

Badanie fizjoterapeutyczne pacjenta z dysfunkcją układu oddechowego

Dr Agnieszka Lewko | Dr Anna Pyszora



Badanie fizjoterapeutyczne pacjenta z dysfunkcją układu oddechowego

Dr Agnieszka Lewko

Doktor nauk o zdrowiu Uniwersytetu Londyńskiego, specjalistka fizjoterapii oddechowej.
Kingston University and St. George's University of London. Członkini Brytyjskiego
Towarzystwa Klatki Piersiowej (BTS), Europejskiego Towarzystwa Oddechowego (ERS),
współtwórczyni konspektu i programu HERMES dla fizjoterapii oddechowej.

Dr Anna Pyszora

Doktor nauk o zdrowiu, Katedra Opieki Paliatywnej Collegium Medicum Uniwersytetu
Mikołaja Kopernika w Toruniu, fizjoterapeutka w Ośrodku Wentylacji Domowej w Bydgoszczy
i Hospicjum Popiełuszki w Bydgoszczy, członkini Europejskiego Towarzystwa Oddechowego
(ERS) i Europejskiego Towarzystwa Opieki Paliatywnej (EAPC).

ISBN 978-83-954581-2-5

Badanie Fizjoterapeutyczne Pacjenta z Dysfunkcją Układu Oddechowego

Dr Agnieszka Lewko, Centre of Allied Health, Faculty of Health, Social Care and Education,
Kingston University and St Georges University of London

Dr Anna Pyszora, Katedra Opieki Paliatywnej Collegium Medicum Uniwersytetu Mikołaja Kopernika
w Toruniu; Ośrodek Wentylacji Domowej w Bydgoszczy, Hospicjum Popiełuszki w Bydgoszczy

ISBN 978-83-954581-2-5

Wydawca:

Krajowa Izba Fizjoterapeutów
Plac Stanisława Małachowskiego 2
00-066 Warszawa
www.kif.info.pl

Copyright © 2020 Krajowa Izba Fizjoterapeutów

Pewne prawa zastrzeżone
Some rights reserved

Niniejszy utwór jest dostępny na zasadach Open Access i został rozpowszechniony zgodnie z licencją Creative Commons Uznanie autorstwa - Użycie niekomercyjne - Bez Utworów Zależnych 4.0 Międzynarodowa (CC BY-NC-ND 4.0). Licencja ta pozwala kopiować i rozpowszechniać utwór pod warunkiem, że jest właściwie oznaczony, a jego użycie jest niekomercyjne. Remiksując, przetwarzając lub tworząc na podstawie utworu, nie wolno rozpowszechniać zmodyfikowanych treści. Zobacz: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.pl>

Nadzór redakcyjny: dr Dalia Woźnica
Projekt: Katarzyna Dobrakowska
Recenzent: Prof. dr hab. Roman Nowobilski
Ilustracja na okładce: fot. Agnieszka Lewko

Przedmowa od autorek

Stworzyłyśmy ten dokument z myślą o wszystkich fizjoterapeutach pracujących z pacjentami, u których może wystąpić przejściowa lub przewlekła dysfunkcja układu oddechowego np. w przebiegu chorób neurologicznych, w wyniku przebytego urazu, w stanie krytycznym, po zabiegu chirurgicznym czy też w przewlekłych chorobach płuc. Opracowanie dedykowane jest również studentom fizjoterapii, by wesprzeć i poszerzyć ich proces edukacji. Liczymy, że okaże się ono pomocne na każdym etapie procesu kształcenia fizjoterapeutów oraz usystematyzuje wiedzę w tym zakresie.

Fizjoterapeuci na podstawie niezależnego badania określającego stan pacjenta oraz wnioskowania klinicznego powinni ustalać przyczyny dysfunkcji i wyznaczać indywidualny plan terapeutyczny. Opracowanie to oparte jest na wiedzy i standardach badania stosowanych w fizjoterapii oddechowej. Ponadto niniejszy dokument dzięki wykorzystaniu przykładów klinicznych oraz możliwości dokumentowania procesu badania ukazuje istotę i potrzebę takiego badania w bezpiecznej i efektywnej praktyce fizjoterapeutycznej.

Mamy nadzieję, że dokument ten przyczyni się do poprawy standardów leczenia pacjentów poprzez rozwój wiedzy i praktyki fizjoterapeutycznej.

Agnieszka Lewko i Anna Pyszora

Przedmowa od recenzenta

"Przedstawiony mi do recenzji wydawniczej manuskrypt jest niewątpliwie ważną i potrzebną pozycją na polskim rynku profilowanej pozycji fachowej dla fizjoterapeutów. Wspieram jego wydanie. Uważam, że przedstawiona mi do recenzji praca jest rzetelna, merytoryczna i trafnie ukie-
runkowana. Niewątpliwie, pozycja ta wypełnia pewną lukę wydawniczą i wychodzi naprzeciw oczekiwaniom środowiska fizjoterapeutów, pracujących zawodowo z pacjentami z dysfunkcją układu oddechowego." *[fragment recenzji]*

*Prof. dr hab. Roman Nowobilski
Kierownik Zakładu Rehabilitacji w Chorobach Wewnętrznych
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum*

Szanowni Państwo,

jest nam niezmiernie miło oddać w państwa ręce pierwszą część podręcznika fizjoterapii oddechowej. Bardzo wyraźnie podkreślamy, że zakres niniejszej pracy to fizjoterapia oddechowa a nie tylko pulmonologiczna. Problemy oddechowe dotyczą olbrzymiej rzeszy pacjentów, od dzieci, przez niemal wszystkie specjalności medyczne w tym: ortopedię, neurologię, choroby wewnętrzne a szczególnie kardiologię i oczywiście pulmonologię. Chroniczne, poważne problemy z samym układem oddechowym ma minimum pięć milionów Polaków. Można zatem zaryzykować stwierdzenie, że potrzeby w zakresie fizjoterapii oddechowej są na równi lub większe od potrzeb w zakresie chorób układu mięśniowo-szkieletowego. Literatura tematu fizjoterapii oddechowej w Polsce jest skromna. Nie wiemy co jest przyczyną takiego stanu rzeczy. Jako fizjoterapeuci uświadamialiśmy sobie ten problem od dawna. Jako osoby odpowiedzialne za rozwój i kształcenie w Krajowej Izbie Fizjoterapeutów, ponad rok temu podjęliśmy starania aby wypełnić lukę jaka jest w polskim piśmiennictwie na ten temat. Żeby stworzyć dobry podręcznik (którego kolejne wydania będą tylko kwestią czasu) musi być spełniony podstawowy warunek – fantastyczni autorzy. Autorzy, o dużym doświadczeniu, odważnie wdrażający nowe zdobycze wiedzy w praktycznej pracy z chorymi. Udało się nam zachęcić do współpracy dwie świetne fizjoterapeutki, pracujące klinicznie jak i zajmujące się nauką w ośrodkach w Polsce i Wielkiej Brytanii.

Obecna sytuacja związana z pandemią COVID-19 pokazuje nam niestety, że poziom wiedzy z zakresu fizjoterapii oddechowej jest niewielki w całym środowisku medycznym a zarządzający opieką zdrowotną w Polsce wiedzą na ten temat jeszcze mniej. W nielicznych ośrodkach pacjenci z COVID są poddawani fizjoterapii i dopiero są inicjowane programy dla pacjentów w warunkach ambulatoryjnych i domowych. Powszechnie dostępna fizjoterapia oddechowa stała się potrzebą cywilizacyjną a dostrzeżenie jej możliwości może poprawiać jakość i długość życia wielu ludzi w naszym kraju.

Zachęcamy do przeczytania

Maciej Krawczyk

Zbigniew Wroński

Wstęp

Badanie fizjoterapeutyczne obejmuje zebranie informacji od pacjenta, jego rodziny/opiekunów, członków zespołu interdyscyplinarnego; wykonanie niezależnego badania przedmiotowego, analizę dokumentacji medycznej pacjenta i wyników przeprowadzonych badań. Fizjoterapeuta musi posiadać odpowiednią wiedzę z zakresu anatomii i fizjologii układu krążeniowo-oddechowego i umiejętności pozwalające interpretować oraz analizować zebrane informacje by zaplanować bezpieczną i efektywną interwencję terapeutyczną. Ocena pacjenta z dysfunkcją układu oddechowego, powinna opierać się również na elementach badania innych systemów i organów bezpośrednio powiązanych z prawidłowym funkcjonowaniem układu oddechowego, takimi jak układ krążenia, nerwowy, mięśniowy czy też ocena funkcji nerek.

Poniższe wytyczne opierają się na europejskich zaleceniach edukacyjnych dla fizjoterapeutów oddechowych, które powstały w oparciu o proces Delphi i w wyniku konsensusu specjalistów z tej dziedziny we współpracy z Europejskim Towarzystwem Oddechowym (*ERS, European Respiratory Society*). Moduł pierwszy konspektu HERMES (*Harmonised Education in Respiratory Medicine for European Specialists*) (Troosters, Langer *et al.*, 2019; Troosters, Tabin *et al.*, 2019; Pitta *et al.*, 2014) szczegółowo opisuje zakres badania fizjoterapeutycznego.

Dodatkowo autorki oparły się na metodach systematycznej oceny stanu pacjenta stosowanych w badaniu podmiotowym i przedmiotowym. W celu ukazania zasadności wykorzystywania określonych metod badania pacjenta wykorzystano również przykłady z praktyki klinicznej. Istnieje wiele metod oceny pacjenta, pozwalających na systematyczną oraz holistyczną ocenę z uwzględnieniem czynników i uwarunkowań biopsychospołecznych.

Założeniem tego opracowania jest przedstawienie metodyki kompleksowego badania pacjenta z dysfunkcją układu oddechowego w celu oceny jego stanu, określenie problemów terapeutycznych i zaplanowania indywidualnej oraz efektywnej fizjoterapii.

Cele badania

Rozpoczynając badanie pacjenta istotne jest, by fizjoterapeuta miał jasno określony cel tego badania. Badanie nie polega jedynie na wykonaniu poszczególnych jego elementów, lecz na logicznym ich doborze w zależności od stanu pacjenta. Interpretacja wyników powinna być zintegrowana, łącząc poszczególne elementy badania ze sobą i określając obraz kliniczny pacjenta. Fizjoterapeuta powinien wykonać badanie niezależnie od innych członków zespołu medycznego, gdyż wykonuje to badanie dla własnych celów terapeutycznych. Poza tym stan pacjenta, zwłaszcza w okresie ostrym, może ulegać szybkim zmianom i niezbędna jest ciągła re-ewaluacja. Na końcu badania klinicznego pacjenta powinny zostać określone problemy terapeutyczne. Należy również zastanowić się nad tym czy interwencja fizjoterapeutyczna jest konieczna i jakie jest prawdopodobieństwo, że pacjent zareaguje na leczenie (Broad, 2012).

Formułowanie problemów terapeutycznych i wnioskowanie kliniczne

Problemy terapeutyczne związane z oddychaniem często klasyfikowane są jako jeden lub więcej z poniższych:

- zaleganie wydzieliny w drogach oddechowych,
- obniżona pojemność płuc (niedodma),
- zwiększony wysiłek oddechowy (prowadzący do duszności),
- niewydolność oddechowa (typ I lub II).

Mogą również występować problemy ogólne takie jak ból, lęk, zmęczenie, obniżona tolerancja wysiłkowa czy też inne ograniczenia funkcjonalne.

Cele fizjoterapii oddechowej muszą być odpowiednio dobrane do problemów terapeutycznych danego pacjenta i mogą być określone jako:

- zmniejszenie wysiłku oddechowego,
- oczyszczenie drzewa oskrzelowego,
- optymalizacja pojemności oddechowej,
- optymalizacja nadmiernej pracy mięśni oddechowych,
- dopasowanie stosunku wentylacji do przepływu płucnego (V/Q).

Dokumentacja procesu badania

Aby ułatwić przejrzysty zapis badania fizjoterapeutycznego, używa się zwięzłego, systematycznego i powtarzalnego sposobu zapisu. Main & Denehy (Main and Denehy, 2016) przedstawiły prosty i przejrzysty system zapisu oparty na badaniu subiektywnym, obiektywnym, analizie wyników poprzez wnioskowanie kliniczne i planie terapeutycznym, w skrócie SOAP.

System SOAP:

S	Subiektywne (badanie)
O	Obiektywne (badanie)
A	Analiza badania (wnioskowanie kliniczne)
P	Plan terapeutyczny

Część 1. Wywiad (badanie subiektywne)

Fizjoterapeuta przed rozpoczęciem badania powinien się przedstawić i wyjaśnić cel badania, a następnie uzyskać zgodę pacjenta na badanie.

Wywiad fizjoterapeutyczny powinien rozpocząć się od pytania otwartego: „Jak się Pan/Pani dzisiaj czuje?”; „Co jest Pana/Pani głównym problemem?” lub „Co najbardziej Pana/Panią niepokoi?” W dalszej części wywiadu pytania mogą być bardziej precyzyjne i koncentrować się na ważnych kwestiach, wskazanych wcześniej przez chorego.

Szczegółowe informacje na temat zasad przeprowadzania wywiadu zawarte są w „*Wytycznych Krajowej Rady Fizjoterapeutów do udzielania świadczeń zdrowotnych z zakresu fizjoterapii i ich opisywania w dokumentacji medycznej*” (KIF, 2018). Dokładny plan wywiadu i przykładowe elementy analizy dokumentacji zawarte są w Załączniku 1.

Przed przeprowadzeniem wywiadu należy zapoznać się z dokumentacją medyczną chorego. Jeśli to możliwe najlepiej przeprowadzać badanie w spokojnym i ustronnym miejscu. Fizjoterapeuta powinien siedzieć w miarę możliwości blisko łóżka, kozetki zabiegowej lub na krześle naprzeciwko pacjenta. Należy przedstawić siebie, towarzyszące nam osoby i wyjaśnić cel badania. Ze względu na ograniczenia związane z czasem sesji terapeutycznej, nie wszystkie informacje uda się uzyskać podczas jednego spotkania i wywiad można kontynuować w trakcie terapii lub przy kolejnych sesjach terapeutycznych.

Informacje uzyskane w trakcie wywiadu i analizy dokumentacji medycznej mogą mieć bardzo istotny wpływ na proces planowania i przebiegu fizjoterapii. Na przykład niektóre choroby współistniejące, przyjmowane leki, styl życia i sytuacja socjalna mogą wpłynąć na wybór technik i zalecenia terapeutyczne. Spójrz na przykłady w Tabeli 1.

Tabela 1. Przykłady wykorzystania informacji z wywiadu w planowaniu interwencji terapeutycznej u chorego z dysfunkcją układu oddechowego.

CHOROBY WSPÓŁISTNIEJĄCE
Cukrzyca typu I (insulinozależna) – przed rozpoczęciem mobilizacji pacjenta należy upewnić się, że poziom glukozy jest stabilny. Niewydolność sercowo-krążeniowa – przy chorobie nadciśnieniowej krwi wskazane jest zbadanie ciśnienia krwi przed rozpoczęciem wysiłku fizycznego. Wysookie wartości ciśnienia będą przeciwwskazaniem do rozpoczęcia fizjoterapii (patrz badanie podmiotowe). Refluks żołądkowo-przłykowy – może powodować kaszel i mieć wpływ na astmę (wywoływać nadreaktywność oskrzeli), może zwiększyć ryzyko zachłystowego zapalenia płuc. Postępujące choroby neurologiczne np. stwardnienie rozsiane (SM), dystrofie mięśniowe, stwardnienie zanikowe boczne (SLA) – w zaawansowanych stadiach mogą prowadzić do osłabienia mięśni oddechowych i dysfunkcji głośni, co ma wpływ na zdolność oczyszczania oskrzeli z wydzieliny i może prowadzić do niewydolności pompy wentylacyjnej. Deformacja klatki piersiowej – może prowadzić do zaburzenia mechaniki pracy mięśni oddechowych. Otyłość – może wpływać na wysiłek pracy mięśni oddechowych i w niektórych przypadkach może prowadzić do hipowentylacji i przewlekłej niewydolności oddechowej typu II. Stan psychiczny – lęk może zwiększać natężenie duszności.
PRZYJMOWANE LEKI
Niektóre leki mogą wpływać na pracę układu krążeniowo-oddechowego pacjenta i na efektywność oddziaływań terapeutycznych. Na przykład: β-blokery – regulują akcję serca, obniżają tętno. Ograniczają one zatem częstość uderzeń serca w trakcie ćwiczeń fizycznych. Ustalając intensywność treningu fizycznego u pacjentów na β-blokerach należy brać pod uwagę obniżone wartości maksymalnego tętna. Bronchodilatory – leki rozkurczające oskrzela, stosowane są przy chorobach obturacyjnych oskrzeli (np. w POChP). Zastosowanie bronchodilatorów w inhalacji przed rozpoczęciem oczyszczania oskrzeli może ułatwić ewakuację wydzieliny. Leki rozrzedzające krew – powodują ryzyko krwawienia i powinno sprawdzić się poziom krzepliwości krwi przed zastosowaniem np. odsysania. Diuretyki – mogą działać odwadniająco i przypadku zastosowania dużych dawek mogą wpływać na transport śluzowo-rzęskowy wydzieliny w oskrzelach. Należy zwrócić szczególną uwagę u pacjentów w stanie ostrym i krytycznym.

STYL ŻYCIA
Dieta – np. pacjent je dwa posiłki dziennie i ma niedowagę, co prowadzi do zespołu wyniszczenia (kacheksji), z towarzyszącą sarkopenią (utrata masy i siły mięśniowej). Napoje – jeżeli pacjent niedostatecznie się nawadnia może to mieć wpływ na lepkość wydzieliny i prowadzić do problemów z jej odkrztuszaniem. Niektóre napoje np. zawierające kofeinę działają drażniaco na pęcherz moczowy i mogą zaostrzać nietrzymanie moczu przy przewlekłym kaszlu. Mogą też wpływać na wzmożone poczucie lęku. Palenie papierosów (również elektronicznych), fajek, fajek wodnych lub innych używek związanych z inhalowaniem dymu (np. marihuany, haszyszu, heroiny) – powodują podrażnienie dróg oddechowych, upośledza transport śluzowo-rzęskowy i mogą prowadzić do stanu zapalnego w oskrzelach. Prowadzą również do powstawania przewlekłych chorób płuc. Alkohol – spożycie alkoholu może prowadzić do odwodnienia, co wpływa na lepkość wydzieliny. Aktywność fizyczna – ocena poziomu aktywności fizycznej w życiu codziennym jest bardzo istotna w planowaniu interwencji terapeutycznej, edukacji i zaleceń związanych ze zmianami behawioralnymi. Niska aktywność fizyczna związane jest z większym ryzykiem śmierci, ponownej infekcji, zmniejsza efektywność oczyszczania oskrzeli w chorobach związanych z nadprodukcją wydzieliny oskrzelowej.
SYTUACJA SOCJALNA I FINANSOWA
Ocena sytuacji rodzinnej np. opieka nad dziećmi, innymi członkami rodziny pozwoli zrozumieć potrzeby pacjenta i wyznaczyć realistyczny dla pacjenta plan terapeutyczny. Ocena sytuacji finansowej jest również ważna dla planowania terapii. Choroba może wpływać na możliwości zarobkowania osoby lub też w istotny sposób je ograniczać. Może być to powodem stresu i wpływać również na możliwość zakupu leków. Jeżeli pacjent mieszka sam nie należy zalecać mu terapii wymagającej udziału drugiej osoby. Gdy okaże się, że pacjent ma trudną sytuację materialną, należy dobrać sposoby leczenia, które nie narażają niepotrzebnie pacjenta na dodatkowe koszty.
WARUNKI MIESZKANIOWE
Warunki mieszkaniowe mogą w znaczący sposób wpłynąć na funkcję układu oddechowego i możliwości funkcjonowania w środowisku domowym. Przykładem może być tu piec w domu lub złe warunki wentylacyjne, które mogą prowadzić do zadymienia, co wpływa na zaostrzenie przewlekłych cho-

rób płuc oraz zwiększone ryzyko nawracających infekcji. Niektóre zwierzęta domowe mogą być źródłem alergenów i prowadzić do zaostrzeń np. astmy. Istotne ograniczenia w funkcjonowaniu mogą być również związane ze schodami prowadzącymi do mieszkania w bloku bez windy, czy złymi warunkami sanitarnymi.

WYKONYWANY ZAWÓD/HOBBY

Niektóre czynności związane z wykonywaną profesją lub hobby mogą wpływać na funkcję układu oddechowego. Przykładowo zawody takie jak piekarz, stolarz czy rolnik związane są ze zwiększoną ekspozycją na zadymienie, zapylenie, kurz. To wpływa na zaostrzenie przewlekłych chorób płuc, zwiększone ryzyko nawracających infekcji. To może być czynnikiem ryzyka w powstawaniu przewlekłych chorób płuc, jak też wpływa na zaostrzenia już istniejących chorób płuc i zwiększone ryzyko nawracających infekcji.

Metody oceny głównych objawów

Badanie subiektywne opiera się na uważnym wysłuchaniu pacjenta, opisu jego doznań i objawów, które stwarzają mu problemy np. w funkcjonowaniu.

W celu systematycznej oceny poszczególnych objawów można użyć różnych metod. Przykładem jest schemat SOCRATES (*ang. S, Site – umiejscowienie; O, Onset – początek; C, Character – charakterystyka/rodzaj; R, Radiation – promieniowanie; A, Associations – objawy współistniejące; T, Time course – przebieg/wzorzec; E, Exacerbating/relieving factors - objawy współistniejące; S, Severity – intensywność*) (Peate, 2019). Szczegółowe informacje dotyczące schematu SOCRATES znajdują się w [Załączniku 2](#).

Ból w okolicy klatki piersiowej

Ból okolicy klatki piersiowej często jest źródłem niepokoju pacjenta, bo kojarzy się z bólem wieńcowym. Jednakże u chorych z dysfunkcją układu oddechowego może też być związany ze strukturami klatki piersiowej lub płuc. Ważne jest zatem zróżnicowanie bólu, który może mieć pochodzenie mięśniowo-szkieletowe, sercowe, opłucnowe lub związane z zapaleniem tchawicy. Miąższ płuc i obwodowe drogi oddechowe nie są unerwione bólowo (Bickley, 2017).

Diagnostyka różnicowa bólu w okolicy klatki piersiowej jest istotna. Rozpoznanie bólu pochodzenia sercowego wymaga bowiem natychmiastowej interwencji medycznej. Patrz Tabela 2.

Tabela 2. Różnicowanie i charakterystyka bólu klatki piersiowej (zaadaptowano z (Bickley, 2017).

Rodzaj bólu	Charakterystyka	Czynniki nasilające
Sercowy (wieńcowy)	Dławiący, zaciskający, czasem palący, promieniujący do lewej ręki, łopatki lub żuchwy	Stres emocjonalny, wysiłek fizyczny, posiłek
Mięśniowo-szkieletowy	Przeszywający, tępy, pacjent zgłasza, że jest obolały	Kaszel, ruchy klatki piersiowej, tułowia lub ramion
Opłucnowy	Ostry, przeszywający jak wbicie noża	Głęboki wdech, kaszel, ruchy tułowia

Duszność

Jest to jeden z najczęstszych objawów związanych z dysfunkcją oddechową. Duszność jest subiektywnym odczuciem trudności w nabraniu powietrza, zwiększonego wysiłku oddechowego lub uczucia ciasnoty w klatce piersiowej (Parshall *et al.*, 2012). Wpływ na intensywność tego odczucia może mieć wiele czynników takich jak zwężenie oskrzeli, poziom tlenu i dwutlenku węgla we krwi, hiperinflacja płuc czy też emocje.

Ocena intensywności duszności

Szeroko stosowaną i wykazującą powtarzalność skalą w ocenie duszności jest Zmodyfikowana Skala Duszności Borg'a (Borg, 1982; Burdon *et al.*, 1982), patrz Rycina 1. Stosowana jest do subiektywnej oceny duszności zarówno w spoczynku, w trakcie jak i na końcu wysiłku. Można również ocenić czas powrotu duszności do stanu wyjściowego lub też ocenić efektywność zastosowanych technik fizjoterapii oddechowej np. technik oczyszczania oskrzeli. Alternatywne skale stosowane w ocenie subiektywnej duszności to Skala Wzrokowo-Analogowa (VAS, Visual Analogue Scale; (Muza *et al.*, 1990)) i Skala Numeryczna (NRS, Numerical Rating Scale; (Gift and Narsavage, 1998)), patrz Rycina 2. Jednakże brak standaryzacji skali VAS stanowi problem w porównywaniu wyników między pacjentami, dużo lepszą powtarzalność wykazuje skala NRS (Bausewein *et al.*, 2007).

Zmodyfikowana skala duszności Borg'a	
0	Nieodczuwalna
0.5	Bardzo, bardzo słaba (ledwie odczuwalna)
1	Bardzo słaba
2	Słaba, lekka
3	Średnia
4	Dość duża
5	Duża (ciężka)
6	
7	Bardzo duża
8	
9	Niezwykle duża
10	Maksymalna (prawie nie do wytrzymania)

Rycina 1. Zmodyfikowana skala duszności Borg'a.

Skala Wzrokowo-Analogowa Duszności (VAS)											
Brak duszności										Największa duszność	
Numeryczna skala oceny Duszności (NRS)											
Brak duszności	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Największa duszność

Rycina 2. Skala VAS i NRS w ocenie duszności.

Ocena wpływu przewlekłej duszności na funkcjonowanie pacjenta

Zmodyfikowana Skala Nasilenia Duszności – mMRC (modified Medical Research Council) używana jest do oceny wpływu duszności na codzienne funkcjonowanie pacjenta i do klasyfikacji pacjenta według stopnia sprawności funkcjonalnej (Fletcher *et al.*, 1960; Stenton, 2008), patrz Tabela 3. Ta skala może być pomocna w monitorowaniu pacjenta długoterminowo pod względem postępów lub też pogorszenia. Wykorzystywana jest w badaniu określającym skuteczność m.in. programów rehabilitacji pulmonologicznej i farmakoterapii.

Tabela 3. Zmodyfikowana Skala Nasilenia Duszności - mMRC.

Stopień nasilenia	Okoliczności występowania duszności
Stopień 0	odczuwam duszność jedynie podczas intensywnego wysiłku
Stopień 1	duszność występuje podczas szybkiego marszu po płaskim terenie lub wchodzenia na niewielkie wzniesienie
Stopień 2	z powodu duszności chory chodzi wolniej niż rówieśnicy lub idąc we własnym tempie po płaskim terenie, musi się zatrzymywać dla nabrania tchu
Stopień 3	po przejściu ~100 m lub po kilku minutach marszu po płaskim terenie chory musi się zatrzymać dla nabrania tchu
Stopień 4	duszność uniemożliwia choremu opuszczanie domu lub występuje przy ubieraniu się lub rozbieraniu

Szerszy przegląd narzędzi stosowanych w ocenie duszności przedstawiony jest w literaturze (Ambrosino and Scano, 2004; Bausewein *et al.*, 2007). Duszność i inne objawy mogą też być oceniane jako aspekt jakości życia przy zastosowaniu różnorodnych kwestionariuszy jakości życia walidowanych dla specyficznych grup pacjentów. Opis tych narzędzi wykracza poza ramy tego opracowania.

Intensywność duszności może zmieniać się w zależności od pozycji ciała (Załącznik 3), w spoczynku lub w ruchu. Ważne jest też określenie czasu i okoliczności nasilenia duszności np.: duszność narastająca po przebudzeniu (typowa u chorych na POChP, zmniejsza się zazwyczaj po odkrztuszeniu wydzieliny), duszność w nocy (typowa dla chorych na astmę i z lewokomorową niewydolnością serca), duszność zaczyna nasilać się 5-10 min po zakończeniu wysiłku (typowe dla napadów astmy indukowanej wysiłkiem), nasilenie duszności związane z lękiem i emocjami (ataki paniki), duszność ustępująca w czasie dni wolnych od pracy (ekspozycja zawodowa na inhalacje szkodliwych substancji), duszność sezonowa (wpływ alergenów, zanieczyszczenia powietrza).

Istotne jest również określenie czynników zmniejszających duszność, bo może to być bowiem źródłem informacji na temat mechanizmów i jakości duszności np. inhalacja lekiem rozszerzającym oskrzela (może świadczyć o obturacji oskrzeli), pozycje ułatwiające oddychanie, oddychanie przez zasnurowane usta (optymalizacja pracy oddechowej), techniki relaksacyjne (wpływ czynnika emocjonalnego), zmniejszenie duszności po odkrztuszeniu wydzieliny (problem z nadprodukcją i zaleganiem wydzieliny).

Różnicowanie przyczyn duszności w zależności od czasu trwania przedstawione jest w Załączniku 4.

Kaszel

W ocenie kaszlu istotne są zarówno informacje zebrane w wywiadzie jak i w czasie obserwacji pacjenta. Ocena efektywności kaszlu powinna być przeprowadzona pod kątem fizjologii i z określeniem potencjalnych patomechanizmów prowadzących do zaburzenia funkcji i poszczególnych faz kaszlu (Załącznik 5).

Ocena jakościowa – kaszel można określić jako produktywny, nieproduktywny (suchy) lub/i nieskuteczny.

Przykładowe czynniki wywołujące kaszel to:

- zalegająca wydzielina np. w przebiegu przewlekłych chorób oskrzeli (rozstrzenie oskrzeli, POChP);
- podrażnienie śluzówki oskrzeli – poprzez dym, zimne powietrze, kurz, dym papierosowy;
- skurcz oskrzeli np. w przebiegu astmy – kaszel mija po podaniu leków rozszerzających oskrzela;
- napięcie psychiczne.

Czas trwania kaszlu (dni, tygodnie, miesiące, sporadycznie) oraz określenie, kiedy się nasila mogą dostarczać dodatkowych informacji. Dla przykładu: kaszel po położeniu się wieczorem może być objawem choroby refluksowej przełyku, kaszel budzący ze snu jest typowy dla astmy oskrzelowej, a występujący rano po obudzeniu charakterystyczny dla zapalenia zatok i zespół spływania wydzieliny po tylnej ścianie gardła. Omdlenia w wyniku kaszlu mogą być wynikiem wzrostu ciśnienia w klatce piersiowej oraz wynikającego z tego powodu utrudnienia powrotu żylnego do serca i zmniejszonej objętości wyrzutowej. Jeżeli kaszel i odkrztuszanie pojawiają się przy ruchu np. po wstaniu z łóżka lub spacerze, związane może to być z nadmierną produkcją wydzieliny (np. w przebiegu rozstrzeni oskrzeli lub POChP) i jej zaleganiem w wyniku hipowentylacji spoczynkowej. Różnicowanie kaszlu w zależności od czasu trwania znajdziesz w Załączniku 6.

Wydzielina

Celem badania jest określenie ilości i jakości wydzieliny odkrztuszanej przez pacjenta. W przebiegu niektórych chorób konieczne jest regularne oczyszczanie oskrzeli z wydzieliny (np. w POChP, u chorych z rozstrzeniemi oskrzeli). Zmiany w jej ilości lub jakości mogą być pierwszym sygnałem zaostrzenia. Mogą też być wyznacznikiem poprawy lub nasilenia objawów infekcji u pacjentów w stanie ostrym, a obserwacja wydzieliny może dostarczyć informacji jak organizm reaguje na leczenie (Broad, 2012).

W ocenie wydzieliny istotne jest określenie:

- objętości,
- konsystencji (reologia),
- koloru,
- obecności krwi.

Zdrowe oskrzela produkują w ciągu doby około 10-100 ml wydzieliny (Rubin, 2002), która jest transportowana za pomocą mechanizmu śluzowo-rzęskowego do gardła i połykana (Rubin, 2002; Fahy and Dickey, 2010). Śluz w oskrzelach zazwyczaj jest przejrzysty, bezwonny i rzadki.

Zwiększenie ilości wydzieliny, w zależności od jej cech jakościowych może wskazywać na procesy patologiczne. Szczegółowe informacje zawarte są w Załączniku 7. Ilość wydzieliny można określić poprzez pomiar objętości lub w jednostkach zrozumiałych objętościowo dla pacjenta np. w łyżeczkach (ok. 5 ml).

Zmiany konsystencji wydzieliny (właściwości reologiczne) mogą powodować zwiększenie jej lepkości, a co za tym idzie utrudniony klirens śluzowo-rzęskowy. W niektórych przypadkach może być to spowodowane procesem chorobowym np. w przebiegu mukowiscydozy lub w wyniku procesu zapalnego. Zwiększenie lepkości wydzieliny może również być związane z odwodnieniem, a nawodnienie i nawilżenie oskrzeli będzie prowadzić do poprawy.

Określenie koloru wydzieliny może dostarczyć informacji o patologicznych zmianach w układzie oddechowym. Kolor wydzieliny może być określony jako (Broad, 2012):

- biały (mleczny) – minimalna infekcja,
- żółty lub zielony – infekcja,
- czerwony – krwioplucie łac. haemoptysis (świeża krew),
- brązowy – krwioplucie w przeszłości lub uszkodzenie tkanki płuc (stara krew).

Krwioplucie – duże ilości krwi pochodzącej z układu oddechowego powinny być jak najszybciej zgłoszone zespołowi medycznemu. Objaw ten wymaga dodatkowej diagnostyki.

Należy wyjaśnić, czy krew została wykrztuszona z dróg oddechowych, czy stanowiła składnik wymiocin (przewód pokarmowy) lub pojawiła się w ustach nagle bez kaszlu (nosogardziel).

Smak (zgłaszany przez pacjenta) lub nieprzyjemny zapach (cuchnąca, nieprzyjemna w smaku płwocina) wskazywać mogą na zakażenie bakteriami beztlenowymi lub infekcję grzybiczą.

W niektórych przypadkach należy zbadać próbkę wydzieliny i przeprowadzić analizę bakteriologiczną w laboratorium. Wyniki badania mogą pomóc w dobraniu odpowiedniego leczenia np. antybiotykoterapii.

Inne objawy:

Poranne bóle głowy - mogą być związane z kumulacją dwutlenku węgla i rozwojem niewydolności oddechowej typu II.

Nietrzymanie moczu - ważne jest określenie występowania nietrzymania moczu u chorych z problemem przewlekłego kaszlu. Należy ocenić wpływ nietrzymania moczu na proces fizjoterapii chorego np. motywację do ćwiczeń fizycznych.

Zmęczenie - częsty objaw w przewlekłych chorobach płuc np. POChP, jest związane z dusznością i depresją (Lewko, Bidgood and Garrod, 2009; Lewko *et al.*, 2012).

Część 2. Badanie obiektywne (przedmiotowe)

Ocena obiektywna pacjenta powinna obejmować metodyczną ocenę systemów powiązanych z prawidłowym funkcjonowaniem układu oddechowego.

Systematyczne (metodyczne) sposoby badania pacjenta:

Kluczowe aspekty badania mogą opierać się na stopniowej ocenie poprzez zmysły: wzrok, słuch i czucie. W literaturze spotyka się stosowanie systemu badania fizykalnego pacjenta na podstawie: **obserwacji, palpacji, opukiwania i osłuchiwania** (Hough, 2001). Dokonuje się również systematycznej oceny poszczególnych układów: oddechowego, krążeniowego, mięśniowego, nerwowego.

W przypadkach oceny pacjenta w stanie ostrym lub krytycznym można spotkać się z oceną według systemu ABCDE (Jevon, 2010; Thomas and Mansell, 2017), stosowaną również w systemie ratownictwa medycznego (Rybakowski *et al.*, 2012).

System ABCDE (Rybakowski et al., 2012):

A – ocena dróg oddechowych (*ang. Airways*)

B – ocena układu oddechowego (*ang. Breathing*)

C – ocena układu krążeniowego (*ang. Circulation*)

D – ocena układu nerwowego (*ang. Disability*)

E – ekspozycja (*ang. Exposure*)

A (AIRWAYS) – drogi oddechowe

Bardzo istotne jest, aby ustalić czy drogi oddechowe są drożne. Jeśli pacjent mówi, to oznacza, że jego drogi oddechowe są drożne. Częściowa obstrukcja w drogach oddechowych będzie manifestowała się dźwiękami w trakcie oddechu np. chrapanie, świst. Przy całkowitym zablokowaniu drożności mogą pojawić się zmiany wzorca oddechowego np. oddech paradoksalny. W przypadku badania pacjentów ze sztucznymi drogami oddechowymi np. z rurką dotchawiczą lub tracheostomią, konieczna jest ocena drożności i określenie jej rozmiaru, co może być pomocne przy doborze cewnika.

B (BREATHING) – układ oddechowy

1 Obserwacja

2 Dotyk

3 Czucie

4 Słuch

1. Obserwacja

Kolor skóry – ocena ta może być źródłem dodatkowych informacji uzyskanych w czasie badania np. zasinienie błon śluzowych może świadczyć o niedotlenieniu,

Kształt i kolor palców – palce pałeczkowate związane są z chorobami powodującymi długotrwałe niedotlenienie, żółte ślady na palcach wskazują na nikotynizm (Rycina 3).



Rycina 3. Palce pałeczkowate i ślady nikotyny

Kształt klatki piersiowej

Zniekształcenia klatki piersiowej (zaadoptowano z Interny Szczeklika (Gajewski, 2019)):

- beczkowata, rozedmowa - świadczy o hiperinflacji płuc, często spotykana u chorych z POChP,
- szewska, lejkowata – przy dużym zagłębieniu mostka mogą pojawić się zaburzenia czynności płuc i serca (np. częstoskurcz),
- kurza, krzywicza – zazwyczaj nie ma znaczenia czynnościowego,
- skolioza i kifoskolioza – duże deformacje w obrębie klatki piersiowej mogą skutkować restrykcją części płuc i potencjalną dysfunkcją pracy mięśni oddechowych.

Rycina 4 przedstawia osoby ze zniekształceniami klatki piersiowej.



Rycina 4. Osoby ze zniekształceniami w obrębie klatki piersiowej.

Wzorzec oddechowy

Ocena wzorca oddechowego powinna być oparta na znajomości fizjologii procesu oddychania, związanymi z tym procesem etapami i aktywizacji poszczególnych mięśni oddechowych.

Cel:

- ocena częstości, rytmiczności i głębokości oddechów,
- ocena zaangażowania mięśni oddechowych, wysiłek oddechowy (określenie torów oddechowych),
- określenie zaburzeń oddechowych lub też poważnych patologii.

Normalny wzorzec oddechowy charakteryzuje się rytmicznym, synchronicznym ruchem klatki piersiowej i brzucha ze zróżnicowanym udziałem poszczególnych torów oddechowych. Najczę-

ściej obserwowanym jest tor mieszany, który jest połączeniem torów brzuszno-piersiowego dolnego i górnego. Z fizjologicznego punktu widzenia, najbardziej efektywne i ergonomiczne jest oddychanie torem brzuszno-piersiowym dolnym, co odzwierciedla pracę przepony i mięśni międzyżebrowych. Oddech w spoczynku powinien być płytki, rytmiczny, przez nos, cichy, przy minimalnym udziale pomocniczych mięśni oddechowych. Wdech jest krótszy od wydechu w stosunku 1:2. Fizjologiczny proces oddychania nie powinien być odczuwany jako wysiłek. Wydech ma w nim charakter pasywny (Main and Denehy, 2016; Bickley, 2017). Prawidłowe wzorce oddechowe mogą wykazywać zróżnicowanie i są specyficzne dla indywidualnych osób. Duże odchylenia od normalnego wzorca oddechowego mogą świadczyć o określonej patologii lub dysfunkcji. Szczegółowe informacje w Załączniku 8.

Częstość oddechów, ang. Respiratory Rate (RR) – liczba oddechów na minutę

Częstość oddechów jest najmniej regularnie mierzonym parametrem życiowym, ale wyjątkowo ważnym. Normalna częstość oddechu wynosi 12-16 na minutę (Broad, 2012). Wartości poza tym zakresem mogą wskazywać na obecność procesu chorobowego lub dysfunkcji.

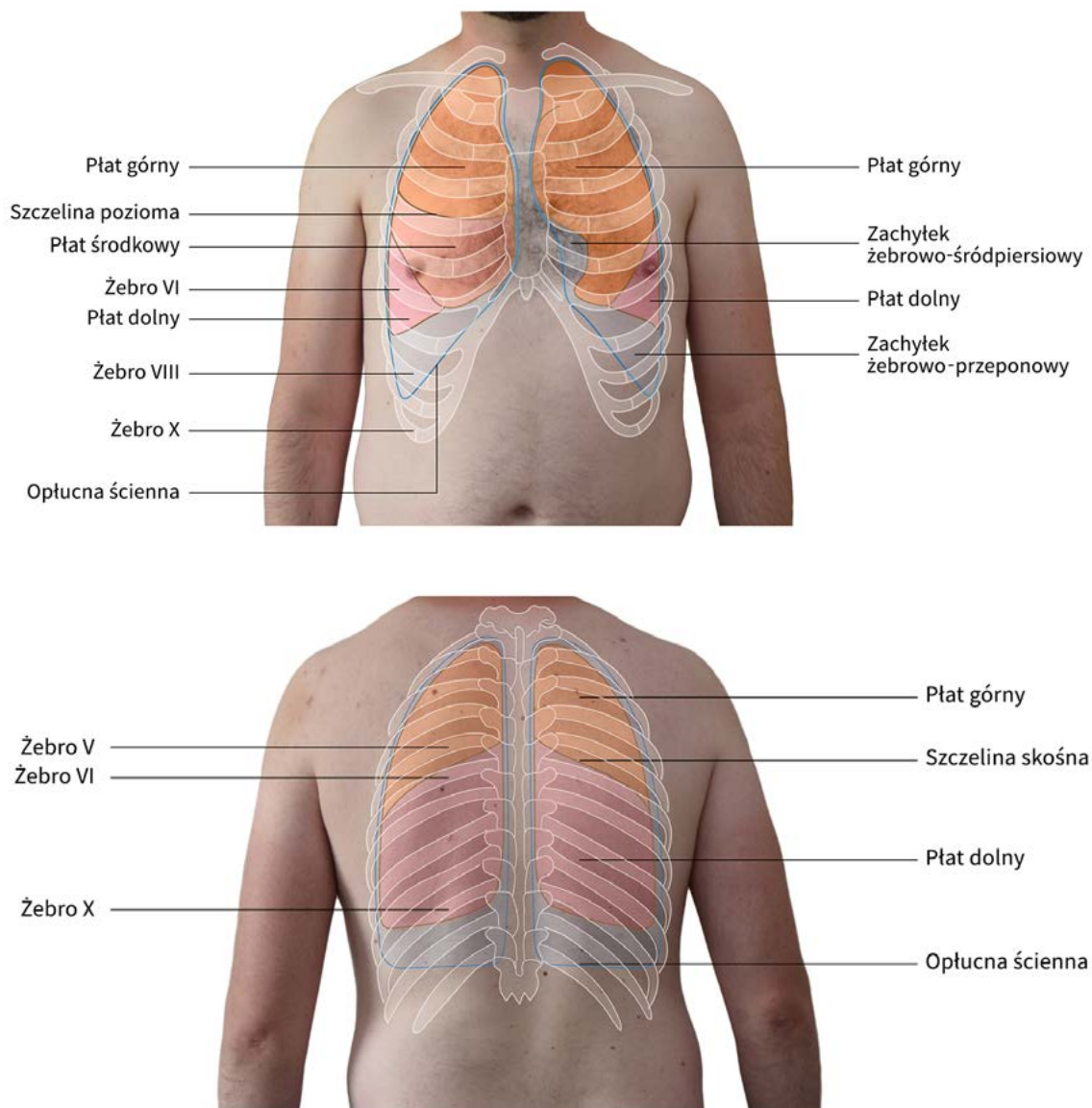
Cel: Określenie ilości oddechów na minutę poprzez obserwację i/lub czucie ruchów klatki piersiowej.

Technika badania: Wzorec oddechowy zmienia się, kiedy mamy świadomość, że jesteśmy obserwowani. Z tego powodu badanie należy wykonywać w dyskretny sposób, tak aby osoba badana nie zmieniała częstości oddechu pod wpływem obserwacji. Najlepiej wykonać to badanie w trakcie badania tętna. Musisz widzieć lub czuć jak klatka piersiowa się porusza. Liczymy liczbę oddechów w ciągu 30 sekund i mnożymy przez dwa. W przypadku nieregularnego rytmu oddechowego, wskazane może być prowadzenie pomiaru przez całą minutę.

Obserwacja oddechu przez 30 sek. x 2

2. Dotyk

W ocenie dotykowej klatki piersiowej istotna jest znajomość anatomii powierzchniowej klatki piersiowej i płuc (Rycina 5).



Rycina 5. Anatomia powierzchniowa płuc.

Ocena ruchu klatki piersiowej i brzucha

Cel: Ocena ruchu klatki piersiowej i brzucha poprzez dotyk.

Wstępną ocenę ruchów oddechowych można wykonać poprzez ułożenie jednej dłoni na brzuchu, a drugiej na klatce piersiowej. To pozwala na lepszą ocenę funkcji mięśni oddechowych i regularności oddechu. Ruch brzucha pomaga w ocenie pracy przepony, a ruch klatki piersiowej odzwierciedla rozprężanie płuc.

Technika badania: Jeśli to możliwe, pacjent powinien znajdować się w pozycji siedzącej. Dłonie należy ułożyć na klatce piersiowej pacjenta, tak aby przylegały do pleców poniżej dolnych kątów łopatek. Dłonie powinny obejmować jak największą powierzchnię klatki piersiowej symetrycznie po obydwu stronach kręgosłupa a kciuki powinny stykać się na kręgosłupie nieco poniżej dolnych kątów łopatek (Rycina 6). Badany oddycha głęboko. Obserwacja polega na ocenie zmiany kąta między kciukami w trakcie ruchów klatki piersiowej. Jednocześnie dłonie mogą wyczuć zakres i symetrię ruchów oddechowych. Jeśli ruchy oddechowe są zmienione i niesymetryczne, może to świadczyć o chorobach opłucnej lub płuc. Jednocześnie w trakcie palpacji wyczuć można trzeszczenie wydzieliny w oskrzelach czy też odmě chirurgiczną.



Rycina 6. Ocena ruchów klatki piersiowej.

3. Czucie

Drżenie głosowe

Cel: Drżenie głosowe (*ang. tactil fremitus*) odnosi się do wyczuwanych palpacyjnie wibracji transmitowanych poprzez drzewo oskrzelowe do ścian klatki piersiowej w trakcie mówienia (Bickley, 2017). Ocena dostarcza informacji o obecności płynu lub powietrza w jamie opłucnej (Gajewski, 2019).

Technika badania: Brzegi dwóch dłoni przykładają się dla porównania symetrycznie po obu stronach klatki piersiowej zaczynając od góry, a pacjenta prosi się, aby powtarzał słowa „czterdzieści cztery”. Czynność tę powtarza się nad pozostałymi obszarami płuc. Badanie to pozwala na wyczuwanie obszarów zwiększonej, zmniejszonej wibracji lub jej braku. Wzmocnienie drżenia głosowego występuje w sytuacji gorszego upowietrznienia tkanki płucnej z drożnym oskrzelem (np. w zapaleniu płuc). Osłabienie lub zniesienie drżenia głosowego jest obecne wtedy, kiedy występuje odma lub płyn w jamie opłucnej (Gajewski, 2019).

Opukiwanie klatki piersiowej

Cel: Za pomocą opukiwania określić można gęstość tkanek na głębokości 5-7 cm od miejsca opukiwania (Hough, 2018). W ten sposób można rozróżnić, czy tkanki wypełnione są powietrzem, płynem, czy mają spoisty charakter. Ocena ta może być bardzo pomocna do potwierdzenia wyników osłuchiwania.

Technika badania: Opukiwanie wykonuje się czubkiem częściowo zgiętego środkowego palca ręki dominującej, uderzając w środkowy paliczek drugiej dłoni silnie przylegającej do powierzchni klatki piersiowej (Rycina 7). Ruch opukiwania powinien być wykonywany z nadgarstka, a ruch palca ręki dominującej powinien być szybki, naśladujący dziób dzięcioła uderzającego w drzewo (Hough, 2018). Każdy punkt opukiwania uderza się dla porównania podwójnie, symetrycznie po obydwu stronach klatki piersiowej. Uderzenie wywołuje zjawisko akustyczne zwane odgłosem opukowym.



Rycina 7. Technika opukiwania klatki piersiowej.

Interpretacja wyników: Odgłos opukowy może być określony jako stłumiony, jawny lub też bębnekowy. Normalnym odgłosem dla tkanki płucnej jest odgłos jawny. Odgłos bębnekowy świadczy o nadmiarze powietrza np. przy hiperinflacji płuca lub w przypadku dużej odmy opłucnowej. Stłumiony odgłos będzie świadczył o bezpowietrznym obszarze płuc np. w niedodmie lub też w zagęszczeniu tkanki płucnej wskutek nacieku (zapalenie płuc) lub też w wysięku opłucnowym. Warto potwierdzić te wyniki łącząc je z wynikami osłuchiwania lub/i badaniami obrazowymi np. zdjęciem rentgenowskim (Hough, 2018).

4. Słuch

Ocena odgłosów oddechowych

Normalny oddech jest zazwyczaj cichy lub bezdźwięczny. Dźwięki, które powstają podczas przechodzenia powietrza przez zwężone drogi oddechowe mogą być określone jako świsty.

Cel: Ocena obecności świstów w trakcie oddychania.

Interpretacja:

- Świst wdechowy (tzw. *stridor*) może świadczyć o zwężeniu górnych dróg oddechowych na poziomie gardła, krtani lub górnej części tchawicy.
- Świst wydechowy (tzw. *wheezing*) jest natomiast związany ze zwężeniem dolnych dróg oddechowych, takich jak dolna część tchawicy, oskrzela i oskrzeliki (Gajewski, 2019; Main and Denehy, 2016)

Osluchiwanie

Osluchiwanie jest to proces słuchania przy użyciu stetoskopu i interpretowania odgłosów oddechowych wygenerowanych w wyniku przepływu powietrza w drogach oddechowych.

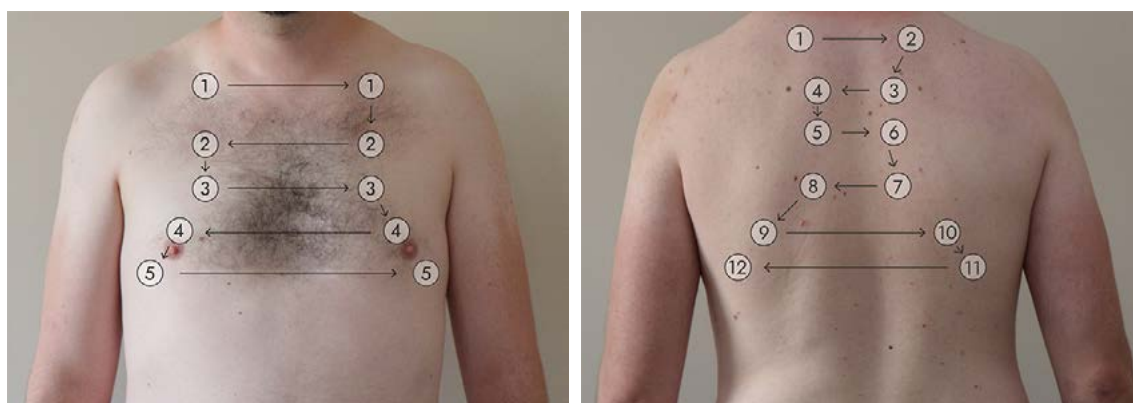
Cel: Celem osłuchiwania w fizjoterapii jest zidentyfikowanie obszarów zalegania wydzieliny w oskrzelach lub niedodmy. Osluchiwanie może być stosowane przed i po zastosowaniu technik oczyszczania oskrzeli by ocenić ich efektywność.

Stetoskop - jest to aparat do osłuchiwania pacjenta. Składa się z głowicy z membraną, korpusu, tłoczka, przewodu, liry i oliwek.

Technika osłuchiwania wg Broad (Broad, 2012):

- przed i po użyciu stetoskopu trzeba go dokładnie przetrzeć chusteczkami sterylizującymi zaczynając od oliwek a kończąc na głowicy i membranie;
- włóż oliwki do uszu (powinny one być skierowane do przodu, aby dopasowały się do anatomii kanału słuchowego);
- sprawdź, czy stetoskop działa poprzez delikatne postukanie palcem w membranę (gdy nie słychać odgłosu sprawdź, czy tłoczek znajduje się w prawidłowej pozycji);
- zapytaj pacjenta czy zgadza się na zdjęcie górnej części ubioru i odsłonięcie klatki piersiowej (pamiętaj o zachowaniu godności i szacunku do pacjenta);
- ułóż pacjenta w pozycji, która pozwoli na osłuchanie części przedniej i tylnej klatki piersiowej np. w siedzeniu. Jeśli pacjent jest leżący można ułożyć go na boku lub umieścić membranę stetoskopu pod klatką piersiową pacjenta (upewnij się, że łopatki nie zakrywają osłuchiowanych obszarów tylnej części klatki piersiowej);

- poproś pacjenta, aby oddychał spokojnie przez otwarte usta. Poinformuj, że może poczuć zawroty głowy;
- przyłóż membranę stetoskopu do klatki piersiowej jak zaprezentowano na Rycinach 8 i 9.
- słuchaj w trakcie wdechu i wydechu, po obydwu stronach klatki piersiowej, symetrycznie osłuchując systematycznie wszystkie strefy płuc i porównując wyniki po obydwu stronach.



Rycina 8. Punkty osłuchiwania klatki piersiowej.



Rycina 9. Metodyka osłuchiwania płuc.

Wyniki osłuchiwania i interpretacja:

Dla każdego obszaru płuc opisz odgłosy oddechowe jako normalne szmery pęcherzykowe lub oskrzelowe, głośnie lub ciche (niedodma), a następnie odnotuj dodatkowe szmery oddechowe.

Normalne odgłosy oddechowe - szmery oddechowe fizjologiczne:

- Pęcherzykowe – występują w czasie wdechu oraz w początkowej fazie wydechu, nad obszarami płuc obejmującymi pęcherzyki płucne i mniejsze oskrzela.
- Oskrzelowe – fizjologicznie występują przy osłuchiwaniu tchawicy lub większych oskrzeli.

Patologicznie – występują nad obszarami z zagęszczeniem tkanki płucnej wskutek nacieku np. w przebiegu zapalenia płuc.

Szmery oddechowe dodatkowe wg Interny Szczeklika (Gajewski, 2019):

- Świst i furczenie – dźwięczne szmery o wysokiej częstotliwości – świsty, o niskiej częstotliwości - furczenie (wskazuje na zwężenie oskrzeli np. przy ataku astmy);
- Skrzeczenia – składają się z drobnych świstów, którym towarzyszą trzeszczenia (mogą wskazywać na zaleganie wydzieliny w oskrzelach lub płynną wydzielinę w przebiegu obrzęku płuca),
- Tarcie opłucnowe – powstaje w wyniku ocierania się o siebie blaszek opłucnej ściennej i płucnej (w przebiegu stanu zapalnego opłucnej).

Obniżony ton odgłosów oddechowych może świadczyć o zaburzeniach wentylacji w pęcherzykach płucnych np. gdy pacjent nie jest w stanie wziąć głębokiego wdechu lub wydzielina zmniejsza przepływ powietrza w oskrzelach. Natomiast brak odgłosów może świadczyć o zablokowaniu światła oskrzeli (np. uciskający guz lub czop z wydzieliną) lub o patologicznych zmianach w opłucnej powodujących ucisk na obszary płuca i zaburzających transmisję dźwięku oddechowego z oskrzeli np. w przypadku płynu (zapalenie wysiękowe) lub powietrza w opłucnej (odma) (Main and Denehy, 2016).

Istotne jest, aby wyniki osłuchiwania analizować w połączeniu z wynikami innych badań np. zalegająca wydzielina lub bezpowietrzne obszary w płucach będą manifestowały się niedotlenieniem. Dalszych informacji mogą dostarczyć wyniki badania palpacyjnego lub też informacje uzyskane ze zdjęcia rentgenowskiego.

Przykłady procesu różnicowania i wnioskowania klinicznego na podstawie badania podmiotowego zaprezentowane są w Załączniku 9.

Ocena poziomu natlenienia

Poziom natlenienia krwi może być określony na podstawie saturacji tlenowej (pulsoksymetria) lub też na podstawie oznaczenia wartości ciśnienia parcjalnego tlenu w krwi tętniczej (gazometria). Szczegółowy opis badań przedstawiono poniżej.

Ocena poziomu natlenienia powinna uwzględniać również zawartość tlenu we wdychanym powietrzu. Należy wyraźnie odnotować, czy poziom natlenienia krwi został zbadany u pacjenta, który korzystał lub też nie z tlenoterapii. Ponadto trzeba wyraźnie określić poziom zastosowanej tlenoterapii np. poziom natlenienia określony jako saturacja (SpO_2) 95% przy oddychaniu normalnym powietrzem atmosferycznym (21% O_2) będzie lepszym wynikiem aniżeli ten sam poziom osiągnięty u pacjenta na tlenoterapii z przepływem 2l tlenu na minutę (frakcja wdychanego tlenu FiO_2 , ok. 28% O_2). Konieczne jest też odnotowanie w dokumentacji medycznej wielkości przepływu lub frakcji wdychanego tlenu (l/min lub FiO_2) oraz sposobu podawania tlenoterapii np. standardowy cewnik donosowy (tzw. wąsy tlenowe) lub maska tlenowa (prosta; z zastawką Venturiego; z rezerwuarem częściowo zwrotnym lub bezzwrotnym).

Pulsoksymetria

Badanie to mierzy saturację tlenową - wysycenie krwi tętniczej tlenem (SpO_2) oraz tętno. Do oceny wykorzystuje się urządzenia spektrofotometryczne (Rycina 10), wykorzystujące zjawisko różnej absorpcji światła przez hemoglobinę utlenowaną i odtlenowaną. W praktyce zakres SpO_2 powinien utrzymywać się na poziomie 95-100%, ale u pacjentów z ryzykiem hiperkapnii np. ze współistniejącą POChP saturacja powinna być utrzymywana na poziomie 88-92% (Brill and Wedzicha, 2014). U pacjenta z hipoksemią może wystąpić zasinienie błon śluzowych, tachykardia, uczucie zmieszania lub niepokój. Dalsze szczegóły jak wyznaczyć optymalny poziom saturacji dla poszczególnych pacjentów zostały opisane przez O'Driscoll *et al.* (2017).



Rycina 10. Pomiar pulsoksymetrii.

Gazometria

Gazometria to analiza gazów z próbki krwi tętniczej lub kapilarnej (z płatką ucha lub bezpośrednio z tętnicy). Gazometria dostarcza informacji, czy utrzymana jest równowaga kwasowo-zasadowa. Brak równowagi może być spowodowany dysfunkcją układu oddechowego (niewydolność oddechowa) lub nerek. Zaburzenie równowagi może prowadzić do acydemii (kwasicy) lub alkalozji (zasadowicy) oddechowej lub metabolicznej.

Następujące parametry są istotne w interpretacji wyników gazometrii:

- pH krwi,
- Ciśnienie parcjalne tlenu (PaO_2),
- Ciśnienie parcjalne dwutlenku węgla (PaCO_2),
- Stężenie wodorowęglanów (HCO_3^-).

Niewydolność oddechowa typu I (niewydolność płucna) jest związana z hipokseміą i jest charakterystyczna np. w zapaleniu płuc. Niewydolność oddechowa typu II (niewydolność pompy oddechowej) związana jest zarówno z hipokseміą jak i z hiperkapnią, co wiąże się z obniżeniem pH krwi i kwasicą oddechową, która może włączać mechanizmy kompensacyjne nerek. Ta niewydolność jest charakterystyczna w przebiegu chorób związanych ze zmniejszeniem siły lub prowadzących do zmęczenia mięśni oddechowych np. w zaostrzeniach POChP lub chorobach nerwowo-mięśniowych.

Szczegóły interpretacji gazometrii zawarte są w większości podręczników z medycyny wewnętrznej, m.in. w podręczniku Interna Szczeklika (Gajewski, 2019).

Rentgen (RTG) klatki piersiowej

Rentgen klatki piersiowej wykonuje się często w celach diagnostycznych. Jest negatywem fotografii, na której obszary o większym zagęszczeniu (np. kości) są jaśniejsze (białe), a obszary o mniejszym zagęszczeniu (np. powietrze) są ciemniejsze a nawet czarne. Stopnie zacielenia struktur na zdjęciu RTG przedstawione są w Tabeli 4.

Tabela 4. Stopnie zaciemnienia struktur na prześwietleniu płuc.

Gradient koloru	Prezentacja	Przykłady
Czarny	Na odpowiednio naświetlonym zdjęciu powietrze będzie w kolorze czarnym	Płuca, tchawica, oskrzela
Ciemno szary	Tkanki z małym nawodnieniem	Tkanka podskórna i tłuszczowa
Jasno szary	Półstałe organy wypełnione płynem	Serce, główne naczynia
Biały	Intensywnie absorbujące promieniowanie gęste struktury	Kości (żebra i obojczyki), przepona
Jasno biały	Metalowe elementy o bardzo gęstej stałej strukturze	Drut wokół mostka, metalowe implanty, biżuteria

Zaadoptowane na podstawie Dawkes and O'Reilly (2019).

W badaniu fizjoterapeutycznym ukierunkowanym na ocenę układu oddechowego, zdjęcie RTG może dostarczyć dodatkowych informacji np. o obszarach niedodmy, zagęszczeniu tkanki płucnej czy zmianach w opłucnej. Można również dostrzec patologie w obrębie serca, opłucnej lub też złamania kości, co może wpłynąć na dobór technik terapeutycznych.

Przed rozpoczęciem analizy zdjęcia rentgenowskiego należy sprawdzić datę wykonania badania i nazwisko pacjenta, rotację (symetria obojczyków) oraz zlokalizować właściwie prawą i lewą stronę. Istotne też jest określenie w jakiej pozycji zostało zrobione prześwietlenie np. PA (od tyłu) najczęściej w pionie lub AP (od przodu) np. w leżeniu na OIT.

Istnieją różne metody systematycznej oceny zdjęcia rentgenowskiego klatki piersiowej. Najczęściej stosowane metody przedstawione są w Załączniku 10. Przykład zastosowania jednego z systemów oceny został przedstawiony w Załączniku 11.

Ocena nieprawidłowości czy też zmian patologicznych na podstawie prześwietlenia klatki piersiowej pozwala fizjoterapeucie na zestawienie tego obrazu z innymi elementami badania i różnicowanie diagnostyczne. Na przykład, złamane żebro będzie przeciwskazaniem do wykonania technik manualnych takich jak vibracja klatki piersiowej, a zlokalizowanie obszarów niedodmy pozwoli na wyznaczenie najefektywniejszej pozycji i dobranie technik zwiększających pojemność płuc. W sytuacji, kiedy wykryte zmiany patologiczne stanowią przeciwskazanie do rozpoczęcia fizjoterapii należy przekazać informacje odpowiedniemu członkowi zespołu medycznego. W Tabeli 5 przedstawione są najczęściej spotykane w stanach ostrych zmiany patologiczne w obrębie klatki piersiowej.

Tabela 5. Najczęstsze zmiany patologiczne na prześwietleniach klatki piersiowej.

Nieprawidłowości w obrazie RTG	Cechy charakterystyczne	Wpływ na dobór terapii
Zagęszczenie tkanki płucnej (konsolidacja)	Biało zacieniony obszar słabo zdefiniowany, niejednolity. Często jasno ograniczony do zajętego obszaru czy płatu płuca. Nie ma utraty pojemności płuca. Możliwy widoczny bronchogram.	Należy ocenić w połączeniu z poziomem natlenienia oraz rozważyć terapię i pozycje dążące do poprawy natlenienia krwi.
Niedodma lub zapadnięcie	Utrata pojemności płuca. Widoczne białe zacinienie obejmujące pole z utratą pojemności płucnej. Obszar mniejszy niż normalnie oczekiwany. Serce i śródpiersie mogą być przesunięte w kierunku zapadniętego obszaru, przepona podwyższona jednostronnie po stronie zapadnięcia.	Zaleca się techniki i pozycje zwiększające pojemność płuca. Należy zidentyfikować też przyczynę niedodmy np. zaleganie wydzieliny i zastosować techniki oczyszczające zalegającą wydzielinę.
Wysięk opłucnowy	Jasne, białe jednolite zacinienie w dolnym odcinku płuca (zdjęcie w pozycji pionowej). Czasem widoczna pozioma linia graniczna zacinienia zgodna z linią płynu w opłucnej, brak widocznego kąta żebrowo-przeponowego.	Fizjoterapia zazwyczaj nie jest zalecana. Należy jednak ocenić w połączeniu z poziomem natlenienia i rozważyć terapię i pozycje dążące do poprawy natlenienia krwi.
Odma opłucnowa	Widoczna biała linia brzegu płuca równoległa do ściany klatki piersiowej, obszar poza brzegiem płuca ciemno czarny bez śladów płuca. Przy odmie opłucnowej wentylowej dochodzi do przesunięcia śródpiersia w kierunku przeciwnym do odmy.	Należy zachęcać pacjenta do mobilizacji. Bez założonych drenów nie należy stosować wentylacji dodatnim ciśnieniem np. nieinwazyjnej wentylacji, CPAP lub przerywanego dodatniego ciśnienia oddechowego (IPPB).
Obrzęk płuc	Powiększone serce i żyła zstępująca, widoczne białe ślady naczyń płucnych, które tworzą charakterystyczne skrzydła nietoperza.	Fizjoterapia zazwyczaj nie jest wskazana. Należy ocenić w połączeniu z osłuchaniem oskrzeli i poziomem natlenienia krwi. Trzeszczenie w oskrzelach w połączeniu z obrazem rentgenowskim pozwoli na różnicowanie między wydzieliną oskrzelową a płynem w przebiegu obrzęku płuc. Przy obrzęku płuc może też pojawić się piana różowa lub biała wydzielina.

Zaadoptowane z Harden et al. (2009)

Szczegółowe informacje na temat oceny występowania patologii na podstawie zdjęcia RTG klatki piersiowej wykraczają poza ramy tego opracowania. Informacje takie można odnaleźć m.in. w podręcznikach na temat diagnostyki radiologicznej (Corne, 2016; Schaefer-Prokop and Dixon, 2017).

C (CIRCULATION) – Układ krążenia

Ocena układu sercowo-naczyniowego jest istotna w badaniu pacjenta z dysfunkcją układu oddechowego, ponieważ te dwa systemy są ściśle ze sobą połączone i zaburzenia pracy jednego z tych układów mogą wywoływać konsekwencje w drugim. Wydolność układu krążeniowego ma istotne znaczenie dla równowagi płynów w organizmie. Zachwiany bilans płynów może prowadzić do stanu odwodnienia, co będzie miało wpływ np. na lepkość wydzieliny lub też do nadmiernego obciążenia płuc płynem, co w następstwie może prowadzić do obrzęku płuc i pogorszenia natlenienia krwi. Określenie stabilności układu krążeniowego w niezależnym badaniu pozwala również na bezpieczne rozpoczęcie fizjoterapii lub też odstąpienie od jej rozpoczęcia ze względu na zbyt wysokie ryzyko dla pacjenta.

Tętno, ang. Heart Rate (HR)

Cel: Pomiar tętna pozwala fizjoterapeucie określić czy stan pacjenta jest wystarczająco stabilny by rozpocząć terapię. Pozwala też określić tolerancję wysiłku fizycznego i ustalić intensywność ćwiczeń. Tętno jest również istotne w monitorowaniu odpowiedzi pacjenta na terapię, ewentualny ból lub niepokój. Wynik poza normalnymi wartościami dla danego pacjenta, nieuzasadniony np. wysiłkiem fizycznym, może być sygnałem do konieczności skontaktowania się z innymi członkami zespołu medycznego (Broad, 2012).

Technika wykonania (Broad, 2012):

Tętno może być badane manualnie poprzez przyłożenie opuszków palców, używając lekkiego nacisku na jedną z leżących powierzchownie tętnic (najczęściej tętnicę promieniową).

- Pacjent powinien siedzieć lub leżeć nieruchomo przez około 5 minut przed rozpoczęciem pomiaru.
- Po przyłożeniu palców do tętnicy należy policzyć liczbę uderzeń przez 15 sekund, po czym pomnożyć tę liczbę przez 4. Liczenie pulsu przez całą minutę jest zalecane, jeśli tętno jest nieregularne lub stan pacjenta jest niestabilny.

Dostępne są również różnego rodzaju urządzenia do pomiaru tętna. Ich zastosowanie pozwala na monitorowanie tętna w sposób ciągły, gdy manualny pomiar w praktyce niemożliwy np. w trakcie prowadzenia ćwiczeń. Jednym z takich urządzeń może być opisany wcześniej pulsoksymetr.

Tętno przez 15 sek. x 4

Rytm serca

W ocenie układu krążenia ważne jest określenie regularności pracy serca. Rytm serca powinien być regularny i określa się go jako rytm zatokowy, *ang. sinus rhythm (SR)*. Zbyt wolny (poniżej 60 uderzeń na minutę) określa się jako – bradykardię zatokową, *ang. sinus bradycardia (SB)*, zbyt szybki (powyżej 100 uderzeń na minutę) jako – tachykardię zatokową, *ang. sinus tachycardia (ST)*. Nieregularny rytm najczęściej związany jest z migotaniem przedsionków, *ang. arterial fibrillation (AF)*. Rytm serca może być określony również na podstawie badania EKG. Na oddziałach intensywnej opieki medycznej rytm serca monitorowany jest w sposób ciągły.

Ciepłota ciała

Ciepłota ciała, *ang. body temperature (BT)*, może być mierzona nieinwazyjnie na dużych tętnicach (np. ramiennej lub udowej) przy użyciu rękawa i ciśnieniomierza (manualnie lub automatycznie) albo inwazyjnie, wewnątrznaczyniowo przez cewnik tętniczy. Pomiar inwazyjny jest pomiarem dokładniejszym, pozwala określić średnie ciśnienie tętnicze, *ang. mean arterial pressure (MAP)*, co stwarza możliwość ciągłego monitorowania pacjenta. Z tego powodu pomiar inwazyjny stosowany jest u mniej stabilnych pacjentów na oddziałach intensywnej terapii (OIT).

Pomiar ciśnienia tętniczego jest niezbędny w określeniu kondycji układu sercowo-naczyniowego i stabilności pacjenta na OIT. Ważne też jest zbadanie ciśnienia przed próbą pionizacji i mobilizacji pacjenta oraz przy zalecaniu ćwiczeń fizycznych. Zbyt wysokie wartości ciśnienia będą przeciwwskazaniem do ćwiczeń. Należy również zachować ostrożność przy zbyt niskim ciśnieniu, gdyż próba pionizacji lub mobilizacji pacjenta, zwłaszcza po długotrwałym unieruchomieniu, może spowodować niedociśnienie ortostatyczne i doprowadzić do zawrotów głowy lub omdlenia pacjenta (podwyższone ryzyko upadku). U pacjentów w stanie ostrym spadek ciśnienia krwi może również doprowadzić do niewydolności nerek i wpłynąć na uruchomienie mechanizmów kompensacyjnych niezbędnych do utrzymania równowagi kwasowo-zasadowej.

Interpretacja:

Za prawidłowe ciśnienie tętnicze przyjmuje się wartości poniżej 135/85 mmHg (średnia z kilku pomiarów) (Gajewski, 2019). Należy podkreślić, że zakres ciśnienia może być zróżnicowany

między pacjentami i zmieniać się w ciągu dnia i pod wpływem różnych czynników np. ćwiczeń, emocji lub temperatury. Jednakże, gdy zaobserwuje się nagłą znaczącą zmianę ciśnienia należy niezwłocznie poinformować odpowiednią osobę z zespołu medycznego. W ocenie ciśnienia ważna jest obserwacja trendów i zwrócenie uwagi na zmiany w czasie.

Niedociśnienie definiowane jest jako ciśnienie poniżej 90/60 mmHg (Main and Denehy, 2016). Spadek ciśnienia poniżej wartości normy dla danego pacjenta, może doprowadzić do:

- obniżenia dopływu krwi do mózgu (omdlenia, zawroty głowy),
- ryzyka dalszego spadku ciśnienia przy próbie pionizacji (niedociśnienie ortostatyczne),
- w ciężkich przypadkach do niewydolności krążeniowej i śmierci.

Gdy wartość tętna jest wyższa niż ciśnienie skurczowe krwi w spoczynku, należy poinformować odpowiednią osobę w zespole medycznym, gdyż pacjent może wymagać natychmiastowego wspomagania krążeniowego (Broad, 2012).

Nadciśnienie definiuje się jako ciśnienie tętnicze skurczowe ≥ 140 mmHg i/lub ciśnienie tętnicze rozkurczowe ≥ 90 mmHg (Gajewski, 2019). Należy podchodzić z ostrożnością do wszelkich form terapii związanej z aktywnością np. pionizacji lub mobilizacji u pacjentów z ciśnieniem rozkurczowym 95 mmHg lub wyższym. Przy niespodziewanym wzroście ciśnienia powyżej wartości normy dla danego pacjenta należy zawiadomić zespół medyczny. W ocenie wartości ciśnienia krwi powinny być również brane pod uwagę leki, które mogą pobudzać (np. noradrenalina) lub obniżać ciśnienie (np. beta-blokery). Pacjent, który potrzebuje leków zwiększających siłę skurczu mięśnia sercowego (inotropowych), jest mniej stabilny krążeniowo i należy ze szczególną ostrożnością podchodzić do rozpoczęcia fizjoterapii (Broad, 2012).

Centralne Ciśnienie Żylne, *ang. central venous pressure (CVP)* określa ilość krwi powracającej do prawego przedsionka serca i monitorowane jest poprzez cewnik wprowadzony bezpośrednio do żyły głównej górnej. Normalne wartości określa się jako 3-15 cmH₂O. Ocena tego parametru może pomóc fizjoterapeucie w ocenie stanu pacjenta i planowaniu terapii. Zbyt wysokie ciśnienie (zbyt dużo płynu) może doprowadzić do obrzęku płuc, a zbyt niskie ciśnienie (zbyt mało płynu) może powodować odwodnienie i zwiększać lepkość wydzieliny, czy też świadczyć o niestabilności stanu pacjenta (Broad, 2012).

Szyjne ciśnienie żylne, *ang. jugular venous pressure (JVP)* można zaobserwować jako pulsowanie na bocznej części szyi, co pozwala na szybkie, nieinwazyjne określenie ilości krwi wpływającej do serca. Pacjent powinien być w pozycji półsiedzącej pod kątem 45° z głową przechyloną w bok. Normalne wartości JVP określone są jako 3-4 cm powyżej kąta mostka. Poziom krwi na wyższym poziomie może świadczyć o prawostronnej niewydolności serca np. w przebiegu przewlekłych chorób płuc (*łac. cor pulmonale* - serce płucne). Jeśli JVP widoczne jest tylko w leżeniu na płasko może to być oznaką odwodnienia (Main and Denehy, 2016).

Nawrót kapilarny, *ang. capillary refill time (CRT)* jest to czas potrzebny na powrót krążenia krwi po krótkim ucisku na skórę. Pomiar wykonuje się poprzez 5 sekundowe uciśnięcie opuszka palca (znajdującego się na poziomie serca) aż zblednie i po zwolnieniu ucisku liczy się czas do powrotu koloru skóry do stanu sprzed ucisku. Normalny nawrót kapilarny powinien wynosić poniżej 2 sekund. Wydłużony czas powrotu może świadczyć o odwodnieniu, hipotermii i obniżonym ukrwieniu obwodowym np. w przebiegu sepsy. Zbyt szybki czas może świadczyć o nadmiernym nawodnieniu (Main and Denehy, 2016; Broad, 2012) .

Obrzęki obwodowe kończyn mogą być oznaką przewlekłej niewydolności serca, niskiego poziomu albumin, wysokich dawek leków sterydowych lub niewydolności układu limfatycznego (Main and Denehy, 2016). Obrzęki lokalizują się zazwyczaj w obrębie stóp i kostek, ale mogą sięgać wyżej u pacjentów w cięższym stanie.

D (DISABILITY) - Układ nerwowy

Ocena układu nerwowego jest ważnym elementem kompleksowego badania pacjenta z dysfunkcją układu oddechowego. Obniżenie poziomu tlenu lub podwyższenie dwutlenku węgla we krwi może mieć bezpośredni wpływ na funkcję ośrodkowego układu nerwowego i wpływać na poziom świadomości chorego. Może to manifestować się początkowo zdezorientowaniem, letargiem lub w stanach cięższych prowadzić do całkowitej utraty przytomności. Skala AVPU jest podstawową skalą do wstępnej oceny stanu przytomności badanego (Rybakowski *et al.*, 2012). U pacjentów na oddziałach medycyny ratunkowej i intensywnej terapii stosuje się też inne skale, m.in. skalę Glasgow *ang. Glasgow Coma Scale (GCS)* (Teasdale and Jennett, 1974).

A (<i>ang. Alert</i>)	przytomny, skupia uwagę
V (<i>ang. Verbal</i>)	reaguje na polecenia głosowe
P (<i>ang. Pain</i>)	reaguje na bodźce bólowe
U (<i>ang. Unresponsive</i>)	nieprzytomny, nie reaguje na żadne bodźce

E – EXPOSURE - Ekspozycja

Na zakończenie badania należy również ocenić pacjenta pod kątem występowania objawów/zaburzeń niezidentyfikowanych w czasie całej dotychczasowej oceny.

Określenie ekspozycja wiąże się z koniecznością odsłonięcia poszczególnych części ciała poddanych obserwacji i ocenie, z poszanowaniem intymności i godności badanej osoby. Należy zwrócić uwagę na (Main and Denehy, 2016):

- występowanie śladów utraty płynów lub krwawienia,
- nadmierne krwawienie z rany lub drenów,
- zabarwienie skóry, zmiany skórne – rany, odleżyny,
- obecność deformacji kończyn,
- temperaturę, ewentualną wzmożoną potliwość dłoni,
- obecność gastrostomii, kolostomi itp.

Dodatkowych informacji dopełniających badanie pacjenta i potwierdzających hipotezę kliniczną mogą dostarczyć też wyniki badań krwi pacjenta oraz testy funkcjonalne.

Ocena na podstawie wyników krwi

Badanie krwi może dotyczyć różnych parametrów i dostarczać informacji o funkcjonowaniu organów i systemów ciała ludzkiego. Pobranie i analiza wyników krwi wykonywane są zazwyczaj przez personel pielęgniarski lub inny personel medyczny, a wyniki analiz dostępne są w dokumentacji medycznej. Część zawartych tam informacji, takie jak parametry morfologiczne i biochemiczne krwi, są istotnym elementem oceny stanu pacjenta, jak również pomagają w planowaniu przebiegu fizjoterapii.

Hematologia	Biochemia	Ogólne	Mikrobiologia
Pełna morfologia Koagulacja	CRP Mleczany Markery funkcji nerek Markery kardiologiczne	Glukoza Sód Potas	Informacje o infekcji bakteryjnej

Morfologia i analiza biochemiczna

W pewnych przypadkach informacje uzyskane na podstawie wyników krwi mogą przesądzać o bezpieczeństwie stosowania fizjoterapii lub też zasadności wykorzystania pewnych technik terapeutycznych np. morfologia może dostarczać informacji o potencjalnym procesie zapalnym, anemii czy też spadku krzepliwości krwi. Spójrz na szczegółowy opis w Tabeli 6.

Tabela 6. Morfologia - wybrane parametry i ich znaczenie w badaniu fizjoterapeutycznym wg Broad (Broad, 2012)

Test	Za wysokie	Za niskie
Leukocyty, <i>ang. White Blood Cells</i> (WBCs)	Sygnal, że w organizmie toczy się infekcja lub stan zapalny, może też być związane z nowotworem lub białaczką.	Przy stosowaniu niektórych leków np. chemioterapii lub w niektórych ciężkich infekcjach.
Erytrocyty, <i>ang. Red Blood Cells</i> (RBCs)	Zbyt duża produkcja lub utrata płynów np. przy odwodnieniu, bieguncie, oparzeniach.	Anemia – pacjent może łatwo się męczyć, związana również z niskim poziomem Hb.
Hemoglobina (Hb)	Jak powyżej.	Odpowiedzialna za transport tlenu, może prowadzić do obniżenia poziomu saturacji, powoduje zmęczenie (anemia).
Płytki krwi, <i>ang. Platelets</i> (PLT)	Ryzyko zwiększonej krzepliwości krwi może prowadzić do zakrzepicy żył głębokich i problemów związanych z zakrzepami (ryzyko zawału serca, udaru), niektóre leki antykoncepcyjne mogą podwyższyć ich poziom.	W wyniku krwawienia, zmian niedoborowych, białaczki lub chemioterapii, należy zachować szczególną ostrożność przy technikach o podwyższonym ryzyku krwawienia np. odsysanie głębokie.

W procesie planowania fizjoterapii istotne jest określenie krzepliwości krwi. Przy obniżonej krzepliwości należy zachować szczególną ostrożność przy technikach o podwyższonym ryzyku krwawienia np. odsysanie głębokie. Natomiast przy podwyższonej krzepliwości należy zwrócić uwagę na sygnały mogące świadczyć o problemach zakrzepowych np. zakrzepicy żył głębokich (jednostronny obrzęk i ból łydki). W takich przypadkach, ze względu na bezpieczeństwo pacjenta, należy rozważyć odstąpienie od rozpoczęcia ćwiczeń lub mobilizacji (Tabela 7).

Tabela 7. Układ krzepnięcia - wyniki i płynące z nich informacje wg Broad (Broad, 2012).

Test	Za wysokie	Za niskie
Czas częściowej tromboplastyny po aktywacji (APTT) Czas protrombinowy (PT) Międzynarodowy współczynnik znormalizowany, <i>ang. international normalized ratio</i> (INR)	zaburzone krzepnięcie, wydłużony czas krzepnięcia, wiele metod leczenia będzie niewskazane, skonsultuj się z zespołem medycznym	↑ ryzyko zakrzepicy, bądź uważny na objawy zgłaszane przez pacjenta
Fibrynogen	może podwyższyć się nagle w sytuacji stanu zapalnego lub uszkodzenia tkanek, wyższy poziom może doprowadzić do ↑ ryzyka zakrzepicy	↓ krzepliwość krwi, może wystąpić w wyniku choroby dziedzicznej lub innej, uważaj przy doborze niektórych technik terapeutycznych
Płytki krwi, <i>ang. Platelets</i> (PLT)	Patrz Tabela 6.	

Biomarkery takie jak troponina czy kinaza kreatynowa mogą świadczyć o uszkodzeniu mięśnia sercowego np. w przebiegu zawału serca (Hough, 2018). Pomocnym markerem w ocenie stanu pacjenta jest też marker stanu zapalnego CRP i mleczany. Podwyższony poziom mleczanów świadczy o procesach beztlenowych i może prowadzić do kwasicy metabolicznej, której występowanie wiąże się z bardzo ciężkim stanem chorego. W związku z tym należy rozważyć, czy fizjoterapia takiego pacjenta jest bezpieczna i zasadna (Tabela 8). Pomocne w ocenie pacjenta zwłaszcza przed wysiłkiem fizycznym będzie również sprawdzenie poziomu glukozy we krwi (Tabela 9).

Tabela 8. CRP i mleczany wg Broad (Broad, 2012).

Test	Za wysokie	Bardzo wysoki poziom
Białko ostrej fazy <i>ang. C-Reactive Protein</i> (CRP)	ostra infekcja lub stan zapalny	CRP > 100mg/l sugeruje infekcję bakteryjną, pasożytniczą lub stan zapalny np. jelit
Mleczany	wskazuje na oddychanie beztlenowe w komórkach	kwasica metaboliczna = kwasica mleczanowa, pacjent jest w bardzo złym stanie

Tabela 9. Glukoza wg Broad (Broad, 2012).

Test	Za wysokie	Za niskie
Glukoza	hiperglikemia prowadzi do uczucia zmęczenia i zwiększonego pragnienia, u pacjentów z cukrzycą długotrwała hiperglikemia może prowadzić do kwasicy ketonowej	hipoglikemia wywołuje reakcję ze strony układu współczulnego: pocenie się, drżenie i tachykardia oraz z OUN: zawroty głowy, zaburzenie koncentracji, omdlenie

Mocznik i elektrolity

W badaniu fizjoterapeutycznym ważna jest również ocena funkcji nerek i stanu nawodnienia. Markerami funkcji nerek jest mocznik i kreatynina, a ich podwyższony poziom może świadczyć o niewydolności nerek. Kreatynina powstaje w wyniku uszkodzenia mięśni i czasowo może być podwyższona po urazie. Nerki są bardzo wrażliwe na spadek tlenu i ciśnienia krwi, więc należy te elementy badania rozważyć wspólnie.

Ważne jest też określenie poziomu elektrolitów takich jak sód (Na) i potas (K). Są one bowiem odpowiedzialne za równowagę wodno-elektrolitową, koncentrację, funkcjonowanie mięśni i nerwów (Broad, 2012). Poziom tych elektrolitów może być zależny od bilansu płynów i odpowiedzialnej za to funkcji nerek. Równowaga płynów ma istotny wpływ na stan pacjenta i na plan leczenia fizjoterapeutycznego. Niski poziom nawodnienia lub utrata płynów (wysoki poziom sodu, niski poziom potasu) zwiększa lepkość wydzieliny w oskrzelach, pacjent może też zgłaszać uczucie zmęczenia. Z drugiej strony, nadmierne zaleganie płynów (niski poziom sodu) może prowadzić do obrzęków obwodowych lub obrzęku płuc. Anormalny poziom potasu we krwi może prowadzić do niestabilności sercowo-naczyniowej zwłaszcza przy niewydolności nerek. Osłabia to również mięśnie w tym przeponę (Broad, 2012).

Przykładowy schemat przeprowadzenia i zapisu badania pacjenta znajduje się w ramce poniżej.

Pani Teresa

Pani Teresa ma 75 lat i została przyjęta do szpitala 2 dni temu z zaostrzeniem Przewlekłej Obturacyjnej Choroby Płuc (POChP), a w momencie przyjęcia na oddział miała duszność i lepką, ropną wydzielinę. Dziś rano badasz pacjentkę, oto twoje wyniki:

S (Subiektywne badanie): Zgoda na badanie, duszność w spoczynku, sen przerywany, czuje zmęczenie.

O (Obiektywne badanie): Pacjentka siedzi na brzegu łóżka z dłońmi opartymi na kolanach, nie jest w stanie mówić pełnymi zdaniami. Początkowo zmieszana i śpiąca.

A: Drogi oddechowe drożne, oddech samodzielny.

B: Częstość oddechów (RR) 25; włączone pomocnicze mięśnie oddechowe i górny tor piersiowy; wyczuwalne palpacyjnie wibracje wydzieliny; ruchy klatki piersiowej symetryczne; SpO₂ 89% na 28% O₂ (maska Venturiego); osłuchowo: trzeszczenie przy wydechu słyszalne obustronnie w dolnych obszarach płuc, słyszalny rozproszony świst.

C: Tętno (HR) 105 uderzeń/min, ciśnienie tętnicze krwi (BP) 130/89 mmHg, lekkie obrzęki kończyn dolnych.

D: AV P U

E: Temp. 38.4°C, CRP 220 mg/l.

A (Analiza):

- zwiększony wysiłek oddechowy (praca pomocniczych mięśni oddechowych, ↑ częstość oddechów),
- zaleganie wydzieliny w dolnych obszarach płuc w wyniku infekcji dróg oddechowych w przebiegu zaostrzenia POChP (wyczuwalne wibracje, osłuchanie, gorączka i podwyższone CRP),
- hipoksemia (i potencjalnie również hiperkapnia) w przebiegu ostrej niewydolności oddechowej i w wyniku zalegania wydzieliny w oskrzelach, co blokuje drożność oskrzeli (na podstawie: osłuchania, saturacji z tlenoterapią, z wywiadu: chora zgłasza zmęczenie).

P (Plan):

- pozycje ułożeniowe i techniki zmniejszające wysiłek oddechowy i duszność,
- techniki oczyszczania oskrzeli z odpowiednim ułożeniem, nawilżenie i potencjalnie inhalacja z lekami rozkurczowymi oskrzeli przed zastosowaniem technik,
- przekazanie zespołowi medycznemu informacji o wskazaniu wykonania gazometrii by ocenić poziom hipoksemii i potencjalnie również hiperkapnii.

Ocena funkcjonalna

Ocena funkcji oskrzeli, siły mięśni oddechowych, wydolności fizycznej oraz tolerancji wysiłku fizycznego jest ważnym elementem oceny pacjentów z przewlekłymi chorobami układu oddechowego. Pozwala to bowiem ocenić poziom zaawansowania choroby oraz skonstruować plan terapeutyczny.

Badanie funkcji płuc

Pomiar pojemności płuc i prędkości przepływu powietrza wydechowego wykonuje się przy użyciu spirometru i/lub pikflometru. Można to badanie wykonać zarówno w specjalistycznym ośrodku diagnostycznym, ale również za pomocą przenośnych urządzeń na oddziale szpitalnym, w przychodni czy w domu pacjenta. Celem badania funkcji płuc może być diagnostyka pacjenta, określenie stopnia zaawansowania choroby oraz monitorowanie jej postępu lub ocena efektów prowadzonego leczenia np. zastosowania leków wziewnych rozkurczowych, czy oczyszczenie oskrzeli (Broad, 2012).

Dla potrzeb planowania fizjoterapii najczęściej oceniane są następujące parametry:

- natężona objętość wydechowa pierwszosekundowa *ang. forced expiratory volume in first second* (FEV_1),
- natężona pojemność życiowa *ang. forced vital capacity* (FVC),
- stosunek wartości natężonej objętości wydechowej pierwszosekundowej do pojemności życiowej (FEV_1/FVC),
- szczytowy przepływ wydechowy *ang. peak expiratory flow* (PEF).

Objętości i pojemności płuc mierzy się przy użyciu spirometru. Na podstawie tych wartości jesteśmy w stanie określić czy funkcja płuc jest prawidłowa, czy też występuje obturacja (zwięźnienie oskrzeli) lub restrykcja (ograniczenie rozprężania płuc). Wartość FEV_1/FVC poniżej 0.7 świadczyć może o obturacji, a wartość FEV_1 wyznacza stopień tej obturacji np. w przebiegu POChP (Śliwiński *et al.*, 2014). Natomiast jeśli obydwa parametry FEV_1 i FVC są obniżone i stosunek między nimi jest niezmienny, świadczy to o typie restrykcyjnym np. w przebiegu zwłóknienia płuc lub też przy zaawansowanej kyfoskoliozie.

Szczytowy przepływ wydechowy (PEF) jest pomiarem największej prędkości wydychanego powietrza, jaką pacjent może wygenerować po głębokim wdechu na szczycie wydechu. Pomiar ten wykonuje się przy użyciu pikflometru mając zaciśnięty klips na nosie. Wpływ na wynik PEF ma średnica dróg oddechowych i badanie to jest pomocne w określeniu skurczu oskrzeli w astmie. Wyniki PEF powinny być analizowane na podstawie danych normatywnych opartych na wieku, wzroście, płci i grupie etnicznej (Main and Denehy, 2016).

Technika wykonania (Broad, 2012):

Pikflometr: Pacjent w pozycji stojącej powinien wziąć maksymalny wdech i wykonać nasilony maksymalny wydech do pikflometru zaciskając usta wokół ustnika (Rycina 11.). Manewr powinien być szybki i ostry. Próbę powtarza się trzykrotnie i zapisuje najlepszy wynik.

Spirometria: Po nabraniu maksymalnego wdechu, należy wykonać nasilony, maksymalny wydech przez ustnik i kontynuować dmuchanie do momentu całkowitego zakończenia wydechu. Wykonuje się co najmniej trzy próby i zapisuje najlepszy wynik FEV_1 i FVC. Aby zapewnić precyzję pomiarów, zaleca się zaciśnięcie nosa np. klipssem.

Dokładne wytyczne wykonania testów opisane są przez Graham *et al.* (Graham *et al.*, 2019).



Rycina 11. Pomiar szczytowego przepływu wydechowego pikflometrem.

Ocena funkcji mięśni oddechowych i kaszlu

Ocena siły mięśni oddechowych

Dla globalnej oceny siły mięśni wdechowych i wydechowych stosuje się ocenę:

- maksymalnego ciśnienia wdechowego przez usta – *ang. maximal inspiratory pressure* (MIP) – wskazujące na siłę przepony i mięśni wdechowych,
- maksymalnego ciśnienia wydechowego przez usta – *ang. maximal expiratory pressure* (MEP) – wskazujące na siłę mięśni wydechowych i siłę kaszlu,
- maksymalnego ciśnienia wdechowego przez nos – *ang. sniff nasal inspiratory pressure* (SNIP) – dla chorych, którzy mają problem z utrzymaniem szczelności na ustniku (Benicio *et al.*, 2016).

Dla poszczególnych testów należy wykonać kilka powtórzeń i wybrać wartość najwyższą. Testy te wykonuje się w celu oceny siły mięśni oddechowych (np. w celu oceny wydolności kaszlu), dla określenia intensywności treningu mięśni oddechowych i jako pomiar końcowy – ewaluację skuteczności treningu mięśni oddechowych z oporem. Metodyka wykonywania tych testów i interpretacja zostały opisane przez Laveneziana *et al.* (Laveneziana *et al.*, 2019).

Ocena siły kaszlu

Cel: Efektywność kaszlu jest bardzo istotna w ocenie stanu pacjentów z postępującymi chorobami nerwowo-mięśniowymi lub kiedy istnieje podejrzenie, że mięśnie oddechowe nie są w stanie wygenerować wystarczająco silnego kaszlu. Do oceny siły kaszlu stosuje się badanie szczytowego przepływu kaszlowego *ang. peak cough flow* (PCF). Wynik tego badania określa skuteczność usuwania wydzieliny i funkcji mięśni wydechowych w zaburzeniach nerwowo-mięśniowych (Laveneziana *et al.*, 2019; Kulnik *et al.*, 2019).

Technika wykonania: Do pomiaru PCF służy pikflometr (*ang. peak flow meter*) połączony z maską ustno-nosową lub ustnikiem. Do oceny efektywności kaszlu w populacji pacjentów z chorobami nerwowo-mięśniowymi zaleca się stosowanie maski (Chatwin *et al.*, 2018). Siła powietrza wdmuchiwanego do urządzenia przesuwą wskazówkę wzdłuż skali (Rycina 12.).

Pacjentów prosi się, aby wykonali maksymalny kaszel po wykonaniu głębokiego wdechu. Wskazane jest wykonanie 3-6 powtórzeń (zmienność <5%) i należy podać maksymalne PCF (l/min). Normalne wartości PCF wynoszą od 400 do 1200 l/min (Bianchi and Baiardi, 2008). U pacjentów z chorobami nerwowo-mięśniowymi wartość PCF < 270 l/min wskazują na konieczność włączenia technik wspomagania kaszlu i oczyszczania oskrzeli (Laveneziana *et al.*, 2019; Bott *et al.*, 2009). Pomiar PCF może być też pomocny w podejmowaniu decyzji o dekaniulacji pacjenta. Wartości PCF warunkujące pomyślną dekaniulację są uzależnione od podstawowej choroby pacjenta (Beuret *et al.*, 2009; Chan *et al.*, 2010; Smina *et al.*, 2003).



Rycina 12. Badanie szczytowego przepływu kaszlowego (PCF) z wykorzystaniem maski.

Przykładowy schemat przeprowadzenia i zapisu badania pacjenta znajduje się w ramce poniżej.

Pan Bogdan

Pan Bogdan ma 71 lat, choruje od 2 lat na SLA, bez chorób towarzyszących, pozostaje pod opieką ośrodka wentylacji domowej (NIV, dwupoziomowa około 8-12 godzin na dobę – głównie w nocy), ALSFRS-R = 20/48. Dziś po południu, w trakcie wizyty domowej badasz pacjenta, oto twoje wyniki:

S (Subiektywne badanie): Pacjent wyraził zgodę na badanie, zgłasza trudności w oddychaniu, duszność w spoczynku i zmęczenie.

O (Obiektywne badanie): Pacjent pozostaje w łóżku, siedzi z wysoko uniesionym wezgłowiem, ma trudności w czasie mówienia związane z brakiem możliwości swobodnego nabierania powietrza.

A: Drogi oddechowe drożne, oddech samodzielny.

B: Częstość oddechów (RR) 22, chory oddycha płytko, górnym torem piersiowym, zaangażowanie dodatkowych mięśni oddechowych, wyczuwalne palpacyjnie wibracje wydzieliny w dolnym obszarze płuc po stronie lewej, $SpO_2=89\%$ na powietrzu atmosferycznym. Przy osłuchaniu: trzeszczenie w dolnym lewym płacie płuca i ciche szmery oddechowe w dolnych obszarach po prawej.

C: Tętno (HR) 60 uderzeń/min, ciśnienie tętnicze krwi (BP) 130/80 mmHg.

D: A V P U

E: Pomiar PCF = 120l/min, Temp. 36.6°C.

A (Analiza):

- Zwiększony wysiłek oddechowy (praca pomocniczych mięśni oddechowych, ↑ częstość oddechów).
- Zaleganie wydzieliny w dolnych obszarach płuc po stronie lewej z powodu zaburzonego kaszlu - osłabienie siły mięśniowej w przebiegu SLA (wyczuwalne wibracje, ↓ PCF).
- Hipoksemia (i potencjalnie również hiperkapnia) w przebiegu niewydolności oddechowej typu II i w wyniku zalegania wydzieliny w oskrzelach, blokującej drożność oskrzeli (na podstawie inf. z wywiadu: zmęczenie i badania obiektywnego: ↓ SpO_2 , oceny palpacyjnej klatki piersiowej – wyczuwalne wibracje wydzieliny).

P (Plan):

- Techniki oczyszczania oskrzeli: dokładanie oddechu (*ang. breath stacking*) z wykorzystaniem worka AMBU (zwiększenie pojemności wdechowej) w połączeniu z ręcznym wspomaganie kaszlu – ucisk na dolne żebra, klatkę piersiową (zwiększenie szczytowego przepływu kaszlowego).
- Pozycje ułożeniowe zmniejszające wysiłek oddechowy i duszność.
- Edukacja rodziny i pacjenta w zakresie wykonywania technik oczyszczania oskrzeli oraz identyfikacji objawów niewydolności oddechowej (m.in. poranne bóle głowy).

Ocena funkcjonalna tolerancji wysiłku fizycznego

Funkcjonalna ocena tolerancji wysiłku fizycznego jest istotnym elementem badania pacjenta na potrzeby fizjoterapii. Testy marszowe są najczęściej stosowanymi testami w ocenie pacjentów z przewlekłymi chorobami układu oddechowego. Mają również zastosowanie w kwalifikacji pacjentów do zabiegów chirurgicznych czy też do tlenoterapii w trakcie wysiłku (Main and Denehy, 2016).

Test marszowy wykonuje się w celu oceny tolerancji wysiłku fizycznego, jako badanie prognostyczne oraz jako ocenę odpowiedzi na leczenie u pacjentów z różnymi chorobami układu oddechowego (Holland *et al.*, 2014).

Bardzo ważnym zastosowaniem tych testów w praktyce fizjoterapeutycznej jest badanie wydolności fizycznej. Na podstawie wyników testu marszowego można oszacować szczytowe zużycie tlenu. Pozwoli to wyznaczyć intensywność treningu fizycznego dla celów rehabilitacyjnych np. poprzez wyliczenie 80% VO_2 szczytowego i określenie prędkości marszu w trakcie treningu, by osiągnąć wysoką intensywność zalecaną w wytycznych (Spruit *et al.*, 2013). Porównywanie wyników testu u pacjenta przed i po zakończeniu programu treningowego (np. po 6 tygodniach) jest niezbędne w ocenie efektywności tego treningu np. jako pomiar końcowy programu rehabilitacji pulmonologicznej.

Przed wykonaniem i po zakończeniu testu ważne jest zbadanie pacjenta pod kątem krążeniowo-oddechowym. Parametry takie jak tętno (HR), ciśnienie krwi (BP), saturacja tlenowa (SpO_2) i skala duszności Borga powinny być zmierzone w spoczynku i bezpośrednio po zakończeniu próby oraz zapisane wraz z wynikiem testu. Dodatkowo można również zmierzyć czas powrotu parametrów wyjściowych i duszności do stanu spoczynkowego oraz oszacować poziom desaturacji tlenowej (spadku SpO_2 w trakcie testu w stosunku do wartości spoczynkowych). Pacjenta należy monitorować obiektywnie i subiektywnie w sposób ciągły w trakcie testu. Jeśli pacjent korzysta z tlenoterapii w trakcie wysiłku lub uczestniczy w programie tlenoterapii domowej (DLT) należy wykonać test na poziomie tlenu przepisanego pacjentowi. Badany nie powinien w trakcie testu niczego nieść (np. zbiornika z tlenem), powinien mieć na sobie wygodne ubranie i bezpieczne obuwie na płaskiej podeszwie, obejmujące piętę (należy unikać wsuwanych kapci). W razie potrzeby dozwolone jest korzystanie z podpórek np. laski w celu utrzymania równowagi. Przed rozpoczęciem testu należy dopilnować, aby na każdym końcu korytarza znajdowało się krzesło. Jeśli w trakcie testu u pacjenta wystąpi spadek saturacji poniżej 90%, należy rozważyć wykonanie kolejnego testu z podwyższonym poziomem przepływu tlenu aby określić optymalny poziom tlenoterapii w trakcie wysiłku. Zastosowanie optymalnej tlenoterapii (utrzymującej poziom saturacji na poziomie ok. 90%) w trakcie wysiłku u pacjentów wykazujących desaturację wysiłkową może poprawić efektywność treningu fizycznego np. w trakcie programu rehabilitacji pulmonologicznej. Przykładowy protokół takiego badania został opisany w wytycznych do domowego leczenia tlenem (Hardinge, 2015). Warto również zaznaczyć, że wartości spadku saturacji w trakcie wysiłku mogą różnić się między poszczególnymi testami (Lewko, 2007) i nie

u wszystkich pacjentów możliwe jest skorygowanie poziomu desaturacji nawet przy maksymalnie dozwolonym poziomie przepływu tlenowego.

Wykonanie testu nie jest wskazane, jeśli pomiary obiektywne w spoczynku wykazują wartości poza zakresem normy: SpO₂ poniżej 85% albo pacjent odczuwa bardzo dużą duszność w spoczynku. W takiej sytuacji należy skonsultować się z zespołem medycznym, aby ocenić stan pacjenta i w miarę potrzeby wykonać dalszą diagnostykę. Szczegółowe przeciwwskazania przedstawione są w wytycznych (Holland *et al.*, 2014).

Najczęściej stosowanymi i najlepiej opisanymi w literaturze testami są:

- 6 Minutowy Test Marszowy – *ang. 6-minute walk test* (6MWT),
- Stopniowany Wahadłowy Test Marszowy – *ang. Incremental Shuttle Walk Test* (ISWT),
- Wytrzymałościowy Wahadłowy Test Marszowy – *ang. Endurance Shuttle Walk Test* (ESWT).

Szczegóły techniczne związane z wykonaniem testów zostały opisane w międzynarodowych standardach autorstwa Holland *et al.* (Holland *et al.*, 2014).

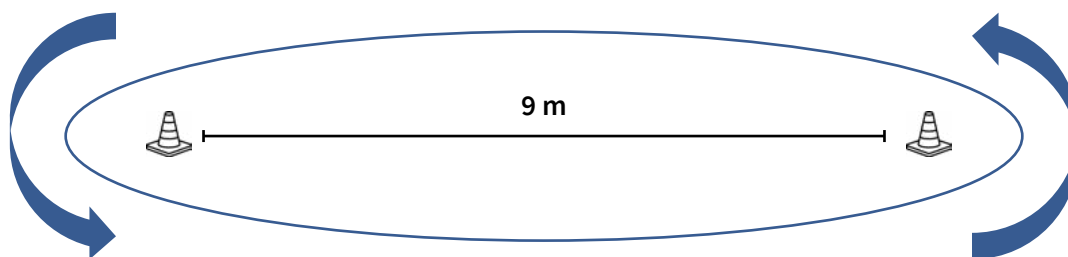
6MWT

Jest to funkcjonalny test wysiłkowy, w trakcie którego pacjent sam decyduje o tempie marszu. Dodatkowo dozwolone są przerwy w trakcie trwania testu (6 minut) lub wcześniejsze zakończenie, w zależności od samopoczucia pacjenta i wskazań obiektywnych do jego przerwania. Test powinno się wykonać na płaskiej powierzchni korytarza o długości minimum 30 metrów. Celem testu jest pomiar tolerancji wysiłku, a pacjent powinien przejść jak najdłuższy odcinek. Wynikiem testu jest dystans w metrach jaki przeszedł pacjent w ciągu 6 minut.

Zalecane jest wykonanie testu próbnego, a w trakcie jego trwania należy zastosować standardowe komendy. Szczegóły wykonania testu zostały opisane w wytycznych (Holland *et al.*, 2014; Przybyłowski *et al.*, 2015).

ISWT & ESWT

Stopniowany Wahadłowy Test Marszowy (ISWT) – jest testem maksymalnej tolerancji wysiłku fizycznego, w którym stosuje się narzucone tempo, początkowo wolne, a potem stopniowo coraz szybsze. Pacjent chodzi wokół pachołków ustawionych w odległości 9 metrów od siebie w rytm nagranych krótkich sygnałów dźwiękowych. Pokonując dystans między pachołkami i okrążając je przechodzi w sumie 10 metrów w każdą stronę (Rycina 13.). Test nie jest ograniczony czasem i to pacjent decyduje, kiedy nie jest w stanie dalej kontynuować testu z narzuconą prędkością. Niezbędne jest wykonanie testu próbnego a standardowe instrukcje są nagrane. Wynikiem testu jest dystans liczony w metrach, włączając ostatni odcinek ukończony przed zatrzymaniem. Szczegóły wykonania testu zostały opisane w wytycznych (Holland *et al.*, 2014; Singh *et al.*, 1992).



Rycina 13. Wahadłowy test marszowy.

Wytrzymałościowy Wahadłowy Test Marszowy (ESWT) – jest testem oceniającym wytrzymałość w odróżnieniu od maksymalnej tolerancji wysiłku fizycznego przez pacjenta. Wykonanie jest podobne do ISWT, tylko wyznaczone tempo pozostaje na stałym poziomie w trakcie testu. Prędkość wyznacza się na podstawie wyniku ISWT i wyznacza procentowo intensywność testu np. 75-80% VO_2 szczytowego. Wynikiem testu jest czas w sekundach. Szczegóły wykonania testu zostały opisane w wytycznych (Holland *et al.*, 2014; Revill *et al.*, 1999).

W celu oceny funkcjonalnej pacjenta można stosować również inne testy opisane w literaturze np. 4 metrowa prędkość chodu (4MGS), testy wstawania z krzesła (Bui *et al.*, 2017). W miarę potrzeby wykonuje się również dodatkowe badania np. oceniające siłę mięśniową czy równowagę.

Dostosowanie badania do obrazu klinicznego pacjenta - przykładowe schematy badania

Przykładowy schemat badania pacjenta z zaostrzeniem POChP

Z dokumentacji medycznej: sprawdź diagnozę wraz z ostatnim wynikiem spirometrii, choroby towarzyszące, leki wziewne, wyniki gazometrii, badania krwi i RTG klatki piersiowej (w miarę dostępności). Porównaj zmiany w czasie.

Z wywiadu zbierz (w miarę możliwości) informacje o duszności, zmęczeniu, kaszlu i wydzielinie.

Można zastosować system zapisu ABCDE.

A: oceń drożność dróg oddechowych.

B: wykonaj obserwację (zwłaszcza ocena pracy mięśni oddechowych), RR, ocenę duszności w skali Borga, palpację, osłuchiwanie, ocenę efektywności kaszlu, ocenę natlenienia i poziom tlenoterapii.

C: zwróć uwagę na oznaki niewydolności krążeniowej, które mogą powstać w konsekwencji niewydolności oddechowej lub mieć wpływ na pogorszenie stanu pacjenta. Monitoruj BP, HR, JVP, obrzęki obwodowe.

D: zastosuj ocenę AVPU; zwróć uwagę na objawy niedotlenienia i hiperkapnii takie jak np. pobudzenie, letarg, dezorientacja.

E: temperatura, badania biochemiczne krwi, morfologia, CRP, Na/K.

Funkcja nerek: ocena bilansu płynów, poziomu nawodnienia (odwodnienie może powodować zwiększenie lepkości wydzieliny).

Układ mięśniowo-szkieletowy: na podstawie analizy historii choroby pacjenta zidentyfikuj ewentualne choroby/zaburzenie, które w obecnej sytuacji mogą przyczynić się do powstania ograniczeń w zakresie funkcjonowania pacjenta. Oceń sprawność pacjenta przed wypisem ze szpitala (np. umiejętność chodzenia po schodach, kiedy z wywiadu socjalnego wynika, że pacjent mieszka na wyższej kondygnacji budynku).

Przykładowy schemat badania pacjenta po zabiegu chirurgicznym

Z dokumentacji medycznej: określ okoliczności interwencji chirurgicznej (zabieg w trybie planowym, przyjęcie w trybie pilnym), informacje dotyczące zabiegu operacyjnego (nazwa zabiegu, miejsce nacięcia, czas trwania interwencji, zalecenia pozabiegowe).

Możliwe zastosowanie systemu zapisu ABCDE.

A: oceń drożność dróg oddechowych.

B: skoncentruj się na ocenie wzorca oddychania, szczególnie w fazie wdechu oraz skuteczności odkrztuszania, aby możliwie wcześniej identyfikować powikłania ze strony układu oddechowego związane z utratą objętości oddechowej, zalegającą wydzieliną lub niewydolnością oddechową.

C: ocena występowania ewentualnych powikłań pooperacyjnych takich jak niewydolność krążenia lub zakażenia (poziom hemoglobiny, poziom mleczanów, CRP (ang. C Reactive Protein), liczba białych krwinek).

D: monitorowanie i kontrola dolegliwości bólowych jest kluczowym elementem optymalnego postępowania po zabiegu chirurgicznym. Można wykorzystywać m.in. skalę numeryczną NRS (0-10) lub opisową (0 - brak bólu, 1 - łagodny ból, 2 - umiarkowany ból lub 3 - ciężki ból).

Dodatkowo:

Funkcja nerek: określ bilans płynów, aby zidentyfikować pacjentów z podwyższonym ryzykiem wstrząsu, zwróć uwagę na poziom nawodnienia (odwodnienie może powodować zwiększenie lepkości wydzieliny), odnotuj nazwy wlewów podawanych choremu, podawane leki mogą mieć bowiem wpływ na dobór określonych interwencji fizjoterapeutycznych.

Układ mięśniowo-szkieletowy: na podstawie analizy historii choroby pacjenta zidentyfikuj ewentualne choroby/zaburzenie, które w obecnej sytuacji mogą przyczynić się do powstania ograniczeń w zakresie funkcjonowania pacjenta. Oceń sprawność pacjenta przed wypisem ze szpitala (np. umiejętność chodzenia po schodach, kiedy z wywiadu socjalnego wynika, że pacjent mieszka na wyższej kondygnacji budynku).

Przykładowy schemat badania pacjenta przebywającego na OIT

Z dokumentacji medycznej: historia przyjęcia pacjenta na OIT; odnotuj wszystkie obrażenia pacjenta (np. chorzy po wypadku); przeprowadzone zabiegi operacyjne, które będą ograniczały sposób przeprowadzenia badania; sprawdź środki ostrożności związane ze stabilnością kręgosłupa; przeprowadzając badanie traktuj, że kręgosłup jest niestabilny, chyba że zapisano w dokumentacji medycznej, że jest inaczej.

Zalecane jest zastosowanie systemu zapisu ABCDE.

A: oceń drożność dróg oddechowych, opisz typ dróg oddechowych (rurka dotchawicza, tracheostomijna), zapis powinien obejmować rozmiar (pomocne przy doborze cewnika).

B: oceń wzorzec oddechowy, badanie palpacyjne, określ tryb i ustawienia pracy respiratora, określ częstość oddechów uwzględniając ustawioną częstość z respiratora i częstość spontaniczną (u chorych oddychających samodzielnie), SpO_2/FiO_2 , osłuchiwanie, analiza RTG klatki piersiowej.

C: bądź uważny na wszelkie oznaki pogorszenia stanu - destabilizacji lub zbliżającego się wstrząsu. Kontrola HR, BP, MAP.

D: Jeśli istnieje podejrzenie urazu głowy, należy zwracać szczególną uwagę na stan świadomości pacjenta. W razie potrzeby ocena GCS.

E: Temperatura, Badania biochemiczne krwi, Morfologia, CRP, Na/Cl, Kreatynina

Funkcja nerek: ocena bilansu płynów jest ważna, aby zidentyfikować pacjentów z podwyższonym ryzykiem wstrząsu,

Układ mięśniowo-szkieletowy: zwróć uwagę na wszelkie ograniczenie powstałe w następstwie wcześniejszych obrażeń, zwracaj uwagę na ryzyko utraty ruchomości stawowej, zwracaj uwagę na stan skóry, może to bowiem wpływać na zakres możliwych do podjęcia przez Ciebie działań (doskonałym źródłem informacji jest personel pielęgniarski).

Lista skrótów

SpO₂ - wysycenie krwi tętniczej tlenem

FiO₂ - frakcja wdychanego tlenu

PaO₂ - ciśnienie parcjalne tlenu

PaCO₂ - ciśnienie parcjalne dwutlenku węgla

HCO₃ - stężenie wodorowęglanów

BE - nadmiar/niedobór zasad

RR - częstość oddechów (*ang. respiratory rate*)

HR - częstość rytmu serca – tętno (*ang. heart rate*)

BP - ciśnienie krwi (*ang. blood pressure*)

MAP - średnie ciśnienie tętnicze (*ang. mean arterial pressure*)

JVP - szyjne ciśnienie żyłne (*ang. jugular venous pressure*)

V/Q - stosunek wentylacji do perfuzji

FEV₁ - natężona objętość wydechowa pierwszosekundowa (*ang. forced expiratory volume in first second*)

FVC - natężona pojemność życiowa (*ang. forced vital capacity*)

FEV₁/FVC - stosunek wartości natężonej objętości wydechowej pierwszosekundowej do pojemności życiowej

PEF - szczytowy przepływ wydechowy (*ang. peak expiratory flow*)

PCF - szczytowy przepływ kaszlowy (*ang. peak cough flow*)

MIP - maksymalne ciśnienie wdechowe przez usta (*ang. maximal inspiratory pressure*)

MEP - maksymalne ciśnienie wydechowe przez usta (*ang. maximal expiratory pressure*)

SNIP - maksymalne ciśnienie wdechowe przez nos (*ang. sniff nasal inspiratory pressure*)

6MWT - 6 Minutowy Test Marszowy (*ang. 6-minute walk test*)

ISWT - Stopniowany Wahadłowy Test Marszowy (*ang. Incremental Shuttle Walk Test*)

ESWT - Wytrzymałościowy Wahadłowy Test Marszowy (*ang. Endurance Shuttle Walk Test*)

Główne normatywne wartości parametrów wg Broad (Broad, 2012)

Parametry krążeniowo-oddechowe (dorośli)	Gazometria
Tętno (HR) 60-100 uderzeń na minutę	pH 7.35-7.45
Ciśnienie krwi (BP) Skurczowe 95-145 mmHg Rozkurczowe 60-90 mmHg	PaO ₂ - 80-100 mmHg (10.7-13.3 kPa)
Temperatura W uchu: 35.7-38°C Pod pachą: 34.7-37.2°C	PaCO ₂ 35-45 mmHg (4.7-6 kPa) HCO ₃ ⁻ 22-26 mmol/l
Częstość oddechów (RR) 12-16 oddechów na minutę	BE - nadmiar/niedobór zasad -2 do 2
SpO ₂ 95-100%	
Parametry normatywne mogą różnić się między podręcznikami, źródłami lub indywidualnymi instytucjami. Te zakresy wartości są tylko ogólnymi wskazaniem, pomagającymi w ocenie stanu pacjenta.	

Załączniki

Załącznik 1

Plan wywiadu i przykładowe elementy analizy dokumentacji (Hueter-Becker and Doelken, 2015).

Podstawowe informacje na temat pacjenta: Imię, nazwisko, wiek, płeć, diagnoza (podstawowe rozpoznanie).
Informacje o aktualnej sytuacji, dolegliwościach chorego: • Istotne z punktu widzenia planowanej fizjoterapii schorzenia towarzyszące. • Sytuacja rodzinna i mieszkaniowa: samotny/-a, mieszka z kimś; obecność ewentualnych barier architektonicznych. • Aktywność zawodowa: rodzaj aktywności zawodowej (ewentualna ekspozycja na substancje szkodliwe). • Tryb życia, hobby: aktywność fizyczna (standardowa aktywność fizyczna w życiu codziennym i zawodowym, dodatkowa aktywność fizyczna – sport). • Zaopatrzenie w sprzęt pomocniczy: zaopatrzenie ortopedyczne, opatrunki uciskowe (leczenie p/obrzękowe), urządzenia PEP (dodatknie ciśnienie wydechowe), inhalatory. • Aktualne leczenie: • tlenoterapia/wentylacja (wielkość przepływu O₂ l/min w spoczynku i w czasie wysiłku fizycznego), • leczenie farmakologiczne: - substancje oddziałujące na drogi oddechowe i płuca: leki rozszerzające oskrzela (β₂-mimetyki, leki antycholinergiczne), leki przeciwzapalne (glikokortykosteroidy, leki antyleukotrienowe), mukolityki, antybiotyki, immunoterapia (odczulanie), - substancje oddziałujące na serce/ciśnienie krwi: nitraty, β-blokery, ACE-inhibitory – inhibitory konwertazy angiotensyny, diuretyki (leki moczopędne), - leczenie cytostatyczne. • Analiza wyników przeprowadzonych wcześniej badań: • RTG klatki piersiowej, • Spirometria, spiroergometria, • saturacja i gazometria, • testy alergiczne, • wyniki badań laboratoryjnych, • Inne: USG, badanie endoskopowe, TK, MRI.
Historia pacjenta: Przebieg choroby, przebyte operacje.

Załącznik 2

Zastosowanie Schematu SOCRATES w systematycznej ocenie objawów (Peate, 2019).

S ite	Umiejscowienie	Gdzie lokalizuje się objaw? Np. ból
O nset	Początek	Jak to się zaczęło? Kiedy po raz pierwszy wystąpił problem?
C haracter	Charakterystyka/rodzaj	Jakie to uczucie? Proszę opisać.
R adiation	Promieniowanie	Czy odczuwane jest promieniowanie/przemieszczanie się odczucia?
A ssociations	Objawy współistniejące	Czy budzi w nocy? Czy są inne objawy, kiedy to uczucie się pojawia?
T ime course	Przebieg/Wzorzec	Czy jest ciągła? Czy dokucza przez cały czas? Np. duszność.
E xacerbating/ relieving factors	Czynniki nasilające i łagodzące	Co przypuszczalnie pogarsza/łagodzi dolegliwości?
S everity	Intensywność	Jak intensywne jest to odczucie? Jak można to określić w skali 0 do 10?

Załącznik 3

Duszność w zależności od pozycji ciała.

Orthopnoe – duszność nasilająca się w pozycji leżącej (charakterystyczna dla lewo-komorowej niewydolności serca, może być objawem niedomogi mięśni oddechowych, masywnego wysięku w jamie opłucnowej, masywnego wodobrzusza, otyłości lub każdej ciężkiej choroby płuc).

Platypnoe – duszność nasilająca się w pozycji siedzącej, ustępująca częściowo lub całkowicie w pozycji na wznak, występuje rzadko i jest objawem przecieku prawo-lewego przez przetrwały otwór owalny, ubytek w przegrodzie międzykomorowej lub dużą przetokę tętniczo żylną w obrębie płuc.

Trepopnoe – duszność w czasie leżenia na jednym z boków, jest objawem jednostronnej choroby płuc (pacjent woli leżeć na zdrowym boku), kardiomiopatii rozstrzeniowej (pacjent preferuje pozycje na prawym boku) lub guza uciskającego główne drogi oddechowe bądź duże naczynia.

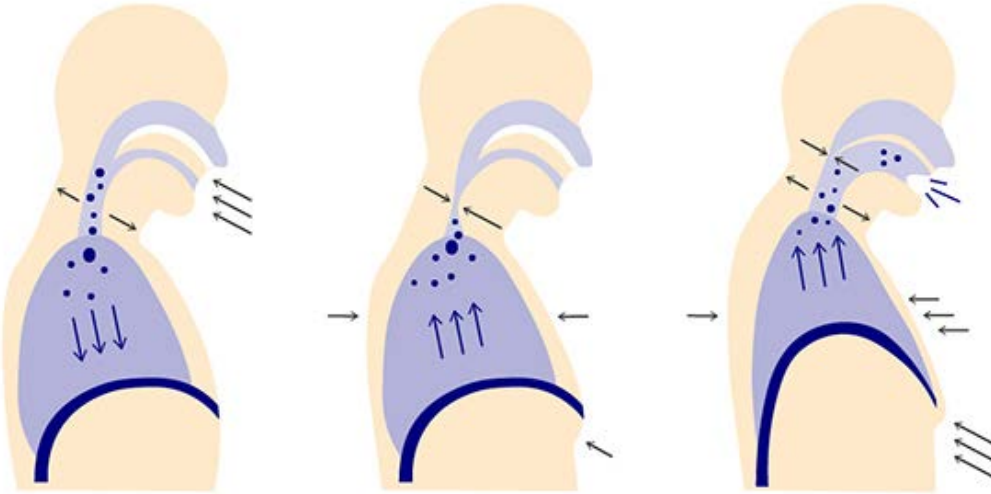
Załącznik 4

Podział duszności ze względu na czas trwania (Macleod *et al.*, 2013).

Minuty
• zatorowość płucna, • odma opłucnowa, • ostra niewydolność lewej komory, • astma, • aspiracja ciała obcego
Godziny lub dni
• zapalenie płuc, • astma, • zaostrzenie POChP
Tygodnie lub miesiące
• niedokrwistość, • wysięk w opłucnej, • choroby nerwowo-mięśniowe
Miesiące lub lata
• POChP, • włóknienie płuc, • gruźlica płuc

Załącznik 5

Fazy kaszlu (zaadoptowano z Chung *et al.* (Chung, Widdicombe and Boushey, 2003)).

		
1. Faza wdechowa Wdech przy szeroko otwartej głośni.	2. Faza kompresji Zamknięcie głośni połączone z nagłym wzrostem ciśnienia wewnątrz klatki piersiowej, powstałym w wyniku skurczu mięśni wydechowych.	3. Faza wydechowa Nagłe otwarcie głośni i uniesienie podniebienia miękkiego na szczycie zwiększonego ciśnienia, połączone z wypchnięciem przepony ku górze na skutek gwałtownego skurczu mięśni brzusznych i wzrostu ciśnienia w jamie brzusznej.

Załącznik 6

Przyczyny kaszlu (Macleod *et al.*, 2013; Gajewski, 2019).

Czas trwania kaszlu	Przyczyny
Kaszel ostry (trwający <3 tyg.)	zakażenie wirusowe górnych dróg oddechowych, alergia, zatorowość płucna, obrzęk płuc, zapalenie płuc, ciało obce, inhalacja drażniących pyłów i gazów
Kaszel podostry (trwający 3-8 tyg.)	przebyte zakażenie wirusowe
Kaszel przewlekły (trwający >8 tyg.)	refluks żołądkowo-przełykowy, astma, zapalenie śluzówki nosa/zapalenie zatok, palenie tytoniu, leki – szczególnie inhibitory ACE, guz płuca, gruźlica płuc, POChP, rozstrzenie oskrzeli, inhalacja drażniących pyłów i gazów, przyczyny sercowe (niewydolność lewokomorowa, zwężenie zastawki mitralnej)

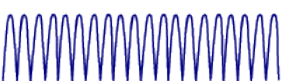
Załącznik 7

Ocena wydzieliny (Main and Denehy, 2016).

Rodzaj wydzieliny	Opis	Przyczyny
Ślina	klarowny, wodnisty płyn	norma
Śluzowata	opalizująca lub biała	przewlekłe zapalenie oskrzeli bez infekcji, astma
Śluzowo-ropna	lekko przebarwiona, nie ropa	rozstrzenie oskrzeli, mukowiscydoza, zapalenie płuc
Ropna	gęsta, lepka • żółta; • ciemno zielona/brązowa; • rdzawa; • galaretowata, podbarwiona krwią.	• <i>Haemophilus</i>, pałeczka grypy; • <i>Pseudomonas</i>, pałeczka ropy błękitnej; • <i>Pneumococcus</i> - dwoinka zapalenia płuc, <i>Mycoplasma</i> – mykoplazma; • <i>Klebsiella</i> – pałeczka zapalenia płuc).
Pienista	pienista różowa lub biała	obrzęk płuc
Krwioplucie	od drobin krwi po krew, stara krew (ciemno-brązowa)	infekcja (gruźlica, rozstrzenie oskrzeli), zawał serca, nowotwór, zapalenie naczyń, uraz; zaburzenia krzepnięcia, choroby serca
Czarna	czarne plamki w śluzowatej wydzielinie	wdychanie dymu: ogień, tytoń, heroina; pył węglowy

Załącznik 8

Zaburzenia wzorców oddechowych (Main and Denehy, 2016).

Wzorzec oddechowy	Opis	Przyczyna
	Eupnea – normalne, rytmiczne oddychanie.	
	Bradypnoea – spowolnione oddychanie, $RR \leq 10$ oddechów/min.	Sen, analgezja opioidowa, choroby metaboliczne, udar, zwiększone ciśnienie śródczaszkowe.
	Tachypnoe – przyspieszony oddech, $RR > 20$ oddechów/min.	Ćwiczenia, strach/niepokój, kwasica metaboliczna, podwyższony poziom mleczanów we krwi.
	Apnoea (bezdech) – całkowite zaprzestanie oddychania na ≥ 10 sekund	Uraz głowy, udar.
	Hiperwentylacja – zwiększona częstość i objętość oddechów (zwiększona wentylacja minutowa), co obniża ciśnienie parcjalne dwutlenku węgla.	Stres, niepokój, zespół hiperwentylacji.
	Hyperpnoea – normalna częstość oddechów ze zwiększoną objętością.	Stres emocjonalny, kwasica metaboliczna.
	Oddychanie typu Biota (Biot breathing) – oddychanie niemiernierowe, charakteryzuje się częstymi, głębokimi oddechami z fazami bezdechu.	Zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, uszkodzenie rdzenia przedłużonego w przebiegu udaru lub urazu, długotrwałe nadużywanie opioidów, złe rokowanie.
	Oddychanie Kussmaul'a (Kussmaul breathing) – ciężkie, szybkie, głębokie oddychanie (wysoka wentylacja minutowa).	Późne stadium ciężkiej kwasicy metabolicznej, kwasica ketonowa, niewydolność nerek.

	Oddychanie Cheyne’a-Stokesa - nieregularny oddech polegający na stopniowym przyspieszaniu i pogłębianiu oddechów, a następnie zwalnianiu i płytceniu z chwilami bezdechu.	Zbliżająca się śmierć (chory w agonii), niewydolność serca, udar, uraz czaszkowo-mózgowy, zatrucie tlenkiem węgla, encefalopatia metaboliczna.
	Oddychanie ataktyczne – nieregularne, nieskoordynowane, naprzemiennie głębokie i płytkie oddechy.	Uszkodzenie rdzenia przedłużonego w przebiegu udaru lub urazu, złe rokowanie.
	Bezdech (apneustic breathing) - charakteryzuje się wydłużonym wdechem i wydechem oraz okresami bezdechu.	Uszkodzenie górnej części mostu (mózg).

Załącznik 9

Różnicowanie zmian patologicznych na podstawie badania przedmiotowego (zaadaptowano z Interny Szczeklika (Gajewski, 2019)).

Zmiana patologiczna	Ruchy klatki piersiowej	Odgłos opukowy	Drżenie głosowe	Szmery oddechowe
naciek	asymetryczne, ograniczone po stronie nacieku	stłumiony	wzmoczone	szmer oskrzelowy, rzężenia
niedodma	asymetryczne, znacznie ograniczone po stronie niedodmy	stłumiony	osłabione (niedodma z zatkania) wzmoczone (niedodma z ucisku)	szmer pęcherzykowy znacznie osłabiony, pojedyncze rzężenia, może być szmer oskrzelowy
płyn w jamie opłucnej	asymetrycznie, ograniczone po stronie płynu	stłumiony	osłabione	szmer pęcherzykowy nieobecny, przy niewielkiej ilości płynu może być słyszalne tarcie opłucnowe
odma opłucnowa (nie dotyczy odmy płaszczowej)	asymetryczne, ograniczone po stronie odmy	bębinkowy	brak	szmery oddechowe nieobecne
obturacyjne dróg oddechowych	symetryczne, zwiększone, zwykle udział dodatkowych mięśni oddechowych	zazwyczaj prawidłowy	bez zmian lub osłabione	świsty i furczenia, wydłużenie fazy wydechu, szmer pęcherzykowy może być osłabiony

Załącznik 10

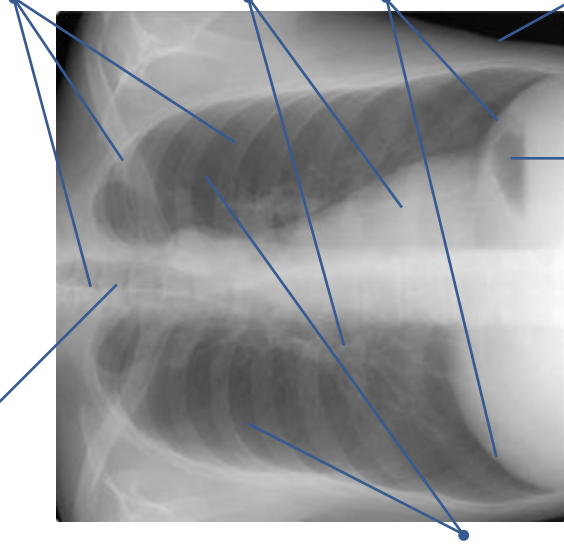
Zestawienie różnych metod systematycznej oceny prześwietlenia klatki piersiowej.

Metody używane do systematycznego opisu prześwietlenia klatki piersiowej									
Metoda ABCDE (Akhtar, 2017)				Metoda ABCDEFGHI (Duong, 2001)			Metoda Famema-Eclissato (Eclissato, 2019)		
A	Airway	drogi oddechowe, położenie tchawicy	A	Airway	drogi oddechowe, położenie tchawicy, rurki dotchawiczej	Step 1	Soft tissue	tkanki miękkie	
B	Breathing	poła płucne, upowietrzenie, opłucna, krążenie płucne	B	Bone	układ kostny	Step 2	Bony structures	układ kostny	
C	Circulation and mediastinum	krążenie i śródpiersie, aorta	C	Cardiac	serce	Step 3	Pleural space	przepona, opłucna, brzuch	
D	Diaphragm and delicates	kształt przepony, tkanki miękkie, układ kostny	D	Diaphragm	przepona	Step 4	Lungs	płuca	
E	Extras and review areas	rurka dotchawicza, EKG, cewniki, zgłębniki, itp.	E	Extrathoracic Tissues	tkanki miękkie wokół klatki piersiowej (fałdy skórne, piersi, węzły chłonne)	Step 5	Heart and mediastinum	serce i śródpiersie	
			F	(Lung) Fields	poła płucne, upowietrzenie	Step 6	Panoramic View	szerszy obraz, symetria	
			G	Gastric bubble	gaz w żołądku				
			H	Hilum areas (hidden areas)	wnęki, śródpiersie - obszary za sercem, przeponą, obojczykami				
			I	Instruments	rurka dotchawicza, tracheostomia, cewniki, sondy, EKG, zgłębniki, itp.				

Załącznik 11

Rentgen klatki piersiowej bez zmian patologicznych – przykład systematycznej oceny.

A. Tchawica położona centralnie, ciemniej zaciemniona.



B. Widoczne obojczyki, tylne i przednie żebra, kręgi – widoczne wyrostki kolczyste i poprzeczne. Linia kości nieprzerwana.

C. Serce wysunięte w lewo i sięga do połowy lewej półprzepony, lekko wystaje w prawo od linii pośrodkowej, widoczna aorta i naczynia płucne.

D. Obydwie półprzepony wyraźnie widoczne i uniesione. Prawa półprzepona wyżej niż lewa. Ostry kąt żebrowo- przeponowy i sercowo- przeponowy.

E. Widoczne linie skóry, piersi, tkanka tłuszczowa.

G. Powietrze w żołądku.

H. Sprawdzić ukryte pola za obojczykami, przez serce i przeponę.

I. Instrumenty np. elektrody EKG, sonda dożołądkowa, dreny doopłucnowe, cewniki.

F. Pola płucne i linie anatomiczne widoczne, zaciemnione, ciemne ze śladami płucnymi.

Lista Referencji

- Akhtar, M. R. *et al.* (2017) *The unofficial guide to radiology: 100 practice chest X-rays, with full colour annotations and full X-ray reports*. Londyn: Zeshan Qureshi.
- Ambrosino, N. and Scano, G. (2004) ,Dyspnoea and its measurement.', *Breathe*, 1(2), 101-107.
- Bausewein, C. *et al.* (2007) ,Measurement of breathlessness in advanced disease: a systematic review', *Respiratory Medicine*, 101(3), 399-410.
- Benicio, K. *et al.* (2016) Effects of diaphragmatic control on the assessment of sniff nasal inspiratory pressure and maximum relaxation rate, *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 20(1), 96-103.
- Beuret, P. *et al.* (2009) Interest of an objective evaluation of cough during weaning from mechanical ventilation, *Intensive Care Medicine*, 35(6), 1090-1093.
- Bianchi, C. and Baiardi, P. (2008) Cough peak flows: standard values for children and adolescents, *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 87(6), 461-467.
- Bickley, L. (2017) *Bates' guide to physical examination and history taking*. 12 Edycja, Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Borg, G. A. (1982) Psychophysical bases of perceived exertion, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 14(5), 377-381.
- Bott, J. *et al.* (2009) Guidelines for the physiotherapy management of the adult, medical, spontaneously breathing patient, *Thorax*, 64 Supplement 1, i1-i51.
- Brill, S. E. and Wedzicha, J. A. (2014) Oxygen therapy in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease, *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 9, 1241-1252.
- Broad, M. A. (2012) *Cardiorespiratory assessment of the adult patient : a clinician's guide*. Edinburgh: Churchill Livingstone/Elsevier.
- Bui, K. L. *et al.* (2017) Functional Tests in Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Part 1: Clinical Relevance and Links to the International Classification of Functioning, Disability, and Health, *Annals of the American Thoracic Society*, 14(5), 778-784.
- Burdon, J. *et al.* (1982) The perception of breathlessness in asthma., *Am Rev Respir Disease*, 126, 825-828.
- Chan, L. Y. *et al.* (2010) Peak flow rate during induced cough: a predictor of successful decannulation of a tracheotomy tube in neurosurgical patients, *American Journal of Critical Care: An Official Publication, American Association of Critical-Care Nurses*, 19(3), 278-284.
- Chatwin, M. *et al.* (2018) Airway clearance techniques in neuromuscular disorders: A state of the art review, *Respiratory Medicine*, 136, 98-110.
- Chung, K. F., Widdicombe, J. G. and Boushey, H. A. (2003) *Cough: Causes, Mechanisms and Therapy*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Corne, J. (2016) *Chest x-ray made easy*. 4 Edycja. Edinburgh: Elsevier.
- Dawkes, S. and O'Reilly, M. (2019) Chest X-ray interpretation., *British Journal of Cardiac Nursing*, 14(5), 1-9.

- Duong, M. *et al.* (2001) ABC's of Chest X-Rays, *TSMJ*, 2, 11-14.
- Ecclissato, P. C. L. *et al.* (2019) Chest x-ray: tips for the clinician., *Int J Radiol Radiat Ther.*, 6(5), 179-184.
- Fahy, J. V. and Dickey, B. F. (2010) Airway mucus function and dysfunction, *The New England Journal of Medicine*, 363(23), 2233-2247.
- Fletcher, C. *et al.* (1960) Standardized questionnaires on respiratory symptoms., 1665.
- Gajewski, P. (2019) *Interna Szczeklika*, 10 Edycja. Kraków: Medycyna Praktyczna.
- Gift, A. G. and Narsavage, G. (1998) Validity of the numeric rating scale as a measure of dyspnea, *American Journal of Critical Care: An Official Publication, American Association of Critical-Care Nurses*, 7(3), 200-204.
- Graham, B. L. *et al.* (2019) Standardization of Spirometry 2019 Update. An Official American Thoracic Society and European Respiratory Society Technical Statement, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 200(8), e70-e88.
- Harden, B. (2009) *Respiratory physiotherapy: an on-call survival guide*. 2 Edycja. Edinburgh: Churchill Livingstone Elsevier.
- Hardinge, M. *et al.* (2015) British Thoracic Society guidelines for home oxygen use in adults, *Thorax*, 70 Suppl 1, i1-i43
- Holland, A. E. *et al.* (2014) An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease, *The European Respiratory Journal*, 44(6), 1428-1446.
- Hough, A. (2018) *Hough's cardiorespiratory care: an evidence-based, problem-solving approach*. 5 Edycja. Amsterdam: Elsevier.
- Hough, A. (2001) *Physiotherapy in respiratory care: an evidence-based approach to respiratory and cardiac management*. 3 Edycja. Cheltenham, Glos.: Nelson Thornes.
- Hueter-Becker, A. and Doelken, M. (2015) *Physical Therapy Examination and Assessment*. 1 Edycja. Stuttgart, Germany: Thieme Publishers Stuttgart.
- Jevon, P. (2010) Assessment of critically ill patients: the ABCDE approach, *British Journal of Healthcare Assistants*, 4(8), 404-407.
- KIF (2018) *Wytyczne Krajowej Rady Fizjoterapeutów do udzielania świadczeń zdrowotnych z zakresu fizjoterapii i ich opisywania w dokumentacji medycznej*. Warszawa: Krajowa Izba Fizjoterapeutów. Dostępna na: <https://kif.info.pl/biblioteka/>
- Kulnik, S. T. *et al.* (2020) Accuracy in the assessment of cough peak flow: good progress for a 'work in progress', *Respir. Care*, 65(1), 133-134
- Laveneziana, P. *et al.* (2019) ERS statement on respiratory muscle testing at rest and during exercise, *The European Respiratory Journal*, 53(6), 1-34
- Lewko, A. *et al.* (2009) Evaluation of psychological and physiological predictors of fatigue in patients with COPD, *BMC Pulmonary Medicine*, 9, 47: 1-11.
- Lewko, A. *et al.* (2012) A Comprehensive Literature Review of COPD-Related Fatigue., *Current Respiratory Medicine Reviews*, 8(5), 370-382.
- Lewko, A. *et al.* (2007) Ambulatory oxygen therapy assessment: a comparative study of incremental shuttle and 6-minute walking tests., *Physiotherapy*, 93(4), 261-266.
- Macleod, J. *et al.* (2013) *Macleod's clinical examination*. 13 Edycja. Edinburgh: Churchill Livingstone/Elsevier.

- Main, E. and Denehy, L. (2016) *Cardiorespiratory physiotherapy : adults and paediatrics*. 5 Edycja. Edinburgh: Elsevier.
- Muza, S. R. *et al.* (1990) Comparison of scales used to quantitate the sense of effort to breathe in patients with chronic obstructive pulmonary disease, *The American Review of Respiratory Disease*, 141(4), 909-913.
- Parshall, M. B. *et al.* (2012) An official American Thoracic Society statement: update on the mechanisms, assessment, and management of dyspnea, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 185(4), 435-452.
- O'Driscoll, B. R. *et al.* (2017) British Thoracic Society Guideline for oxygen use in adults in healthcare and emergency settings, *BMJ Open Respiratory Research*, 4, e000170.
- Parshall, M. B. *et al.* (2012) An official American Thoracic Society statement: update on the mechanisms, assessment, and management of dyspnea, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 185(4), 435-452.
- Peate, I. (2019) *Aleksander's Nursing Practice, Hospital and Home*. 5 Edycja. London: Elsevier.
- Pitta, F. *et al.* (2014) A core syllabus for post-graduate training in respiratory physiotherapy, *Breathe*, 10(3), 220-228.
- Przybyłowski, T. *et al.* (2015) Polish Respiratory Society guidelines for the methodology and interpretation of the 6 minute walk test (6MWT)', *Pneumonologia i Alergologia Polska*, 83(4), 283-297.
- Revall, S. M. *et al.* (1999) The endurance shuttle walk: a new field test for the assessment of endurance capacity in chronic obstructive pulmonary disease, *Thorax*, 54(3), 213-222.
- Rubin, B. K. (2002) Physiology of airway mucus clearance, *Respiratory Care*, 47(7), 761-768.
- Rybakowski, M. *et al.* (2012) Skale wczesnego ostrzegania oraz zastosowanie schematu ABCDE jako narzędzia przydatne w rozpoznaniu pacjentów w stanie zagrożenia życia, *Opieka Okooperacyjna*, 2, 20-25.
- Schaefer-Prokop, C. and Dixon, A. (2017) *Diagnostyka radiologiczna*. Wrocław: Wydawnictwo Urban & Partner.
- Singh, S. J. *et al.* (1992) Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction, *Thorax*, 47(12), 1019-1024.
- Śliwiński, P. *et al.* (2014) Zalecenia Polskiego Towarzystwa Chorób Płuc dotyczące rozpoznawania i leczenia przewlekłej obturacyjnej choroby płuc, *Pneumonologia i Alergologia Polska*, 8(3), 227-263.
- Smina, M. *et al.* (2003) Cough peak flows and extubation outcomes, *Chest*, 124(1), 262-268.
- Spruit, M. A. *et al.* (2013) An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 188(8), e13-64.
- Stenton, C. (2008) The MRC breathlessness scale, *Occupational Medicine (Oxford, England)*, 58(3), 226-227.
- Teasdale, G. and Jennett, B. (1974) Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale, *Lancet*, 2, 81-84.
- Thomas, A. J. and Mansell, S. K. (2017) Physical assessment in cardio-respiratory physiotherapy: A time for consistency and leadership., *Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Respiratory Care*, 49, 5-9.
- Troosters, T. *et al.* (2019) A guide for respiratory physiotherapy postgraduate education: presentation of the harmonised curriculum, *The European Respiratory Journal*, 53(6), 1900320
- Troosters, T. *et al.* (2019) Introduction of the harmonised respiratory physiotherapy curriculum, *Breathe*, 15(2), 110-115.

