

Włodzimierz Borkowski

**MEDYCyna OPARTA NA DOWODACH (EBM) W SYSTEMIE OPIEKI
ZDROWOTNEJ I LECZENIU INDYWIDUALNEGO PACJENTA
CZĘŚĆ III. NAUCZANIE EPIDEMIOLOGII I STATYSTYKI**

**EVIDENCE BASED MEDICINE (EBM) IN HEALTH CARE SYSTEM AND
TREATMENT OF INDIVIDUAL PATIENT
PART III. TEACHING OF EPIDEMIOLOGICAL METHODOLOGY AND STATISTICS**

Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego w Warszawie

STRESZCZENIE

Nasuwa się pytanie, jaką rolę będzie spełniał lekarz w społeczeństwie internetowym. Czy będzie osobą kreatywną w ocenie stanu wiedzy i stosowaniu jej przy łóżku chorego, zdyscyplinowanym wykonawcą wytycznych klinicznych, czy też lojalnym klientem firm farmaceutycznych. Teorie medyczne mają zwykle duży stopień złożoności, toteż ocena: poprawności pytań badawczych, przyjętych modeli, realizacji badań klinicznych, stosowania analizy statystycznej, wymaga nowych rozwiązań dydaktycznych. Nauczanie epidemiologii i statystyki pod kątem EBM ma na celu przygotowanie lekarza do korzystania z osiągnięć naukowych w praktyce klinicznej, umiejętności oceny i korzystania z wyników publikacji badań klinicznych. Efekty nauczania na kursach CMKP pokazują, że barierą w przyswajaniu trudnych pojęć statystycznych są nieodpowiednie programy nauczania i ich realizacja, nie zaś możliwości percepcji lekarzy. Zdaniem autora takie nauczanie powinno też znaleźć miejsce w studiach medycznych, w formie fakultatywnej. Po skoordynowaniu z programem fizjologii, genetyki, biochemii, informatyki może być atrakcyjne i przydatne zwłaszcza dla studentów którzy myślą o pracy badawczej i karierze naukowej. Mając na uwadze czas potrzebny do wdrożenia należy jak najszybciej rozpocząć te prace.

Słowa kluczowe: *nauczanie medycyny, statystyka, epidemiologia, medycyna oparta na dowodach*

ABSTRACT

The question arises - what role the doctor will meet in the web society. Is it going to be a creative person in the assessment of knowledge and application at the bedside of the patient, disciplined executor of the clinical guidelines, or a loyal client of pharmaceutical companies. Medical theories are usually at the high degree of complexity, so the evaluation of the validity of the research questions, the adequacy of models, appraisal of clinical trials, and the use of statistical analysis requires new teaching. Teaching epidemiology and statistics for EBM is designed to prepare doctors for applying scientific advances in clinical practice, skills in appraisal and use of the published results. Effects of teaching on courses organised by CMKP shows that the barrier in learning of statistical concepts are caused by defective curricula and their faulty implementation, and not by narrow perception of physicians. According to the author, such teaching should also be applied during graduated medical studies, as optional. After co-ordination with the physiology, genetics, biochemistry, informatics EBM oriented teaching would be particularly attractive for students who have a view on the work of research and research careers. Bearing in mind the time needed for implementation, it is urgent need to start this work as soon as possible.

Key words: *medical education, statistics, epidemiology, evidence based medicine*

WSTĘP

Przeobrażenia gospodarcze i cywilizacyjne oraz postępy nauki oraz informatyki doprowadziły do powstania społeczeństwa internetowego (*web community*), w którym ludzkie kwalifikacje, innowacyjność i potencjał naukowy są ważniejsze niż wskaźnik dochodu narodowego brutto. Przeobrażenia te nie omijają medycyny. Działania lekarskie są kształtowane przez

wiedzę medyczną, obowiązujące reguły postępowania leczniczego, a także ograniczenia finansowe, organizacyjne itp. Równoległe do postępów w szczegółowych dyscyplinach rozwija się podejście holistyczne obejmujące poziom komórkowy, tkankowy narządowy, a także człowieka jako jednostki populacji ludzi i społeczeństwa. Wobec szybkich postępów nauki kluczową kwestią staje się umiejętność dotarcia do wiarygodnych źródeł wiedzy i jej zastosowania. Przygotowanie do

zawodu lekarskiego w społeczeństwie internetowym, kiedy znaczna część zadań zawodowych będzie sędziowana na komputer, jest wielkim wyzwaniem dla dydaktyki.

ZNACZENIE EBM W ROZWOJU MYŚLI MEDYCZNEJ

Nie ma normatywnej definicji EBM, a sens EBM wynika z praktyki. EBM jest synonimem postępowania opartego na naukowych podstawach. W medycynie pod pojęciem EBM rozumie się zarówno działanie, jak i infrastrukturę umożliwiającą to działanie. Ta infrastruktura jest systemem informacyjnym wyłaniającym się z istniejących medycznych systemów. EBM to zarazem ruch, a wręcz ideologia nakazująca stosowanie metod naukowych w rozwoju wiedzy medycznej i działań przy łóżku chorego.

Idea stosowania metod naukowych w rozwoju wiedzy medycznej ma ponad trzydzieści lat. Początkiem było wystąpienie *Cochrane* 'a w 1972 roku (1), kiedy podniósł on sprawę powszechnego braku znajomości efektów działań opieki zdrowotnej i zaproponował oprzeć ją na wiarygodnych kontrolowanych badaniach klinicznych. Na początku lat 90. na Uniwersytecie McMaster w Kanadzie wprowadzono nauczanie problemowe medycyny, a udoskonalone metody nauczania dały podstawę EBM (2). Wielkie zmiany w społeczeństwach, rozwój medycznej wiedzy naukowej i opieki zdrowotnej mają wpływ na pozycję i cele stawiane przed EBM. EBM obejmuje coraz szersze obszary z medycyny klinicznej i coraz mocniej rzutuje na uprawianie medycyny.

Wyróżnia się dwa kierunki EBM. Pierwszy to gromadzenie i krytyczna synteza wiedzy zawartej w badaniach naukowych, druga to wykorzystanie tej wiedzy do działań leczniczych (3,4). Korzystanie z wytycznych postępowania klinicznego jest powszechną praktyką w szpitalach, a nawet narodowych systemach opieki zdrowotnej. Zasadne jest pytanie, czy lekarzowi wystarczy umiejętność świadomego stosowania wytycznych, co może prowadzić do nadmiernej poległości wobec wniosków wynikających z przeglądów systematycznych i wytycznych postępowania klinicznego sformułowanych na tej podstawie.

WPŁYW RYNKU FARMACEUTYCZNEGO NA LEKARZY

W przeszłości zasady postępowania leczniczego były wyłączną domeną lekarza, który kierując się etyką, wiedzą, doświadczeniem, a także uwzględniając finansowe i organizacyjne ograniczenia, decydował o

sposobie prowadzenia pacjenta. Współczesna medycyna jest złożonym systemem rynkowym, w którym towarem stają się procesy diagnostyczne i lecznicze. Treścią gry rynkowej jest uzyskanie maksymalnych korzyści finansowych. Z potrzebami zdrowotnymi obywateli konkurują interesy firm farmaceutycznych czy producentów aparatury. Daje to strukturalny konflikt interesów.

Neoliberalna wolność gospodarcza oznacza uwolnienie gospodarki od regulacji i kontroli państwa. Oznacza to podporządkowanie jej kartelom i ponadnarodowemu kapitałowi. Postępowanie zgodne z neoliberalną zasadą maksymalnego zysku może prowadzić do sytuacji niekorzystnych dla pacjenta. Na wybór i prowadzenie badań ma znaczny wpływ przemysł farmaceutyczny i chemiczny. Przemysł wpływa też na opinię lekarzy stosując różne socjotechniki, angażując media, uciekając się do zachęt, np. sponsorowanych konferencji naukowych, przemilczając niekorzystne dla biznesu wyniki badań. Firmy farmaceutyczne stosują wybiegi prawne, aby wydłużyć ochronę patentową dla swoich produktów. Te działania nie ograniczają się tylko do leków (5,6). Obowiązujące do niedawna wytyczne Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego zalecające 30 (średnio) badań ultrasonograficznych w ciąży (obecnie 3 do 5) dawały zyski firmom produkującym sprzęt i placówkom wykonującym te badania. W czasie promowania naturalnego karmienia niemowląt było prowadzone jego dezawuowanie przez wytwórców odżywek, smoczków, buteleczek.

Niezależnie od postępów medycyny i gry różnych interesów misją lekarza jest zawsze dobro pacjenta. Możliwość leczenia niezgodnego z obowiązującymi wytycznymi daje przykładowo system Wielkiej Brytanii (7). Ażeby to było realne prawo, a nie wyraz politycznej poprawności, lekarz musi opanować postępowanie zgodne z EBM. Wobec tych zadań edukacja EBM jest wielkim wyzwaniem społeczeństwa internetowego.

PRZED- I PODYPLOMOWE NAUCZANIE EPIDEMIOLOGII I STATYSTYKI

Podstawowymi przedmiotami, na których opiera się nauczanie EBM to epidemiologia i statystyka (3,8,9). Statystyka jako przedmiot obowiązywała w latach siedemdziesiątych na wydziałach lekarskich i stomatologicznych w polskich akademiach medycznych. Obecnie nauczanie statystyki na wydziałach lekarskich jest zróżnicowane programowo, a w niektórych akademiach zachowało się jako samodzielny przedmiot. Epidemiologia jest samodzielnym przedmiotem nauczania.

Kompleksowy i wyczerpujący zakres tematyczny epidemiologii i biostatystyki obowiązuje w programie specjalizacji z epidemiologii (10). Celem specjalizacji

jest wykształcenie epidemiologów, których podstawowym zadaniem jest dokonywanie oceny stanu zdrowia i potrzeb zdrowotnych populacji. Natomiast nauczanie pod kątem EBM powinno przygotować lekarza do świadomego korzystania z osiągnięć naukowych w praktyce klinicznej. Wymaga to rozumienia wnioskowania dedukcyjnego odnośnie patogenez oraz umiejętności oceny publikowanych badań klinicznych. Takie podejście było podstawą nauczania zorientowanego problemowo w MacMaster University. Jest ono skuteczniejsze i bliższe lekarzowi niż oparte na populacyjnych czynnikach ryzyka oraz wskaźnikach skuteczności i efektywności leków i procedur.

Niestety, w praktyce nauczanie EBM zawęża się do umiejętności posługiwania się bazami przeglądów systematycznych i wytycznych klinicznych EBM (10,11). Nauczanie oraz kompetencje nauczycieli są przedmiotem krytycznej oceny. Wskazuje się potrzebę pogłębienia jego o treści pozwalające oceniać wiarygodności faktów medycznych.(12).

W Centrum Medycznym Kształcenia Podyplomowego prowadzone są kursy doskonalące dla lekarzy i lekarzy stomatologów z epidemiologii, statystyki oraz informatyki. W ofercie od 6 lat znajduje się kurs pod naukowym kierownictwem autora (13). Doświadczenia wyniesione z tej działalności stały się podstawą do ogólniejszych spostrzeżeń na temat dydaktyki epidemiologii i statystyki ukierunkowanej na EBM.

MISJA, CELE

Lekarzom obcy jest matematyczny formalizm i nie mają oni wprawy w rachunkach.

W nauczaniu statystyki opartym na wzorach matematycznych jest to zasadnicze ograniczenie, które prowadzi do uczenia prostych, mało znaczących technik. W nauczaniu epidemiologii również są ograniczenia wynikające ze stosowania naturalnego języka i zawężania się do trójwymiarowej wizualizacji. Realne problemy i teorie medyczne mają duży stopień złożoności, a współcześnie stosowny aparat matematyczny jest bardzo zaawansowany. Skłoniło to autora do wykorzystania w dydaktyce pojęć lub doświadczeń wyniesionych ze swoich prac nad ontologią analizy statystycznej.

Podstawowym pojęciem ontologii jest sieć semantyczna będąca zbiorem koncepcji i relacji między nimi (14). Daje ona podstawy „rozumnego” postępowania w sztucznej inteligencji, wyszukiwaniu treści w dokumentach www, organizacji semantycznych baz danych.. Autor na podstawie długoletniego doświadczenia dostosowuje trudne pojęcia do możliwości percepcji lekarzy oraz porządkuje niejasne czy wręcz mylące terminy statystyczne, natomiast z ontologii wyciąga wnioski,

jak uporządkować i tłumaczyć ważne koncepcje, a które pominąć.

Celem nauczania jest wyposażenie lekarza w wiedzę i umiejętności oceny teorii medycznych w świetle opublikowanych badań, w szczególności do oceny zasadności pytań badawczych, modeli badanych zjawisk, prowadzenia badań klinicznych i obserwacyjnych, adekwatności technik statystycznych oraz do poprawności interpretacji wyników analiz. Lekarz powinien też umieć ustosunkować się do wniosków zawartych w przeglądach systematycznych i metaanalizach. Świadomie są pominięte zagadnienia podejmowania decyzji lekarskich, które jakkolwiek opierają się na wiedzy o zjawisku, są odrębnym zagadnieniem.

ZAKRES TEMATYCZNY

Program kursu zawiera 10 wykładów i ćwiczeń po 6 godz. i uwzględni następujące tematy:

- Sformułowanie zadania badawczego – model merytoryczny.
- Opis rzeczywistości – (ontologia informatyczna).
- Model deterministyczny, probabilistyczny, statystyczny.
- Regresyjne modele liniowe i uogólnione liniowe w wersji niehierarchicznej, i hierarchicznej.
- Przestrzeń prób - struktura, reprezentacyjność.
- Estymacja parametrów modelu.
- Testowanie założeń o wartościach parametrów – uwzględnienie wielkości efektu (*effect size*).
- Pojęcie interakcji, zakłócenia, niezrównoważenia.
- Diagnostyka doboru modelu.
- Kontrolowane badanie kliniczne - plan badania, organizacja badania, wielkość próby.
- Badanie obserwacyjne - plan badania, organizacyjny plan badania, losowanie złożone.
- Przykłady zastosowań popularnych testów statystycznych.
- Przykłady zastosowań modeli liniowych niehierarchicznych i hierarchicznych (analiza wariancji, regresja liniowa) - interpretacja wyników komputerowych.
- Analizy przeżycia – metody opisowe (krzywe Kaplana- Mayera) podstawy, przykłady zastosowań.
- Przykłady zastosowań uogólnionych modeli liniowych niehierarchicznych (regresja logistyczna, regresja Coxa).

PRZYKŁADOWE TEMATY ILUSTRUJĄCE PROCES DYDAKTYCZNY

Na przykładzie poglądu o zapobieganiu miażdżycy tętnic przez stosowanie dużych dawek witaminy C

omawia się zasady stawiania problemu badawczego. Ma to promować postępowanie rozpoczynające się sformułowaniem problemu badawczego, do którego dobiera się plan projektu (*design*) i techniki statystyczne. Wskazuje się bazy wiedzy faktograficznej i metodologicznej (biblioteka *Cochrane'a*, system *Dyna-Med*) (15,16). Rozpatrywane są trzy teorie miażdżycy: cholesterolowa, Paulinga oraz zapalna. Omawiane są aspekty metodologiczne, w tym wiarygodność faktów i spójność logiczna teorii oraz komplementarności i rozbieżności między teoriami.

Model jest ujęty jako odwzorowanie interesującego aspektu zjawiska realnego w abstrakcji matematycznej. Omawiana jest szeroka klasa modeli statystycznych, ażeby pokazać możliwości współczesnej statystyki. Rozumienie modelu jest niezbędne do oceny adekwatności konkretnej techniki i jej wyników. Wskazuje się na spójność logiczną ujęcia deterministycznego (jakie ma miejsce w rozumowaniu dedukcyjnym) i probabilistycznego.

Jako model deterministyczny jest przytaczana zależność między *masą ciała a wzrostem* zapisana formułą $Y = 1 \cdot X - 100$ (Y masa równa się wzrostowi X pomniejszonemu o 100).

Model probabilistyczny uwzględnia zmienność osobniczą wiążąc średnią masę ciała ze wzrostem oraz podając odstępstwo od tej średniej. Ujmuje to wzór $Y = X - 100 + e$ gdzie Y to *masa ciała*, czynnik X to *wzrost osobnika*. $X - 100$ jest średnią masy ciała dla osobników o wzroście X , zaś e zmienna losowa (o założonym rozkładzie), której wartości to różnice między wartością Y a średnią należną mu temu Y ($X - 100$).

Zależność obserwacji Y od więcej niż jednego czynnika omawia się na przykładzie, gdzie Y to *długość pobytu w szpitalu*, X_1 – *masa ciała pacjenta*, X_2 – *wiek pacjenta*. Niech model deterministyczny ma postać $Y = 7,15 - 0,008 \cdot X_1 + 0,26 \cdot X_2$. Jego rozszerzeniem jest model probabilistyczny $Y = 7,15 - 0,008 \cdot X_1 + 0,26 \cdot X_2 + e$ w którym długości pobytu pacjentów w szpitalu zależą od średniego czasu pobytu dla danej wartości czynników X_1 , X_2 oraz zmienności osobniczej pacjentów e .

W modelach probabilistycznych składowa deterministyczna nie zawsze jest jawnie zapisana, jak w poprzednim przykładzie. W regresji logistycznej dwuczynnikowej obserwacja Y (choroba) przyjmuje wartości 1 lub 0. Prawdopodobieństwo że $Y = 1$ (wystąpienia choroby u osobników mających ustalone poziomy czynników X_1 , X_2) wynosi P . Model ma postać $\log(\text{szansa}) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$, gdzie $\text{szansa} = P/(P-1)$. Jeśli uznajemy, że dla przyjętych poziomów czynników choroba zawsze występuje ($P=1$), lub nigdy nie występuje ($P=0$), jest to „deterministyczny odpowiednik” modelu regresji.

Na podstawie modelu regresji logistycznej omawia się także model regresji Coxa. Kolejnym krokiem są modele w wersji hierarchicznej. Dla ilustracji podejścia

hierarchicznego analizuje się sytuację, kiedy X_2 oznacza *wiek ordynatora*. Tym razem są dwa źródła zmienności długości pobytu, a mianowicie pacjenci i ordynatorzy. Teraz model hierarchiczny wiąże zmienność długości pobytu w szpitalu e ze zmiennością zależną od pacjentów e_1 i zmiennością zależną od ordynatorów e_2 .

Omawiane są także modele dla powtórzonych pomiarów, kiedy w miejsce pojedynczej liczby Y rozpatruje się uporządkowany ciąg liczb (wektor). Przytacza się sytuację, kiedy obserwację u tego samego osobnika są powtarzane, np. ciepłota ciała w kolejnych dniach choroby.

Osoby stosujące statystykę miewają kłopoty ze zrozumieniem zakłóceń, ich wpływu na interpretację modelu, w szczególności interakcji oraz zasad korygowania na zmienne potencjalnie zakłócające. Omówmy przykładowo wyjaśnianie sensu interakcji. Interakcja jest przedstawiona dla modelu dwuczynnikowego. Jest to pojęcie ze świata abstrakcji matematycznej. Model z interakcją daje lepsze dopasowanie do obserwacji niż bez interakcji, i taka jest jego matematyczna rola. Omawiany jest przykład, gdzie Y to *niepowodzenia ciąży*, X_1 *masa ciała* (1-*niedowaga*, 2-*norma*, 3-*nadwaga*) zaś X_2 *wiek* (1-*młode*, 2-*w średnim wieku*, 3-*starsze*). Model bez interakcji ma postać $\log(\text{szansa}) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$, model z interakcją $\log(\text{szansa}) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \gamma X_1 \cdot X_2$. W modelu dwuczynnikowym z interakcją są trzy czynniki, w przykładzie X_1 *niepowodzenia ciąży* X_2 *masa ciała*, oraz trzeci „ukryty” nazywany interakcją i zapisany symbolicznie jako $X_1 \cdot X_2$ (z odpowiadającym mu parametrem γ). Natomiast synergizmem określa się wzajemne wzmacnianie efektów dwóch czynników (leków) w świecie realnym. Ażeby orzec, czy zachodzi synergizm, przykładowo między wiekiem a masą kobiet w niepowodzeniach ciąży, stosuje się model z interakcją. Interakcja może być wynikiem zakłócenia czynnikiem pominiętym w modelu lub niezrównoważenia. Kiedy nie stwierdza się zakłóceń, a badanie jest zrównoważone interakcją, można interpretować jako synergizm. Mówiąc o różnicy między interakcją a synergizmem wskazuje się, że modele dobrze dobrane do materiału mogą mieć różne interakcje. Rozróżnianie między synergizmem i interakcją pozwala definiować modele, w których interakcje mają sens merytoryczny. Zapobiega to skłonności do budowy przesadnie szczegółowych modeli.

Do ustalenia, jakie są wartości liczbowe modelu probabilistycznego, służy model statystyczny w którym, w miejsce wartości liczbowych, są zamieszczone parametry. Podaje się współczesne sposoby estymacji punktowej i przedziałowej. Testowanie hipotez jest ujęte jako podejmowanie decyzji. Pomocne jest do tego odwołanie do testu diagnostycznego w epidemiologii i do diagnostyki różnicowej. Podaje się podstawowe intuicje

podejmowania decyzji i wiążącego się z tym rozróżnienia między statystyką częstościową i bayesowską.

Sens próby jest wyjaśniany również przez odwołanie się do pojęć epidemiologicznych. Analizowaną próbę (materiał kliniczny) traktuje się jako jednostkowy przypadek możliwych materiałów, podobnie jak pacjent jest przypadkiem z populacji wszystkich możliwych pacjentów. Lekarz znając populacyjny obraz choroby, wnioskuje o pojedynczym pacjencie. Analogiczna sytuacja ma miejsce w analizie statystycznej. Teraz wiedza o próbie pochodzi z przyjętych założeń modelu, co wskazuje na znaczenie planu badania i modelu statystycznego. Wyjaśniane są terminy statystyczne powodujące często złe rozumienia próby. Przykładowo zwraca się uwagę, że próba w statystyce jest wielowymiarową zmienną losową, realizacja próby to materiał badany, gdzie obserwacjom odpowiadają wymiary z założonym rozkładem prawdopodobieństwa.

Przy omawianiu testowania hipotez, poprzez nawiązanie do sprawdzania podrzutami, czy moneta jest dobrze wyważona, wskazuje się na błędy powstające przy nierozróżnianiu abstrakcji matematycznej i świata realnego. Moneta w rzeczywistości nigdy nie jest dobrze wyważona (awers monety różni się od rewersu), mimo to testuje się hipotezę o jej zrównoważeniu. Podobnie jest z jakąkolwiek hipotezą statystyczną, pojmowaną jako założenie o prawidłowości świata realnego. Jest to podstawa do omówienia mocy testu, pojęcia wielkości efektu (*effect size*), ustalenia zasad określania wielkości próby oraz omówienia absurdalnych wyników testów w dużym materiale.

Przyswojenie powyższych pojęć statystycznych pozwala na wyjaśnienie treści wydruków komputerowych z pominięciem rachunków prowadzących do tych wyników.

W trakcie zajęć są omawiane etapy pracy badawczej oraz przerabiane w formie ćwiczeń różne modele regresyjne. Szczególną wagę przywiązuje się do regresji logistycznej oraz analizy przeżyć, jako mających największe znaczenie w badaniach klinicznych. Ponieważ uogólnione modele liniowe nie są tak intuicyjne jak modele liniowe, wyjaśnia się krok po kroku modele bez i z interakcjami dla wszystkich typów skal regresji logistycznej i regresji Coxa. W regresji Coxa wyjaśniane są konwencje graficznej prezentacji wyników.

POMOCE DYDAKTYCZNE

Zajęcia są prowadzone przy komputerach wyposażonych w pakiety programów statystycznych. Prowadzący, posługując się rzutnikiem, prowadzi wykład ilustrując go rysunkami i animacjami. Ilustracje mają na celu dobrą komunikację i wywołanie zainteresowania. Przykładem jest porównanie wyników operacji kamieni

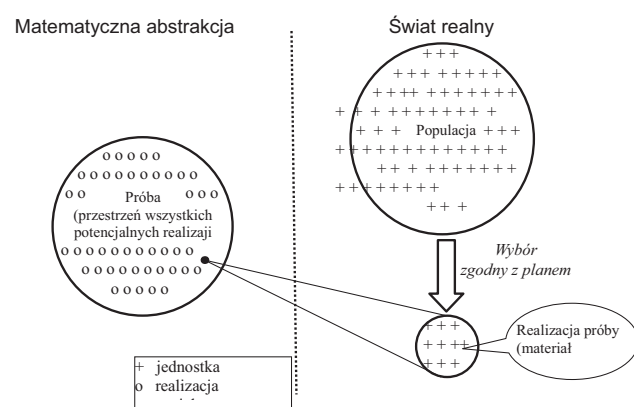
dróg moczowych (leczenie klasyczne vs. litotomia) (tab I, tab II). Czynnikiem zakłócający (wielkość kamienia) powoduje, że w całym materiale lepsze wyniki daje litotomia, w grupach dużych i małych kamieni lepsze wyniki daje operacja klasyczna. Animacja losowania i obliczania histogramów jest używana do wyjaśnienia związku między rozkładem w próbie a rozkładem w populacji. Schemat ideowy próby (ryc. 1) pozwala na wyjaśnienia jej struktury i rozróżnienie między czynnikami a obserwacjami oraz wyjaśnienie pojęcia estymatora i statystyki testowej. Prowadzący prezentuje procedury pakietu statystycznego, które uczestnicy samodzielnie stosują. Treści kursu w wersji rozszerzonej znajdują się w podręczniku (złożonym do druku) (17).

Tabela I. Częstość poprawy w całym materiale
Table I. Frequency of the positive results in whole

Wszystkie kamienie	Wynik operacji		Razem
	poprawa	brak poprawy	
Operacja klasyczna	273 (78,0%)	77 (22,0%)	350 (100%)
Litotomia	289 (82,6%)	61 (17,4%)	350 (100%)

Tabela II Częstość poprawy w grupach wg wielkości kamieni nerkowych
Table II. Frequency of the positive result by size of kidney stone

Kamienie małe	Wynik operacji		Razem
	poprawa	brak poprawy	
Operacja klasyczna	81 (93,1%)	6 (6,9%)	87 (100%)
Litotomia	234 (86,7%)	36 (13,7%)	270 (100%)
Kamienie duże	Wynik operacji		Razem
	poprawa	brak poprawy	
Operacja klasyczna	192 (73,0%)	71 (23,0%)	263 (100%)
Litotomia	55 (68,7%)	25 (31,3%)	80 (100%)



Ryc. 1. Schemat próby i realizacji próby
Fig. 1. Scheme of a sample and realisation of the sample

OCENA DOTYCHCZASOWYCH DOKONAŃ

Każdy kurs kończy się jego anonimową oceną przez uczestników. Przeważają oceny zdecydowanie

pozytywne. Zasadnicze jednak wnioski wynikają z seminariów po zakończeniu kursu, kiedy uczestnicy oceniają celowość i sposób prowadzenia oraz zgłaszają swoje postulaty. Należy odnotować fakt, że w ciągu 5 lat prowadzenia kursów maleje udział uczestników, dla których statystyka jest potrzebna do opracowania własnego materiału klinicznego. Bywają oni zawiedzeni małą ilością ćwiczeń. Wzrasta udział osób, które chcą rozumieć zasady prowadzenia badań i metod statystycznych, aby czytać ze zrozumieniem publikacje zawierające obliczenia statystyczne, ewentualnie świadomie uczestniczyć w projektach badawczych. Uczestnicy postulują, ażeby kurs rozszerzyć o elementy teorii diagnozy lekarskiej. Wyrażają też niezadowolenie ze skrótego ujęcia dokumentacji lekarskiej. Uczestnicy kursu są zgodni, że zajęcia przybliżyły im sens procesu badawczego w medycynie.

PIŚMIENNICTWO

1. Cochrane AL. Effectiveness and efficiency: random reflections in health services. Nuffield Provincial Hospitals Trust. London 1972
2. Guyatt G, Cook D, Haynes B. Evidence based medicine has come a long way. *BMJ* 2004;329: 990-1.
3. Borkowski W, Mielniczuk H. Medycyna oparta na dowodach (EBM) w systemie opieki zdrowotnej i leczeniu indywidualnego pacjenta. Część I EBM w systemie opieki zdrowotnej. *Przeł Epidemiol* 2008; 62:471-479.
4. Borkowski W, Mielniczuk H. Medycyna oparta na dowodach (EBM) w systemie opieki zdrowotnej i leczeniu indywidualnego pacjenta. Część II EBM w w leczeniu indywidualnego pacjenta. *Przeł Epidemiol* 2008; 62:651-659.
5. Cianciara D. Reklama leków kierowana do publicznej wiadomości w Polsce – aspekty prawne, etyczne, zdrowotne i społeczne. *Przeł Epidemiol* 2004; 58:555-63.
6. Kesselheim A S; Misono AS, and all /www.biomedexperts.com/Abstract.bme/19050195/ Clinical equivalence of generic and brand-name drugs used in cardiovascular disease a systematic review and meta-analys
7. Hurwitz B. How does evidence based guidance influence determinations of medical negligence? *BMJ* 2004;329: 1024-8.
8. Tonelli MR, Integrating evidence into clinical practice: an alternative to evidence-based approaches *J Eval Clin Pract* 2006;12: 248-256.
9. Shaughnessy AF. Clinical epidemiology: a basic science for clinical medicine. *BMJ* 2007;335:777.
10. Strauss S, Ball Ch at all, Teaching evidence-based medicine skills can change practice in community hospital *J Gen Intern Med* 2005;20:340-343.
11. Green M L Evidence-based medicine training *J Gen Intern Med* 2000;15:129-133.
12. Invited paper in Conference: Professional development of teachers in lifelong perspective. Centre for Higher Education Greater Copenhagen in collaboration with OECD. Copenhagen, Nov 2005 17-18
13. www.cmkp.gov.
14. Jiang G, Ogasawara K, Endoh A, at al. Context-based ontology building support in clinical domains using formal concept analysis. *Int J Med Informat* 2003; 71;:71-81.
15. The Cochrane Database of Systematic Reviews. Oxford: Cochrane Collaboration, 1996.
16. www.ebscohost.com/dynamed/content.php
17. Borkowski W, Mielniczuk H, Borkowski P. Statystyka w medycynie opartej na dowodach (EBM), SPSS Polska, Kraków 2009 (w druku)

Otrzymano: 16.04.2009 r.

Zakwalifikowano do druku: 4.06.2009 r.

Adres do korespondencji:

Dr n. med. Włodzimierz Borkowski

Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego

Z-d Informatyki Medycznej i Biomatematyki

ul Marymoncka 99

01-813 Warszawa

tel kom.: 506 612 435

e-mail: wlodzimierz.borkowski@gmail.com