

EMILIA MIKOŁAJEWSKA

OBIEKTYWIZACJA WYNIKÓW REHABILITACJI – PRÓBA UJĘCIA KOMPLEKSOWEGO

OBJECTIVIZATION OF REHABILITATION OUTCOMES – ATTEMPT OF A COMPLEX APPROACH

Klinika Rehabilitacji
10 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką SP ZOZ w Bydgoszczy
Kierownik: plk dr n. med. Krzysztof Radziszewski

Streszczenie

W związku ze wzrostem populacji osób niepełnosprawnych, ciężko chorych i w podeszłym wieku konieczne jest rozwijanie istniejących i znajdowanie nowych sposobów obiektywizacji wyników rehabilitacji. Artykuł stanowi wprowadzenie do zagadnień związanych z wpływem dowodów naukowych na efektywność rehabilitacji. Przedstawiona w artykule próba ujęcia kompleksowego stanowi próbę oceny, w jakim stopniu wykorzystuje się możliwości w tym obszarze.

SŁOWA KLUCZOWE: rehabilitacja, fizjoterapia, obiektywizacja, dowody naukowe, Medycyna Oparta na Faktach.

Summary

In the context of growing population of disabled, severely ill and older people is necessary to develop current and find new ways of objectivization of rehabilitation results. The paper introduces readers to problems associated with influence of evidences for the effectivity of rehabilitation. The mentioned in the article attempt of complex approach aims at investigating the extent to which the available opportunities are being exploited.

KEYWORDS: rehabilitation, physical therapy, objectivization, evidences, Evidence Based Medicine.

Wprowadzenie

Obiektywizacja oceny stanu pacjenta oraz wyników terapii jest niezbędna w każdej dziedzinie opieki zdrowotnej: dla potrzeb planowania i monitorowania promocji zdrowia, edukacji zdrowotnej, leczenia oraz opieki w zdrowiu i w chorobie. Obejmuje ona całokształt przedsięwzięć (także w ramach procesu diagnostycznego i decyzyjnego) mających na celu podwyższenie efektywności terapii oraz zmniejszenie ryzyka popełnienia błędu w terapii. Kluczowe jest zatem jak najszybsze ustalenie pierwotnych przyczyn zaobserwowanych objawów, a następnie wypracowanie diagnozy oraz wdrożenie zgodnego z nią postępowania terapeutycznego. Nowoczesna rehabilitacja musi nadążać za tymi trendami. Obiektywizacja wyników rehabilitacji jest nierozdzielnie związana z nowoczesnymi narzędziami diagnostycznymi oraz planowaniem terapii. Elementy obiektywizacji powinny występować na każdym etapie postępowania terapeutycznego. Chodzi o to, aby:

- rozdzielić subiektywne obserwacje i odczucia lekarza/terapeuty od procedur klinicznych potwierdzonych wiarygodnymi i powtarzalnymi badaniami naukowymi
- ograniczyć wpływ pierwszych z ww. na przebieg procesu decyzyjnego oraz postępowania terapeutycznego
- sformalizować i w miarę możliwości ujednoczyć opis procesów biologicznych zachodzących w organizmie (np. na potrzeby porównań między pa-

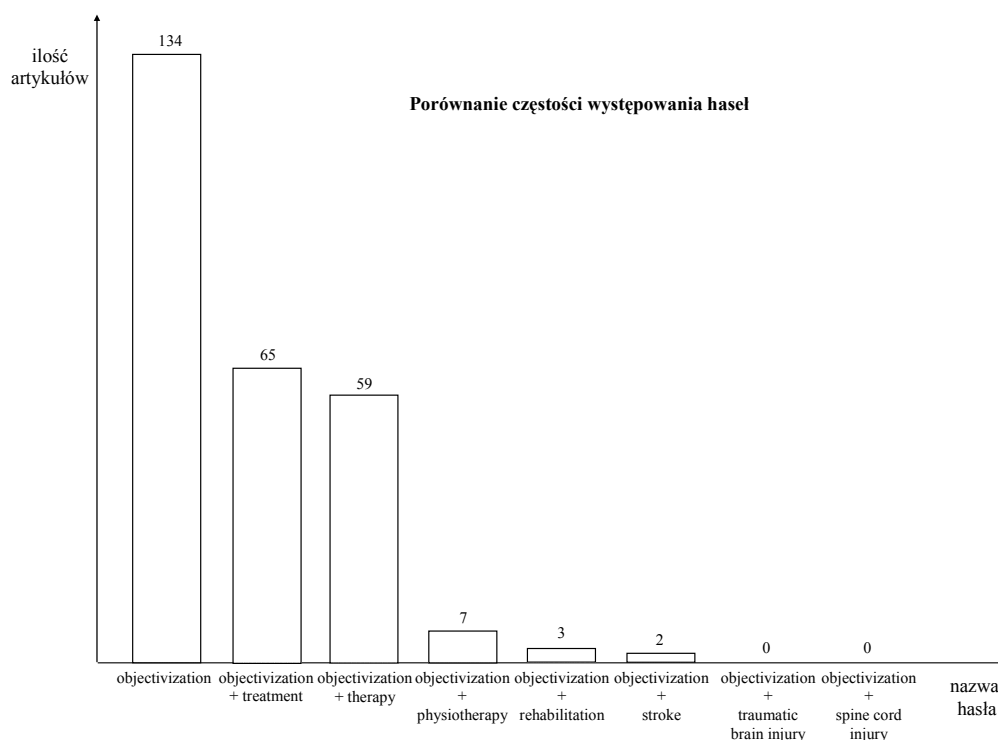
cjentami, metodami diagnostycznymi i terapeutycznymi itp.).

Nie należy takiego podejścia mylić ze sztywnym trymaniem się procedur i wytycznych klinicznych oraz ograniczaniem stosowania metod innowacyjnych lub uważanych za niesprawdzone. Standaryzacja oraz obiektywizacja nie zwalniają z indywidualnego myślenia, nie dostarczają również gotowych rozwiązań we wszystkich przypadkach. Jak w większości procesów decyzyjnych kluczem jest tu wiedza, doświadczenie oraz zdrowy rozsądek podejmującego decyzję (jednoosobowo lub kolektywnie).

Dodatkowo należy jednoznacznie odróżnić postępowanie obiektywnie sprzeczne z powszechnie uznanymi zasadami wiedzy i praktyki medycznej, uznawane (w zależności od okoliczności) za błąd w sztuce (błędy: diagnostyczne, terapeutyczne, rokowania) bądź tzw. niedopełnienie przez personel medyczny obowiązku zachowania należytej staranności.

Jak widać w zakresie obiektywizacji wyników rehabilitacji jest jeszcze znaczące pole do badań. Nakładają się na to braki w literaturze naukowej: niedostatek badań w tym zakresie widać wyraźnie na rycinie 1, przedstawiającej wyniki przeszukiwania bazy danych PubMed (U.S. National Library of Medicine) [1]. Tematowi obiektywizacji w naukach medycznych poświęca się zdecydowanie zbyt mało uwagi w badaniach naukowych, nie mówiąc już o metaanalizach czy wytycznych klinicznych.

Niniejsza praca stanowi próbę podsumowania dotychczasowych osiągnięć z zakresu obiektywizacji wyników rehabilitacji, jak również wskazania możliwych kierunków rozwoju badań w tym obszarze.



Rycina 1. Wyniki wyszukiwania w bazie PubMed (U.S. National Library of Medicine) [1].
Figure 1. Results of screening the PubMed database (U.S. National Library of Medicine) [1].

Warto jednak podjąć wysiłek związany z pełnym wdrożeniem obiektywizacji wyników rehabilitacji. Przemawiają za tym następujące argumenty:

1. metody i techniki rehabilitacji, szczególnie w terapii wielodyscyplinarnej, powinny być nie mniej wiarygodne niż inne wykorzystywane metody (farmakoterapia, interwencje chirurgiczne itp.), szczególnie na potrzeby:
 - właściwego planowania terapii, oceny jej wyników oraz wprowadzania ewentualnych korekt
 - porównania dwóch lub więcej metod
2. każdy specjalista medyczny chce używać sprawdzonych i efektywnych metod terapeutycznych
3. każdy pacjent chce być leczony ww. metodami, szczególnie w ramach terapii zorientowanej na pacjenta (ang. patient-oriented therapy), jego cele i preferencje (ang. goal setting) [2].

Obiektywizacja jako element procesu diagnostycznego i terapeutycznego

Nie ulega wątpliwości, że rozpoznanie choroby oraz zmiany w procesie terapeutycznym powinny być obiektywizowane wynikami badań. Podstawowym źródłem informacji w naukach medycznych jest obserwacja kliniczna [3]. Jej wynik, nawet będący wartością liczbową (pomiar), może być jednak obarczony szeregiem błędów wynikających zarówno z przyjętej metody, zmienności obserwatora czy obserwowanego pacjenta. Stąd proces diagnostyczny i terapeutyczny, pomimo całej jego złożoności i obudowa-

nia metodami pomiarów, musi uwzględniać fakt, że obserwacja kliniczna pacjenta może być niepewna, niekompletna i wielowymiarowa [3]. Dobór i wykorzystanie właściwych metod stanowi pole badań już całej gałęzi wiedzy: biometrii klinicznej (ang. clinometrics). Zasadnicze pomiary wyróżniane w naukach medycznych obejmują:

- pomiar cech biofizycznych: morfometrycznych, kinetycznych, dynamicznych, właściwości bioelektrycznych i biomagnetycznych tkanek i/lub narządów
- pomiar biologicznych i biochemicznych składników płynów ustrojowych
- pomiar psychologicznych i socjologicznych determinantów zdrowia i choroby [3].

Świadomość istnienia błędów pomiarowych oraz ich badanie prowadzi do uwzględniania ich w wynikach badań chociażby poprzez kalibrację urządzeń lub seryjne powtarzanie określonych procedur pomiarowych. Wynika to z faktu, że nadrzędnym celem każdej obserwacji i pomiaru jest uzyskanie wiarygodnej informacji odnośnie mierzonej cechy. Maksymalizacja rzetelności otrzymywanych wyników jest w tym przypadku równoważna minimalizacji błędów pomiarowych. W naukach medycznych i w praktyce klinicznej wykorzystuje się do tego celu m.in. różnego rodzaju modele procesów chorobowych, będące ich ścisłym matematycznym opisem. W praktyce klinicznej najistotniejsze wydają się modele decyzyjne, budowane w celu:

- wspomaganie decyzji diagnostycznych
- prognozowanie przebiegu procesu chorobowego [3].

Celem ich stosowania jest identyfikacja choroby na podstawie danych klinicznych oraz minimalizacja błędu prognozy. W rzeczywistości źródło modeli decyzyjnych stanowią zwykle uproszczone modele eksplanacyjne, wyjaśniające mechanizmy badanego zjawiska (choroby, uszkodzenia, zmian itp.). Niestety – modele eksplanacyjne ze względu na dużą dokładność i złożoność oraz problemy z tzw. identyfikowalnością kliniczną tych modeli zwykle nie nadają się do bezpośrednich zastosowań klinicznych lub są w tych zastosowaniach nieefektywne [3].

Decyzja w zakresie diagnozy zapada w rezultacie wnioskowania statystycznego. W tym momencie należy podkreślić wiodącą obecnie rolę paradygmatu Medycyny Opartej na Faktach (ang. Evidence Based Medicine – EBM). Stanowi ona najlepszy obecnie dostępny łącznik pomiędzy badaniami naukowymi a praktyką kliniczną.

Z EBM wiąże się nierozzerwalnie promocja zabiegów rehabilitacyjnych, których skuteczność została potwierdzona eksperymentami klinicznymi o charakterze prospektywnym, kontrolowanym z randomizacją, grupą kontrolną oraz analizą przypadków, które nie zostały włączone do badań lub „wypadły” z badań w ich trakcie (z różnych przyczyn). Z jednej strony daje to zmniejszenie ryzyka terapii, możliwość standaryzacji terapii i skrócenie czasu potrzebnego na podjęcie decyzji klinicznych, ale z drugiej, przy zbyt sztywnym i proceduralnym podejściu, może powodować:

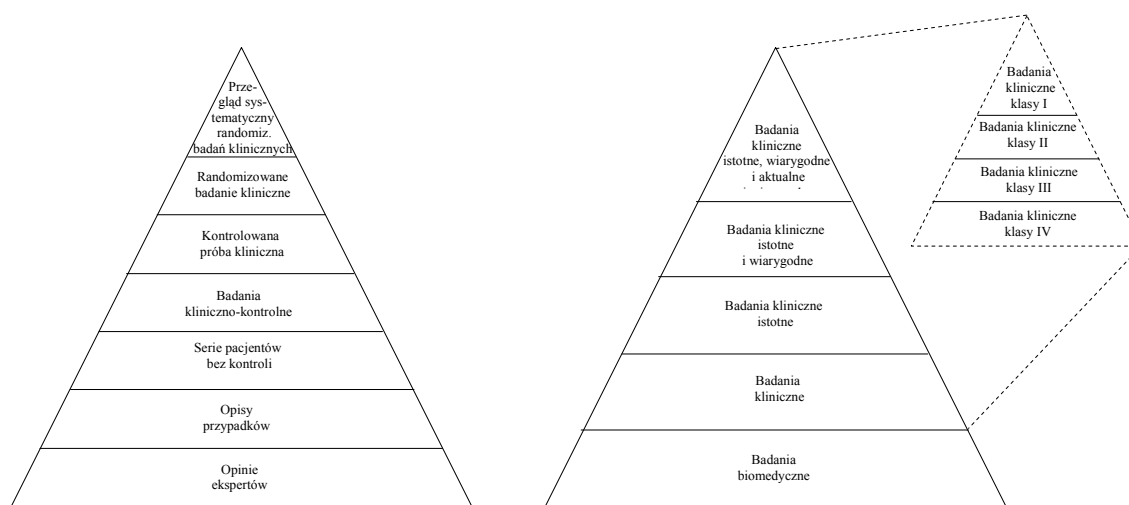
- odejście od metod, które są znane, lecz dotychczas nie sprawdzono wystarczająco ich efektywności (np. skutek braku wystarczającej liczby pacjentów czy trudności z opracowaniem nowych narzędzi diagnostycznych)
- utracenie inicjatywy i indywidualnego podejścia do pacjenta, szczególnie w trudnych przypadkach.

Te wady EBM są łatwe do wyeliminowania, gdyż EBM stanowi tylko jeden (ale nie jedyny i nie główny) element całego procesu decyzyjnego opartego nie tylko na wiedzy

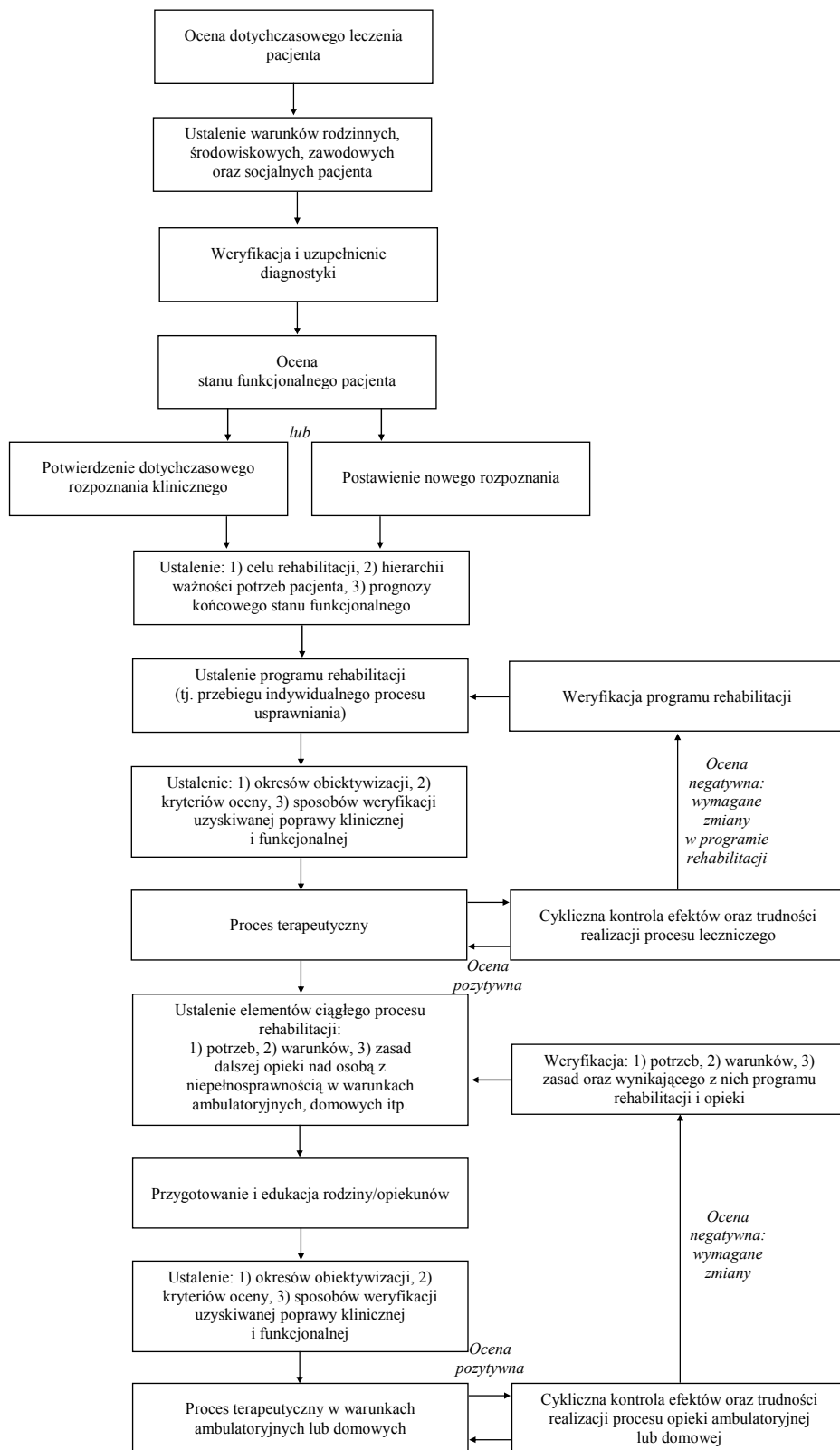
i doświadczeniu klinicznym, ale również na zdrowym rozsądku. EBM dostarcza rzeczowych argumentów do dyskusji, ale nie może być wykorzystywane „na ślepo”. Dodatkowo przy wnioskowaniu statystycznym opartym na EBM należy pamiętać o często popełnianych błędach, wynikających m.in. ze zbyt szerokiej ekstrapolacji wyników z badań (w tym prowadzonych na małych próbach) oraz zbytniego zaufania w niepodważalność i ostateczność diagnozy [3].

Zróżnicowanie schorzeń, ich obrazów klinicznych oraz sposobów postępowania utrudnia (a w części przypadków – uniemożliwia) wprowadzenie deterministycznego podejścia do diagnostyki, planowania i realizacji rehabilitacji. Rycina 2 przedstawia jeden z możliwych wariantów, jednak trudno jednoznacznie narzucić jego poprawność i niezmiennosc w każdym przypadku. Bez względu jednak na to, obiektywizacja wyników rehabilitacji w praktyce klinicznej:

1. wspomaga diagnostykę stanu zdrowia (w tym stanu funkcjonalnego) pacjenta,
2. pozwala wypracować najefektywniejszą strategię terapeutyczną (plan usprawniania), zwiększając szanse pacjenta na powrót do zdrowia (a w części przypadków: tylko do maksymalnej osiągalnej sprawności):
 - zapewniając rzeczowe argumenty za wyborem konkretnej terapii i jej własności (parametrów),
 - dając możliwość dopasowania terapii do możliwości danej placówki służby zdrowia (z uwzględnieniem ograniczeń wynikających z wyposażenia, umiejętności personelu itp.)
 - ucząc poszukiwania, porównywania oraz oceniać rozwiązań alternatywnych, w tym lepszych pod względem np. dostępności, efektywności, czasochłonności, kosztów i innych istotnych w danym przypadku parametrów
 - zapobiegając pominięciu istotnych rozwiązań lub ich kluczowych elementów.



Rycina 2. Wybrane hierarchie źródeł zgodnie z paradygmatem EBM [2, 4, 5, 6].
 Figure 2. Selected hierarchies of sources according to EBM paradigm [2, 4, 5, 6].



Rycina 3. Miejsce obiektywizacji w ramach procesu decyzyjnego i terapeutycznego w rehabilitacji (jeden z możliwych wariantów).
 Figure 3. Place of objectivization within decision making process and therapy in rehabilitation (a version).

3. uczy wnioskowania klinicznego, w tym dzięki:
 - rozwijaniu myślenia „niesztaampowego”, co jest szczególnie istotne w terapii zorientowanej na pacjenta
 - dyskusjom w ramach zespołu wielodyscyplinarnego z lokalnymi autorytetami klinicznymi i/lub naukowymi
4. umożliwia tworzenie standardów postępowania oraz wytycznych klinicznych ułatwiających podejmowanie decyzji klinicznych, umożliwiających porównywanie i kontynuację rehabilitacji podejmowanej w różnych ośrodkach
5. ułatwia monitorowanie postępów pacjenta i modyfikację terapii, w tym unikanie błędów w sztuce, zaniechań oraz ewentualnych niepożądanych skutków terapii
6. umożliwia nabieranie wiedzy i doświadczenia porównywalnego z doświadczeniem specjalistów medycznych w innych ośrodkach, w tym zagranicznych [2].

Rozwój istniejących sposobów obiektywizacji wyników rehabilitacji oraz poszukiwanie nowych metod tego typu nakłada bardzo wysokie wymagania na przygotowanie kadr medycznych, co jest szczególnie trudne w sytuacji zanikającej relacji mistrz-uczeń.

Sposoby obiektywizacji wyników rehabilitacji w praktyce klinicznej

Jak przedstawiono powyżej, obiektywizacja wyników rehabilitacji stanowi proces:

- ciągły – realizowany cyklicznie w ramach całego procesu diagnostyki, planowania rehabilitacji oraz prowadzenia rehabilitacji
- wielopłaszczyznowy – sposób realizacji obiektywizacji zależy od szeregu czynników, takich jak rodzaj schorzenia, wiek pacjenta, poprzednio stosowane metody terapeutyczne, schorzenia towarzyszące, zmiany wtórne, a obiektywizacja może się odbywać jednocześnie na kilku różnych poziomach obserwacji (por. powiązanie geny – białka – neurony – układ nerwowy – zachowanie), różnymi metodami, obejmując całość lub pojedyncze aspekty zdrowia pacjenta, również etapami w miarę postępu terapii
- elastyczny – dynamika zmian jest adaptacyjnie dostosowywana do zmian stanu zdrowia pacjenta.

Pierwszy i zarazem podstawowy etap obiektywizacji jest realizowany w ramach procesu diagnostycznego. Proces ten pozwala poprowadzić powiązanie pomiędzy obrazem klinicznym problemu zdrowotnego pacjenta (generującym szereg różnych, często wykluczających się hipotez) a szczegółową, sprecyzowaną diagnozą. W rehabilitacji dotyczy on nie tylko weryfikacji stanu pacjenta na podstawie kartoteki, wywiadu oraz niezbędnych badań (w tym: laboratoryjnych, diagnostyki obrazowej i innych stanowiących element obiektywizacji), ale również obiektywizacji diagnostyki funkcjonalnej poprzez wykorzystanie:

- badań antropometrycznych

- oceny zdolności fizycznej i aktywności poszczególnych grup mięśniowych, propriocepcji, równowagi oraz koordynacji ruchowej
- oceny i/lub analizy chodu
- skal klinimetrycznych
- innych narzędzi (np. elektromiografii – EMG, elektromiografii powierzchniowej – sEMG) według potrzeb.

W ramach opisanego procesu decyzyjnego zawiera się również wnioskowanie kliniczne w fizjoterapii [7] obejmujące najczęściej cztery główne etapy: zbieranie danych, tworzenie hipotezy, interpretacja danych i ewaluacja hipotezy. Ważnym elementem jest tu nie tylko korzystanie z ICD, ale również z ICF [8]. Najnowocześniejsze narzędzia informatyczne służące obiektywizacji w obszarze procesu edycyjnego obejmują medyczne systemy ekspertowe oraz systemy tzw. „drugiej opinii”. Trzeba zaznaczyć, że obiektywizacji diagnozy służą również standardy medyczne, wytyczne kliniczne, dyskusje z lokalnymi autorytetami klinicznymi i/lub naukowymi, dyskusje w ramach wielodyscyplinarnego zespołu terapeutycznego oraz oczywiście wykorzystanie EBM.

Rezultatem tak postawionego problemu klinicznego jest potwierdzenie dotychczasowego rozpoznania klinicznego lub postawienie nowego rozpoznania.

Kolejny etap obiektywizacji realizowany jest w procesie planowania rehabilitacji. Samo planowanie wymaga przede wszystkim określenia celów długoterminowych (w tym funkcjonalnych) oraz składających się na nie celów krótkoterminowych (ang. goal setting), z uwzględnieniem wskazań i przeciwwskazań u konkretnego pacjenta. Niezbędne wydaje się tu nie tylko podparcie się EBM, obowiązującymi standardami terapii oraz wytycznymi klinicznymi, ale również potrzebami i preferencjami pacjenta (ang. patient-oriented therapy). Nowoczesna rehabilitacja prowadzona według zasad Polskiej Szkoły Rehabilitacji kładzie duży nacisk na jej holistyczny charakter zgodny z modelem biopsychospołecznym, w którym jakość życia pacjenta odgrywa bardzo ważną rolę. Nabiera to szczególnego znaczenia w odniesieniu do pacjentów przewlekle chorych, niepełnosprawnych oraz w podeszłym wieku.

Obiektywizacja w ramach prowadzenia rehabilitacji wynika z potrzeby ciągłego monitorowania przebiegu terapii i niezwłocznego reagowania na stwierdzone nieprawidłowości. Obejmuje ona:

- współpracę z personelem medycznym oraz innymi osobami (rodziną/opiekunami) pozostającymi w najbliższym otoczeniu pacjenta
- wykorzystanie narzędzi umożliwiających cykliczną kontrolę efektywności procesu rehabilitacji oraz identyfikację i walidację trudności z nim związanych (w tym możliwości i potrzeb pacjenta)
- rozważenie sprawdzonych alternatyw klinicznych dających lepsze rokowanie (dla potrzeb obiektywizacji: większe prawdopodobieństwo sukcesu terapeutycznego w przypadku danego pacjenta)

- wybór najskuteczniejszego sposobu postępowania, tj. pozostawienie bez zmian lub wprowadzenie zmian do planu rehabilitacji.

W obszarze monitorowania przebiegu rehabilitacji wykorzystuje się szereg rozwiązań technicznych przeznaczonych dla konkretnych zastosowań lub schorzeń. Ciekawym rozwiązaniem uzupełniającym w obiektywizacji może być monitorowanie poziomu aktywności fizycznej pacjenta (np. w okresie tygodnia) oraz jego wydatku energetycznego. Niewielkie przenośne urządzenia wykorzystujące akcelerometrię oraz pedometry (umożliwiające pomiar liczby kroków) mogą zapewnić obiektywizację poziomu realizowanej przez pacjentów aktywności fizycznej w sposób niedostępny dla tradycyjnie stosowanych badań kwestionariuszowych [9]. Interesujące jest również zastosowanie posturografii w ocenie stabilności posturalnej, stanowiące, szczególnie u osób w podeszłym wieku, alternatywę dla klinicznych testów oceny stabilności postawy (Funkcjonalna Skala Równowagi Berga, Ocena Mobilności POAM, test Tinnetiego) [10]. Warto nadmienić, że rozwiązania obiektywizujące przebieg rehabilitacji nie muszą być wcale kosztowne – w części przypadków wystarczą najprostsze działania, często również organizacyjne. Podjęto również badania nad obiektywizacją wyników rehabilitacji m.in. w zespołach bólowych kręgosłupa [11, 12] oraz chorobie zwyrodnieniowej stawu biodrowego [13]. Temat ten wciąż jednak wymaga prób całościowego opracowania.

Wnioski

Obiektywizacja wyników rehabilitacji staje się powoli istotnym elementem postępowania terapeutycznego. Wymaga wiedzy i umiejętności, ale niejednokrotnie ułatwia przyjęcie odpowiedzialności za podejmowane decyzje terapeutyczne, jednocześnie zwiększając efektywność terapii i bezpieczeństwo pacjentów. Prezentowane podejście do obiektywizacji wyników rehabilitacji może stanowić punkt odniesienia dla kolejnych prac z tego zakresu oraz impuls do dyskusji nad omawianym zagadnieniem jako rozwiązaniem systemowym. Cytowane prace z zakresu obiektywizacji ograniczają się z reguły do jednego schorzenia lub grupy schorzeń, brak również metaanaliz lub wytycznych klinicznych mających szersze zastosowanie. Nie ulega wątpliwości, że usystematyzowanie obiektywizacji wyników rehabilitacji może pociągnąć za sobą wzrost jej efektywności, co przełoży się na wyższą ocenę jakości pracy personelu medycznego.

Niestety, w przypadku metod obiektywizacji wyników rehabilitacji nasuwają się dwa zasadnicze spostrzeżenia:

- nie ma jednego, uniwersalnego narzędzia, a wręcz przeciwnie – tworzone są wciąż nowe, dla określonych, przeważnie wąskich, zastosowań
- metody proste i szybkie nie są zbyt dokładne, natomiast metody o wysokiej wiarygodności wymagają drogiego sprzętu, skomplikowanych procedur oraz bywają czasochłonne, stąd ich przydatność w praktyce klinicznej jest ograniczona.

Ciekawe pole do dalszej dyskusji daje pogląd wyrażony przez Błaszczyka i Czerwisza [10], że rehabilitacja polegająca na powtarzaniu, zaprogramowanym i kontrolowanym ruchu jest zbliżona do treningu. W takim przypadku zalety nowo projektowanych testów wykorzystywanych do obiektywizacji w rehabilitacji mogą być następujące:

- opracowanie prostych i szybkich metod obiektywizacji umożliwiających wychwycenie pacjentów wymagających dalszej, bardziej dokładnej (czasochłonnej, kosztownej, itd.) diagnostyki
- wprowadzenie dynamicznych zadań o charakterze diagnostycznym [10]
- ćwiczenia wchodzące w skład testów mogą skuteczniej oceniać możliwości pacjenta poprzez zwiększenie jego motywacji wywołanej np. za pomocą biofeedbacku z wykorzystaniem rzeczywistości wirtualnej (np. w rezultacie współzawodnictwa z wirtualnym przeciwnikiem)
- możliwość jednoznacznej oceny wyników testu – stopnia trudności, dokładności, czasu wykonania itp.
- próby automatyzacji, szczególnie na potrzeby systemów telemedycznych, telerehabilitacyjnych i zintegrowanych.

Piśmiennictwo

1. PubMed (U.S. National Library of Medicine).
2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> – data pobrania 19.03.2012 r.
3. Mikołajewska E.: Metody obiektywizacji wyników fizjoterapii. *Rocznik Naukowy Akademii Wychowania Fizycznego i Sportu w Gdańsku*, 2011, XXI, 101-107.
4. Radomski D., Grzanka A.: Metodologia badań naukowych w medycynie. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, 2011.
5. Mikołajewska E.: Dominujące trendy we współczesnej rehabilitacji. *Niepelnosprawność i Rehabilitacja*, 2010, 1, 87-102.
6. Mikołajewska E., Mikołajewski D.: EBM w fizjoterapii – wykorzystanie zasobów internetowych. *Rehabilitacja w Praktyce*, 2008, 4, 50-52.
7. Mikołajewska E.: Medycyna oparta na faktach w fizjoterapii. *Valetudinaria*, 2007, 2, 88-91.
8. Kaczmarek D., Lochyński D.: Współczesny model wnioskowania klinicznego w fizjoterapii. *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja*, 2010, 5, 23-26.
9. Lupa A., Śliwka A.: Badanie pacjenta zgodnie z wytycznymi ICF. *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja*, 2010, 20, 31-37.
10. Plewa M., Szuta A., Spyt A. i wsp.: Zastosowanie urządzenia ActiGraph (model GT1M) w 7-dniowym pomiarze wydatku energetycznego oraz liczby kroków w przebiegu kuracji odchudzającej. *Endokrynologia, Otyłość i Zaburzenia Przemiany Materii*, 2008, 5, 1, 1-6.
11. Błaszczyk J. W., Czerwos L.: Stabilność posturalna w procesie starzenia. *Gerontol. Pol.*, 2005, 13, 1, 25-36.
12. Trzyniszewski W., Żytkowski A., Gadziński M. i wsp.: Próba obiektywizacji efektów fizykoterapii u pacjentów z zespołami bólowymi kręgosłupa w odcinku lędźwiowo-krzyżowym. *Acta Balneologica*, 2010, LII, 3, 151-159.

13. Dwornik M., Kujawa J., Białoszewski D. i wsp.: Elektromiograficzna i kliniczna ocena skuteczności neuromobilizacji u chorych z zespołami bólowymi części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*, 2009, 11, 2, 164-176.
14. Golec J., Rożek K., Kazana M.: Obiektywizacja metod oceny wydolności czynnościowej stawu biodrowego w przebiegu choroby zwyrodnieniowej. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*, 2010, 12, 3, 273-277.

Adres do korespondencji:

dr Emilia Mikołajewska
Klinika Rehabilitacji
10 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką SP ZOZ
ul. Powstańców Warszawy 5
85-681 Bydgoszcz