

# **Zalecenia Polskiego Towarzystwa Chorób Płuc dotyczące rozpoznawania i leczenia przewlekłej obturacyjnej choroby płuc**

Polish Respiratory Society Guidelines  
for Chronic Obstructive Pulmonary Disease

## **Dokument opracował zespół w składzie:**

prof. dr hab. n. med. Paweł Śliwiński — przewodniczący  
prof. dr hab. n. med. Dorota Górecka  
prof. dr hab. n. med. Ewa Jassem  
prof. dr hab. n. med. Władysław Pierzchała

## **Recenzenci:**

prof. dr hab. n. med. Renata Jankowska  
prof. dr hab. n. med. Jerzy Kozielski  
prof. dr hab. n. med. Jan Zieliński

## Spis treści

Wstęp.....	229
Zasady poszukiwania piśmiennictwa, które wykorzystano przy tworzeniu niniejszego dokumentu.....	229
Definicja choroby .....	229
Epidemiologia .....	230
Etiologia, patogeneza i patofizjologia.....	231
Mechanizmy choroby.....	231
Rozpoznawanie .....	232
Badania czynnościowe układu oddechowego.....	234
Kategorie zaawansowania POChP.....	234
Różnicowanie choroby.....	236
Historia naturalna .....	236
Profilaktyka .....	238
Rola zaprzestania palenia.....	238
Wczesne rozpoznawanie POChP .....	238
Metody ograniczenia nałogu palenia.....	238
Ograniczenie szkodliwego wpływu środowiska.....	239
Szczepienia przeciw grypie.....	239
Szczepienia przeciw <i>Streptococcus pneumoniae</i> .....	239
Leczenie farmakologiczne stabilnej postaci choroby.....	240
Zasady ogólne.....	240
Leki rozszerzające oskrzela .....	240
Cholinolityki.....	241
$\beta_2$ -agoniści .....	242
Teofilina .....	243
Leczenie lekami rozszerzającymi oskrzela z różnych grup.....	244
Glikokortykosteroidy .....	244
Leczenie skojarzone wziewnymi glikokortykosteroidami i długodziałającymi lekami rozszerzającymi oskrzela .....	245
Inhibitory fosfodiesterazy 4 .....	246
Mukolityki i antyoksydanty.....	246
Antybiotyki.....	246
Leczenie w stabilnym okresie choroby .....	246
Leczenie tlenem .....	248
Leczenie chirurgiczne .....	249
Wycięcie pęcherzy rozedmowych .....	249
Operacyjne zmniejszenie objętości płuc (OZOP).....	249
Bronchoskopowe zmniejszanie objętości płuc .....	250
Przeszczepianie płuc .....	250
Rehabilitacja oddechowa .....	250
Nieinwazyjna wentylacja mechaniczna .....	251
Inwazyjna wentylacja mechaniczna .....	252
Zaostrzenia POChP .....	252
Definicja i znaczenie kliniczne .....	252
Stopnie ciężkości zaostrzeń POChP i wskazania do hospitalizacji.....	253
Przyczyny zaostrzeń POChP .....	253
Różnicowanie zaostrzeń POChP .....	254
Postępowanie diagnostyczne .....	254
Postępowanie lecznicze w zaostrzeniach POChP .....	254
Profilaktyka zaostrzeń POChP .....	255
Wsparcie psychologiczne .....	256
Postępowanie w końcowym okresie choroby .....	256
Piśmiennictwo.....	257
Aneks 1. Zmodyfikowana skala duszności mMRC .....	262
Aneks 2. Test Oceny POChP (CAT, <i>COPD Assessment Test</i> ).....	262
Aneks 3. Test motywacji do zaprzestania palenia.....	263
Aneks 4. Kwestionariusz uzależnienia od nikotyny .....	263

## Wstęp

Pierwsze krajowe „Zalecenia postępowania w przewlekłej obturacyjnej chorobie płuc (POChP)” powstały w 1998 roku z inicjatywy profesorów Jana Zielińskiego i Józefa Małolepszego oraz dr. hab. Władysława Pierzchały i pracy zespołu autorów Polskiego Towarzystwa Ftyzjopneumonologicznego. Inicjatywa taka została podjęta w nawiązaniu do podobnych aktywności innych lekarskich towarzystw naukowych w Europie.

Zespół polskich autorów kontynuował pracę nad Zaleceniami w następnych latach, w miarę jak nauka i praktyka dostarczały nowych danych. Wspólne źródła wiedzy są powodem, dla którego diagnostyka i leczenie POChP wszędzie opiera się na tych samych zasadach, a uzgodniony podział na stopnie zaawansowania choroby pozwala na jednakową klasyfikację chorych.

Autorami kolejnego, długo obowiązującego, opracowania (2004–2010) Zaleceń byli: Jerzy Kozielski jako przewodniczący zespołu oraz jego członkowie; Ryszarda Chazan, Dorota Górecka, Karina Jahnz-Różyk, Piotr Kuna, Józef Małolepszy, Władysław Pierzchała, Michał Pirożyński, Tadeusz Płusa, Jan Marek Słomiński, Paweł Śliwiński i Jan Zieliński.

Przed czterema laty mniejszy zespół w składzie: Władysław Pierzchała, Adam Barczyk, Dorota Górecka, Paweł Śliwiński i Jan Zieliński opracował aktualizację tych Zaleceń. Z uwagi na szybko dokonujący się postęp w medycynie dotyczący zarówno nowej wiedzy o patogenezie i czynnikach rokowniczych, jak i nowych metod diagnostycznych i terapeutycznych w leczeniu POChP konieczne stało się opracowanie w 2012 roku nowych Zaleceń, które w zdecydowanej większości są zgodne z istotnie zrewidowanymi wytycznymi dotyczącymi postępowania z chorym na POChP opublikowanymi przez grupę ekspertów *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)* w grudniu 2011 roku. Raport ekspertów GOLD jest swego rodzaju „dokumentem strategicznym” dla profesjonalistów zajmujących się leczeniem chorych na POChP służącym jako narzędzie do wprowadzania skutecznego w danym systemie ochrony zdrowia programu opieki nad tą grupą chorych. Zespół opracowujący niniejsze zalecenia skorzystał z tej możliwości, adaptując raport GOLD do polskich warunków. Kolejną aktualizację zaleceń w 2014 roku przedstawiamy poniżej.

Utylitarne znaczenie Zaleceń wynika z bardzo wysokich społecznych kosztów POChP. Koszt bezpośredni leków stosowanych w stabilnej

postaci choroby i koszt leczenia jej zaostrzeń to dwa aspekty tego zagadnienia. Większość leków stosowanych w POChP podlega refundacji na zasadach określonych przez Narodowy Fundusz Zdrowia. Stąd w Zaleceniach znajdują się odniesienia do tego zagadnienia oraz wskazówki dotyczące leczenia mającego zapobiegać częstym zaostrzeniom choroby.

Decyzje diagnostyczne i lecznicze, które jako lekarze podejmujemy wobec chorych, muszą opierać się na wiedzy naukowej. Powinniśmy jednak zawsze brać pod uwagę indywidualne odczuwanie choroby przez każdego z naszych pacjentów. Aktualne Zalecenia z całą pewnością będą pomocne w tym zakresie.

Dziękuję wszystkim, którzy obecnie i w przeszłości przyczynili się do powstania Zaleceń Rozpoznawania i Leczenia POChP publikowanych przez Polskie Towarzystwo Chorób Płuc.

*prof. dr hab.n. med. Paweł Śliwiński  
Wiceprezes PTChP*

## Zasady poszukiwania piśmiennictwa, które wykorzystano przy tworzeniu niniejszego dokumentu

W Zaleceniach opublikowanych w 2014 roku korzystano z piśmiennictwa ze zbiorów Medline, Pub Med, Scopus opublikowanego do 31.12.2013 roku, podając hasła: „COPD”, „chronic bronchitis”, „emphysema”. Z piśmiennictwa zawartego w dokumencie opublikowanym w 2012 roku wykorzystano wysoko cenione pozycje, dla których nie było potrzeby poszukiwania nowych zamienników. Obecna aktualizacja Zaleceń obejmuje piśmiennictwo dostępne do grudnia 2013 roku. Wybierano randomizowane badania kliniczne spełniające kryteria A lub B w kategorii siły dowodu naukowego. Korzystano z publikacji Instytutu Cochrane’a, a także metaanaliz, w których analizowano prace oryginalne o istotnej sile dowodu naukowego.

W celu utrzymania zwięzłości dokumentu, dysponując wieloma pozycjami piśmiennictwa dla poparcia danego twierdzenia, cytowano tylko jedną z nich, uznaną za najbardziej reprezentatywną.

## Definicja choroby

Przewlekła obturacyjna choroba płuc (POChP) jest powszechnie występującą, przewlekłą chorobą poddającą się profilaktyce i leczeniu. Cechuje się utrwalonym ograniczeniem przepływu powietrza przez dolne drogi oddechowe, które zazwyczaj

postępuje i jest związane z nadmierną reakcją zapalną w oskrzelach i płucach w odpowiedzi na szkodliwe działanie gazów i pyłów, w Polsce najczęściej dymu tytoniowego. Zaostrzenia i obecność chorób współistniejących wpływają na przebieg POChP u poszczególnych chorych.

Definicja ta została wcześniej przyjęta przez dwa towarzystwa naukowe o światowym zasięgu: *American Thoracic Society* (ATS) i *European Respiratory Society* (ERS) [1], a następnie zmodyfikowana przez grupę ekspertów Światowej Organizacji Zdrowia i Narodowego Instytutu Zdrowia Stanów Zjednoczonych (GOLD) [2].

Pierwsze zdanie definicji sugeruje, że chorobie można zapobiegać przez usunięcie wpływu czynników wywołujących: palenia papierosów i ekspozycji na inne dymy w środowisku pracy, pyłów i gazów w środowisku domowym i powietrzu atmosferycznym. Zmniejszenie chorobowości i umieralności z powodu POChP na świecie będzie zależało od skuteczności działań profilaktycznych.

Nazwę POChP zaproponowano ponad 40 lat temu dla zespołu klinicznego cechującego się najczęściej przewlekłym kaszlem i dusznością podczas wysiłku. Choroba charakteryzuje się zmianami patologicznymi typowymi dla dwóch od dawna znanych chorób — przewlekłego zapalenia oskrzeli (PZO) i rozedmy płuc. Na objawy i kliniczny przebieg POChP w każdym przypadku wpływa relatywny udział każdej z tych chorób oraz liczba zaostrzeń i obecność chorób współistniejących. Dla rozpoznania POChP konieczne jest wykonanie badania spirometrycznego.

## Epidemiologia

Oceny epidemiologiczne częstości występowania POChP różnią się w zależności od użytych metod badania, dolnej granicy wieku badanej populacji i jej reprezentatywności. W ostatnim dziesięcioleciu przeważały badania, w których dla potwierdzenia choroby stosowano badanie spirometryczne, a za dolną granicę wieku badanych przyjmowano 40 lat.

Częstość występowania POChP u badanych powyżej 40. rż., potwierdzona badaniem spirometrycznym, wynosi 8,9% [3].

Jednocześnie jest to jedyna z najczęstszych przewlekłych chorób niezakaźnych, której częstość występowania stale się zwiększa [4]. Według przewidywań, jeśli obecnie obserwowane zjawiska w epidemiologii chorób na świecie nie ulegną zmianie, to POChP przesunie się z szóstej w 1990 roku na trzecią pozycję w 2020 roku na liście naj-

częstszych przyczyn zgonów [5]. Powodem tych zmian jest zmniejszająca się umieralność z powodu chorób sercowo-naczyniowych i zakaźnych, szerzenie się nałogu palenia tytoniu i postępujące zanieczyszczenie środowiska w krajach rozwijających się, głównie w południowo-wschodniej Azji oraz zwiększająca się średnia długość życia.

W Polsce nie było badania epidemiologicznego obejmującego reprezentatywną próbę całej populacji kraju. W badaniach cząstkowych cechy POChP rozpoznawano u 10% badanych powyżej 40. rż. [6]. Tylko w jednym badaniu częstość choroby była znacznie wyższa — 26% [7]. Choroba występuje częściej u mężczyzn niż u kobiet, stosunek płci wynosi 2:1 [8]. Obserwuje się zmniejszanie różnicy w częstości występowania choroby między obu płciami zgodnej z wyrównywaniem się różnic w rozpowszechnieniu nałogu palenia tytoniu. Choroby płuc, wśród których POChP jest najczęstszą, są czwartą po chorobach serca i naczyń, nowotworach złośliwych i śmierci z przyczyn gwałtownych, przyczyną zgonów w Polsce [9].

W międzynarodowej klasyfikacji chorób POChP oznaczona jest symbolem J44.8. W dalszym ciągu zdarza się, że za przyczynę zgonu lekarze uznają PZO (J41) lub rozedmę (J43) zamiast POChP. Według danych Zakładu Epidemiologii Instytutu Gruźlicy i Chorób Płuc w 2009 roku choroby oznaczone symbolami J40-J44 były przyczyną zgonów u 8024 mieszkańców Polski. Wskaźnik zgonów wynosił 21/100 000 ludności [10] i w ciągu ostatnich 30 lat powoli zwiększał się. W 1980 roku wynosił on 18,8/100 000 ludności. Wskaźnik ten jest jednym z niższych w Europie, chociaż dotyczy kraju o jednym z najwyższych wskaźników rozpowszechnienia nałogu palenia tytoniu. Bardzo prawdopodobne, że POChP jako przyczyna zgonów jest znacznie niedoszacowana. Znaczna część chorych na POChP umiera z powodu choroby wieńcowej, nadciśnienia tętniczego i raka płuca, które zgłaszane są jako główna przyczyna zgonu. Problem ten może dotyczyć nawet ponad połowy chorych na POChP [11].

W badaniach epidemiologicznych nad częstością występowania POChP stwierdzono, że choroba była już wcześniej rozpoznana u mniej niż 20% chorych. Byli to w większości chorzy z ciężką i bardzo ciężką postacią choroby według poprzedniej klasyfikacji GOLD [12, 13]. Szacuje się, że także w Polsce około 80% chorych na POChP znajduje się w łagodnym lub umiarkowanym stadium choroby i rzadko ma ją rozpoznaną [8].

## Etiologia, patogeneza i patofizjologia

Najczęstsze przyczyny choroby przedstawiono w tabeli 1.

Zachorowanie na POChP zależy od oddziaływań między organizmem człowieka a otaczającym go środowiskiem. Nie wszystkie osoby o podobnym narażeniu na szkodliwe czynniki środowiskowe i/lub dym tytoniowy zachorują w ciągu życia. Zależy to od czynników genetycznych oraz, być może, od długości życia.

Głównym czynnikiem etiologicznym choroby jest palenie tytoniu, które odpowiada za około 80% przypadków POChP.

Udokumentowano związek POChP z narażeniem zawodowym na pyły organiczne i nieorganiczne oraz gazy [14]. Szacuje się, że zanieczyszczenia powietrza w środowisku pracy w krajach uprzemysłowionych są odpowiedzialne za rozwój POChP u około 19% wszystkich przypadków choroby i 33% przypadków choroby u osób nie palących [15].

Najczęstszymi zanieczyszczeniami 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. Są to cząsteczki wielkości < 10 μm określane nazwą PM<sub>10</sub>. Uważa się, że im mniejsza cząsteczka pyłu, tym większa szkodliwość dla płuc. Cząsteczki o średnicy < 2,5 μm (PM<sub>2,5</sub>) są odpowiedzialne za ponad 455 000 zgonów rocznie z powodu chorób układu krążenia i oddychania w Europie [16].

Zmniejszenie stężenia drobnocząsteczkowego pyłu w powietrzu atmosferycznym w skali kraju (Szwajcaria) spowalnia roczny ubytek FEV<sub>1</sub> (*forced expiratory volume in one second*) i zmniejsza występowanie objawów typowych dla

POChP [17]. Najczęstszymi źródłami zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego są spalanie ropy i produktów ropopochodnych oraz węgla. Duże stężenia zawieszonego pyłu występują w pobliżu zakładów przemysłowych używających wyżej wymienione paliwa, a także w miastach i w bezpośredniej bliskości dróg o dużym natężeniu ruchu samochodowego.

Za rozwój POChP odpowiedzialne są także zanieczyszczenia powietrza w pomieszczeniach mieszkalnych. Należą do nich głównie bierne palenie tytoniu i zanieczyszczenia wynikające z używania węgla, drewna lub gazu do ogrzewania mieszkań i gotowania, w słabo wentylowanych pomieszczeniach.

Płuca dziecka rozwijają się do 7. rż. Zwiększa się w tym okresie liczba przewodów pęcherzykowych i pęcherzyków płucnych. Nawracające infekcje dolnych dróg oddechowych, szczególnie przed ukończeniem 3. rż., mogą nieodwracalnie uszkadzać obwodowe struktury płuc, prowadząc do trwałego upośledzenia ich czynności wentylacyjnej w wieku 20–25 lat, kiedy rezerwy wentylacyjne płuc są największe. Niska masa urodzeniowa noworodka oraz nawracające infekcje oddechowe w dzieciństwie okazały się niezależnymi czynnikami ryzyka zgonu z powodu POChP [18].

Skłonność do nawracających infekcji oskrzelowo-płucnych ma znaczenie w zaostrzeniach POChP, ale ich rola w rozwoju choroby jest nieustalona. Na przykład infekcja wirusem HIV może przyspieszać rozwój choroby, a gruźlica jest czynnikiem ryzyka POChP. Czynnikiem ryzyka POChP jest także przewlekłe zapalenie oskrzeli u młodych osób palących tytoń.

Wyniki badań populacyjnych wskazują, że obecność nadreaktywności oskrzeli bez klinicznych cech astmy jest niezależnym czynnikiem prognostycznym POChP [19]. Również astma może być czynnikiem ryzyka rozwoju POChP, chociaż niezbyt dowodów na takie twierdzenie jeszcze nie ma [20–22]. U niewielkiej liczby chorych na POChP (do 3%) choroba rozwija się z powodu defektu genetycznego polegającego na upośledzeniu wytwarzania przez wątrobę α<sub>1</sub>-antytrypsyny (α<sub>1</sub>-AT), głównego enzymu antyproteolitycznego. U osób z defektem homozygotycznym, które jednocześnie palą papierosy, roczny ubytek FEV<sub>1</sub> jest bardzo szybki i przeważnie występuje już przed 40. rż. [23].

## Mechanizmy choroby

Wymienione czynniki etiologiczne prowadzą do przewlekłego zapalenia w oskrzelach, w miąż-

**Tabela 1. Główne czynniki ryzyka przewlekłej obturacyjnej choroby płuc**

Palenie tytoniu
Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego w miejscu pracy lub zamieszkania
Infekcje układu oddechowego we wczesnym dzieciństwie
Nawracające infekcje oskrzelowo-płucne
Palenie bierne
Nadreaktywność oskrzeli/astma
Uwarunkowania genetyczne

szu płuc i w naczyniach płucnych. Przewlekły proces zapalny i wynikająca zeń przewaga proteinaz nad antyproteinazami [24] oraz stres oksydacyjny [25] są przyczyną niszczenia mięszu płuc i nieodwracalnych zmian w obrębie drobnych dróg oddechowych. Zniszczenie mięszu płucnego, które zmniejsza sprężystość płuc oraz zmiany strukturalne w obrębie drobnych dróg oddechowych prowadzące do ich zwężenia są głównymi przyczynami ograniczenia przepływu powietrza przez oskrzela w czasie wydechu. Na trwałe zmiany strukturalne w obrębie obwodowych dróg oddechowych nakładają się elementy odwracalne, jakimi są obrzęk, hipersekrecja śluzu i skurcz mięśni gładkich, które także powodują zwiększenie oporu oskrzelowego i utrudnienie przepływu powietrza.

Komórkami odpowiedzialnymi za powstanie i podtrzymywanie procesu zapalnego w drogach oddechowych i w płucach chorych na POChP są komórki nabłonka oskrzelowego, makrofagi, limfocyty CD8 + i neutrofile [26]. Zwiększoną liczbę makrofagów rozpoznaje się zarówno w ścianie centralnych, jak i w obwodowych dróg oddechowych oraz w mięszu płuc. Zwiększoną liczbę limfocytów CD8 + rozpoznaje się w wycinkach błony śluzowej i w mięszu płuc [27]. Natomiast neutrofile wykazano głównie w płwocinie i w popłuczynach oskrzelowo-pęcherzykowych [28].

Makrofagi wydają się odgrywać wiodącą rolę w zapoczątkowaniu procesu zapalnego w POChP. Pod wpływem dymu tytoniowego uwalniają one interleukinę 8 i leukotrien B4 — czynniki chemotaktyczne dla neutrofilów. Natomiast limfocyty CD8 + są odpowiedzialne za przewlekanie się procesu zapalnego. Wydzielają perforinę, granzym B i czynnik martwicy nowotworu (TNF- $\alpha$ , *tumor necrosis factor alfa*), odpowiedzialne za cytolizę i apoptozę komórek nabłonkowych pęcherzyków płucnych. Aktywne neutrofile biorące udział w procesie zapalnym toczącym się w płucach chorych na POChP uwalniają elastazę neutrofilową i katepsyny, które odpowiadają za hipersekrecję śluzu i destrukcję mięszu płuc [28]. Procesy te są odpowiedzialne za dwa główne objawy POChP: przewlekły kaszel i duszność podczas wysiłku.

Trwałe zwężenie drobnych dróg oddechowych jest spowodowane hipertrofią i hiperplazją okrężnych mięśni gładkich oraz włóknieniem okołoskrzelowym. Procesy te toczą się głównie w oskrzelach o średnicy mniejszej niż 2 mm. Na te nieodwracalne zmiany nakładają się elementy dodatkowe pogłębiające zaburzenia przepływu — nacieki zapalne, obrzęk i skurcz

mięśni gładkich w ścianie oskrzeli oraz zaleganie śluzu w ich świetle. Kolejnym mechanizmem odpowiedzialnym za zwężenie oskrzeli i ograniczenie przepływu powietrza jest zmniejszenie sprężystości płuc spowodowane nasilającą się rozedmą [29].

Na rycinie 1 przedstawiono schemat kaskady procesów zapoczątkowanych w płucach przez dym tytoniowy prowadzących do powstania PZO i rozedmy płuc.

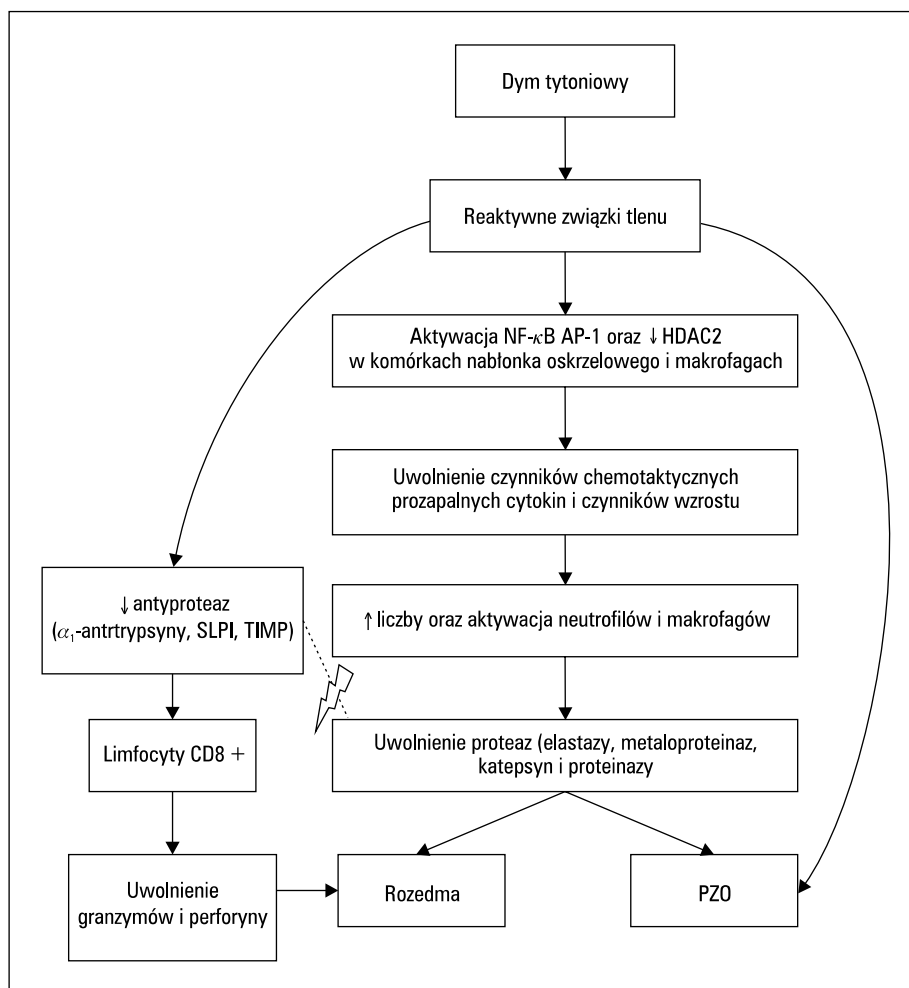
## Rozpoznanie

Rozpoznanie choroby ustala się na podstawie wywiadu, badania przedmiotowego, badania spirometrycznego i badania radiologicznego klatki piersiowej. Dodatkowymi badaniami pomocnymi w ustaleniu ewentualnych powikłań choroby są: gazometria krwi, EKG i badanie echokardiograficzne.

Przewlekłą obturacyjną chorobę płuc należy podejrzewać u każdej osoby po 40. rż., palącej od wielu lat papierosy lub narażonej na środowiskowe zanieczyszczenia powietrza, która kaszle i wykrztusza płwocinę (zazwyczaj rano). Dolegliwości te występują przez wiele lat. Chory zazwyczaj skarży się na postępującą z upływem lat duszność, która początkowo występuje tylko podczas wysiłku. W końcowym okresie choroby i podczas jej zaostrzeń duszność może być również odczuwana w spoczynku. Prostem sposobem oceny nasilenia duszności jest zmodyfikowana skala duszności według *Medical Research Council* — MRC (Aneks 1). W zaawansowanym okresie choroby u części chorych pojawia się wyniszczenie.

Często dochodzi do zaostrzeń choroby, głównie jesienią i zimą. Zaostrzenia cechuje nasilenie duszności i kaszlu z wykrztuszaniem większej niż zazwyczaj objętości płwociny. W okresie zaostrzeń płwocina zwykle zmienia się ze śluzowej na śluzowo-ropną lub ropną. Mogą pojawiać się objawy prawokomorowej niewydolności serca i niewydolności oddychania.

W badaniu przedmiotowym rozpoznaje się, głównie w okresie zaostrzeń, furczenia i świsty. W miarę postępu choroby pojawiają się cechy rozedmy płuc: wdechowe ustawienie klatki piersiowej (beczkowata klatka piersiowa), bębenkowy odgłos opukowy i osłabienie szmeru oddechowego pęcherzykowego. W zaawansowanej postaci choroby widoczna jest praca dodatkowych mięśni wdechowych, zaciąganie dolnych przestrzeni międzyżebrowych w czasie wdechu, wydech przez zwężone usta i sinica centralna. Mogą występować zaburzenia neurologiczne i psychiczne



**Rycina 1.** Kaskada procesów spowodowanych oddziaływaniem wielu związków zawartych w dymie tytoniowym prowadzących do rozwoju przewlekłego zapalenia oskrzeli (PZO) i rozedmy. Reaktywne związki tlenu zawarte w dymie tytoniowym aktywują czynniki transkrypcyjne (NF-κB i AP-1) oraz zmniejszają aktywność deacetylazy histonów (HDAC2) w makrofagach i komórkach nabłonka dróg oddechowych zwiększając uwalnianie licznych czynników chemotaktycznych, cytokin prozapalnych oraz czynników wzrostu. W płucach wzrasta liczba neutrofilów i makrofagów, które uwalniają liczne proteazy: elastazę, metaloproteinazy macierzy pozakomórkowej i katepsyny odpowiedzialne za rozwój PZO i rozedmy. Procesom tym przeciwdziałają antyproteazy ( $\alpha_1$ -antytrypsyna, SLPI, TIMP), których aktywność jest jednak zmniejszona przez działanie reaktywnych związków tlenu. Dodatkowo limfocyty CD8<sup>+</sup> uwalniają granzymy i perforinę, które mogą wywoływać apoptozę komórek strukturalnych płuc nasilając rozedmę płuc. Reaktywne związki tlenu indukują nadprodukcję śluzu w drogach oddechowych także przez bezpośrednie oddziaływanie na komórki dróg oddechowych

związane z niedotlenieniem i przewlekłą kwasica oddechową.

Radiogram klatki piersiowej może być prawidłowy lub rozpoznaje się objawy rozedmienia płuc, pola płucne są nadmiernie jasne, rysunek naczyń płuca obwodowo od wewnątrz jest ubogi, a naczynia we wnętrzu poszerzone. Czasami widoczne są zacielenia okołoskrzelowe. Radiogram klatki piersiowej jest również potrzebny do wykluczenia innych chorób płuc, takich jak rak płuca, gruźlica, choroby śródmiąższowe płuc. Tomografia komputerowa o wysokiej rozdzielczości nie jest potrzebna do rozpoznania choroby, ale jest konieczna przy kwalifikacji choroby do leczenia chirurgicznego rozedmy płuc.

Badanie gazometryczne krwi powinno być wykonane u wszystkich chorych, u których FEV<sub>1</sub> jest mniejsze niż 50% wartości należącej oraz u chorych z objawami prawokomorowej niewydolności serca. U chorych tych należy również wykonać badanie morfologii krwi i hematokrytu. Poliglobulia i podwyższony wskaźnik hematokrytu są objawami przewlekłego niedotlenienia organizmu. Decyzję o potrzebie wykonania badania gazometrycznego ułatwia wykonanie pulsoksymetrii metodą przezskórną. Rozpoznanie przezskórnego SaO<sub>2</sub> poniżej 92% jest wskazaniem do badania gazometrycznego krwi.

Badania elektrokardiograficzne i ultrasonograficzne serca nie są konieczne do rozpoznania

POChP, ale służą do potwierdzenia powikłania choroby, jakim jest nadciśnienie płucne (serce płucne).

### Badania czynnościowe układu oddechowego

Badanie spirometryczne jest podstawowym badaniem czynnościowym układu oddechowego służącym rozpoznaniu POChP, określeniu stopnia zaawansowania obturacji oskrzeli, ocenie ryzyka zaostrzeń choroby i oszacowaniu rokowania. Parametry spirometryczne służą również do monitorowania przebiegu choroby i oceny skuteczności prowadzonego leczenia.

Każda osoba paląca papierosy, osoba poddana ekspozycji biernej na dym tytoniowy lub narażona na wdychanie zanieczyszczonego powietrza lub podająca w wywiadzie przewlekły kaszel i wykrztuszanie plwociny powinna mieć wykonane badanie spirometryczne.

Celem badania spirometrycznego u osoby podejrzanej o POChP jest potwierdzenie zaburzeń wentylacji typu obturacyjnego. Wartość diagnostyczną mają przede wszystkim: natężona objętość wydechowa pierwszosekundowa ( $FEV_1$ ), pojemność życiowa płuc (VC, *vital capacity*) lub natężona pojemność życiowa płuc (FVC, *forced VC*) i wyliczony wskaźnik odsetkowy  $FEV_1/VC$  lub  $FEV_1/FVC$ . Z tych dwóch bardziej czułym wskaźnikiem obturacji jest stosunek  $FEV_1/VC$ .

Kryterium diagnostycznym dla obturacji jest obniżenie wskaźnika  $FEV_1/FVC$  poniżej dolnej granicy normy (DGN). Wskaźnik ten musi być oceniany po 20–30 minutach od podania wziewnego krótko działającego leku rozszerzającego oskrzela (zazwyczaj 400  $\mu$ g salbutamolu). Często alternatywnie używana do rozpoznawania obturacji wartość  $FEV_1/FVC$  mniejsza od 0,70 pomimo swojej prostoty okazała się obarczona błędem [30, 31]. Rzeczywista, fizjologiczna wielkość wskaźnika  $FEV_1/FVC$  (lub  $FEV_1/VC$ ) jest różna dla kobiet i mężczyzn i zmniejsza się z wiekiem. Arbitralne przyjęcie stałej wartości dla dolnej granicy normy tego wskaźnika może skutkować fałszywie ujemnymi wynikami u osób młodych (poniżej 30. rż. u kobiet i poniżej 45. rż. u mężczyzn), u których według ERS dolna granica normy wynosi około 0,71–0,74, oraz fałszywie dodatnimi wynikami u osób starszych (powyżej 65. rż.), u których dolna granica normy wynosi około 0,63–0,66 [32]. Wartość  $FEV_1/FVC$  (lub  $FEV_1/VC$ ) równa 0,70 jest w przybliżeniu dolną granicą normy dla osób w wieku 30–45 lat. Najczęściej stosowane i zalecane wartości należne  $FEV_1$ , FVC i VC opublikowane zostały w 1993 roku przez grupę ekspertów ERS [32]. W przypadkach, gdy nie jest to możliwe (np. zale-

**Tabela 2. Stopnie zaawansowania obturacji w przewlekłej obturacyjnej chorobie płuc (POChP)**

Stopień obturacji	Wartość $FEV_1$ (% wartości należnej)
1 (łagodny)	$FEV_1 \geq 80\%$
2 (umiarkowany)	$50\% \geq FEV_1 < 80\%$
3 (ciężki)	$30\% \leq FEV_1 < 50\%$
4 (bardzo ciężki)	$FEV_1 < 30\%$

$FEV_1$  (*forced expiratory volume in one second*) — natężona objętość wydechowa pierwszosekundowa

cenia ERS nie podają wartości należnych dla  $FEV_1/FVC$ ) należy korzystać z innych źródeł opisujących wartości należne. Od kilku lat używane są wartości należne dla wskaźnika  $FEV_1/FVC$  w populacji rasy białej podane przez Falaschetti i wsp. [33].

Stopień nasilenia obturacji oskrzeli ocenia się na podstawie wielkości  $FEV_1$  wyrażonej jako odsetek wartości należnej. Oznaczenie  $FEV_1$  jest zatem jednym z kluczowych elementów pozwalających ocenić kategorię zaawansowania POChP. Wartość  $FEV_1$  należy określać na podstawie badania spirometrycznego wykonanego po 20–30 minutach od podania wziewnego krótko działającego leku rozszerzającego oskrzela (zazwyczaj 400  $\mu$ g salbutamolu). Pozwala to na zminimalizowanie fizjologicznej zmienności średnicy światła oskrzeli i względnie obiektywną ocenę ich drożności w stanie maksymalnego rozszerzenia. W takich warunkach utrzymywanie się wartości wskaźnika  $FEV_1/FVC$  poniżej dolnej granicy normy przesądza o utrwalonym charakterze obturacji, który jest wyróżnikiem POChP.

### Kategorie zaawansowania POChP

Podział choroby na kategorie zaawansowania ma istotny aspekt praktyczny, według niego podejmowane są bowiem odpowiednie decyzje terapeutyczne. Dotychczas stosowano podział choroby na cztery stopnie zaawansowania uwzględniający jedynie wielkość ograniczenia przepływu powietrza przez oskrzela mierzonej wielkością  $FEV_1$  wyrażoną w procentach wartości należnej (tab. 2).

Grupa ekspertów GOLD w dokumencie opublikowanym w grudniu 2011 roku zaproponowała nowy podział zaawansowania POChP, który odzwierciedla indywidualny wpływ choroby na chorego w szerszym wymiarze niż dotychczasowy oparty wyłącznie na stopniu obturacji (wielkości  $FEV_1$  w % w.n.). Aktualny podział chorych na kategorie uwzględnia zarówno stopień obturacji oskrzeli ( $FEV_1$  w % w.n.), jak i nasilenie duszności lub innych objawów POChP oraz ocenę przyszłego ryzyka



wystąpienia zaostrzenia choroby [2]. Nowy podział zaawansowania choroby na 4 kategorie: A, B, C i D przedstawiono na rycinie 2, która jest propozycją ekspertów GOLD [2] z niewielkimi modyfikacjami.

Klasyfikację chorego do danej kategorii należy rozpocząć od oceny stopnia duszności za pomocą zmodyfikowanej 5-stopniowej skali duszności mMRC) (Aneks 1) lub oceny nasilenia innych objawów choroby za pomocą bardziej kompleksowego testu oceny POChP (CAT, *COPD Assessment Test*) (Aneks 2). Test CAT jest miarą wpływu wielu objawów POChP na pogorszenie stanu zdrowia danego pacjenta [34, 35]. Test CAT ocenia indywidualny wpływ choroby na poszczególne osoby w szerszym aspekcie niż tylko nasilenie duszności. Ocenianymi ilościowo elementami są w nim: kaszel, wykrztuszanie, ucisk w klatce piersiowej, duszność, codzienna aktywność w domu i poza domem, sen i energia do działania (Aneks 2). Wynik testu CAT nie kategoryzuje jednak chorych pod względem nasilenia objawów w sposób, który umożliwiłby przypisanie im odpowiedniego leczenia. Stąd wynik testu CAT odniesiono do innego, najlepiej udokumentowanego i powszechnie stosowanego w badaniach klinicznych z POChP kwestionariusza jakości życia ze Szpitala Św. Jerzego (SGRQ, *St. George's Respiratory Questionnaire*) [36, 37]. Wynik w SGRQ poniżej 25 punktów jest rzadko odnotowywany wśród chorych na POChP, a jednocześnie wynik  $\geq 25$  punktów jest bardzo rzadko spotykany u zdrowych. Średnia wyjściowa wartość SGRQ dla chorych na POChP biorących udział w badaniach klinicznych oceniających leki rozszerzające oskrzela wynosiła 44, a jedno odchylenie standardowe poniżej średniej wynosiło 26. Stąd zaleca się, aby wynik każdej punktacji objawów odpowiadający wynikowi  $\geq 25$  punktów w kwestionariuszu SGRQ był wartością graniczną wyznaczającą konieczność rozpoczęcia leczenia objawów choroby, w tym duszności. Wartość graniczna dla testu CAT wynosi 10 punktów [38, 39]. Nie można wyznaczyć podobnej wartości granicznej korespondującej z wynikiem kwestionariusza SGRQ dla wyników uzyskanych na podstawie oceny skali duszności mMRC. Wartość graniczna dla pojedynczego objawu (duszności) nie może być porównywana z wartością graniczną dla kwestionariusza całościowo oceniającego wpływ wielu objawów na jakość życia. Zdecydowana większość chorych na POChP z wynikiem SGRQ  $\geq 25$  uzyskuje wynik 2 lub więcej w skali mMRC. Chorzy z mMRC  $< 2$  mogą jednak również mieć wiele innych objawów POChP. Zastosowanie wyniku na skali mMRC  $\geq 2$  jako wartości granicznej może być adekwatne

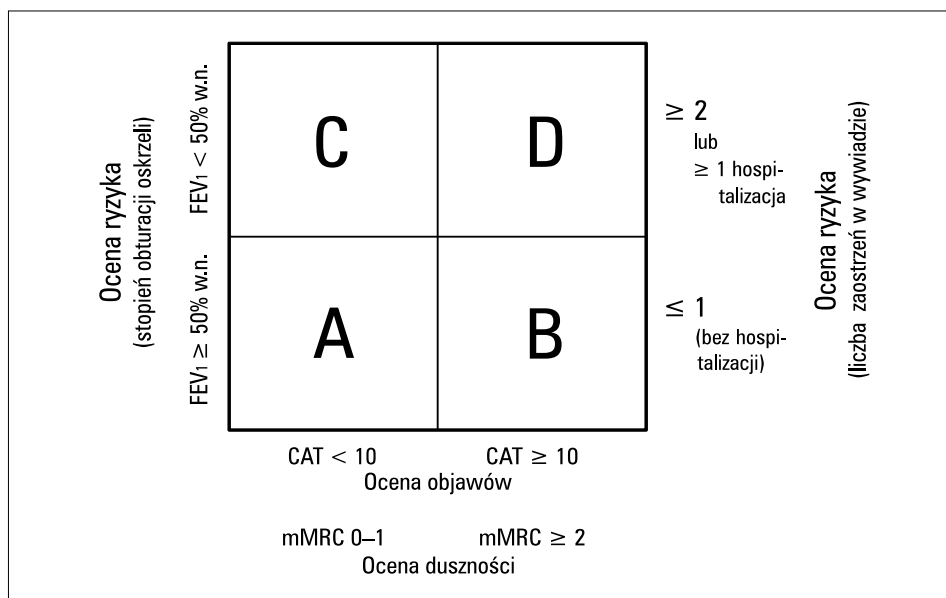
w ocenie duszności, może jednak także zaliczyć wielu chorych z objawami innymi niż duszność do grupy osób z łagodnymi objawami. **Z tego powodu zaleca się stosowanie testu oceniającego całościowo objawy choroby.** Ze względu na ciągle większe rozpowszechnienie skali mMRC, jej wynik  $\geq 2$  należy jednak uznawać za wartość różnicującą chorych na tych z łagodną i nasiloną dusznością. Stosując skalę duszności mMRC, nie można jednak zapominać o ocenie nasilenia innych objawów.

Wynik testu CAT  $< 10$  punktów oznacza łagodne nasilenie objawów POChP, zaś wynik równy  $\geq 10$  oznacza istotne pogorszenie ogólnego stanu zdrowia. W zależności od wyniku skali mMRC lub testu CAT oceniany chory pozycjonowany jest w kategorii mało objawowych: A i C (mMRC  $\leq 1$  lub CAT  $< 10$ ) lub kategorii objawowych: B i D (mMRC  $\geq 2$  lub CAT  $\geq 10$ ), co przedstawiają kwadranty na rycinie 2.

Drugim elementem klasyfikacji chorego do odpowiedniej kategorii POChP jest ocena ryzyka zaostrzenia choroby w przyszłości. Ryzyko bardzo wzrasta, gdy stopień obturacji jest duży (FEV<sub>1</sub>  $< 50\%$  w.n.), co obejmuje chorych III i IV stopnia ciężkości w „starej” klasyfikacji chorych. Podobnie duże ryzyko zaostrzeń obejmuje chorych z licznymi zaostrzeniami w ostatnich 12 miesiącach, co oznacza  $\geq 2$  zaostrzeń lub co najmniej jedno wymagające hospitalizacji. Do kategoryzacji należy wybrać ten element oceny, który gorzej rokuje co do przyszłych zaostrzeń. Zgodnie z taką oceną ryzyka zaostrzenia chory pozycjonowany jest w kategorii niskiego ryzyka: A i B (FEV<sub>1</sub>  $\geq 50\%$  w.n. i/lub najwyżej 1 zaostrzenie w ostatnich 12 miesiącach) lub kategorii wysokiego ryzyka: C i D (FEV<sub>1</sub>  $< 50\%$  w.n. i/lub liczne zaostrzenia), co przedstawiają odpowiednie kwadranty na rycinie 2.

Ocena chorego uwzględniająca równocześnie objawy POChP i ryzyko zaostrzeń pozwala na zaliczenie go do jednej z czterech kategorii:

- **Kategoria A** — niskie ryzyko zaostrzenia z łagodnymi objawami choroby — chorzy z niewielką dusznością (mMRC  $\leq 1$ ) lub łagodnymi objawami choroby (CAT  $< 10$ ) oraz z łagodną i umiarkowaną obturacją oskrzeli (FEV<sub>1</sub>  $\geq 50\%$  w.n.) i/lub z najwyżej jednym zaostrzeniem w ostatnich 12 miesiącach (mało objawowi z niskim ryzykiem);
- **Kategoria B** — niskie ryzyko zaostrzenia z nasilonymi objawami choroby — to chorzy z nasiloną dusznością (mMRC  $\geq 2$ ) lub nasilonymi objawami choroby (CAT  $\geq 10$ ) oraz z łagodną i umiarkowaną obturacją oskrzeli (FEV<sub>1</sub>  $\geq 50\%$  w.n.) i/lub z najwyżej 1 zaostrzeniem w ostatnich 12 miesiącach (objawowi z niskim ryzykiem);



**Rycina 2.** Kategoryzacja chorych na POChP uwzględniająca nasilenie objawów choroby według testu CAT (Aneks 2) lub nasilenie duszności według mMRC (Aneks 1), stopień obturacji oskrzeli (tab. 2) oraz liczbę zaostrzeń POChP w ostatnich 12 miesiącach

- **Kategoria C** — wysokie ryzyko zaostrzenia z łagodnymi objawami choroby — chorzy z niewielką dusznością (mMRC ≤ 1) lub łagodnymi objawami choroby (CAT < 10) oraz z ciężką i bardzo ciężką obturacją oskrzeli (FEV<sub>1</sub> < 50% w.n.) i/lub z ≥ 2 zaostrzeniami w ostatnich 12 miesiącach/co najmniej jedną hospitalizacją z powodu zaostrzenia POChP (mało objawowi z wysokim ryzykiem);
- **Kategoria D** — wysokie ryzyko zaostrzenia z nasilonymi objawami choroby — chorzy z nasiloną dusznością (mMRC ≥ 2) lub nasilonymi objawami choroby (CAT ≥ 10) oraz z ciężką i bardzo ciężką obturacją oskrzeli (FEV<sub>1</sub> < 50% w.n.) i/lub z ≥ 2 zaostrzeniami w ostatnich 12 miesiącach/co najmniej jedną hospitalizacją z powodu zaostrzenia POChP (objawowi z wysokim ryzykiem).

**Nie należy zmieniać kategorii zaawansowania choroby ustalonej w stabilnym okresie nawet po uzyskaniu poprawy pod wpływem stosowanego leczenia.**

### Różnicowanie choroby

Najczęściej POChP wymaga różnicowania z astmą. Zasadnicze elementy w różnicowaniu obu chorób przedstawiono w tabeli 3.

W ciężkich postaciach astmy przebiegających ze stałą obturacją oskrzeli lub bardzo małą odwracalnością po leku rozszerzającym oskrzela różnicowanie z POChP może okazać się bardzo trudne. Duże trudności w różnicowaniu wystę-

pują u chorych, u których na astmę nakładają się objawy POChP. Są to zwykle chorzy na astmę, którzy palili lub nadal palą papierosy.

Inne choroby wymagające różnicowania z POChP przedstawiono w tabeli 4.

### Historia naturalna

Przewlekła obturacyjna choroba płuc toczy się w organizmie kilkadziesiąt lat. Progresja choroby oceniana jest szybkością rocznego ubytku FEV<sub>1</sub>. U osoby zdrowej wynosi on 20–30 ml rocznie i zaczyna się ujawniać między 20. i 30. rż. [40]. U znacznej części chorych na POChP roczny ubytek FEV<sub>1</sub> wynosi powyżej 40 ml, a u niektórych może być nawet większy niż 100 ml/rok [41, 42]. Przyspieszenie rocznego tempa spadku FEV<sub>1</sub> zależy od takich czynników jak nadprodukcja śluzu [12] oraz częstość i długość trwania zaostrzeń choroby [43]. Zazwyczaj po obniżeniu się FEV<sub>1</sub> do około 50–60% wartości należyj zaczyna pojawiać się duszność wysiłkowa. W umiarkowanym okresie choroby duszność podczas wysiłku występuje u około 50% chorych. U części chorych można zaobserwować dwa typy dalszego rozwoju klinicznego choroby.

U chorych z prawidłowym napędem oddechowym gazy krwi tętniczej utrzymują się w granicach normy, przynajmniej w spoczynku. Dzieje się to kosztem dużego wysiłku oddechowego i narastającej z upływem lat duszności oraz znacznego upośledzenia sprawności wysiłkowej. Chorzy ci umierają zwykle w czasie zaostrzenia

**Tabela 3. Różnicowanie przewlekłej obturacyjnej choroby płuc (POChP) i astmy**

Cecha	POChP	Astma
Palenie tytoniu w wywiadzie	Często	Rzadko
Wywiad rodzinny	Czasem POChP w rodzinie, rzadko atopia	Często w rodzinie astma lub atopia
Pierwsze objawy choroby	Zazwyczaj po 40. rż.	Zazwyczaj przed 40. rż., często już w dzieciństwie
Najczęstsze objawy	Zazwyczaj codziennie: kaszel, skąpe wykrztuszanie, stopniowo nasilająca się duszność wysiłkowa	Zazwyczaj brak objawów lub napadowo: duszność, suchy kaszel, świsty lub codziennie w astmie ciężkiej
Duszność w nocy	Rzadko	Często
Główne czynniki wyzwalające objawy	Wysilek fizyczny, zanieczyszczenie powietrza	Alergeny, wysilek fizyczny, zimne powietrze
Spirometria	Stale obniżony FEV <sub>1</sub> /FVC; wartość ta może się poprawiać w wyniku leczenia, ale nigdy nie wraca do normy	W czasie objawów obniżone wartości FEV <sub>1</sub> i FEV <sub>1</sub> /FVC; możliwa norma w okresie remisji lub w wyniku leczenia
Dobowa zmienność PEF	Zazwyczaj brak	Często
Pojemność dyfuzyjna płuc	Prawidłowa lub obniżona w rozedmie	Prawidłowa lub podwyższona
Morfologia	Możliwa poliglobulia lub anemia	Możliwa eozynofilia
Gazometria krwi tętniczej	Początkowo prawidłowa, w miarę postępu choroby obniżenie PAO <sub>2</sub> i zwiększenie PACO <sub>2</sub>	Zazwyczaj prawidłowe wartości; obniżenie PAO <sub>2</sub> w ciężkim napadzie astmy
RTG klatki piersiowej	Możliwe cechy rozedmy, PZO, nadciśnienia płucnego	Najczęściej prawidłowe
Stężenie całkowitego IgE w surowicy krwi	Zazwyczaj prawidłowe	Często podwyższone

PEF (*peak expiratory flow*) — szczytowy przepływ wydechu; FEV<sub>1</sub>/FVC (*forced expiratory volume in one second/forced vital capacity*) — natężona objętość wydechu pierwszosekundowa/natężona pojemność życiowa; PZO — przewlekłe zapalenie oskrzeli

**Tabela 4. Różnicowanie przewlekłej obturacyjnej choroby płuc z innymi chorobami**

Rozpoznanie	Główne badanie różnicujące
Rozstrzenie oskrzeli	Tomografia komputerowa wysokiej rozdzielczości płuc
Zarostowe zapalenie oskrzelików	Tomografia komputerowa wysokiej rozdzielczości płuc
Mukowiscydoza	Stężenie chlorków w pocie > 60 mmol/l
Zatorowość płucna	Angiotomografia komputerowa płuc
Rak płuca	RTG klatki piersiowej, bronchoskopia
Niewydolność serca	RTG klatki piersiowej, USG serca, NT-proBNP
Gruźlica płuc	RTG klatki piersiowej, posiew płwociny
Choroby śródmiąższowe płuc	RTG klatki piersiowej, tomografia komputerowa wysokiej rozdzielczości płuc

choroby, przebiegającego z nasileniem niewydolności oddychania.

U chorych z obniżonym napędem oddechowym dość wcześnie pojawia się niewydolność oddychania, początkowo hipoksemia, a później hiperkapnia. Chorzy ci nie odczuwają znacznej duszności i nieźle tolerują wysilek fizyczny. Po pewnym czasie rozwijają się u nich kliniczne objawy serca płucnego; umierają wśród cech narastającej prawokomorowej niewydolności serca [13].

Uważa się, że szybkość postępu choroby może być bardzo różna. U jednych chorych choroba postępuje szybko, a u innych bardzo wolno [44]. Można to stwierdzić, wykonując choremu badanie spirometryczne w odstępach 3 lat. Prostszy i mniej dokładny sposób jest analiza wyniku spirometrii w zależności od wieku. Rozpoznanie łagodnej obturacji oskrzeli u 60-letniego, niepalącego mężczyzny sugeruje, że choroba nie będzie miała istotnego wpływu na

dalsze życie chorego. Rozpoznanie umiarkowanej postaci choroby u 40-letniego palacza tytoniu sugeruje, że jest on obciążony ryzykiem przedwczesnego zgonu.

Obok wielkości FEV<sub>1</sub> także stopień nasilenia duszności, stan odżywienia oraz wydolność fizyczna korelują z przewidywaną długością życia chorego na POChP (wskaźnik BODE [*BMI, obstruction, dyspnea, exercise*]) [45].

Jedyne postępowanie zmieniające historię naturalną choroby u palaczy tytoniu to zaprzestanie palenia, którego efektem jest spowolnienie przyspieszonej utraty rezerw wentylacyjnych płuc [46].

### Profilaktyka

#### Rola zaprzestania palenia

Zaprzestanie palenia jest podstawą pierwotnej i wtórnej profilaktyki POChP. To metoda o udowodnionej skuteczności zapobiegania postępowi choroby. Zaprzestanie palenia jest również jedynym, poza domowym leczeniem tlenem, postępowaniem, które wydłuża życie chorych na POChP [47]. W pierwszym roku po zaprzestaniu palenia może dojść do poprawy FEV<sub>1</sub>, a następnie tempo obniżania FEV<sub>1</sub> zbliża się do obserwowanego u osób niepalących [46]. Wykazano, że bardzo istotny jest wiek zaprzestania palenia. Okazało się, że najlepsze wyniki w zapobieganiu postępowi choroby osiąga się przy trwałym zaprzestaniu palenia przez chorego przed 40. rż. [48]. Nawet u osób z ciężką obturacją oskrzeli zaprzestanie palenia jest jednak korzystne, ponieważ spowolnienie rocznego ubytku FEV<sub>1</sub> przedłuża życie [40].

#### Wczesne rozpoznawanie POChP

W wielu krajach rozpoczęto działania mające na celu wczesne, aktywne, rozpoznawanie choroby za pomocą wykonywania badania spirometrycznego wśród osób wysokiego ryzyka POChP. Przesiewowe badania spirometryczne wykonuje się w populacji ogólnej [49] lub wśród podopiecznych lekarzy podstawowej opieki zdrowotnej [8, 50]. W Europie głównym czynnikiem ryzyka POChP jest palenie tytoniu [50]. Wczesne rozpoznanie choroby umożliwia długotrwałe i energiczne działania antytytoniowe lub usunięcie innych przyczyn choroby w celu zahamowania jej postępu. Im wcześniej w przebiegu choroby przestaje się palić, tym większe są korzyści zdrowotne [51].

W Europie aktywne rozpoznawanie choroby znalazło zwolenników i jest coraz częściej pro-

wadzone. Natomiast w Stanach Zjednoczonych powtarzane są opinie o braku korzystnego wpływu takich działań na umieralność z powodu POChP [52].

#### Metody ograniczenia nałogu palenia

Spośród wielu działań antytytoniowych najprostszą i powszechnie przyjętą jest metoda minimalnej interwencji, zwana też metodą 5 „P” [2].

Postępowanie lekarza ułatwiające porzucenie palenia przez chorych (5 „P”):

1. Pytaj każdego pacjenta podczas każdej wizyty o nałóg palenia.
2. Poradź palaczowi tytoniu, by zaprzestał palenia.
3. Pamiętaj ocenić stan gotowości do zaprzestania palenia (test motywacji Aneks 3).
4. Pomóż palącemu:
  - oceń stopień uzależnienia od nikotyny (test Fagerströma, Aneks 4),
  - osobom uzależnionym przepisuj leczenie.
5. Przeprowadź wizyty kontrolne.

Taka interwencja może spowodować, że około 2–5% pacjentów trwale porzuci nałóg [53]. Powinien ją stosować każdy lekarz w kontaktach z każdym palącym pacjentem. Zasada minimalnej interwencji obowiązuje nawet wówczas, gdy pacjent nie ma objawów chorobowych i nie porusza tematu palenia w rozmowie z lekarzem. Informację o paleniu i przeprowadzonej poradzie należy zanotować w łatwo zauważalnym miejscu w dokumentacji lekarskiej.

W ostatnim dziesięcioleciu wykazano, że palacze, u których wykrywa się obturację oskrzeli w czasie badań spirometrycznych i którzy mieli udzieloną poradę antytytoniową, częściej porzucają palenie niż palacze z prawidłową czynnością płuc [54, 55]. Dlatego wskazane jest udzielanie krótkiej porady antynikotynowej, popartej pokazaniem wyników tego badania na zmodyfikowanym wykresie Fletchera i Peto [49] każdemu palaczowi podczas wizyty u lekarza.

Odchodzenie od nałogu ułatwia stosowanie nikotynowej terapii zastępczej (NTZ). Lekami o udowodnionej skuteczności są preparaty zawierające nikotynę, w gumie do żucia lub plastrach naskórnych oraz w tabletkach do ssania, pastylkach podjęzykowych i inhalatorze. Dostarczając do organizmu nikotynę, zapobiegają one objawom zespołu abstynencji, który występuje u osób fizycznie uzależnionych od nikotyny. Skuteczność takiej terapii jest dwukrotnie wyższa niż stosowanie placebo [56]. Od 20 do 30% osób trwale porzuca nałóg na okres co najmniej roku.

Skuteczny w odzwyczajaniu od nałogu palenia jest bupropion, lek o działaniu antydepresyj-

nym, hamujący wychwyty zwrotny dopaminy i noradrenaliny w ośrodkowym układzie nerwowym (30% rocznego sukcesu u osób palących) [57]. U chorych na POChP skuteczność leku jest mniejsza [58]. Lek można stosować po uwzględnieniu wszystkich przeciwwskazań.

Od kilku lat lekiem pierwszego wyboru w leczeniu uzależnienia od nikotyny jest wareniklina, antagonistka i słaby agonista receptorów nikotynowych w ośrodkowym układzie nerwowym (OUN) [59]. Ostatnio przeprowadzone badanie u 504 chorych z  $FEV_1 \geq 50\%$  wykazało 4-krotnie większą skuteczność warenikliny (18,6% trwałej abstynencji po roku) w porównaniu z placebo (5,4% trwałej abstynencji) u chorych na łagodną/umiarkowaną POChP [60].

Wykazano również, że cytyzyna, roślinny prekursor warenikliny, zawarta w nasionach złotokapu, jest skuteczna w odzwyczajaniu od palenia w grupie tak zwanych „zdrowych palaczy”. Trwała 12-miesięczna abstynencja wynosiła 8,4% w grupie leczącej cytyzyną w porównaniu z 2,4% w grupie otrzymującej placebo ( $p = 0,001$ ) [61]. Oczekiwana jest ocena jej skuteczności u chorych na POChP.

Przed rozpoczęciem farmakoterapii konieczne jest określenie stopnia uzależnienia od nikotyny za pomocą testu Fagerströma (Aneks 4). Wynik  $\geq 6$  punktów świadczy o silnym uzależnieniu od nikotyny i wymaga rozpoczęcia leczenia najwyższymi dawkami preparatów zawierających nikotynę lub rozważenia wskazań do podania bupropionu, warenikliny czy cytyzyny. U palących z wynikiem testu 4–5 punktów należy wprowadzić leczenie, jeśli palacz ma trudności z całkowitym zaprzestaniem palenia lub wraca do nałogu. Obecnie uważa się, że farmakoterapię należy zaproponować każdemu palaczowi palącemu ponad 10 papierosów dziennie, który chce zaprzestać palenia tytoniu [62].

### Ograniczenie szkodliwego wpływu środowiska

Chory na POChP nie powinien pracować w środowisku, w którym zanieczyszczenia pyłowe i gazowe przekraczają najwyższe dopuszczalne stężenia. Podstawowym celem działań zapobiegawczych, prowadzonych jako profilaktyka pierwotna lub wtórna, jest zmniejszenie lub wyeliminowanie narażenia na potencjalnie szkodliwe zanieczyszczenia powietrza.

Najważniejsze metody profilaktyczne:

#### 1. Profilaktyka pierwotna:

- popularyzacja oświaty zdrowotnej (uświadomienie szkodliwości czynników środowiskowych);

- przedsięwzięcia techniczne zmniejszające zapylenie powietrza przez wprowadzenie;
- bezpiecznych technologii produkcyjnych czy ograniczające emisję szkodliwych produktów
- spalania substancji organicznych;
- poprawa wentylacji pomieszczeń;
- automatyzacja i hermetyzacja procesów produkcyjnych.

#### 2. Profilaktyka wtórna:

- indywidualne środki ochronne, maski, hełmy izolujące;
- poprawa organizacji pracy: przerwy w pracy, rotacja pracowników na szczególnie
- szkodliwych stanowiskach;
- monitorowanie zanieczyszczeń powietrza.

#### 3. Profilaktyka trzeciorzędowa

- optymalne leczenie w celu zapobiegania powikłaniom.

Ostatnio wykazano, że na POChP chorują również osoby niepalące. Często są to kobiety narażone na wdychania szkodliwych dymów i pyłów w domach opalanych węglem, czy drewnem [63]. Powinno się zalecać stosowanie nowoczesnych pieców na biopaliwa, które ograniczają emisję szkodliwych dla płuc substancji.

### Szczepienia przeciw grypie

Zaleca się szczepienia przeciw grypie u chorych na POChP, zwłaszcza w starszych grupach wiekowych [64]. Większość obecnie używanych szczepionek przeciwko grypie zawiera fragmenty części powłokowej wirusa. Są one zwykle szczepionkami trójwalentnymi — skierowanymi przeciwko dwóm podtypom wirusa grypy typu A oraz wirusom grypy typu B. Szczepienia powinny być powtarzane corocznie przed spodziewanym sezonem zachorowań ze względu na zmienność antygenową wirusa i krótkotrwałość odpowiedzi immunologicznej. Skład szczepów w szczepionce jest każdego roku dobierany w ten sposób, aby uodparniać przeciw szczepowi spodziewanemu w następnym sezonie. Szczepienia przeciw grypie zmniejszają częstość zaostrzeń, hospitalizacji oraz śmiertelność u chorych na POChP [65].

### Szczepienia przeciw *Streptococcus pneumoniae*

*Streptococcus pneumoniae* jest jedną z najczęstszych przyczyn zakażeń układu oddechowego w wieku podeszłym. Zazwyczaj uważa się, że szczepienia przeciw streptokokom zmniejszają częstość inwazyjnych postaci zakażenia *S. pneumoniae*. W Polsce dostępna jest 23-walentna szczepionka przeciw *S. pneumoniae* obejmująca najczęściej występujące w schorzeniach układu

oddechowego i nerwowego serotypy. Jednorazowe szczepienie było zalecane u chorych na POChP po 65. rż. [66]. Najnowsza metaanaliza z biblioteki Cochrane z 2010 roku, w której oceniono wyniki 7 badań dotyczących skuteczności szczepień przeciw pneumokokom u 1372 chorych na POChP, nie wykazała jednak istotnego działania szczepień w zapobieganiu zapaleniom płuc, ograniczeniu liczby zaostrzeń choroby, hospitalizacji czy śmiertelności [67].

### Leczenie farmakologiczne stabilnej postaci choroby

#### Zasady ogólne

Leczenie chorych na POChP łagodzi objawy choroby, poprawia drożność oskrzeli, zmniejsza liczbę i ciężkość zaostrzeń oraz może ograniczyć roczny ubytek FEV<sub>1</sub>. W ten sposób poprawie ulega jakość życia i spowalnia się postęp choroby [68].

Rozpoczynając leczenie POChP w stabilnym okresie, należy uwzględnić:

- nasilenie odczuwanej duszności lub obecność innych objawów wpływających na ogólny stan zdrowia, których intensywność można uznać za wskaźnik kontroli POChP;
- liczbę zaostrzeń POChP w wywiadzie, która może modyfikować przebieg choroby;
- wielkość ograniczenia przepływu powietrza przez oskrzela, które wpływa na ryzyko zaostrzeń i rokowanie.

**Rozpoczynając leczenie, należy kierować się kategoryzacją chorych zaproponowaną w wytycznych GOLD 2011 [2].**

Ze względu na przewlekły i postępujący charakter choroby zaleca się długotrwałe stosowanie leczenia podtrzymującego. Nie zaleca się przerywania ani zmniejszania intensywności leczenia po uzyskaniu poprawy stanu chorego. Ewentualna zmiana leczenia w stabilnym okresie choroby może wynikać z nasilenia objawów choroby i/lub zwiększenia ryzyka wystąpienia zaostrzenia.

Lekami, które wpływają na różne aspekty kliniczne POChP — poprawa drożności oskrzeli, zmniejszenie odczuwanej duszności i innych objawów oraz zmniejszenie częstości zaostrzeń są:

- leki rozszerzające oskrzela,
- wziewne glikokortykosteroidy (wGKS),
- inhibitory fosfodiesterazy 4.

Ich działanie mogą wspierać antyoksydanty i mukolityki.

#### Leki rozszerzające oskrzela

Leki rozszerzające oskrzela to preparaty wziewne i doustne, które zmniejszają spo-

czynkowe napięcie mięśni gładkich oskrzeli (wziewne cholinolityki), zapobiegają ich czynnemu skurczowi lub go znoszą (wziewni  $\beta_2$ -agoniści i doustna teofilina). W ten sposób wpływają na zmienione w przebiegu POChP parametry wentylacyjne układu oddechowego. Zwiększają przepływ powietrza w oskrzelach (poprawa FEV<sub>1</sub>) oraz zmniejszają rozdęcie płuc (zwiększenie: VC, FVC, IC [*inspiratory capacity*]; zmniejszenie: RV [*residual volume*], FRC [*functional residual capacity*], ITGV [*intrathoracic gas volume*]). Chorym kategorii A zaleca się stosowanie ich wziewnych krótko działających postaci w razie duszności. W bardziej zaawansowanych postaciach choroby wszystkie z nich stosowane są regularnie w celu złagodzenia stałych objawów i zmniejszenia częstości zaostrzeń. Wszystkie leki rozszerzające oskrzela poprawiają tolerancję wysiłku, nawet jeżeli nie zwiększają FEV<sub>1</sub>. Zmniejszają bowiem dynamiczne rozdęcie płuc w spoczynku i podczas wysiłku, czego wyrazem jest między innymi zwiększenie objętości wdechowej (IC).

Łączne stosowanie leków rozszerzających oskrzela o różnych mechanizmach działania daje efekt synergistyczny lub addycyjny.

Wziewne długo działające leki rozszerzające oskrzela stosowane regularnie w sposób długotrwały wywierają silniejszy i długotrwały efekt leczniczy niż leki wziewne krótko działające lub teofilina w postaci doustnej wolno uwalnianej stosowane długotrwałe.

Drogą podawania podstawowych leków tej grupy — cholinolityków i  $\beta_2$ -agonistów jest inhalacja. Jedynie teofilina podawana jest drogą doustną lub dożylnie. Leki wziewne najczęściej podaje się z inhalatorów ciśnieniowych (MDI, *metered dose inhaler*) lub proszkowych (DPI, *dry powder inhaler*), które są jednocześnie pojemnikiem na lek. Do MDI można zalecać stosowanie przystawki objętościowej (*spacer*), która ułatwia choremu aspirację leku bez konieczności skoordynowania wdechu z uwalnianiem dawki z inhalatora. Inhalatory proszkowe są uruchamiane wdechem niezależnie od metody dostarczenia pojedynczej dawki leku do inhalacji (magazynek inhalatora, kapsułka ładowana z zewnątrz). Metoda inhalacji z użyciem nebulizatorów pneumatycznych ma zastosowanie podczas leczenia zaostrzeń choroby dużymi dawkami specjalnych, płynnych postaci krótko działających leków rozszerzających oskrzela.

**Opanowanie właściwej techniki inhalacji jest jednym z warunków powodzenia leczenia z użyciem wziewnych leków rozszerzających oskrzela.**

Tabela 5. Leki cholinolityczne — postacie i jednorazowe dawki stosowane w przewlekłej obturacyjnej chorobie płuc (POChP)

Czas działania	Substancja czynna	MDI [μg/dawkę]	DPI (μg/dawkę)	Roztwór do nebulizacji [μg/ml]	Liczba dawek na dobę
Krótki (SAMA) (do 6–8 godz.)	Bromek ipratropium	20		250	1–4 co 6 godz. (dla MDI) 1 co 6 godz. (dla roztworu)
Długi (LAMA) (ponad 12 godz.)	Bromek akliidynium		400		1 co 12 godz.
Długi (LAMA) (ponad 24 godz.)	Bromek tiotropium		18		1 co 24 godz.
Długi (LAMA) (ponad 24 godz.)	Bromek glikopironium		50		1 co 24 godz.

LAMA (*long-acting muscarinic antagonist*) — długodziałający cholinolityk; SAMA (*short-acting muscarinic antagonist*) — krótkodziałający cholinolityk; MDI (*metered dose inhaler*) — inhalator ciśnieniowy; DPI (*dry powder inhaler*) — inhalator proszkowy

Wziewnymi lekami rozszerzającymi oskrzela zalecanymi do leczenia chorych na POChP są:

- cholinolityki,
- $\beta_2$ -agoniści.

### Cholinolityki

Leki tej grupy, ich postacie i jednorazowe dawki stosowane w POChP przedstawiono w tabeli 5.

Bromek ipratropium i bromek tiotropium są antagonistami receptorów muskarynowych  $M_1$ ,  $M_2$ , i  $M_3$ . Receptory zlokalizowane są na mięśniach gładkich oskrzeli i gruczołach podśluzówkowych, a ich stymulacja prowadzi do skurczu mięśni gładkich i wydzielania śluzu. Zablokowanie receptorów  $M_3$  znosi toniczne, spoczynkowe napięcie cholinergiczne. Powoduje to rozszerzenie oskrzeli wskutek pociągania ich ścian na zewnątrz przez włókna sprężyste miąższu płuc. Drugi mechanizm rozszerzenia oskrzeli może wynikać z hamowania wydzielania mediatorów zapalenia przez zakończenia podśluzówkowych nerwów czuciowych i w ten sposób zmniejszenie skurczu oskrzeli oraz produkcji śluzu.

Ipratropium jest nioselektywnym cholinolitykiem blokującym receptory  $M_1$ ,  $M_2$  i  $M_3$ . Działa szybko i krótko (SAMA, *short-acting muscarinic antagonist*). Jego działanie rozkurczowe rozpoczyna się po około 15 minutach a szczyt działania występuje po 1–2 godzinach i jest co najmniej tak silne jak salbutamolu, ale czas utrzymywania się efektu rozszerzającego oskrzela jest dłuższy (do 6–8 godzin). W przeglądzie systematycznym z metaanalizą obejmującą 19 badań randomizowanych wykazano, że ipratropium stosowane długotrwale u chorych na POChP zmniejsza ryzyko zaostrzeń podobnie jak leczenie długo działającymi  $\beta_2$ -agonistami [69].

Tiotropium jest względnie selektywnym cholinolitykiem (najwolniej odłącza się od receptora  $M_3$ , najdłużej go blokując). Działa długotrwale, ponad

24 godziny, a początek działania rozpoczyna się po około 30 minutach od zainhalowania (LAMA, *long acting muscarinic antagonist*). Podawany jest raz na dobę (18 μg) z inhalatora proszkowego. Wśród innych długo działających cholinolityków, bromek akliidynium wykazuje co najmniej 12 godzinne działanie, a bromek glikopironium działa przez ponad 24 godziny. Tiotropium jest stosowane w każdej kategorii zaawansowania POChP (w kategorii A jest lekiem drugiego wyboru). Wykazuje silniejsze działanie rozkurczowe od ipratropium. W porównaniu z placebo poprawia drożność oskrzeli nawet u chorych z małą ich rozszerzalnością po salbutamolu. U chorych na POChP z  $FEV_1 \geq 50\%$  w.n. znamienne w porównaniu z placebo zwiększa  $FEV_1$  i FVC przez cały okres leczenia [70]. Ponadto, zmniejsza dynamiczne rozdęcie płuc i duszność oraz poprawia tolerancję wysiłku i jakość życia [71]. Tiotropium w leczeniu długotrwałym istotnie zmniejsza częstość zaostrzeń choroby i liczbę hospitalizacji oraz poprawia skuteczność rehabilitacji oddechowej [72]. Akliidynium stosowane dwa razy po 400 μg na dobę i glikopironium stosowane w jednej dawce na dobę (50 μg) mają podobny wpływ na podstawowe parametry wentylacyjne układu oddechowego i złagodzenie duszności jak tiotropium [73–76]. Oba preparaty wpływają również na poprawę jakości życia [73, 75, 76], zmniejszenie liczby zaostrzeń POChP [74–76] oraz poprawę tolerancji wysiłku [77, 78]. Akliidynium może zapewnić statystycznie większe rozszerzenie oskrzeli w nocy w porównaniu z tiotropium (13–22 godz. po podaniu porannej dawki) [79].

W 4-letnim kontrolowanym, randomizowanym badaniu o akronimie UPLIFT wykazano, że u chorych z umiarkowaną do bardzo ciężkiej postaci choroby ( $FEV_1 < 80\%$  w.n.) dodanie tiotropium do stosowanych już leków z innych grup terapeutycznych nie wpływało na tempo zmniejszania się czynności płuc, ale istotnie poprawiało średnią wartość  $FEV_1$ , wydłużało czas do pierwszego zaostrzenia i zmniejszało ogólną

częstość zaostrzeń, zapewniało lepszą jakość życia oraz zmniejszało ryzyko poważnych zdarzeń niepożądanych, w tym zakończonych zgonem [80]. Redukcja ryzyka zaostrzeń w stosunku do grupy placebo wynosiła w tym badaniu 14%, a czas do pierwszego zaostrzenia (16,7 miesiąca) był dłuższy niż w grupie otrzymującej placebo (12,5 miesiąca) [81].

W innym badaniu, o akronimie INSPIRE, wykazano, że stosowanie tiotropium w monoterapii zapobiega zaostrzeniom choroby równie skutecznie jak salmeterol z flutikazonem stosowane razem z jednego inhalatora [82]. W badaniu o akronimie POET udowodniono natomiast, że tiotropium jest w tym zakresie skuteczniejsze od salmeterolu stosowanego w monoterapii. Czas do pierwszego zaostrzenia w tym badaniu wynosił odpowiednio 187 dni dla tiotropium i 145 dni dla salmeterolu. Ogólne ryzyko zaostrzenia było mniejsze w grupie leczonych tiotropium o 17% w porównaniu z otrzymującymi salmeterol, a ryzyko ciężkiego zaostrzenia wymagającego hospitalizacji zmniejszyło się o 28%. Ponadto, w grupie tiotropium podczas zaostrzeń rzadziej konieczne było stosowanie układowych glikokortykosteroidów lub antybiotyków [83].

Dodatkowa analiza wyników badania UPLIFT u chorych na POChP z umiarkowanym stopniem obturacji ( $50\% \text{ w.n.} \leq \text{FEV}_1 < 80\% \text{ w.n.}$ ) leczonych tiotropium ujawniła niewielkie, ale statystycznie istotne spowolnienie rocznego ubytku  $\text{FEV}_1$  mierzonego po podaniu leku rozszerzającego oskrzela w porównaniu z grupą kontrolną [70]. Wydaje się, że dotyczy to zwłaszcza chorych, którzy dotychczas nie byli leczeni, a tiotropium zastosowano u nich jako pierwszy lek [84]. Znamienne spowolnienie rocznego ubytku  $\text{FEV}_1$  podczas czteroletniego leczenia tiotropium zanotowano również u osób poniżej 50. rż. z ciężkim stopniem obturacji (średnia  $\text{FEV}_1 = 39\% \text{ w.n.}$ ). Zmniejszeniu uległo również ryzyko zaostrzeń w grupie relatywnie młodych chorych [85].

#### Bezpieczeństwo leczenia długotrwałego

Wynik badania UPLIFT nie potwierdził kontrowersji dotyczących częstości powikłań sercowo-naczyniowych u chorych leczonych tiotropium. W tym badaniu, które obejmowało 5993 chorych na POChP, stwierdzono mniejsze ryzyko zawału serca i podobne jak w grupie kontrolnej ryzyko udaru mózgu i zapalenia płuc [80]. Obserwacje te potwierdza również inne, nowsze opracowanie [86].

W zakończonym w 2013 roku randomizowanym badaniu o akronimie TIOSPIR (zbadano 17183 chorych) potwierdzono wysokie bezpie-

czeństwo przewlekle stosowanego tiotropium u chorych na POChP, nawet jeżeli współwystępują u nich choroby układu sercowo-naczyniowego. Wykazano, że bezpieczeństwo tiotropium (2,5  $\mu\text{g}$  i 5  $\mu\text{g}$ ) stosowanego z inhalatora Respimat nie różniło się znamienne względem tiotropium (18  $\mu\text{g}$ ) podawanego z inhalatora HandiHaler zarówno pod względem częstości zaostrzeń, jak i ogólnej liczby zgonów ze wszystkich przyczyn, zgonów z powodu chorób układu krążenia, ciężkich zdarzeń niepożądanych ze strony układu krążenia oraz częstości występowania zaburzeń rytmu serca [87]. Jednocześnie skuteczność tiotropium w inhalatorze Respimat była podobna w zakresie redukcji zaostrzeń jak tiotropium w inhalatorze HandiHaler.

W badaniu holenderskim analizującym roczne stosowanie leków u ponad 2 milionów chorych na POChP wykazano, że chorzy leczeni tiotropium 2–3 razy rzadziej przerywali leczenie długotrwałe w porównaniu z grupami osób stosujących ipratropium, długo działające leki  $\beta_2$ -agonistyczne (LABA, *long-acting  $\beta_2$ -agonist*) lub LABA w połączeniu z wziewnym glikokortykosteroidem [88].

#### $\beta_2$ -agoniści

Leki wziewne tej grupy, ich postacie i jednorazowe dawki przedstawiono w tabeli 6.

Działanie  $\beta_2$ -agonistów polega na rozkurczaniu mięśni gładkich oskrzeli i zapobieganiu ich skurczowi poprzez pobudzanie receptorów adrenergicznych typu  $\beta_2$ . O ile cholinolityki działają głównie na toniczne, stałe, napięcie mięśni gładkich, o tyle  $\beta_2$ -agoniści usuwają doraźny, reaktywny skurcz mięśni gładkich lub mu zapobiegają. Jest to efekt blokowania cykazy adenylowej powodujący zwiększenie wewnątrzkomórkowego stężenia cyklicznego AMP (*adenosine monophosphate*) w komórkach docelowych. Dodatkowym działaniem  $\beta_2$ -agonistów jest poprawa transportu śluzowo-rzęskowego oraz zwiększenie dostępności białka wiążącego steroidy.

Krótko działający  $\beta_2$ -agoniści w postaci wziewnej (SABA, *short-acting  $\beta_2$ -agonists*) są selektywnymi agonistami receptorów adrenergicznych  $\beta_2$ . Należą do nich fenoterol i salbutamol. Powinny być stosowane doraźnie w razie duszności w każdej postaci POChP — w tym celu samodzielnie lub razem z ipratropium, a w nebulizacji — głównie w zaostrzeniach choroby. Początek ich działania pojawia się już po kilku, a szczyt po około 60–90 minutach. Działają rozkurczowo 4–6 godzin. Krótko działające leki  $\beta_2$ -agonistyczne zalecane są do stosowania w postaci wziewnej.



Tabela 6.  $\beta_2$ -agoniści — postacie i jednorazowe dawki stosowane w przewlekłej obturacyjnej chorobie płuc (POChP)

Czas działania	Substancja czynna	MDI [ $\mu$ g/dawkę]	DPI [ $\mu$ g/dawkę]	Roztwór do nebulizacji [mg/ml]	Liczba dawek na dobę
Krótki o szybkim początku (SABA) (do 6–8 godz.)	Fenoterol	100			1–2 co 6 godz.
	Salbutamol	100	100 200	1 2	1–2 co 6 godz. (dla MDI) 2,5–5,0 mg co 6 godz. (dla roztworu)
Długi o szybkim początku (LABA) (ponad 12 godz.)	Formoterol	12,0	4,5 9,0 12,0		1 co 12 godz.
Długi o opóźnionym początku (LABA) (ponad 12 godz.)	Salmeterol	25	50		1 co 12 godz.
Ultradługi o szybkim początku (uLABA) (ponad 24 godz.)	Indakaterol		150 300		1 co 24 godz.

SABA (*short-acting  $\beta_2$ -agonist*) — krótkodziałające leki  $\beta_2$ -agonistyczne; LABA (*long-acting  $\beta_2$ -agonist*) — długodziałające leki  $\beta_2$ -agonistyczne; MDI (*metered dose inhaler*) — inhalator ciśnieniowy; DPI (*dry powder inhaler*) — inhalator proszkowy

Długo działający  $\beta_2$ -agoniści w postaci wziewnej stosowane są w każdej kategorii zaawansowania POChP (w kategorii A są lekami drugiego wyboru) u chorych mających duszność, jako leki samodzielne lub w połączeniu z innymi lekami rozszerzającymi oskrzela (cholinolityki, teofilina) lub wziewnymi glikokortykosteroidami (w kategorii zaawansowania C lub D). Należą do nich formoterol, salmeterol i indakaterol (ultra długo działający  $\beta_2$ -agonista).

Leki te powodują długotrwały rozkurcz oskrzeli, zmniejszają rozdęcie płuc, łagodzą duszność, zwiększają tolerancję wysiłku oraz poprawiają jakość życia. Ponadto salmeterol i formoterol stosowane w monoterapii zmniejszają częstość zaostrzeń POChP [64]. W postaciach POChP z ciężką i bardzo ciężką obturacją, przebiegających z częstymi zaostrzeniami (kategorie C i D) mogą być w tym celu stosowane łącznie z wziewnymi glikokortykosteroidami. Połączenie salmeterolu z flutikazonem [89] oraz formoterolu z budezonidem [90] okazało się bardziej skuteczne w zmniejszaniu częstości zaostrzeń niż stosowanie tych preparatów w monoterapii. Połączenie formoterolu z beklometazonem w większym stopniu rozszerzało oskrzela i zmniejszało objawy POChP, natomiast nie było skuteczniejsze w zapobieganiu zaostrzeniom choroby w porównaniu z leczeniem samym formoterolem [91].

Indakaterol działa jak LABA, ze względu na specyficzną budowę jego cząsteczki efekt w postaci rozszerzenia oskrzeli po jednorazowym podaniu trwa jednak ponad 24 godziny. Indakaterol

podawany raz na dobę znamiennie w porównaniu z placebo i formoterolem zwiększał FEV<sub>1</sub>, zmniejszał duszność i zużycie leków doraźnych oraz redukował częstość zaostrzeń (badanie o akronimie INVOLVE) [92]. Podobnie w porównaniu z salmeterolem znamiennie poprawiał FEV<sub>1</sub> i jakość życia chorych (badanie o akronimie INLIGHT 2) [93]. Efekt bronchodilatacyjny indakaterolu jest podobny do tiotropium.

#### Bezpieczeństwo leczenia długotrwałego

Metaanaliza 19 badań randomizowanych, opublikowana w roku 2008 przez Rodrigo i wsp. [69] wskazuje, że leczenie chorych na POChP LABA nie zwiększa ryzyka zgonu w porównaniu z placebo. Wyniki tej samej metaanalizy wykazały, że ryzyko zgonu u leczonych samym tylko LABA jest istotnie większe niż u stosujących te preparaty długotrwanie w połączeniu z wziewnym glikokortykosteroidem. Trzeba jednak zwrócić uwagę na fakt, że obserwacja ta oparta jest na wynikach pochodzących tylko z 2 badań.

#### Teofilina

Teofilina jest lekiem z grupy metyloksantyn, których mechanizm działania rozkurczowego jest złożony i nie do końca poznany. Teofilina powoduje podobnie jak  $\beta_2$ -agoniści zwiększenie stężenia wewnątrzkomórkowego cAMP w wyniku nieselektywnego hamowania fosfodiesteraz w komórkach docelowych. Inny mechanizm działania polega na blokowaniu receptorów adenylozynowych. Niedogodnością w długotrwałym leczeniu teofiliną jest mała rozpiętość między jej kumula-

cyjną dawką leczniczą i toksyczną, co teoretycznie wymaga monitorowania stężenia leku w surowicy krwi trudnego do realizacji poza ośrodkami klinicznymi. Lek jest metabolizowany w wątrobie z udziałem oksydaz cytochromu P450, których aktywność zmniejsza się z wiekiem lub w wyniku chorób wątroby. Teofilina wchodzi również w liczne interakcje z innymi lekami. Z tych powodów jej dawkowanie wymaga odpowiednich modyfikacji.

Mimo tych zastrzeżeń teofilina może być stosowana jako lek alternatywny zalecany do długotrwałego leczenia chorych na POChP w każdej kategorii zaawansowania. Preferowane są tabletki o powolnym uwalnianiu leku. Dobowa dawka podtrzymująca dla dorosłych wynosi 8–12 mg/kg mc./dobę (przeciętnie 300 mg co 12 godz.). W przypadku braku możliwości monitorowania stężenia leku we krwi (zakres stężeń terapeutycznych: 8–20 µg/ml) nie należy przekraczać dawki dobowej 900 mg.

#### *Bezpieczeństwo leczenia długotrwałego*

Teofilina z powodu niskiego wskaźnika terapeutycznego i małego bezpieczeństwa stosowania oraz licznych interakcji lekowych może wywoływać skutki toksyczne. Do istotnych objawów niepożądanych należą zaburzenia rytmu serca i drgawki [94].

#### **Leczenie lekami rozszerzającymi oskrzela z różnych grup**

Efekt terapeutyczny w postaci poprawy FEV<sub>1</sub> jest przy takim leczeniu większy niż podczas stosowania maksymalnych dawek każdego z tych leków w monoterapii. Można przy tym dodatkowo uniknąć działań niepożądanych, stosując niższe dawki leków niż w przypadku monoterapii, a jednocześnie uzyskać większą poprawę stanu klinicznego. Łączyć można wszystkie wymienione leki.

Najczęściej stosuje się połączenie SABA z krótko działającym cholinolitykiem dostępnych w jednym inhalatorze. Inne możliwe kojarzenie wziewnych leków rozszerzających oskrzela wymaga stosowania ich z osobnych inhalatorów lub dodawania doustnej wolno uwalnianej teofiliny. Wykazano lepszy wpływ jednoczesnego stosowania formoterolu i tiotropium na drożność oskrzeli oraz poprawę skuteczności leczenia zaostrzeń choroby w porównaniu ze stosowaniem każdego z nich w monoterapii [95].

Według najnowszych badań skojarzone zastosowanie długo działającego cholinolityku (glikopironium) i ultra długo działającego  $\beta_2$ -agonisty (indakaterol) w jednym inhalatorze w istotny

sposób poprawia czynność płuc (poprawa FEV<sub>1</sub> w porównaniu z monoterapią składowymi [96]. Wstępne wyniki wskazują również, że taka terapia może być skuteczniejsza w zapobieganiu zaostrzeniom POChP od stosowania samego długo działającego cholinolityku [97].

W ciężkiej i bardzo ciężkiej postaci POChP (kategoria C i D), w przypadkach uciążliwej duszności, można stosować wszystkie trzy klasy leków rozszerzających oskrzela razem. Również leczenie skojarzone LABA z wziewnym glikokortykosteroidem jest skuteczniejsze w łagodzeniu objawów choroby, poprawie jakości życia i redukcji ryzyka zaostrzeń od stosowania każdego z tych leków osobno [82].

Skuteczność różnych połączeń leków w zmniejszaniu ryzyka wystąpienia zaostrzeń POChP oceniono w metaanalizie obejmującej 26 badań randomizowanych z udziałem ponad 36 tysięcy chorych [98]. Zastosowanie określonego modelu matematycznego do oceny efektywności różnych kombinacji terapeutycznych w porównaniu z placebo w leczeniu zaostrzeń wskazało na połączenie tiotropium z roflumilastem jako najbardziej korzystne. Wniosek ten uzyskano jednak na podstawie analizy tylko jednego badania, trwającego tylko 24 tygodnie i przeprowadzonego na stosunkowo małej grupie chorych, w którym analiza wpływu takiej terapii na zaostrzenia była drugorzędym celem.

#### **Glikokortykosteroidy**

##### *Glikokortykosteroidy doustne*

Brakuje dowodów na skuteczność długotrwałego leczenia POChP glikokortykosteroidami doustnymi. Znane są natomiast działania niepożądane tych leków, wśród których miopatia, osteoporoza i cukrzyca pogarszają rokowanie u tych chorych. Dlatego nie jest zalecane stosowanie steroidów poza okresem zaostrzeń POChP.

##### *Glikokortykosteroidy wziewne*

Glikokortykosteroidy wziewne (wGKS) nie mają takiego znaczenia w leczeniu POChP jak w leczeniu astmy. Najpewniej wynika to z różnego charakteru procesu zapalnego leżącego u podłoża obu tych chorób. Metaanaliza kilku randomizowanych badań klinicznych dokonana w 2002 roku przez Alsaeedi i wsp. [99] obejmująca 3976 chorych na POChP wykazała jednak zmniejszenie ryzyka wystąpienia zaostrzenia u leczonych dużymi dawkami glikokortykosteroidów wziewnych w porównaniu z otrzymującymi placebo.

Długotrwałe, regularne stosowanie GKS wziewnych przynosi korzyści chorym w ciężkim i bardzo ciężkim stopniu zaawansowania obturacji, u których dodatkowo występują częste (tzn.  $\geq 2$  w ciągu roku) zaostrzenia choroby [90, 100]. Takie leczenie zmniejsza częstość zaostrzeń i poprawia jakość życia w chorobie, ale nie zmniejsza tempa rocznego ubytku FEV<sub>1</sub> ani umieralności ogólnej. Wyniki te potwierdzono w prospektywnym, randomizowanym badaniu klinicznym o akronimie TORCH [101]. Stwierdzono w nim mniejszą częstość zaostrzeń choroby w grupie leczonej flutikazonem jako jedynym lekiem w stosunku do placebo. Takie leczenie wiązało się jednak z większym ryzykiem rozwoju zapalenia płuc niż w grupie otrzymującej placebo. Ponadto, leczenie samym flutikazonem powodowało mniejszą poprawę FEV<sub>1</sub> niż stosowanie samego  $\beta_2$ -agonisty — salmeterolu. Z tych powodów wyniki badania TORCH wskazują, że monoterapia wGKS nie jest polecanym sposobem postępowania w POChP. W randomizowanych badaniach klinicznych z udziałem chorych na POChP stosowano flutikazon w dawce  $2 \times 500 \mu\text{g}$  na dobę lub budezonid w dawce  $2 \times 400 \mu\text{g}$  na dobę [100, 101].

#### *Bezpieczeństwo leczenia długotrwałego*

Odległe bezpieczeństwo leczenia wziewnymi GKS chorych na POChP nie jest dobrze poznane. Stosowanie wziewnych GKS zwiększa częstość występowania grzybiczy jamy ustnej, chrypki i wybroczyn na skórze. Ujawniono, że leczenie tymi lekami zwiększa ryzyko rozwoju zapalenia płuc, prawdopodobnie w największym stopniu w pierwszym roku terapii [102] oraz większą skłonność do występowania osteoporozy przy stosowaniu badanych dawek. Długotrwała monoterapia wziewnymi i układowymi GKS nie jest zalecana w POChP.

#### **Leczenie skojarzone wziewnymi glikokortykosteroidami i długo działającymi lekami rozszerzającymi oskrzela**

W kontrolowanych badaniach klinicznych skojarzone leczenie wGKS i długo działającymi lekami rozszerzającymi oskrzela okazało się bardziej skuteczne w porównaniu zarówno z placebo, jak i z każdym z tych leków stosowanym w monoterapii [90–101].

W metaanalizie obejmującej 11 badań randomizowanych wykazano, że połączenie budezonidu z formoterolem lub flutikazonu z salmeterolem powodowało w stosunku do placebo zmniejszenie częstości zaostrzeń i ryzyka zgonu u chorych na

POChP z umiarkowaną i ciężką obturacją oskrzeli. Większe było jednak ryzyko zapalenia płuc [103].

Leczenie skojarzone, w porównaniu z monoterapią LABA, zmniejszało natomiast częstość zaostrzeń i poprawiało jakość życia w chorobie przy większym ryzyku zapalenia płuc i podobnym ryzyku zgonu [104]. Preparat łączący formoterol z beklometazonem bardziej rozszerzał oskrzela i zmniejszał objawy, natomiast nie okazał się skuteczniejszy w zapobieganiu zaostrzeniom w porównaniu z monoterapią formoterolem [91].

W badaniu TORCH [101] trzyletnie leczenie skojarzone salmeterolem ( $50 \mu\text{g}$ ) i flutikazonem ( $500 \mu\text{g}$ ) podawanymi 2 razy na dobę w jednym inhalatorze chorym na POChP z FEV<sub>1</sub>  $< 60\%$  w.n. powodowało zmniejszenie częstości zaostrzeń choroby i poprawę jakości życia, natomiast nie miało istotnego ( $p = 0,052$ ) wpływu na umieralność leczonych w ten sposób chorych w porównaniu z placebo. Częstość zaostrzeń w grupie leczonej salmeterolem z flutikazonem w jednym inhalatorze była znamiennejnie mniejsza również w stosunku do grupy chorych stosujących monoterapię salmeterolem lub flutikazonem.

Leczenie skojarzone stosowane w badaniu TORCH zmniejszało roczny ubytek FEV<sub>1</sub>. Mimo że zmniejszenie było niewielkie ( $16,3 \text{ ml}$  na rok), to wskazuje ono na możliwość modyfikacji przebiegu choroby przez leczenie skojarzone salmeterolem i flutikazonem. Wartość tej obserwacji podważa fakt, że inna analiza wyników tego badania wykazała podobny efekt monoterapii salmeterolem lub flutikazonem [105].

Analiza zweryfikowanych wyników badania TORCH pokazała, że leczenie skojarzone salmeterolem i flutikazonem przynosi opisane powyżej korzyści także w grupie chorych na POChP z umiarkowaną obturacją oskrzeli [106].

W badaniu o akronimie INSPIRE wykazano natomiast, że stosowanie salmeterolu i flutikazonu w jednym inhalatorze u chorych na POChP z ciężką lub bardzo ciężką obturacją w podobnym stopniu zapobiega zaostrzeniom jak monoterapia tiotropium oraz ma podobny wpływ na poprawę czynności płuc. Jednocześnie leczenie skojarzone (salmeterol/flutikazon) wiązało się z mniejszym ryzykiem zgonu i lepszą jakością życia w porównaniu z leczeniem tiotropium, ale z kolei zwiększało ryzyko poważnych zdarzeń niepożądanych, w tym zapaleń płuc [82].

Dodanie tiotropium do leczenia skojarzonego salmeterolem z flutikazonem z jednego inhalatora poprawia jego skuteczność w opanowaniu objawów POChP [107, 108], nie zmniejsza jednak częstości zaostrzeń [108]. Z kolei w badaniu

o akronimie CLIMB połączenie terapii skojarzonej (formoterol i budezonid) z tiotropium w leczeniu chorych na POChP z ciężką i bardzo ciężką obturacją skutkowało istotną poprawą parametrów wentylacyjnych płuc, złagodzeniem objawów choroby i redukcją liczby ciężkich zaostrzeń w porównaniu do monoterapii tiotropium [109].

### Inhibitory fosfodiesterazy 4

Inhibitory fosfodiesterazy 4 są pochodnymi enzymów rozkładających cAMP i hamują wewnątrzkomórkowe przekazywanie sygnałów w komórkach immunologicznie kompetentnych, komórkach zapalnych, miocytach i neurocytach. Powoduje to zmniejszenie rekrutacji i aktywacji komórek zapalnych (neutrofile, limfocytów CD8, makrofagów i eozynofili).

Inhibitorem drugiej generacji, który został zarejestrowany do stosowania w POChP jest roflumilast [110], który przez zmniejszenie zapalenia neutrofilowego wywiera korzystny efekt jako lek dodany do LABA lub LAMA u chorych na POChP. Wyraża się on poprzez niewielkie zwiększenie FEV<sub>1</sub> i redukcję częstości zaostrzeń. Opisane efekty obserwowano w podgrupie chorych na POChP z dominacją objawów PZO (przewlekły kaszel i wykrztuszanie) i co najmniej ciężką obturacją oskrzeli (badanie M2-124 i M2-125) [111, 112].

### Bezpieczeństwo leczenia długotrwałego

Inhibitory fosfodiesterazy 4 mają więcej działań niepożądanych niż leki wziewne stosowane w leczeniu POChP. Najczęstszymi są nudności i biegunki, zmniejszenie apetytu, bóle brzucha i głowy oraz zaburzenia snu. Wydaje się, że objawy te mogą ustępować w miarę trwania leczenia. W badaniach klinicznych obserwowano niewyjaśniony ubytek masy ciała, średnio o około 2 kg. Stąd zalecane jest monitorowanie wagi ciała w czasie leczenia oraz niestosowanie roflumilastu u chorych z niedowagą. Nie powinien być także stosowany razem z teofiliną.

### Mukolityki i antyoksydanty

Metaanaliza 26 randomizowanych badań trwających od 2 do 36 miesięcy wykazała, że leki mukolityczne w porównaniu z placebo stosowane w POChP lub przewlekłym zapaleniu oskrzeli zmniejszają częstość zaostrzeń. Ponadto, zmniejszają liczbę dni z niesprawnością i liczbę dni antybiotykoterapii stosowanych w zaostrzeniu. Poprawiają również jakość życia w chorobie. W leczonej grupie ryzyko zgonu było podobne jak w grupie przyjmującej placebo [113]. Leczenie lekami mukolitycznymi może przynieść korzyść

chorym z częstymi i długotrwałymi zaostrzeniami POChP.

### Bezpieczeństwo leczenia długotrwałego

Metaanaliza dokonana przez Poole i Blacka wykazała, że mukolityki stosowane u chorych na POChP nie zwiększają ryzyka występowania objawów niepożądanych [113].

### Antybiotyki

Aktualnie profilaktyczne stosowanie antybiotyków w stabilnej postaci choroby nie ma uzasadnienia naukowego, mimo że oskrzela chorych na POChP są skolonizowane przez bakterie. Natomiast antybiotykoterapia jest konieczna w bakteryjnych zaostrzeniach POChP.

Dotychczas opublikowano kilka badań prowadzonych w małych grupach chorych na POChP nad rolę długotrwałej (rocznej) antybiotykoterapii erytromycyną (200 mg/dobę) i klarytromycyną oraz jedno duże badanie nad skutecznością azytromycyny (250 mg/dobę) w zapobieganiu zaostrzeniom choroby. Wyniki tych badań wskazują, że profilaktyczne leczenie makrolidami chorych z częstymi zaostrzeniami skutkuje wydłużeniem czasu do kolejnego zaostrzenia, zmniejszeniem liczby zaostrzeń i poprawą jakości życia. Taka terapia nie wpływa jednak na zmianę liczby hospitalizacji i ryzyka zgonu powodując jednocześnie działania niepożądane. Przewlekłe stosowanie takiej antybiotykoterapii w POChP powoduje zwiększenie lekooporności na makrolidy [114, 115].

### Leczenie w stabilnym okresie choroby

Zaleca się, aby przy pierwszym (i kolejnych) wyborze leczenia farmakologicznego uwzględnić dwa kryteria:

- aktualny stopień odczuwanej duszności lub innych objawów POChP,
- ryzyko wystąpienia zaostrzenia choroby.

Wymienione kryteria pozwalają podzielić chorych na POChP na cztery opisane wyżej kategorie i dostosować odpowiednie opcje terapeutyczne (tab. 7). Propozycja zawarta w najnowszej edycji zaleceń GOLD jest najbliższą paradygmatowi lekarskiemu. Uwzględnia bowiem wiedzę chorego — odczucie duszności i doświadczenie przebytych zaostrzeń oraz naukową wiedzę lekarza dotyczącą czynników ryzyka zaostrzeń i efektywności leków. Kryterium pomocniczym jest stopień obturacji oskrzeli.

Podstawowym celem leczenia POChP jest spowolnienie jej postępu, zmniejszenie objawów wpływających na pogorszenie jakości życia chorego, zapobieganie i leczenie zaostrzeń choroby

Tabela 7. Początkowe leczenie farmakologiczne w zależności od kategorii przewlekłej obturacyjnej choroby płuc (POChP)\*

Kategoria POChP	Farmakoterapia antybiotykowa i/lub szczepienia przeciw grypie	Pierwszy wybór terapii	Drugi wybór terapii	Leczenie alternatywne**
A		SABA <i>doraźnie</i> <i>lub</i> SAMA <i>doraźnie</i>	LABA <i>lub</i> LAMA <i>lub</i> SABA i SAMA	teofilina
B		LABA <i>lub</i> LAMA	LAMA i LABA	SABA <i>i/lub</i> SAMA  teofilina
C		LABA + wGKS <i>lub</i> LAMA	LABA i LAMA <i>lub</i> LAMA i inh-PDE4 <i>lub</i> LABA i inh-PDE4	SABA <i>i/lub</i> SAMA  teofilina
D		LABA + wGKS <i>i/lub</i> LAMA	LABA + wGKS i LAMA <i>lub</i> LABA + wGKS i inh-PDE4 <i>lub</i> LABA i LAMA <i>lub</i> LAMA i inh-PDE4	karbocysteina  SABA <i>i/lub</i> SAMA  teofilina

\*leki dla każdej kategorii wymieniono w porządku alfabetycznym, a nie w kolejności ich preferencji; \*\*leki w tej kolumnie mogą być stosowane w monoterapii lub w kombinacji z inną opcją z pierwszej i drugiej kolumny; LAMA (*long-acting muscarinic antagonist*) — długodziałający cholinolityk; SAMA (*short-acting muscarinic antagonist*) — krótkodziałający cholinolityk; LABA (*long-acting  $\beta$ 2-agonist*) — długodziałający  $\beta$ 2-agonista; SABA (*short-acting  $\beta$ 2-agonist*) — krótkodziałający  $\beta$ 2-agonista wGKS — wziewny glikokortykosteroid; inh-PDE4 — inhibitor fosfodiesterazy 4

oraz jej powikłań. Zasadniczym elementem postępowania, w każdym okresie choroby jest skłonienie chorego do zaprzestania palenia papierosów. U niektórych chorych zahamowanie procesu chorobowego można osiągnąć przez eliminację z ich środowiska szkodliwych pyłów i gazów. Począwszy od kategorii B choroby, u chorych z dusznością, należy stosować rehabilitację oddechową. U chorych z utrwaloną, ciężką niewydolnością oddychania należy stosować domowe leczenie tlenem. Wybranych chorym z rozedmą można proponować leczenie chirurgiczne.

**Postępowanie z chorym z łagodną i umiarkowaną obturacją oskrzeli, z niewielką dusznością i małym ryzykiem zaostrzenia (kategoria A: chorzy mało objawowi, niskiego ryzyka).**

U chorych z dusznością wysiłkową zaleca się doraźne stosowanie 1–2 wdechów krótko działającego leku rozszerzającego oskrzela (SABA lub SAMA). Można stosować kombinację leków krótko działających (SABA + SAMA) lub jeden z leków długo działających (LAMA lub LABA).

**Postępowanie z chorym z łagodną i umiarkowaną obturacją oskrzeli, z nasiloną dusznością i niskim ryzykiem zaostrzenia (kategoria B: chorzy objawowi, niskiego ryzyka).**

Począwszy od tej kategorii leczenie objawowe powinno być regularne. Długo działające leki

rozszerzające oskrzela są skuteczniejsze i zapewniają lepsze stosowanie się chorego do zaleceń lekarskich niż leki krótko działające. Zaleca się cholinolityk długo działający (LAMA) 1 raz na dobę 1 dawka (glikopironium, tiotropium) lub 2 razy na dobę jedna dawka (aklidynium) albo  $\beta$ <sub>2</sub>-agonistę długo działającego (LABA) 2 razy na dobę 1 dawka lub ultra długo działającego (uLABA) 1 raz na dobę 1 dawka. Wybór leku zależy od decyzji lekarza i preferencji chorego. Można zastosować jednocześnie LAMA + LABA lub uLABA. W razie braku dostępności leków długo działających można stosować wziewne leki krótko działające z każdej grupy lub ich kombinacje lub teofilinę.

**Postępowanie z chorym z ciężką i bardzo ciężką obturacją oskrzeli, z wysokim ryzykiem zaostrzenia i niewielką dusznością (kategoria C: chorzy mało objawowi, wysokiego ryzyka).**

W tej kategorii choroby zaleca się stosowanie leków rozszerzających oskrzela i zmniejszających częstość zaostrzeń skuteczniej od innych. Terapią pierwszego wyboru jest LAMA lub wziewny glikokortykosteroid z LABA. Jeżeli zachodzi potrzeba eskalacji leczenia, zaleca się terapię łączoną LABA + LAMA (terapia drugiego wyboru). U chorych z objawami przewlekłego zapalenia oskrzeli (przewlekły kaszel z wykrztuszaniem) można za-

stosować roflumilast jako lek dodany do leczenia LAMA lub LABA. Alternatywnie można stosować SABA, SAMA i teofilinę, jeśli długo działające leki rozszerzające oskrzela nie są dostępne.

**Postępowanie z chorym z ciężką i bardzo ciężką obturacją oskrzeli, z wysokim ryzykiem zaostrzenia i z nasiloną dusznością (kategoria D: chorzy objawowi, wysokiego ryzyka).**

Leczeniem pierwszego wyboru w zależności od wyboru lekarza i preferencji chorego, ale traktowanym równorzędnie podobnie jak w kategorii C jest terapia skojarzona: LABA + wziewny glikokortykosteroid lub monoterapia LABA. Są również dowody na wysoką skuteczność terapii trójlekowej (wGKS + LABA + LAMA) w tej kategorii chorych. Jako leczenie drugorzędne dopuszczalna jest praktycznie każda kombinacja długo działających leków rozszerzających oskrzela, wziewnych GKS oraz roflumilastu. Leczeniem alternatywnym (uzupełniającym) może być stosowanie SABA, SAMA, teofiliny i mukolityków.

### Leczenie tlenem

Cechy niewydolności oddychania w przebiegu POChP najczęściej pojawiają się podczas zaostrzenia choroby. Należy rozważyć wtedy wskazania do leczenia tlenem. Przed rozpoczęciem tlenoterapii konieczne jest wykonanie badania gazów krwi tętnicznej. Na jego podstawie ustala się potrzebę i sposób podawania tlenu. Bezwzględny wskazaniem do rozpoczęcia leczenia tlenem jest  $\text{PaO}_2 < 60$  mm Hg, co mniej więcej odpowiada  $\text{SaO}_2 < 90\%$ . U chorego z hipokseміą bez hiperkapni należy uzyskać poprawę  $\text{PaO}_2$  powyżej 60 mm Hg ( $\text{SaO}_2 > 90\%$ ). Uzyskanie i utrzymanie utlenowania organizmu na co najmniej takim poziomie zapewnia prawidłową czynność wszystkich istotnych dla życia narządów.

Z reguły tlenoterapię zaczyna się od podawania tlenu przez cewnik donosowy przy przepływie 2 l/min. Po dwóch godzinach ponownie oznacza się  $\text{PaO}_2$  i  $\text{PaCO}_2$ . Jeśli podanie tlenu nie spowodowało przyrostu  $\text{PaCO}_2$ , a poprawa  $\text{PaO}_2$  jest niedostateczna, zwiększa się przepływ tlenu o kolejne 0,5–1 l/min. Szczególną ostrożność w leczeniu tlenem należy zachować u chorego z podwyższonym  $\text{PaCO}_2$  (zwłaszcza przy wartościach powyżej 55 mm Hg). U takiego chorego podanie nawet niewielkich ilości tlenu może spowodować znaczną retencję  $\text{CO}_2$ , a nawet śpiączkę hiperkapniczną. U chorego z hiperkapnią podawanie tlenu powinno się odbywać przez maskę twarzową typu Venturiego, która przy odpowiednim

przepływie tlenu pozwala na dostarczanie go w stężeniach 24–35%. Zastosowanie maski twarzowej pozwala na dokładniejsze kontrolowanie stężenia podawanego tlenu. Stosując cewnik donosowy u chorego z hiperkapnią, tlenoterapię należy rozpoczynać od przepływu 0,5–1 l/min. Narastająca hiperkapnia może być przyczyną, dla której podwyższenie  $\text{PaO}_2$  do 60 mm Hg będzie niemożliwe. Wówczas należy zaakceptować niższe  $\text{PaO}_2$  (nawet ok. 50 mm Hg), przy którym groźba nasilania się hiperkapni jest mała.

Jeśli u chorego opuszczającego szpital po opanowaniu zaostrzenia POChP nadal obserwuje się hipokseміę, należy doraźnie kontynuować tlenoterapię w domu i rozważyć potrzebę długotrwałego domowego leczenia tlenem (DLT). Zasadność DLT wymaga bezwzględnie ponownej weryfikacji badaniem gazometrycznym po trzech miesiącach, w stabilnym okresie choroby.

Do DLT kwalifikują się chorzy, u których w okresie wyrównania choroby i przy optymalnym wykorzystaniu leczenia farmakologicznego utrzymuje się znaczna hipokseміa.

Kryteria kwalifikacji do DLT:

—  $\text{PaO}_2 \leq 55$  mm Hg,  
—  $\text{PaO}_2 = 56$ –60 mm Hg, jeśli obecny jest jeden z następujących objawów:

- radiologiczne cechy nadciśnienia płucnego,
- ultrasonograficzne cechy nadciśnienia płucnego,
- cechy przerostu prawej komory serca w EKG,
- poliglobulia ( $\text{Ht} > 55\%$ ).

Przewlekła obturacyjna choroba płuc jest jedyną przewlekłą chorobą płuc, w której potwierdzono korzystne efekty DLT: stabilizację nadciśnienia płucnego [116], redukcję poliglobulii, poprawę tolerancji wysiłku, parametrów mechaniki oddychania, stanu emocjonalnego oraz wydłużenie życia [117, 118]. Te korzystne efekty ujawniają się jednak tylko wtedy, gdy chory oddycha tlenem co najmniej przez 15 godzin na dobę. Dlatego należy chorego stale zachęcać do oddychania tlenem jak najdłużej w ciągu doby, w tym koniecznie przez całą noc. W nocy hipokseміa może się znacznie pogłębiać [119]. Stwierdzono, że znaczne spadki utlenowania krwi w czasie snu są przyczyną licznych zaburzeń rytmu serca, które mogą być niebezpieczne dla życia [120]. Podobnie znaczne spadki utlenowania obserwuje się podczas wysiłku, a nawet w czasie wykonywania codziennych czynności życiowych. Wykazano, że u ciężko chorych wykonywanie podstawowych czynności jest przyczyną

desaturacji, nawet gdy oddychają tlenem przy przepływie zapewniającym dobre utlenowanie w spoczynku [121].

W związku z tym w okresie aktywności fizycznej chorego i podczas snu zaleca się zwiększanie przepływu tlenu o 1 l/min w stosunku do przepływu ustalonego w spoczynku. Udowodniono, że okresowe zwiększenie przepływu tlenu o 1 l/min nawet u chorych ze znaczną hiperkapnią, ale będących w stabilnym okresie choroby, nie powoduje istotnej retencji CO<sub>2</sub> [122].

W Polsce podstawowym źródłem tlenu wykorzystywanym do prowadzenia przewlekłego leczenia tlenem jest koncentrator tlenu. Jest to jednak system stacjonarny, który ogranicza oddychanie tlenem podczas wysiłków fizycznych do obszaru mieszkania chorego. Z tego powodu chorzy, którzy chcą korzystać z tlenoterapii poza domem (spacer, zakupy itp.), aby unikać desaturacji wysiłkowej, mogą być zaopatrzeni w przenośne źródła tlenu (pojemnik z tlenem ciekłym, przenośny koncentrator). W kilku badaniach wykazano, że oddychanie tlenem podczas wysiłku może poprawić tolerancję wysiłku i/lub złagodzić uczucie duszności odczuwanej na szczycie wysiłku [123, 124]. Efekty te obserwowano u chorych z i bez hipoksemii spoczynkowej. Aktualnie nie ma jednak badań na reprezentatywnej populacji chorych potwierdzających odległe korzyści ze stosowania przenośnych źródeł tlenu tylko podczas wysiłku.

Chorzy na POChP z wartościami PaO<sub>2</sub> > 70 mm Hg mierzonymi w spoczynku na poziomie morza mogą bezpiecznie podróżować samolotem bez konieczności oddychania tlenem [125, 126]. Tym niemniej również u takich chorych możliwe jest wystąpienie ciężkiej hipoksemii podczas podróży samolotem. Dla większości chorych z niewydolnością oddychania leczonych długotrwale tlenem lot samolotem także jest bezpieczny, pod warunkiem, że ich PaO<sub>2</sub> będzie utrzymywane na poziomie co najmniej 50 mm Hg. Można to uzyskać przez zwiększenie na czas lotu przepływu tlenu o 1–2 l/min (nie przekraczać 3 l/min) lub oddychanie przez 32% maskę twarzową typu Venturiego [127].

Chorzy na POChP, u których zakłada się potrzebę oddychania tlenem podczas lotu, lub którzy korzystają z DLT, muszą porozumieć się z linią lotniczą przynajmniej 2 tygodnie przed dniem wylotu. Otrzymują odpowiedni formularz, który wypełnia lekarz leczący. Tlen w samolocie podawany jest z butli. Niektóre linie pobierają opłatę za możliwość korzystania z tlenu. Posiadacze przenośnych koncentratorów tlenu mogą z nich korzystać podczas lotu [128].

## Leczenie chirurgiczne

### Wycięcie pęcherzy rozedmowych

Zabieg polega na usunięciu dużego pęcherza rozedmowego, który nie bierze udziału w wymianie gazowej i uciska przylegający do niego względnie zdrowy miąższ płucny. Pęcherze rozedmowe mogą być usuwane dla opanowania duszności, krwioplucia, infekcji, bólu w klatce piersiowej lub w celu rozprężenia uciśniętego segmentu płuca [129]. W wybranej grupie chorych zabieg ten zmniejsza duszność i poprawia czynność płuc [130]. Największe prawdopodobieństwo uzyskania korzyści z wycięcia pęcherzy obserwuje się u chorych z prawidłową lub nieznacznie zmniejszoną pojemnością dyfuzyjną płuc (DLCO, *diffusing capacity for carbon monoxide*), bez ciężkiej hipoksemii i z wyraźnym zmniejszeniem perfuzji regionalnej przy zachowanej perfuzji w pozostałym miąższu płuc [130]. Niektórzy zalecają wykonanie zabiegu dopiero wówczas, gdy pęcherz rozedmowy zajmuje ponad 50% jamy opłucnowej i wyraźnie przemieszcza przylegające płuco [131].

### Operacyjne zmniejszenie objętości płuc (OZOP)

Zabieg służy zmniejszeniu duszności przez poprawę mechaniki oddychania i polega na wycięciu części miąższu płucnego u chorych z nierównomiernie nasiloną rozedmą płuc bez dużych pęcherzy rozedmowych. Podczas operacji usuwa się około 25–30% najbardziej zniszczonych brzeżnych części płuc. Wyboru odpowiednich fragmentów do usunięcia dokonuje się na podstawie wyników tomografii komputerowej klatki piersiowej [132]. Zabieg zmniejsza rozdęcie płuc, zwiększa efektywność mechaniczną mięśni wdechowych (zwłaszcza przepony) i zwiększa ciśnienie skoku sprężystego płuc poprawiając w ten sposób wielkość przepływu wydechowego. W ciągu pierwszych 6 miesięcy po zabiegu obserwuje się zmniejszenie objętości zalegającej, zwiększenie VC i FEV<sub>1</sub>, poprawę tolerancji wysiłku, zmniejszenie duszności wysiłkowej oraz poprawę PaO<sub>2</sub>. Poprawa utrzymuje się przeciętnie przez 3–4 lata [133]. Wykazano istotną poprawę przeżycia (odpowiednio 54% i 40%) po 4-letniej obserwacji u chorych ze zmianami rozedmowymi w szczytowych segmentach płuc i niską tolerancją wysiłku, których poddano zabiegowi w porównaniu z chorymi nieoperowanymi [134]. U chorych z inną lokalizacją zmian rozedmowych lub dobrą tolerancją wysiłku przed zabiegiem, jego skuteczność była znacznie mniejsza w porównaniu z le-

czeniu zachowawczym. Obserwowano poprawę wskaźników spirometrycznych i jakości życia, jednak zabieg nie wydłużał życia. Zabiegu nie wykonuje się u chorych z  $FEV_1 < 20\%$  wartości należnej i z  $DLCO < 20\%$  wartości należnej [134]. Pomimo korzystnych efektów, jakie przynosi OZOP niektórym chorym, jego wysokie koszty powodują, że jest on zalecany dla ściśle określonej grupy chorych na POChP.

Wskazania do zabiegu [135]:

- kliniczne cechy rozedmy,
- wiek  $< 70$  lat,
- heterogenna nierównomierna rozedma płuc zlokalizowana w górnych płatach,
- widoczna w tomografii komputerowej wysokiej rozdzielczości,
- mała tolerancja wysiłku, bez istotnej poprawy po rehabilitacji oddechowej,
- czynność płuc i średnie ciśnienie w tętnicy płucnej (PPA, *pulmonary arterial pressure*) określone następującymi parametrami:
  - $20\% < FEV_1 < 50\%$  w.n. i  $> 0,5$  l,
  - $RV > 250\%$  w.n.,
  - całkowita pojemność płuc (TLC, *total lung capacity*)  $> 120\%$  w.n.,
  - $RV/TLC > 60\%$ ,
  - $DLCO: 20\% < DLCO < 50\%$  w.n.,
  - $PaCO_2 < 55$  mm Hg ( $< 50$  mm Hg),
  - $PPA < 35$  mm Hg.

### Bronchoskopowe zmniejszenie objętości płuc

Zabieg polega na wprowadzeniu do wybranego oskrzela jednokierunkowej zastawki, która umożliwia wypływanie powietrza z położonego do niej dystalnie płata płuca, a jednocześnie zapobiega napływaniu do tego fragmentu płuca nowych porcji powietrza. W ten sposób można doprowadzić do zmniejszenia objętości zaopatrzonego w zastawkę płata płuca i poprawić parametry wentylacyjne płuc i tolerancję wysiłku u chorych z rozdęciem miąższu płucnego w przebiegu zaawansowanej, heterogennej nierównomiernej rozedmy.

W randomizowanym badaniu klinicznym wykazano, że zabieg taki wykonany u chorych z ciężką i bardzo ciężką obturacją oraz rozdęciem płuc w porównaniu z typową terapią zachowawczą powodował niewielką poprawę czynności płuc (różnica  $FEV_1 = 6,8\%$ ) i tolerancji wysiłku oraz złagodzenie objawów po 6-miesięcznej obserwacji. Wprowadzenie zastawek do oskrzeli wiązało się jednak ze zwiększeniem częstości zaostrzeń POChP, zapaleń płuc i krwioplucia [136].

### Przeszczepianie płuc

Przeszczepianie płuc w odpowiednio dobranej grupie chorych na POChP z terminalną postacią choroby poprawia jakość ich życia i sprawność fizyczną, chociaż nie wpływa na wydłużenie życia w 2-letniej obserwacji [137]. Zasadność zabiegu można rozważać, gdy [138]:

- indeks BODE = 7–10,
- i co najmniej jeden z następujących:
  - ostra hiperkapnia z  $PaCO_2 > 50$  mm Hg w przebiegu zaostrzenia,
  - wtórne nadciśnienie płucne,
  - serce płucne,
- $FEV_1 < 20\%$  w.n. i  $DLCO < 20\%$  w.n. lub homogenna rozedma.

Znacznym ograniczeniem w wykonywaniu zabiegu jest niedostatek dawców, wysoki koszt zabiegu i opieki medycznej po zabiegu, zwłaszcza w przypadku wystąpienia powikłań.

### Rehabilitacja oddechowa

Podstawowym celem rehabilitacji jest zmniejszenie objawów choroby, poprawa jakości życia oraz zwiększenie fizycznego i emocjonalnego uczestnictwa w codziennej aktywności życiowej. Aby spełnić postawione zadania, rehabilitacja obejmuje również zagadnienia pozamedyczne. Należy do nich poprawa sprawności i kondycji fizycznej, zapobieganie zanikom mięśni [139] i utracie masy ciała, łagodzenie skutków izolacji społecznej chorych, przeciwdziałanie lękowi i depresji, przystosowywanie do nowej sytuacji życiowej oraz edukacja pacjenta i jego otoczenia o chorobie.

Podstawowe elementy programu rehabilitacji oddechowej to:

- rehabilitacja ruchowa i trening fizyczny (wytrzymałościowy i siłowy),
- trening mięśni oddechowych,
- ćwiczenia oddechowe,
- odżywianie,
- psychoterapia,
- edukacja pacjenta i jego rodziny,
- wsparcie psychospołeczne.

Wszyscy chorzy na POChP, niezależnie od stopnia zaawansowania choroby, odnoszą korzyści z rehabilitacji oddechowej. Podstawowym efektem odpowiednio prowadzonego treningu fizycznego jest poprawa tolerancji wysiłku [140], której wyrazem jest zwiększenie maksymalnego tolerowanego obciążenia, zwiększenie maksymalnej konsumpcji tlenu oraz wydłużenie czasu wykonywania wysiłku. W teście 6-minutowego chodu oznacza to wydłużenie pokonywanego



dystansu o przynajmniej 49 m [141], a dla chorych z bardzo ciężką obturacją oskrzeli o 26 m [142]. Inne korzyści z prowadzonych ćwiczeń fizycznych odnoszą się do zmniejszenia uczucia duszności i osłabienia [143]. Dołączenie rehabilitacji do rutynowo stosowanego leczenia rozszerzającego oskrzela u chorych na POChP poprawia ogólne efekty terapii, w tym zmniejsza częstość zaostrzeń [144].

Uważa się, że korzyści utrzymują się do roku po zakończeniu jednorazowego programu rehabilitacji. Jeśli jednak pacjent samodzielnie kontynuuje ćwiczenia fizyczne w domu, jego stan zdrowia utrzymuje się powyżej poziomu sprzed rehabilitacji [145]. Dotychczas nie ustalono, czy powtarzanie kolejnych kursów rehabilitacji pozwala podtrzymać chorym efekty uzyskane podczas pierwszego programu rehabilitacji. Korzyści wynikające z prowadzenia zajęć rehabilitacyjnych obserwowano niezależnie od miejsca, w którym się odbywały: w szpitalu, ambulatorium czy w domu pacjenta [146].

W początkowym okresie choroby należy przekonać pacjenta o konieczności zaprzestania palenia tytoniu. W razie wstępnego niepowodzenia poradnictwo antynikotynowe należy prowadzić stale, przy każdym kontakcie z chorym. Należy przekazać choremu podstawowe wiadomości o jego chorobie oraz o sposobie działania i spodziewanych efektach stosowanych leków, czyniąc go aktywnym, świadomym uczestnikiem długoletniego leczenia. Zespół leczący powinien być dla chorego źródłem siły do dostosowania się do choroby, poczucia bezpieczeństwa i optymistycznego spojrzenia w przyszłość. Po pojawieniu się duszności wysiłkowej należy zachęcać chorych do kontynuowania wysiłków fizycznych, aby nie dopuścić do wystąpienia błędnego koła następstw: duszność → niechęć do wysiłku → roz-trenowanie mięśni i upośledzenie wykorzystania przez nie tlenu → wzmożone zapotrzebowanie na tlen → zwiększony wysiłek oddechowy → większa duszność.

Rehabilitację oddechową należy prowadzić w umiarkowanym, ciężkim i bardzo ciężkim stopniu choroby. Należy ją wdrażać również u chorych z zaostrzeniami POChP, nawet już w 2.–3. dobie zaostrzenia choroby, a koniecznie po opanowaniu zaostrzenia, zmuszającego do leżenia w łóżku. Rehabilitacja stosowana bezpośrednio po zaostrzeniu POChP ogranicza liczbę hospitalizacji oraz śmiertelność w kolejnych 2 latach po zaostrzeniu [147].

Skuteczny program ćwiczeń fizycznych powinien trwać minimum 6 tygodni. Im pro-

gram dłuższy, tym jego efekty lepsze [148, 149]. W praktyce, w zależności od możliwości, zajęcia rehabilitacyjne trwają od 4 do 10 tygodni [150]. Nie ustalono optymalnego czasu trwania ćwiczeń fizycznych, ale programy składające się z mniej niż 28 sesji przynosiły zdecydowanie słabsze efekty niż trwające dłużej. Częstotliwość ćwiczeń fizycznych jest różna, od zajęć prowadzonych codziennie do zajęć raz w tygodniu, trwających od 10 do 45 minut na każdą sesję. Ćwiczenia muszą być prowadzone z intensywnością przewyższającą 50% maksymalnej konsumpcji tlenu lub na poziomie 70% maksymalnej częstości tętna dla danego wieku chorego [151]. Trening wytrzymałościowy powinien być prowadzony do poziomu 60–80% maksymalnie tolerowanego przez pacjenta obciążenia, jeśli pozwala na to jego stan zdrowia. Ćwiczenia prowadzi się na cykloergometrze, bieżni lub w formie 20-minutowych spacerów po korytarzu. Można stosować trening interwałowy.

Stosowanie treningu siłowego (cykloergometr ręczny, podnoszenie ciężarków) mięśni obręczy barkowej i kończyn górnych nie jest zalecane jako postępowanie rutynowe. Trening siłowy w połączeniu z treningiem wytrzymałościowym kończyn dolnych poprawia siłę, ale nie wpływa na poprawę jakości życia i tolerancji wysiłku [152]. Natomiast trening mięśni wdechowych może przynosić dodatkowe efekty, będąc częścią ogólnego programu rehabilitacji [153, 154]. Nauka odpowiedniej techniki oddychania (np. przez zasznurowane usta) może łagodzić uczucie duszności.

W końcowym stadium choroby pomoc rodziny, najbliższego otoczenia, ochotnicza lub zorganizowana przez państwo lub samorząd, powinna umożliwić choremu godziwe życie w domu.

### Nieinwazyjna wentylacja mechaniczna

Nieinwazyjna wentylacja mechaniczna (NWM) jest powszechnie stosowaną metodą leczenia zaostrzeń POChP i zwalczania niewyrównanej kwasicy oddechowej [155–157]. Do NWM używane są aparaty wytwarzające dodatkowe ciśnienie w drogach oddechowych. Zaleca się stosowanie łatwego w obsłudze respiratora ciśnieniowo zmiennego typu BPAP, generującego dodatkowe ciśnienie w drogach oddechowych, wyższe podczas wdechu i niższe podczas wydechu. Wspomaganie wentylacji odbywa się przez maskę nosową lub twarzową.

Wskazaniem do rozpoczęcia NWM w zaostrzeniu POChP jest niewyrównana kwasica oddechowa lub ciężka hiperkapnia i hipoksemia:

- pH < 7,35 lub
  - PaCO<sub>2</sub> > 60 mm Hg,
  - PaO<sub>2</sub> (podczas oddychania tlenem) < 50 mm Hg,
- Podstawowe przeciwwskazania do NWM to:
- niestabilność krążenia,
  - obfite wykrztuszanie i zaleganie wydzieliny w drogach oddechowych,
  - zaburzenia świadomości.

Nieinwazyjną wentylację mechaniczną wdraża się bezpośrednio po przyjęciu do szpitala i stwierdzeniu wskazań do jego zastosowania lub po stwierdzeniu, że leczenie tlenem powoduje nasilenie się kwasicy oddechowej. Wczesne (przed wystąpieniem ciężkiej kwasicy oddechowej) zastosowanie NWM daje szansę na zmniejszenie śmiertelności, uniknięcie intubacji, zmniejszenie ryzyka niepowodzenia leczenia i skrócenie czasu hospitalizacji. Stosowanie NWM nie jest łatwe. Wymaga cierpliwego, dobrze wyszkolonego personelu i spędzenia z chorym niekiedy kilku godzin, zanim leczenie to stanie się skuteczne i akceptowane przez chorego. W ciągu kilku pierwszych godzin stosowania NWM podejmuje się decyzję o jego kontynuacji lub przejściu do inwazyjnej wentylacji mechanicznej (IWM).

Bardzo istotne jest dokonanie właściwej kwalifikacji chorego do rodzaju mechanicznej wentylacji. Kwalifikowanie do NWM chorych ze wskazaniami do inwazyjnej wentylacji lub odwlekanie decyzji o zastosowaniu IWM po początkowym niepowodzeniu leczenia NWM wiąże się ze zwiększonym ryzykiem zgonu [158].

Rutynowe stosowanie NWM jako przewlekłej metody leczenia chorych na POChP z niewydolnością oddychania nie jest obecnie zalecane [159]. Jedynie w wybranej grupie chorych, zwłaszcza ze znaczną hiperkapnią w ciągu dnia, połączenie NWM z przewlekłą tlenoterapią może być korzystne [160]. Dodatkowe zastosowanie NWM u tych chorych może zmniejszać retencję dwutlenku węgla i łagodzić duszność [161].

### Inwazyjna wentylacja mechaniczna

Inwazyjna wentylacja mechaniczna (IWM) powinna być stosowana u chorych z zaostrzeniem POChP, u których istnieją przeciwwskazania do nieinwazyjnej wentylacji mechanicznej NWM lub NWM była nieskuteczna [162]. Czynniki, które powinny być brane pod uwagę przy podejmowaniu decyzji o rozpoczęciu IWM u chorych w końcowym stadium POChP, to potencjalna odwracalność czynnika powodującego zaostrzenie [163–166], decyzja chorego wynikająca z jakości

życia w okresie przed zaostrzeniem oraz dostępność intensywnej opieki medycznej.

### Zaostrzenia POChP

#### Definicja i znaczenie kliniczne

Zaostrzenie POChP jest to ostry incydent charakteryzujący się nasileniem objawów ze strony układu oddechowego ponad zwykłą, codzienną zmienność, który zmusza do zmiany dotychczasowego leczenia [167, 168].

Ostatnio zwraca się uwagę na występowanie dwóch fenotypów POChP, jednego przebiegającego z rzadkimi i drugiego z częstymi zaostrzeniami niezależnie od stadium zaawansowania choroby. Z jednej strony oznacza to, że zarówno chorzy z ciężką, jak i łagodną obturacją mogą doświadczać częstych zaostrzeń w ciągu roku, ale z drugiej strony są też chorzy o różnym stopniu nasilenia obturacji z małą liczbą zaostrzeń. Liczba zaostrzeń infekcyjnych POChP w danym roku jest istotnym czynnikiem pozwalającym przewidzieć liczbę zaostrzeń w roku następnym [169]. Większość analiz wskazuje, że najwięcej zaostrzeń, także tych o najcięższym przebiegu występuje u chorych z ciężką i bardzo ciężką obturacją oskrzeli [169] oraz u chorych, u których spadek wartości wskaźnika FEV<sub>1</sub> w kolejnych latach jest największy [170, 171].

Częste zaostrzenia POChP powodują przyspieszenie rocznego spadku wartości FEV<sub>1</sub> oraz pogorszenie jakości życia chorych [43]. Zaostrzenia POChP są istotnym powodem zwiększonej umieralności chorych. Częste wizyty ambulatoryjne i hospitalizacje chorych z zaostrzeniami POChP znacznie zwiększają koszty leczenia dla systemu ochrony zdrowia [172].

**Tabela 8. Podział zaostrzeń POChP według kryteriów Anthonisena**

Typ 1	Występuje, gdy obecne są wszystkie poniższe kryteria: <ul style="list-style-type: none"> <li>— zwiększona duszność</li> <li>— zwiększona objętość wykrztuszonej płwociny</li> <li>— zmiana charakteru płwociny ze śluzowego na ropny</li> </ul>
Typ 2	Występuje, gdy spełnione są dwa spośród trzech kryteriów typu 1
Typ 3	Występuje, gdy spełnione jest tylko jedno kryterium typu 1, ale dodatkowo obecny jest przynajmniej jeden z następujących objawów: <ul style="list-style-type: none"> <li>— infekcja górnych dróg oddechowych w ostatnich 5 dniach</li> <li>— nasilenie świsłów lub kaszlu</li> <li>— gorączka bez znanej przyczyny lub</li> <li>— zwiększenie częstości oddechów bądź akcji serca o co najmniej 20% w stosunku do wartości podstawowych dla danego chorego</li> </ul>

**Tabela 9. Podział zaostrzeń przewlekłej obturacyjnej choroby płuc (POChP) ze względu na rodzaj zastosowanej interwencji lekarskiej**

Łagodne zaostrzenie POChP	Konieczność zmiany dotychczasowego leczenia (głównie zwiększenia dawek krótko działających leków rozszerzających oskrzela) Brak konieczności zastosowania glikokortykosteroidów systemowych lub antybiotyków, bądź hospitalizacji
Umiarkowane zaostrzenie POChP	Leczenie w warunkach ambulatoryjnych za pomocą glikokortykosteroidów systemowych i/lub antybiotyków
Ciężkie zaostrzenie POChP	Konieczność hospitalizacji

### Stopnie ciężkości zaostrzeń POChP i wskazania do hospitalizacji

Istnieją różne podziały ciężkości zaostrzeń POChP. Podział kliniczny opiera się na kryteriach zaproponowanych przez Anthonisena [173] i pozwala na podjęcie właściwej decyzji leczniczej szczególnie dotyczącej antybiotykoterapii (tab. 8).

Antybiotyki zalecane są w leczeniu zaostrzeń POChP typu 1 oraz u tych chorych z typem 2, u których jednym z dwóch spełnionych kryteriów jest obecność ropnej płwociny. Dodatkowo antybiotyki zaleca się u chorych z bardzo ciężkimi zaostrzeniami POChP, którzy wymagają mechanicznej wentylacji [174].

Inny podział zaostrzeń POChP oparty jest na rodzaju zastosowanej interwencji lekarskiej (tab. 9) [175, 176].

Wskazaniem do hospitalizacji chorego z zaostrzeniem POChP są:

- ciężka i bardzo ciężka obturacja oskrzeli ( $FEV_1 < 50\%$  w.n.),
- znaczne nasilenie duszności (duszność w spoczynku) i *tachypnoe*,
- gorączka,
- wykrztuszanie ropnej płwociny,
- sinica centralna,
- cechy prawokomorowej niewydolności krążenia,
- pogorszenie kontroli chorób współistniejących,
- podeszły wiek (> 65. rż.),
- zaburzenia świadomości,
- nieskuteczność leczenia ambulatoryjnego zaostrzenia POChP.

Szczególnej uwagi wymagają chorzy z przewlekłą niewydolnością oddychania i jej powikłaniami (serce płucne, poliglobulia).

### Przyczyny zaostrzeń POChP

Określenie przyczyny zaostrzenia POChP ma istotne znaczenie praktyczne, gdyż wpływa na wybór postępowania leczniczego. Zaostrzenie POChP mogą wywołać infekcje wirusowe i bakteryjne oraz rzadziej czynniki nieinfekcyjne (za-

nieczyszczenie środowiska) lub nieprawidłowe postępowanie lecznicze.

Infekcje wirusowe górnych dróg oddechowych pojawiające się najczęściej w sezonie jesienno-zimowym należą do najważniejszych czynników zapoczątkowujących zaostrzenia POChP. Najczęściej wywoływane są przez rinowirusy, a nieco rzadziej przez wirusy RSV, grypy A i B, paragrypy, adenowirusy i koronawirusy. Zaostrzenia POChP wywołwane przez wirusy w porównaniu z zaostrzeniami bakteryjnymi cechują się cięższym przebiegiem, większym ryzykiem hospitalizacji oraz dłuższym okresem trwania [177, 178].

U chorych z bakteryjnymi zaostrzeniami POChP najczęściej identyfikuje się: *Haemophilus influenzae* (około 50% bakteryjnych zaostrzeń), *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis* i drobnoustroje atypowe oraz głównie u chorych z ciężką i bardzo ciężką obturacją oskrzeli *Pseudomonas aeruginosa* i Gram ujemne pałeczki jelitowe. Bakterie te często kolonizują drogi oddechowe u chorych w stabilnym okresie choroby i mogą być identyfikowane w posiewach materiału od chorych z zaostrzeniem POChP, mimo że nie są czynnikiem sprawczym aktualnego nasilenia objawów.

Znaczenie czynników nieinfekcyjnych jest słabiej udowodnione, chociaż wyniki niektórych badań sugerują, że dwutlenek siarki, ozon, dwutlenek azotu i drobnocząsteczkowy pył zanieczyszczające powietrze sprzyjają większej częstości występowania zaostrzeń POChP [179, 180].

Zaostrzenia POChP wymagające hospitalizacji występują częściej u chorych, u których współistnieją inne choroby, na przykład cukrzyca i choroba niedokrwienna serca [181]. Zaostrzenia POChP mogą być także czynnikami ryzyka wystąpienia innych chorób, co udowodniono w przypadku choroby zakrzepowo-zatorowej, a główną przyczyną było ograniczenie aktywności fizycznej w ciężkich zaostrzeniach POChP [182]. Pewne znaczenie dodatkowe w wywoływaniu choroby zakrzepowo-zatorowej mogą mieć także infekcyjne zaostrzenia POChP, gdyż, jak wykazano,

**Tabela 10. Różnicowanie zaostrzeń POChP z innymi chorobami**

Rozpoznanie	Główne badanie różnicujące
Zapalenie płuc	RTG klatki piersiowej
Wysiękowe zapalenie opłucnej	RTG klatki piersiowej, usg opłucnej
Odma opłucnowa	RTG klatki piersiowej
Żyłna choroba zakrzepowo-zatorowa	D-dimery, angiotomografia komputerowa płuc, USG dopplerowskie żył kończyn dolnych
Zaostrzenie przewlekłej niewydolności serca	pro-BNP, RTG klatki piersiowej, USG serca,
Zawał serca	EKG, enzymy sercowe
Ostre zaburzenia rytmu serca	EKG

**Tabela 11. Czynniki ryzyka bakteryjnego zaostrzenia przewlekłej obturacyjnej choroby płuc (POChP) wywołanego przez *Pseudomonas aeruginosa* [173]**

Niedawna hospitalizacja (ostatnie 3 miesiące)

Częste ( $\geq 4$  razy w roku) lub niedawne (ostatnie 3 miesiące) stosowanie antybiotyków, doustnych glikokortykosteroidów ( $> 10$  mg encortonu w ostatnich 2 tygodniach), mechanicznej wentylacji

Bardzo ciężka obturacja oskrzeli ( $FEV_1 < 30\%$  w.n.)

Wcześniejsza izolacja *P. Aeruginosa* podczas zaostrzenia POChP lub kolonizacja dróg oddechowych tą bakterią

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

infekcje układu oddechowego mogą prowadzić do zakrzepicy żył kończyn dolnych [183].

Niewłaściwe leczenie może być przyczyną nawracających zaostrzeń, także tych, które wymagają hospitalizacji. Ciężkie zaostrzenia pogarszają zarówno przebieg choroby, jak i rokowanie.

### Różnicowanie zaostrzeń POChP

Przed rozpoznaniem zaostrzenia POChP należy wykluczyć inne choroby, których objawy mogą sugerować zaostrzenie POChP. Wykonanie badań dodatkowych wymienionych w tabeli 10 może ułatwić postawienie właściwego rozpoznania.

### Postępowanie diagnostyczne

Rozpoznanie zaostrzenia POChP ustala się przede wszystkim na podstawie wywiadu wskazującego na nasilenie objawów, wykraczające poza codzienną zmienność. Postępowanie dia-

**Tabela 12. Wskazania do wykonania posiewu płwociny u chorego z zaostrzeniem przewlekłej obturacyjnej choroby płuc (POChP)**

Osoby hospitalizowane z powodu ciężkiego zaostrzenia POChP

Zaostrzenie POChP prawdopodobnie spowodowane przez trudne do leczenia patogeny (np. *P. aeruginosa*)

Zaostrzenie POChP u chorego ze zwiększonym ryzykiem oporności na antybiotyki z powodu:

- niedawnego (ostatnie 3 miesiące) stosowania antybiotyków lub systemowych kortykosteroidów
- częstych zaostrzeń POChP ( $\geq 5$  razy w roku)
- $FEV_1 < 30\%$  w.n.

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

gnostyczne u chorych z zaostrzeniem POChP, którzy nie wymagają hospitalizacji obejmuje wywiad lekarski, określenie duszności (mMRC) lub innych objawów choroby (test CAT), badanie przedmiotowe oraz pulsoksymetrię. U osób hospitalizowanych z powodu zaostrzenia POChP należy dodatkowo wykonać gazometrię krwi tętniczej, zdjęcie RTG klatki piersiowej, posiew płwociny (w razie konieczności prowadzenia antybiotykoterapii celowanej), badanie spirometryczne (często wykonywane po ustabilizowaniu się stanu klinicznego chorego), elektrokardiogram oraz badania biochemiczne (w tym D-dimery) i morfologię krwi.

U chorych z bakteryjnym zaostrzeniem POChP istotne znaczenie ma wyodrębnienie chorych z podwyższonym ryzykiem zakażenia *P. aeruginosa*, gdyż wymagają oni zastosowania innych antybiotyków niż standardowe. Spełnienie dwóch spośród czterech kryteriów wymienionych w tabeli 11 kwalifikuje chorego do grupy podwyższonego ryzyka zakażenia tą bakterią [173].

Nie zaleca się wykonywania rutynowych posiewów płwociny u wszystkich chorych z zaostrzeniem POChP [173]. Wskazania do wykonania posiewu płwociny u chorych z zaostrzeniem POChP przedstawiono w tabeli 12.

Podwyższone stężenie prokalcytoniny III w surowicy może być pomocne w podejmowaniu decyzji o zastosowaniu antybiotyku w zaostrzeniu POChP [184].

### Postępowanie lecznicze w zaostrzeniach POChP

Leczenie chorych z łagodnym zaostrzeniem POChP obejmuje zwiększenie dobowej dawki wziewnych krótko działających leków rozszerzających oskrzela ( $\beta_2$ -agonistów i/lub cholinolityków), modyfikację leczenia długo działającymi

lekami rozszerzającymi oskrzela podawanymi wziewnie (formoterol, indakaterol) lub doustnie (teofiliną o przedłużonym uwalnianiu) przez stosowanie maksymalnych dawek leku lub dodanie leków z innych grup terapeutycznych, które nie były stosowane w leczeniu podtrzymującym.

Zaostrzenia POChP o umiarkowanym nasileniu wymagają dodatkowo zastosowania doustnych glikokortykosteroidów (dGKS) oraz u części chorych antybiotyków. Korzystne działanie dGKS w zaostrzeniach POChP zostało potwierdzone w badaniach klinicznych i nie budzi wątpliwości [185, 186]. Długość leczenia steroidem doustnym z powodu zaostrzenia POChP nie jest precyzyjnie określona. Do najczęściej stosowanych dGKS należą prednizon i prednizolon, które tradycyjnie stosuje się przez 10 do 14 dni w dawce 30–40 mg raz na dobę. Wyniki najnowszego badania randomizowanego wskazują, że wystarczające może być także podawanie 40 mg prednizonu przez 5 dni [187]. Nie ma bezwzględnej potrzeby stopniowego odstawiania leku.

W przypadku chorych hospitalizowanych z powodu zaostrzenia POChP zastosowanie glikokortykosteroidów doustnie i dożylnie pozwala na istotne zmniejszenie liczby niepowodzeń i skrócenie pobytu w szpitalu, wiąże się jednak z powikłaniami terapii u co 5. chorego [188].

Pewne niedokładności metodologiczne przeprowadzonych badań sprawiają, że antybiotykoterapia w zaostrzeniach POChP jest ciągle kontrowersyjna [189]. Antybiotyki są szczególnie wskazane u chorych po 65. rż. Klasycznym wskazaniem do zastosowania antybiotyku w zaostrzeniu POChP jest obecność trzech zasadniczych objawów: nasilenie duszności, zwiększenie objętości wykrztuszanej płwociny oraz obecność ropnej płwociny. Wskazaniem do podania antybiotyku jest także obecność tylko dwóch z powyższych objawów, jeśli jednym z nich jest ropna płwocina. Antybiotyk stosuje się również u chorych wymagających wentylacji mechanicznej, inwazyjnej lub nieinwazyjnej. Antybiotyki stosowane obok dGKS w zaostrzeniu POChP wydłużają czas do następnego zaostrzenia choroby oraz zmniejszają ryzyko zgonu [190, 191].

U chorych z umiarkowanym i ciężkim zaostrzeniem POChP skuteczna i wystarczająca okazała się krótka (5-dniowa) antybiotykoterapia [192].

W leczeniu antybiotykami należy kierować się stanem klinicznym oraz aktywnością przeciwbakteryjną antybiotyku i lokalnie występującą lekoopornością. W Polsce antybiotykami pierwszego wyboru w leczeniu zaostrzeń POChP u chorych bez dodatkowych obciążeń są: amoksycylina lub amoksycylina z kwasem klawulanowym. Antybiotykami

drugiego wyboru lub w przypadku niepowodzenia leczenia wstępnego są cefalosporyny drugiej generacji, makrolidy nowej generacji (klarytromycyna, azytromycyna) lub fluorochinolony „oddechowe” (moksyflokscyna, lewoflokscyna) [193].

W zaostrzeniach spowodowanych przez *Pseudomonas aeruginosa* antybiotykiem pierwszego wyboru jest ciprofloksacyna [173]. Nie należy jej stosować bez wykonania posiewu i antybiogramu (tab. 12), jeśli była już podawana w ostatnich 3 miesiącach z uwagi na możliwość rozwoju oporności *P. aeruginosa*.

Leczenie chorych w warunkach szpitalnych umożliwia ciągle monitorowanie podstawowych parametrów życiowych (w tym gazometrycznych) i ułatwia intensyfikację terapii poprzez podawanie:

- tlenu (jeśli są wskazania),
- leków rozszerzających oskrzela krótko działających ( $\beta_2$ -agonista i/lub cholinolityk) w nebulizacji co 4 do 6 godzin,
- glikokortykosteroidów dożylnie,
- antybiotyku dożylnie,
- teofiliny w powolnym wlewie dożylnym,
- profilaktykę choroby zakrzepowo-zatorowej,
- leczenie chorób współistniejących.

### Profilaktyka zaostrzeń POChP

Zmniejszenie częstości zaostrzeń POChP jest korzystne co najmniej z dwóch powodów: 1) dla chorych, ponieważ prowadzi do poprawy jakości życia i spowolnienia progresji choroby oraz 2) dla systemu ochrony zdrowia, ponieważ powoduje obniżenie kosztów leczenia choroby. Opisane korzyści wynikają z istotnej skuteczności leczenia wziewnymi glikokortykosteroidami [194, 195], terapią skojarzoną (wGKS + LABA) [90, 91, 101], długo działającymi lekami rozszerzającymi oskrzela: tiotropium [81, 196, 197], glikopironium [75, 76], aklidynium [74], salmeterolem [198, 199], formoterolem [90] i indakaterolem [92, 93] oraz roflumilastem [110–112] w profilaktyce zaostrzeń POChP wykazanej w licznych randomizowanych badaniach klinicznych. Również szczepienia przeciw grypie i pneumokokom zmniejszają częstość zaostrzeń szczególnie u chorych z zaawansowanymi postaciami choroby [200, 201].

Istotnym elementem w zapobieganiu zaostrzeniom może być rehabilitacja oddechowa [202] oraz operacyjne zmniejszanie objętości płuc [203].

Niezależnie od zaawansowania POChP rekomenduje się rzucenie palenia tytoniu, jako zapobiegające postępowi choroby i tym samym

zmniejszające ryzyko zaostrzeń [204, 205]. Znaczenie kliniczne stosowania środków immunomodulujących jest słabiej udowodnione, aczkolwiek istnieją doniesienia wskazujące na ich skuteczność w zmniejszaniu częstości występowania zaostrzeń POChP [206, 207]. Podobnie, znaczenie wpływu edukacji chorych i poprawnego inhalowania leków na liczbę zaostrzeń nie jest dobrze udokumentowane w postaci badań randomizowanych [208].

### Wsparcie psychologiczne

U chorych na POChP, zwłaszcza w zaawansowanym stadium, następuje istotna zmiana samooceny, funkcjonowania emocjonalnego i społecznego. Częstość występowania lęku oraz depresji ocenia się na około 25%, przy czym u około 90% chorych współistnieje lęk i depresja [209]. Metaanaliza obejmująca 39 587 chorych na POChP i 39 431 osób w grupie kontrolnej wykazała, że częstość występowania depresji w POChP wynosi 24,6% w porównaniu do 11,7% u chorych bez POChP. Nie stwierdzono zależności pomiędzy depresją a klinicznymi cechami, takimi jak wiek, płeć, wartość FEV<sub>1</sub> lub palenie tytoniu [210]. Podobne wyniki uzyskano w badaniu o akronimie ECLIPSE [211]. Lęk nasila poczucie duszności, która wtórnie przyczynia się do nasilenia lęku [212].

Współistnienie podwyższonego reagowania lękowego związanego z występowaniem duszności stanowi niezależny czynnik ryzyka wystąpienia zaostrzenia wymagającego hospitalizacji [213] oraz znacząco zwiększa koszty leczenia w porównaniu z chorymi na POChP bez współistnienia depresji i lęku [214]. Ponadto u chorych z objawami depresji i podwyższonym lękiem rzadziej uzyskuje się satysfakcjonujące efekty leczenia zaostrzenia. Depresja stanowi niezależny czynnik ryzyka zgonu u chorych na POChP, dotyczy to również chorych w okresie stabilnym [215].

W postępowaniu zalecanym dla zmniejszenia reagowania lękowego dowiedziono skuteczności rehabilitacji ogólnie usprawniającej [216, 217] i technik behawioralnych, zwłaszcza treningu relaksacyjnego.

Chorym na POChP wskazane jest udzielenie pomocy w zakresie radzenia sobie w sytuacjach trudnych związanych z chorobą. Składa się na nią wiele elementów, indywidualnie planowanych w zależności od czynników sytuacyjnych oraz osobowościowych. Techniki ułatwiające radzenie sobie obejmują:

- trening w zakresie umiejętności werbalizacji swych uczuć i komunikacji,

- strategię oszczędzania energii,
- techniki behawioralne z wizualizacją,
- trening autogenny,
- umiejętność monitorowania objawów i dokonywania samodzielnej oceny ciężkości zaostrzenia.

Bardziej zaawansowane postaci POChP sprzyjają występowaniu wielu ograniczeń w funkcjonowaniu społecznym chorego. Poczucie izolacji społecznej jest najczęściej zgłaszanym problemem i wiąże się z pogorszeniem jakości życia, czemu często towarzyszy obniżenie napędu i nastroju.

Poradnictwo psychologiczne obejmuje pomoc członkom rodziny wobec przewidywanych trudnych sytuacji i poczucia braku efektywności ich rozwiązywania. Pozwala na omówienie zachowań i problemów chorego, a także sposobów rozwiązywania sytuacji trudnych związanych z leczeniem i rokowaniem.

Chorzy przejawiają potrzebę omówienia z lekarzem kwestii związanych z przebiegiem choroby, umieraniem, a nawet duchowym i religijnym wymiarem śmierci. Niewielki odsetek lekarzy podejmuje ten temat z chorym (ok. 13–18%), mimo że dowiedziono, że sprzyja to lepszej jakości życia chorych [218].

Większość chorych przejawia potrzebę rozmowy na temat rokowania. Ze względu na to, że nie dotyczy to jednak wszystkich chorych, wskazane jest najpierw uzyskanie od chorego informacji na temat jego oczekiwań w tym zakresie [219].

### Postępowanie w końcowym okresie choroby

Liczbę chorych na zaawansowane postaci POChP szacuje się na około 400 000 [8]. Liczba ta odnosi się do chorych, u których FEV<sub>1</sub> nie przekracza 50% należnej wartości. Z reguły chorzy ci cierpią z powodu nasilonej duszności, uporczywego kaszlu (często połączonego z wykrztuszaniem) i znaczącego obniżenia tolerancji wysiłku [220]. Dodatkowo, wielu z nich skarży się na depresję i poczucie lęku [221]. Narastająca społeczna izolacja chorego, jego brak samodzielności w poruszaniu i wykonywaniu codziennych czynności oraz pogarszanie poznawczych funkcji doprowadza ostatecznie do obniżenia jakości życia porównywalnej z sytuacją chorych na zaawansowanego raka płuca [222, 223]. Warto przy tym wspomnieć, że przeżycie chorych na zaawansowaną POChP nie jest lepsze niż chorych na zaawansowanego raka płuca [224]. W przeciwieństwie do chorych na nowotwór, u chorych na POChP przewidywanie przebiegu ostatniej fazy życia jest znacznie trudniejsze [225, 226].

A właśnie szczególnie w tej ostatniej (często przedłużającej się) fazie życia obok aspektów medycznych ważnymi czynnikami pogarszającymi jakość życia u chorych na POChP są samotność, izolacja społeczna i brak zintegrowanej opieki uwzględniającej pomoc socjalną, opiekę paliatywną i hospicyjną [227]. Postępowanie w końcowym okresie choroby omówiono szczegółowo w zaleceniach PTChP dotyczących opieki paliatywnej w przewlekłych chorobach płuc [228].

### Piśmiennictwo:

- Celli B.R., MacNee W. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. *Eur. Respir. J.* 2004; 23: 932–946.
- Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) 2011. Available from: <http://www.goldcopd.org/>.
- Halbert R.J., Natoli J.L., Gano A. i wsp. Global burden of COPD: systematic review and meta-analysis. *Eur. Respir. J.* 2006; 28: 523–532.
- Jemal A., Ward E., Hao Y., Thun M. Trends in the leading causes of death in the United States, 1970–2002. *JAMA* 2005; 294: 1255–1259.
- Murray C.J.L., Lopez A.D. Alternative projections of mortality and disability by cause 1990–2020: Global Burden of Disease Study. *Lancet* 1997; 349: 1498–1504.
- Niepsuj G., Kozielski J., Niepsuj K. i wsp. Przewlekła obturacyjna choroba płuc wśród mieszkańców Zabrze. *Wiad. Lek.* 2002; 55 (supl. 1): 354–359.
- Niżankowska-Mogilnicka E., Mejza F., Buist A.S. i wsp. Prevalence of COPD and tobacco smoking in Malopolska region—results from the BOLD study in Poland. *Pol. Arch. Med. Wewn.* 2007; 117: 402–410.
- Bednarek M., Maciejewski J., Woźniak M. i wsp. Prevalence, severity and underdiagnosis of COPD in the primary care setting. *Thorax* 2008; 63: 402–407.
- Rocznik demograficzny 2010, Główny Urząd Statystyczny, 2011.
- Korzeniewska-Koseła M. (red.). Gruźlica i choroby układu oddechowego w Polsce. Instytut Gruźlicy i Chorób Płuc, Warszawa 2010.
- Young R.P., Hopkins R., Eaton T.E. Forced expiratory volume in one second: not just a lung function test but a marker of premature death from all causes. *Eur. Respir. J.* 2007; 30: 616–622.
- Vestbo J., Prescott E., Lange P. Association of chronic mucus hypersecretion with FEV<sub>1</sub> decline and chronic obstructive pulmonary disease morbidity. Copenhagen City Heart Study Group. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1996; 153: 1530–1535.
- Burrows B., Kettel L.J., Niden A.H. i wsp. Patterns of cardiovascular dysfunction in chronic obstructive lung disease. *N. Engl. J. Med.* 1972; 286: 912–918.
- Blanc P.D., Menezes A.M., Plana E. i wsp. Occupational exposures and COPD: an ecological analysis of international data. *Eur. Respir. J.* 2009; 33: 298–304.
- Hnizdo E., Sullivan P.A., Bang K.M. i wsp. Association between chronic obstructive pulmonary disease and employment by industry and occupation in the US population: a study of data from the Third National Health and Nutrition examination survey. *Am. J. Epidemiol.* 2002; 156: 738–746.
- de Leeuw F., Horálek J. Assessment of the Health Impacts of Exposure to PM<sub>2.5</sub> at a European Level. Bilthoven, European Topic Centre on Air and Climate Change, 2009. Available from: [http://acm.eionet.europa.eu/reports/ETCACC\\_TP\\_2009\\_1\\_European\\_PM2.5\\_HIA](http://acm.eionet.europa.eu/reports/ETCACC_TP_2009_1_European_PM2.5_HIA)
- Schindler C., Keidel D., Gerbase M.W. i wsp. Improvements in PM<sub>10</sub> exposure and reduced rates of respiratory symptoms in a cohort of Swiss adults (SAPALDIA). *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2009; 179: 579–587.
- Barker D.J.P., Godfrey K.M., Fall C.H.D. i wsp. Relation of birth weight and childhood respiratory infection to adult lung function and death from chronic obstructive airways disease. *Br. Med. J.* 1991; 303: 671–675.
- Rijcken B, Schouten JP, Weiss ST, Speizer FE, van der Lende R. The relationship of nonspecific bronchial responsiveness to respiratory symptoms in a random population sample. *Rev. Respir. Dis.* 1987; 136: 62–68.
- Silva G.E., Sherrill D.L., Guerra S., Barbee R.A. Asthma as a risk factor for COPD in a longitudinal study. *Chest* 2004; 126: 59–65.
- Lange P., Parner J., Vestbo J., Schnohr P., Jensen G. A 15-year follow-up study of ventilatory function in adults with asthma. *N. Engl. J. Med.* 1998; 339: 1194–1200.
- de Marco R., Accordini S., Marcon A. i wsp. Risk factors for chronic obstructive pulmonary disease in a European cohort of young adults. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2011; 183: 891–897.
- Stoller J.K., Aboussouan L.S. 1-antitrypsin deficiency. *Lancet* 2005; 365: 2225–2236.
- Barnes P.J., Shapiro S.D., Pauwels R.A. Chronic obstructive pulmonary disease: molecular and cellular mechanism. *Eur. Respir. J.* 2003; 22: 672–688.
- MacNee W. Oxidative stress and lung inflammation in airways disease. *Eur. J. Pharmacol.* 2001; 429: 195–207.
- Barnes P.J. Macrophages as orchestrators of COPD. *J. COPD* 2004; 1: 59–70.
- O’Shaughnessy T.C., Ansari T.W., Barnes N.C. i wsp. Inflammation in bronchial biopsies of subjects with chronic bronchitis: inverse relationship of CD8 + T lymphocytes with FEV<sub>1</sub>. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1997; 155: 852–857.
- Thompson A.B., Daughton D., Robbins R.A. i wsp. Intraluminal airway inflammation in chronic bronchitis. Characterization and correlation with clinical parameters. *Am. Rev. Respir. Dis.* 1989; 140: 1527–1537.
- Hogg J.C., Chu F., Utokaparch S. i wsp. The nature of small-airway obstruction in chronic obstructive pulmonary disease. *N. Engl. J. Med.* 2004; 350: 2645–2653.
- Hardie J.A., Buist A.S., Vollmer W.M. i wsp. Risk of over-diagnosis of COPD in asymptomatic elderly never-smokers. *Eur. Respir. J.* 2002; 20: 1117–1122.
- Vollmer W.M., Gislason P., Burney P. i wsp. Comparison of spirometry criteria for the diagnosis of COPD: results from the BOLD study. *Eur. Respir. J.* 2009; 34: 588–597.
- Quanjer Ph.H., Tammeling G.J., Cotes J.E. i wsp. Lung volumes and forced ventilatory flows. Official statement of the European Respiratory Society. *Eur. Respir. J.* 1993; (supl. 16): 5–40.
- Falaszchetti E., Laiho J., Primates P., Purdon S. Prediction equations for normal and low lung function from the Health Survey for England. *Eur. Respir. J.* 2004; 23: 456–463.
- Jones P.W., Harding G., Berry P., Wiklund I., Chen W.H., Kline Leidy N. Development and first validation of the COPD Assessment Test. *Eur. Respir. J.* 2009; 34: 648–654.
- Mackay A.J., Donaldson G.C., Patel A.R., Jones P.W., Hurst J.R., Wedzicha J.A. Utility of the COPD Assessment Test (CAT) to Evaluate Severity of COPD Exacerbations. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2012; 185: 1218–1224.
- Augusti A., Calverley P., Celli B. i wsp. Characterisation of COPD heterogeneity in the ECLIPSE cohort. *Respir. Res.* 2010; 11: 122.
- Miravittles M., Soriano J.B., Garcia-Rio F. i wsp. Prevalence of COPD in Spain: impact of undiagnosed COPD on quality of life and daily life activities. *Thorax* 2009; 64: 863–868.
- Miller M.R., Hankinson J., Brusasco V. i wsp. Standardisation of spirometry. *Eur. Respir. J.* 2005; 26: 319–338.
- Jones P., Tabberer M., Chen W.-H. Creating scenarios of the impact of COPD and their relationship to COPD assessment test (CATTM) scores. *BMC Pul. Med.* 2011; 11: 42.
- Fletcher C., Peto R. The natural history of chronic airflow obstruction. *Br. Med. J.* 1977; 1: 1645–1648.
- Kesten S., Celli B., Decramer M. i wsp. Adverse health consequences in COPD patients with rapid decline in FEV<sub>1</sub> — evidence from UPLIFT trial. *Respir. Res.* 2011; 12: 129–138.
- Vestbo J., Edwards L.D., Scanlon P.D. i wsp. Changes in forced expiratory volume in 1 second over time in COPD. *N. Engl. J. Med.* 2011; 365: 1184–1192.
- Donaldson G.C., Seemungal T.A., Bhowmik A., Wedzicha J.A. Relationship between exacerbation frequency and lung func-

- tion decline in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 2002; 57: 847–852.
44. Rennard S.I., Vestbo J. Natural histories of chronic obstructive pulmonary disease. *Proc. Am. Thorac. Soc.* 2008; 5: 878–883.
  45. Celli B.R., Cote C.G., Marin J.M. i wsp. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N. Engl. J. Med.* 2004; 350: 1005–1012.
  46. Anthonisen N.R., Connett J.E., Murray R.P. for the Lung Health Study Research Group. Smoking and lung function of Lung Health Study participants after 11 years. *Am. J. Respir. Crit. Care. Med.* 2002; 166: 675–679.
  47. Anthonisen N.R., Skeans M.A., Wise R.A. i wsp. Lung Health Study Research Group. The effects of a smoking cessation intervention on 14.5-year mortality: a randomized clinical trial. *Ann. Intern. Med.* 2005; 142: 233–239.
  48. Kohansal R., Soriano J.B., Agusti A. Investigating the natural history of lung function: facts, pitfalls, and opportunities. *Chest* 2009; 135: 1330–1341.
  49. Zieliński J., Bednarek M., Górecka D., w imieniu grupy „Poznaj wiek swoich płuc”: Narodowy Program Wczesnego Rozpoznawania i Profilaktyki POChP w latach 2000–2002. *Pneumonol. Alergol. Pol.* 2005; 73: 116–121.
  50. Buffels J., Degryse J., Heyrman J., Decramer M. Office spirometry significantly improves early detection of COPD in general practice: the DIDASCO Study. *Chest* 2004; 125: 1394–1399.
  51. Kohansal R., Martinez-Cambor P., Agusti A. i wsp. The natural history of chronic airflow obstruction revisited: an analysis of the Framingham offspring cohort. *Am J. Respir. Crit. Care Med.* 2009; 180: 3–10.
  52. Lin K., Watkins B., Johnson T. i wsp. Screening for chronic obstructive pulmonary disease using spirometry: summary of the evidence for the US Preventive Services Task Force. *Ann. Intern. Med.* 2008; 148: 535–543.
  53. West R., McNeill A., Raw M. Smoking cessation guidelines for health professionals: an update. Health Education Authority. *Thorax* 2000; 55: 987–999.
  54. Górecka D., Bednarek M., Nowiński A. i wsp. Diagnosis of airflow limitation combined with smoking cessation advice increases stop-smoking rate. *Chest* 2003; 123: 1916–1923.
  55. Bednarek M., Górecka D., Wielgomas J. i wsp. Smokers with airway obstruction are more likely to quit smoking. *Thorax* 2006; 61: 869–873.
  56. Silagy C., Lancaster T., Stead L. i wsp. Nicotine replacement therapy for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004; (3): CD000146. Review. Update in: *Cochrane Database Syst Rev.* 2008; (1): CD000146.
  57. Jorenby D.E., Leischow S.J., Nides M.A. i wsp. A controlled trial of sustained-release bupropion, a nicotine patch, or both for smoking cessation. *N. Engl. J. Med.* 1999; 340: 685–691.
  58. Tashkin D., Kanner R., Bailey W. i wsp. Smoking cessation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a double-blind, placebo-controlled, randomised trial. *Lancet* 2001; 357: 1571–1575.
  59. Cahill K., Stead L.F., Lancaster T. Nicotine receptor partial agonists for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008 Issue 3: CD006103.
  60. Tashkin D.P., Rennard S., Hays J.T., Ma W., Lawrence D., Lee T.C. Effects of varenicline on smoking cessation in patients with mild to moderate COPD: a randomized controlled trial. *Chest* 2011; 139: 591–599.
  61. West R., Zatonski W., Cedzynska M. i wsp. Placebo-controlled trial of cytisine for smoking cessation. *N. Engl. J. Med.* 2011; 365: 1193–1200.
  62. 2008 PHS Guideline Update Panel, Liaisons, and Staff. Treating tobacco use and dependence: 2008 update U.S. Public Health Service Clinical Practice Guideline executive summary. *Respir. Care* 2008; 53: 1217–1222.
  63. Torres-Duque C., Maldonado D., Perez-Padilla R. i wsp. on behalf of the Forum of International Respiratory Studies (FIRS) Task Force on Health Effects of Biomass Exposure. Biomass fuels and respiratory diseases: a review of evidence. *Proc. Am. Thorac. Soc.* 2008; 5: 577–590.
  64. Poole P.J., Chacko E., Wood-Baker R.W., Cates C.J. Influenza vaccine for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2006 25; (1): CD002733.
  65. Schembri S., Morant S., Winter J.H., MacDonald T.M. Influenza but not pneumococcal vaccination protects against all-cause mortality in patients with COPD. *Thorax* 2009; 64: 567–572.
  66. Schenkein J.G., Nahm M.H., Dransfield M.T. Pneumococcal vaccination for patients with COPD: current practice and future directions. *Chest* 2008; 133: 767–774.
  67. Walters J.A., Smith S., Poole P., Granger R.H., Wood-Baker R. Injectable vaccines for preventing pneumococcal infection in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2010 Nov 10; (11): CD001390.
  68. Zalecenia Polskiego Towarzystwa Chorób Płuc rozpoznawania i leczenia przewlekłej obturacyjnej choroby płuc (POChP). *Pneumonol. Alergol. Pol.* 2010; 78: 1–45.
  69. Rodrigo G.J., Nannini L.J., Rodriguez-Roisin R. Safety of long-acting beta-agonists in stable COPD: a systematic review. *Chest* 2008; 133: 1079–1087.
  70. Decramer M., Celli B., Kesten S. i wsp. Effect of tiotropium on outcomes in patients with moderate chronic obstructive pulmonary disease (UPLIFT): a prespecified subgroup analysis of a randomised controlled trial. *Lancet* 2009; 374: 1171–1178.
  71. O'Donnell D.E., Fluege T., Gerken F. i wsp. Effects of tiotropium on lung hyperinflation, dyspnea and exercise tolerance in COPD. *Eur. Respir. J.* 2004; 23: 832–840.
  72. Kesten S., Casaburi R., Kukafka D. i wsp. Improvement in self-reported exercise participation with the combination of tiotropium and rehabilitative exercise training in COPD patients. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2008; 3: 127–136.
  73. Kerwin E.M., D'Urzo A., Gelb A.F. i wsp. Efficacy and safety of a 12-week treatment with twice-daily acclidinium bromide in COPD patients (ACCORD COPD I). *COPD* 2012; 9: 90–101.
  74. Jones P.W., Agusti A., Bateman E.D. i wsp. Acclidinium bromide in patients with chronic obstructive pulmonary disease: efficacy and safety results from ATTAIN. *Eur. Respir. J.* 2012; 40: 830–836.
  75. D'Urzo A., Ferguson G.T., van Nord J.A. i wsp. Efficacy and safety of once-daily NVA237 in patients with moderate-to-severe COPD: the GLOW1 trial. *Respir. Res.* 2011; 12: 156–168.
  76. Kerwin E., Hebert J., Gallagher N. i wsp. Efficacy and safety of NVA237 versus placebo and tiotropium in patients with COPD: the GLOW2 study. *Eur. Respir. J.* 2012; 40: 1106–1114.
  77. Maltais F., Celli B., Casaburi R. i wsp. Acclidinium bromide improves exercise endurance and lung hyperinflation in patients with moderate to severe COPD. *Respir. Med.* 2011; 105: 580–587.
  78. Beeh K.M., Singh D., Di Scala L., Drollmann A. Once-daily NVA237 improves exercise tolerance from the first dose in patients with COPD: the GLOW3 trial. *Int. J. Chron. Obstruct. Pulmon. Dis.* 2012; 7: 503–513.
  79. Fuhr R., Magnussen H., Sarem K. i wsp. Efficacy of acclidinium bromide 400 µg twice daily compared with placebo and tiotropium in patients with moderate-to-severe COPD. *Chest* 2012; 141: 745–752.
  80. Tashkin D.P., Celli B., Senn S. i wsp. A 4-year trial of tiotropium in chronic obstructive pulmonary disease. *N. Engl. J. Med.* 2008; 359: 1543–1554.
  81. Tashkin D.P. Impact of tiotropium on the course of moderate-to-very severe chronic obstructive pulmonary disease: the UPLIFT trial. *Expert Rev. Respir. Med.* 2010; 3: 279–289.
  82. Wedzicha J.A., Calverley P.M., Seemungal T.A. i wsp. The prevention of chronic obstructive pulmonary disease exacerbations by salmeterol/fluticasone propionate or tiotropium bromide. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2008; 177: 19–26.
  83. Vogelmeier C., Hederer B., Gleb T. i wsp. Tiotropium versus salmeterol for prevention of exacerbation of COPD. *N. Engl. J. Med.* 2011; 364: 1093–1101.
  84. Troosters T., Celli B., Lystig T. i wsp. Tiotropium as a first maintenance drug in COPD: secondary analysis of the UPLIFT trial. *Eur. Respir. J.* 2010; 36: 65–73.
  85. Morice A.H., Celli B., Kesten S. i wsp. COPD In young patients: a prespecified analysis of the four-year trial of tiotropium (UPLIFT). *Respir. Med.* 2010; 104: 1659–1667.
  86. Celli B., Decramer M., Leimer I. i wsp. Cardiovascular safety of tiotropium in patient with COPD. *Chest* 2010; 137: 20–30.



87. Wise R.A., Anzueto A., Cotton D. i wsp. Tiotropium Respimat inhaler and the risk of death in COPD. *N. Engl. J. Med.* 2013; 369: 1491–1501.
88. Breckveldt-Postma N., Koerselman J., Erkens J. i wsp. Enhanced persistence with tiotropium compared with other respiratory drugs in COPD. *Respir. Med.* 2007; 101: 1398–1405.
89. Calverley P., Pauwels R., Vestbo J. i wsp. Combined salmeterol and fluticasone in the treatment of chronic obstructive pulmonary disease: a randomised controlled trial. *Lancet* 2003; 361: 449–456.
90. Szafranski W., Cukier A., Ramirez A. i wsp. Efficacy and safety of budesonide/formoterol in the management of chronic obstructive pulmonary disease. *Eur. Respir. J.* 2003; 21: 74–81.
91. Calverley P.M., Kuna P., Monsó E. i wsp. Beclomethasone/formoterol in the management of COPD: a randomised controlled trial. *Respir. Med.* 2010; 104: 1858–1868.
92. Dahl R., Chung K.F., Buhl R. i wsp. INVOLVE (Indacaterol: Value In COPD: Long Term Validation of Efficacy and Safety) Study Investigators. Efficacy of a new once-daily LABA, indacaterol versus twice-daily LABA formoterol in COPD. *Thorax* 2010; 65: 473–479.
93. Kornmann O., Dahl R., Centanni S. i wsp. for the INLIGHT-2. Indacaterol efficacy evaluation using 150 mg doses with COPD. Patients study investigators. Once-daily indacaterol vs twice-daily salmeterol for COPD: a placebo-controlled comparison. *Eur. Respir. J.* 2010; 37: 273–279.
94. Barr R.G., Rowe B.H., Camargo C.A. Jr. Methylxanthines for exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: meta-analysis of randomised trials. *BMJ* 2003; 327: 643–649.
95. Tashkin D.P., Litner M., Andrews Ch.P. i wsp. Concomitant treatment with nebulized formoterol and tiotropium in subjects with COPD. A placebo-controlled trial. *Respir. Med.* 2008; 102: 478–487.
96. Bateman E.D., Ferguson G.T., Barnes N. i wsp. Dual bronchodilation with QVA149 versus single bronchodilator therapy: the SHINE study. *Eur. Respir. J.* 2013; 42: 1484–1494.
97. Wedzicha J.A., Decramer M., Ficker J.H. i wsp. Analysis of chronic obstructive pulmonary disease exacerbations with the dual bronchodilator QVA149 compared with glycopyrronium and tiotropium (SPARK): a randomised, double-blind, parallel-group study. *Lancet Respir. Med.* 2013; 1: 199–209.
98. Mills E.J., Druyts E., Ghement I., Puhan M.A. Pharmacotherapies for chronic obstructive pulmonary disease; a multiple treatment comparison meta-analysis. *Clin. Epidemiol.* 2011; 28: 107–129.
99. Alsaedi A., Sin D.D., McAlister F.A. The effects of inhaled corticosteroids in chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review of randomized placebo-controlled trials. *Am. J. Med.* 2002; 113: 59–65.
100. Szafranski W., Cukier A., Ramirez A. i wsp. Efficacy and safety of budesonide/formoterol in the management of chronic obstructive pulmonary disease. *Eur. Respir. J.* 2003; 21: 74–81.
101. Calverley P.M., Anderson J.A., Celli B. i wsp. Salmeterol and fluticasone propionate and survival in chronic obstructive pulmonary disease. *N. Engl. J. Med.* 2007; 356: 775–789.
102. Suissa S., Patenaude V., Lapi F., Ernst P. Inhaled corticosteroids in COPD and the risk of serious pneumonia. *Thorax* 2013; 68: 1029–1036.
103. Nannini L., Cates C.J., Lasserson T.J., Poole P. Combined corticosteroid and long-acting beta-agonist in one inhaler versus placebo for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2007; (4): CD003794.
104. Nannini L.J., Cates C.J., Lasserson T.J., Poole P. Combined corticosteroid and long-acting beta-agonist in one inhaler versus long-acting beta-agonists for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2007; (4): CD006829.
105. Celli B.R., Thomas N.E., Anderson J.A. i wsp. Effect of pharmacotherapy on rate of decline of lung function in chronic obstructive pulmonary disease: results from the TORCH study. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2008; 178: 332–338.
106. Jenkins C.R., Jones P.W., Calverley P.M.A. i wsp. Efficacy of salmeterol/ fluticasone propionate by GOLD stage of chronic obstructive pulmonary disease: analysis from the randomised, placebo-controlled TORCH study. *Respir. Res.* 2009; 10: 59.
107. Singh D., Brooks J., Hagan G., Cahn A., O'Connor B.J. Superiority of “triple” therapy with salmeterol/fluticasone propionate and tiotropium bromide versus individual components in moderate to severe COPD. *Thorax* 2008; 63: 592–598.
108. Aaron S.D., Vandemheen K.L., Fergusson D. i wsp. Tiotropium in combination with placebo, salmeterol, or fluticasone-salmeterol for treatment of chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial. *Ann. Intern. Med.* 2007; 146: 545–555.
109. Welte T., Miravittles M., Hernandez P. Efficacy and tolerability of budesonide/formoterol added to tiotropium in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2009; 180: 741–750.
110. Calverley P.M., Sanchez-Toril F., McIvor A. i wsp. Effect of 1-year treatment with roflumilast in severe chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2007; 176: 154–161.
111. Calverley P.M., Rabe K.F., Goehring U.M. i wsp. Roflumilast in symptomatic chronic obstructive pulmonary disease: two randomised clinical trials. *Lancet* 2009; 374: 685–694.
112. Fabbri L.M., Calverley P.M., Izquierdo-Alonso J.L. i wsp. Roflumilast in moderate-to-severe chronic obstructive pulmonary disease treated with long acting bronchodilators: two randomised clinical trials. *Lancet* 2009; 374: 695–703.
113. Poole P., Black P.N. Mucolytic agents for chronic bronchitis or chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systemic Reviews.* 2006; Issue 3: Art No: CD001287.
114. Seemungal T.A., Wilkinson T.M., Hurst J.R., Perera W.R., Sapsford R.J., Wedzicha J.A. Long-term erythromycin therapy is associated with decreased chronic obstructive pulmonary disease exacerbations. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2008; 178: 1139–1147.
115. Albert R.K., Connert J., Bailey W.C. i wsp. COPD Clinical Research Network. Azithromycin for prevention of exacerbations of COPD. *N. Engl. J. Med.* 2011; 365: 689–698.
116. Zieliński J., Tobiasz M., Hawrylkiewicz I., Śliwiński P., Pałasiewicz G. Effects of long-term oxygen therapy on pulmonary hemodynamics in COPD patients. *Chest* 1998; 113: 65–70.
117. Nocturnal Oxygen Therapy Trial Group. Continuous or nocturnal oxygen therapy in hypoxemic chronic obstructive lung disease: a clinical trial. *Ann. Intern. Med.* 1980; 93: 391–398.
118. Report of the Medical Research Council Working Party. Long term domiciliary oxygen therapy in chronic hypoxic cor pulmonale complicating chronic bronchitis and emphysema. *Lancet* 1981; 1: 681–686.
119. Pływaczewski R., Śliwiński P., Nowiński A. i wsp. Incidence of nocturnal desaturation while breathing oxygen in COPD patients undergoing long-term oxygen therapy. *Chest* 2000; 117: 679–683.
120. Skwarski K. Nocna hipoksemia i zaburzenia rytmu serca u chorych z przewlekłą obturacyjną chorobą płuc. *Pol. Arch. Med. Wewn.* 1989; 81: 283–294.
121. Śliwiński P., Łagosz M., Górecka D., Zieliński J. The adequacy of oxygenation in COPD patients undergoing long-term oxygen therapy assessed by pulse oximetry at home. *Eur. Respir. J.* 1994; 7: 274–278.
122. Goldstein R.S., Ramcharan C., Bowes G. i wsp. Effect of supplemental oxygen on gas exchange in patients with severe obstructive lung disease. *N. Engl. J. Med.* 1984; 310: 425–429.
123. O'Donnell D.E., Sain D.J., Webb K.A. Factors contributing to relief of exertional breathlessness during hyperoxia in chronic airflow limitation. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1997; 155: 530–535.
124. Somfay A., Porszasz J., Lee S.M., Casaburi R. Dose-response effect of oxygen on hyperinflation and exercise endurance in nonhypoxaemic COPD patients. *Eur. Respir. J.* 2001; 18: 77–84.
125. Gong H., Jr. An air travel and oxygen therapy in cardiopulmonary patients. *Chest* 1992; 101: 1104–1113.
126. Gong H., Jr., Tashkin D.P., Lee E.Y., Simmons M.S. Hypoxia altitude simulation test. Evaluation of patients with chronic airway obstruction. *Am. Rev. Respir. Dis.* 1984; 130: 980–986.
127. Berg B.W., Dislard T.A., Rajagopal K.R., Mehm W.J. Oxygen supplementation during air travel in patients with chronic obstructive lung disease. *Chest* 1992; 10: 638–641.
128. Walker J., Kelly P.T., Beckert L. Air line policy for passengers requiring supplemental in-flight oxygen. *Respirology* 2009; 14: 589–594.

129. Mehran R.J., Deslauriers J. Indication for surgery and patient work-up for bullectomy. *Chest Surg. Clin. N. Am.* 1995; 5: 717–734.
130. Hughes J.A., MacArthur A.M., Hutchison D.C., Hugh-Jones P. Long term changes in lung function after surgical treatment of bullous emphysema in smokers and ex-smokers. *Thorax* 1984; 39: 140–142.
131. Laros C.D., Gelissen H.J., Bergstein P.G. i wsp. Bullectomy for giant bullae in emphysema. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1986; 91: 63–70.
132. Flaherty K.R., Kazerooni E.A., Curtis J.L. i wsp. Short-term and long-term outcomes after bilateral lung volume reduction surgery: prediction by quantitative CT. *Chest* 2001; 119: 1337–1346.
133. Gelb A.F., McKenna R.J. Jr, Brenner M. i wsp. Lung function 5 yr after lung volume reduction surgery for emphysema. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2001; 163: 1562–1566.
134. Naunheim K.S., Wood D.E., Mohsenifar Z. i wsp. Long-term follow-up of patients receiving lung-volume-reduction surgery versus medical therapy for severe emphysema by the National Emphysema Treatment Trial Research Group. *Ann. Thorac. Surg.* 2006; 82: 431–443.
135. Hamacher J., Russi E.W., Weder W. Lung volume reduction surgery: a survey on the European experience. *Chest* 2000; 117: 1560–1567.
136. Sciruba F.C., Emst A., Herth F.J. i wsp. A randomized study of endobronchial valves for advanced emphysema. *N. Engl. J. Med.* 2010; 363: 1233–1244.
137. Hosenpud J.D., Bennett L.E., Keck B.M. i wsp. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: fifteenth official report —1998. *J. Heart Lung Transplant.* 1998; 17: 656–668.
138. Maurer J.R., Frost A.E., Estenne M., Higenbottam T., Glanville A.R. International guidelines for the selection of lung transplant candidates. The International Society for Heart and Lung Transplantation, the American Thoracic Society, the American Society of Transplant Physicians, the European Respiratory Society. *Transplantation* 1998; 66: 951–956.
139. Gosselink R., Troosters T., Decramer M. Peripheral muscle weakness contributes to exercise limitation in COPD. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1996; 153: 976–980.
140. Goldstein R.S., Gort E.H., Stubbing D. i wsp. Randomised controlled trial of respiratory rehabilitation. *Lancet* 1994; 344: 1394–1397.
141. Troosters T., Casaburi R., Gosselink R., Decramer M. Pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2005; 172: 19–38.
142. Puhan M.A., Chandra D., Mosenifar Z. i wsp. National Emphysema Treatment Trial (NETT) Research Group. The minimal important difference of exercise tests in severe COPD. *Eur. Respir. J.* 2011; 37: 784–790.
143. O'Donnell D.E., McGuire M., Samis L. i wsp. The impact of exercise reconditioning on breathlessness in severe chronic airflow limitation. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1995; 152: 2005–2013.
144. Casaburi R., Kukafka D., Cooper C.B., Witek T.J. Jr., Kesten S. Improvement in exercise tolerance with the combination of tiotropium and pulmonary rehabilitation in patients with COPD. *Chest* 2005; 127: 809–817.
145. Behnke M., Taube C., Kirsten D. i wsp. Home-based exercise is capable of preserving hospital-based improvements in severe chronic obstructive pulmonary disease. *Respir. Med.* 2000; 94: 1184–1191.
146. Troosters T., Gosselink R., Decramer M. Short and long-term effects of outpatient rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease a randomized trial. *Am. J. Med.* 2000; 109: 207–212.
147. Puhan M.A., Gimeno-Santos E., Scharplatz M., Troosters T., Walters E.H., Steurer J. Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2011 Oct 5; (10): CD005305.
148. Finnerty J.P., Keeping I., Bulfough I., Jones J. The effectiveness of outpatient pulmonary rehabilitation in chronic lung disease: a randomized controlled trial. *Chest* 2001; 119: 1705–1710.
149. Green R.H., Singh S.J., Williams J., Morgan M.D. A randomised controlled trial of four weeks versus seven weeks of pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 2001; 58: 143–145.
150. Gibson P.G., Wlodarczyk J.H., Wilson A.J., Sprogis A. Severe exacerbation of chronic obstructive airways disease: health resource use in general practice and hospital. *J. Qual. Clin. Pract.* 1998; 18: 125–133.
151. Mahler D.A. Pulmonary rehabilitation. *Chest* 1998; 113: 263S–268S.
152. Bernard S., Whittom F., Leblanc P. i wsp. Aerobic and strength training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1990; 159: 896–901.
153. Smith K., Cook D., Guyatt G.H. i wsp. Respiratory muscle training in chronic airflow limitation: a meta-analysis. *Am. Rev. Respir. Dis.* 1992; 145: 533–539.
154. Lotters F., van Tol B., Kwakkel G., Gosselink R. Effects of controlled inspiratory muscle training in patients with COPD: a meta-analysis. *Eur. Respir. J.* 2002; 20: 570–576.
155. Brochard L., Mancebo J., Wysocki M. i wsp. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *N. Engl. J. Med.* 1995; 333: 817–822.
156. Hillberg R.E., Johnson D.C. Noninvasive ventilation. *N. Engl. J. Med.* 1997; 337: 1746–1752.
157. Muir J.F., Cuvelier A., Verin E. i wsp. Noninvasive mechanical ventilation and acute respiratory failure: indications and limitations. *Monaldi Arch. Chest Dis.* 1997; 52: 56–59.
158. Chandra D., Stamm J.A., Taylor B. i wsp. Outcomes of noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease in the United States, 1998–2008. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2012; 185: 152–159.
159. Elliott M.W. Noninvasive ventilation in chronic ventilatory failure due to chronic obstructive pulmonary disease. *Eur. Respir. J.* 2002; 20: 511–514.
160. Consensus conference report. Clinical indications for noninvasive positive pressure ventilation in chronic respiratory failure due to restrictive lung disease, COPD, and nocturnal hypoventilation. *Chest* 1999; 116: 521–534.
161. Cline E., Sturani C., Rossi A. i wsp. The Italian multicentre study on noninvasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Eur. Respir. J.* 2002; 20: 529–538.
162. Pingleton S.K. Invasive mechanical ventilation in exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Monaldi Arch. Chest Dis.* 1998; 53: 337–342.
163. Purro A., Appendini L., De Gaetano A. i wsp. Physiologic determinants of ventilator dependence in long-term mechanically ventilated patients. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2000; 161: 1115–1123.
164. Nava S., Rubini F., Zanotti E. i wsp. Survival and prediction of successful ventilator weaning in COPD patients requiring mechanical ventilation for more than 21 days. *Eur. Respir. J.* 1994; 7: 1645–1652.
165. Nevins M.L., Epstein S.K. Predictors of outcome for patients with COPD requiring invasive mechanical ventilation. *Chest* 2001; 119: 1840–1849.
166. Esteban A., Anzueto A., Alia I. i wsp. How is mechanical ventilation employed in the intensive care unit? An international utilization review. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2000; 161: 1450–1458.
167. Pauwels R., Calverley P., Buist A.S. i wsp. COPD exacerbations: the importance of a standard definition. *Respir. Med.* 2004; 98: 99–107.
168. Caramori G., Adcock I.M., Papi A. Clinical definition of COPD exacerbations and classification of their severity. *South Med. J.* 2009; 102: 277–282.
169. Hurst J.R., Vestbo J., Anzueto A. i wsp. Susceptibility to exacerbation in chronic obstructive pulmonary disease. *N. Engl. J. Med.* 2010; 363: 1128–1133.
170. Vestbo J., Edwards L.D., Scanlon P.D. i wsp. Changes in forced expiratory volume in 1 second over time in COPD. *N. Engl. J. Med.* 2011; 365: 1184–1192.
171. Kesten S., Celli B., Decramer M. i wsp. Adverse health consequences in COPD patients with rapid decline in FEV1 — evidence from the UPLIFT trial. *Respir. Res.* 2011; 12: 129–138.
172. Jahnz-Różyk K., Targowski T., From S. i wsp. Koszty przelekłej obturacyjnej choroby płuc u pacjentów leczonych w ramach specjalistycznej opieki ambulatoryjnej w Polsce. *Pneumonol. Alergol. Pol.* 2011; 79: 333–342.

173. Anthonisen N.R., Manfreda J., Warren C.P. i wsp. Antibiotic therapy in exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Ann. Intern. Med.* 1987; 106: 196–204.
174. Woodhead M., Blasi F., Ewig S. i wsp. Guidelines for the management of adult lower respiratory tract infections — Summary. *Clin. Microbiol. Infect.* 2011; 17 (supl. 6): 1–24.
175. Cazzola M., MacNee W., Martinez F.J. i wsp. American Thoracic Society; European Respiratory Society Task Force on outcomes of COPD. Outcomes for COPD pharmacological trials: from lung function to biomarkers. *Eur. Respir. J.* 2008; 31: 416–469.
176. Wedzicha J.A., Seemungal T.A. COPD exacerbations: defining their cause and prevention. *Lancet* 2007; 370: 786–796.
177. Hurst J.R., Donaldson G.C., Wilkinson T.M. i wsp. Epidemiological relationships between the common cold and exacerbation frequency in COPD. *Eur. Respir. J.* 2005; 26: 846–852.
178. Seemungal T., Harper-Owen R., Bhowmik A. i wsp. Respiratory viruses, symptoms, and inflammatory markers in acute exacerbations and stable chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2001; 164: 1618–1623.
179. Yang C.Y., Chen C.J. Air pollution and hospital admissions for chronic obstructive pulmonary disease in a subtropical city: Taipei, Taiwan. *J. Toxicol. Environ. Health A.* 2007; 70: 1214–1219.
180. Linaker C.H., Coggon D., Holgate S.T. i wsp. Personal exposure to nitrogen dioxide and risk of airflow obstruction in asthmatic children with upper respiratory infection. *Thorax* 2000; 55: 930–933.
181. Holguin F., Folch E., Redd S.C., Mannino D.M. Comorbidity and mortality in COPD-related hospitalizations in the United States, 1979 to 2001. *Chest* 2005; 128: 2005–2011.
182. Tillie-Leblond I., Marquette C.H., Perez T. i wsp. Pulmonary embolism in patients with unexplained exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: prevalence and risk factors. *Ann. Intern. Med.* 2006; 144: 390–396.
183. Smeeth L., Cook C., Thomas S. i wsp. Risk of deep vein thrombosis and pulmonary embolism after acute infection in a community setting. *Lancet* 2006; 367: 1075–1079.
184. Tokman S., Schuetz P., Bent S. Procalcitonin-guided antibiotic therapy for chronic obstructive pulmonary disease exacerbations. *Expert. Rev. Anti. Infect. Ther.* 2011; 9: 727–735.
185. Davies L., Angus R.M., Calverley P.M. Oral corticosteroids in patients admitted to hospital with exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a prospective randomised controlled trial. *Lancet* 1999; 354: 456–460.
186. Niewoehner D.E., Erbland M.L., Deupree R.H. i wsp. Effect of systemic glucocorticoids on exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. Department of Veterans Affairs Cooperative Study Group. *N. Engl. J. Med.* 1999; 340: 1941–1947.
187. Leuppi J.D., Schuetz P., Bingisser R. i wsp. Short-term vs. conventional glucocorticoid therapy in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: the REDUCE randomized clinical trial. *JAMA* 2013; 309: 2223–2231.
188. Walters J.A., Gibson P.G., Wood-Baker R. i wsp. Systemic corticosteroids for acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2009, CD001288.
189. Vollenweider D.J., Jarrett H., Steurer-Stay C.A. i wsp. Antibiotics for exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2012 Dec 12; 12: CD010257.
190. Roede B.M., Bresser P., Bindels P.J. i wsp. Antibiotic treatment is associated with reduced risk of a subsequent exacerbation in obstructive lung disease: an historical population based cohort study. *Thorax* 2008; 63: 968–973.
191. Ram F.S., Rodriguez-Roisin R., Granados-Navarrete A., Garcia-Aymerich J., Barnes N.C. WITHDRAWN: Antibiotics for exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2011; 19: CD004403.
192. El Moussaoui R., Roede B.M., Speelman P. i wsp. Short-course antibiotic treatment in acute exacerbations of chronic bronchitis and COPD: a meta-analysis of double-blind studies. *Thorax* 2008; 63: 415–22.
193. Hryniewicz W., Grzesiowski S., Kozielski J. i wsp. Rekomendacje diagnostyki i leczenia zakażeń układu oddechowego. Warszawa 2008.
194. Burge P.S., Calverley P.M., Jones P.W. i wsp. Randomised, double blind, placebo controlled study of fluticasone propionate in patients with moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease: the ISOLDE trial. *BMJ* 2000; 320: 1297–1303.
195. Lung Health Study Research Group: Effect of inhaled tiotropium on the decline in pulmonary function in chronic obstructive pulmonary disease. *N. Engl. J. Med.* 2000; 343: 1902–1909.
196. Niewoehner D.E., Rice K., Cote C. i wsp. Prevention of exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease with tiotropium, a once-daily inhaled anticholinergic bronchodilator: a randomized trial. *Ann. Intern. Med.* 2005; 143: 317–326.
197. Casaburi R., Mahler D.A., Jones P.W. i wsp. A long-term evaluation of once-daily inhaled tiotropium in chronic obstructive pulmonary disease. *Eur. Respir. J.* 2002; 19: 217–224.
198. Rennard S.I., Anderson W., ZuWallack R. i wsp. Use of a long-acting inhaled beta2-adrenergic agonist, salmeterol xinafoate, in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2001; 163: 1087–1092.
199. Aaron S.D., Vandemheen K.L., Fergusson D. i wsp. Canadian Thoracic Society/Canadian Respiratory Clinical Research Consortium. Tiotropium in combination with placebo, salmeterol, or fluticasone-salmeterol for treatment of chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial. *Ann. Intern. Med.* 2007; 146: 545–555.
200. Gorse G.J., O'Connor T.Z., Young S.L. i wsp. Impact of a winter respiratory virus season on patients with COPD and association with influenza vaccination. *Chest* 2006; 130: 1109–1116.
201. Alfageme I., Vazquez R., Reyes N. i wsp. Clinical efficacy of anti-pneumococcal vaccination in patients with COPD. *Thorax* 2006; 61: 189–195.
202. Burtin C., Decramer M., Gosselinck R. i wsp. Rehabilitation and acute exacerbations. *Eur. Respir. J.* 2011; 38: 702–711.
203. Washko G.R., Fan V.S., Ramsey S.D. i wsp. The effect of lung volume reduction surgery on chronic obstructive pulmonary disease exacerbations. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2008; 177: 164–169.
204. Au D.H., Bryson C.L., Chien J.W. i wsp. The effects of smoking cessation in the risk of chronic obstructive pulmonary disease exacerbations. *J. Gen. Intern. Med.* 2009; 24: 457–463.
205. Atsou K., Chouaid Ch., Hejblum G. Simulation-based estimates of effectiveness and cost-effectiveness of smoking cessation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *PLOSone* 2011; 6: e24870.
206. Solèr M., Mütterlein R., Cozma G. Swiss-German OM-85 Study Group. Double-blind study of OM-85 in patients with chronic bronchitis or mild chronic obstructive pulmonary disease. *Respiration* 2007; 74: 26–32.
207. Sprenkle M.D., Niewoehner D.E., MacDonald R., Rutks I., Wilt T.J. Clinical efficacy of OM-85 BV in COPD and chronic bronchitis: a systematic review. *COPD* 2005; 2: 167–175.
208. Walters J.A., Turnock A.C., Walters E.H., Wood-Baker R. Action plan with limited patients education only for exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Data Base Syst Rev* 2010, CD 005074.
209. Kunik M., Rondy K., Veazey C. Surprisingly high prevalence of anxiety and depression in chronic breathing disorders. *Chest* 2005; 127: 1205–1211.
210. Zhang M.W., Ho R.C., Cheung M.W. i wsp. Prevalence of depressive symptoms in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Gen. Hosp. Psychiatr.* 2011; 33: 217–223.
211. Hanania N.A., Müllerova H., Locantore N.W. Determinants of depression in the ECLIPSE chronic obstructive pulmonary disease cohort. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2011; 183: 604–611.
212. Bailey P. The dyspnea — anxiety — dyspnea cycle: COPD patients' stories of breathlessness. *Qual. Health Res.* 2004; 14: 760–778.
213. Gudmundsson G., Gislason T., Janson C. Risk factors for re-hospitalisation in COPD: role of health status, anxiety and depression. *Eur. Respir. J.* 2005; 26: 414–419.
214. Dalal A.D., Shah M., Lunacek O., Hanania N.A. Clinical and economic burden of depression/anxiety in chronic obstructive pulmonary disease patients within a managed care population. *J. COPD* 2011; 8: 293–299.

215. Voogd J., Wempe J., Koeter G. i wsp. Depressive symptoms as predictors of mortality in patients with COPD. *Chest* 2009; 135: 619–625.

216. Knubben K., Reischies F.M., Adli M. i wsp. A randomised controlled study on the effects of a short-term endurance training programme in patients with major depression. *Br. J. Sports Med.* 2007; 41: 29–33.

217. Harisson S.L., Greening N.J., Williams J.E. i wsp. Have we underestimated the efficacy of pulmonary rehabilitation in improving mood? *Respir. Med.* 2011, Dec 22 article in press.

218. Curtis J.R., Engelberg R.A., Nielsen E.L., Au D.H., Patrick D.L. Patient-physician communication about end-of-life for patients with severe COPD. *Eur. Respir. J.* 2004; 24: 200–205.

219. Jones I., Kirby A., Ormiston P. The needs of patients dying of chronic obstructive pulmonary disease in the community. *Fam. Pract.* 2004; 21: 310–313.

220. O'Donnell D.E., Banzett R.B., Carrieri-Kohlman V. i wsp. Pathophysiology of dyspnea in chronic obstructive pulmonary disease: a roundtable. *Proc. Am. Thorac. Soc.* 2007; 4: 145–168.

221. Paz-Diaz H., Montes de Oca M., Lopez J.M., Celli B.R. Pulmonary rehabilitation improves depression, anxiety, dyspnea and health status in patients with COPD. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 2007; 86: 30–36.

222. Gore J.M., Brophy C.J., Greenstone M.A. How well do we care for patients with end stage chronic obstructive pulmonary disease (COPD)? A comparison of palliative care and quality of life in COPD and lung cancer. *Thorax* 2000; 55: 1000–1006

223. Hung W.W., Visnivesky J.P., Siu A.L., Ross J.S. Cognitive decline among patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2009; 180: 134–137.

224. Budweiser S., Hitzl A.P., Jorres R.A. i wsp. Health-related quality of life and long-term prognosis in chronic hypercapnic respiratory failure: a prospective survival analysis. *Respir. Res.* 2007; 8: 1–9.

225. Groft M. Palliative care in end-stage COPD. *Brit. J. Gen. Pract.* 2005; 55: 234–235.

226. Murray S.A., Kendall M., Boyd K., Sheikh A. Illness trajectories and palliative care. *BMJ* 2005; 330: 1007–1011.

227. Buchanan R.J., Chakravorty B., Wang S. i wsp. Nursing home residents with emphysema/COPD compared to other residents. *J. Soc. Work. Disabil. Rehabil.* 2004; 3: 53–78.

228. Zalecenia Polskiego Towarzystwa Chorób Płuc dotyczące opieki paliatywnej w przewlekłych chorobach płuc. *Pneumonol. Alergol. Pol.* 2012; 80: 41–64.

**Aneks 1. Zmodyfikowana skala duszności według *British Medical Research Council (MRC)***

Poziom nasilenia duszności	Okoliczności występowania duszności
Stopień 0	Odczuwam duszność tylko podczas intensywnego wysiłku
Stopień 1	Dostaję zadyszki idąc szybko w terenie płaskim lub podczas wchodzenia na niewielkie wzniesienie
Stopień 2	Z powodu duszności chodzę wolniej w terenie płaskim niż osoby w moim wieku, lub muszę się zatrzymać dla złapania oddechu kiedy idę we własnym tempie w terenie płaskim
Stopień 3	Zatrzymuję się dla złapania oddechu po przejściu około 100 m lub po kilkunastominutowym spacerze w terenie płaskim
Stopień 4	Odczuwam zbyt dużą duszność aby opuszczać dom lub jest mi duszno po rozebraniu się

**Aneks 2. Test oceny przewlekłej obturacyjnej choroby płuc — *COPD Assessment Test (CAT)***

Brak objawów	Ocena objawów przez chorego	Objawy	Liczba punktów
Nigdy nie kaszlę	0 1 2 3 4 5	Kaszlę cały czas	
W ogóle nie mam zalegania płwociny (śluzu) w oskrzelach	0 1 2 3 4 5	Moje oskrzela są całkowicie wypełnione płwociną (śluzem)	
W ogóle nie odczuwam ucisku w klatce piersiowej	0 1 2 3 4 5	Odczuwam silny ucisk w klatce piersiowej	
Nie mam zadyszki, gdy idę pod górę lub wchodzę po schodach na półpiętro	0 1 2 3 4 5	Mam silną zadyszkę, gdy idę pod górę lub wchodzę po schodach na półpiętro	
Nie mam żadnych trudności z wykonywaniem jakichkolwiek czynności w domu	0 1 2 3 4 5	Mam bardzo duże trudności z wykonywaniem wszelkich czynności w domu	
Pomimo choroby płuc, wychodząc z domu, czuję się pewnie	0 1 2 3 4 5	Z powodu choroby płuc, wychodząc z domu, czuję się bardzo niepewnie	
Sypiam dobrze	0 1 2 3 4 5	Z powodu choroby płuc sypiam źle	
Mam dużo energii do działania	0 1 2 3 4 5	Nie mam w ogóle energii do działania	
<b>SUMA PUNKTÓW</b>			
<b>WYNIK</b>			

**Aneks 3. Test motywacji do zaprzestania palenia**

Proszę zaznaczyć jedną właściwą odpowiedź dla każdego pytania

Lp.	Pytanie	Odpowiedź	
1	Czy chcesz rzucić palenie tytoniu?	TAK	NIE
	Czy decydujesz się na rzucenie palenia tytoniu dla samego siebie (zaznacz TAK), czy dla kogoś innego, np. dla rodziny (zaznacz NIE)	TAK	NIE
3	Czy podejmowałaś/łeś już próby rzucenia palenia?	TAK	NIE
4	Czy orientujesz się w jakich sytuacjach palisz najczęściej?	TAK	NIE
5	Czy wiesz dlaczego palisz tytoń?	TAK	NIE
6	Czy mogłabyś/mógłbyś liczyć na pomoc rodziny, przyjaciół itp. gdybyś chciał/a rzucić palenie?	TAK	NIE
7	Czy członkowie twojej rodziny są osobami niepalącymi?	TAK	NIE
	Czy w miejscu, w którym pracujesz, nie pali się tytoniu?	TAK	NIE
9	Czy jesteś zadowolona/y ze swojej pracy i trybu życia?	TAK	NIE
10	Czy orientujesz się, gdzie i w jaki sposób szukać pomocy, gdybyś miał/a problemy z utrzymaniem abstynencji?	TAK	NIE
11	Czy wiesz, na jakie pokusy i trudności będziesz narażony/a w okresie abstynencji?	TAK	NIE
12	Czy wiesz w jaki sposób samemu sobie poradzić w sytuacjach kryzysowych?	TAK	NIE

Suma odpowiedzi

Interpretacja testu

Suma odpowiedzi TAK < 6 oznacza brak motywacji.

Suma odpowiedzi TAK > 6 oznacza pozytywną motywację do zaprzestania palenia.

**Aneks 4. Kwestionariusz uzależnienia od nikotyny według Fagerströma**

Pytania	Odpowiedzi	Punkty
1. Po jakim czasie po przebudzeniu zapalasz papierosa?	Do 5 minut	3
	6–30 minut	2
	31–60 minut	1
	po 60 minutach	0
2. Czy trudno jest Ci powstrzymać się od palenia w miejscach publicznych, gdzie jest to zabronione?	Tak	1
	Nie	0
3. Z którego papierosa jest Ci najtrudniej zrezygnować?	Z pierwszego rano	1
	Z każdego innego	0
4. Ile papierosów wypalasz dziennie?	< 10	0
	11–20	1
	21–30	2
	≥ 31	3
5. Czy wypalasz więcej papierosów rano niż w pozostałej części dnia?	Tak	1
	Nie	0
6. Czy palisz podczas choroby, która zmusza Cię do leżenia w łóżku?	Tak	1
	Nie	0
Stopień uzależnienia od nikotyny	razem:	
	0–3	niski
	4–5	średni
	6–10	wysoki