

MALGORZATA ŚWIERKOCKA, JAKUB KOMENDZIŃSKI

NEUROLOGICZNE ASPEKTY ZABURZEŃ PRZYTOMNOŚCI

NEUROLOGICAL ASPECTS OF DISORDERS OF CONSCIOUSNESS

Klinika Neurologii Dorosłych Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego
kierownik: dr hab. Walenty N. Nyka, prof. nadzw.

Publikacja ta poświęcona jest zaburzeniom przytomności. Temat ten nie jest często poruszany w polskiej literaturze naukowej, a ze względu na znaczącą ilość błędów w rozpoznaniu wydaje się być bardzo ważnym. Praca ta ma na celu przybliżyć pokrótce kryteria diagnostyczne śpiączki, stanu wegetatywnego oraz stanu minimalnej świadomości. Zaprezentowane zostały również najczęściej używane skale klinimetryczne oraz metody neuroobrazujące i neurofizjologiczne do oceny tychże pacjentów. Wspomniano o potrzebie zmian terminologicznych w zakresie pojęć związanych z zaburzeniami przytomności, który to temat został poruszony na XXI Zjeździe Europejskiego Towarzystwa Neurologicznego.

Przytomność jest zagadnieniem wieloaspektowym. Jego złożoność jest jednym z powodów trudności terminologicznych i definicyjnych na jakie napotykać badania. Dla uzyskania wstępnego choć i częściowego porządku terminologicznego warto poczynić ogólne rozróżnienia. Otóż świadomości przypisywane są dwa główne komponenty: poziom przytomności (pobudzenie, czuwanie) oraz treść przytomności (świadomość otoczenia oraz samoświadomość) [10]. Każdy z tych komponentów charakteryzuje możliwość opisu na różnych poziomach oraz z perspektywy różnych dziedzin nauki. Na potrzeby tego tekstu zostanie przybliżona perspektywa neurologiczna.

Poziom przytomności, czyli stan czuwania, może być przyłózkowo oceniany poprzez obserwację występowania otwierania i zamykania oczu [3]. Związany jest z funkcjonowaniem struktury jaką jest pień mózgu biorący udział w kontroli najbardziej pierwotnych i zarazem najbardziej podstawowych funkcji fizjologicznych organizmu m.in. oddechu, akcji serca czy też ciśnienia tętniczego. Szczególnie ważnym elementem składowym pnia mózgu w kontekście rozważań nad przytomnością jest twór siatkowaty. Docierają do niego aksony neuronów praktycznie z całego ośrodkowego układu nerwowego, zaś z włókien wychodzących można wyróżnić trzy układy: aparat własny, układy zstępujące oraz układy wstępujące. Układ wstępujący składa się między innymi z włókien prowadzących impulsy do jąder wzgórza oraz kory mózgowej, wchodzi w skład tzw. mózgowego systemu wzbudzenia odpowiedzialnego za pobudzenie oraz cykle sen-czuwanie. Strukturę wstępującego układu siatkowatego można

podzielić na dwie gałęzie. Jedną z nich tworzą włókna osiagające wzgórze i dzięki nim zachodzi modulacja aktywności jąder przekąźnikowych i śródblaszkowych posiadających bardzo obszerną reprezentację korową. Druga z gałęzi, posiadająca równie rozległą reprezentację korową, wędruje przez boczne podwzgórze. Uszkodzenie którejkolwiek z wyżej opisanych dróg manifestuje się klinicznie zaburzeniami przytomności (*Disorders of Consciousness – DOC*) [13]. Treść przytomności stanowiąca bardzo często przedmiot zainteresowania filozoficznego, w interesującym nas tu wymiarze jest związana z integralnym funkcjonowaniem kory mózgowej oraz jej podkorowych połączeń.

DOC mogą występować w następstwie urazów czaszkowo-mózgowych czy też ogniskowych uszkodzeń mózgu takich jak np. udary mózgu niedokrwienne i krwotoczne, niedotlenienie w przebiegu schorzeń ogólnoustrojowych, neuroinfekcje. Problem zyskuje na znaczeniu jeszcze bardziej, jeśli pamiętać o wroście częstości występowania udarów mózgu, a co istotne z tendencją przesuwania się udarów mózgu w kierunku tych chorób, które są zaliczane do cywilizacyjnych. Należy się wobec tego także spodziewać relatywnego wzrostu zaburzeń przytomności pochodzenia poudarowego.

Sytuacja pacjentów z DOC jest bardzo trudna życiowo nie tylko dla samego pacjenta, ale również jego rodziny – trudne do zaakceptowania stałe monitorowanie, wspomaganie i podtrzymywanie czynności życiowych poprzez aparaturę medyczną.

Stan zaburzenia przytomności jest trudnym stanem w aspekcie medycznym – w stanach ciężkich komunikacja z chorym zerwana jest całkowicie, w przypadkach lżejszych ograniczona jest do bardzo niewielkiego zakresu stanowiąc wielkie wyzwanie w zakresie diagnostyki klinicznej i intensywnej terapii. Stąd też bardzo istotne jest nie tylko każde działanie terapeutyczne mogące polepszyć sytuację chorego, ale również działanie diagnostyczne, które pozwoli na doskonalszy dobór terapii, nawet jeśli jest ona tylko zachowawcza. Aspekty etyczne stanu głębokich i utrwalonych zaburzeń przytomności budzą wiele emocji, stanowią przyczynek do dyskusji nad koniecznymi zmianami legislacyjnymi. Nie bez znaczenia jest również wymiar finansowy dotyczący kosztów leczenia, które przy wroście liczby pacjentów z DOC dramatycznie rosną.

Problem zaburzeń przytomności jest ważny również ze względu na duży procent błędnie postawionych rozpoznań. Raporty amerykańskie donoszą, że około 40% pacjentów jest nietrafnie zdiagnozowanych jako stan wegetatywny [18]. Wynikać to może z faktu, iż ocena pacjentów z zaburzeniami przytomności przeważnie opiera się na subiektywnej obserwacji przyłóżkowej. Najczęściej stosowanymi skalami do oceny zaburzeń przytomności są Glasgow Coma Scale oraz JFK Coma Recovery Scale, a w ostatnim czasie Full Outline of Unresponsiveness (FOUR) skupiające się na ocenie takich aspektów jak odpowiedzi motoryczne, werbalne, odpowiedzi słuchowe czy też śledzenie ruchu gałek ocznych, a w przypadku ostatniej wspomnianej skali dodatkowo oceniany jest wzorzec oddechowcy [5].

Coma Recovery Scale jest narzędziem, które zostało stworzone w celu umożliwienia postawienia precyzyjniejszej diagnozy różnicowej pomiędzy stanem wegetatywnym oraz stanem minimalnej świadomości jak i również, aby umożliwić rozróżnienie pomiędzy pacjentami MCS, a tymi chorymi, którzy odzyskali umiejętność funkcjonalnego posługiwania się językiem. Jest ona zbudowana z 23 pozycji zorganizowanych pod względem stopnia złożoności oraz umożliwiających dokonanie oceny sześciu wskaźników: pobudzenia, słuchowego, wzrokowego, motorycznego, funkcji językowych oraz komunikacyjnych. Początkowe pozycje każdej podskali reprezentują odruchy warunkowe, zaś dalsze pozycje przechodzą ku bardziej złożonym zach-

waniom poznawczym. Takie uniwersum pozycji czyni tą skalę w zasadzie jedynym narzędziem eksplorującym tak dokładnie kryteria diagnostyczne VS oraz MCS. Wykonanie CRS-R zajmuje od 10 do 60 minut. W wielu ośrodkach skala ta jest tak zwanym złotym standardem do oceny przyłóżkowej pacjentów w ciężkim stanie neurologicznym [3].

Full Outline of Unresponsiveness (FOUR) jest narzędziem stosunkowo nowym. Jest to skala, której nazwa ma związek z ilością podskal w niej zawartych (wzrokowa, motoryczna, odruchy pniowe oraz oddech), a także maksymalnej punktacji jaką można w każdej z tych podskal uzyskać. Jej nieprzecenioną zaletą jest możliwość dokonywania ewaluacji chorych zaintubowanych oraz fakt, iż jej wykonanie zajmuje kilka minut. Badacze wskazują, iż jest to skala najbardziej wrażliwa przy diagnozowaniu stanu wegetatywnego, stanu minimalnej świadomości oraz śmierci pnia mózgu.[3] Jest ona także bardzo pomocna przy dokonywaniu oceny wodzenia wzroku, który jest bardzo istotnym wskaźnikiem powrotu świadomości [2].

SPIĄCZKA

Śpiączka jest opisywana jako kompletna nieobecność pobudzenia oraz czuwania (poziom przytomności) oraz świadomości siebie czy też otoczenia (treść przytomności) [16]. Etiologia śpiączki może być bardzo zróżnicowana. Może ona być efektem rozlanego uszkodzenia kory mózgu bądź też istoty białej powstałego w wyniku uszkodzenia aksonalnego czy też neuronalnego. Może też być rezultatem ogniskowego uszkodzenia pnia mózgu [12]. Pacjenci przebywający w stanie śpiączki leżą, mając oczy zamknięte. Podczas oceny przyłóżkowej nie można uzyskać odpowiedzi na stymulację jednakże stwierdza się obecność odruchów. Część pacjentów w śpiączce zaczyna wychodzić z tego stanu po czasie 2-4 tygodni. [14]. Diagnozy różnicowej z innymi zaburzeniami, takimi jak omdlenie czy też wstrząśnienie, dokonuje się na podstawie długości trwania tego stanu, który w wypadku śpiączki musi przekraczać jedną godzinę [1].

STAN WEGETATYWNY

Kliniczne cechy stanu wegetatywnego (*vegetative state* – VS) zostały wprowadzone do literatury światowej w roku 1972. W przypadku, gdy stan wegetatywny jest następstwem udaru, uszkodzenie związane jest ze śmiercią neuronów w korze mózgu. Jest ona najczęściej połączona z uszkodzeniem wzgórza [5]. Kiedy opisywany stan wegetatywny występuje jako efekt urazu, dominuje rozlane uszkodzenie w obszarze podkorowej istoty białej [11]. Pacjenci z VS mają zachowane funkcje autonomiczne i są najczęściej w stanie oddychać bez pomocy aparatury [3]. Zachowane zostały funkcje pnia mózgu, jednakże można stwierdzić objawy związane ze złym funkcjonowaniem wzgórza oraz kory mózgowej. Metabolizm mózgowy zaś spada o około 40-50% [3].

W przeciwieństwie do śpiączki pacjenci w stanie wegetatywnym prezentują zbliżony do normalnego stan pobudzenia, czujności przypominający cykle sen-czuwanie. W przypadku stanu wegetatywnego nie można mówić o świadomości siebie oraz otoczenia. Nie występują także powtarzające się, celowe odpowiedzi na stymulację bodźcami wzrokowymi, słuchowymi, dotykowymi czy też bólowymi. Pacjenci w stanie wegetatywnym nie rozumieją języka oraz

nie przejawiają także jego ekspresji. Jednakże podczas oceny przyłóżkowej można zauważyć stereotypie ruchowe takie jak grymasy twarzy, płacz czy też wokalizacje [14]. W przypadku gdy stan wegetatywny utrzymuje się 3 miesiące [8] bądź 6 miesięcy [14] po zdarzeniu nietraumatycznym (udar, niedotlenienie) lub też 12 miesięcy po zdarzeniu traumatycznym (wypadek samochodowy) możemy mówić o stałym (*permanent*) stanie wegetatywnym [8].

STAN MINIMALNEJ ŚWIADOMOŚCI

Stan minimalnej świadomości (*Minimally Conscious State* – MCS) został wprowadzony do terminologii medycznej dosyć niedawno, w 2002 r., przez Aspen Workgroup [14]. W przeciwieństwie do obu poprzednio opisywanych zaburzeń przytomności w przypadku MCS u pacjentów można zauważyć obecność treściwego komponentu przytomności mianowicie elementów świadomości siebie i otoczenia [9]. W celu dokonania diagnozy stanu minimalnej świadomości należy podczas badania przyłóżkowego, które należy wielokrotnie powtórzyć, stwierdzić powtarzalne zachowania nie będące odruchowymi. Pacjent musi wykonywać proste polecenia takie jak poruszanie ręką (problemy w przypadku niedowładów). Kolejną próbą, którą powinna zostać podjęta przy ocenie tak zdiagnozowanych chorych są potwierdzające bądź przeczące odpowiedzi na proste pytania. Ponadto pacjent w tej kondycji powinien być zdolny do przejawiania zrozumiałych werbalizacji. Do tych wszystkich kryteriów należy również dołączyć wykonywane przez chorego nieodruchowe, wolicjonalne ruchy. Przykładem takich wolicjonalnych ruchów może być właściwa reakcja (np. uśmiech bądź płacz) w odpowiedzi na bodziec emocjonalny oraz brak takich reakcji w sytuacji niewystąpienia bodźca. O wyjściu ze stanu wegetatywnego możemy mówić, gdy pacjent przy kilkakrotnej ocenie przyłóżkowej wykaże funkcjonalną komunikację, bądź też funkcjonalne użycie dwóch przedmiotów [2]. W przypadku pacjentów zdiagnozowanych jako przebywających w stanie minimalnej świadomości stwierdzono redukcje poziomu całkowitego metabolizmu mózgowego o około 20-40% [8]. Badania wskazują, iż u chorych tych prawidłowo funkcjonuje układ autonomiczny. Doszło także do częściowego przywrócenia funkcjonowania połączeń wzgórzowo-korowych oraz korowo-korowych [7].

TECHNIKI NEUROOBRAZUJĄCE

Bardzo przydatnymi narzędziami służącymi diagnostyce oraz badaniom zaburzeń przytomności są techniki neuroobrazujące i neurofizjologiczne przyczyniające się do lepszego zrozumienia obserwacji klinicznych dokonywanych przez personel medyczny na oddziale.

W neuroobrazowaniu oprócz technik klasycznych wykorzystywane są metody hemodynamiczne bądź metaboliczne. Jako przykład należy tutaj podać pozytonową tomografię emisyjną (PET) bądź też funkcjonalny rezonans magnetyczny (fMRI). PET jest techniką, która pozwala zmierzyć zmiany w metabolizmie mózgowym przy użyciu radioaktywnych izotopów. Substancja zawierająca je podawana jest dożylnie i gromadzi się w aktywnych rejonach mózgu zużywając dostępną tam glukozę. Funkcjonalny rezonans magnetyczny zaś jest narzędziem do pomiaru regionalnego wzrostu przepływu krwi. Jest to możliwe dzięki magnetycznym właściwościom hemoglobiny, które wahają się w zależności od utlenowania krwi.

Metody analizy czynności bioelektrycznej mózgu pozwalają na poszerzenie oceny funkcjonalnej. Pomocne w tym przypadku okazują się być elektroencefalografia (EEG) oraz potencjały związane ze zdarzeniem (ERP). Badanie bioelektrycznej aktywności mózgu (EEG) może pozwolić zidentyfikować poziom czuwania, a także wykryć funkcjonalne zaburzenia mózgowe takie jak ataki epilepsji czy encefalopatie [19]. Niestety większość z zapisów graficznych EEG jest niespecyficzna i nie może zostać użyta do różnicowania pomiędzy świadomymi i nieświadomymi procesami zachodzącymi w mózgu [3]. Kolejnym przydatnym narzędziem jest Bispectral Index EEG, służący do mierzenia głębokości sedacji podczas znieczulenia [17]. Znajduje on także swoje zastosowanie podczas różnicowania pomiędzy różnymi fazami snu. Wyniki badań są z zakresu 0-100. Wartość 100 zostaje osiągnięta kiedy człowiek jest w stanie czuwania. Natomiast w przypadku ogólnego znieczulenia zakres wyników tego badania oscyluje w okolicach wartości 40-50 [3]. Co ważniejsze rezultaty BIS również stopniowo wzrastają w przypadku, kiedy pacjent wychodzi ze stanu śpiączki [17]. Nie jest to jednakże narzędzie pozwalające na dokonanie zróżnicowania pomiędzy pacjentami z odmiennym nasileniem zaburzeń przytomności. ERP jest techniką, która obiektywnie analizuje zmysłowe i poznawcze funkcje przy łożku chorego. Dzieje się to poprzez uśrednienie zapisu EEG związanego z początkiem pojawiania się powtarzającego się bodźca (np. hałas lub błysk wizualny). Potencjały wywołane ukazują przebieg czasowy przetwarzania informacji od najniższego poziomu struktur obwodowych do wyżej zorganizowanych obszarów kory asocjacyjnej [19].

Krótkotrwałe sygnały ERP lub egzogenne sygnały ERP (z zakresu 0-100 ms), odpowiadają biernemu (automatycznemu) odbiorowi bodźców zewnętrznych, natomiast długotrwałe sygnały ERP lub endogenne sygnały ERP (otrzymany po 100 ms), często odzwierciedlają poznawczą aktywność neuronalną. Potencjały wywołane są bardzo ważnymi neurologicznymi markerami dotyczącymi procesu zdrowienia pacjenta z DOC. Brak krótkotrwałych sygnałów ERP (czyli brak podstawowej korowej odpowiedzi dotyczącej somatosensorycznych ERP) jest złe rokującym wskaźnikiem dla wyjścia z DOC, zaś obecność długotrwałych sygnałów ERP jest predyktorem korzystnego wyjścia [3].

W celu dokonania właściwej diagnozy pacjentów z zaburzeniami przytomności ważna jest również ocena poziomu przetwarzania poznawczego. Dokonanie jej jest tym trudniejsze, iż często komunikacja z pacjentem ze względu na obecność afazji czy też niespójnych reakcji motorycznych jest niemożliwa. Pomocne okazują się wtedy takie metody jak PET oraz fMRI. Pozwalają one na połączenie obecności szczątkowej aktywności neuronalnej z istnieniem nieobserwowalnego funkcjonowania poznawczego. Szczególną uwagę należy zwrócić na badanie fMRI, gdyż jest ono zdecydowanie bardziej dostępne niż PET, a przy tym oferuje lepszą rozdzielczość przestrzenną i czasową, silniejszą moc statystyczną, a także nie poddaje pacjenta promieniowaniu [15]. Warto wspomnieć o kilku paradygmatach w jakich toczą się badania przy użyciu techniki rezonansu magnetycznego. Bardzo ciekawym nurtem diagnostyce DOC jest użycie fMRI do badania tak zwanych *resting state*, czyli stanów spoczynku. Ma ono bardzo ważną zaletę, gdyż nie wymaga od pacjenta wykonywania żadnego zadania, a polega na rejestrowaniu spontanicznej pracy mózgu. Warto również wspomnieć o *Diffusion Tensor Imaging* (DTI), które pozwala na nieinwazyjną ocenę przebiegu szlaków istoty białej [15].

Najlepszym rozwiązaniem diagnostycznym i badawczym jest połączenie wszystkich powyższej opisanych metod diagnostycznych. Narzędzia bazujące na rejestrowaniu zmian w metabolizmie glukozy bądź utlenowaniu krwi cechują się bardzo dobrą rozdzielczością przestrzenną zaś niezadowalającą rozdzielczością czasową. Odwrotna sytuacja ma miejsce w grupie technik,

u których podstaw leży zapis elektrycznego funkcjonowania mózgu. Mają one bardzo dobrą rozdzielczość czasową przy gorszej rozdzielczości przestrzennej [3].

COMA SCIENCE GROUP

Jedną z najbardziej doświadczonych i najbardziej cenionych jednostek naukowych prowadzących badania nad zaburzeniami przytomności jest interdyscyplinarna grupa Coma Science Group. Stawiają oni sobie za cel ocenę pacjentów z DOC używając do tego jak największej ilości dostępnych metod, zarówno klinimetrycznych jak i neuroobrazowych, takich jak pozytonowa tomografia emisyjna (PET), strukturalny rezonans magnetyczny (MRI), funkcjonalny rezonans magnetyczny (fMRI), elektroencefalografia (EEG) oraz potencjałów skojarzonych ze zdarzeniem (ERP). Ostatnie doniesienia tej grupy badawczej wskazują na konieczność dokonania zmian również w samej terminologii dotyczącej zaburzeń przytomności. Zespół Laureysa proponuje, aby niosące pejoratywne znaczenie pojęcie stanu wegetatywnego zastąpić przez unresponsive wakefulness syndrome wskazujący na dynamikę oraz możliwość wyzdrowienia [11]. Kolejna propozycja zmian terminologicznych dotyczyła Stanu minimalnej świadomości (MCS), który miałby być zastąpiony przez *Minimally Responsive State* (MRS). Zaproponowane zostało rozróżnienie w obrębie MCS dwóch podgrup: *Minimally Responsive State-* (MRS-) wskazywałby, iż pacjent reaguje na ból, wodzi wzrokiem oraz prezentuje niski poziom odpowiedzi behawioralnych. Chorzy zdiagnozowani jako *Minimally Responsive State+* (MRS+) dodatkowo są zdolni do wykonywania prostych poleceń oraz przejawiają inteligentną werbalizację. Podczas 21 Zjazdu Europejskiego Towarzystwa Neurologicznego Laureys wskazał również na pewne niedoskonałości w ocenie przyłożkowej pacjentów z zaburzeniami przytomności. Proponował on zastąpienie powszechnie używanej skali Glasgow Coma Scale przez skalę Full Outline of Unresponsiveness. Według belgijskiego uczonego największymi zaletami tej drugiej są dodatkowe pozycje oceniające niewerbalne oznaki świadomości (np. wodzenie wzrokiem), a także możliwość zastosowania jej również u chorych zaintubowanych [4].

PIŚMIENNICTWO

1. Demertzi A., Laureys S., Boly M.: Coma, persistent vegetative states and diminished consciousness. W: Encyclopedia of Consciousness, Boston, MA : Elsevier 2009, vol. 1, 147-56. – 2. Giacino J. T., Ashwal S., Childs N., Cranford R., Jennett B., Katz D. I., Kelly J. P., Rosenberg J.H., Whyte J., Zafonte R.D., Zasler N.D.: The minimally conscious state: definition and diagnostic criteria. Neurology 2002, 58, 3, 349-53. – 3. Gosseries O., Vanhaudenhuyse A., Bruno M-A., Demertzi A., Schnakers C., Boly M., Maudoux A., Moonen G., Laureys S.: Disorders of consciousness: coma, vegetative and minimally conscious states. W: States of consciousness – experimental insights into meditation, waking, sleep and dreams. Ed. D. Cvetkovic, I. Cosic. Berlin; Heidelberg: Springer Verlag, 2011, 29-55. – 4. Hitt E.: New scale detects more wakefulness in some patients.[Dokument elektroniczny]. Medscape Medical News, 2011. <http://www.medscape.com/viewarticle/743661>, [dostęp: 23.03.2012]. – 5. Iyer V.N., Mandrekar J.N., Danielson R.D., Zubkov A.Y., Elmer J.L., Wijdicks E.F.M.: Validation of the FOUR score coma scale in the medical intensive care unit. Mayo Clin. Proc. 2009, 84,

- 8, 694-701. – 6. Jennett B.: The vegetative state: medical facts, ethical and legal dilemmas. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. – 7. Laureys S., Faymonville M.E., Luxen A., Lamy M., Franck G., Maquet P.: Restoration of thalamocortical connectivity after recovery from persistent vegetative state. *Lancet* 2000, 355, 9217, 1790-91. – 8. Laureys S., Antoine S., Boly M., Elinx S., Faymonville M.-E., Berre J., Sadzot B., Ferring M., De Tieghe X., van Bogaert P., Hansen J., Damas P., Mavroudakakis N., Lambermont B., del Fiore G., Aerts J., Degueldre C., Phillips C., Franck G., Vincent J.-L., Lamy M., Luxen A., Moonen G., Goldman S., Maquet P.: Brain function in vegetative state. *Acta Neurol. Belg.* 2002, 102, 4, 177-85. – 9. Laureys S., Perrin F., Faymonville M.-E., Schnakers C., Boly M., Bartsch V., Majerus S., Moonen G., Maquet P.: Cerebral processing in the minimally conscious state. *Neurology* 2004, 63, 5, 916-18.
10. Laureys S., Boly M., Moonen G., Maquet P.: Coma. W: *Encyclopedia of neuroscience*. Ed. L. Squire, Wyd. 2., Oxford Academic Press, 2009, 1133-42. – 11. Laureys S., Celesia G.G., Cohadon F., Lavrijnsen J., Leon-Carrion J., Sannita W.G., Szabon L., Schmutzhard E., von Wild K.R., Zeman A., Dolce G.: Unresponsive wakefulness syndrome: a new name for vegetative state or apallic syndrome. *BMC Medicine* 2010, 8, art. nr 68. – 12. Laureys S., Owen A.M., Schiff N.D.: Brain function in coma, vegetative state and related disorders. *Lancet Neurol.* 2004 3, 9, 537-46. – 13. Narkiewicz O., Moryś J.: *Neuroanatomia czynnościowa i kliniczna*. Warszawa : Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2003. – 14. Owen A.M.: Disorders of consciousness. *Ann NY Acad Sci.* 2008, 1124, 225-38. – 15. Owen A.M., Schiff N.D., Laureys S.: A new era of coma and consciousness science. *Prog. Brain Res.* 2009, 177, C, 399-411. – 16. Plum F., Posner J.: The diagnosis of stupor and coma. Wyd. 3. Philadelphia : F.A Davis, 1983. – 17. Schnakers C., Ledoux D., Majerus S., Damas P., Damas F., Lambermont B., Lamy M., Boly M., Vanhauzenhuysse A., Monnen G., Laureys S.: Diagnostic and prognostic use of bispectral index in coma, vegetative state and related disorders. *Brain Injury* 2008, 22, 12, 926-31. – 18. The Monhonk Report: a report to Congress. Disorders of consciousness: assessment, treatment and research needs. [Dokument elektroniczny]. <http://www.northeastcenter.com/the-mohonk-report-disorders-of-consciousness-assessment-treatment-research-needs.pdf>, [dostęp: 20.03.2012]. – 19. Vanhauzenhuysse A., Laureys S., Perrin F.: Cognitive event-related potentials in comatose and post-comatose states. *Neurocritical Care* 2008, 8, 2, 262-70.

M. Świerkocka, J. Komendziński

NEUROLOGICAL ASPECTS OF DISORDERS OF CONSCIOUSNESS

Summary

This publication is dedicated to disorders of consciousness. This subject is not often discussed in Polish scientific literature, however, due to a significant number of errors in diagnosis seems to be very important. This work aims to explain briefly diagnostic criteria for coma, vegetative state and minimally consciousness state. The article also shows the most commonly used clinimetric scales and neuroimaging methods to assess these patients. In the text there is also report a from The 21st meeting of the European Neurological Society where attention was drawn to the need to amend change in the terminology of disorders of consciousness.

Adres: Jakub Komendziński
Klinika Neurologii Dorosłych GUMed
ul. Dębinki 7, 80-211 Gdańsk
e-mail: jakubkomendzinski@gumed.edu.pl