

Praca
recenzowana

Neurofizjologiczne podejście do rehabilitacji kardiologicznej

— czy stymulacja nerwu błędnego
może wspomóc pracę serca?

Bartosz Nazimek¹, Rafał Podkański¹, Roman Halupczok², Marta Kiełbicka¹, Jacek Sahajdak³,
Jan Szczepielniak³, Katarzyna Bogacz³

¹ Zakład Rehabilitacji Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego w Opolu

² Brzeskie Centrum Medyczne w Brzegu

³ Katedra Fizjoterapii WWFIF Politechniki Opolskiej, SP ZOZ Szpital Specjalistyczny MSWiA w Głuchołazach

Title: Neurophysiological approach to cardiac rehabilitation – can vagus nerve stimulation support heart function?

Streszczenie: Rehabilitacja kardiologiczna polega przede wszystkim na treningu fizycznym, edukacji i wsparciu psychologicznym. Jednak neurofizjologiczne metody mogą znacznie wspomóc – szczególnie stymulacja nerwu błędnego (vagus nerve stimulation, VNS). W pracy przedstawiono, jak ogromną rolę odgrywa nerw błędny w działaniu autonomicznego układu nerwowego (AUN), szczególnie jaki ma wpływ na poprawę funkcji serca, redukcję stanu zapalnego, poprawę wydolności fizycznej i bezpieczeństwo terapii. Zwrócono uwagę na korzyści metod nieinwazyjnych i niefarmakologicznych. Publikacja wnosi przesłanie, że neurofizjologia może znacząco wzbogacić nowoczesną rehabilitację kardiologiczną.

Słowa kluczowe: rehabilitacja kardiologiczna, vagus nerve stimulation, neurokardiologia, autonomiczny układ nerwowy, stan zapalny, stres

Summary: Cardiac rehabilitation consists primarily in physical training, education, and psychological support. However, neurophysiological methods can help a lot – especially vagus nerve stimulation (VNS). The paper presents the huge role of the vagus nerve in the functioning of the autonomic nervous system (ANS), especially its impact on improving heart function, reducing inflammation, improving physical performance, and the safety of therapy. The benefits of non-invasive and non-pharmacological methods are highlighted. The publication conveys the message that neurophysiology can significantly enrich modern cardiac rehabilitation.

Keywords: cardiac rehabilitation, vagus nerve stimulation, neurocardiology, autonomic nervous system, inflammation, stress



choroby sercowo-naczyniowe pozostają globalnie wiodącą przyczyną zgonów. Rehabilitacja kardiologiczna wspiera powrót do aktywności, ogranicza powikłania i poprawia jakość życia (1).

Coraz silniejsza jest świadomość roli autonomicznego układu nerwowego – w szczególności nerwu błędnego – w regulacji rytmu serca, homeostazy i reakcji zapalnych oraz jego znaczenie w radzeniu sobie ze stresem (2).

Nerw błędny jest najdłuższym nerwem czaszkowym. Pełni kluczową rolę w regulacji funkcji serca, przewodu pokarmowego oraz reakcji na stres, wpływając na ogólne samopoczucie organizmu (8). Działanie nerwu błędnego na serce polega na wydzielaniu przekaźnika acetylocholino, który wpływa na węzeł zatokowy (SA) i węzeł przedsionkowo-komorowy (AV), obniżając częstość pracy serca i wydłużając czas między skurczami (10).

Stymulacja nerwu błędnego

Stymulacja nerwu błędnego może mieć pozytywny wpływ na pracę serca i ogólne zdrowie układu krążenia. Nerw błędny, będący częścią przywspółczulnego układu nerwowego, odgrywa kluczową rolę w regulacji funkcji serca, oddychania i trawienia.



Jego aktywacja może pomóc w redukcji stresu, co jest istotne, ponieważ stres jest powiązany ze zwiększonym ryzykiem chorób sercowo-naczyniowych.

Nerw błędny działa jako „nerw relaksacyjny”, co oznacza, że ma uspokajający wpływ na puls i ciśnienie krwi. Dzięki temu może przyczyniać się do ochrony serca.

Istnieją różne metody aktywacji nerwu błędnego, takie jak techniki kontrolowanego oddychania, głębokie oddychanie, progresywna relaksacja mięśni, a także stymulacja za pomocą urządzeń elektronicznych (3). Warto zaznaczyć, że efekty stymulacji nerwu błędnego mogą się różnić w zależności od indywidualnego przypadku. Niemniej jednak regularne praktykowanie technik relaksacyjnych może przynieść korzyści nie tylko dla zdrowia serca, ale także dla ogólnego samopoczucia fizycznego i emocjonalnego (3).

Stymulacja nerwu błędnego (VNS) wpływa na regulację pracy serca poprzez:

- obniżenie częstości akcji serca, gdyż VNS aktywuje układ przywspółczulny, co prowadzi do spowolnienia rytmu serca;
- poprawę zmienności rytmu serca (HRV) – zwiększenie HRV jest związane z lepszą równowagą autonomiczną i zdrowiem serca;
- redukcję nadmiernej aktywności współczulnej – VNS przeciwdziała nadmiernemu pobudzeniu układu współczulnego – co może chronić przed arytmiami i nadciśnieniem (4).

Ogromne znaczenie stymulacji nerwu błędnego wykazuje udział w redukcji stresu, zarówno w badaniach eksperymentalnych, jak i klinicznych. Działa poprzez modulację układu autonomicznego, zwiększając aktywność przywspółczulną i obniżając reakcje stresowe organizmu, w tym lęk i depresję (5). Długoterminowe korzyści z akty-

Podsumowanie

Na podstawie artykułu można wywnioskować, że:

1. Stymulacja nerwu błędnego (VNS) stanowi obiecującą metodę wspomagającą pracę serca.
2. Nerw błędny, jako główny element układu przywspółczulnego, wpływa na węzeł zatokowo-przedsionkowy i węzeł przedsionkowo-komorowy, co prowadzi do obniżenia częstości akcji serca, poprawy zmienności rytmu serca (HRV) i zmniejszenia aktywności współczulnej.
3. W kontekście rehabilitacji kardiologicznej stymulacja nerwu błędnego może zatem wspierać przywracanie równowagi autonomicznej, redukcję stresu sercowo-naczyniowego oraz poprawę funkcji serca, co uzupełnia tradycyjne interwencje i działania fizjoterapeutyczne. ■

wacji nerwu błędnego dla zdrowia serca są znaczące. Przede wszystkim redukcja stresu. Stres jest jednym z głównych czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych. Powoduje przyspieszone bicie serca. W sytuacjach stresowych organizm produkuje hormony takie jak adrenalina i kortyzol, które przyspieszają pracę serca i podnoszą ciśnienie krwi, co w końcu może prowadzić do zwiększenia ryzyka nadciśnienia. Chroniczny stres może prowadzić do utrzymującego się wysokiego ciśnienia krwi, co może powodować zwiększone ryzyko chorób naczyniowo-sercowych. Ciągły stres, niepokój, depresja są ściśle powiązane ze zwiększoną możliwością wystąpienia miażdżycy czy zawału serca. Stres może prowadzić do zaburzeń rytmu serca, co zwiększa ryzyko poważnych problemów zdrowotnych (7).

Nerw błędny działa uspokajająco na puls i obniża ciśnienie krwi, co w dużej mierze przyczynia się do zmniejszenia ryzyka nadciśnienia (6). Wysoka zmienność rytmu serca jest wskaźnikiem zdrowego układu sercowo-naczyniowego. Aktywacja nerwu błędnego może zwiększać, a zarazem poprawić zmienność rytmu serca (HRV), co jest bardzo korzystne dla jego zdrowia (6).

Osoby z aktywnym nerwem błędnym często doświadczają lepszej kontroli emocjonalnej i większej koncentracji, co może wpływać na ogólne samo-

poczucie i oczywiście oddziałuje bardzo korzystnie na zdrowie psychiczne. Regularne pobudzanie nerwu błędnego może działać ochronnie przed chorobami sercowo-naczyniowymi, zmniejszając ryzyko zawału serca. Pobudzanie aktywacji nerwu błędnego wpływa też na równowagę emocjonalną i fizyczną, dzięki czemu mamy lepsze samopoczucie (6).

Aby skutecznie aktywować nerw błędny i wspomóc rehabilitację serca, można zastosować różne techniki:

1. Oddychanie pudełkowe – wdech przez 4 sekundy, przytrzymanie, wydech, przytrzymanie. Jest to jedna z technik, która pomaga w uspokojeniu się i relaksacji.
2. Głębokie oddychanie brzuszne, które ma za zadanie zaangażować przeponę w celu aktywacji nerwu błędnego.
3. Progresywna relaksacja mięśni ma zadanie napinać i rozluźniać różne grupy mięśniowe, co z kolei może pomóc wspierać działanie nerwu błędnego.
4. Zimne bodźce, na przykład zimny prysznic, zanurzenie się w zimnej wodzie (tzw. morowanie). Są to czynności, które mogą aktywować przywspółczulny układ nerwowy.
5. Samodzielny masaż szyi, czyli automasaż boków szyi między uchem a ramieniem, co może mocno stymulować nerw błędny.
6. Śpiew, a w szczególności śpiewanie samogłosek, może wspierać działanie nerwu błędnego.
7. Płukanie gardła stymuluje mięśnie krtani, co również oddziałuje na nerw błędny.
8. Akupresura – ucisk punktu w okolicy małżowiny usznej przez 30 sekund również może być pomocny.
9. Aktywność fizyczna jest ściśle powiązana ze stymulacją nerwu błędnego w celu poprawy funkcji serca poprzez wpływ na układ autonomiczny. Regularne ćwiczenia fizyczne zwiększają zmienność rytmu serca (HRV), co jest wskaźnikiem zdrowia układu naczyniowo-sercowego oraz dodatkowo go wspiera.

Wymienione techniki mogą pomóc w redukcji stresu i poprawie zdrowia serca. Ich regularne stosowanie może przynieść korzyści nie tylko dla zdrowia fizycznego, ale także emocjonalnego (8).

Piśmiennictwo

1. Piotrowicz R., Wolszakiewicz J.: Rehabilitacja kardiologiczna. „Folia Cardiologica Excerpta”, 2008, 3 (2), 69-76.
2. Bromboszcz J.: Rehabilitacja kardiologiczna. <https://www.mp.pl/pacjent/rehabilitacja/rehabilitacja-medyczna/106180,rehabilitacja-kardiologiczna> [dostęp: październik 2025 r.].
3. Rosenberg S.: *Assessing the healing power of the vagus nerve: Self-help exercises for anxiety, depression, trauma, and autism*. North Atlantic Books, 2017.
4. Beaumont E., Southerland E.M., Hardwick J.C., Wright G.L., Ryan S., Li Y., KenKnight B.H., Ardell J.L.: Vagus nerve stimulation mitigates intrinsic cardiac neuronal and adverse myocyte remodeling postmyocardial infarction. „American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology”, 2015, 309 (10), 1198-1207.
5. Kim J., Lee S., Kim H.: The effects of vagus nerve stimulation on stress, competitive state anxiety, and depression in elite shooters. „Applied Sciences”, 2023, 15 (16), 9105.
6. Li M., Zheng C., Sato T., Kawada T., Sugimachi N., Sunagawa K.: Vagal nerve stimulation markedly improves long-term survival after chronic heart failure in rats. „Circulation”, 2004, 109 (1), 120-4.
7. Dimsdale J.E.: Psychological stress and cardiovascular disease. „Psychosomatic Medicine”, 71 (2), 171-7.
8. Strukow A.: Nerw błędny – jak przebiega i za co odpowiada? ALAB. 2025.