

Andrzej Zieliński

CHORZY LUDZIE I CHOROBY POPULACJE - DZIEDZICTWO GEOFFREY'A ROSE

Zakład Epidemiologii Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego - Państwowego Zakładu Higieny

STRESZCZENIE

Opracowana przez *Geoffrey'a Rose'a* strategia medycyny prewencyjnej wprowadziła istotny przełom w myśleniu o skuteczności działań zapobiegawczych. Rozróżnienie działań prowadzonych w obrębie grup wysokiego ryzyka i działań prowadzonych na poziomie całej populacji pozwoliło na uświadomienie pracownikom zdrowia publicznego, że koncentracja na specjalnie zagrożonych jednostkach może pomijać osoby o mniejszym ryzyku indywidualnym, ale ze względu na ich liczebność w populacji mogą one stanowić większą liczbę zachorowań. Autor tego opracowania wskazuje na istotność rozróżnień dokonanych przez *Rose'a*, ale też podkreśla istniejące wśród nich uproszczenia i postuluje podejście zorientowane na efektywność, które uwzględniłoby zintegrowane działania na poziomie całej populacji. Byłaby to próba dotarcia ze zindywidualizowanym przekazem do mniejszych grup społecznych oraz do poszczególnych jednostek, także poza grupami wysokiego ryzyka. W opinii autora ma to szczególne znaczenie w sytuacji znacznego rozwarstwienia społecznego.

Słowa kluczowe: *Geoffrey Rose, strategia medycyny prewencyjnej, rozwarstwienie społeczne*

WSTĘP

Geoffrey Rose w swej pracy z 1985 r. „*Sick individuals and sick populations*” (1) sformułował podstawy nowej strategii zapobiegania chorobom. W kolejnych publikacjach, a szczególnie w książce: „*The Strategy of Preventive Medicine*” (2) *Rose* rozwinął te poglądy i swoją strategię zastosował do kolejnych grup chorób. Poglądy *Rose'a* miały duży wpływ na podejście do zagadnień zdrowia publicznego, a nawet można powiedzieć, że stanowiły swego rodzaju rewolucję w pojmowaniu problematyki prewencji chorób. Przez wielu epidemiologów i działaczy zdrowia publicznego zostały one przyjęte bez większych zastrzeżeń, choć już wkrótce po opublikowaniu „Strategii” znaleźli się też surowi krytycy podejścia *Rose'a* (3). Jaka jest dziś, po niemal trzech dekadach rozwoju epidemiologii, aktualność jego modelu? Czy jest to nadal paradygmat zapobiegania chorobom w populacji, czy też strategię *Rose'a* wypadałoby poddać przynajmniej częściowej rewizji?

Geoffrey Rose jako punkt wyjścia proponowanej strategii przyjął rozróżnienie między przyczynami zachorowań indywidualnych na daną chorobę oraz przyczynami zapadalności na tę chorobę w populacji wskazując, że przyczyny te mogą się od siebie znacznie różnić. Stosując metaanalizę *Rose* dokonał zestawień zapadalności na różne choroby z rozpowszechnieniem

czynników ryzyka tych chorób. W wyniku tej metaanalizy wykazał, że w wielu sytuacjach zachorowania występujące w tzw. grupach ryzyka, czyli u osób ze szczególnie wysokimi parametrami narażenia, są mniej liczne niż wśród pozostałych członków populacji, wśród których poziom narażenia jest wyraźnie niższy. Dzieje się tak dlatego, że choć w grupach ryzyka indywidualne prawdopodobieństwo zachorowania jest wyższe niż w pozostałej części populacji, różnice w liczebności grup ryzyka i osób pozostających poza tymi grupami powodują, iż większość zachorowań w populacji dotyczy osób poza grupami ryzyka. Przy całej doniosłości jest to spostrzeżenie w swej istocie bardzo proste. Liczba nowych przypadków w określonym czasie w danej subpopulacji jest iloczynem zapadalności i liczebności tej subpopulacji. Zatem wśród osób nienarażonych lub o mniejszym poziomie narażenia liczba przypadków będzie większa niż w grupach ryzyka, gdy stosunek zapadalności w grupach ryzyka do zapadalności w pozostałej części populacji będzie mniejszy niż stosunek liczebności osób poza grupami ryzyka do liczebności tych grup:

$$I_n \times L_n < I_{nn} \times L_{nn} \equiv \frac{I_n}{I_{nn}} < \frac{L_{nn}}{L_n}$$

gdzie: I_n stanowi zapadalność w grupach ryzyka, L_n

liczebność grup ryzyka, I_{mn} zapadalność poza grupami ryzyka, L_{mn} a liczebność populacji poza grupami ryzyka.

Drugim podstawowym spostrzeżeniem *Rose'a* jest rozróżnienie między przyczynami poszczególnych zachorowań oraz przyczynami zapadalności. Przyczyny poszczególnych zachorowań *Rose* rozumie tak jak to sformułował *Roy Acheson*: „Dlaczego ten pacjent zachorował na tę chorobę w tym czasie”? Taki sposób dociekania przyczyn choroby jest charakterystyczny dla lekarza przyjmującego nowego pacjenta. Opiera się na sprawdzeniu znanych wcześniej czynników ryzyka danej choroby, a tam gdzie to możliwe, również jej bezpośrednich przyczyn.

Rozważając przyczyny zapadalności *Rose* zwraca uwagę, że w populacjach, w których dany czynnik narażenia jest bardzo rozpowszechniony, a szczególnie wtedy, gdy jest powszechny jak zanieczyszczenie powietrza lub skład wody do picia, wykazanie, że stanowi on czynnik ryzyka może być praktycznie niemożliwe w badaniach tylko jednej populacji i wymaga porównania obecności narażenia lub jego miary w co najmniej dwu różnych populacjach. Jest to spostrzeżenie prawdziwe, znane przynajmniej od czasu badań *Goldbergera* nad pelagrą i stanowi ważne odejście od rygorystycznego traktowania błędu ekologicznego (4).

Rozróżnienie przyczyn zachorowań indywidualnych oraz przyczyn zapadalności stanowi u *Rose'a* przesłankę do uzasadnienia koncentracji działań profilaktycznych raczej na populacjach niż na pojedynczych osobach. Ocena przesłania *Rose'a* powinna zatem dotyczyć obu elementów: jak uzasadnione są jego przesłanki i jak racjonalny jest postulat kierowania działań profilaktycznych do całych populacji.

CHORA POPULACJA

Dla purystów filozoficznych termin „chora populacja” mógłby stanowić próbę wprowadzenia do epidemiologii jakiegoś bytu abstrakcyjnego. Jednak lektura tekstów *Rose'a* wyraźnie pokazuje, że jest to po prostu figura retoryczna, za którą kryje się zapadalność w populacji na określoną chorobę. *Rose* rozgranicza przyczyny zachorowań indywidualnych (*the determinants of individual cases*) oraz przyczyny zapadalności (*the determinants of incidence rate*). I tu trudno się z nim nie zgodzić, choć język, jakim się posługuje w tym rozróżnieniu wymaga doprecyzowania. Czym innym jest obecność określonego czynnika ryzyka u indywidualnej osoby, a czym innym jest rozpowszechnienie tego czynnika w populacji. O ile w pojedynczym przypadku przyczyną zachorowania jest zespół znanych i nieznanymi czynników ryzyka, dostateczny do tego, aby człowiek zachorował, to zapadalność w populacji jest następstwem rozpowszechnienia tych samych oraz innych

czynników ryzyka występujących w różnych kombinacjach u osób, które w tej populacji zachorowały. Nie jest też tak, że lekarz może określić czynniki ryzyka, które sprzyjały wystąpieniu choroby u pojedynczego pacjenta w oderwaniu od badań epidemiologicznych, w których stwierdzono, że dana choroba w populacji występuje częściej u osób, które zetknęły się wcześniej z tymi czynnikami ryzyka. Argument *Rose'a*, że w populacjach, które różnią się wartościami średnimi np. rozkładu ciśnienia tętniczego, istnieje jakiś czynnik, który oddziałuje na populację jako na całość, wykracza jednak poza empirię badań epidemiologicznych. *Rose* twierdzi: „Dlaczego nadciśnienie jest nieobecne u Kenijczyków, a jest częste w Londynie? Odpowiedź na to pytanie dotyczy determinantów średniej dla populacji; gdyż to co rozróżnia te dwie grupy nie odnosi się do charakterystyki jednostek, to jest raczej przesunięcie całego rozkładu – masowy wpływ działający na populację jako całość” (1).

Trudno dociec, jak *Rose* wyobrażał sobie „wpływ na populację jako całość”. Rozkład danej charakterystyki (np. wartości ciśnienia tętniczego krwi) w populacji jest rozkładem częstości jej występowania u poszczególnych członków. Przesunięcie rozkładu w jakąkolwiek stronę trudno interpretować inaczej jak innym rozpowszechnieniem w tej populacji czynników (środowiskowych lub osobniczych), które zwiększają lub zmniejszają prawdopodobieństwo wystąpienia danej charakterystyki u poszczególnych ludzi lub zmiany u nich jej wartości liczbowej np. ciśnienia tętniczego krwi lub poziomu glukozy na czczo. W konkretnym przypadku różnic w średnich rozkładu wartości ciśnienia tętniczego u mieszkańców Kenii i Londynu może to być jakiś czynnik występujący z różną częstością lub/i wielkością w obu populacjach lub występujący tylko w jednej z nich. Dziś znamy wiele takich czynników, które w tym przypadku miałyby wysokie prawdopodobieństwo wstępne oddziaływania na rozkład ciśnienia tętniczego krwi i warto by je w obu populacjach sprawdzić, o ile od czasów *Rose'a* nie zostało to jeszcze zrobione. W każdym razie jakiegokolwiek oddziaływanie na rozkład zmiennych w populacji inaczej niż przez oddziaływanie na jej indywidualnych członków, pozostaje poza moją wyobraźnią.

STRATEGIA „WYSOKIEGO RYZYKA” I STRATEGIA „POPULACYJNA”

Podział strategii działań zapobiegawczych *Rose* oparł na swym rozróżnieniu ryzyka indywidualnego oraz ryzyka dla populacji. W jego opinii strategia wysokiego ryzyka zasadza się na odcięciu fragmentu rozkładu zapadalności (lub chorobowości) względem narażenia z pozostawieniem jego końca o wysokim ryzyku (1).

W prewencji chorób strategię wysokiego ryzyka *Rose* zdaje się rozumieć jako działanie przede wszystkim lekarzy, którzy swą tradycyjną praktykę nakierowaną na osoby chore rozszerzają na osoby zdrowe o wysokim ryzyku zachorowania, wyselekcjonowane z populacji w wyniku badań przesiewowych. Jest to zatem prewencja stosowana indywidualnie, charakteryzująca się wysoką motywacją osoby będącej jej obiektem oraz stosującego ją lekarza. W opinii *Rose'a* jest to strategia o wysokiej indywidualnej skuteczności.

Związane z tą strategią niedogodności polegają w opinii *Rose'a* na wysokim koszcie i trudnościach z przeprowadzeniem badań przesiewowych. Adresowane do pojedynczych osób działania prewencyjne mają ograniczony efekt czasowy i w skali jednostkowej odnoszą się do nieustalonego i zwykle niskiego poziomu wstępnego prawdopodobieństwa zachorowania. *Rose* za istotną trudność w ich wdrażaniu uważa niedopasowanie zmienionego trybu życia np. diety do obyczajów środowiska, z którym dana osoba jest związana.

Promowana przez *Rose'a* strategia populacyjna może być realizowana przez poprawę warunków zdrowotnych środowiska naturalnego, a szczególnie przez promocję zachowań prozdrowotnych społeczeństwa i kształtowanie w tym kierunku niektórych norm społecznych. Osiągnięcie powodzenia na tej drodze mogłoby dać bardzo wyraźną redukcję zapadalności na choroby, do których te działania byłyby adresowane. Jako przykład *Rose* podał wynik badania Framingham, że obniżenie średniej ciśnienia tętniczego populacji o 10 mm Hg dałoby zmniejszenie umieralności z powodu chorób serca i naczyń o 30%. Słusznie też zauważył, że wprowadzenie zachowań prozdrowotnych, jako społecznej normy zachowania, pozwoliłoby uniknąć konfliktów czy stygmatyzacji związanych z zachowaniami odstającymi od przyjętych w środowisku społecznym.

Rose zdawał sobie sprawę z ograniczeń strategii populacyjnej. Wśród nich wymienia małą korzyść dla osób indywidualnych i związaną z tym niską motywację zarówno lekarzy, jak i osób, do których działania prewencyjne są adresowane. Wymienione tu niedogodności stanowią szczególnie trudny problem w przypadku zdarzeń rzadkich, zwłaszcza gdy działania prewencyjne pociągają za sobą znaczne koszty i jak to ma miejsce w prewencji z zastosowaniem preparatów leczniczych lub szczepionek, działaniom tym mogą towarzyszyć niekorzystne efekty uboczne.

Obie strategie nie wykluczają się nawzajem i *Rose* wyraźnie to podkreśla. Wybór strategii zapobiegania chorobie powinien uwzględniać jej ciężkość i rozpowszechnienie, ale także bezpieczeństwo działań prewencyjnych i koszty badań epidemiologicznych dających rozpoznanie problemu oraz w przypadkach, gdy przewidywany jest ograniczony zakres prewencji, koszt badań przesiewowych mających wyłonić subpo-

pulację, do której racjonalne jest zastosowanie działań zapobiegawczych.

W wielu współczesnych, w tym w przygotowanych przez WHO, opracowaniach strategii zapobiegania chorobom podział *Rose'a* na strategię działań populacyjnych i prewencji indywidualnej w grupach wysokiego ryzyka stanowi wyraźnie przedstawioną podstawę klasyfikacji (5). Liczne działania prewencyjne poddają się w pełni tej klasyfikacji. Są jednak takie, które w zależności od sposobu ich prowadzenia łączą w sobie cechy obu typów i zaklasyfikowanie ich w kategoriach *Rose'a*, jeśli w ogóle jest potrzebne, zależy od tego, jak te działania są interpretowane. Przykładem takiej profilaktyki są obowiązkowe szczepienia. Dotyczą całej populacji, ale podawane są pojedynczym jednostkom i to przede wszystkim należącym do grupy podwyższonego ryzyka, jaką stanowią dzieci w pierwszych latach życia. *Rose*, co prawda, przyjmował możliwość jednoczesnego stosowania obu typów prewencji, ale w swoich pracach wyraźnie zaznaczał ich definicyjną rozłączność.

PROFILAKTYKA ZORIENTOWANA NA SKUTECZNOŚĆ

Promowane przez *Rose'a* podejście populacyjne do działań prewencyjnych ma dwa podstawowe kierunki działania: masywne interwencje środowiskowe oraz działania poprzez wpływ na dominujące w społeczeństwie normy postępowania. Oba te kierunki działania dotyczą redukcji lub eliminacji narażeń i przez to plasują się w sferze prewencji pierwotnej. Historyczny przegląd działań w zakresie interwencji środowiskowych wskazuje, że największym bodaj sukcesem w tym zakresie było wprowadzenie kanalizacji i wodociągów w miastach. Choć w pierwszym okresie zdarzało się im być rozsądnikiem chorób układu pokarmowego, jak wskazywały choćby badania *Snowa* (6), to w miarę ulepszeń i rozwoju technologicznego stały się one obok szczepień profilaktycznych szczególnie ważnym czynnikiem zmniejszenia zapadalności na choroby zakaźne.

Kolejny front poprawy bezpieczeństwa środowiska to walka z zanieczyszczeniem powietrza. Mimo występowania w spalinach samochodowych i innych produktach spalania substancji o potencjale karcinogennym, udział zanieczyszczenia powietrza w ryzyku raka płuc jest nikły w porównaniu z paleniem papierosów (7). Dużo poważniejszy jest wpływ zanieczyszczeń powietrza na nieżytowe choroby oskrzeli (8). Nie kwestionując znaczenia uwalniania siedzib ludzkich od uciążliwości związanej z zanieczyszczeniem powietrza, a dotyczy to również innych zanieczyszczeń środowiskowych, ważne jest, aby włączanie interwencji środowiskowych do profilaktyki chorób było połączone z wykazaniem

powiązania przedmiotu tych interwencji z zapadalnością w wiarygodnych badaniach epidemiologicznych. I co jest równie ważne, we wszystkich podejmowanych działaniach prewencyjnych konieczne jest zestawienie oczekiwanych pożytków z przewidywanymi kosztami.

Wiele zmiennych narażenia związanych jest z trybem życia i w bezpośredni sposób zależnych od świadomego działania poszczególnych osób lub bezrefleksyjnie przyjmowanych norm i obyczajów danej populacji. Stanowią one znaczące i dobrze udokumentowane w badaniach epidemiologicznych czynniki ryzyka chorób lub urazów. Do najważniejszych i powszechnie znanych należą: palenie tytoniu, otyłość i dieta z dużą zawartością tłuszczów i węglowodanów, niedostatek aktywności fizycznej, nadużywanie alkoholu oraz przyjmowanie substancji odurzających. Zmiana obyczajów populacji jest może jeszcze trudniejsza niż poprawa środowiska naturalnego. Pewien mierny sukces w ograniczeniu palenia papierosów przyniósł lęk przed zagrożeniem rakiem płuc, który spowodował, że wiele dorosłych osób rzuciło palenie. Jednocześnie jednak wśród młodzieży nastoletniej liczba osób palących w wielu krajach nie zmniejsza się, lecz zwiększa. Niewątpliwą porażką programów zmiany obyczajów jest narastanie problemu otyłości w wielu krajach. Uświadamiające działania prewencyjne na poziomie populacji zderzają się w tym przypadku z łatwym dostępem do barów szybkiej obsługi, serwujących tuczące potrawy oraz do słodczy jedzonych między posiłkami. Agresywne reklamy i zachęty okazują się mieć dużo większą siłę oddziaływania niż najlepiej nawet udokumentowane, ale mało atrakcyjne działania uświadamiające, które odwołują się do efektów odległych w czasie. Podawane przez lekarzy kardiologów i diabetologów trudności związane ze zmianą obyczajów żywieniowych osób mających początkowe lub nawet zaawansowane objawy chorobowe wskazują, jak trudna jest zmiana utrwalonych nawyków żywieniowych i dotyczących aktywności fizycznej, nawet w sytuacji poważnych zagrożeń i zaburzeń zdrowia. A dzieje się tak w prewencji wtórnej i trzeciorzędowej promowanej przez lekarzy wśród pacjentów w bezpośrednim kontakcie.

Podkreślany przez *Rose'a* na przykładzie nadciśnienia tętniczego wielki potencjał poprawy zdrowia poprzez prewencję działającą na poziomie populacji jest w większości przypadków trudny do wykorzystania i w większości krajów nie jest wykorzystywany. Tym ważniejszy wzór stanowią nieliczne sukcesy populacyjnych działań profilaktycznych jak np. Projekt Kareli Północnej. Znany od wielu lat problem przedwczesnych zgonów mieszkańców Kareli Północnej spowodowanych głównie chorobami serca i naczyń stał się punktem wyjścia najpierw szeroko zakrojonych badań epidemiologicznych, nastawionych na identyfikację rozpowszerechnienia w populacji docelowej znanych

z wcześniejszych badań czynników ryzyka choroby wieńcowej. Jako szczególnie ważne dla mieszkańców Kareli uznano niewłaściwe, wysokotłuszczowe odżywianie, palenie tytoniu, małą aktywność fizyczną oraz nadużywanie alkoholu. Inne znane czynniki ryzyka choroby wieńcowej jak np. nadmierny psychospołeczny stres, nie wystąpiły w tych badaniach jako zmienne charakterystyczne dla tej szczególnej populacji (9). W następnych etapach programu przystąpiono do działań prewencyjnych. Ponieważ zadania te w dużej mierze dotyczyły wpływu zachowań zdrowotnych i związanych z nimi stylów życia wykorzystano na szeroką skalę teoretyczne osiągnięcia socjologii i psychologii zachowań. Realizatorzy programu pracowali z wielkim zaangażowaniem łącząc metody oddziałujące na populację, jak wystąpienia medialne, ale również działania angażujące lekarzy do identyfikacji indywidualnych czynników ryzyka ich pacjentów i do działań nakierowanych bezpośrednio na nich. Kolejnym niesłychanie ważnym elementem działania w tym programie była stała ewaluacja wyników programu.

Jak Projekt Północnej Karelii wpisuje się w klasyfikację *Rose'a*? W tym, że *Rose* łączył w swym programie zarówno interwencje populacyjne, jak i działania indywidualne jest z tą klasyfikacją przynajmniej niesprzeczny. Jednak w wielu przypadkach zasadniczy problem stanowi praktyczna nierozdzielność interwencji indywidualnych i populacyjnych. Wychodząc od przykładu *Rose'a*, w którym porównuje on średnią ciśnienia tętniczego nomadów z Kenii oraz pracowników administracji w Londynie, można zauważyć, że zmiana środowiska londyńczyków na warunki kenijskie byłaby mało realistyczna. Zatem nierealistyczne byłoby wpłynięcie na średnią ciśnienia tętniczego populacji londyńskiej na tej drodze. Ciśnienie tętnicze krwi stanowi zmienną zależną od tak wielu czynników genetycznych i środowiskowych, że przez działania adresowane do populacji jako całości np. przez zalecenie diety niskosodowej tylko nieznacznie można by zmienić średnią jego wartości. Zasadniczym działaniem, które w tym przypadku mogłoby doprowadzić do znaczącego obniżenia tej średniej byłoby wykrycie odpowiednio dużego odsetka osób z nadciśnieniem i poddanie ich leczeniu, ale i szczegółowe informowanie ich i innych, pacjentów, niemających aktualnie nadciśnienia, co do zaleceń odnośnie trybu życia i diety. Podobnie jest z podwyższonym poziomem cholesterolu LDL i trójglicerydów. Części populacji wystarczą zalecenia dietetyczne, ale część powinna być zakwalifikowana do prewencji lekami lipostatycznymi według decyzji lekarza, opartej na ocenie renomowanych wskaźników ryzyka na przykład skali Framingham/ATP III (10). Rozdzielenie populacji na te grupy może być dokonane tylko na podstawie indywidualnych ocen i zaleceń lekarskich.

Dlatego w holistycznym podejściu do prewencji, tak jak to było prowadzone w Projekcie Kareli Północnej, działania populacyjne realizowane przez programy medialne powinny być rozszerzone o te same przesłania aplikowane indywidualnym pacjentom w kontaktach z lekarzami. I te indywidualne przekazy zaleceń profilaktycznych powinny być integralną częścią kontaktów lekarz-pacjent, niekoniecznie związanych z podstawowym celem wizyty.

O ile rozróżnienie działań profilaktycznych na poziomie populacji od działań indywidualnych ma swoje uzasadnienie teoretyczne i weszło na dobre do podstaw nauki o zdrowiu publicznym, to w działalności praktycznej podział ten daje się utrzymać, jeśli chodzi o interwencje środowiskowe, natomiast w zakresie profilaktyki na poziomie wzorców zachowań trafianie z przekazem do populacji nie może się obejść bez trafiania do indywidualnych jej członków. W tym przypadku indywidualne działania personelu medycznego mają znacznie większą siłę oddziaływania od medialnych przekazów (11).

Rozwarstwienie społeczne i ekonomiczne w obrębie poszczególnych krajów bardzo komplikuje możliwość dotarcia do różnych subpopulacji z przekazem medialnym dotyczącym profilaktyki. Powoduje też nierówności w możliwościach wykorzystania przekazu medialnego w praktyce, a nawet stwarza problemy z dostępem poszczególnych warstw społeczeństwa do dobrodziejstw środowiska naturalnego i do udogodnień komunalnych. Badania *Wilkinsona* wskazują wyraźnie na rolę rozwarstwienia ekonomicznego, które okazuje się o wiele ważniejsze od średniego poziomu zamożności danego społeczeństwa, jako determinanta zdrowia i czasu przeżycia danej populacji (12). Przy czym należy podkreślić i to, że średni czas przeżycia danej populacji jest średnią ważoną średnich czasów przeżycia różnych subpopulacji, które mogą się od siebie różnić bardzo znacznie. Subpopulacje te mogą również wyraźnie różnić się wrażliwością na przekazywane zalecenia, ich zrozumieniem i możliwością dostosowania się do nich. Duże różnice mogą też występować w możliwościach dotarcia do tych grup. Dlatego adresowanie działań profilaktycznych do całych populacji jest daleko idącym uproszczeniem. Aby populacyjne działania profilaktyczne mogły zadziałać, konieczne jest zróżnicowanie ich na poziomie grup społecznych oraz możliwie

powszechne docieranie do indywidualnych jednostek wcale niekoniecznie z grup wysokiego ryzyka.

PIŚMIENNICTWO

1. G Rose. Sick individuals and sick populations. *Int J Epidemiol*1985;14:32-8.
2. G Rose. *The strategy of preventive medicine*. Oxford: Oxford University Press; 1992. Oxford 1992.
3. Chariton BG. A critique of Geoffrey Rose's population strategy for preventive medicine. *J R Soc Med* 1995;88:607-10.
4. Szkło M, Nieto FJ. *Epidemiology beyond the basics*. Wyd 2. Boston: Jones and Bartley Publishers; 2007:14-19.
5. Prevention of cardiovascular disease: guidelines for assessment and management of total cardiovascular risk. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. World Health Organization 2007. http://www.who.int/cardiovascular_diseases/guidelines
6. Snow J. On the mode of communication of cholera. W: *Snow on cholera*. Cambridge. Harvard University Press, 1949.
7. Williams S. The link between air pollution and cancer. <http://scienceblog.cancerresearchuk.org>
8. The global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease Global Strategy for Diagnosis, Management, and Prevention of COPD http://www.goldcopd.org/uploads/users/files/GOLD_Report2014_Feb07.pdf
9. Puska P, Vartiainen Laatikainen ET i wsp. The North Karelia Project. <http://www.thl.fi/thl-client/pdfs/731beafd-b544-42b2-b853-baa87db6a046>
10. Lorenzo C, Williams K, Hunt KJ, Haffner SM. The National Cholesterol Education Program - Adult Treatment Panel III, International Diabetes Federation, and World Health Organization definitions of the metabolic syndrome as predictors of incident cardiovascular disease and diabetes. *Diabetes Care*. 2007 Jan;30(1):8-13
11. Rogalska J, Augustynowicz E, Gzyl A, Źródła informacji oraz wiedza rodziców na temat szczepień ochronnych w Polsce. *Przegl Epidemiol* 2010;64:83-90
12. Wilkinson R, Pickett K. *The spirit level. Why greater equality makes society stronger*. Bloomsbury, New York 2009.

Otrzymano: 31.03.2014 r.

Zaakceptowano do publikacji: 11.04.2014 r.

Adres do korespondencji:

Prof. dr hab. med. Andrzej Zieliński
Zakład Epidemiologii, Narodowy Instytut
Zdrowia Publicznego – PZH
ul. Chocimska 24, 00-791 Warszawa
e-mail: azieliński@pzh.gov.pl

