

Krzysztof Czaderny

Zakład Epidemiologii i Prewencji Nowotworów,
Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie;
Instytut Statystyki i Demografii, Szkoła Główna Handlowa
w Warszawie
krzysztof.czaderny@coi.pl

UWARUNKOWANIA SKŁONNOŚCI
DO PALENIA PAPIEROSÓW.
WYNIKI MODELOWANIA
RÓWNAŃ STRUKTURALNYCH

ZNACZENIE PREWENCJI PIERWOTNEJ
NOWOTWORÓW ZŁOŚLIWYCH PŁUCA

Palenie tytoniu jest na świecie przyczyną 34% nowotworów złośliwych ogółem, w tym 90% nowotworów złośliwych płuca (IARC 2004). Nowotwory płuca stanowią najczęściej występujące nowotwory złośliwe u mężczyzn w Polsce. Liczba zachorowań i zgonów na nowotwory płuca w Polsce jest obecnie ponad dwukrotnie większa wśród mężczyzn niż kobiet. Tej nadreprezentacji mężczyzn nie widać jakkolwiek, jeśli by analizować ilość dostępnych w j. polskim treści nt. prewencji palenia u obu płci. Zdecydowanie częściej dotyczą one palenia u kobiet niż u mężczyzn¹. Według prognozy zrealizowanej na potrzeby niniejszego artykułu na bazie danych z Krajowego Rejestru Nowotworów za lata 1999–2014 na podstawie modelu *wiek-okres-kohorta* (APC, ang. *age-period-cohort*), liczba zachorowań na nowotwory płuca wśród mężczyzn będzie utrzymywać się w najbliższych dwóch dekadach na wysokim poziomie, znacząco przewyższając liczbę zachorowań kobiet w całym okresie prognozy. Na podstawie modelu *wiek-okres-kohorta* można również określić, że liczba zachorowań i zgonów na nowotwory płuca w Polsce wśród kobiet będzie w najbliższych latach rosła, aż ustabilizuje się dopiero około 2030 r. (rysunek 1).

¹ Świadczy o tym porównanie częstości występowania w Internecie fraz „palenie papierosów przez kobiety” *versus* „palenie papierosów przez mężczyzn” (proporcja 7/1) oraz „palenie u kobiet” *versus* „palenie u mężczyzn” (proporcja 2/1). Podobne proporcje treści charakteryzują największą polską stronę internetową nt. prewencji palenia.

Krzysztof Czaderny

Wysoka prognozowana liczba zachorowań na nowotwory płuca przy malejących standaryzowanych współczynnikach zapadalności (zachorowalności) będzie w najbliższym okresie wynikać ze starzenia się polskiego społeczeństwa. Przy doborze specyfikacji uogólnionego modelu *wiek-okres-kohorta* brano pod uwagę odmiany Lee i Cartera (1992), Cairnsa i in. (2006) oraz Currie (2016). Specyfikacja modelu Currie (2016) została wybrana na podstawie wartości kryteriów informacyjnych. Logikę tego modelu zapadalności można oddać przy pomocy jednego równania (Currie 2016):

$$\eta_{xt} = \alpha_x + \kappa_t + \gamma_{t-x}, \quad (1)$$

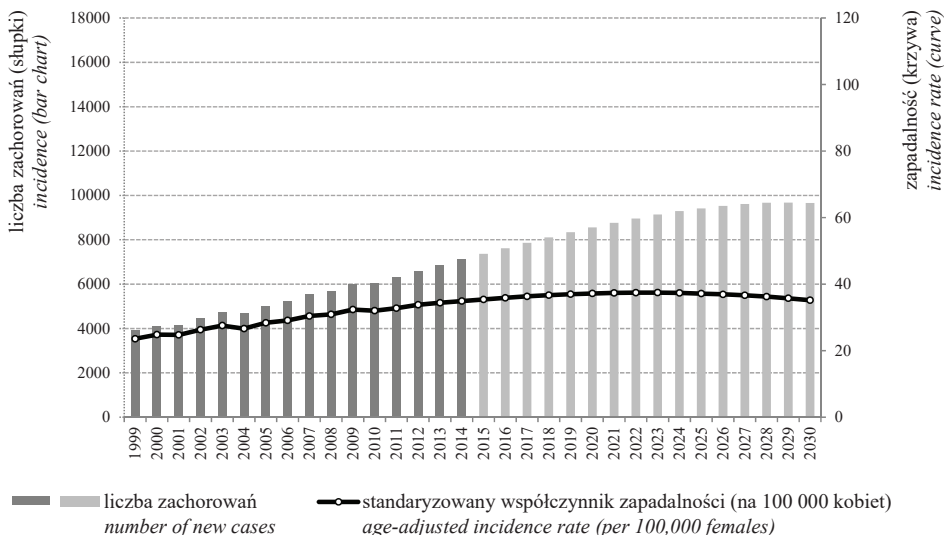
gdzie uwzględniany jest efekt wieku x , roku zachorowania t oraz roku urodzenia $c = t - x$. Współczynniki α , κ , γ są estymowane w celu określenia zapadalności na wybraną chorobę (tutaj: nowotwory płuca) według wieku; określenia tendencji zapadalności w czasie oraz zdefiniowania wpływu roku urodzenia na zapadalność.

Rysunek 1. Liczba zachorowań na nowotwory płuca (kody C33-C34 według ICD-10) oraz standaryzowany współczynnik zapadalności* w Polsce, dane rzeczywiste (1999–2014) oraz prognozowane (2015–2030) na podstawie modelu *wiek-okres-kohorta*

Figure 1. Number of new cases of lung cancer (ICD-10 codes C33-C34) and incidence rates in Poland, real data (1999–2014) and projected (2015–2030) according to the age-period-cohort model

A) Kobiety

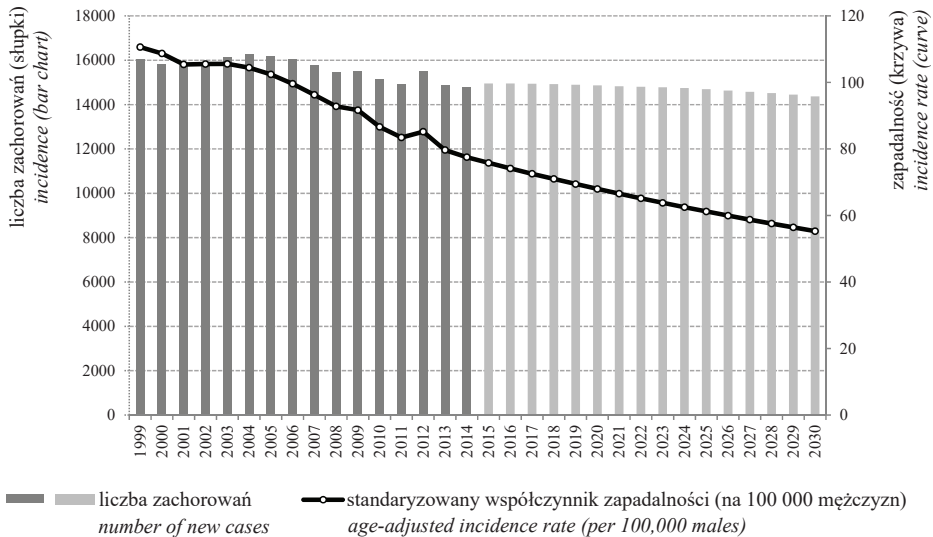
A) Women



Uwarunkowania skłonności do palenia papierosów...

B) Mężczyźni

B) Men



* Standaryzacja współczynników zapadalności według roczników na podstawie danych za 2013 r.
 * Incidence rates adjusted by one-year-age-groups in 2013.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z Krajowego Rejestru Nowotworów.
 Source: own calculations based on data from the Polish National Cancer Registry.

PRZEDMIOT ANALIZY

Redukcja konsumpcji tytoniu jest jedną z najskuteczniejszych metod prewencji pierwotnej nowotworów. Leczeniem uzależnień od nikotyny zajmują się nie tylko poradnie stacjonarne, ale również telefoniczne, a największa spośród nich w kraju działa w Centrum Onkologii – Instytucie im. Marii Skłodowskiej-Curie. Podstawowym zadaniem osób zatrudnionych w tych poradniach jest indywidualizacja oferowanego wsparcia. Celem niniejszej analizy jest określenie czynników, głównie postaw, mających wpływ na popadanie w uzależnienie od nikotyny. Identyfikacja czynników zwiększających ryzyko uzależnienia pozwoli na projektowanie skutecznych programów prewencji pierwotnej nowotworów. W odróżnieniu od analiz korelacyjnych, oddziaływanie w proponowanym modelu równań strukturalnych zostanie rozdzielone na bezpośrednie (przyczynowo-skutkowe) oraz pośrednie. Na przykład fakt, że w 2014 r. 29% Polaków, którzy oceniali swój stan materialny jako „skromny” lub „biedny” codziennie paliło papierosy, a wśród osób mających według deklaracji „bardzo dobre” warunki materialne 20% paliło codziennie papierosy, nie stanowi, że między obiema zmiennymi ma miejsce relacja przyczynowo-skutkowa.

Krzysztof Czaderny

W niniejszej pracy weryfikacji zostanie poddana zależność między siłą charakteru a skłonnością do palenia papierosów. Z jednej strony, według powszechnego stereotypu (a teza ta jest utrwalana też w mediach, por. np. Matter 2013) osoby palące są uważane za słabe psychicznie i mające słabą wolę. Jeszcze częstsze w obiegu jest postrzeganie osób uzależnionych od nikotyny jako nie tylko postępujących irracjonalnie, ale również winnych wyłącznie samym sobie (O'Hagan 2012). Jako że uzależnienie od nikotyny ma nie tylko charakter behawioralny, ale również farmakologiczny, sugestie, że osoby słabe psychicznie częściej palą papierosy, mogą budzić wątpliwości. Przerwanie palenia w stanie tolerancji farmakodynamicznej prowadzi do objawów odstawienia mających charakter fizjologiczny. Należy jednak zaakcentować, że samo rozpoczynanie palenia papierosów jest pozbawione motywów farmakologicznych. Z drugiej strony komunikacja marketingowa znana z kampanii Burnetta, Reynoldsa, firmowana przez producentów papierosów jasno odwoływała się do siły charakteru i męskości. W latach 60. ubiegłego wieku wprowadzone na rynek amerykański zostały również papierosy dopasowane do gustów kobiet, a w hasłach reklamowych odwoływano się do postulatów emancypacji.

Nietrudno znaleźć w mediach informacje o tym, że częściej palą osoby o dochodach poniżej przeciętnego poziomu oraz pozostające bez pracy (por. np. Kirkup 2014). Na próżno byłoby tamże szukać informacji o tym, że częściej od nikotyny uzależnione są ofiary przemocy w dzieciństwie, co było już wcześniej przedmiotem zainteresowania w literaturze naukowej (Anda i in. 1999, Shalev i in. 2013). Pennanen i in. (2011) na podstawie danych fińskich zwrócili uwagę na wpływ zaangażowania w naukę w szkole (mierzonego osiągnięciami) na palenie papierosów w młodości, przy czym siła oddziaływania tej zmiennej była najwyższa pośród wszystkich czynników w zaproponowanym modelu statystycznym. Znamienny statystycznie był również wpływ trudnych stosunków z rodzicami na uzależnienie od nikotyny w wieku szkolnym. W przeciwieństwie do Pennanen i in. (2011), którzy badali uwarunkowania palenia papierosów przez młodych, w niniejszej pracy analizowana jest skłonność do uzależnienia od nikotyny w życiu dorosłym. Hipoteza niniejszej analizy brzmi, iż istnieje wpływ czynników okresu młodości, w tym niskiego zaangażowania w naukę w szkole oraz bycia ofiarą przemocy, na uzależnienie od nikotyny w życiu dorosłym.

Zanalizowany zostanie ponadto wpływ trudności życiowych (włączając złą sytuację finansową, depresję, zachowania patologiczne) na regularne palenie papierosów. Zróżnicowanie w populacji Stanów Zjednoczonych zależności między odczuwaniem negatywnych emocji a paleniem papierosów badał Mermelstein (1999). Wcześniej, na podstawie trzyletniej obserwacji uczniów szkół średnich zlokalizowanych na południu Australii określono, że osoby młode odczuwające negatywne emocje, w tym depresję, są bardziej skłonne do rozpoczynania palenia papierosów (Patton i in. 1998).

Według badań prowadzonych 2014 r. przez Centrum Onkologii – Instytut im. Marii Skłodowskiej-Curie papierosy pali codziennie 31% Polaków oraz 16% Polek.

Uwarunkowania skłonności do palenia papierosów...

Analogiczne są w tym względzie wyniki Diagnozy Społecznej (2015), wedle których papierosy paliło 31% mężczyzn oraz 18% kobiet. Mając na uwadze międzyplciowe zróżnicowanie skłonności do palenia, model równań strukturalnych oszacowany zostanie osobno w podpróbach w celu oceny zróżnicowania uwarunkowań zależności od nikotyny u mężczyzn i kobiet.

DEFINICJA KONSTRUKTÓW TEORETYCZNYCH

Postawy nie mogą być mierzone przy pomocy pojedynczych zmiennych. Trudno bowiem np. twierdzić, że oznaką słabości charakteru jest wyłącznie brak celów w życiu albo poczucie bezradności w nieznannej sytuacji. Analogicznie, trudno jest mierzyć skłonność do uzależnienia od nikotyny tylko zero-jedynkową zmienną palenia papierosów w ostatnim półroczu. Definicje wszystkich badanych w modelu równań strukturalnych konstruktów teoretycznych, głównie postaw, podano w tablicy 1. Na przykład, pomiar konstruktów teoretycznych słabości charakteru obejmuje takie pozycje (zwane również z języka angielskiego itemami), jak: brak celów w dotychczasowym życiu, poczucie bezradności w nieznannej sytuacji, odczuwanie mieszanych uczuć i myśli, uczucie bycia przegranym w problemowych sytuacjach. W przypadku konstruktów teoretycznych skłonności do uzależnienia od nikotyny zmiennymi pomiarowymi są: regularne palenie papierosów obecnie, długotrwałe palenie papierosów kiedykolwiek w przeszłości oraz największa dotychczas liczba regularnie wypalanych papierosów w ciągu jednego dnia. Większość analizowanych postaw ma charakter behawioralny lub emocjonalno-oceniający wedle podejścia strukturalnego Nowaka (1973). Postawę definiował on jako wypadkową trzech komponentów: relatywnie trwałych dyspozycji do oceny i emocjonalnego reagowania, wynikających z nich przekonań, a także dyspozycji do zachowania się wobec przedmiotu postawy. Akcentując znaczenie komponentu afektywnego, Nowak nazywał go czynnikiem konstytuującym postawę.

Najczęściej stosowaną w literaturze miarą oceny rzetelności skali jest α Cronbacha (1951). W istocie nie jest to miara dobra dla skal złożonych z kategoryalnych zmiennych pomiarowych. Zależność między współczynnikiem korelacji Pearsona a współczynnikiem α Cronbacha pokazali Vehkalahti i in. (2006). Szczególnym przypadkiem miary α Cronbacha jest współczynnik Kudera-Richardsona 20 (KR-20), który jest liczony dla zmiennych binarnych. W przypadku skal porządkowych wskazane jest korzystanie ze wskaźników bazujących na macierzy korelacji polichorycznej (Zumbo i in. 2007). Oceny rzetelności skal w przypadku analizowanych konstruktów teoretycznych dokonano przy pomocy współczynnika porządkowego α McDonalda (1985) oraz współczynnika porządkowego θ Armora (1974). Wartości obu miar dla zmiennych pomiarowych konstruktów teoretycznych podano w poniższej tablicy. Wysokie wartości tych wskaźników rzetelności stanowią o jakości pomiaru wyróżnionych czynników.

Krzysztof Czaderny

Tablica 1. Zmienne ukryte i pomiarowe uwzględnione w modelu równań strukturalnych oraz ocena rzetelności skal pomiarowych: (a) współczynnik α Cronbacha, 1951, albo KR-20, (b) kategoryalny współczynnik α Cronbacha zaproponowany przez McDonalda, 1985; (c) kategoryalny współczynnik θ Armora, 1974

Table 1. Latent and measurement variables included in the structural equation model and the assessment of the scale reliability: (a) Cronbach's α or KR-20; (b) ordinal Cronach's α proposed by McDonald, 1985; (c) ordinal Armor's θ , 1974

Czynnik <i>Latent variable</i>	Zmienne pomiarowe czynników <i>Observed measures of latent variables</i>	Typ zmiennych pomiarowych <i>Data type of observed variables</i>	Ocena rzetelności skali <i>Assessment of scale reliability</i>
Skłonność do uzależnienia od nikotyny (η_1)	y_1 – Czy kiedykolwiek palił(a) Pan(i) ponad 6 miesięcy? y_2 – Ile najwięcej papierosów dziennie palił(a) Pan(i) regularnie? y_3 – Czy nadal pali Pan(i) regularnie?	Zmienne binarne oraz ciągła.	a) 0,126 b) 0,786 c) 0,79
Słabe wyniki w szkole w młodości (η_2)	y_4 – Czy w szkole był(a) Pan(i), ogólnie biorąc, uczniem bardzo dobrym, raczej dobrym, średnim, raczej słabym, bardzo słabym? y_5 – Gdyby miał(a) Pan(i) podsumować okres swojej nauki szkolnej, to czy ogólnie biorąc, lubił(a) się Pan(i), uczyć? Wybór spośród: zdecydowanie tak, raczej tak, raczej nie, zdecydowanie nie. y_6 – Jaki jest najwyższy uzyskany przez Pana(nią) dyplom lub świadectwo? Kafeteria przekodowana do: wykształcenie podstawowe (ISCED 1), średnie (ISCED 2–4), wyższe (ISCED 5–6).	Zmienne kategoryalne o zróżnicowanej liczbie przedziałów.	a) 0,587 b) 0,720 c) 0,72
Ofiara przemocy w młodości (ζ_1)	x_1 – Czy w dzieciństwie lub młodości – przed 18. rokiem życia – przeżywał(a) Pan(i) poważne problemy z kolegami z klasy lub z sąsiedztwa, np. wymuszanie pieniędzy, przemoc? x_2 – Czy w dzieciństwie lub młodości – przed 18. rokiem życia – przeżywał(a) Pan(i) rozwód lub separacja rodziców? x_3 – Czy w dzieciństwie lub młodości – przed 18. rokiem życia – przeżywał(a) Pan(i) poważny konflikt z kimś z najbliższej rodziny? x_4 – Czy w dzieciństwie lub młodości – przed 18. rokiem życia – był(a) Pan(i) ofiarą przemocy w rodzinie, bicia, złego traktowania? x_5 – Czy w dzieciństwie lub młodości – przed 18. rokiem życia – był(a) Pan(i) ofiarą przemocy seksualnej?	Zmienne binarne.	a) 0,438 b) 0,783 c) 0,79

Uwarunkowania skłonności do palenia papierosów...

Tablica 1. ciąg dalszy

Table 1. continued

Czynnik <i>Latent variable</i>	Zmienne pomiarowe czynników <i>Observed measures of latent variables</i>	Typ zmiennych pomiarowych <i>Data type of observed variables</i>	Ocena rzetelności skali <i>Assessment of scale reliability</i>
Ofiara przemocy w życiu dorosłym (η_3)	<p>y_7 – Czy w czasie trwania obecnego związku lub poprzednich związków, zdarzyły się przypadki poniżania Pana(i) przez współmałżonka(i)/partnera/partnerkę?</p> <p>y_8 – Czy w swoim dorosłym życiu, tzn. od ukończenia 18 lat, był(a) Pan(i) ofiarą przemocy fizycznej lub seksualnej?</p> <p>y_9 – Czy w swoim dorosłym życiu, tzn. od ukończenia 18 lat, był(a) Pan(i) ofiarą przemocy psychicznej, znęcania się psychicznego?</p>	Zmienne binarne.	a) 0,653 b) 0,862 c) 0,91
Zachowania patologiczne w życiu dorosłym (η_4)	<p>y_{10} – Czy w swoim dorosłym życiu, tzn. od ukończenia 18 lat, w Pana(i) sprawie zapadł wyrok skazujący sądu?</p> <p>y_{11} – Czy w czasie trwania obecnego związku lub poprzednich związków, zdarzyły się przypadki przemocy pomiędzy Panem(ią) a współmałżonkiem(a)/partnerem/partnerką?</p> <p>y_{12} – Czy w czasie trwania obecnego związku lub poprzednich związków zdarzyły się przypadki przemocy w stosunku do dzieci?</p>	Zmienne binarne.	a) 0,462 b) 0,797 c) 0,80
Depresja (η_5)	<p>y_{13} – Czy w ciągu ostatnich dwóch tygodni czuł(a) się Pan(i) stale smutny(a), przygnębiony(a), przybity(a)?</p> <p>y_{14} – Czy w ciągu ostatnich dwóch tygodni miał(a) Pan(i) prawie cały czas uczucie, że na nic Pan(i) nie ma ochoty; że stracił(a) Pan(i) zainteresowanie lub przyjemność płynącą z rzeczy, które Panu(i) zwykle się podobają?</p> <p>y_{15} – Czy w ciągu ostatnich dwóch tygodni czuł(a) się Pan(i) prawie cały czas zmęczony(a), bez energii?</p>	Zmienne binarne.	a) 0,810 b) 0,943 c) 0,94
Proaktywna postawa względem innych ludzi (ξ_2)	<p>x_6 – Jak, ogólnie biorąc, określił(a)by Pan(i) swoje stosunki z sąsiadami? Czy są one: bardzo dobre, raczej dobre, raczej złe, bardzo złe, czy też w ogóle nie utrzymuje Pan(i) z nimi żadnych stosunków?</p> <p>x_7 – Czy w ciągu minionego tygodnia rozmawiał(a) Pan(i) z sąsiadami?</p> <p>x_8 – Czy w ciągu minionego tygodnia świadczyli sobie Państwo [z sąsiadami] drobne przysługi?</p> <p>x_9 – Czy w ciągu minionego tygodnia złożył(a) Pan(i) wizytę sąsiadom lub któryś z nich złożył wizytę Panu(i)?</p>	Skala pięciostopniowa (x_6) oraz zmienne binarne.	a) 0,636 b) 0,758 c) 0,79

Krzysztof Czaderny

Tablica 1. ciąg dalszy

Table 1. continued

Czynnik <i>Latent variable</i>	Zmienne pomiarowe czynników <i>Observed measures of latent variables</i>	Typ zmiennych pomiarowych <i>Data type of observed variables</i>	Ocena rzetelności skali <i>Assessment of scale reliability</i>
Niekorzystna sytuacja finansowa (η_6)	<p>y_{16} – Czy będąc osobą dorosłą, przeżywał(a) Pan(i) okresy poważniejszych trudności finansowych?</p> <p>y_{17} – Jak określiłby(łaby) Pan(i) obecną sytuację finansową Pana(i) gospodarstwa domowego?</p> <p>y_{18} – Proszę teraz porównać poziom życia Pana(i) gospodarstwa domowego i gospodarstw domowych w Warszawie.</p>	Skala 4–5 stopniowa.	a) 0,665 b) 0,767 c) 0,77
Poleganie wyłącznie na sobie (η_7)	<p>y_{19} – W sprawach finansowych i rzeczowych na nikogo nie można liczyć.</p> <p>y_{20} – W sprawach codziennych (drobne prace domowe, pożyczanie drobnych przedmiotów, popilnowanie dzieci) na nikogo nie można liczyć.</p> <p>y_{21} – Na wsparcie moralne, szczerą, przyjacielską rozmowę lub poradę w trudnej sytuacji nie można liczyć w trudnej sytuacji.</p>	Zmienne binarne.	a) 0,703 b) 0,886 c) 0,89
Preferencja samodzielnego działania (ξ_3)	<p>x_{10} – Bywam zaskoczony(a) zachowaniem ludzi.</p> <p>x_{11} – Zawodzą mnie ludzie, na których liczę.</p> <p>x_{12} – Czuję się traktowany(a) niesprawiedliwie.</p>	Skala 7-stopniowa: od zdecydowanie tak (7) po zdecydowanie nie (1).	a) 0,617 b) 0,623 c) 0,64
Zły stan zdrowia (ξ_4)	<p>x_{13} – Czy w swoim dorosłym życiu, tzn. od ukończenia 18 lat, miał Pan(i) poważne problemy zdrowotne?</p> <p>x_{14} – Czy obecnie Pana(i) stan zdrowia stwarza problemy w stosunkach z członkami Pana(i) gospodarstwa domowego?</p> <p>x_{15} – Czy obecnie Pana(i) stan zdrowia stwarza problemy w życiu seksualnym?</p> <p>x_{16} – Czy obecnie Pana(i) stan zdrowia stwarza problemy w sposobie organizowania zajęć w czasie wolnym?</p>	Zmienne binarne.	a) 0,834 b) 0,858 c) 0,79
Słabość charakteru (ξ_5)	<p>x_{17} – Do tej pory w moim życiu nie było żadnych wyraźnych celów.</p> <p>x_{18} – Nie wiem co robić w nieznanej sytuacji.</p> <p>x_{19} – Miewam mieszane uczucia i myśli.</p> <p>x_{20} – Mam w sobie uczucia, których wołał(a) bym nie mieć.</p> <p>x_{21} – Czuję się przegrany(a) w pewnych sytuacjach.</p>	Skala 7-stopniowa: od zdecydowanie tak (7) po zdecydowanie nie (1).	a) 0,645 b) 0,670 c) 0,69

Źródło: obliczenia własne.

Source: own calculations.

MODEL RÓWNAŃ STRUKTURALNYCH

Analizę uwarunkowań uzależnienia od nikotyny przeprowadzono na podstawie danych z dwóch badań prowadzonych na próbach warstwowo-losowych: „Wiedza o nowotworach i profilaktyce” ($N = 8000$, badanie reprezentatywne dla populacji Polski, 2014 r.) oraz „Zdrowie, nierówności, dezintegracja społeczna” ($N = 2000$, badanie reprezentatywne dla populacji Warszawy, 2004 r.). W celu budowy modelu statystycznego wykorzystano metodę równań strukturalnych (SEM, ang. *structural equation modeling*) estymowanych techniką ważonych najmniejszych kwadratów ze skorygowaną średnią i wariancją (WLSMV, ang. *weighted least squares means and variance adjusted*), nazywanej również potrójną metodą najmniejszych kwadratów. W modelu SEM analizie podlegają zależności między zestawem zmiennych zależnych η oraz niezależnych ξ . Związek między nimi można zobrazować w poniższy sposób, wykorzystując typowe dla SEM oznaczenia zmiennych nazywane niekiedy zapisem LISREL (Muthén 1983):

$$\eta = \alpha + B\eta + \Gamma\xi + \zeta, \quad (2)$$

gdzie α stanowi wektor wyrazów wolnych, B oraz Γ – macierze współczynników, a ζ – wektor składników resztowych. Itemy (zmienne pomiarowe) stanowią rozkłady odpowiedzi, które są składnikami zmiennych latentnych x^* oraz y^* . Wybrana zmienna latentna y_i^* o C kategoriach wykazuje następujący związek ze zmienną pomiarową y_i :

$$\begin{aligned} y_i &= C - 1, \text{ jeżeli } \tau_{C-1} < y_i^*, \\ y_i &= C - 2, \text{ jeżeli } \tau_{C-2} < y_i^* \leq \tau_{C-1}, \\ &\vdots \\ y_i &= 0, \text{ jeżeli } y_i^* \leq \tau_1. \end{aligned} \quad (3)$$

Podstawą kategoryzacji zmiennej ukrytej y_i^* jest $C - 1$ wartości granicznych τ . Jeżeli zaś zmienna pomiarowa y_i^* stanowi zmienną ciągłą, zachodzi równość: $y_i^* = y_i$. Typowo zmienne pomiarowe konstruktów η są oznaczane jako y , a konstruktów ξ – jako x :

$$y^* = v_y + \lambda_y \eta + \varepsilon, \quad (4)$$

$$x^* = v_x + \lambda_x \xi + \delta, \quad (5)$$

Krzysztof Czaderny

gdzie v_y oraz v_x stanowią wektory wyrazów wolnych, λ_y oraz λ_x – macierze współczynników, a ε oraz δ stanowią zaś wektory składników resztowych. Na pierwszym i drugim etapie WLSMV, metodą największej wiarygodności liczone są statystyki I i (warunkowo) II rzędu wyróżnionych zmiennych ukrytych. Na trzecim etapie estymowane są wartości parametrów, mając dane statystyki I i II rzędu, przy czym kryterium jest minimalizacja sumy ważonych kwadratów. Prezentacja szczegółów matematycznych techniki WLSMV wykracza poza ramy niniejszego opracowania, zainteresowany Czytelnik może zapoznać się z opisem metody przedstawionym przez Muthéna (1983).

Artykuł ma stanowić przyczynek do zastosowania SEM w analizach epidemiologicznych, które było dotychczas w Polsce sporadyczne. Należy zarazem zaakcentować konieczność wykazania dbałości metodologicznej przy budowie modeli SEM, włączając właściwy dobór technik estymacji i oceny rzetelności do rodzaju zmiennych pomiarowych. Do jednych z największych niedociągnięć w dotychczasowych zastosowaniach SEM w Polsce należy bowiem ignorowanie założenia o wielowymiarowym rozkładzie normalnym zmiennych pomiarowych, które to założenie obowiązuje w najpopularniejszych technikach estymacji równań (największej wiarygodności, uogólnionych najmniejszych kwadratów). Jak zaznaczono wcześniej, niewskazana jest również ocena rzetelności skali przy użyciu miar opartych na macierzy korelacji liniowej (w tym na podstawie miary α Cronbacha), jeśli skale pomiarowe złożone są ze zmiennych kategoryalnych.

Tablica 2. Miary relatywnego dopasowania analizowanych modeli SEM uwarunkowań palenia papierosów

Table 2. Relative fit indices of analysed structural equation models of propensity to smoke

Model <i>Model</i>	RMSEA		NNFI	CFI
	oszacowanie punktowe <i>point estimate</i>	przedział ufności 90% <i>confidence interval 90%</i>		
Model dla próby ogółem (specyfikacja: rysunek 2)	0,034; p(RMSEA<0,050)≈1,000	0,032; 0,035	0,952	0,956
Model dla podpróby mężczyzn (specyfikacja: rysunek 4A)	0,030; p(RMSEA<0,050)≈1,000	0,028; 0,033	0,955	0,959
Model dla podpróby kobiet (specyfikacja: rysunek 4B)	0,031; p(RMSEA<0,050)≈1,000	0,028; 0,033	0,958	0,962

Źródło: obliczenia własne.

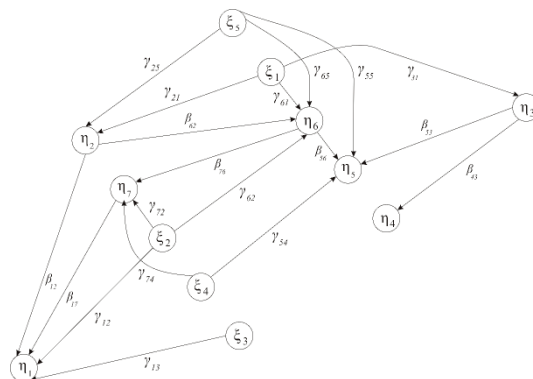
Source: own calculations.

Uwarunkowania skłonności do palenia papierosów...

SEM nie musi stanowić metody sensu stricto confirmacyjnej. Jöreskog (1993) wyróżnił trzy podejścia w SEM: modelowanie ściśle confirmacyjne, wybór alternatyw oraz modelowanie generujące. Doboru specyfikacji prezentowanych modeli dokonano kierując się wskaźnikami modyfikacji (ang. *modification indices*), które stanowią o spadku wartości statystyki χ^2 związanym z uwzględnieniem relacji opisującej związek między zmiennymi, opisanej parametrem β_{ij} lub γ_{ij} . O jakości dopasowania modelu SEM świadczy niska różnica między macierzą kowariancji S z próby oraz macierzą kowariancji oszacowaną na podstawie modelu $\Sigma(\theta)$. Powszechnie stosowanymi miarami jakości dopasowania są: RMSEA, TLI oraz CFI. Pierwiastek średniego kwadratu błędu aproksymacji (RMSEA) stanowi miarę aproksymacji w jednostkach stopni swobody modelu. W przypadku trzech proponowanych w niniejszym artykule modeli SEM, wskaźnik ten osiąga wartość znacznie poniżej progu 5% przyjmowanego za wyznacznik dobrego dopasowania modelu (Browne i Cudeck 1993). Również górna granica przedziału ufności miary RMSEA znajduje się poniżej wartości referencyjnej 5% (tablica 2). Kenny i McCoach (2003) dowodzili, że wartość RMSEA jest zaniżona w modelach z wieloma zmiennymi ukrytymi, dlatego obliczono również wartości wskaźników TLI oraz CFI, których wartości są wysoce wrażliwe na dodawanie kolejnych zmiennych do modelu. Wartością referencyjną wskaźnika względnego dopasowania (CFI) jest 0,95 (Bentler 1992, Hu i Bentler 1999). Obliczona dla proponowanych w artykule modeli wartość CFI przekracza wartość referencyjną, co jest zjawiskiem pożądanym. Wysokie są również wartości nienormowanego wskaźnika dopasowania (NNFI, nazywanego również TLI od nazwisk twórców – Tuckera i Levisa), który podobnie jak normowany CFI opiera się na porównaniu modelu zerowego i oszacowanego.

Rysunek 2. Model SEM w zapisie ścieżkowym, część strukturalna*

Figure 2. Path diagram of the structural equation model, structural part*



* Definicje (wraz z symbolami) konstruktów teoretycznych podano w tablicy 1.

* The definitions of the latent variables (including symbols) are listed in Table 1.

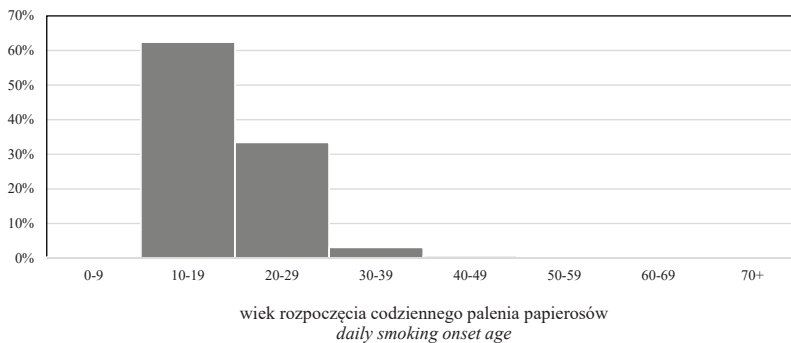
Źródło: opracowanie własne.

Source: own elaboration.

Krzysztof Czaderny

Model SEM zilustrowany na rysunku 2 wybrano na podstawie porównania wielkości miar RMSEA, NNFI, CFI; estymacji dokonano na zbiorze $N = 2000$ obserwacji, z czego 48% stanowili mężczyźni. Cztery zmienne mają bezpośredni wpływ na skłonność do palenia papierosów: słabe wyniki w szkole w młodości (η_2), poleganie tylko na sobie (η_7), proaktywna postawa względem innych ludzi (ξ_2) oraz preferencja samodzielnego działania (ξ_3). Na szczególną uwagę zasługuje wysokie znaczenie czynników okresu dzieciństwa i dorastania, w tym niskiego zaangażowania w naukę w szkole oraz bycia ofiarą przemocy w młodości (tablica 3). Znaczenie tych czynników jest znacznie wyższe niż siła oddziaływania analogicznych zmiennych ukrytych w dorosłości, takich jak słabe zarobki oraz bycie ofiarą przemocy. Słabe wyniki w szkole w młodości mają zdecydowanie najwyższy bezpośredni i całkowity wpływ na skłonność do palenia nie tylko w młodości (co opisywała Pennanen i in. 2011), ale również w życiu dorosłym. W istocie zdecydowana większość Polaków, jeśli już zaczyna palić regularnie papierosy, to czyni to właśnie pomiędzy 10. i 30. rokiem życia (rysunek 3). Zarówno trudne doświadczenia w młodości, jak złe oceny w szkole mają istotny statystycznie wpływ na niezamężność w dorosłości bez względu na specyfikację modelu (włączając estymację modeli o gorszych wartościach RMSEA, NNFI, CFI) oraz – co wynika z modeli prezentowanych w dalszej części tekstu – bez względu na ewentualne zawężenie próby do osób jednej płci.

Rysunek 3. Histogram deklarowanego wieku rozpoczęcia codziennego palenia papierosów*
 Figure 3. Histogram of daily smoking onset age*



* Próba 8000 Polaków powyżej 18. r. życia.

* *Sample of 8,000 Polish residents aged 18 and more.*

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badania „Wiedza o nowotworach i profilaktyce” (2014 r.).

Source: own elaboration based on results of the research project “Knowledge of Cancer and Prevention” (2014).

Niezamężność wykazuje związek statystyczny z paleniem papierosów, jak wskazuje wielu autorów analiz korelacyjnych (Haustein 2006). Pogląd ten jest również częsty w obiegowej opinii (por. np. Kirkup 2014). Na podstawie modelu równań

Uwarunkowania skłonności do palenia papierosów...

strukturalnych łatwo dostrzec, że związek niezamożności w wieku dorosłym z paleniem papierosów ma częściej charakter pośredni, niż bezpośredni. Bezpośrednie oddziaływanie zmiennej opisującej stan posiadania na uzależnienie od nikotyny nie jest istotne statystycznie wedle wyników modelowania równań strukturalnych. Niezamożność w wieku szkolnym kształtuje jednak postawy, które oddziałują na prawdopodobieństwo uzależnienia od nikotyny. Na przykład ofiarami przemocy w dzieciństwie, słabszymi uczniami częściej są osoby z niezamożnych rodzin (Johnson i in. 2007).

Tablica 3. Standaryzowane wartości efektów bezpośrednich, pośrednich i całkowitych wpływu zmiennych ukrytych na skłonność do palenia papierosów (η_1) dla próby ogółem

Table 3. Standardised direct, indirect and total effects of latent variables on the tendency to smoke (η_1) in the whole sample

Zmienne ukryte <i>Latent variables</i>	Efekt całkowity <i>Total effect</i>		Efekt bezpośredni <i>Direct effect</i>		Efekt pośredni <i>Indirect effect</i>	
	współczynnik <i>coefficient</i>	p-wartość <i>p-value</i>	współczynnik <i>coefficient</i>	p-wartość <i>p-value</i>	współczynnik <i>coefficient</i>	p-wartość <i>p-value</i>
Słabe wyniki w szkole w młodości (η_2)	0,289	<0,001	0,264	<0,001	0,025	0,005
Ofiara przemocy w młodości (ξ_1)	0,040	0,007	–	–	0,040	0,007
Ofiara przemocy w życiu dorosłym (η_3)	–	–	–	–	–	–
Zachowania patologiczne w życiu dorosłym (η_4)	–	–	–	–	–	–
Depresja (η_5)	–	–	–	–	–	–
Proaktywna postawa względem innych ludzi (ξ_2)	0,082	0,008	0,119	<0,001	-0,037	0,022
Niekorzystna sytuacja finansowa (η_6)	0,055	0,006	–	–	0,055	0,006
Poleganie wyłącznie na sobie (η_7)	0,150	0,004	0,150	0,004	–	–
Preferencja samodzielnego działania (ξ_3)	0,085	0,004	0,085	0,004	–	–
Zły stan zdrowia (ξ_4)	0,042	0,006	–	–	0,042	0,006
Słabość charakteru (ξ_5)	0,057	<0,001	–	–	0,057	<0,001

Źródło: obliczenia własne.

Source: own elaboration.

Krzysztof Czaderny

Osoby skłonne do palenia papierosów są istotnie statystycznie częściej otwarte na otoczenie. Wniosek ten wpisuje się w wyniki zdecydowanej większości (choć nie wszystkich) badań nt. związku między ekstrawersją a skłonnością do palenia papierosów (por. metaanaliza Munafò i in. 2007). W zaproponowanym modelu równań strukturalnych zależność między skłonnością do palenia oraz otwartością na otoczenie stanowi oddziaływanie o istotnym statystycznie bezpośrednim charakterze, zwłaszcza w przypadku kobiet (tablica 4 w następnej sekcji).

Badania empiryczne nt. zależności między indywidualizmem, kolektywizmem a skłonnością do palenia papierosów są znacznie rzadsze. Lang i in. (2015) na podstawie analizy ekologicznej oraz modelu matematycznego wskazali, że w społeczeństwach kolektywistycznych udział osób palących powinien zmieniać się (rosnąć bądź zmniejszać się) wolniej, niż w przypadku społeczeństw indywidualistycznych. W modelu SEM indywidualizm mierzony zarówno miernikami o charakterze afektywnym (η_7), jak behawioralnym (ξ_3), ma wpływ na skłonność do palenia papierosów, chociaż empiryczny poziom istotności dla relacji między tymi zmiennymi a skłonnością do palenia (opisany parametrami β_{17} , γ_{13}) jest wyższy niż w przypadku zmiennych reprezentujących stopień zaangażowania w naukę oraz otwartość na kontakt z innymi ludźmi (tablica 3). Zależności te zostaną szerzej omówione w kolejnej części artykułu.

PLEĆ A CZYNNIKI WARUNKUJĄCE PALENIE PAPIEROSÓW

Na rysunku 4 zilustrowano model SEM oszacowany osobno w podpróbach wyróżnionych ze względu na płeć, przy czym różnice w zakresie czynników mających bezpośredni wpływ na skłonność do palenia mężczyzn i kobiet zaznaczono tłustym drukiem. Dwie zmienne ukryte spośród wyróżnionych mają istotny statystycznie bezpośredni wpływ na skłonność do palenia papierosów bez względu na płeć: niewielkie zaangażowanie w obowiązki szkolne oraz proaktywna postawa względem otoczenia. Zarówno wpływ osiągnięć w szkole, jak ekstrawersji na skłonność do palenia został już opisany w poprzedniej części artykułu; oddziaływanie obu zmiennych ukrytych nie jest bowiem spolaryzowane ze względu na płeć badanego.

W przypadku mężczyzn istotny statystycznie jest wpływ trzech czynników opisujących siłę charakteru lub indywidualizm (ξ_2 , ξ_3 , ξ_5). Słabość psychiki jest u mężczyzn jest destymulantą palenia papierosów, całkiem wbrew obiegowej opinii o tym, że uzależnienie od nikotyny jest typowe dla ludzi słabych, co było sygnalizowane w pierwszej części artykułu. W istocie zmienne ukryte siły charakteru, polegania tylko na sobie oraz preferencji samodzielnego działania można uznać za składowe jednego większego konstruktów, który można określić mianem 'męskich cech charakteru'. Wszystkie te cechy mają bezpośredni i istotny statystycznie wpływ na skłonność do palenia papierosów wśród mężczyzn. W istocie wnioski te są zgodne z wynikami badania diagnostycznego Svartberga i Jorde (2007), w którym wyka-

Uwarunkowania skłonności do palenia papierosów...

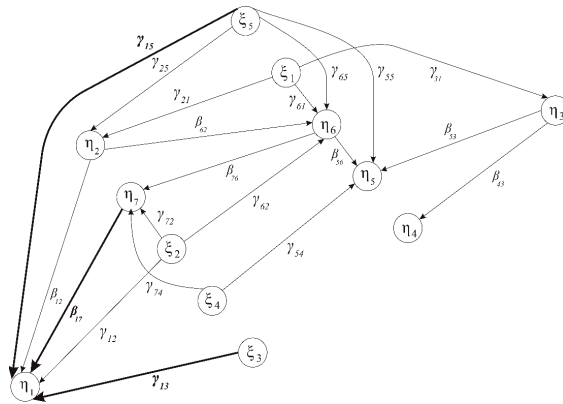
ziano, że mężczyźni palących papierosy charakteryzuje wyższy poziom wolnego i całkowitego testosteronu we krwi, co jest sprzeczne z (pewną) wiedzą o tym, że palenie ma negatywny wpływ na poziom hormonów płciowych u mężczyzn. Przedstawione wyniki modelowania równań strukturalnych najprawdopodobniej stanowią wyjaśnienie tego paradoksu. Przypuszczenie, że mężczyźni rozpoczynających palenie papierosów charakteryzuje wyższy poziom testosteronu we krwi, miał również James (2002).

Rysunek 4. Model SEM w zapisie ścieżkowym w podpróbach, część strukturalna*

Figure 4. Path diagram of the structural equation model in subsamples, structural part*

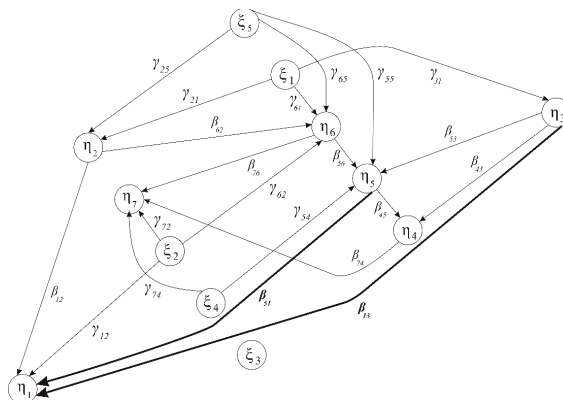
A) Mężczyźni

A) Men



B) Kobiety

B) Women



* Definicje (wraz z symbolami) konstruktów teoretycznych podano w tabelicy 1.

* The definitions of the latent variables (including symbols) are listed in Table 1.

Źródło: opracowanie własne.

Source: own elaboration.

Krzysztof Czaderny

Tablica 4. Standaryzowane wartości efektów bezpośrednich wpływu zmiennych ukrytych na skłonność do palenia papierosów (η_1) w podpróbach

Table 4. Standardised direct effects of latent variables on the tendency to smoke (η_1) in subsamples

Zmienne ukryte <i>Latent variables</i>	Mężczyźni <i>Men</i>		Kobiety <i>Women</i>	
	współczynnik <i>coefficient</i>	p-wartość <i>p-value</i>	współczynnik <i>coefficient</i>	p-wartość <i>p-value</i>
Słabe wyniki w szkole w młodości (η_2)	0,342	<0,001	0,207	<0,001
Ofiara przemocy w życiu dorosłym (η_3)	–	–	0,162	0,001
Depresja (η_5)	–	–	0,116	0,017
Proaktywna postawa względem innych ludzi (ζ_2)	0,097	0,057	0,114	0,009
Poleganie wyłącznie na sobie (η_7)	0,178	0,013	–	–
Preferencja samodzielnego działania (ζ_3)	0,263	<0,001	–	–
Słabość charakteru (ζ_5)	-0,182	0,007	–	–

Źródło: opracowanie własne.

Source: own elaboration.

Istnieją dwie możliwe przyczyny, dla których mężczyźni o ponad przeciętnie wysokich wartościach zmiennych ukrytych siły charakteru, polegania tylko na sobie oraz preferencji samodzielnego działania, częściej sięgają po papierosy. Po pierwsze, palenie wciąż bywa stereotypowo uznawane za oznakę męskości czy dojrzałości, a zatem jest to wyraz cech, do których nierzadko aspirują ludzie młodzi, a wśród nich właśnie największe jest prawdopodobieństwo rozpoczęcia palenia (rysunek 3). Skojarzenie to było utrwalane przez komunikację marketingową producentów papierosów. Po drugie, osoby będące indywidualistami mogą być mniej reaktywne na komunikację nt. prewencji nowotworów. Ta hipoteza jest jednak mniej przekonująca, bowiem w przypadku modelu SEM zaproponowanego dla próby kobiet wpływ zmiennych ukrytych ζ_2 , ζ_3 , ζ_5 na skłonność do palenia (η_1) w ogóle nie jest znamieny statystycznie. Zadaniem prewencji pierwotnej nowotworów powinna być eliminacja kojarzenia przez młodych mężczyzn dorosłości i męskości z paleniem papierosów. Konstrukty reprezentujące w modelu indywidualizm działań (ζ_3 , η_7) mogą stanowić również o wymuszonej samodzielności, a zarazem być wyrazem braku wsparcia ze strony innych ludzi. Przyjmując taką interpretację, należałoby wnioskować, że u mężczyzn zależność od nikotyny jest przejawem problemów w kontaktach międzyludzkich. Przeciwno takiej interpretacji świadczą jednak wartości efektów całkowitych i bezpośrednich konstruktów otwartości względem otoczenia (ζ_2) na skłonność do palenia papierosów (η_1).

W przypadku kobiet dwa inne czynniki mają znamieny statystycznie bezpośredni wpływ na skłonność do palenia papierosów: odczuwanie depresji (η_5) oraz bycie ofiarą przemocy w życiu dorosłym (η_3). Prawdopodobieństwo sięgania po

Uwarunkowania skłonności do palenia papierosów...

papierosy w przypadku kobiet jest zatem następstwem dwóch czynników, które nie są istotne statystycznie w modelu oszacowanym dla podpróby mężczyzn. Odczuwanie depresji (η_5) można traktować jako zmienną reprezentującą ogółem skłonność do zaburzeń afektywnych. Przemoc w kwestionariuszu badania była definiowana zarówno jako wpływ fizyczny, jak psychiczny na jednostkę (tablica 1). Wysokie wartości konstruktów η_3 nie są zatem rzadkie ani w przypadku kobiet, ani mężczyzn.

Tablica 5. Standaryzowane wartości efektów całkowitych wpływu zmiennych ukrytych na skłonność do palenia papierosów (η_1) w podpróbach

Table 5. Standardised total effects of latent variables on the tendency to smoke (η_1) in subsamples

Zmienne ukryte <i>Latent variables</i>	Mężczyźni <i>Men</i>		Kobiety <i>Women</i>	
	współczynnik <i>coefficient</i>	<i>p</i> -wartość <i>p-value</i>	współczynnik <i>coefficient</i>	<i>p</i> -wartość <i>p-value</i>
Słabe wyniki w szkole w młodości (η_2)	0,366	<0,001	0,218	<0,001
Ofiara przemocy w młodości (ζ_1)	0,054	0,029	0,139	<0,001
Ofiara przemocy w życiu dorosłym (η_3)	–	–	0,183	<0,001
Zachowania patologiczne w życiu dorosłym (η_4)	–	–	–	–
Depresja (η_5)	–	–	0,116	0,017
Proaktywna postawa względem innych ludzi (ζ_2)	0,049	0,281	0,114	0,009
Niekorzystna sytuacja finansowa (η_6)	0,047	0,027	0,022	0,050
Poleganie wyłącznie na sobie (η_7)	0,178	0,013	–	–
Preferencja samodzielnego działania (ζ_3)	0,263	<0,001	–	–
Zły stan zdrowia (ζ_4)	0,046	0,032	0,023	0,025
Słabość charakteru (ζ_5)	-0,110	0,098	0,084	<0,001

Źródło: opracowanie własne.

Source: own elaboration.

W przypadku obu płci największe jest znaczenie (bezpośrednie i całkowite) czynników związanych z dzieciństwem, w tym niskiego zaangażowania w obowiązki szkolne (tablice 4 i 5). Prewencja pierwotna nowotworów złośliwych płuca musi być zatem prowadzona już pośród osób młodych. Zarówno na podstawie porównania standaryzowanych wartości efektów bezpośrednich, jak i całkowitych widać, że w przypadku kobiet palenie jest częściej wyrazem trudności życiowych i słabości charakteru, podczas gdy wśród mężczyzn uzależnienie od nikotyny jest związane z siłą charakteru (czy aspiracją do niej) i indywidualizmem, z cechami charakteru uznawanymi na męskie. Konieczne jest zatem zróżnicowanie komunikacji nt. prewencji palenia kierowanej do mężczyzn i kobiet. Prewencja u kobiet

Krzysztof Czaderny

będzie skuteczna, jeśli komunikacja będzie prowadzona z większą intensywnością wśród osób wykluczonych społecznie. Dla prewencji palenia pośród mężczyzn skutecznym działaniem będzie zaś zastąpienie wykreowanego wizerunku palacza jako mężczyzny niezależnego oraz pewnego siebie autorstwa Burnetta i Reynoldsa przez obraz palacza jako osoby słabej i niemęskiej. Działania te mają wysokie szanse na powodzenie w długookresowej prewencji palenia, mając na uwadze wyniki modelowania równań strukturalnych.

PODSUMOWANIE

Palenie papierosów jest najczęstszą przyczyną zachorowań na nowotwory płuca w Polsce i na świecie ogółem. W 2017 r. w Polsce na nowotwory płuca zachoruje 14,9 tys. mężczyzn i 7,9 tys. kobiet. Wedle prognozy wyznaczonej na podstawie modelu *wiek-okres-kohorta* w 2030 r. liczba zachorowań będzie w sumie o 1,2 tys. wyższa. Na podstawie modelu równań strukturalnych opisano kluczową rolę czynników odnoszących się do młodości, w tym zaangażowania w obowiązki szkolne, na palenie papierosów w życiu dorosłym. Efekt bezpośredni i całkowity tej zmiennej jest zdecydowanie najwyższy pośród wszystkich konstruktów włączonych do modelu SEM. Dodatkowo jest również oddziaływanie otwartości na innych (która stanowi składową ekstrawertyzmu), co było już wcześniej przedmiotem zainteresowania w literaturze (Munafò i in. 2007). Podkreślenia wymaga zarazem brak związku między zachowaniami patologicznymi (włączając skazanie wyrokiem sądu, używanie przemocy) a skłonnością do palenia papierosów w każdej spośród analizowanych specyfikacji modelu.

Zróznicowanie poziomu i trendów zapadalności na nowotwory płuca ze względu na płeć stanowi o różnicach w uwarunkowaniach uzależnienia od nikotyny. Wskazane przy projektowaniu działań prewencji pierwotnej nowotworów jest uwzględnienie różnic między mężczyznami i kobietami w zakresie uwarunkowań palenia papierosów. Wyższą skłonność do uzależnienia od papierosów wykazują kobiety z zaburzeniami afektywnymi, ofiary przemocy (istotne statystycznie efekty bezpośrednie w modelu SEM). Pożądane z tego powodu jest silniejsze ukierunkowanie komunikacji nt. szkodliwości palenia do osób wykluczonych społecznie. W przypadku mężczyzn czynnikami zwiększającymi prawdopodobieństwa palenia jest zaś siła charakteru, poleganie tylko na sobie oraz preferencja samodzielnego działania (istotne statystycznie efekty bezpośrednie w modelu SEM), a zatem wartości, które są kojarzone z paleniem papierosów przez młodych mężczyzn. Są to zarazem wartości, do których wprost odwoływali się producenci papierosów w komunikacji marketingowej. Mając na uwadze prognozę liczby zgonów na nowotwory płuca wśród mężczyzn, konieczne jest podjęcie dedykowanych do nich działań prewencji palenia papierosów, włączając wyparcie wizerunku palacza jako niezależnego i silnego psychicznie mężczyzny, szczególnie wśród uczniów szkół podstawowych i średnich.

Uwarunkowania skłonności do palenia papierosów...

Przyczyni się to również do zredukowania nierówności w zakresie zdrowia między kobietami a mężczyznami (ang. *health gap*).

LITERATURA

- Anda R., Croft J., Felitti V., Nordenberg D., Giles W., Williamson D., Giovino G., 1999, *Adverse Childhood Experiences and Smoking During Adolescence and Adulthood*, „Journal of the American Medical Association”, nr 17, s. 1652–1658.
- Armor D., 1974, *Theta Reliability and Factor Scaling*, „Sociological Methodology”, nr 5, s. 17–50.
- Bentler P., 1992, *On the Fit of Models to Covariances and Methodology to the Bulletin*, „Psychological Bulletin”, nr 3, s. 400–404.
- Browne M., Cudeck R., 1993, *Alternative Ways of Assessing Model Fit*, „Sociological Methods & Research”, nr 2, s. 230–258.
- Cairns A., Blake D., Dowd K., 2006, *A two-factor model for stochastic mortality with parameter uncertainty: theory and calibration*, „Journal of Risk and Insurance”, nr 4, s. 687–718.
- Cronbach L., 1951, *Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests*, „Psychometrika”, nr 3, s. 297–334.
- Currie I., 2016, *On fitting generalized linear and non-linear models of mortality*, „Scandinavian Actuarial Journal”, nr 4, s. 356–383.
- Diagnoza Społeczna, 2015, *Baza danych respondentów indywidualnych*, Rada Monitoringu Społecznego, dostęp: 15.04.2017.
- Haustein K., 2006, *Smoking and Poverty*, „European Journal of Preventive Cardiology”, nr 3, s. 312–318.
- Hu L., Bentler P., 1999, *Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives*, „Structural Equation Modeling”, nr 6, s. 1–55.
- IARC, 2004, *Tobacco Smoke and Involuntary Smoking*, „IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans”, Lyon.
- James W., 2002, *Smoking, Sperm Quality and Testosterone Level*, „Human Reproduction”, nr 12, s. 3275–3276.
- Johnson W., McGue M., Iacono W., 2007, *Socioeconomic Status and School Grades: Placing their Association in Broader Context in a Sample of Biological and Adoptive Families*, „Intelligence”, nr 6, s. 526–541.
- Jöreskog K., 1993, *Testing Structural Equation Models*, Bollen K., Long J., „Testing Structural Equation Models”, Newbury Park, Sage Publications.
- Kenny D., McCoach D., 2003, *Effect of the Number of Variables on Measures of Fit in Structural Equation Modeling*, „Structural Equation Modeling”, nr 3, s. 333–351.
- Kirkup J., 2014, *Some people using foodbanks buy cigarettes instead of food*, „The Telegraph”, nr 342, s. 15.
- Lang J., Abrams D., De Sterck H., 2015, *The influence of societal individualism on a century of tobacco use: modelling the prevalence of smoking*, „BMC Public Health”, nr 15, s. 1280–1292.
- Lee R., Carter L., 1992, *Modeling and forecasting U.S. mortality*, „Journal of the American Statistical Association” nr 87, s. 659–671.
- Matter G., 2013, *Why Smokers Still Smoke*, „The New York Times”, nr 207, s. 12.
- McDonald R., 1985, *Factor analysis and related methods*, Hillsdale, Erlbaum.
- Mermelstein R., 1999, *Ethnicity, gender and risk factors for smoking initiation: An overview*, „Nicotine Tobacco Research”, nr 1, s. 39–43.
- Munafò M., Zettler J., Clark T., 2007, *Personality and smoking status: A meta-analysis*, „Nicotine & Tobacco Research”, nr 3, s. 405–413.
- Muthén B., 1983, *Latent Variable Structural Equation Modeling with Categorical Data*, „Journal of Econometrics”, nr 22, s. 43–65.

Krzysztof Czaderny

- Nowak S., 1973, *Pojęcie postawy w teoriach i stosowanych badaniach społecznych*, w: Nowak S. (red.). *Teorie postaw*, Warszawa, PWN, s. 17–88.
- O'Hagan E., 2012, *Why do people smoke? Andrew Lansley doesn't seem to know*, „The Guardian”, nr 97, s. 15.
- Patton G., Carlin J., Coffey C., Wolfe R., Hibbert M., Bowes G., 1998, *Depression, anxiety, and smoking initiation: a prospective study over 3 years*, „American Journal of Public Health”, nr 10, s. 1518–1522.
- Penmanen M., Haukkala A., De Vries H., Vartiainen E., 2011, *Academic achievement and smoking: is self-efficacy an important factor in understanding social inequalities in Finnish adolescents?*, „Scandinavian Journal of Public Health”, nr 7, s. 714–722.
- Shalev I., Moffitt T., Sugden K., Williams B., Houts R., Danese A., Mill J., Arseneault L., Caspi A., 2013, *Exposure to violence during childhood is associated with telomere erosion from 5 to 10 years of age: a longitudinal study*, „Molecular Psychiatry”, nr 18, s. 576–581.
- Svartberg J., Jorde R., 2007, *Endogenous Testosterone Levels and Smoking in Men. The Fifth Tromsø study*, „International Journal of Andrology”, nr 3, s. 137–143.
- Vehkalhti K., Puntanen S., Tarkkonen L., 2006, *Estimation of reliability: a better alternative for Cronbach's alpha*, „Reports on Mathematics”, nr 430, Uniwersytet w Helsinkach.
- Zumbo B., Gadermann A., Zeisser C., 2007, *Ordinal Versions of Coefficients Alpha and Theta for Likert Rating Scales*, „Journal of Modern Applied Statistical Methods”, nr 1, s. 21–29.

DETERMINANTS OF PROPENSITY FOR CIGARETTE SMOKING. RESULTS OF STRUCTURAL EQUATION MODELLING

ABSTRACT

According to the age-period-cohort projection of lung cancer incidence (ICD-10 codes C33-C34), smoking prevention will be crucial for both men and women longevity. Lung cancer remains the main cancer cause of death among males in Poland. In 2014 the number of deaths in Poland caused by lung cancer among men was more than twice as high as for women. The study is focused on identification of attitudes influencing the propensity to smoke, which is performed by structural equation modelling (SEM) based on weighted least squares means and variance adjusted (WLSMV) estimation. Good fit of the presented models is demonstrated by RMSEA, NNFI and CFI values. Reliability of scales is assessed by ordinal alpha and ordinal theta coefficients.

Commitment to learning in childhood exhibits the highest standardized effect on propensity to smoke, which is an argument for youth smoking prevention. Structural equation model was estimated for men and women separately because of gender differences in smoking determinants. A strong character, individualism and self-reliance are the factors, which increase smoking propensity among males.

Uwarunkowania skłonności do palenia papierosów...

These can be treated as features of masculinity and are not statistically important determinants of being a smoker for females. Depressive disorders, being a victim of violence as adults are statistically significant determinants of smoking among women.

Keywords: lung cancer, cancer prevention, cancer control, smoking, masculinity, childhood, SEM, structural equation modeling, epidemiology, health gap