

OCENA PARAMETRÓW ODDECHOWYCH U OSÓB STARSZYCH Z UOGÓLNIONYMI ZABURZENIAMI LĘKOWYMI

ASSESSMENT OF RESPIRATORY PARAMETERS
IN OLDER ADULTS WITH GENERALIZED ANXIETY DISORDERS

Anna Janocha¹, Robert Skalik¹, Dariusz Kałka²

¹ Politechnika Wrocławska / Wrocław University of Science and Technology, Wrocław, Poland
Wydział Medyczny, Katedra Nauk Przedklinicznych, Farmakologii i Diagnostyki Medycznej / Faculty of Medicine,
Department of Preclinical Sciences, Pharmacology and Medical Diagnostics

² Akademia Wychowania Fizycznego / Wrocław University of Health and Sport Sciences, Wrocław, Poland
Wydział Fizjoterapii, Katedra Fizjoterapii w Chorobach Wewnętrznych i w Onkologii / Faculty of Physiotherapy,
Department of Physiotherapy in Internal Diseases and Oncology

INFORMACJE KLUCZOWE

- Wykazano wpływ lęku uogólnionego na zmianę wzorca oddechowego.
- Udowodniono wpływ lęku na zmiany obiektywnych parametrów spirometrycznych.
- Wykazano istotną korelację między deklarowaną dusznością a prawidłową SaO₂.
- Wykazano przydatność parametrów wdechowych w diagnozie zaburzeń obturacyjnych.

HIGHLIGHTS

- The influence of generalized anxiety on the change of respiratory pattern was noted.
- The impact of anxiety on changes in objective spirometric parameters has been proven.
- There was significant correlation between declared dyspnea and the correct SaO₂.
- The inspiratory parameters were useful in the diagnosis of obstructive disorders.

STRESZCZENIE

Wstęp: Zaburzenia lękowe mogą stanowić niezależny czynnik ryzyka wielu chorób somatycznych oraz występować jako powikłanie chorób organicznych, będąc przyczyną ich niekorzystnego przebiegu i gorszego rokowania. Głównym celem badań była ocena wpływu reakcji lękowych na zaburzenia procesów homeostatycznych w obrębie układu oddechowego, ze strony którego zgłaszano liczne objawy podmiotowe. **Materiał i metody:** Badaniami objęto grupę 50 osób z zaburzeniami lękowymi uogólnionymi w wieku M±SD 62,5±2,29 roku (grupa I) oraz 60 zdrowych ochotników w wieku M±SD 61,94±2,32 roku (grupa II) jako grupę odniesienia. U osób z obu grup przeprowadzono badanie spirometryczne i pulsoksymetrię. Poziom deklarowanej duszności oceniono za pomocą 10-stopniowej skali Borga. Ponadto od wszystkich uczestników zebrano wywiad lekarski i przeprowadzono u nich badanie fizykalne. **Wyniki:** W grupie I hiperwentylacja występowała w postaci przewlekłej, a poziom deklarowanej duszności odpowiadał duszności o słabym nasileniu, pomimo prawidłowej saturacji krwi tętniczej tlenem (oxygen saturation – SaO₂). Obiektywna ocena wskaźnika Tiffeneau wykazała obturacyjne zaburzenia wentylacji, a ocena natężonej objętości wydechowej w czasie 1 s (*forced expiratory volume in 1 s* – FEV₁) odpowiadała obturacji łagodnej (FEV₁ = 80,88% wartości należnej), natomiast spadek wartości parametrów wdechowych w stosunku do ich wydechowych odpowiedników, np. natężonej pojemności życiowej wdechowej do natężonej pojemności życiowej wydechowej, wskazywał na zaburzenia typu wdechowego. Z kolei analiza procentowa wartości należnych maksymalnych przepływów wydechowych w grupie I pozwoliła ustalić, że obturacja występowała głównie na poziomie górnych dróg oddechowych. Odnotowano także statystycznie istotne korelacje między poziomem deklarowanej duszności a parametrami spirometrycznymi u osób z grupy I, podczas gdy te z grupy II nie deklarowały duszności. **Wnioski:** Wykazano, że zaburzenia lękowe, poza wpływem na zmianę wzorca oddechowego, mogą wywoływać obiektywne zmiany parametrów spirometrycznych na równi z chorobami organicznymi. W wyniku błędnej interpretacji bodźców aferentnych w ośrodku oddechowym prawidłowa SaO₂ mogła być bodźcem wyzwalającym duszność, co łącznie z jej charakterystycznymi cechami przemawiało za psychogennym podłożem tej duszności. Med Pr Work Health Saf. 2025;76(3):167–177

Słowa kluczowe: zaburzenie lękowe uogólnione, osoby starsze, parametry spirometryczne, deklarowana duszność, hiperwentylacja, generator wzorca oddechowego

ABSTRACT

Background: Anxiety disorders can be an independent risk factor of many somatic conditions and complication of various organic states leading to the unfavourable course of the primary disease and poor prognosis. The main goal of the study was to evaluate anxiety reactions with regard to the disturbances of homeostatic processes within respiratory system, from which various somatic symptoms were reported. **Material and Methods:** The study group I comprised 50 subjects (aged M±SD 62.5±2.29 years) presenting with generalized anxiety disorders, and 60 normal subjects (aged M±SD 61.94±2.32 years), volunteers as a reference group II. In all the study subjects spirometry and pulse oxymetry were performed. A level of declared dyspnoea was assessed using the 0–10 Borg scale. Moreover, all persons were subjected to physical examination after taking

medical history. **Results:** In the group I, hyperventilation was reported in the chronic form, and a declared dyspnoea level was relatively low, despite the proper oxygen saturation (SaO_2) of arterial blood. The objective analysis of the Tiffeneau index showed obturative ventilation disturbances, and evaluation of forced expiratory volume in 1 sec (FEV_1) corresponded to obturation of a mild type ($\text{FEV}_1 = 80.88\%$ of normal value) and a significant decrease in inspiration vs. expiration parameters (e.g., forced inspiratory vital capacity to forced expiratory vital capacity) that indicated the inspiration type of ventilation impairment. In turn, the analysis of the maximal expiratory flow values showed that obturation in all persons from the group I was located mainly in the upper respiratory tract. The statistically significant correlations between the declared dyspnoea level and spirometry parameters in the group I were also noted. In contrast, subjects from group II did not declare dyspnea. **Conclusions:** It was shown that anxiety disorders affect not only a breathing pattern but also can induce the objective changes of spirometric parameters like in the organic diseases. As the result of erroneous interpretation of afferent stimuli in the respiratory centre, the normal SaO_2 can be a stimulus triggering dyspnoea. The characteristics accompanying a feeling of dyspnoea suggested the psychogenic background of the symptoms. *Med Pr Work Health Saf.* 2025;76(3):167–177

Key words: generalized anxiety disorders, older adults, spirometry parameter, declared dyspnoea, hyperventilation, respiratory pattern generator

Autorka do korespondencji / Corresponding author: Anna Janocha, Politechnika Wrocławska, Wydział Medyczny, Katedra Nauk Przedklinicznych, Farmakologii i Diagnostyki Medycznej, ul. Hoene-Wrońskiego 13C, budynek C20, 50-376 Wrocław, e-mail: janochaanna5@gmail.com
Nadesłano: 28 lutego 2025, zatwierdzono: 18 kwietnia 2025

WSTĘP

Zaburzenia lękowe to najczęstsze zaburzenia psychiczne na świecie. Według danych Światowej Organizacji Zdrowia (WHO – World Health Organization) w 2019 r. cierpiało na nie 301 mln osób, czyli ok. 4% populacji świata [1], a w populacji polskiej ok. 4,3% [2]. Należy zwrócić uwagę, że w pierwszej połowie 2020 r. odnotowano przejściowy wzrost liczby osób doświadczających lęku związany z pandemią choroby koronawirusowej 2019 (*coronavirus disease 2019*), jednak w kolejnych latach sytuacja ta uległa stabilizacji [3].

Do najpowszechniejszych zaburzeń lękowych należy zespół lęku uogólnionego (*generalized anxiety disorder* – GAD), który jest zaburzeniem przewlekłym i może wystąpić u osób w każdym wieku, choć najczęściej rozpoczyna się u progu dorosłości. Zgodnie z kryteriami zawartymi w Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th Edition (DSM-5) [4] GAD charakteryzuje się nadmiernym lękiem i zamartwianiem się, tzw. trwożliwym oczekiwaniem. Jego podstawową cechą jest uogólniony i uporczywy niepokój niezwiązany z sytuacjami zewnętrznymi, występujący przez większą liczbę dni przez ≥ 6 mies., niewspółmierny do prawdopodobieństwa wystąpienia nieszczęśliwego zdarzenia.

Skargi na lęk uogólniony są powszechne wśród osób starszych i obejmują przewlekłe niekontrolowane zamartwienie się. Osoby te cechują się dużymi trudnościami z panowaniem nad lękiem i nieuzasadnionymi obawami, które są potęgowane przez zaburzenia snu, zmęczenie i objawy somatyczne. Taki antycypacyjny lęk często dotyczy zdrowia, finansów lub niepełnosprawności własnej bądź współmałżonka i zakłóca codzienne funkcjonowanie osób starszych [5,6].

Badania przeprowadzone w populacji polskiej wykazały, że częstość występowania lęku uogólnionego zwiększa się wraz z wiekiem i nasila się u osób mających 25–39 lat, a zdecydowana większość pozostałych przypadków rozwija się < 53 r.ż. Częstość występowania nowych zaburzeń lękowych w późniejszym wieku jest niska, a skargi na lęk uogólniony > 60 r.ż. dotyczą głównie osób, u których rozpoznano GAD w przeszłości, przy czym 2 razy częściej u kobiet niż u mężczyzn [5].

U podłoża GAD leży dysregulacja mechanizmów kształtujących odpowiedź na lęk, w wyniku czego może dochodzić do utrzymującego się pobudzenia obszarów mózgu związanych z aktywnością psychiczną, takich jak układ limbiczny, a zwłaszcza ciało migdałowate. W tym procesie prawdopodobnie mają znaczenie czynniki środowiskowe i genetyczne. Geny mogą zwiększać prawdopodobieństwo dziedziczenia, ale to zmienne środowiskowe ostatecznie powodują tę chorobę [7,8].

Przyczyną lęku mogą być również nieprawidłowe stężenia pewnych neuroprzekaźników. Szczególną rolę przypisuje się mediatorowi hamującemu, jakim jest kwas γ -aminomasłowy (γ -aminobutyric acid – GABA). U osób z GAD stwierdzono niedobór GABA, przez co wzrasta aktywność ciała migdałowatego i nasilenie lęku. Również spadek stężenia serotoniny lub wzrost stężeń noradrenaliny i dopaminy prowadzą do nasilenia objawów choroby. Potwierdza to fakt, że leki wpływające na stężenia neuroprzekaźników, np. selektywne inhibitory zwrotnego wychwytu serotoniny, przynoszą poprawę i złagodzenie jej symptomów [8].

Bodźce emocjonalne mogą wpływać na poziom regulacji ustalany w ośrodku oddechowym. Lęk przez zmianę interpretacji napływających bodźców czuciowych może prowadzić do destabilizacji układu i zwiększać odczucie duszności [9,10]. Zwrócono uwagę na wzrost po-

budliwości struktur mózgowych tworzących tzw. układ lęku, które mają liczne połączenia z ośrodkiem oddechowym [11]. W myśl tej koncepcji Klein [12] opracował teorię „fałszywego alarmu duszenia się”, zakładającą zwiększoną wrażliwość ośrodka oddechowego na spadek prężności O_2 (pO_2) i wzrost prężności CO_2 (pCO_2). Należy dodać, że u osób z podwyższonym poziomem lęku nawet prawidłowe stężenie gazów oddechowych może prowokować duszność. Dochodzi u nich do zaburzeń funkcji poznawczych i emocjonalnych na poziomie ośrodkowym, co skutkuje nasileniem odczuwanej duszności i innych dolegliwości występujących w przebiegu zaburzeń lękowych [13,14].

Zaburzenia oddechowe, takie jak hiperwentylacja i duszność, są cechami charakterystycznymi dla lęku zarówno napadowego, jak i uogólnionego. Duszność w GAD to dolegliwość występująca bez wyraźnego związku z wysiłkiem fizycznym, ale może pojawić się pod wpływem emocji, a jej charakterystycznym objawem jest niemożność wykonania głębokiego wdechu. Lęk może znacząco wpływać zarówno na nasilenie, jak i na subiektywne postrzeganie duszności, pomimo prawidłowych wyników badań czynności płuc [13].

Celem niniejszych badań była ocena wpływu reakcji lękowych u osób starszych na zaburzenia procesów homeostatycznych w obrębie układu oddechowego, ze strony którego zgłaszano wiele skarg somatycznych. Możliwie optymalnej ocenie miała posłużyć weryfikacja zgłaszanych objawów subiektywnych, takich jak duszność, z wynikami obiektywnego badania spirometrycznego. Podjęto także próbę oceny zaburzeń mechanizmów regulacyjnych odpowiedzialnych za występowanie duszności w sytuacjach lękowych.

MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto 50 osób w wieku $M \pm SD$ $62,5 \pm 2,29$ roku (35 kobiet i 15 mężczyzn), pacjentów oddziału dziennego Zakładu Psychoterapii i Chorób Psychosomatycznych w Klinice Psychiatrii Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, którzy uczestniczyli w intensywniej terapii grupowej (2 sesje każdego dnia roboczego przez 12 tygodni). Do badania włączono tylko osoby, które zostały skierowane na oddział dzienny ze wstępnym rozpoznaniem GAD (grupa I), głównie z powodu nieefektywności leczenia farmakologicznego i psychoterapii indywidualnej.

Ostateczna diagnostyka psychiatryczna GAD została przeprowadzona przez zespół psychoterapeutyczny Kliniki przy użyciu kwestionariusza *Present State Examina-*

tion-10 (PSE-10) [15] z zastosowaniem kryteriów Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-IV-Text Revision (DSM-IV-TR), które w ocenie klinicystów są trafniejsze niż w DSM-5. Narzędzie PSE-10 jest częścią kwestionariusza *Schedules for Clinical Assessment in Neuropsychiatry* (SCAN) [15] oceniającego zgodność rozpoznania psychiatrycznych z kryteriami diagnostycznymi zaburzeń psychicznych u dorosłych. Polska adaptacja SCAN [16] służyła w tym badaniu jako narzędzie diagnostyczne GAD.

Osoby z grupy kontrolnej (grupa II), z negatywną historią zaburzeń lękowych, pochodziły z populacji ogólnej i zostały zakwalifikowane przy okazji badań prowadzonych w Katedrze Patofizjologii Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu. Grupę II stanowiło 60 zdrowych ochotników w wieku $M \pm SD$ $61,9 \pm 2,3$ roku (42 kobiety i 18 mężczyzn).

Zastosowane procedury zostały zaakceptowane przez lokalną Komisję Bioetyczną Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu jako zgodne z zasadami *good clinical practice*, według standardów najnowszej wersji Deklaracji helsińskiej [17].

Wszystkim uczestnikom wyjaśniano cel i przebieg badania oraz uzyskano ich pisemną i świadomą zgodę na udział w projekcie. Od każdej osoby zebrano dokładny wywiad dotyczący przeszłości chorobowej i stosowania substancji psychoaktywnych, a następnie przeprowadzono badanie przedmiotowe oraz w zależności od wskazań dodatkowe.

Z badania wyłączono osoby z objawami psychiatrycznymi lub chorujące w przeszłości na zaburzenia psychiatryczne oraz te z symptomami lękowymi, które były następstwem innych chorób niż zaburzenia lękowe. Powodem wykluczenia było też nadużywanie substancji psychoaktywnych w ciągu ostatnich 6 mies., a ponadto choroby układów krążenia i oddechowego, cukrzyca, schorzenia nerek czy choroby neurologiczne. Na tej podstawie u nikogo z zakwalifikowanych do badań nie stwierdzono chorób organicznych, szczególnie układu oddechowego, co było istotne ze względu na objawy, które dominowały u osób z grupy I, takie jak duszność i niemożność zrobienia głębokiego wdechu. Wśród symptomów zgłaszanych przez osoby z tej grupy występowały także kołatanie i bicie serca, łatwa męczliwość, zwiększona drażliwość, uczucie dławienia, drżenie kończyn, wzmożona potliwość, bóle i zawroty głowy, zaburzenia snu, parestezie i uczucie chłodu.

W doborze grupy kontrolnej kierowano się możliwie jak największym podobieństwem do tej badanej, a charakterystykę obu grup przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Charakterystyka badanych osób w badaniu dotyczącym oceny wpływu reakcji lękowych na zaburzenia procesów homeostatycznych w obrębie układu oddechowego, Wrocław, Polska, 2020
Table 1. Characteristic of examined person in a study on the evaluation of the impact of anxiety reactions on the disruption of homeostatic processes within the respiratory system, Wrocław, Poland, 2020

Zmienna Variable	Badani Participants (N = 110)		P
	grupa I group I (N = 50)	grupa II group II (N = 60)	
Płeć / Sex [%]			
kobiety / female	35	42	n.s.
mężczyźni / male	15	18	n.s.
Wiek [lata] / Age [years] (M±SD)	62,5±2,29	61,9±2,3	n.s.
Wzrost / Height [cm] (M±SD)	169,5±9,19	171,08±8,87	ns.
Waga / Weight [kg] (M±SD)	68,04±13,17	69,6±11,23	n.s.
Osoby palące / Smokers [%]	24,5	25	n.s.
Częstotliwość oddechów / Breathing rate [1/min] (M±SD)	19,72±4,98	13,12±1,33	<0,001
Saturacja krwi tętniczej tlenem / Oxygen saturation [%] (M±SD)	96,49±2,15	98,05±0,81	<0,001
Duszność w skali Borga [pkt] / Borg dyspnea scale [pts] (M±SD)	3,2±1,62	0	<0,001

n.s. – nieistotnie statystycznie / not significant.

Grupa I / group I – pacjenci Kliniki Psychiatrii Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu z rozpoznaniem uogólnionego zaburzenia lękowego / patients of Psychiatry Clinic of Wrocław Medical University with the diagnosis of generalized anxiety disorder, grupa II / group II – osoby zdrowe z populacji ogólnej / healthy people from the general population.

U osób z obu grup w godzinach przedpołudniowych przeprowadzono badanie spirometryczne i pulsoksymetrię, a poziom deklarowanej duszności oceniono za pomocą 10-stopniowej skali Borga [18]. Wskazaniem do wykonania spirometrii u osób z podwyższonym poziomem lęku były objawy kliniczne sugerujące zaburzenia czynnościowe układu oddechowego. Wszyscy uczestnicy zostali poinformowani o konieczności niepalenia tytoniu w dniu badania.

Badanie spirometryczne przeprowadzono przy użyciu spirometru abcPNEUMO (abcMED, Kraków, Polska) zgodnie z zaleceniami European Respiratory Society (ERS), dotyczącymi wykonywania i interpretacji badań spirometrycznych. W Polsce najczęściej używa się wartości należnych dla poszczególnych parametrów spirometrycznych [18]. Badanie było nadzorowane pod względem prawidłowości wykonywania manewrów oddechowych.

Badanie składało się z 2 procedur pomiarowych: rejestracji pojemności życiowej (*vital capacity* – VC) i jej składowych (spirometria statyczna) oraz rejestracji krzywej przepływ–objętość w czasie natężonego oddychania (spirometria dynamiczna). Spirometr abcPNEUMO na podstawie wprowadzonych danych, takich jak płeć, wiek, wzrost i waga, automatycznie obliczał wartości należne (w.n.) i odnosił do nich uzyskany wynik wyrażony

w procentach (poniżej podano normy w % w.n. dla badanej grupy wiekowej). Ocenie poddano wartości następujących parametrów [18]:

- VC (≥80% w.n.),
- VC_{max} (*maximum vital capacity*) – maksymalna pojemność życiowa (≥80% w.n.),
- FEV₁ (*forced expiratory volume in 1 s*) – natężona objętość wydechowa w czasie 1 s (≥100% w.n., gdy nie rozpoznano choroby układu oddechowego),
- FVC (*forced vital capacity*) – natężona pojemność życiowa powinna być ≤VC,
- FVC_{EX} (*forced expiratory vital capacity*) – natężona wydechowa pojemność życiowa powinna być ≤FVC_{IN} (*forced inspiratory vital capacity*) – natężona wdechowa pojemność życiowa,
- FEV₁%VC (*FEV1%VC ratio*) – stosunek FEV₁ do VC wyrażony w procentach (≥88% w.n. u mężczyzn i ≥89% w.n. u kobiet),
- FEV₁%FVC (*FEV1%FVC ratio*) – stosunek FEV₁ do FVC wyrażony w procentach powinien być >FEV₁%VC,
- PEF (*peak expiratory flow*) – szczytowy przepływ wydechowy (≥80% w.n.),
- MEF_{75, 50, 25} (*maximal expiratory flow at 75%, 50%, 25% of FVC*) – maksymalny przepływ wydechowy

w momencie odpowiadającym 75%, 50% i 25% FVC ($\geq 60\%$ w.n.),

- PIF (*peak inspiratory flow*) – szczytowy przepływ wdechowy,
- MIF₅₀ (*maximal inspiratory flow at 50% of FVC*) – maksymalny przepływ wdechowy w momencie odpowiadającym 50% FVC,
- BF (*breathing rate*) – częstotliwość oddechów (w spoczynku 12–15 oddechów/min).

Normy ERS nie uwzględniają wartości należnych dla przepływów wdechowych, jak MIF₅₀ i PIF [18]. Uznano, że oba parametry powinny być co najmniej takie same lub wyższe od odpowiadających im parametrów wydechowych MEF₅₀ i PEF.

Przed badaniem spirometrycznym wykonano pulsoksymetrię oceniającą poziom saturacji krwi tętniczej tlenem (SaO₂). Pulsoksymetria jest nieinwazyjną metodą przezskórnego oznaczania SaO₂ opartą na spektrofotometrycznym pomiarze wysycenia hemoglobiny tlenem z uwzględnieniem odmiennych właściwości optycznych hemoglobiny utlenowanej i odtlenowanej. Badanie wykonano przenośnym pulsoksymetrem napalcowym NONIN-8500 (Novamed.pl, Łódź, Polska). Zakres pomiaru SaO₂ wynosi 0–100%, przy rozdzielczości 1%. Prawidłowe wartości SaO₂ u osób zdrowych wynoszą 95–98% [19]. Nie wykonano gazometrii, ponieważ osoby z grupy I stanowczo odmówiły zgody na pobranie krwi do badań.

Poziom deklarowanej duszności oceniano na podstawie 10-stopniowej skali odczuć subiektywnych Borga, na której wyrażone jest odczucie duszności: od jej braku (0 pkt) do maksymalnej (10 pkt). Pytano także o rodzaj wysiłku, jaki może wykonywać osoba badana bez uczucia duszności.

Analizę statystyczną przeprowadzono z wykorzystaniem programu Statistica for Windows w wersji 13.3 (StatSoft, Tulsa, USA). Zmienne przedstawiono za pomocą średnich arytmetycznych i odchyłeń standardowych ($M \pm SD$) oraz odsetka (%) dla zmiennych kategoriycznych. Zgodność rozkładów badanych parametrów z rozkładem normalnym sprawdzono za pomocą testu χ^2 . Istotność różnic pomiędzy grupami analizowano za pomocą testu t-Studenta dla prób niepowiązanych (w przypadku zmiennych o rozkładzie normalnym) lub testu Manna-Whitneya (w przypadku zmiennych o rozkładzie asymetrycznym). Do określenia związków między zmiennymi zastosowano jednoczynnikową analizę regresji liniowej z wyznaczeniem współczynników korelacji Spearmana. Ich istotność zweryfikowano testem Manna-Whitneya dla współczynnika korelacji. Za poziom istotności statystycznej przyjęto wartość $p < 0,05$.

WYNIKI

W tabeli 2 przedstawiono analizę porównawczą średnich % w.n. VC i FVC (wdechowej i wydechowej) oraz parametrów będących ich pochodnymi, takich jak: FEV₁, FEV₁%VC (wskaźnik Tiffeneau) i FEV₁%FVC (wskaźnik pseudo-Tiffeneau), uzyskanych w grupach I i II.

Zauważono, że wartość VC = VC_{max} w obu grupach była $>80\%$ w.n. i wyższa niż FVC. Porównanie międzygrupowe wykazało, że w grupie I wartości wszystkich parametrów były istotnie niższe i tylko w tej grupie wartość FVC_{IN} była istotnie niższa ($p < 0,001$) od FVC_{EX}. W grupie II to parametr wdechowy był wyższy, chociaż była to różnica nieistotna.

W tabeli 2 zawarto średnie wartości parametrów oceniających wielkość maksymalnych i szczytowych przepływów powietrza w drogach oddechowych podczas wdechu i wydechu w obu grupach.

Porównanie przepływów maksymalnych wykazało w grupie I istotnie niższą ($p < 0,001$) wartość wyłącznie w odniesieniu do MEF₇₅, natomiast MEF₅₀ i MEF₂₅ nie wykazywały istotnych różnic między grupą I a II. Wartości wszystkich MEF były prawidłowe, czyli $>60\%$ w.n., które przyjęto za normę u osób >60 r.ż. [18]. Wykazano także istotne obniżenie MIF₅₀ ($p < 0,001$) oraz obu przepływów szczytowych (PIF i PEF) u osób z grupy I w porównaniu z grupą kontrolną.

W tabeli 3 przedstawiono porównanie wartości aktualnej (w.a.) przepływów wydechowych z analogicznymi wartościami przepływów wdechowych. Zwrócono uwagę, że w grupie II w.a. przepływów wdechowych były wyższe niż przepływów wydechowych, jednak istotna różnica wystąpiła tylko przy porównaniu MIF₅₀ i MEF₅₀. Porównanie tych samych parametrów w grupie I wykazało statystycznie istotne różnice we wszystkich porównaniach, jednak w przeciwieństwie do grupy kontrolnej istotnie wyższe były tu w.a. wszystkich przepływów wydechowych.

Maksymalne i szczytowe przepływy oddechowe posłużyły do obliczenia wartości wskaźników MEF₅₀/MIF₅₀ oraz PEF/PIF, które zawarto w tabeli 4. W grupie kontrolnej wartości obu wskaźników osiągnęły prawidłową wartość ≤ 1 , natomiast w grupie I wskaźniki te były istotnie wyższe i ich wartość była >1 .

Do określenia związków między parametrami spirometrycznymi a poziomem deklarowanej duszności w skali Borga zastosowano jednoczynnikową analizę regresji liniowej. Korelacje między omawianymi zmiennymi w grupie I zawarto w tabeli 5. W grupie II wynik wyniósł 0 pkt w skali Borga, więc jednoczynnikowa ana-

Tabela 2. Porównanie średnich wartości pojemności życiowej (*vital capacity* – VC) i natężonej pojemności życiowej (*forced vital capacity* – FVC) i ich pochodnych oraz średnich wartości maksymalnych i szczytowych przepływów oddechowych w grupach osób w badaniu dotyczącym oceny wpływu reakcji lękowych na zaburzenia procesów homeostatycznych w obrębie układu oddechowego, Wrocław, Polska, 2020

Table 2. Comparison of average values vital capacity (VC) and forced vital capacity (FVC) and their derivatives and average maximum and peak respiratory flows in groups of subjects in a study on the evaluation of the impact of anxiety reactions on the disruption of homeostatic processes within the respiratory system, Wrocław, Poland, 2020

Parametr Parameter	Value (M±SD)		P
	grupa I group I	grupa II group II	
VC [% w.n. / % d.v.]	93,12±14,28	104,37±9,03	0,001
VC _{max} [% w.n. / % d.v.]	93,12±14,28	104,37±9,03	0,001
FVC [% w.n. / % d.v.]			
FVC _{EX}	89,93±17,98	99,27±5,37	0,012
FVC _{IN}	67,7±15,48	100,51±5,52	<0,001
FEV ₁ [% w.n. / % d.v.]	80,88±22,08	101,68±5,5	<0,001
FEV ₁ %VC [% w.n. / % d.v.]	88,3±13,92	100,15±8,33	<0,001
FEV ₁ %FVC [% w.n. / % d.v.]	89,69±16,53	102,63±6,66	<0,001
MEF [% w.n. / % d.v.]			
MEF ₇₅	75,49±35,18	104,9±13,34	<0,001
MEF ₅₀	90,09±35,47	93,94±7,09	0,217
MEF ₂₅	96,18±31,15	90,89±14,27	0,096
MIF ₅₀ ^a (w.a. / a.v.) [l/s]	3,49±2,12	7,04±1,28	<0,001
PEF [% w.n. / % d.v.]	71,14±31,73	98,02±6,59	<0,001
PIF ^a (w.a. / a.v.) [l/s]	3,95±2,31	7,87±1,28	<0,001

% w.n. / % d.v – procent wartości należnej / due value, w.a. / a.v. – wartość aktualna / actual value.

FEV₁ – natężona objętość wydechu w czasie 1 s / forced expiratory volume in 1 s, FEV₁%VC – stosunek FEV₁ do VC wyrażony w procentach / FEV₁ – %VC ratio expressed in percentages, FEV₁%FVC – stosunek FEV₁ do FVC wyrażony w procentach / FEV₁ – %FVC ratio expressed in percentages, FVC_{EX} – natężona wydechowa pojemność życiowa / forced expiratory vital capacity, FVC_{IN} – natężona wdechowa pojemność życiowa / forced inspiratory vital capacity, MEF_{75, 50, 25} – maksymalny przepływ wydechowy w momencie odpowiadającym 75%, 50% i 25% FVC / maximal expiratory flow at 75%, 50%, 25% of FVC, MIF₅₀ – maksymalny przepływ wdechowy w momencie odpowiadającym 50% FVC / maximal inspiratory flow at 50% of FVC, PEF – szczytowy przepływ wydechowy / peak expiratory flow, PIF – szczytowy przepływ wdechowy / peak inspiratory flow, VC_{max} – maksymalna pojemność życiowa / maximum vital capacity.

Grupa I / group I – pacjenci Kliniki Psychiatrii Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu z rozpoznaniem uogólnionego zaburzenia lękowego / patients of Psychiatry Clinic of Wrocław Medical University with the diagnosis of generalized anxiety disorder, grupa II / group II – osoby zdrowe z populacji ogólnej / healthy people from the general population.

^a Normy European Respiratory Society nie uwzględniają % w.n. dla MIF₅₀ i PIF [18] / European Respiratory Society standards do not include % d.v. for MIF₅₀ and PIF [18].

liza regresji liniowej nie zwracała współczynnika korelacji w tym porównaniu.

W grupie I wykazano istotne korelacje między poziomem deklarowanej duszności (M±SD 3,2±1,62 pkt w skali Borga) a prawie wszystkimi parametrami spirometrycznymi, z wyjątkiem MEF₂₅. Zwrócono uwagę, że współczynnik korelacji przy p < 0,001, uzyskano także z prawidłową wartością SaO₂.

OMÓWIENIE

Duszność, zgodnie z definicją American Thoracic Society (ATS) [9], jest subiektywnym doznaniem dyskomfortu oddychania. Powstaje w wyniku interakcji wielu czynników, w tym fizjologicznych i psychologicznych,

i może powodować wtórne reakcje fizjologiczne i behawioralne. Obiektywnym objawem duszności jest zwiększona praca oddechowa. W takim ujęciu można określić duszność jako subiektywne odczucie uświadamiające niedostatek wentylacji (mimo wzmożonego wysiłku oddechowego) [9].

Osoby z grupy I charakteryzowały się przewagą objawów ze strony układu oddechowego, wśród których dominowała duszność. Zaburzenia lękowe wpływały na zmianę wzorca oddechowego pomimo prawidłowej SaO₂. Charakterystyczny był tzw. zespół niespokojnego oddechu, w tym trudność nabrania głębokiego wdechu i hiperwentylacja. Osoby z zespołem hiperwentylacji cechowały się skłonnością do oddychania z przewagą toru piersiowego, co w konsekwencji pro-

Tabela 3. Porównanie średnich wartości aktualnych MEF₅₀/MIF₅₀ oraz PEF/PIF w grupach osób w badaniu dotyczącym oceny wpływu reakcji lękowych na zaburzenia procesów homeostatycznych w obrębie układu oddechowego, Wrocław, Polska, 2020
Table 3. Comparison of average actual values MEF₅₀/MIF₅₀ and PEF/PIF in groups of subjects in a study on the evaluation of the impact of anxiety reactions on the disruption of homeostatic processes within the respiratory system, Wrocław, Poland, 2020

Grupa Group	MEF ₅₀ [l/s] (M±SD)	MIF ₅₀ ^a [l/s] (M±SD)	PEF [l/s] (M±SD)	PIF ^a [l/s] (M±SD)	p	
					MEF ₅₀ /MIF ₅₀	PEF/PIF
I	4,71±2,14	3,49±2,12	5,79±3,11	3,95±2,31	<0,001	<0,001
II	4,98±0,71	7,04±1,28	7,92±1,27	7,97±1,28	<0,001	0,438

Skróty i objaśnienia jak w tabeli 2 / Abbreviations and explanations as in Table 2.
^aNormy European Respiratory Society nie uwzględniają wartości należnych dla MIF₅₀ i PIF [18] / European Respiratory Society standards do not include due value for MIF₅₀ i PIF [18].

Tabela 4. Średnie wartości wskaźników MEF₅₀/MIF₅₀ i PEF/PIF w grupach osób w badaniu dotyczącym oceny wpływu reakcji lękowych na zaburzenia procesów homeostatycznych w obrębie układu oddechowego, Wrocław, Polska, 2020
Table 4. Average values of MEF₅₀/MIF₅₀ ratio i PEF/PIF ratio in groups of subjects in a study on the evaluation of the impact of anxiety reactions on the disruption of homeostatic processes within the respiratory system, Wrocław, Poland, 2020

Participants	Wskaźnik MEF ₅₀ /MIF ₅₀ MEF ₅₀ /MIF ₅₀ ratio (M±SD)	p	Wskaźnik PEF/PIF PEF/PIF ratio (M±SD)	p
Grupa / Group		0,001		0,001
I	1,58±0,61		1,56±0,42	
II	0,72±0,08		0,99±0,06	

Skróty i objaśnienia jak w tabeli 2 / Abbreviations and explanations as in Table 2.

wadzi do zwiększenia objętości zalegającej i przewlekłego przepełnienia płuc. W tych warunkach próba wzięcia głębokiego wdechu stawała się niemożliwa i była odbierana jako uczucie braku powietrza i duszność [20]. Hiperwentylacja może prowadzić do alkalizacji środowiska zewnątrzkomórkowego, co było prawdopodobną przyczyną zgłaszanych parestezji oraz skurczów rąk i stóp.

Rozwój nauk neurobiologicznych i odkrycie endogennego układu opioidowego pozwoliło na rozszerzenie teorii Kleina. Opiaty od dawna były znane ze swojego modulującego wpływu na różne procesy fizjologiczne, w tym na oddychanie. Obecny model opiera się na hipotezie łączącej lęk i pobudliwość ośrodka oddechowego z układem endogennych opioidów. Jednym z nich jest endorfina, która obniża wrażliwość ośrodka oddechowego dla wartości pCO₂ i pO₂ [21].

Duszność zgłaszana przez osoby z grupy I występowała okresowo, zazwyczaj w sytuacjach stresowych. Poziom deklarowanej duszności wynosił u nich M±SD 3,2±1,62 pkt w skali Borga, co odpowiadało duszności umiarkowanej przy prawidłowej SaO₂ (M±SD 96,49±2,15%). Również w grupie II SaO₂ była prawidłowa (M±SD 98,05±0,81%), ale w przeciwieństwie do grupy I nikt z badanych nie zgłaszał duszności (0 pkt w skali Borga), a średnia BF (M±SD 13,12±1,33 oddechów/min) była istotnie niższa (p < 0,001) niż w grupie I (tabela 1). Przedstawione wyniki

mogły wskazywać na zaburzoną interpretację bodźców aferentnych w ośrodku oddechowym u osób z GAD [14,21], w wyniku której prawidłowy poziom SaO₂ mógł być bodźcem wyzwalającym duszność i zmianę trybu oddechowego poprzez zwiększenie średniej BF do M±SD 19,72±4,98 oddechów/min. Przemawiał za tym także istotny statystycznie (p < 0,001) współczynnik korelacji między poziomem deklarowanej duszności a prawidłową SaO₂ (tabela 5). Prowadziło to do zwiększenia pracy oddechowej, odczucia nadmiernego wysiłku oddechowego i nasilenia duszności. Cretikos i wsp. [22] zauważyli, że spośród 4 głównych parametrów życiowych najbardziej niedocenianym jest BF. W swoich badaniach dowiedli, że zwłaszcza u osób starszych przyspieszenie BF >20 oddechów/min jest swoistym predyktorem groźnych zdarzeń zdrowotnych z zatrzymaniem krążenia włącznie. W grupie I średnia BF była <20 oddechów/min, ale podczas występowania lęku i duszności mogła być wyższa.

Wszyscy badani zgodnie podkreślali, że nasilenie duszności występowało w sytuacjach stresowych, a za taką można było uznać wizytę w gabinecie lekarskim połączoną z badaniem spirometrycznym. U większości osób z grupy I zaraz po wejściu do gabinetu obserwowano przyspieszenie oddechu, drżenie rąk i ogólne podenerwowanie, ale zazwyczaj wystarczała chwila rozmowy lub skupienie uwagi na prawidłowym wykonaniu badania, by objawy te zaczynały ustępować. Równie charak-

Tabela 5. Korelacje między wartościami parametrów spirometrycznych a poziomem deklarowanej duszności w grupie pacjentów z rozpoznaniem uogólnionego zaburzenia lękowego z Kliniki Psychiatrii Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu w badaniu dotyczącym oceny wpływu reakcji lękowych na zaburzenia procesów homeostatycznych w obrębie układu oddechowego, Wrocław, Polska, 2020

Table 5. Correlations between the values of spirometric parameters and the level of declared dyspnoe in a group of patients with the diagnosis of generalized anxiety disorder from Psychiatry Clinic of Wrocław Medical University in a study on the evaluation of the impact of anxiety reactions on the disruption of homeostatic processes within the respiratory system, Wrocław, Poland, 2020

Parametr Parameter	Poziom deklarowanej duszności ^a The level of declared dyspnoe ^a	
	r	p
VC	-0,491	<0,001
FVC		
FVC _{EX}	-0,331	0,008
FVC _{IN}	-0,453	0,002
FEV ₁	-0,651	<0,001
FEV ₁ %VC	-0,601	<0,001
FEV ₁ %FVC	-0,449	0,003
MEF		
MEF ₇₅	-0,646	<0,001
MEF ₅₀	-0,622	<0,001
MEF ₂₅	-0,198	n.s.
MIF ₅₀ ^b	-0,628	<0,001
MEF ₅₀ /MIF ₅₀ ^b	0,364	0,007
PEF	-0,645	<0,001
PIF ^b	-0,636	<0,001
PEF/PIF ^b	0,329	0,008
Częstotliwość oddechów ^b / Breathing rate ^b	0,216	0,047
Saturacja krwi tętniczej tlenem ^b / Oxygen saturation ^b	-0,554	<0,001

n.s. – nieistotne statystycznie / not significant, r – współczynnik korelacji i odpowiadająca wartość p / correlation coefficient and corresponding p value. Pozostałe skróty jak w tabeli 2 / Other abbreviations as in Table 2.

^a M±SD 3,2±1,62 pkt w skali Borga / M±SD 3.2±1.62 pts score of Borg scale.

^b Korelacje między zmiennymi, dla których normy European Respiratory Society nie uwzględniały wartości należnych, podano tylko dla wartości aktualnych / Correlations between variables, for which European Respiratory Society standards did not include due values, were given only for actual values.

terystyczną cechą duszności osób z grupy I była rozbieżność między subiektywną samooceną a obiektywniejszą oceną z wykorzystaniem pytań zawartych w wywiadzie. Osoby z tej grupy, pomimo deklarowanej duszności o umiarkowanym nasileniu, twierdziły, że wejście na II piętro nie sprawiało im trudności. Całość przedsta-

wionych objawów przemawiała za psychogennym podłożem zgłaszanej duszności.

W świetle tej wstępnej analizy interesująca była obiektywna ocena sprawności wentylacyjnej płuc za pomocą badania spirometrycznego, które pozwala wykryć zaburzenia wentylacji i określić ich charakter [23].

Na wstępie porównano średni % w.n. VC, VC_{max} i FVC uzyskanych w grupach I i II (tabela 2), które były istotnie niższe (p = 0,001) w grupie I. Należy podkreślić, że w obu grupach wartość VC była prawidłowa (≥80% w.n.), co pozwoliło wykluczyć zaburzenia o typie restrykcyjnym [18]. W obu też VC była równa VC_{max} i większa od FVC, co świadczyło o prawidłowo wykonanym pomiarze VC [23]. W warunkach fizjologicznych wartość VC mierzona przy spokojnym wydechu jest większa od FVC, którą mierzy się przy natężonym wydechu. Wynika to z tego, że dużo większe ciśnienie w klatce piersiowej niezbędne do wykonania forsownego wydechu powoduje zapadanie się niektórych oskrzelików, przez co część powietrza zalega w pęcherzykach płucnych [24].

W dalszej części tabeli 2 porównano średni % w.n. FVC_{EX} i FVC_{IN}, które były istotnie niższe w grupie I niż II, jednak tylko w grupie I wykazano istotnie niższe (p < 0,001) wartości wszystkich parametrów wdechowych (FVC_{IN}, MIF i PIF) niż ich wydechowych odpowiedników (tabele 1 i 3). Z kolei w grupie II to parametry wdechowe uzyskiwały wyższe wartości, ponieważ musiały pokonać znacznie mniejsze opory oddechowe niż odpowiadające im parametry wydechowe [24]. Wyniki te wskazywały, że w grupie I należało się spodziewać zaburzeń wentylacji o typie wdechowym, na co również wskazywał wyższy współczynnik korelacji między poziomem deklarowanej duszności a FVC_{IN} (r = -0,453, p = 0,002) niż FVC_{EX} (r = -0,331, p = 0,008) (tabela 5).

Porównanie kolejnych parametrów umożliwiło rozpoznanie ewentualnej obturacji i stopnia jej zaawansowania. Należy do nich zaliczyć FEV₁ oraz 2 wyliczone na jego podstawie wskaźniki: FEV₁%VC oraz FEV₁%FVC, z których to FEV₁%VC_{max} uważa się za czulniejszy wskaźnik obturacji. Potwierdzały to wyższe współczynniki korelacji między deklarowaną dusznością a FEV₁%VC (r = -0,601, p < 0,001) niż FEV₁%FVC (r = -0,449, p = 0,003) (tabela 5).

Wstępne porównanie omawianych parametrów wykazało, że % w.n. FEV₁ i obu wskaźników były istotnie niższe (p < 0,001) w grupie I (tabela 2). W grupie II FEV₁%VC wynosił M±SD 100,15±8,33% w.n., natomiast w grupie I M±SD 88,3±13,92% w.n. Biorąc pod uwagę, że w grupie I zdecydowanie przeważały kobiety (70%), to należy

uznać, że wskaźnik ten był poniżej normy, co przemawia za obturacyjnym typem zaburzeń wentylacji [25].

Analiza % w.n. FEV₁ pozwalała ocenić stopień obturacji. Wobec braku chorób układu oddechowego w badanych grupach wartość FEV₁ wynoszącą w grupie II $M \pm SD$ 101,68 $\pm$ 5,5% w.n. uznano za prawidłową, natomiast w grupie I wartość $M \pm SD$ 80,88 $\pm$ 22,08% w.n. spełniała kryteria obturacji łagodnej [23,25]. Spośród parametrów spirometrycznych to % w.n. FEV₁ wykazywał najwyższy współczynnik korelacji ($r = -0,651$, $p < 0,001$) z poziomem deklarowanej duszności (tabela 5).

Zaburzenia obturacyjne mogą zmniejszać przepływ powietrza w drogach oddechowych na różnym ich poziomie – powstają wówczas zaburzenia przepływów maksymalnych. Spadek wartości MEF₇₅ jest wyrazem zaburzeń wentylacji na początku natężonego wydechu, a więc na poziomie oskrzeli o przekroju >2 mm. Z kolei MEF₅₀ i MEF₂₅ odzwierciedlają stan drożności oskrzeli o mniejszym przekroju, a ocena przepływów na tym poziomie jest nazywana testem drobnych oskrzeli [18,23].

Analiza porównawcza MEF między grupami wykazała istotne niższe ($p < 0,001$) wartości MEF₇₅ w grupie I, natomiast istotnych różnic nie stwierdzono w stosunku do MEF₅₀ i MEF₂₅ (tabela 2). Należy dodać, że wartości wszystkich MEF były prawidłowe dla badanej grupy wiekowej ($>60\%$ w.n.). Uwagę zwracał natomiast odmienny profil zmian wartości MEF w obu grupach, gdzie w grupie II odnotowano postępujący spadek od MEF₇₅ do MEF₂₅, a w grupie I odwrotnie – postępujący wzrost od MEF₇₅ do MEF₂₅ (tabela 2). Wskazywało to, że w grupie I spadek przepływu powietrza odbywał się głównie na poziomie dużych oskrzeli lub powyżej nich, czyli na poziomie górnych dróg oddechowych, co mogło się wiązać z uczuciem dławienia zgłaszanym przez osoby z GAD. Warto zwrócić uwagę na korelacje między poziomem deklarowanej duszności a poszczególnymi MEF w grupie I (tabela 5), gdzie najwyższy współczynnik korelacji uzyskano z MEF₇₅ ($r = -0,646$, $p < 0,001$), a nieistotny statystycznie z MEF₂₅ ($r = -0,198$).

Przy podejrzeniu zaburzeń obturacyjnych górnych dróg oddechowych pomocna może być ocena wzajemnych zależności między parametrami wydechowymi (MEF₅₀ i PEF) a odpowiadającymi im parametrami wdechowymi (MIF₅₀ i PIF) oraz ocena wyznaczonych na ich podstawie wskaźników (MEF₅₀/MIF₅₀ i PEF/PIF). Normy ERS/ATS [18] nie uwzględniają wartości należnych dla MIF₅₀ i PIF, możliwe więc było porównanie wyłącznie w.a. tych parametrów. Na rolę parametrów wdechowych w ocenie zmian na poziomie górnych dróg oddechowych zwrócili już uwagę Reddy i wsp. [26], we-

dług których istotne znaczenie miał nie tylko spadek MIF i PIF, ale także FVC_{IN}.

Wcześniej opisano zależności między parametrami wdechowymi i wydechowymi w obu grupach (tabele 1 i 3), jednak swoistą ocenę zaburzeń wentylacji na poziomie górnych dróg oddechowych umożliwiały wskaźniki MEF₅₀/MIF₅₀ oraz PEF/PIF. Prawidłowa wartość obu wskaźników (≤ 1) wynika z tego, że wartości parametrów wdechowych powinny być co najmniej równe lub wyższe niż odpowiadające im parametry wydechowe, co jest konsekwencją już opisanych warunków panujących w klatce piersiowej i w drogach oddechowych w czasie wdechu i wydechu. Prawidłową wartość wskaźników MEF₅₀/MIF₅₀ i PEF/PIF odnotowano w grupie II ($M \pm SD$ 0,72 $\pm$ 0,08 i $M \pm SD$ 0,99 $\pm$ 0,06) (tabela 4). W grupie I wartości obu wskaźników były >1 ($M \pm SD$ 1,58 $\pm$ 0,61 i $M \pm SD$ 1,56 $\pm$ 0,42), co zgodnie z danymi literaturowymi pozwala rozpoznać zmiany obturacyjne na poziomie górnych dróg oddechowych [23,27].

WNIOSKI

Należy podkreślić, że zaburzenia lękowe u osób starszych mogą wpływać na zmianę wzorca oddechowego. Obiektywna ocena opisanych tu zaburzeń oddychania za pomocą badania spirometrycznego wykazała u osób z GAD obturacyjne zaburzenia wentylacji typu wdechowego na poziomie górnych dróg oddechowych.

Warto także zwrócić uwagę na statystycznie istotne korelacje między poziomem deklarowanej duszności a prawie wszystkimi parametrami spirometrycznymi, w tym z prawidłowym poziomem SaO₂. Zgodnie z koncepcją Kleina mogłoby to wskazywać na zaburzoną interpretację bodźców aferentnych w ośrodku oddechowym u seniorów z zaburzeniami lękowymi.

Informacja napływająca do ośrodka oddechowego mogła być w nim błędnie interpretowana, zatem mogła wyzwać zmianę wzorca oddechowego i duszność, mimo prawidłowych stężeń gazów oddechowych, co łącznie z charakterystycznymi cechami tej duszności i okolicznościami jej występowania przemawiało za jej psychogennym podłożem.

Wykazano, że zaburzenia lękowe, poza wpływem na zmianę wzorca oddechowego, mogą wpływać na obiektywne zmiany parametrów spirometrycznych na równi z chorobami z przyczyn organicznych.

WKŁAD AUTORÓW

Koncepcja badań: Anna Janocha

Metodyka badań: Anna Janocha, Robert Skalik, Dariusz Kałka

Zbieranie materiału: Anna Janocha, Robert Skalik,
Dariusz Kałka

Analiza statystyczna: Robert Skalik

Interpretacja wyników: Anna Janocha, Robert Skalik,
Dariusz Kałka

Piśmiennictwo: Anna Janocha, Dariusz Kałka

PIŚMIENNICTWO

1. World Health Organization [Internet]. Geneva: The Organization; 2023 [cited 2023 Sep 23]. Anxiety disorders. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/anxiety-disorders>.
2. Lubecka B, Lubecki M, Pudło R. Epidemiologia zaburzeń lękowych i depresyjnych. *Psychiatria*. 2022;19(1):66–77. <https://doi.org/10.5603/PSYCH.a2021.0034>.
3. Juszczak A, Dragan M, Grajewski P, Holas P. Prevalence of adjustment disorder in Poland during the COVID-19 pandemic and its association with symptoms of anxiety and depression. *Postep Psychiatr Neurol*. 2021;30(3):141–153. <https://doi.org/10.5114/ppn.2021.110764>.
4. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th ed. Washington, DC: American Psychiatric Association; 2013:222.
5. Pary R, Sarai SK, Micchelli A, Lippmann S. Anxiety disorders in older patients. *Prim Care Companion CNS Disord*. 2019;21(1):18nr02335. <https://doi.org/10.4088/PCC.18nr02335>.
6. Banushi B, Brendle M, Ragnhildstveit A, Murphy T, Moore C, Egberts J, et al. Breathwork interventions for adults with clinically diagnosed anxiety disorders: A scoping review. *Brain Sci*. 2023;13(2):256. <https://doi.org/10.3390/brainsci13020256>.
7. Locke AB, Kirst N, Shultz CG. Diagnosis and management of generalized anxiety disorder and panic disorder in adults. *Am Fam Physician*. 2015;91(9):617–624.
8. Mishra AK, Varma AR. A comprehensive review of the generalized anxiety disorder. *Cureus* 15(9):e46115. <https://doi.org/10.7759/cureus.46115>.
9. Parshall MB, Schwartzstein RM, Adams L, Banzett RB, Manning HL, Bourbeau J, et al. An official American Thoracic Society statement: update on the mechanisms, assessment, and management of dyspnea. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;185(4):435–452. <https://doi.org/10.1164/rccm.201111-2042ST>.
10. de Voogd JN, Sanderma R, Postema K, van Sonderen E, Wempe JB. Relationship between anxiety and dyspnea on exertion in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Anxiety Stress Coping*. 2011;24(4):439–449. <https://doi.org/10.1080/10615806.2010.520081>.
11. Nardi AE, Freire RC, Zin WA. Panic disorder and control of breathing. *Respir Physiol Neurobiol*. 2009;167(1):133–143. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2008.07.011>.
12. Klein DE. False suffocation alarms, spontaneous panics, and related conditions. An integrative hypothesis. *Arch Gen Psychiatry*. 1993;50(4):306–317. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1993.01820160076009>.
13. Simon NM, Weiss AM, Kradin R, Evans KC, Reese HE, Otto MW, et al. The relationship of anxiety disorders, anxiety sensitivity and pulmonary dysfunction with dyspnea-related distress and avoidance. *J Nerv Ment Dis*. 2006;194(12):951–957. <https://doi.org/10.1097/01.nmd.0000249062.25829.53>.
14. Fukushi I, Pokorski M, Okada Y. Mechanisms underlying the sensation of dyspnea. *Respir Investig*. 2021;59(1):66–80. <https://doi.org/10.1016/j.resinv.2020.10.007>.
15. Schützwohl M, Kallert T, Jurjan L. Using the schedules for clinical assessment in neuropsychiatry (SCAN 2.1) as a diagnostic interview providing dimensional measures: cross-national findings on the psychometric properties of psychopathology scales. *Eur Psychiatry*. 2007;22(4):229–238. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2006.10.005>.
16. Małyszczak K, Rymaszewska J, Hadryś T, Adamowski T, Kiejna A. Comparison between a SCAN diagnosis and a clinical diagnosis. *Psychiatr Pol*. 2002;36(6):377–380.
17. Czarkowski M, Pawlikowski J. World Medical Association: Deklaracja helsińska Światowego Stowarzyszenia Lekarzy (WMA): etyczne zasady prowadzenia naukowych badań medycznych z udziałem ludzi. *Med. Prakt*. 2025;5(supl.):e2–e8.
18. Boros P. Aktualizacja strategii interpretacyjnej (według ATS/ERS 2021) rutynowo wykonywanych badań czynnościowych układu oddechowego. *Pneum Pol* 2022;3(3):106–114.
19. Szczeklik A, Gajewski P. Interna Szczeklika 2024. Kraków: Medycyna Praktyczna; 2024. p. 625–627.
20. Medscape [Internet]. Kern B, Oppenheimer JJ. Hyperventilation syndrome [cited 2024 Sep 27]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/807277-overview?form=fpf>.
21. Preter M, Klein DE. Panic, suffocation false alarms, separation anxiety and endogenous opioids. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. 2008;32(3):603–612. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2007.07.029>.
22. Cretikos MA, Bellomo R, Hillman K, Chen J, Finfer S, Flabouris A. Respiratory rate: the neglected vital sign. *Med J Aust*. 2008;188(11):657–659. <https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.2008.tb01825.x>.
23. Lubiński W. Zasady prawidłowego wykonywania i interpretacji badania spirometrycznego. In: Zielonka TM, Lubiński W, Gutkowski P, editors. *Spirometria dla leka-*

- rzy. Wrocław: Górnicki Wydawnictwo Medyczne; 2010. p. 60–69.
24. Grabska-Kobyłecka I, Nowak D. Fizjologia układu oddechowego. In: Brzozowski T, editor. Konturek. Fizjologia człowieka. Wrocław: Edra Urban & Partner; 2021. p. 257–328.
25. Tomalak W, Antczak A, Boros PW, Ziora D. Zalecenia Polskiego Towarzystwa Fizjopneumonologicznego dotyczące wykonywania badań spirometrycznych. *Pneumonol Alergol Pol.* 2006;74(1):1–58.
26. Reddy R, Cook T, Tenholder MF. Bronchodilatation and the inspiratory flow volume curve. *Chest.* 1996;110(5):1226–1228. <https://doi.org/10.1378/chest.110.5.1226>.
27. Droszcz W. Spirometria – część I. *Alergia.* 2004;1(19). Available from: <http://alergia.org.pl/pacjent/objawy/spirometria.htm>.