

# Rozpowszechnienie palenia tytoniu i przewlekłej obturacyjnej choroby płuc w Polsce

## Prevalence of tobacco smoking and chronic obstructive pulmonary disease in Poland

Robert Krión,  
Krzysztof Kuziemski

Katedra i Klinika Alergologii i Pulmonologii,  
Gdański Uniwersytet Medyczny

### STRESZCZENIE

Przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP) jest powszechnie występującym schorzeniem układu oddechowego. Choroba ta zajmuje czwarte miejsce wśród najczęstszych przyczyn zgonów na świecie i jest przyczyną znacznego pogorszenia jakości życia chorych. Głównym czynnikiem odpowiedzialnym za rozwój choroby jest palenie tytoniu. Choroba charakteryzuje się upośledzeniem przepływu powietrza przez drogi oddechowe. Czynniki ryzyka, w tym przede wszystkim palenie tytoniu, prowadzą do rozwoju przewlekłego, ogólnoustrojowego procesu zapalnego, który pełni główną rolę w patogenezie zarówno POChP, jak i wielu chorób towarzyszących, w tym sercowo-naczyniowych. Istnieją dowody na związek pomiędzy długością i intensywnością palenia tytoniu a ciężkością POChP. Zaprzestanie palenia tytoniu jest efektywną metodą spowolnienia progresji choroby i poprawy jej kontroli. W pracy autorzy przedstawili dane dotyczące rozpowszechnienia palenia tytoniu i POChP w Polsce.

Forum Medycyny Rodzinnej 2017, tom 11, nr 6, 263–269

Słowa kluczowe: POChP, palenie tytoniu, rozpowszechnienie POChP

### ABSTRACT

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD), the fourth leading cause of death in the world, is responsible for considerable morbidity and deterioration of quality of life of patients. COPD is characterized by persistent airflow limitation. Some risk factors, with tobacco smoking as the most serious one, lead to a chronic, systemic inflammation that plays the main role in the pathogenesis of COPD and comorbidities, including cardiovascular diseases. There is evident correlation between the duration and intensity of smoking and severity of COPD. Smoking cessation is the most effective in slowing down the progression of COPD and improving the control of asthma and is related to a decrease of death risk in both diseases. In this paper the authors discuss prevalence of smoking and COPD in Poland.

Forum Medycyny Rodzinnej 2017, vol 11, no 6, 263–269

Key words: COPD, tobacco smoking, prevalence of COPD

**Adres do korespondencji:**  
dr hab. n. med. Krzysztof Kuziemski, prof. nadzw.  
Katedra i Klinika Alergologii i Pulmonologii,  
Gdański Uniwersytet Medyczny  
ul. Dębinki 7, 80–211 Gdańsk  
tel. + 48 (58) 349 16 25  
e-mail: k.kuziemski@gumed.edu.pl

Copyright © 2017 Via Medica  
ISSN 1897–3590

## WSTĘP

**Przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP)** jest często występującą, jednak możliwą do uniknięcia i leczenia chorobą. Charakteryzuje się uporczywymi objawami ze strony układu oddechowego i ograniczeniem przepływu powietrza, co jest związane z zaburzeniami dotyczącymi dróg oddechowych i/lub pęcherzyków płucnych, i zazwyczaj jest spowodowane istotną ekspozycją na szkodliwe cząsteczki lub gazy [1]. Nazwa Przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP) zawiera w sobie dwa znane schorzenia: rozedmę płuc oraz przewlekłe zapalenie oskrzeli [1, 2].

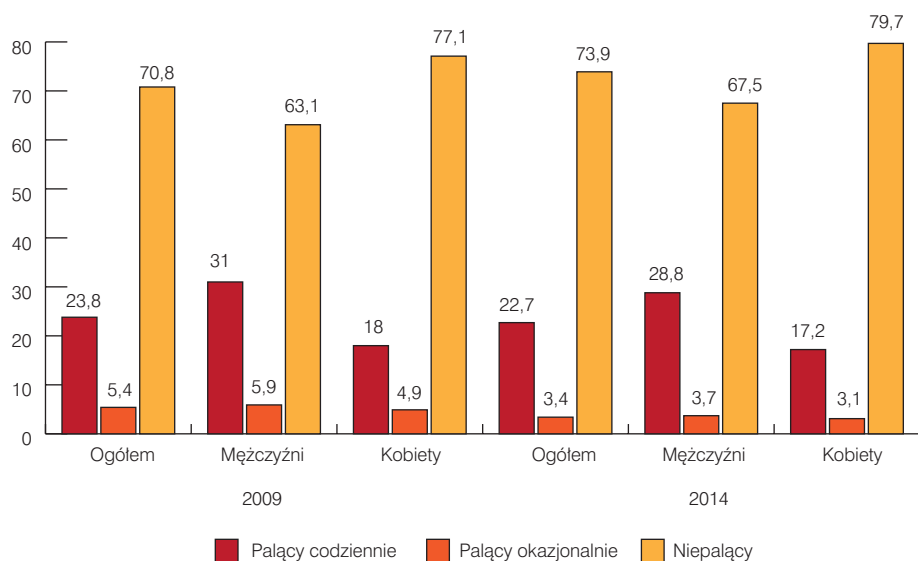
Przewlekłą obturacyjną chorobę płuc (POChP), zgodnie z klasyfikacją ICD-X, należy zawsze uwzględniać w sprawozdawczości jako J44.8 „Inna określona przewlekła obturacyjna choroba płuc obejmująca: przewlekłe zapalenie oskrzeli:

- astmatyczne (obturacyjne);
- rozedmowe;
- obturacyjne.

Nie obejmuje: w okresie zaostrzenia (J44.1) oraz z ostrym zakażeniem dolnych dróg oddechowych (J44.0)” [3].

## ETIOLOGIA

Za główny czynnik etiologiczny rozwoju POChP należy uznać palenie tytoniu. W Polsce nikotynizm jest nadal szeroko rozpowszechniony, jednak w okresie ostatnich pięciu lat odsetek osób palących obniżył się o ponad trzy punkty procentowe (z 29% do 26%). Według danych Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) tytoń w różnej formie pali codziennie ponad 29% dorosłych mężczyzn i 17% kobiet (w 2009 roku odpowiednio 31% dorosłych mężczyzn i 18% kobiet). Szczególnie często nałóg palenia występuje u pięćdziesięciolatków (50–59 lat). W tej grupie wiekowej nałóg palenia tytoniu jest rozpowszechniony u 36% mężczyzn i 27% kobiet. Osoby mocno uzależnione od nikotyny, to jest palące co najmniej 20 papierosów dziennie (ponad jedną paczkę na dobę), stanowią 55% ogółu palących mężczyzn; natomiast wśród palących kobiet mocno uzależnionych jest 31% [4]. Zarówno czynni, jak i bierni palacze tytoniu są narażeni na toksyczne działanie dymu tytoniowego. Porównanie odsetka osób palących w latach 2009 i 2014 przedstawiono na rycinie 1.



Rycina 1. Palenie tytoniu przez osoby dorosłe w 2009 i 2014 roku (według [4])

Główną przyczyną rozwoju POChP jest palenie aktywne i bierne tytoniu w różnej postaci. Palenie powoduje wzrost ryzyka zachorowania na POChP około 1–2 razy na każde 10 paczkolet.

### **INNE CZYNNIKI RYZYKA ROZWOJU PRZEWLEKŁEJ OBTURACYJNEJ CHOROBY PŁUC**

Do przyczyn sprzyjających rozwojowi choroby należą zaliczyć:

- zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego w miejscu pracy lub zamieszkania;
- zanieczyszczenia wynikające z używania węgla, drewna lub gazu do ogrzewania mieszkań i gotowania, w słabo wentylowanych pomieszczeniach;
- infekcje układu oddechowego we wczesnym dzieciństwie;
- nawracające infekcje oskrzelowo-płucne;
- nadreaktywność oskrzeli;
- uwarunkowania genetyczne.

Powyższe czynniki przyspieszają rozwój POChP, szczególnie gdy dotyczą osób aktywnie palących tytoń.

Istnieje udokumentowany związek pomiędzy rozwojem POChP a narażeniem zawodowym na pyły organiczne, nieorganiczne oraz toksyczne gazy w środowisku pracy. Szacuje się, że zanieczyszczenia powietrza w środowisku pracy w krajach uprzemysłowionych są od-

powiedzialne za rozwój POChP u około 19% wszystkich przypadków i 33% przypadków choroby u osób niepalących. Do najczęstszych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego o udowodnionym szkodliwym wpływie na płuca są: dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>), dwutlenek azotu (NO<sub>2</sub>), ozon i pył zawieszony, czyli cząsteczki pyłu o różnym składzie chemicznym unoszące się w powietrzu ze względu na niski ciężar. W niektórych, szczególnych przypadkach POChP może być uznane za chorobę zawodową [5] (tab. 1).

Do czynników szkodliwych w miejscu pracy, które predysponują do powstania POChP pochodzenia zawodowego, zaliczono pyły nieorganiczne (wolnej krzemionki, pył węglowy, pyły spawalnicze, żelaza i stali, cement, włókna szklane), pyły organiczne (pył bawełny, pył zbożowy, pył drewna) oraz szkodliwe gazy i opary (np. kadmu, chloru, amoniaku chromu, dwutlenku azotu, siarki, spaliny silników, asfaltu) [6].

### **MECHANIZMY ROZWOJU POCHP**

Przedstawiane czynniki etiologiczne prowadzą do rozwoju przewlekłego neutrofilowego zapalenia oraz rozwoju stresu oksydacyjnego w oskrzelach i w mięszu płuc. W POChP dochodzi do zmniejszenia sprężystości płuc i w konsekwencji nieodwracalnego uszko-

**Tabela 1**

#### **POChP jako choroba zawodowa**

Choroba zawodowa	Okres, w którym wystąpienie udokumentowanych objawów chorobowych upoważnia do rozpoznania choroby zawodowej, pomimo wcześniejszego zakończenia pracy w narażeniu zawodowym
Przewlekłe obturacyjne zapalenie oskrzeli, które spowodowało trwałe upośledzenie sprawności wentylacyjnej płuc z obniżeniem natężonej objętości wydechowej pierwszosekundowej (FEV <sub>1</sub> , <i>forced expiratory volume in 1 second</i> ) poniżej 60% wartości należnej, wywołane narażeniem na pyły lub gazy drażniące, jeżeli w ostatnich 10 latach pracy zawodowej co najmniej w 30% przypadków stwierdzono na stanowisku pracy przekroczenia najwyższych dopuszczalnych stężeń	1 rok

FEV<sub>1</sub> (*forced expiratory volume in 1 second*) — objętość wydechu pierwszosekundowa

dzenia małych dróg oddechowych. Efektem jest wystąpienie utrwalonego ograniczenia przepływu powietrza przez drogi oddechowe w czasie wydechu. Dodatkowo dochodzi do miejscowego obrzęku małych dróg oddechowych, hipersekrecji śluzu i skurczu mięśniówki gładkiej oskrzeli. Wymienione zmiany strukturalne prowadzą do stopniowego ujawnienia się typowych objawów POChP.

Do objawów wiodących w POChP należą:

- przewlekły kaszel;
- utrudnione odkrztuszenie wydzieliny z dróg oddechowych;
- narastająca duszność.

#### **WAGA PROBLEMU DLA SPOŁECZEŃSTWA**

Rozpowszechnienie POChP stanowi istotny problem społeczno-ekonomiczny [7]. POChP rozwija się w sposób powolny, skryty, wieloletni. Choroba prowadzi do częstych zaostrzeń, rozwijają się powikłania pozapłucne, w szczególności sercowo-naczyniowe (niewydolność prawej komory serca). Udowodniono związek POChP z rozwojem zespołu metabolicznego oraz depresji [8]. Choroba jest istotnym czynnikiem absencji chorobowej w pracy. Zaostrzenia prowadzą do hospitalizacji, co wiąże się z obciążeniem finansowym służby zdrowia. Zaawansowane stadia choroby wiążą się z rozwojem utrwalonej przewlekłej niewydolności oddechowej.

Chorzy na POChP, będący w wieku produkcyjnym, z powodu rozwoju przewlekłej niewydolności oddechowej przechodzą wcześniej na rentę inwalidzką lub przebywają na długotrwałych zwolnieniach lekarskich. Z danych opublikowanych przez Instytut Łazarskiego wynika, że w 2012 roku z tytułu chorób wchodzących do podgrupy przewlekłych chorób dolnych dróg oddechowych wystawiono 137,2 tys. zwolnień lekarskich na łączną liczbę 1535,0 tys. dni absencji chorobowej. Inna przewlekła zaporowa choroba płuc stanowiła przyczynę wydania zaświadczeń lekarskich w 26,0 tys. przypadków na łączną liczbę 348,6 tys. dni absencji chorobowej [9].

#### **EPIDEMIOLOGIA**

##### **■ Rozpoznawanie POChP w Polsce**

Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO, *World Health Organization*) POChP zajmuje czwarte miejsce wśród najczęstszych przyczyn zgonów na świecie, za chorobami serca, udarem mózgu i zapaleniem płuc. W 2000 roku choroba ta była przyczyną śmierci ponad 2,75 miliona ludzi na całym świecie [10].

Nie ma dokładnych badań epidemiologicznych oceniających liczbę chorych na POChP w Polsce. Według danych szacunkowych liczbę tę ocenia się na ponad 2 mln, co stanowi ponad 5% społeczeństwa. Powszechny jest pogląd, że bliżej nieznana liczba chorych jest niezdiagnozowana, co wynika z małej dostępności badań spirometrycznych i nieznacznie wyrażonych objawów klinicznych, szczególnie we wczesnych postaciach choroby [11, 12].

Szacuje się, że w Polsce około 80% chorych na POChP znajduje się w łagodnym lub umiarkowanym stadium choroby. Wyniki międzynarodowego badania BOLD (*Burden of Obstructive Lung Disease*), przeprowadzonego również w Polsce (Małopolska), dowodzą, że częstość występowania przewlekłej obturacyjnej choroby płuc jest w naszym kraju znacznie większa, niż dotąd uważano (około 10% badanej populacji). W grupie osób powyżej 40. roku życia POChP w stadium I i wyższym według GOLD stwierdzono u 22,1% badanych (prawie 4 mln chorych w Polsce; 27,7% mężczyzn i 16,6% kobiet), a w stadium II i wyższym według GOLD (powszechnie uznawane już za klinicznie istotną chorobę) u 10,9% osób w tej grupie wiekowej (prawie 2 mln chorych w Polsce; 13,3% mężczyzn i 8,6% kobiet) [13].

W tabeli 2 przedstawiono dane ilościowe wszystkich rozpoznań zgodnie z klasyfikacją ICD-X dla jednostek J43.9, J44, J44.0, J44.1, J44.8, J44.9 łącznie w zakresie trzech rodzajów świadczeń: podstawowej opieki zdrowotnej, ambulatoryjnej opieki specjalistycznej oraz leczeniu szpitalnym [14].

**Tabela 2**

Liczba wszystkich rozpoznań (tys.)  
J43.9, J44, J44.0, J44.1, J44.8,  
J44.9 w latach 2010–2015

Rok	Liczba rozpoznań	Liczba nowych rozpoznań
2010	487 569	–
2011	497 951	247 362
2012	207 523	73 927
2013	495 882	213 140
2014	477 886	155 388
2015	219 275	52 890

Liczba wszystkich rozpoznań w latach 2010–2015 utrzymuje się na niezmiernie wysokim poziomie. Liczba nowych rozpoznań natomiast w zakresie POChP jest zmienna. W latach 2011 i 2013 wynosiła ponad 200 tys. chorych/rok, natomiast w roku 2012 i 2015 obserwowano znaczny spadek liczby rozpoznań, prawdopodobnie na skutek niedoszacowania.

### Zaostrzenia POChP

W przebiegu POChP dochodzi często do rozwoju zaostrzeń choroby [15]. Zaostrzenie POChP definiuje się jako incydent charakteryzujący się nasileniem objawów ze strony układu oddechowego, który występuje ponad zwykłą, codzienną zmienność, zmuszający do zmiany dotychczasowego leczenia [16]. Wyniki analiz zaostrzeń POChP wskazują, że najliczniej występują u chorych z ciężką i bardzo ciężką

obturacją dróg oddechowych [17]. Częstość zaostrzeń przyczynia się do przyśpieszenia rocznego spadku wartości objętości wydechowej pierwszosekundowej (FEV1, *forced expiratory volume in 1 second*) oraz pogorszenia jakości życia chorych. Zaostrzenia POChP prowadzą do powikłań oddechowych i zwiększonej umieralności.

Do najczęstszych przyczyn zaostrzenia POChP należą infekcje wirusowe i bakteryjne, rzadko czynniki nieinfekcyjne (tab. 3).

Zaostrzenia POChP wywoływane przez wirusy, w porównaniu z zaostrzeniami bakteryjnymi, cechują się cięższym przebiegiem, większym ryzykiem hospitalizacji oraz dłuższym okresem trwania. U chorych hospitalizowanych z powodu zaostrzenia POChP częściej występują schorzenia współistniejące, takie jak przewlekłe choroby układu sercowo-naczyniowego oraz cukrzyca [18]. W przebiegu zaostrzenia POChP może dojść do rozwoju powikłań zakrzepowo-zatorowych [19].

### Zgony z powodu POChP

Precyzyjnie oszacowanie dane dotyczące bezpośredniej śmiertelności z powodu POChP nie są dokładnie znane. Wynika to przede wszystkim z nieprecyzyjnych informacji dotyczących umieralności według przyczyn pochodzących z „karty zgonu” w tej grupie chorych. Dodatkowo większość danych statystycznych jest dostępna z kilkuletnim opóźnieniem. GUS nie publikuje szczegółowej statystyki dotyczącej schorzeń układu oddechowego oraz ich powikłań, lecz podaje liczbę zgonów łącznie

**Tabela 3**

Czynniki infekcyjne odpowiedzialne za zaostrzenia POChP

Etiologia zaostrzeń POChP	
Rhinowirusy	<i>Haemophilus influenzae</i>
Wirusy RSV	<i>Streptococcus pneumoniae</i>
Grypa A i B	<i>Moraxella catarrhalis</i>
Wirus paragrypy	Bakterie atypowe
Adenowirusy	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Koronawirusy	Gram ujemne pałeczki jelitowe



**Rokowanie w zaawansowanych postaciach POChP jest porównywalne do rokowania u chorych na zaawansowanego raka płuca.**

dla wszystkich jednostek chorobowych układu oddechowego (J00 – J99) [20]. Powszechnie dostępne są dane dotyczące ochrony zdrowia oraz wybranych, najczęstszych jednostek chorobowych (np. nowotwory złośliwe, choroby zakaźne) [21]. Także w przeprowadzonych przez Państwowy Zakład Higieny (PZH) analizach zgonów spowodowanych schorzeniami układu oddechowego nie wyodrębnia się zgonów z powodu niewydolności oddychania, a umieralność z powodu schorzeń sercowo-naczyniowych, współistniejąca często z przewlekłymi chorobami płuc, w tym POChP, łączona jest z innymi chorobami serca (ICD-X: I26-I51) [22].

Rokowanie w zaawansowanych postaciach POChP jest porównywalne do rokowania u chorych na zaawansowanego raka płuca. Wskaźnik 5-letnich przeżyć w grupie

chorych na ciężkie postaci POChP wynosi według różnych autorów od 26% do 50% [23]. Szczególnie niepomyślne rokowanie występuje u chorych na POChP, u których współistnieje całkowita niewydolność oddechowa [24]. W Polsce nie ma szczegółowych danych dotyczących rocznej liczby zgonów z rozpoznaniem J44. Zgodnie z informacjami zawartymi w dokumencie „Mapa potrzeb zdrowotnych w zakresie leczenia szpitalnego dla Polski” w latach 2011–2013 w Polsce zanotowano około 63,1 tys. zgonów z powodu chorób układu oddechowego (około 26,4 tys. wśród kobiet, 36,7 tys. wśród mężczyzn). Współczynnik rzeczywisty wyniósł 54,6 na 100 tys. ludności [25]. Wskaźnik zgonów z powodu chorób układu oddechowego dotyczył jednostek kodowanych według ICD-X (J00-J99), w tym również J44 [25].

## PIŚMIENNICTWO

1. Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) 2017. <http://gold-copd.org> (20.03.2017).
2. Śliwiński P, Górecka D, Jassem E, et al. Zalecenia Polskiego Towarzystwa Chorób Płuc dotyczące rozpoznawania i leczenia przewlekłej obturacyjnej choroby płuc. *Pneumonologia i Alergologia Polska*. 2014; 82(3): 227–263, doi: 10.5603/piap.2014.0030.
3. Międzynarodowa Statystyczna Klasyfikacja Chorób i Problemów Zdrowotnych — X Rewizja, Tom I. Wydanie 2008. © Centrum Systemów Informacyjnych Ochrony Zdrowia 2012.
4. Zdrowie i zachowanie zdrowotne mieszkańców Polski w świetle Europejskiego Ankietowego Badania Zdrowia (EHIS) 2014 r. Główny Urząd Statystyczny Warszawa, 1 grudnia 2015 r. <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/zdrowie/>.
5. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 czerwca 2009 r. w sprawie chorób zawodowych (Dz.U. 2013 r., poz. 1367) Warszawa 2013. [prawo.sejm.gov.pl](http://prawo.sejm.gov.pl).
6. Wiszniewska M, et al. Przewlekła obturacyjna choroba płuc – schorzenie związane z pracą zawodową. *Medycyna Pracy*. 2012; 63: 217–228.
7. Halpin DMG, Miravittles M. Chronic obstructive pulmonary disease: the disease and its burden to society. *Proc Am Thorac Soc*. 2006; 3(7): 619–623, doi: 10.1513/pats.200603-093SS, indexed in Pubmed: 16963544.
8. Decramer M, Janssens W. Chronic obstructive pulmonary disease and comorbidities. *Lancet Respir Med*. 2013; 1(1): 73–83, doi: 10.1016/S2213-2600(12)70060-7.
9. Przewlekła obturacyjna choroba płuc — analiza kosztów ekonomicznych i społecznych. Instytut Zarządzania w Ochronie Zdrowia. Uczelnia Łazarskiego, Warszawa 2014.
10. Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med*. 2006; 3(11): e442, doi: 10.1371/journal.pmed.0030442, indexed in Pubmed: 17132052.
11. Jahnz-Różyk K, Targowski T, From S, et al. [Costs of chronic obstructive pulmonary disease in patients treated in ambulatory care in Poland]. *Pneumonol Alergol Pol*. 2011; 79(5): 337–342, indexed in Pubmed: 21861257.
12. Kuziemska K, Słomiński W, Specjalski K, et al. [Accuracy of spirometry performed by general practitioners and pulmonologists in Pomeranian Region in the „Prevention of COPD” NHS program]. *Pneumonol Alergol Pol*. 2009; 77(4): 380–386, indexed in Pubmed: 19722143.
13. Buist AS, McBurnie MA, Vollmer WM, et al. BOLD Collaborative Research Group. International variation in the prevalence of COPD (the BOLD Study): a population-based prevalence study. *Lancet*. 2007; 370(9589): 741–750, doi: 10.1016/S0140-6736(07)61377-4, indexed in Pubmed: 17765523.
14. Dane z systemu NFZ wg. stanu na dzień 09.06.2016 r.
15. Pavord I, Jones P, Burgel P, et al. Exacerbations of COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2016(11 Spec Iss): 21–30, doi: 10.2147/COPD.S85978, indexed in Pubmed: 26937187.

16. Caramori G, Adcock IM, Papi A. Clinical definition of COPD exacerbations and classification of their severity. *South Med J.* 2009; 102(3): 277–282, doi: [10.1097/SMJ.0b013e3181836b73](https://doi.org/10.1097/SMJ.0b013e3181836b73), indexed in Pubmed: [19204646](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19204646/).
17. Hurst JR, Vestbo J, Anzueto A, et al. Evaluation of COPD Longitudinally to Identify Predictive Surrogate Endpoints (ECLIPSE) Investigators. Susceptibility to exacerbation in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med.* 2010; 363(12): 1128–1138, doi: [10.1056/NEJMoa0909883](https://doi.org/10.1056/NEJMoa0909883), indexed in Pubmed: [20843247](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20843247/).
18. Holguin F, Folch E, Redd SC, et al. Comorbidity and mortality in COPD-related hospitalizations in the United States, 1979 to 2001. *Chest.* 2005; 128(4): 2005–2011, doi: [10.1378/chest.128.4.2005](https://doi.org/10.1378/chest.128.4.2005), indexed in Pubmed: [16236848](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16236848/).
19. Tillie-Leblond I, Marquette CH, Perez T, et al. Pulmonary embolism in patients with unexplained exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: prevalence and risk factors. *Ann Intern Med.* 2006; 144(6): 390–396, indexed in Pubmed: [16549851](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16549851/).
20. Rocznik Demograficzny 2014. Główny Urząd Statystyczny. Zakład Wydawnictw Statystycznych, Warszawa.
21. Zdrowie i ochrona zdrowia w 2013 roku. GUS, Warszawa 2014.
22. Wojtyniak B, Goryński P, Moskalewicz B. Sytuacja zdrowotna ludności Polski i jej uwarunkowania. NIZP-PZH, Warszawa 2012.
23. Budweiser S, Jörres RA, Riedl T, et al. Predictors of survival in COPD patients with chronic hypercapnic respiratory failure receiving noninvasive home ventilation. *Chest.* 2007; 131(6): 1650–1658, doi: [10.1378/chest.06-2124](https://doi.org/10.1378/chest.06-2124), indexed in Pubmed: [17565016](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17565016/).
24. Budweiser S, Hitzl AP, Jörres RA, et al. Health-related quality of life and long-term prognosis in chronic hypercapnic respiratory failure: a prospective survival analysis. *Respir Res.* 2007; 8: 92, doi: [10.1186/1465-9921-8-92](https://doi.org/10.1186/1465-9921-8-92), indexed in Pubmed: [18086309](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18086309/).
25. <http://www.mapypotrzebzdrowotnych.mz.gov>. (27.06.2017).