

Mariusz Panczyk, Aleksander Zarzeka, Jarosława Belowska, Łukasz Samoliński, Joanna Gotlib

Zakład Dydaktyki i Efektów Kształcenia, Wydział Nauki o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

P próba szacowania edukacyjnej wartości dodanej jako miary efektywności kształcenia studentów pielęgniarstwa – badanie wstępne jednośrodkowe

An attempt to estimate educational value-added as a measurement of effectiveness in nursing training – a preliminary one-centre study

STRESZCZENIE

Wstęp. Jedną z miar służących do oceny efektywności nauczania jest szacowanie edukacyjnej wartości dodanej (EWD), zdefiniowanej jako przyrost wiedzy studentów w wyniku prowadzenia procesu edukacyjnego.

Cel pracy. Zbudowanie i wstępna walidacja modelu predykcyjnego o potencjalnym zastosowaniu w ocenie EWD.

Materiał i metody. Przeanalizowano wyniki kształcenia z toku studiów na kierunku pielęgniarstwo na Warszawskim Uniwersytecie Medycznym (WUM): zbiór danych uczących [się?] ($n = 1539$) i testowych ($n = 139$); średnia wieku $19,6 \pm 2,40$ lat; 90% kobiet. Zastosowano model liniowej regresji wielorakiej z siedmioma predyktorami: oceny egzaminacyjne uzyskane przez studentów z zakresu nauk podstawowych i podstaw opieki pielęgniarstwa; zmienna wynikowa: średnia ocen z egzaminów dotyczących opieki specjalistycznej; jakość prognozy: współczynnik korelacji r-Pearsona; oszacowanie EWD na podstawie średniej różnicy między wynikiem przewidywanym a rzeczywistym.

Wyniki. Model regresji wielorakiej był istotny statystycznie ($F [7,1526] = 346,72$; $p < 0,0001$), a poszczególne predyktory wyjaśniały w sumie ponad 60% wariancji średniej ocen. Jedynie oceny z przedmiotu fizjologia nie wykazywały istotnego statystycznie wpływu na wartość średniej ocen. Najwyższy wpływ na osiągnięcia studentów z zakresu opieki specjalistycznej miały wyniki kształcenia z przedmiotów farmakologia ($\beta_{\text{stand.}} = 0,326$) i podstawowa opieka ($\beta_{\text{stand.}} = 0,325$). Otrzymany w toku analizy korelacyjnej wynik wskazuje na dobre parametry predykcyjne testowanego modelu regresji (korelacja r-Pearsona 0,772). EWD jako średnia z różnic między wynikami oczekiwanymi a uzyskanymi z modelu predykcyjnego wyniosła $-0,038$.

Wnioski. 1. Proponowany model regresji może stanowić podstawę do szacowania EWD na kierunku pielęgniarstwo na WUM. 2. Przedstawiona metodologia budowania i walidacji modelu predykcyjnego może być stosowana przez inne uczelnie kształcące studentów na kierunku pielęgniarstwo na studiach pierwszego stopnia.

Problemy Pielęgniarstwa 2016; 24 (1): 34–41

Słowa kluczowe: szkolnictwo pielęgniarstwa; ocena wiadomości; kompetencje kliniczne; przewidywanie

ABSTRACT

Introduction. One of the measurement applied in estimating the effectiveness of teaching, is estimating educational value-added (EVA), defined as an increase in knowledge in students as a result of an educational process.

Aim. To create and preliminary evaluate a prediction model that could be applied in EVA.

Material and methods. Learning outcomes throughout the course of study at the nursing department at the Medical University of Warsaw (MUW): a collection of students data ($n = 1539$) and test data ($n = 139$); age average $19,6 \pm 2,40$ years of age; 90% women. The model of linear multiple regression with seven predictors: exam grades achieved by students in the

Adres do korespondencji: dr n. farm. Mariusz Panczyk, Zakład Dydaktyki i Efektów Kształcenia, Wydział Nauki o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Żwirki i Wigury 61, 02–091 Warszawa, tel. +48 22 572 04 90, faks: +48 22 572 04 91, e-mail: mariusz.panczyk@wum.edu.pl

DOI: 10.5603/PP.2016.0006

basic areas and the basics of specialized care; the quality of prognosis: r-Pearson correlation coefficient; EAV evaluation on the basis of an average difference between the forecasted and actual outcome.

Results. The model of multiple regression was statistically relevant ($F [7.1526] = 346.72$; $p < 0.0001$), and individual predictors explained over 60% of variances of the result variable in total. Learning outcomes in the subjects of Pharmacology and Basic care had the highest impact on students' achievements in the field of specialized care ($\beta_{\text{stand.}}$ was 0.326 and 0.325, respectively). Only marks in the subjects of Physiology did not present any statistically important influence on the value of average grades. The result received in the course of correlation analysis shows good prediction parameters of the tested model of regression (r-Pearson correlation 0.772). EVA as a mean of differences between the expected results and those obtained in the prediction model was -0.038 .

Conclusions. 1. The suggested model of regression may become the basis of EVA estimation at the nursing department at MUW. 2. The suggested methodology of creating and validating a prediction model may be applied at other universities teaching nursing students at the 1st degree studies.

Problemy Pielęgniarstwa 2016; 24 (1): 34–41

Key words: nursing education; educational measurement; clinical competence; forecasting

Wstęp

Dobre przygotowanie absolwentów do wykonywania odpowiedzialnych zadań wymaga odpowiedniego programu studiów, który umożliwi kształtowanie kluczowych kompetencji zawodowych w zakresie pielęgniarstwa. Program obowiązujący na Wydziale Nauki o Zdrowiu Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego (WUM) na kierunku pielęgniarstwo na studiach pierwszego stopnia uwzględnia wszystkie założenia zapisane w standardach kształcenia kierunkowego i regulowane odpowiednimi rozporządzeniami Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego [1].

Zasady prowadzenia studiów pierwszego i drugiego stopnia na kierunku pielęgniarstwo reguluje obecnie „Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 9 maja 2012 r. w sprawie standardów kształcenia dla kierunków studiów: lekarskiego, lekarsko-dentystycznego, farmacji, pielęgniarstwa i położnictwa” (DzU 2012, nr 0, poz. 631), które zastąpiło wcześniejsze rozporządzenia w tym zakresie (DzU nr 164, poz. 1166 oraz nr 180, poz. 1407) [2–4]. W załączniku 4 rozporządzenia, w punkcie V, wymieniono zalecenia dotyczące sposobów oceny efektów kształcenia [2]. Rekomendacje ministerstwa są zgodne z założeniami poprawnego planowania i prowadzenia pomiaru edukacyjnego, w którym adekwatność zastosowanych narzędzi egzaminacyjnych ma kluczowe znaczenie dla wiarygodności systemu oceny osiągnięć studentów [5, 6]. Spełnienie tego warunku jest niezbędne do oceny efektywności kształcenia na „regulowanym” kierunku studiów, szczególnie jeśli chce się dokonać analizy porównawczej jakości nauczania studentów na kilku różnych uczelniach.

Jedną z możliwych miar służących do oceny efektywności nauczania jest szacowanie edukacyjnej wartości dodanej (EWD), którą definiuje się jako przyrost wiedzy uczniów lub studentów w wyniku prowadzenia procesu edukacyjnego [7]. Rozumiana wprost EWD odnosi się do idei postępów studentów w nauce, w której w ocenie

efektywności kształcenia uwzględnia się początkowy stan zwany potencjałem edukacyjnym. W szerszym znaczeniu EWD można szacować z uwzględnieniem dodatkowych czynników — w szczególności dotyczących zasobów (kadrowych, finansowych itd.), którymi dysponuje dana instytucja akademicka [8].

Metodologia szacowania EWD uwzględnia różne podejścia analityczne. Jednym z nich jest wyliczenie względnego wskaźnika EWD, stosowane w sytuacji, kiedy pomiaru osiągnięć studentów dokonuje się z użyciem zróżnicowanych skal [9]. Do analizy predykcyjnej wykorzystywane są modele regresji. Przyjmuje się, że wyniki uzyskane w ramach przedmiotów podstawowych (na niższym szczeblu) są odzwierciedleniem potencjału edukacyjnego studentów. Następnie miara ta jest używana jako predyktor (prognostyk) dla przewidywania osiągnięć studentów, które uzyskają oni w toku kształcenia kierunkowego, klinicznego, specjalistycznego (na wyższym szczeblu). Oczekiwany wynik kształcenia dla szczebla wyższego odnosi się do faktycznie uzyskanych wyników, a różnica między tymi dwiema wartościami stanowi oszacowaną EWD. Wyliczona z tych wskaźników średnia dla danej uczelni jest miarą efektywności kształcenia [8, 9].

Obecnie najważniejszą barierą związaną z szacowaniem EWD w kształceniu pielęgniarstwie jest brak powszechnie stosowanych standaryzowanych narzędzi egzaminacyjnych, w tym testów wiedzy i praktycznych egzaminów typu OSCE (*Objective Structured Clinical Examination*) czy Mini-CEX (*Clinical Evaluation Exercise*). Narzędzia te, zgodnie z zaleceniami Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, powinny być stosowane do sprawdzania osiągniętych efektów kształcenia [2]. Dla potrzeb szacowania EWD niezbędne jest, aby uczelnie, dla których chcemy określić EWD, posługiwały się podobnymi jakościowo, wystandaryzowanymi metodami oceny wiedzy i umiejętności studentów pielęgniarstwa. W ramach

Tabela 1. Charakterystyka badanej grupy studentów, którzy rozpoczęli i ukończyli studia stacjonarne pierwszego stopnia na kierunku pielęgniarstwo na Warszawskim Uniwersytecie Medycznym w latach 2005/2006–2012/2013

Table 1. Characteristics of the study group of students who began and completed a full-time first degree in nursing at the Medical University of Warsaw in the years 2005/2006–2012/2013

| Rok rozpoczęcia studiów | Liczebność | Kobiety | | Mężczyźni | |
|-------------------------|------------|---------|------|-----------|-----|
| | | N | % | N | % |
| 2005/06* | 268 | 254 | 94,8 | 14 | 5,2 |
| 2006/07* | 363 | 338 | 93,1 | 25 | 6,9 |
| 2007/08* | 270 | 256 | 94,8 | 14 | 5,2 |
| 2008/09* | 213 | 194 | 91,1 | 19 | 8,9 |
| 2009/10* | 154 | 148 | 96,1 | 6 | 3,9 |
| 2010/11* | 144 | 137 | 95,1 | 7 | 4,9 |
| 2011/12* | 127 | 118 | 92,9 | 9 | 7,1 |
| 2012/13** | 139 | 129 | 92,8 | 10 | 7,2 |
| Łącznie | 1678 | 1574 | 93,8 | 104 | 6,2 |

* zbiór danych uczących [sie2] ** zbiór danych testowych

wzajemnej współpracy uczelnie mogą starać się wspólnie opracować standaryzowane testy (dzielenie banków zadań testowych) oraz kliniczne egzaminy praktyczne (scenariusze symulacji), co dałoby początek późniejszym analizom efektywności kształcenia, która miałaby charakter wielośrodkowy.

Cel pracy

Celem badania były zbudowanie i wstępna walidacja modelu predykcyjnego o potencjalnym zastosowaniu w ocenie EWD z wykorzystaniem wyników kształcenia z zakresu nauk podstawowych i podstaw opieki pielęgniarstwa (szczebel podstawowy) oraz średniej ocen uzyskanej w toku kształcenia z opieki specjalistycznej (szczebel wyższy).

Materiał i metody

Retrospektywnym badaniem objęto studentów z ośmiu roczników ($n = 1678$), którzy rozpoczęli i zakończyli studia stacjonarne pierwszego stopnia na kierunku pielęgniarstwo na Wydziale Nauki o Zdrowiu WUM, począwszy od roku akademickiego 2005/2006. Średnia wieku studentów wyniosła $19,6 \pm 2,40$ lat; ponad 90% badanej grupy stanowiły kobiety. Odsetek niepowodzeń wśród studiujących wyniósł 26% i dotyczył głównie pierwszego roku. Dla każdego studenta zebrano dane dotyczące uzyskanych ocen z poszczególnych przedmiotów kończących się egzaminem za cały tok studiów. Dane te gromadzono w Centralnej Bazie Studentów służącej wspomaganie obsługi administracyjnej studentów i toku studiów. Charakterystykę badanej grupy przedstawiono w tabeli 1.

Zgodnie ze stanowiskiem Komisji Bioetycznej WUM badania retrospektywne, ankietowe i inne działania nieinwazyjne nie wymagają jej zgody [10]. Autorzy pracy uzyskali zgodę lokalnego administratora ochrony danych osobowych na przetwarzanie danych studentów kształconych na WUM.

Do oceny predykcyjnej użyto metody liniowej regresji wielorakiej z postępującym krokowym wprowadzaniem zmiennych niezależnych do testowanego modelu. Wszystkie zmienne były wyprowadzone z danych studentów, którzy rozpoczęli studia w latach 2005/2006–2011/2012 (zbiór danych uczących — $n = 1539$). Zdolność predykcyjną modelu regresji oszacowano natomiast na zbiorze testowym utworzonym z danych studentów rozpoczynających naukę w roku akademickim 2012/2013 ($n = 139$). Stopień zgodności prognozy oceniono przez wyznaczenie współczynnika korelacji liniowej r -Pearsona między wynikiem przewidywanym a uzyskanym (rzeczywistym) przez studenta w toku kształcenia z zakresu opieki specjalistycznej. Wyliczając średnią z różnic między wynikami oczekiwany a uzyskanymi, oszacowano EWD będącą wskaźnikiem efektywności kształcenia.

Do budowania modelu regresji użyto siedmiu predyktorów stanowiących oceny uzyskane przez studentów z egzaminów z następujących przedmiotów: anatomia, fizjologia, mikrobiologia, parazytologia, farmakologia, podstawy pielęgniarstwa i podstawowa opieka. Jako zmienną wynikową dla testowanego modelu predykcyjnego użyto średniej ocen wyliczonej z wyników egzaminów uzyskanych przez studenta z siedmiu przedmiotów z zakresu opieki specjalistycznej (tab. 2). Do oceny istotności zmiennych ustalono

Tabela 2. Wykaz przedmiotów obejmujących program kształcenia na studiach pierwszego stopnia na kierunku pielęgniarstwo ze wskazaniem zmiennych budujących model predykcyjny**Table 2.** The list of subjects including education program for full-time first degree in nursing with an indication of variables forming predictive model

| Grupa efektów kształcenia | Nazwa przedmiotu | Predyktory | Zmienna wynikowa* |
|---|---|------------|-------------------|
| A. Nauki podstawowe | Anatomia | • | |
| | Fizjologia | • | |
| | Mikrobiologia | • | |
| | Parazytologia | • | |
| | Farmakologia | • | |
| | Patologia | | |
| | Genetyka | | |
| | Biochemia i biofizyka | | |
| B. Nauki społeczne z językiem angielskim | Psychologia | | |
| | Socjologia | | |
| | Pedagogika | | |
| | Prawo | | |
| | Zdrowie publiczne | | |
| | Język angielski | | |
| | Filozofia i etyka zawodu pielęgniarstwa | | |
| C. Nauki w zakresie podstaw opieki pielęgniarstwa | Podstawy pielęgniarstwa | • | |
| | Promocja zdrowia | | |
| | Podstawowa opieka | • | |
| | Dietetyka | | |
| | Badania fizyczne | | |
| | Badania naukowe w pielęgniarstwie | | |
| | Zajęcia fakultatywne | | |
| D. Nauki w zakresie opieki specjalistycznej | Choroby wewnętrzne i pielęgniarstwo internistyczne | | • |
| | Pediatria i pielęgniarstwo pediatryczne | | • |
| | Chirurgia i pielęgniarstwo chirurgiczne | | • |
| | Położnictwo, ginekologia i pielęgniarstwo położniczo-ginekologiczne | | • |
| | Psychiatria i pielęgniarstwo psychiatryczne | | • |
| | Anestezjologia i pielęgniarstwo w zagrożeniu życia | | |
| | Rehabilitacja i pielęgniarstwo niepełnosprawnych | | |
| | Neurologia i pielęgniarstwo neurologiczne | | • |
| | Geriatryka i pielęgniarstwo geriatryczne | | • |
| | Opieka paliatywna | | |
| | Podstawy ratownictwa medycznego | | |

* zmienna wynikowa (zależna) wyliczana jako średnia ocen z przedmiotów z grupy nauk w zakresie opieki specjalistycznej

Tabela 3. Model krokowej regresji wielorakiej dla zmiennej wynikowej — średnia ocen z zakresu opieki specjalistycznej*
Table 3. Stepwise multiple regression for the outcome variable: average grade of specialist care**

| Zmienna niezależna | b | $\beta_{\text{stand.}}$ | 95% CI | | Statystyka t | Poziom istotności |
|-------------------------|--------|-------------------------|--------|-------|--------------|-------------------|
| | | | Dolny | Górny | | |
| Wyraz wolny | 2,394 | – | – | – | 94,796 | < 0,001 |
| Farmakologia | 0,029 | 0,326 | 0,291 | 0,361 | 18,323 | < 0,001 |
| Podstawowa opieka | 0,028 | 0,325 | 0,290 | 0,360 | 18,204 | < 0,001 |
| Mikrobiologia | 0,015 | 0,215 | 0,181 | 0,250 | 12,271 | < 0,001 |
| Parazytologia | 0,013 | 0,172 | 0,137 | 0,207 | 9,691 | < 0,001 |
| Anatomia | 0,007 | 0,101 | 0,064 | 0,137 | 5,429 | < 0,001 |
| Podstawy pielęgniarstwa | 0,007 | 0,095 | 0,061 | 0,130 | 5,404 | < 0,001 |
| Fizjologia | –0,001 | –0,007 | –0,041 | 0,028 | –0,379 | 0,705 |

b — niestandardyzowany współczynnik regresji; $\beta_{\text{stand.}}$ — standaryzowany współczynnik regresji; CI (*confidence interval*) — przedział ufności

*Parametry modelu regresji: $F(7,1526) = 346,72$; $p < 0,0001$; $R^2_{\text{skorygowane}} = 0,612$; błąd standardowy estymacji = 0,204

**Parameters of the regression model: $F(7,1526) = 346,72$; $P < 0,0001$; $R^2_{\text{adjusted}} = 0,612$; standard error of estimation = 0,204

a priori progową wartość statystyki F na poziomie 1,0 oraz tolerancję powyżej 0,1. Oszacowano parametry funkcji regresji wraz z oceną błędów standardowych oraz wyznaczono standaryzowany współczynnik β w celu określenia siły wpływu predyktorów na średnią ocen z zakresu kształcenia specjalistycznego. Uzyskany w ten sposób model regresji był testowany pod kątem prawidłowości formy funkcyjnej modelu (test RESET Ramseya), stabilności (test Chowa), występowania korelacji reszt (test Durбина-Watsona) i jednorodności wariancji (test White'a) oraz obecności nadmiarowości (statystyka VIF). Ponadto oszacowano stopień występowania przypadków odstających w zbiorze danych, opierając się na analizie odległości Cooka oraz wartościach reszt standaryzowanych.

Do obliczeń wykorzystano pakiet statystyczny STATISTICA wersja 12.5 z dodatkowym modułem Zestaw PLUS (StatSoft Inc.) zgodnie z licencją WUM. Dla wszystkich analiz jako domyślny (*a priori*) poziom istotności przyjęto $\alpha = 0,05$.

Wyniki

Diagnostyka modelu liniowego wykazała, że nie jest to prawidłowa forma funkcyjna (test Ramsey — $p < 0,01$). Dokonano transformacji kwadratowej dla wszystkich predyktorów, w wyniku czego uzyskano prawidłowe dopasowanie formy funkcyjnej (test Ramsey — $p = 0,298$), co umożliwiło przeprowadzenie estymacji modelu metodą najmniejszych kwadratów. Proponowana funkcja regresji wielorakiej była stabilna, a analiza reszt i nadmiarowości wskazywała na spełnienie założeń dla tej metody predykcyjnej.

Model regresji wielorakiej był istotny statystycznie ($F[7,1526] = 346,72$; $p < 0,0001$), a poszczególne predyktory wyjaśniały w sumie ponad 60% wariancji

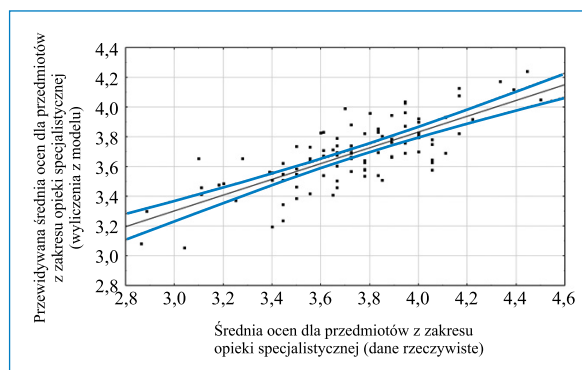
średniej ocen wyliczonej z egzaminów z przedmiotów z zakresu opieki specjalistycznej (zmienna wynikowa). Ponadto, jedynie oceny studentów z przedmiotu fizjologia nie wykazywały istotnego statystycznie wpływu na wartość średniej ocen z nauk klinicznych. Natomiast w przypadku wyników kształcenia z przedmiotów farmakologia i podstawowa opieka wpływ na osiągnięcia studentów z zakresu nauk klinicznych był najwyższy ($\beta_{\text{stand.}}$ odpowiednio 0,326 i 0,325). Szczegółowe zestawienie danych dotyczących poszczególnych parametrów funkcji regresji zestawiono w tabeli 3.

Wykorzystując powyżej zbudowany model predykcyjny, dokonano oceny stopnia, w jakim jest on w stanie prognozować przyszłe osiągnięcia studentów z rocznika 2012/2013. Na podstawie dostępnych danych wynikowych dla przedmiotów z grupy nauk podstawowych i podstaw opieki pielęgniarstwa przewidziano średnie ocen, jakie mogą uzyskać studenci z zakresu opieki specjalistycznej. Otrzymany w toku analizy korelacyjnej wynik wskazuje na dobre parametry predykcyjne testowanego modelu regresji (współczynnik korelacji r-Pearsona 0,772). Ponadto zaobserwowano, że badana funkcja regresji charakteryzuje się mniejszą zdolnością przewidywania wyników kształcenia dla studentów o niskiej średniej ocen z przedmiotów dotyczących opieki specjalistycznej ($< 3,44$; $r = 0,410$) w porównaniu ze studentami o znacznie lepszych wynikach kształcenia (3,45–3,99; $r = 0,507$ oraz $\geq 4,00$; $r = 0,734$). Wyliczając średnią z różnic między wynikami oczekiwanymi a uzyskanymi z modelu predykcyjnego, oszacowano EWD, która osiągnęła poziom $-0,038$ [95-procentowy przedział ufności ($-0,078$; $0,002$); błąd standardowy oszacowania 0,02]. Szczegóły oceny zdolności predykcyjnej modelu przedstawiono na rycinie 1.

Dyskusja

Wdrożenie mechanizmów kontroli jakości powinno uwzględniać fakt, że ocena efektywności kształcenia na danym kierunku studiów musi być holistyczna. System oceniania powinien być spójny ze standardami kształcenia i należy dążyć do tego, aby w maksymalnym stopniu trafnie mierzył rzeczywiste kompetencje studiujących. Spełnienie tych warunków jest wymagane przez Krajową Radę Akredytacyjną Szkół Pielęgniarek i Położnych (KRASzPiP) jako warunek pozytywnej akredytacji. W załączniku nr 5 do uchwały KRASzPiP z dnia 21 listopada 2013 roku (4/IV/2013) podano w obligatoryjnych kryteriach w zakresie sposobu realizacji programu kształcenia, że „program studiów dla kierunku pielęgniarstwo określa sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia osiągniętych przez studenta” [11]. Ponadto w obligatoryjnych kryteriach w zakresie oceny jakości kształcenia i osiągnięć uczelni zapisano, że „wewnętrzny system zapewnienia jakości kształcenia umożliwia prowadzenie działań na rzecz doskonalenia programu kształcenia na kierunku studiów pielęgniarstwo, a w szczególności przewiduje odpowiednie formy weryfikowania wszystkich efektów kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych” [11].

Wymienione wyżej wymogi nakładają na uczelnię obowiązek stałego monitorowania efektywności kształcenia z zastosowaniem obiektywnych walidowanych metod pomiaru. Szczególnie istotne jest, aby zastosowane narzędzie oceny jakości było trafne w zakresie użyteczności w pomiarze efektywności kształcenia na danej uczelni. Ze względu na brak w Polsce zewnętrznego kryterium oceny efektywności, jakim mógłby być pielęgniarzski egzamin końcowy, prowadzony na wzór lekarskiego lub lekarsko-dentystycznego egzaminu końcowego, konieczne jest poszukiwanie innych metod oceny trafności. Zaproponowana w niniejszej pracy metoda opiera się na założeniu, że miarą efektywności kształcenia może być pomiar względnego postępu edukacyjnego, jaki można zaobserwować w toku kształcenia na kierunku pielęgniarstwo. Do tego celu wykorzystano metodę szacowania EWD z wyodrębnieniem dwóch szczebli: niższego, obejmującego wyniki z nauk podstawowych i podstaw opieki pielęgniarzkiej (początkowy potencjał edukacyjny), oraz wyższego, ze średnią ocen dla przedmiotów z zakresu specjalistycznej opieki pielęgniarzkiej (zmienna wynikowa). Metodologia ta zakłada, że wysoka zdolność predykcyjna zmiennych ze szczebla niższego potwierdza trafność kryterialną systemu oceny efektów kształcenia. Ponadto, zaletą budowania modelu predykcyjnego z danych retrospektywnych jest możliwość monitorowania efektywności



Rycina 1. Wykres rozrzutu dla oszacowania stopnia zgodności między wynikiem przewidywanym a uzyskanym (rzeczywistym) przez studenta w toku kształcenia z opieki specjalistycznej dla rocznika rozpoczynającego studia w roku akademickim 2012/2013 (liniowa korelacja wraz z 95-proc. przedziałem ufności; współczynnik r -Pearsona = 0,772; $p < 0,001$)

Figure 1. Scatterplot to assess the degree of compliance between the expected and obtained (actual) result by the student during the training of specialist care for vintage commencing studies in the academic year 2012/13 (linear correlation with the 95% confidence interval, Pearson's coefficient $r = 0.772$; $P < 0.001$)

kształcenia w kolejnych latach oraz prowadzenie rewalidacji przyjętych rozwiązań analitycznych.

Wybór nauk podstawowych jako miary początkowego potencjału edukacyjnego nie był przypadkowy — miał swoje uzasadnienie w danych empirycznych oraz formalnych założeniach, które wynikają z prawnych uwarunkowań prowadzenia kształcenia pielęgniarzkiego. Gruntowna znajomość biologicznych podstaw funkcjonowania organizmu człowieka w zdrowiu i chorobie jest podstawą rozumienia przyczyn, dla których dane postępowanie kliniczne uważa się za bezpieczne i skuteczne. Dlatego też w kształceniu kadr pielęgniarzskich istotny nacisk kładzie się na edukację w zakresie nauk podstawowych, takich jak anatomia, fizjologia czy patologia [12].

Prowsie zwrócił uwagę, że kluczem do sukcesu w kształceniu kompetencji klinicznych przyszłych pielęgniarzek jest dobre przygotowanie w zakresie nauk biologicznych [13]. Także w zakresie wymogów formalnych odpowiednie dyrektywy Unii Europejskiej (77/452/EWG, 77/453/EWG, 2005/36/WE) wskazują, że co najmniej jedna trzecia spośród minimum 4,6 tys. godzin kształcenia musi być przeznaczona na szkolenie teoretyczne i techniczne, w którym zawierają się przedmioty z grupy nauk podstawowych, społecznych i podstaw opieki pielęgniarzkiej [14–16]. W zapisach Dyrektywy 2005/36/WE znajdujemy stwierdzenie, że w czasie kształcenia na kierunku pielęgniarstwo student uzyskuje „odpowiednią wiedzę w zakresie nauk, na których opiera się pielęgniarstwo ogólne,

łącznie z wystarczającym zrozumieniem budowy, funkcji fizjologicznych i zachowania osób zdrowych i chorych” [16, 17]. Powyższe zalecenia wynikają z faktu, że bez gruntownej wiedzy i zrozumienia anatomii czy fizjologii pielęgniarka nie jest w stanie zrozumieć znaczenia poszczególnych objawów klinicznych, a tym samym podjąć adekwatnych działań [12, 13]. Clarke, wspierając powyższą tezę, wskazuje, że nie można mówić o holistycznym wymiarze praktyki pielęgniarskiej, jeśli w procesie kształcenia nie kładzie się nacisku na dobrą edukację w zakresie nauk podstawowych [18]. Dlatego też znajomość przez pielęgniarkę terminologii z zakresu biochemii i patofizjologii oraz rozumienie mechanizmów fizjologicznych wymaga odpowiedniego kształcenia i stosowania adekwatnych metod pomiaru osiągniętych efektów.

Wyniki analizy predykcyjnej z użyciem modelu regresji wskazują, że zasadniczo wszystkie przedmioty z bloku nauk podstawowych i podstaw opieki mają wpływ na wyniki z zakresu specjalistycznej opieki pielęgniarskiej. Wyjątkiem były oceny studentów uzyskane na egzaminie końcowym z fizjologii. Ponadto wykazano zróżnicowany poziom zależności między wynikami dla poszczególnych przedmiotów. Nie dziwi fakt, że najbardziej decydujący wpływ na zmienność średniej ocen z zakresu specjalistycznej opieki pielęgniarskiej miały oceny z egzaminu z farmakologii ($\beta_{\text{stand.}} = 0,326$). Warto zaznaczyć, że w przypadku tego przedmiotu efekty kształcenia sprawdza się z wykorzystaniem testu pytań wielokrotnego wyboru (MCQs, *Multiple-Choice Questions*). Trzykrotnie mniejszy wpływ na zmienność średniej ocen zanotowano w przypadku anatomii ($\beta_{\text{stand.}} = 0,101$) oraz podstaw pielęgniarstwa ($\beta_{\text{stand.}} = 0,095$). Z drugiego z tych przedmiotów dla studentów przewidziany jest jednostopniowy egzamin praktyczny w postaci mini-OSCE.

Podsumowując wyniki analizy predykcyjnej, można stwierdzić, że wewnątrzuczelniany system oceniania jest spójny pod względem trafności kryterialnej. Niepokojące są oczywiście ustalenia dotyczące fizjologii, ponieważ wielu autorów uważa osiągnięcie efektów kształcenia z tego zakresu (obok anatomii) za jeden z ważniejszych prerekwizytów dla późniejszego kształtowania umiejętności klinicznych [12, 19]. Mimo że znajomość anatomii pozytywnie koreluje z wynikami kształcenia z zakresu opieki specjalistycznej, to w przypadku fizjologii nie zaobserwowano takiej zależności ($\beta_{\text{stand.}} \approx 0$; $p = 0,750$). Autorzy zalecają dokonanie przeglądu metod służących do pomiaru osiągniętych efektów kształcenia w celu zidentyfikowania potencjalnych przyczyn braku wartości predykcyjnej ocen z tego przedmiotu.

Uzyskany na pierwszym etapie model predykcyjny został przetestowany na danych zebranych z ostatniego rocznika, dla którego zakończył się pełen cykl kształcenia. Otrzymane wyniki analizy korelacyjnej wskazują, że proponowany model dobrze prognozuje przyszłe osiągnięcia studentów z zakresu opieki specjalistycznej ($r = 0,772$, $p < 0,001$). Mimo że model regresji trochę gorzej radzi sobie z prognozą dla studentów o słabych wynikach (bardzo niski początkowy potencjał), można uznać, że stosowany system oceniania osiągnięć studentów charakteryzuje się dostateczną trafnością prognostyczną. Ponadto, szacując EWD dla rocznika testowego (2012/2013) uzyskano wynik na poziomie $-0,038$, który jednak mieści się w 95-procentowym przedziale ufności między $-0,078$ a $+0,002$, co oznacza, że faktycznie studenci z tego rocznika nie różnią się osiągnięciami od poprzedników. Ustalenia te pozwalają zakładać, że system oceniania studentów charakteryzuje się pewną stałością (brak istotnego wzrostu lub spadku EWD świadczy o tym, że kształcenie jest utrzymywane na podobnym poziomie).

Przedstawione wyniki analizy predykcyjnej i szacowania EWD potwierdzają trafność kryterialną i prognostyczną w zakresie stosowalności i użyteczności tej metodologii w ewaluacji systemu oceniania na kierunku pielęgniarstwo na WUM. Jednakże dla oceny efektywności kształcenia konieczne jest zastosowanie metody porównawczej, która pozwoliłaby na względną ocenę osiągnięć studentów jednej uczelni wobec innej (innych). Jest to związane z oczywistym brakiem referencyjnych zewnętrznych kryteriów jakościowych, z którymi można by porównać efektywność kształcenia danej instytucji akademickiej. Jak już wspomniano we wstępie do niniejszego opracowania, porównanie między różnymi uczelniami jest możliwe tylko wtedy, gdy w procesie oceny osiągniętych efektów kształcenia stosuje się standaryzowane narzędzia pomiaru dydaktycznego. Współpraca na tym polu może otworzyć nowe możliwości w zakresie podnoszenia jakości kształcenia na kierunku pielęgniarstwo. Ma to szczególne znaczenie wobec przemian, jakie zachodzą w Polsce w obszarze autonomii zawodu pielęgniarki (uzyskanie dodatkowych kompetencji w zakresie m.in. wystawiania recept czy kierowania na badania diagnostyczne). Aby podołać tym nowym wyzwaniom, nieodzowne jest prowadzenie efektywnej i dobrej jakościowo edukacji w zakresie nauk podstawowych i klinicznych.

Niezbędne jest kontynuowanie badań w zakresie jakości testowanego modelu. Funkcję regresji należy zmodyfikować i rewalidować w przypadku wprowadzenia standaryzowanych narzędzi oceny osiągnięć studentów. Ponadto, zwiększenie

dokładności szacowania EWD może wymagać uzupełnienia modelu predykcyjnego o dodatkowe zmienne jakościowe i ilościowe, które odnoszą się do cech socjo-demograficznych oraz czynników dotyczących zasobów kadrowych czy finansowych danej uczelni.

Wnioski

1. Proponowany model regresji może stanowić podstawę do szacowania w przyszłości EWD na kierunku pielęgniarstwo na WUM.
2. Przedstawiona metodologia budowania i walidacji modelu predykcyjnego może być stosowana przez inne uczelnie kształcące na kierunku pielęgniarstwo na studiach pierwszego stopnia.
3. Wprowadzenie standaryzowanych metod oceny osiągniętych efektów kształcenia, które przeszły wielośrodkowy proces walidacji, umożliwi zbudowanie modelu predykcyjnego służącego szacowaniu EWD i porównywaniu efektywności kształcenia na kilku uczelniach.

Piśmiennictwo

1. Przewodnik dydaktyczny dla studentów kierunku pielęgniarstwo studia I stopnia. Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa 2008.
2. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 9 maja 2012 r. w sprawie standardów kształcenia dla kierunków studiów: lekarskiego, lekarsko-dentystycznego, farmacji, pielęgniarstwa i położnictwa (DzU 2012, nr 0, poz. 631).
3. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 12 lipca 2007 r. w sprawie standardów kształcenia dla poszczególnych kierunków oraz poziomów kształcenia, a także trybu tworzenia i warunków, jakie musi spełniać uczelnia, by prowadzić studia międzykierunkowe oraz makrokierunki (DzU 2007, nr 164, poz. 1166).
4. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 16 października 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie standardów kształcenia dla poszczególnych kierunków oraz poziomów kształcenia, a także trybu tworzenia i warunków, jakie musi spełniać uczelnia, by prowadzić studia międzykierunkowe oraz makrokierunki (DzU 2009, nr 180, poz. 1407).
5. Niemierko B. Pomiar wyników kształcenia. WSiP, Warszawa 1999.
6. Niemierko B. Diagnostyka edukacyjna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
7. Tam M. Measuring Quality and Performance in Higher Education. *Qual. High. Educ.* 2001; 7: 47–54.
8. Dolata R., Pokropek A. Wprowadzenie. W: Dolata R. (red.). Edukacyjna wartość dodana jako metoda ceny efektywności nauczania na podstawie wyników egzaminów zewnętrznych. Centralna Komisja Egzaminacyjna, Warszawa 2007; 9–12.
9. Dolata R., Pokropek A. Metody szacowania edukacyjnej wartości dodanej. W: Jakubowski M (red.). Edukacyjna wartość dodana jako metoda ceny efektywności nauczania na podstawie wyników egzaminów zewnętrznych. Centralna Komisja Egzaminacyjna, Warszawa 2007; 13–32.
10. <https://komisja-bioetyczna.wum.edu.pl/content/szczegolowe-informacje-oraz-wzory-dokumentow>; data pobrania: 04.11.2015.
11. Uchwała 4/IV/2013 Krajowej Rady Akredytacyjnej Szkół Pielęgniarskich i Położniczych z dnia 21 listopada 2013 r. Załącznik nr 5: Szczegółowe kryteria oceny spełniania standardów dla studiów pierwszego stopnia — kierunek pielęgniarstwo w uczelniach, które rozpoczynają kształcenie.
12. Smales K. Learning and applying biosciences to clinical practice in nursing. *Nurs. Stand.* 2010; 24: 35–39.
13. Prowse M. Learning and using biosciences in nursing Part Two: achieving patient outcomes in perioperative practice. *J. Adv. Perioper. Care.* 2003; 1: 129–135.
14. Dyrektywa Rady z dnia 27 czerwca 1977 r. (77/452/EWG) dotycząca wzajemnego uznawania dyplomów, świadectw i innych dokumentów potwierdzających posiadanie kwalifikacji pielęgniarek odpowiedzialnych za opiekę ogólną, łącznie ze środkami mającymi na celu ustalenie skutecznego wykonywania prawa przedsiębiorczości i swobody świadczenia usług.
15. Dyrektywa Rady z dnia 27 czerwca 1977 r. (77/453/EWG) dotycząca koordynacji przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych w zakresie działalności pielęgniarek odpowiedzialnych za opiekę ogólną.
16. Dyrektywa 2005/36/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 7 września 2005 r. w sprawie uznawania kwalifikacji zawodowych.
17. Blak-Kaleta A. Międzynarodowe standardy kształcenia i kwalifikacji zawodowych pielęgniarek i położnych w Unii Europejskiej. W: Wrońska I., Krajewska-Kułak E. (red.). Wybrane zagadnienia z pielęgniarstwa europejskiego. Wydawnictwo Czelej, Lublin 2007; 63–84.
18. Clarke M. Nursing and the biological sciences. *J. Adv. Nurs.* 1995; 22: 405–406.
19. McVicar A., Andrew S., Kemble R. Biosciences within the pre-registration (pre-requisite) curriculum: an integrative literature review of curriculum interventions 1990–2012. *Nurse Educ. Today* 2014; 34: 560–568.