

WSTĘP

Przedmiot i rola epidemiologii we współczesnej medycynie

W encyklopediach i podręcznikach epidemiologia jest definiowana jako **nauka zajmująca się badaniem częstości występowania i szerzenia się chorób oraz ich następstw w populacji, wzorców tego występowania, a także czynników ryzyka oraz przyczyn pojawiania się chorób**. Epidemiologia stanowi podstawę nauki o zdrowiu publicznym oraz medycyny opartej na dowodach. Służy do badania skuteczności i bezpieczeństwa leków oraz innych preparatów używanych w medycynie. Ma też zastosowanie do wyznaczania celów medycyny prewencyjnej i sprawdzania, czy cele te zostały osiągnięte w wyniku prowadzonych działań.

Innymi słowy epidemiologia zajmuje się tym, kiedy, gdzie i w jakich grupach ludzkich lub zwierzęcych¹, jak często pojawiają się choroby oraz jakie czynniki decydują o tym, że choroby występują w populacji i że czasem pojawiają się częściej, a czasem rzadziej. Jest to szukanie odpowiedzi na pytanie o przyczyny chorób lub o ich czynniki ryzyka. Ale niekoniecznie badania epidemiologiczne muszą dotyczyć chorób. Mogą też dotyczyć innych zjawisk, o których w momencie podejmowania badań zakładamy, że mają one związek ze zdrowiem. Przedmiotem badania epidemiologicznego może więc być na przykład częstość jedzenia jarzyn i owoców lub rozpowszechnienie jazdy na rowerze w ochronnym kasku oraz efektów działań przedsięwziętych dla nakłonienia ludzi do jedzenia jarzyn lub do jazdy na rowerze w kasku.

Epidemiologia wyrosła z rejestracji zgonów i opisów epidemii chorób zakaźnych², lecz w swej współczesnej formie przenika każdy dział medycyny.

¹ Stosowany dawniej termin „epizoocjologia” jest obecnie używany rzadziej, ze względu na to, iż o istocie epidemiologii w mniejszym stopniu decyduje rodzaj przedmiotów, którym się ona zajmuje, a przede wszystkim stosowane w tej nauce metody.

² Twórcą opisu zastosowanego do nadzoru epidemiologicznego był John Gaunt, którego książka *Natural and Political Observations Made upon the Bills of Mortality*, wydana w 1663 r. stanowi pierwszy tego rodzaju dokument. Książka ta jest uważana również za pierwsze dzieło z dziedziny demografii. Gaunt tworząc podstawy epidemiologii nie używał tego słowa. Wystąpiło ono wcześniej w tytułach książek autorów hiszpańskich, którzy opisywali epidemie różnych chorób zakaźnych, ale w sposób, który z opisem epidemiologicznym, jak go dziś rozumiemy, miał niewiele wspólnego.

Odwołujemy się do niej wszędzie tam, gdzie badacze usiłują w sposób naukowy sprawdzać swe hipotezy o związkach pomiędzy powstawaniem i przebiegiem chorób, a czynnikami o których zakładają, że mogą mieć na to wpływ. Na metodach epidemiologii opiera się współczesna farmakologia kliniczna. Żaden lek nie zostanie w obecnych czasach dopuszczony do stosowania bez odpowiednich badań epidemiologicznych. Również medycyna środowiskowa ma epidemiologię jako swe podstawowe narzędzie. To co wiemy o szkodliwości palenia tytoniu, czy pracy z azbestem pochodzi przede wszystkim z badań epidemiologicznych. Badania epidemiologiczne udokumentowały powszechnie dziś znane związki pomiędzy dietą, otyłością i stężeniami lipidów w surowicy, a chorobami serca.

Epidemiologia dostarcza narzędzi do oceny funkcjonowania szpitali, ewaluacji programów medycyny społecznej i wszystkich innych interwencji mających na celu poprawę efektywności leczenia lub zapobiegania chorobom. Rejestracja chorób zakaźnych już wiele lat temu straciła swa pierwszoplanową rolę pozostając nadal ważnym, ale już nie dominującym działem epidemiologii.

Epidemiolodzy badają zmienność występowania i przebiegu chorób w relacji do takich czynników jak wiek, płeć, rasa, rodzaj zajęcia czy pozycja społeczno-ekonomiczna, geografia: miejsce zamieszkania, pobytu lub pracy, podatność osobnicza, narażenie na specyficzne czynniki lub inne charakterystyczne cechy. Przedmiotem jej zainteresowania jest rozkład zachorowań w czasie, badanie trendów, wzorców cyklicznych, oraz odstępów czasowych między zadziałaniem czynnika sprawczego, a wystąpieniem choroby.

Zakres dziedziny rozciąga się od badania wzorców występowania chorób do wykrywania i badania jej przyczyn oraz do planowania i oceny skuteczności ich zwalczania i zapobiegania im. Tym co odróżnia epidemiologię od innych nauk medycznych jest nastawienie na problemy zdrowotne w określonych grupach, a nie w indywidualnych przypadkach.

Epidemiologia jest dynamicznie rozwijającą się dziedziną o stale poszerzanych granicach. Wiele narzędzi zapożycza z genetyki, mikrobiologii, immunologii, różnych działów medycyny, statystyki, demografii i geografii medycznej, socjologii i ekonomii.

Wszechobecność epidemiologii we współczesnej medycynie to zjawisko obserwowane w ostatnim trzydziestoleciu równoległe z rozwojem metod statystycznych, a szczególnie komputerowych metod gromadzenia i przetwarzania danych. Jednocześnie obserwujemy wyraźny wzrost wymagań w zakresie analizy epidemiologicznej, jakie stawiane są artykułom publikowanym w respektowanych czasopismach medycznych. Dziś bez znajomości podstaw epidemiologii nie tylko nie sposób prowadzić badań w medycynie klinicznej, ale nawet trudno z pełnym zrozumieniem czytać publikacje z wielu dziedzin medycyny. Epidemiologia wreszcie jest tym narzędziem medycyny, które w bardzo wielu przypadkach pozwala na rozróżnienie pomiędzy sprawami ważnymi i błahymi. Pojedynczy ciężki przypadek kliniczny jest zawsze poważną sprawą, ale aby w pełni określić istotność danej choroby musimy ustosunkować się nie tylko do jej ciężkości, ale również do rozpowszechnienia jej w populacji: zapadalność i chorobowość. Także, aby ocenić istotność granicznych poziomów niektórych substancji w osoczu musimy odwołać się do epidemiologii. Nie jest wielką przesadą twierdzenie, że epidemiologia przez sprawdzanie stawianych w medycynie hipotez i gotowość odrzucania twierdzeń niedostatecznie uzasadnionych jest tym, co odróżnia opartą na dowodach medycynę naukową od tzw. medycyn alternatywnych i zwykłego znachorstwa. Medycyna nigdy nie stanie się nauką ścisłą, w takim sensie jak jest nią np. fizyka, ale dzięki epidemiologicznemu weryfikowaniu procedur diagnostycznych i leczniczych w coraz większym stopniu staje się nauką dokładną. Olbrzymi postęp skuteczności działań leczniczych i zapobiegawczych jaki zaznaczył się w ostatnim pięćdziesięcioleciu przebiega równoległe z rozwojem stosowania współczesnych metod epidemiologicznych i pozostaje z nim w ścisłym związku.

Podstawowym narzędziem epidemiologii jest statystyka. Stanowczo jednak epidemiologii nie można sprowadzać do statystyki. Wybór typu badania epidemiologicznego, selekcja osób poddanych badaniom, sposób prowadzenia badań i niektóre źródła błędów w badaniach epidemiologicznych nie mogą zostać skorygowane w analizie statystycznej. Ale nawet znajomość metod epidemiologicznych i podstawowych źródeł błędów, nie wystarcza do właściwego prowadzenia badań epidemiologicznych. Analiza epidemiologiczna w wielu wypadkach wymaga znajomości meritum

medycznego, a niekiedy nawet wstępnych prawdopodobieństw występowania badanych zjawisk, aby móc zastosować tzw. podejście „bayesjańskie”, w którym w badaniu wpływu czynników narażenia na efekt zdrowotny uwzględnia się wstępne prawdopodobieństwo tego efektu. Np. obniżenie w elektrokardiogramie załamka S-T o 1 mm wiąże się z innym przyrostem prawdopodobieństwa wystąpienia zawału serca u młodych mężczyzn bez żadnych dolegliwości ze strony serca, a inaczej u osób starszych z niewydolnością krążenia lub z bólami w klatce piersiowej.

Ten typ analizy epidemiologicznej przeciwstawiany jest zwykle podejściu „częstościowemu” statystyków z pierwszej połowy ubiegłego stulecia. Znaczenie rozumowań bayesjańskich³ jest szczególnie istotne w analizie testów klinicznych i w zastosowaniu metod epidemiologicznych do określania granicznych poziomów stężeń określonych substancji w surowicy lub zakresów prawidłowych wskaźników fizycznych. Najlepszymi przykładami mogą tu być współcześnie przyjęte definicje cukrzycy i nadciśnienia tętniczego, które zostały opracowane na podstawie szeroko zakrojonych badań epidemiologicznych. W badaniach tych zestawiano prawdopodobieństwo wystąpienia odległych powikłań tych chorób z mierzonymi wcześniej poziomami glikemii lub ciśnienia tętniczego.

Zespół artykułów zamieszczonych w tym bloku na stronie internetowej Przeglądu Epidemiologicznego został nazwany „niezbędnikiem”, gdyż przypomina zestaw narzędzi do posługiwania się epidemiologią, jak to bywa określane w literaturze anglosaskiej *toolbox*. Zamierzamy w nim przedstawić podstawowe metody współczesnej epidemiologii w zastosowaniu do rozwiązywania problemów z różnych działów medycyny praktycznej. Rozpoczynając od definicji terminów epidemiologicznych dokonamy i przeglądu miar i wskaźników używanych w epidemiologii, zdefiniujemy typy badań epidemiologicznych, a następnie podamy sposób ich planowania, prowadzenia i analizy uzyskanych w nich wyników. Będą też omówione podstawowe typy błędów występujących w analizie epidemiologicznej oraz warunki poprawności rozumowań stosowanych w epidemiologii. W dalszej, szczegółowej części niezbędnika znajdują się

³ Od nazwiska wybitnego matematyka i filozofa angielskiego Thomasa Bayesa (1702-1761).

przykłady praktycznych zastosowań epidemiologii w różnych dziedzinach medycyny i zdrowia publicznego z uwzględnieniem specyfiki metod użytych w tych zastosowaniach.

W analizie epidemiologicznej konieczne jest odwoływanie się do testów statystycznych. Większość formuł w specjalnie przygotowywanym aneksie statystycznym podana będzie bez wyprowadzania wzorów i bez przeprowadzania dowodów, które dociekliwy czytelnik będzie mógł znaleźć w odpowiednich podręcznikach statystyki. Przy czym istotne jest, aby nie sięgać do podręczników statystyki bez wcześniejszego rozeznania jak są one dostosowane do badań epidemiologicznych. Bogactwo metod statystycznych powoduje, że niektórzy badacze, w tym również wykształceni statystycy nie zawsze trafnie dobierają testy do prowadzonych badań i nie zawsze też stosują programy statystyczne akceptowane do badaniach epidemiologicznych przez międzynarodowe gremia epidemiologów oraz przez czołowe pisma medyczne. Wzorem wysokich standardów biostatystyki do zastosowań epidemiologicznych są podręczniki Rosnera i Pagano⁴ podające zastosowania statystyki do badań epidemiologicznych na wysokim poziomie, bez konieczności znajomości matematyki powyżej programu szkoły średniej. Jest też wiele innych podręczników biostatystyki o różnym poziomie zaawansowania z którymi epidemiolog może się zapoznać jeśli włoży w to trochę trudu.

Niezbędnik ten stanowi zaledwie pierwsze przybliżenie współczesnej epidemiologii. Za opisanymi tu zależnościami i formułami stoi dynamicznie się rozwijająca teoria matematyczna. Powszechne użycie komputerów pozwala na liczenie znacznie sprawniejsze niż było to możliwe dawniej. Wprowadzane są metody permutacyjne analizujące wszystkie możliwe układy elementów badanych zbiorów. Bardzo też zmieniły się narzędzia stosowane do analiz epidemiologicznych. Dawniej testy wymagające naprawdę trudnych obliczeń, jak na przykład dokładny test Fishera (*Fisher's exact test*) dziś mogą być liczone na dużych zbiorach i dla wielu kategorii zmiennych na komputerach osobistych. Jeszcze kilkadziesiąt lat temu zadanie to mogłyby wykonać tylko nieliczne komputery w centrach obliczeniowych. Liczne gotowe pakiety komputerowych programów statystycznej obróbki danych epidemiologicznych

⁴ Rosner B. Fundamentals of Biostatistics. Ed 7. Boston: Brooks/Cole; 2011
Pagano M, Gauvreau K. Principles of Biostatistics. Ed 2.

umożliwiają praktyczne wykorzystanie całego bogactwa metod statystycznych przez odpowiednio przygotowanych epidemiologów.

Doniosła rola biostatystyków została przeniesiona o szczebel wyżej na etap planowania złożonych badań oraz do pomocy w badaniach nietypowych odchodzących znacznie od rutyny metodologicznej dotychczasowych studiów.

Z drugiej strony łatwość dokonywania obliczeń przesuwają brzemie odpowiedzialności za jakość badań na epidemiologa dokonującego wyboru typu badania i selekcji badanych jednostek. Jak wspomniano wyżej nie wszystkie potencjalne błędy, które na tych etapach można popełnić dają się skorygować w procesie analizy danych.

Epidemiologia nie jest nauką łatwą ani małą. Lekarz, czy student medycyny, który nie studiował epidemiologii pod opieką nauczyciela, może natrafić na pewne trudności w przyswojeniu sobie zawartego tutaj materiału. Wiele zależności epidemiologicznych wychodzi poza potoczne intuicje i wymaga dużej precyzji myślenia. Epidemiologia nie jest jednak wiedzą tajemną. Aparat matematyczny użyty w tym niezbędniku rzadko wykroczy poza elementarną algebrę. Autorzy szczególny wysiłek włożyli w to, aby przytaczane przykłady nie były tylko wymyślonymi ćwiczeniami na liczbach wziętych z sufitu, lecz w miarę możliwości pochodziły z rzeczywistych publikacji medycznych stosujących metody epidemiologiczne do rozwiązywania istniejących realnie problemów.

Programy uczelni medycznych poświęcają epidemiologii zdumiewająco mało miejsca. Wynika to, w znacznej mierze, z małego zrozumienia roli tej nauki w medycynie współczesnej przez grono akademickie starszego pokolenia, ale owocuje też przekazywaniem tego niezrozumienia następnym pokoleniom kształcącej się młodzieży. Tymczasem każdy naukowiec badający zależności między czynnikami środowiska zewnętrznego czy wewnętrznego, a stanem zdrowia ludzi w określonych populacjach, a takich badań w medycynie jest olbrzymia większość, uprawia epidemiologię. Często badacze nie zdają sobie z tego sprawy, tak jak pan Jourdin w sztuce Moliera „Mieszczanin szlachcicem”, który nie wiedział, że całe życie mówił prozą. Prowadząc dalej tę analogię warto spostrzec, że każdy potrafi jakoś mówić prozą, ale żeby to była proza poprawna, dobrze jest nauczyć się języka, którym się posługujemy. Dotyczy to również języka epidemiologii.

Zamysł internetowego niezbędnika powstał w wyniku trudności z dobraniem zespołu Autorów do zbiorowego podręcznika epidemiologii w języku polskim. Zajęci codzienną pracą i prowadzonymi aktualnie badaniami koledzy nie byli bardzo entuzjastyczni i chętni do przyjmowania zobowiązań co do udziału w przedsięwzięciu. Niektórzy zresztą słusznie wskazywali na problem szybkiego starzenia się podręczników i długiego cyklu ich produkcji, co niekiedy powoduje, że już w chwili wydania częściowo tracą swoją aktualność. Niezbędnik internetowy może pozwoli uniknąć przynajmniej niektórych z tych trudności. Nie musi od razu być produktem kompletnym. Może stopniowo powiększać swą zawartość i może być aktualizowany w trakcie powstawania. Problem mogą jednak stanowić luki: rozdziały lub inne elementy jeszcze nie uzyskane, które są niezbędne przy przechodzeniu od jednej części materiału do drugiej. Będziemy się starali, aby takich luk było jak najmniej i aby poszczególne części włączane do niezbędnika miały swe sequitur. Zależy nam na tym, aby nasz niezbędnik był strukturą żywą. Aby stale był uzupełniany i poprawiany przez jak najliczniejsze grono epidemiologów. Zapraszamy więc wszystkich do współpracy: do nadsyłania materiałów, do propozycji uzupełnień i poprawek, a wreszcie do krytyki i wcale nie prosimy, aby była życzliwa. Prosimy tylko o zrozumienie, że w zamieszczaniu materiałów w niezbędniku, bez odrobiny sita się nie obejdzie.