



mgr SYLWIA SUMIŃSKA (ORCID: 0000-0003-1335-3385)
 Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy
 Kontakt: sysum@ciop.pl
 DOI: 10.54215/BP.2023.07.14.Suminska

Rola ćwiczeń oddechowych w regulacji poziomu stresu i nastroju – przegląd badań

Fot. fizkes/Bigstockphoto



W artykule zaprezentowano związek pomiędzy regularnym praktykowaniem powolnego oddychania (tytułowych ćwiczeń oddechowych) a nastrojem i poziomem stresu, a także bezpośrednie efekty, jakie przynosi wykonanie kilkuminutowego ćwiczenia polegającego na spowolnieniu tempa oddechu. Wyjaśniono, czym są ćwiczenia oddechowe, oraz omówiono wyniki różnych badań dotyczących powolnego oddechu i jego wpływu na nastrój człowieka. Wiele z tych badań ujawnia, że odpowiednie ćwiczenia oddechowe przyczyniają się do poprawy nastroju i samopoczucia oraz spadku objawów napięcia i lęku, co przekłada się na lepsze funkcjonowanie człowieka w środowisku pracy, w tym na wzrost jego efektywności i satysfakcji z pracy. Z punktu widzenia firmy oznacza to z kolei mniejsze koszty wynikające z błędów popełnianych przez pracowników.

Słowa kluczowe: ćwiczenia oddechowe, powolne oddychanie, nastrój, stres, efektywność, samopoczucie

The influence of breathing exercises on stress levels and mood - research review

The article presents the relationship between the regular practice of slow breathing and mood and stress levels, as well as the direct effects of a few minutes of slow breathing exercise. Breathing exercises were explained and the results of the latest research on slow breathing and its impact on human mood were discussed. Many of these studies reveal that breathing exercises contribute to the improvement of mood and well-being and the reduction of symptoms of tension and anxiety, which translates into better functioning of a person in the work environment, including an increase in his efficiency and job satisfaction. From the company's point of view, this, in turn, means lower costs resulting from errors made by employees.

Keywords: breathing exercises, slow breathing, mood, stress, efficiency, well-being

Wstęp

Doświadczanie stresu przynosi wiele konsekwencji zdrowotnych. Przyczynia się do wzrostu ryzyka pojawiania się zaburzeń lękowych i depresyjnych, niekorzystnie odbija się na samopoczuciu i stanie zdrowia fizycznego [1]. Osoby o obniżonym nastroju czy wysokim poziomie stresu stają się nieefektywnymi pracownikami, a to powoduje wzrost kosztów ponoszonych zarówno przez pracodawcę, jak i całe społeczeństwo. Pogor-

szone samopoczucie pracowników przekłada się bowiem na wzrost liczby błędów i wypadków przy pracy [2].

Przeciwdziałanie stresowi czy objawom obniżonego nastroju stanowi jedno z wyzwań współczesnych czasów. Z uwagi na to, że doświadczanie stresu staje się coraz bardziej powszechne i coraz częściej obserwuje się jego negatywny wpływ na zdrowie ludzi, potrzebne są odpowiednie interwencje, zapewniające przewyciężenie stresu

i poprawę samopoczucia. Jedną z nich jest regularne praktykowanie ćwiczeń oddechowych, które polegają na powolnym, głębokim oddychaniu w celu osiągnięcia relaksu.

Celem artykułu jest zaprezentowanie wyników różnych badań nad wpływem ćwiczeń oddechowych na poziom stresu i odczuwany nastrój. Uwzględniono zarówno efekty występujące bezpośrednio po wykonaniu kilkuminutowych ćwiczeń oddechowych, jak i efekty ich regularnego praktykowania. Na potrzeby tego artykułu dokonano przeglądu literatury dotyczącej związku pomiędzy afektem i nastrojem a powolnym oddychaniem. Przegląd obejmował artykuły z lat 2014-2022, udostępnione w bazie PubMed.

Stres

Stres definiowany jest w różnoraki sposób i, jak dotąd, nie doczekał się jednolitej definicji. Może być rozumiany jako reakcja, bodziec albo jako proces lub transakcja. Najpopularniejszą definicję w rozumieniu stresu jako reakcji fizjologicznej lub psychologicznej, będącej odpowiedzią na działanie stresorów, przedstawił Selye [3]. Jego zdaniem stres jest niespecyficzną reakcją organizmu, która powstaje w odpowiedzi na działanie bodźców szkodliwych. Stres rozumiany jako bodziec oznacza sytuację, które oddziałują na człowieka. Stres psychologiczny to zmiana w otoczeniu, która wywołuje wysoki poziom napięcia emocjonalnego [4]. W tym sensie akcent stawia się na duże różnice indywidualne w postrzeganiu sytuacji jako stresu, ponieważ nie u każdego to samo wydarzenie będzie wywoływało napięcie emocjonalne. Obecnie stres nie jest utożsamiany ani z reakcją jednostki, ani jej otoczeniem, ale jego rozumienie obejmuje relację między jednostką a otoczeniem. Stres jest zachwianiem stanu równowagi między możliwościami jednostki a wymaganiami otoczenia. Lazarus i Folkman stresem nazywają relację pomiędzy jednostką a otoczeniem, która jest interpretowana jako obciążająca lub przekraczająca możliwości tej jednostki [5]. Istotną definicję przedstawił także Strelau, który określa stres jako stan, któremu towarzyszą negatywne emocje, takie jak strach, lęk, złość czy wrogość [6]. Stan ten powiązany jest ze zmianami fizjologicznymi i biochemicznymi, które przekraczają spoczynkowy poziom aktywacji.

Zmiany na poziomie fizjologicznym po zadzia-

uwalnianie hormonów stresu, tj. kortyzolu i adrenaliny. Te zmiany są obserwowane także w postaci wzrostu częstości skurczów serca, aktywności elektrodermalnej, skurczowego i rozkurczowego ciśnienia krwi oraz napięcia mięśniowego. Podczas doświadczania stresu następuje wyłączenie funkcji pochłaniających energię, np. trawienia [7]. Utrzymujący się przez długi czas wysoki poziom stresu powoduje ciągłą produkcję hormonów stresu i brak możliwości regeneracji. Stres chroniczny negatywnie wpływa na stan ludzkiego zdrowia, zarówno psychicznego, jak i fizycznego [1].

Koncepcje nastroju

Na przestrzeni lat pojawiło się kilka koncepcji dotyczących tego, w jaki sposób należy definiować takie konstrukty, jak emocje, nastrój czy afekt [8]. Zdaniem badaczy każdy proces afektywny składa się z afektu rdzennego i emocji prototypowej [9]. Rdzenny afekt, gdy jest powiązany z jakimś obiektem, jest częścią prototypowej emocji. Przykładami prototypowych emocji są: zaskoczenie, smutek, złość, obrzydzenie, strach oraz szczęście lub radość [10]. Przeprowadzono wiele badań w celu zbadania struktury afektu rdzennego. Obecnie jest on traktowany jako świadome odczucie przyjemności i aktywacji w danym momencie, a wymiary odzwierciedlają poziom przyjemnego i nieprzyjemnego pobudzenia [11].

Afekt może się też składać z wymiaru afektu pozytywnego i afektu negatywnego, które oznaczają odpowiednio przyjemne zaangażowanie oraz afekt nieprzyjemny powiązany z lękiem i ze złością, sugerujący wysoką i nieprzyjemną aktywację [12]. Na tej podstawie opracowano skalę PANAS [13], składającą się z afektu pozytywnego i afektu negatywnego, która nie uwzględnia jednak tego, że niski poziom afektu pozytywnego jest odczuwany jako nieprzyjemny, a niski poziom afektu negatywnego – jako przyjemny. Model zaproponowany przez Thayera składa się z kolei z wymiaru pobudzenia energetycznego i napięciowego [14]. Pobudzenie energetyczne jest związane ze stanem aktywności i snu, z mobilizacją do działania, a pobudzenie napięciowe – z unikaniem zagrożenia i powstrzymywaniem działania. Badania wskazują także, że afekt stanowi kombinację dwóch wymiarów, tj. aktywacji i kierunku (pozytywnego lub negatywnego) [15], przy czym kierunek wskazuje na aktualne samopoczucie, a wymiar aktywacji – na poziom doświadczanej energii czy mobilizacji [9]. Ocena afektu może się także odnosić do doświadczania stresu czy relaksu. Stres odzwierciedlony jest w pobudzeniu napięciowym [14], negatywnym afekcie [9] lub w wymiarze nieprzyjemnej aktywacji – przyjemnej dezaktywacji [16].

Ćwiczenia oddechowe

Powolne oddychanie polega na spowolnieniu tempa oddechu w porównaniu z tempem

oddechu spoczynkowego¹. Wykazano, że regularne praktykowanie powolnego oddychania poprawia samopoczucie oraz niweluje objawy lękowe i depresyjne [17-18]. Pod jego wpływem u człowieka zwiększa się poczucie komfortu i przyjemności, stan odprężenia, poziom wigoru i czujności. Regularne treningi oddechowe przyczyniają się do zmniejszenia objawów pobudzenia, lęku, depresji, odczuwania złości i poczucia dezorientacji, pozwalają osiągnąć stan relaksu i dobrotan psychiczny [17]. Powolne oddychanie wiąże się z oddychaniem głębokim, zwanym też przeponowym, będącym formą kontrolowanego oddychania, w którym trenuje się zwiększone wykorzystanie mięśnia przepony. Dowiedziono, że praktykowanie powolnego oddychania może obniżyć lęk i niepokój oraz poprawiać jakość życia u osób z chorobą afektywną dwubiegunową i – co więcej – te pozytywne efekty utrzymują się nawet przez miesiąc po zakończeniu regularnej praktyki [19]. Na praktykowaniu powolnego, głębokiego oddychania opiera się metoda biofeedbacku HRV, w której wykorzystuje się analizę zmienności rytmu serca HRV (ang. *heart rate variability*). Biofeedback polega na obserwacji pracy własnego organizmu i zmianie zachowania na podstawie tych informacji. W przypadku biofeedbacku HRV obserwuje się pracę serca i dostosowuje się tempo oddechu. Biofeedback HRV oprócz oddychania powolnego obejmuje oddychanie z częstotliwością rezonansową² (ustaloną dla każdej osoby indywidualnie), która występuje w okolicach sześciu oddechów na minutę. W wielu badaniach dowiedziono skuteczności takich treningów w leczeniu m.in. lęku, depresji, zaburzeń żołądkowo-jelitowych, PTSD, chronicznego bólu czy zaburzeń snu [20].

Wpływ ćwiczeń oddechowych na nastrój i stres

W badaniu przeprowadzonym przez Steffena i in. sprawdzono wpływ ćwiczeń oddechowych m.in. na nastrój. Uczestnicy zostali zakwalifikowani do jednej z trzech grup. Podczas ćwiczenia oddechowego trwającego 15 minut osoby z pierwszej grupy oddychały z częstotliwością rezonansową określoną na podstawie biofeedbacku HRV, osoby z drugiej grupy – z częstotliwością rezonansową zwiększoną o jeden dodatkowy oddech na minutę, natomiast grupa kontrolna nie wykonywała żadnego ćwiczenia i przez kwadrans siedziała w milczeniu. Po tym eksperymencie kontrolowano poziom stresu i objawy doświadczanego lęku, a następnie uczestnicy badania wzięli udział w zadaniu PASAT (mającym na celu wzbudzenie stresu) oraz w dwóch pomiarach nastroju i pobudzenia

napięciowego – bezpośrednio po zakończeniu zadania PASAT i po upływie 10 minut. Nastrój określano za pomocą skali badającej pozytywne i negatywne emocje oraz skali oceniającej objawy fizjologiczne, wskazujące na doświadczanie stresu i lęku. Wyniki tych badań wskazały, że pod wpływem wykonania zadania PASAT uczestnicy badania doświadczali mniej pozytywnych emocji. Natomiast w okresie regeneracji po stresie pojawiło się już większe natężenie pozytywnych emocji. Z kolei doświadczanie negatywnych emocji i subiektywnie doświadczane fizjologiczne objawy stresu i napięcia wzrosły podczas zadania PASAT w porównaniu z wartościami wyjściowymi przed badaniem oraz zmniejszyły się podczas okresu regeneracji po stresie. Badanie to potwierdziło również wpływ ćwiczeń oddechowych na nastrój, ale jedynie na doświadczane pozytywne emocje. Uczestnicy z grupy, która wykonywała ćwiczenie oddechowe z częstotliwością rezonansową, doświadczala więcej pozytywnych emocji po zakończeniu tego ćwiczenia w porównaniu ze stanem przed badaniem, czego nie zaobserwowano w pozostałych grupach. Dane te wskazują, że oddychanie z częstotliwością rezonansową może się przyczynić do poprawy nastroju, lecz nie potwierdzają, że ćwiczenia oddechowe mogą mieć wpływ na sposób radzenia sobie ze stresem czy okres regeneracji po stresie [21].

W innym badaniu sprawdzono m.in., jak na nastrój wpływa ćwiczenie koncentracji na oddechu (ang. *focused breathing exercise*). Polegało ono na uważnym oddechu i koncentrowaniu się na ciele oraz wykorzystywaniu elementy treningu *mindfulness*, w którym liczą się świadomość danego momentu i nieocenianie nastawienie. Uczestnicy siedzieli wygodnie z zamkniętymi oczami, byli skupieni na własnym ciele i sposobie oddychania oraz starali się powrócić myślami do oddechu, gdy tracili koncentrację. Badanych losowo zakwalifikowano albo do grupy ćwiczącej oddech, albo do grupy kontrolnej, której zadaniem było słuchanie audiobooka. Ocena nastroju następowała poprzez trzykrotny pomiar pozytywnego i negatywnego afektu z wykorzystaniem hiszpańskiej wersji kwestionariusza PANAS. Nastrój mierzono przed rozpoczęciem badania, przed ćwiczeniem oddechowym lub kontrolnym (razem ze sprawdzeniem funkcjonowania uwagi i pamięci) oraz po zakończeniu tych ćwiczeń. Wyniki wskazują, że uczestnicy byli w neutralnym nastroju zarówno przed rozpoczęciem całego badania, jak i przed ćwiczeniami oddechowymi lub kontrolnymi, a wykonanie ćwiczenia koncentracji na oddechu nie miało wpływu na ich nastrój [22].

Gruzelier wraz z zespołem porównał z kolei wpływ biofeedbacku HRV i neurofeedbacku EEG na grupę młodych tancerzy. Zostali oni przydzieleni do jednej z czterech grup, z których dwie uczestniczyły w treningu bio- lub neurofeedbacku, jedna w instruktazie choreologii (czyli nauce o tańcu), a jedna (grupa kontrolna) nie trenowała. Nastrój przed udziałem w treningach lub szkoleniu i po ich zakończeniu zmierzono po 12 tygodniach

¹ U dorosłej osoby tempo oddechu spoczynkowego mieści się w przedziale 10-20 oddechów na minutę.

² Częstotliwość rezonansowa to częstotliwość oddechu, która wywołuje największy wzrost RSA, tj. oddechowej arytmii (ang. *respiratory sinus arrhythmia*), oraz HRV, tj. zmienności rytmu serca (ang. *heart rate variability*). Występuje podczas oddychania w tempie ok. sześciu oddechów na minutę.

za pomocą skali DASS oceniającej poziom stresu, objawów lękowych i depresyjnych (ang. *Depression, Anxiety and Stress Scale*). Wykazano, że w grupie uczestniczącej w biofeedbacku HRV nastąpił istotny spadek poziomu lęku, a dodatkowo poprawiła się technika tańca. Zaobserwowano także niewielki spadek objawów lękowych w grupie, która trenowała neurofeedback EEG, oraz wzrost objawów lękowych w pozostałych grupach [23].

W innym eksperymencie uczestnicy oceniali swój stan emocjonalny po pięciominutowych ćwiczeniach oddechowych, wykonywanych z różną częstotliwością i długością trwania wdechu i wydechu. Wzorce oddechu obejmowały oddychanie w tempie 12 oddechów na minutę oraz o czasie trwania wdechu i wydechu odpowiednio 1,5 i 3,5 s lub 3,5 i 1,5 s oraz oddychanie w tempie sześciu oddechów na minutę i o czasie trwania wdechu i wydechu odpowiednio 3 i 7 s lub 7 i 3 s. Uczestnicy badania najpierw uczyli się oddychać w zadanym tempie, następnie przed rozpoczęciem ćwiczeń oddechowych wypełniali kwestionariusze, potem kolejno wykonywali cztery ćwiczenia oddechowe i po każdym również wypełniali kwestionariusze. Ćwiczenia trwały pięć minut i były prezentowane uczestnikom w kolejności losowej. Na ekranie wyświetlano wskazówki ułatwiające oddychanie w zadanym tempie. W badaniu wykorzystano kwestionariusz SAM (ang. *Self-Assessment Manikin*) mierzący nastrój na wymiarze kierunku afektu, pobudzenia i dominacji [24] oraz duńską wersję kwestionariusza SRS13 (ang. *Smith Relaxation States Inventory 3*), który ocenia doświadczenia podczas praktykowania różnych form relaksacji oraz zawiera takie podskale, jak: relaksacja podstawowa, *mindfulness*, pozytywna energia, transcendentna i stres [25]. Analizy wykazały, że uczestnicy badania odczuwali większą przyjemność podczas oddychania w tempie sześciu oddechów na minutę oraz wtedy, gdy czas wydechu był dłuższy od czasu wdechu. Ponadto podczas oddychania w tempie sześciu oddechów na minutę odczuwali mniejsze pobudzenie i więcej pozytywnej energii, natomiast gdy wydech trwał dłużej niż wdech, mieli większe poczucie kontroli, relaksacji, pozytywnej energii, stanu *mindfulness* i redukcji stresu [26].

W badaniu Ma i in. sprawdzono wpływ oddychania przeponowego m.in. na nastrój. Uczestników losowo przydzielono do grupy kontrolnej lub grupy wykonującej treningi oddechowe, które trwały osiem tygodni i obejmowały 20 sesji treningowych. Podczas tych sesji uczestników uczono oddechu relaksacyjnego i przeponowego oraz wyposażono w urządzenia pomagające im trenować oddychanie w tempie czterech oddechów na minutę. Afekt był mierzony dwukrotnie w odstępie ośmiu tygodni za pomocą skali PANAS, która ocenia poziom negatywnego i pozytywnego afektu. Wyniki badań wskazują, że ośmiotygodniowa interwencja oddechowa spowodowała obniżenie subiektywnie doświadczanego negatywnego afektu [27].

Perciavalle z zespołem zajmowała się natomiast badaniem wpływu głębokiego oddychania (ang. *deep breathing*) na poprawę nastroju i obniżenie poziomu stresu. Podobnie jak w innych eksperymentach uczestników losowo podzielono na dwie grupy: grupę eksperymentalną, która raz w tygodniu uczestniczyła w 90-minutowych interwencjach redukcji stresu (łącznie odbyło się ich 10), oraz grupę kontrolną, która tylko siedziała i nie uczestniczyła w interwencji. Nastrój oceniono przy pomocy kwestionariusza POMS (ang. *Profile of Mood States*), który opiera się na kilku wymiarach: napięcie – lęk, depresja – przygnębienie, gniew – wrogość, wigor, zmęczenie i zmieszanie [28]. Do oceny objawów stresu posłużył zaś kwestionariusz MSP (fr. *Mesure du stress psychologique*), który uwzględnia poznawczo-afektywne, fizjologiczne i behawioralne aspekty stresu [29]. Analiza wyników potwierdziła redukcję wszystkich objawów stresu i wskazujących na obniżenie nastroju [30].

W badaniu Lin i in. porównano oddychanie w tempie sześciu oddechów na minutę oraz pięciu i pół oddechu na minutę, z różną bądź taką samą długością wdechu i wydechu (pięciosekundowy wdech i sześciosekundowy wydech). Każdy z rodzajów oddechu trwał dwie minuty, przy czym ćwiczenia były prezentowane w różnej kolejności. Podczas każdego typu oddechu, jak również podczas oddechu spontanicznego, dokonywano oceny zrelaksowania według skali VAS (ang. *visual analog scale*) – każdy uczestnik badania zaznaczał na 10-centymetrowej linii, w jakim stopniu czuje się zrelaksowany bądź odczuwa napięcie i lęk. Wyniki wskazują, że oddychanie w tempie pięciu i pół oddechu na minutę, z równą długością wdechu i wydechu (tj. 5 s), spowodowało największe zmiany w zakresie pracy serca, ale już nie różniło się istotnie od pozostałych rodzajów oddechu, jeśli chodzi o ocenę poczucia relaksacji pod wpływem tych ćwiczeń. To oznacza, że każde z ćwiczeń było w podobnym stopniu relaksujące i wywoływało większe poczucie odprężenia w porównaniu ze stanem przed ćwiczeniami [31].

W badaniach Grossa i in. sprawdzono, jak pięć sesji biofeedbacku HRV w połączeniu z samodzielną praktyką w domu (z wykorzystaniem aplikacji mobilnej) wpłynęło na managerów sportowych. Uczestnicy praktykowali ćwiczenia oddechowe z częstotliwością rezonansową. Przed treningami i po nich sprawdzono strategię regulacji emocji za pomocą skali ERQ (ang. *Emotion Regulation Questionnaire*), która uwzględnia strategię ponownej oceny sytuacji i zmianę interpretacji oraz tłumienie ekspresji emocjonalnej [32]. Ponadto autorzy skonstruowali własną ankietę, która sprawdzała strategię somatyczne regulacji emocjonalnej oraz tłumienie somatycznych objawów emocji. Wyniki wskazują, że biofeedback HRV wpłynął na strategię regulacji emocji u managerów sportowych poprzez wzrost częstości stosowania adaptacyjnych strategii regulacji emocji obejmujących strategię somatyczne [33].

Podsumowanie

Przedstawione badania wskazują, że regularne praktykowanie ćwiczeń oddechowych ma pozytywny wpływ na nastrój, a ponadto – że nawet kilkuminutowe ćwiczenie oddechowe przynosi efekty w postaci wzrostu poziomu przyjemności i doświadczania pozytywnych emocji. Badania potwierdzają, że oddychanie z częstotliwością rezonansową powoduje wzrost pozytywnych emocji u osób je wykonujących [21], a ośmiotygodniowa interwencja oddechowa, polegająca na oddychaniu przeponowym, powoduje obniżenie subiektywnie doświadczanego negatywnego afektu [27]. Jedynie ćwiczenie koncentracji na oddechu, które zawierało w sobie element uważnego oddechu (a nie spowolnienia jego tempa), nie wpływało na nastrój badanych osób [22]. Wykazano ponadto, że biofeedback HRV ma istotny wpływ na spadek poziomu objawów lękowych i poprawę techniki tańca u młodych tancerzy [23], jak również na strategię regulacji emocji u managerów sportowych – odnotowano u nich wzrost częstości stosowania adaptacyjnych strategii regulacji emocji, obejmujących strategię somatyczne [33]. Okazało się, że podczas oddychania w tempie sześciu oddechów na minutę badani odczuwali większą przyjemność i mniej pobudzenia niż wtedy, gdy wykonywali 12 oddechów na minutę [26]. Udowodniono, że podobnie relaksujące jest praktykowanie ćwiczenia oddechowego w tempie pięciu i pół oraz sześciu oddechów na minutę [31]. Potwierdzono redukcję wszystkich objawów wskazujących na obniżenie nastroju (takich jak: napięcie, przygnębienie, gniew, zmęczenie), czyli odnotowano poprawę nastroju pod wpływem praktyki oraz obniżenie poznawczo-afektywnych, fizjologicznych i behawioralnych objawów stresu pod wpływem dziesięciu 90-minutowych interwencji głębokiego oddychania [30].

Praktykowanie ćwiczeń oddechowych reguluje działanie układów funkcjonowania człowieka. Przyczynia się do łatwiejszej aktywacji przywspółczulnego układu nerwowego. Ponadto powoduje wzrost wrażliwości baroreceptorów, spadek ciśnienia tętniczego krwi oraz wzrost zmienności rytmu serca. Praktyka oddechowa usprawnia wymianę gazową w płucach, a co najważniejsze – powoduje wzrost aktywności nerwu błędnego. Mechanizmy te są odpowiedzialne za radzenie sobie w sytuacji stresu, a poprawa ich funkcjonowania zapewnia lepszą adaptację podczas doświadczania stresu, spadek uczucia lęku i niepokoju [34-36].

Przytoczone badania dowodzą, że ćwiczenia oddechowe przyczyniają się do poprawy nastroju i samopoczucia oraz spadku objawów napięcia czy lęku.

Stan emocjonalny pracowników odgrywa istotną rolę w efektywności poznawczej, dlatego też praktykowanie ćwiczeń oddechowych, które nie są czasochłonne i nie wymagają dużego przeszkolenia w tym zakresie, mogą wspomóc pracę każdego zespołu w firmie. Poprawa samopoczucia

cia pracowników poprzez wzrost odczuwania pozytywnych emocji czy pozytywnego nastroju przyczyni się zarówno do wzrostu satysfakcji z wykonywanej pracy, jak i wzrostu efektywności oraz lepszych wyników osiąganych przez zespoły.

BIBLIOGRAFIA

- [1] YARIBEYGI H. i in. The impact of stress on body function: A review. *EXCLI Journal*. 2017, 16: 1057-1072; doi: 10.17179/excli2017-480.
- [2] GÓLCZ M. Stres w pracy. Poradnik dla pracodawcy. Warszawa: Państwowa Inspekcja Pracy Główny Inspektorat Pracy, 2007.
- [3] SELYE H. Stres życia. Warszawa: PZWL, 1960.
- [4] JANIS I.L. Psychological stress: Psychoanalytic and behavioral studies of surgical patients. John Wiley & Sons Inc, 1958.
- [5] LAZARUS R.S., FOLKMAN S. Stress, appraisal and coping. New York: Springer, 1984.
- [6] STRELAU J. Temperament a stres: temperament jako czynnik moderujący stresory, stan stresu, skutki stresu oraz radzenie sobie ze stresem. [W:] I. Heszen-Niejodek, Z. Ratajczak (red.), Człowiek w sytuacji stresu. Problemy teoretyczne i metodologiczne, Katowice: Wydawnictwo Uniwersyteckie, 1996, s. 88-132.
- [7] GIANNAKAKIS G. i in. Review on psychological stress detection using biosignals. *IEEE Transactions on Affective Computing*. 2022, 13(1): 440-460; doi: 10.1109/TAFFC.2019.2927337.
- [8] FRIJDA N.H. Moods, emotion episodes, and emotions. [W:] M. Lewis, J.M. Haviland (red.), Handbook of emotion, New York: Guilford Press, 1993, s. 381-404.
- [9] RUSSELL J.A., BARRETT L.F. Core affect, prototypical episodes, and other things called emotion: Dissecting the elephant. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1999, 76: 805-819; doi: 10.1037//0022-3514.76.5.805.
- [10] EKMAN P. Facial expression and emotion. *American Psychologist*. 1993, 48: 384-392; doi: 10.1037/0003-066X.48.4.384.
- [11] RUSSELL J.A. A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1980, 39: 1161-1178; doi: 10.1037/h0077714.
- [12] WATSON D., TELLEGEN A. Issues in the dimensional structure of affect – Effects of descriptors, measurement error, and response format: Comment on Russell and Carroll (1999). *Psychological Bulletin*. 1999, 125: 601-610; doi: 10.1037/0033-2909.125.5.601.
- [13] WATSON D., CLARK L.E., TELLEGEN A. Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1988, 54: 1063-1070; doi: 10.1037//0022-3514.54.6.1063.
- [14] THAYER R.E. Activation–deactivation check list: Current overview and structural analysis. *Psychological Reports*. 1986, 58: 607-614; doi: 10.2466/pr0.1986.58.2.607.
- [15] YIK M.S., RUSSELL J.A., BARRETT F.L. Structure of self-reported current affect: integration and beyond. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1999, 77: 600-619; doi: 10.1037/0022-3514.77.3.600.
- [16] LARSEN R.J., DIENER E. Promises and problems with the circumplex model of emotion. [W:] M.S. Clark (red.), *Emotion*, Sage Publications, Inc., 1992, s. 25-59.
- [17] ZACCARO A. i in. How Breath-Control Can Change Your Life: A Systematic Review on Psycho-Physiological Correlates of Slow Breathing. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2018, 12: 353; doi: 10.3389/fnhum.2018.00353.
- [18] PIZZOLI S. i in. A meta-analysis on heart rate variability biofeedback and depressive symptoms. *Scientific Reports*. 2021: 11(1): 6650; doi: 10.1038/s41598-021-86149-7.
- [19] SERAFIM, S.D. i in. Effects of deep breathing in patients with bipolar disorder. *Perspectives in Psychiatric Care*. 2019, 55(1): 119-125; doi: 10.1111/ppc.12325.
- [20] GOESSL V.C., CURTISS J.E., HOFMANN S.G. The effect of heart rate variability biofeedback training on stress and anxiety: a meta-analysis. *Psychological Medicine*. 2017, 47: 2578-2586; doi: 10.1017/S0033291717001003.
- [21] STEFFEN P.R. i in. The Impact of Resonance Frequency Breathing on Measures of Heart Rate Variability, Blood Pressure, and Mood. *Frontiers in Public Health*. 2017, 5: 222; doi: 10.3389/fpubh.2017.00222.
- [22] EISENBECK N., LUCIANO C., VALDIVIA-SALAS S. Effects of a focused breathing mindfulness exercise on attention, memory, and mood: The importance of task characteristics. *Behaviour Change*. 2018, 35(1): 54-70; doi: 10.1017/bec.2018.9.
- [23] GRUZELIER J.H. Application of alpha/theta neurofeedback and heart rate variability training to young contemporary dancers: state anxiety and creativity. *International Journal of Psychophysiology*. 2014, 93: 105-111; doi: 10.1016/j.ijpsycho.2013.05.004.
- [24] BRADLEY M.M., LANG P.J. Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*. 1994, 25(1): 49-59; doi: 10.1016/0005-7916(94)90063-9.
- [25] SMITH J.C. Smith Relaxation States Inventory 3 (SRSI3). 2007.
- [26] VAN DIEST I. i in. Inhalation/Exhalation ratio modulates the effect of slow breathing on heart rate variability and relaxation. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 2014, 39: 171-180; doi: 10.1007/s10484-014-9253-x.
- [27] MA X. i in. The Effect of Diaphragmatic Breathing on Attention, Negative Affect and Stress in Healthy Adults. *Frontiers in Psychology*. 2017, 8: 874; doi: 10.3389/fpsyg.2017.00874.
- [28] MCNAIR D.M., LORR M., DROPPLEMAN L.F. Manual for the Profile of Mood States. San Diego: Educational and Industrial Testing Services, 1971.
- [29] LEMYRE L., TESSIER R., EILLION L. Mesure du stress psychotogique (MSP): Manuel d'utilisation [Psychological Stress Measure]. Brossard 1990.
- [30] PERCIAVALLE V. i in. The role of deep breathing on stress. *Neurological Sciences*. 2017, 38(3): 451-458; doi: 10.1007/s10072-016-2790-8.
- [31] LIN I.M., TAI L.Y., FAN S.Y. Breathing at a rate of 5.5 breaths per minute with equal inhalation-to-exhalation ratio increases heart rate variability. *International Journal of Psychophysiology*. 2014, 91: 206-211; doi: 10.1016/j.ijpsycho.2013.12.006.
- [32] GROSS J.J., JOHN O.P. Individual Differences in Two Emotion Regulation Processes: Implications for Affect, Relationships, and Well-Being. *Journal of Personality and Social Psychology*. 2003, 85(2): 348-362; doi: 10.1037/0022-3514.85.2.348.
- [33] GROSS M.J. i in. Abbreviated resonant frequency training to augment heart rate variability and enhance on-demand emotional regulation in elite sport support staff. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 2016, 41: 263-274; doi: 10.1007/s10484-015-9330-9.
- [34] VASCHILLO E. i in. Heart rate variability biofeedback as a method for assessing baroreflex function: a preliminary study of resonance in the cardiovascular system. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 2002, 27(1): 1-27; doi: 10.1023/a:1014587304314.
- [35] LEHRER P. How does heart rate variability biofeedback work? Resonance, the baroreflex, and other mechanisms. *Biofeedback*. 2013, 41: 26-31; doi: 10.5298/1081-5937-41.1.02.
- [36] LABORDE S., MOSLEY E., THAYER J.F. Heart Rate Variability and Cardiac Vagal Tone in Psychophysiological Research – Recommendations for Experiment Planning, Data Analysis, and Data Reporting. *Frontiers in Psychology*. 2017, 8: 213; doi: 10.3389/fpsyg.2017.00213.

Opracowano i wydano na podstawie wyników zadania statutowego realizowanego przez Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy pt. „Opracowanie interwencji redukcji stresu w oparciu o biofeedback HRV i technikę powolnego oddychania skierowanej do grup szczególnie zagrożonych rozwojem chorób psychicznych”.