lub absence, a w eeg nie stwierdzono typowych wyładowań. Większe trudności sprawia różnicowanie napadów psychogennych z napadami częściowymi złożonymi, podczas których zmiany w zapisie eeg mogą być niekiedy minimalne i giną w rozległych artefaktach ruchowych. W takich przypadkach decydować może stwierdzenie zwolnienia ponapadowego. Podczas napadów częściowych prostych z objawami psychicznymi, somato-czuciowymi albo subtelnymi obja-

wami ruchowymi możemy w ogóle nie uchwycić żadnych zmian w eeg. Tak więc w pewnych przypadkach niestwierdzenie typowych zmian napadowych w zapisie nie przesądza o niepadaczkowym charakterze epizodu. Często rozstrzyga dopiero łączny obraz eeg i zachowania pacjenta. Dlatego też bardziej użyteczne w rozpoznawaniu napadów psychogennych jest badanie Video/EEG. Badania kasetowe są natomiast metodą z wyboru w różnicowaniu krótkich, niejasnych stanów napadowych, określanych przez chorych jako omdlenia, zasłabnięcia, oszłomienie, czy zamęt w głowie, zwłaszcza jeśli towarzyszą im inne objawy, takie jak kołatanie serca, lęk czy żywe objawy wegetatywne. Największe trudności diagnostyczne sprawiają one u chorych obciążonych wywiadem kardiologicznym i wymagają rozstrzygnięcia, czy są pochodzenia pierwotnie mózgowego czy sercowego.

W badaniach prowadzonych wspólnie z Instytutem Kardiologii zastosowano jednoczesne monitorowanie kasetowe eeg i ekg u 34 chorych z tymi problemami. Zapis 24-EEG/EKG pozwolił na ustalenie tła zarejestrowanych epizodów w 35% przypadków, tj. u 12 pacjentów. U 3 chorych były to napady padaczkowe częściowe złożone, u 1 - zahamowanie zatokowe, u 2 - napady hiperwentylacyjne, u 6 pozostałych wykluczono z dużym prawdopodobieństwem padaczkę i dysrhythmie serca jako przyczynę stanów napadowych.

Nasze dotychczasowe doświadczenie wskazuje również na dużą użyteczność badań 24-EEG w ocenie efektywności leczenia napadów nieświadomości. Ustalenie rzeczywistej częstości występowania napadów nieświadomości jest szczególnie trudne w oparciu tylko o wywiad, gdyż zmiany zachowania w czasie tych napadów mogą być minimalne lub nawet niedostrzegalne dla otoczenia, z drugiej strony pacjent nie zawsze ma poczucie przebytego napadu.

Badanie kasetowe eeg pozwala więc zobiektywizować dane dotyczące częstości napadów, podawane przez pacjenta lub jego rodzinę.

W ocenie aktywności choroby niezmiernie cenna jest zwłaszcza możliwość rejestracji napadów i/lub wyładowań napadowych w czasie snu oraz w okresie budzenia się i zasypiania, kiedy są one zwykle szczególnie nasilone, a nierzadko pojawiają się wyłącznie w tych okresach.

VIDEO/EEG

Badania monitorowane w systemie Video/EEG wprowadzono kilkanaście lat temu w różnych ośrodkach klinicznych, głównie neurochirurgicznych, jako zasadniczy element diagnostyki przedoperacyjnej.

Metoda ta polega na jednoczesnej obserwacji zachowania pacjenta i krzywej eeg na ekranie monitora, z równoległą rejestracją obrazu i eeg na taśmie magnetowidu. Nowoczesne systemy umożliwiają rejestrację zapisu eeg na 16, 32, a nawet 64 kanałach. Zapis eeg z powierzchni czaszki może odbywać się metodą tradycyjną lub też za pomocą techniki telemetrii kablowej bądź bezprzewodowej. Sygnały eeg oraz obraz pacjenta uzyskany z kamery są transmitowane poprzez specjalny formator bezpośrednio na taśmę magnetowidową, przy czym są one idealnie zsynchronizowane czasowo.

Rejestracja tego typu pozwala na gromadzenie i przechowywanie danych, które mogą być wielokrotnie przeglądane i oceniane, jak również analizowane automatycznie przy pomocy programów komputerowych.

Główne wskazania do wielogodzinnego monitorowania Video/EEG są podobne jak w badaniach kasetowych eeg i zwykle obie te metody nawzajem się uzupełniają. Bridges i Ebersole uzyskali u 60 chorych z napadami częściowymi takie same rezultaty diagnostyczne przy zastosowaniu każdej z tych metod; w 40% przypadków badanie Video/EEG wniosło więcej informacji.

Ze względu na możliwość śledzenia zapisu eeg na dużej liczbie kanałów i bezpośrednią obserwację zaburzeń zachowania pacjenta wywołanych przez napady i/lub wyładowania napadowe, technika Video/EEG pozwala na

znakomitą dokumentację i określenie rodzajów napadów padaczkowych. Dlatego też badania te odegrały dużą rolę w opracowaniu międzynarodowej klasyfikacji napadów.

W praktyce klinicznej największe znaczenie ma użyteczność badań Video/EEG w różnicowaniu napadów pierwotnie uogólnionych od wtórnie uogólnionych oraz napadów nieświadomości od napadów częściowych złożonych; są one również niezwykle pomocne w charakterystyce napadów nietypowych i poronnych, co jest bardzo istotne, gdyż jak wiadomo przebieg napadów ulega różnorodnej modyfikacji po wprowadzeniu intensywnego leczenia przeciwpadaczkowego.

Badania Video/EEG są również bardzo efektywne w identyfikacji napadów występujących wyłącznie w nocy podczas snu. Np. zróżnicowanie napadów częściowych złożonych, od pewnych form somnambulizmu czy lęków nocnych, jak również odróżnienie ich od innych nieprawidłowych zachowań podczas snu, takich jak periodyczne ruchy kończyn dolnych, nocna napadowa dystonia czy zaburzenia ruchowe w stadium REM - jest często możliwe tylko na podstawie rejestracji Video/EEG w kombinacji z badaniem poligraficznym snu.

Monitorowanie Video/EEG stanowi również dużą pomoc w kontroli skuteczności leczenia stanów padaczkowych, pozwalając na śledzenie zmniejszania się liczby wyładowań napadowych, może również ujawnić utrzymanie się wyładowań napadowych w formie napadów subklinicznych mimo pozornego ustąpienia napadów, wskazując na potrzebę zwiększenia dawki stosowanych leków.

Nie mniejsze znaczenie ma rejestracja Video/EEG w diagnostyce stanów padaczkowych, zwłaszcza w rozpoznawaniu stanów padaczkowych napadów niedrgawkowych, czyli napadów nieświadomości lub napadów częściowych złożonych, gdzie często zachodzi konieczność różnicowania z innymi stanami zaburzeń świadomości, np. z zamroczeniem ponapadowym, z zaburzeniami w przebiegu

hipoglikemii, intoksykacji alkoholowej czy polekowej.

Jak już wspomniałam poprzednio, zapisy magnetowidowe okazują się szczególnie skuteczne, w większym stopniu niż badania kasetowe eeg, w różnicowaniu napadów padaczkowych z napadami czynnościowymi. Z problemem tym spotykamy się najczęściej u chorych, u których napady ustąpiły, a pacjent nauczył się "żyć z padaczką". Napady czynnościowe są w takich przypadkach zwykle bardziej subtelne, często przypominają objawy początkowe normalnych napadów. U pacjentów, którzy miewali wyłącznie napady czynnościowe, przebieg epizodów jest zwykle bardziej dramatyczny. Dodatkowe próby w czasie monitorowania, wskazujące na celowe zachowanie pacjenta, opór przy próbie biernego otwarcia oczu, a nawet zakończenie napadu na wyraźne żądanie, łącznie z obrazem eeg, dostarczają nam ważnych dowodów przemawiających za napadami czynnościowymi.

Szczególny problem w diagnostyce napadów czynnościowych powstaje u chorych z napadami padaczkowymi wywodzącymi się z płata czołowego. Podczas napadu chory wykonuje często ruchy pedałowania, może zrywać się, usiłować gdzieś bieć lub też kiwać się do przodu lub do tyłu. Dziwaczny obraz napadu może być spotęgowany obelżywymi lub sprośnymi wypowiedziami chorego i agresywnym lub jawnie seksualnym zachowaniem.

Eeg międzynapadowe zwykle nie wykazuje zmian, a podczas napadu mogą rejestrować się jedynie fale wolne w okolicach czołowych, które łatwo mogą być pomyłone z artefaktami gałkoruchowymi. Całość obrazu, zwłaszcza przy częstych zaburzeniach psychicznych u tych chorych może prowadzić do błędnej diagnozy napadów psychogennych. Jedyne rozwiązanie stanowi rejestracja Video/EEG podczas napadu i jego dokładna wielokrotna analiza.

Ostatnio badania Video/EEG są szeroko stosowane do określenia wpływu napadów i wyładowań napadowych na funkcje poznawcze chorego. Zakłócenia funkcji intelektu oce-

nia się na podstawie błędnych odpowiedzi w testach psychologicznych lub specjalnie ułożonych programach komputerowych, podczas każdej sesji monitorowania. Szereg wyników tych badań sugeruje, że modyfikacja leczenia prowadząca do zmniejszenia liczby wyładowań, zarówno uogólnionych jak i ogniskowych, może u niektórych chorych poprawić ich funkcjonowanie społeczne.

UWAGI KOŃCOWE

Wybór techniki monitorowania, kasetowej czy Video/EEG, jest zawsze kwestią wyboru między potrzebą zarejestrowania zachowania pacjenta podczas napadu a uzyskaniem zapisu eeg podczas napadu w warunkach zbliżonych do życia codziennego chorego.

Badania Video/EEG pozwalają niewątpliwie na pełniejszą interpretację kliniczno-ence-

falograficzną napadu, ale muszą być prowadzone w specjalnych pracowniach przez wykwalifikowany personel, są więc kosztowne.

Badania kasetowe 24-EEG można prowadzić ambulatoryjnie, wymagają mniej personelu, nie ograniczają występowania napadów spontanicznych (zmniejszenie częstości napadów u chorych hospitalizowanych jest znane doskonale z obserwacji). Badania kasetowe pozwalają zwykle na wstępne rozpoznanie i bardziej racjonalne kierowanie chorych na uzupełniające badanie Video/EEG.

Niezależnie od wyboru metody, prawdopodobieństwo osiągnięcia powodzenia w badaniach monitorowanych zależy jednak w dużej mierze od rodzaju stawianego pytania i właściwej selekcji pacjentów.

Piśmiennictwo u Autorki

*Adres: Dr Krystyna Niedzielska, Zakład Elektroencefalografii i Elektromiografii IPiN,
Al. Sobieskiego 119, 02-957 Warszawa*