

# INTEGRACJA FUNKCJONALNA W OBRĘBIE ODRUCHÓW MIĘŚNIOWO-TRZEWNYCH A CZYNNIKI RYZYKA CHORÓB SERCOWO-NACZYNIOWYCH U OSÓB W WIEKU 35-55 LAT

## FUNCTIONAL INTEGRATION WITHIN MUSCULOCARDIAC REFLEXES AND CARDIOVASCULAR DISEASE RISK FACTORS IN PERSONS AGED 35-55 YEARS

Witold Rezner, Anna Rezner, Wojciech Gutkowski, Ewelina Strońska

Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej „Zdrowie” w Kielcach

### Streszczenie

Celem pracy, która objęła 101 zdrowych osób w wieku 35-55 lat, była analiza korelacji pomiędzy integracją funkcjonalną, mogącą odzwierciedlać ogólny stan zdrowia, mierzoną testem korelacji mięśniowo-sercowej (KMS), a czynnikami ryzyka chorób sercowo-naczyniowych. Stwierdzono, że poziom integracji funkcjonalnej mierzonej testem KMS odzwierciedla obniżanie się „zdolności do życia” w przebiegu starzenia się i w pewnym stopniu koresponduje z parametrami czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych.

**Słowa kluczowe:** integracja funkcjonalna, diagnostyka zdrowia

### Abstract

The aim of the study which involved 101 healthy subjects aged 35-55 years was to evaluate correlation between functional integration which could reflect general health condition, measured with musculo-cardiac correlation test (MCC), and atherosclerosis-based cardiovascular disease risk factors. It was established that functional integration measured with MCC test clearly reflects the decrease of „living abilities” in course of aging and corresponds to some extent with cardiovascular disease risk factors.

**Key words:** functional integration, health diagnostics

*„Każdy organizm przedstawia jedną, nierozzerwalną całość,  
w której jedne części nie mogą zmieniać się bez tego, aby inne  
nie ulegały zmianom”*

*(Georges Cuvier, 1812)*

### Wstęp

Pomimo znacznych postępów nauk biologicznych ściśle rozgraniczenie zdrowia i choroby nie jest możliwe. Z pomocą przychodzi tutaj oparte na wielowiekowych obserwacjach i przemyśleniach pojęcie harmonii struktur i funkcji organizmu jako wyrazu jego zdrowia. Według tej idei choroba jest daleko idącym zaburzeniem równowagi ustroju, a jej obraz wynika z interakcji wywołującego zaburzenie czynnika oraz odpowiadającego nań organizmu.

Prowadzone od kilkudziesięciu lat badania pozwalają na rozpatrywanie zagadnienia stanu zdrowia w kategoriach liniowych, tj. wprowadzenie pojęcia „zdolności do życia” organizmu, którą da się okre-

ślić na skali pomiędzy maksimum oznaczającym idealny stan zdrowia a minimum równoznacznym ze śmiercią. Przyjęcie tego podejścia ma daleko idące konsekwencje w strategii ochrony zdrowia (1). Jako jeden z wyrazów „zdolności do życia” organizmu proponuje się poziom integracji jego struktur i funkcji (2), zapewniający jak najbardziej efektywną odpowiedź na zmieniające się warunki środowiska zewnętrznego i wewnętrznego. W toku ewolucji przewagę uzyskiwały zapewne organizmy nie tylko jak najlepiej zaadaptowane do warunków środowiska, ale również jak najefektywniej gospodarujące swoimi zasobami energetycznymi, co oznacza, że reakcja na bodziec powinna nie tylko zapewniać odpowiedź

skuteczną, ale także nie wykraczającą poza niezbędne minimum.

Badanie stopnia integracji tak skomplikowanej struktury, jaką jest organizm człowieka, w której liczba powiązań funkcjonalnych wydaje się sięgać nieskończoności, stanowi nie lada wyzwanie. Wydaje się, że na obecnym etapie wiedzy sensownym jest tworzenie jedynie modeli opartych na badaniu układów centralnych dla funkcjonowania organizmu, bowiem tylko w ich działaniu zawiera się uchwytne „funkcjonalna informacja” ze wszystkich części ciała. Należy tu dodać, iż zdaniem autorów niniejszej pracy, w przyszłości będzie możliwe odczytywanie informacji o stanie całego ustroju na podstawie analizy nawet najmniejszych jego składowych, podobnie jak to jest możliwe dzisiaj w przypadku odtwarzania budowy i sposobu życia organizmów kopalnych na podstawie nielicznych, zachowanych przez wiele tysięcy lat szczątków.

Dość dobrze opracowanym modelem do badania integracji organizmu jest model oparty na odruchach ruchowo-trzewnych, a w szczególności odruchach mięśniowo-sercowych bazujących na osi proprioreceptory-centralny układ nerwowy-serce (3). Nieliczne dotychczas prowadzone badania wskazują na to, że wskaźniki integracji funkcjonalnej w układzie mięśniowo-trzewnym korelują z wiekiem, pogorszeniem stanu zdrowia w przebiegu przeziębień, nastrojem, a prawdopodobnie także z wieloma wskaźnikami ogólnego stanu zdrowia i czynnikami ryzyka rozwoju chorób.

Celem niniejszej pracy było zbadanie korelacji pomiędzy wskaźnikiem integracji funkcjonalnej w obrębie odruchów mięśniowo-sercowych, mierzonym testem Korelacji Mięśniowo-Sercowej (KMS), a czynnikami ryzyka chorób sercowo-naczyniowych na tle miażdżycy, a tym samym określenie sposobu, w jaki integracja funkcjonalna w układzie sercowo-naczyniowym koresponduje z czynnikami wyznaczającymi ryzyko rozwoju głównych chorób tego systemu i wiążącym się z tym ogólnym stanem zdrowia.

### Material i metody

Badaniami objęto 101 osób (63 kobiety i 38 mężczyzn) w wieku 35-55 lat, o względnie dobrym ogólnym stanie zdrowia, bez chorób układu krążenia na tle miażdżycy, bez ostrych schorzeń i bez zaostrzeń schorzeń przewlekłych. Osoby te uczestniczyły w Programie Profilaktyki Chorób Układu Krążenia, prowadzonym w NZOZ „Zdrowie” w Kielcach w 2006 roku. Na przeprowadzenie badania uzyskano zgodę Komisji Bioetyki przy Świętokrzyskiej Izbie Lekarskiej w Kielcach. Zgodnie z ogólnopolskimi zaleceniami Programu określono poziom parametrów czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych

takich jak BMI, poziom glukozy we krwi na czczo, ciśnienie tętnicze krwi, poziom cholesterolu całkowitego, LDL, trójglicerydów, HDL, a także obecność zaburzeń lipidowych (w przypadku przekroczenia normy przez przynajmniej jeden z w/w parametrów profilu lipidowego). Badano ponadto występowanie takich czynników ryzyka jak „dodatni” wywiad rodzinny, niska aktywność fizyczna (nie spełniająca formuły „3x30x130”) i palenie papierosów. Osoby, które zgodziły się na udział w badaniu były poddane testowi KMS według metodyki Murawowa i wsp. (4). Test polegał na wykonaniu 20 przysiadów, ewentualnie siadów na krzesło, w jak najkrótszym czasie, jednak w taki sposób, aby nie był to wysiłek przekraczający możliwości osoby badanej. Parametry mierzone dla potrzeb testu to tętno spoczynkowe, tętno bezpośrednio po wysiłku, czas powrotu do tętna spoczynkowego, wyrażony procentowo stopień wzrostu tętna, czas wykonania wysiłku i wiek badanego. Na podstawie powyższych, zgrupowanych w trzy pary wskaźników wyliczany był współczynnik korelacji, będący wynikiem testu. Tętno monitorowano metodą elektrokardiograficzną za pomocą dwóch elektrod trzymanyh w dłoniach. Obliczono współczynniki korelacji Pearsona pomiędzy wynikiem testu KMS i parametrami określającymi czynniki ryzyka w przypadku zmiennych ciągłych, a także współczynniki korelacji pomiędzy zmiennymi dychotomicznymi i ciągłymi, oraz korelacje z wyłączeniem wpływu wieku.

### Wyniki

Stwierdzono istotną korelację pomiędzy wynikami testu KMS, a wiekiem badanych ( $r = 0,47$ ,  $p < 0,001$ ). Podobne wyniki otrzymano u obu płci. Obliczenia z wyłączeniem wpływu wieku (istotnie korelował on z poziomem czynników ryzyka) wykazały niewielką, ujemną korelację pomiędzy wynikiem testu KMS a: wskaźnikiem BMI u kobiet ( $r = -0,13$ ), poziomem glukozy u mężczyzn ( $r = -0,2$ ), stężeniem cholesterolu u mężczyzn ( $r = -0,16$ ), nie osiągnięto tu jednak istotności statystycznej na poziomie  $p < 0,05$ . U mężczyzn wykazano istotną, ujemną korelację pomiędzy wynikiem testu KMS i niską aktywnością fizyczną i ( $r = -0,42$ ,  $p < 0,01$ ), a także ogólną liczbą czynników ryzyka ( $p = -0,33$ ,  $p < 0,05$ ).

### Dyskusja

Przeprowadzone przez autorów testu KMS badania wykazały, że koreluje on ze wskaźnikami określającymi wiek biologiczny - tzw. markerami starzenia się, a także licznymi wskaźnikami określającymi ogólny stan zdrowia, w tym z czynnikami ryzyka chorób sercowo-naczyniowych (5). Wyniki naszych badań przeprowadzone na stosunkowo wąskiej grupie wiekowej 35-55 lat potwierdziły zależność rezultatu testu

Tabela 1. Współczynniki korelacji pomiędzy wybranymi parametrami czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych a wynikiem testu KMS. \* $p < 0,05$ , \*\*\* $p < 0,001$

|           | Wiek     | BMI    | Glike-mia | Ciśnienie skurczowe | Ciśnienie rozkurczowe | Cholesterol | Dyslipidemia | Niska akt. fiz. (AF-) | Liczba czynn. ryzyka | Liczba czynników ryzyka bez AF-, palenia i wywiadu rodzinnego |
|-----------|----------|--------|-----------|---------------------|-----------------------|-------------|--------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------|
| Kobiety   | -0,47*** | -0,29* | -0,08     | -0,27*              | -0,26*                | -0,27*      | -0,09        | -0,02                 | -0,10                | -0,20                                                         |
| Mężczyźni | -0,46*** | -0,10  | -0,30     | -0,02               | -0,10                 | -0,05       | -0,16        | -0,39*                | -0,31                | -0,04                                                         |

Tabela 2. Współczynniki korelacji pomiędzy wybranymi parametrami czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych a wynikiem testu KMS z wyłączeniem wpływu wieku. \* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$

|           | BMI    | Glike-mia | Ciśnienie skurczowe | Ciśnienie rozkurczowe | Cholesterol | Dyslipidemia | Niska akt. fiz. (AF-) | Liczba czynn. ryzyka | Liczba czynn. ryzyka bez AF-, palenia i wywiadu rodzinnego |
|-----------|--------|-----------|---------------------|-----------------------|-------------|--------------|-----------------------|----------------------|------------------------------------------------------------|
| Kobiety   | -0,13  | 0,033     | 0,017               | 0,011                 | -0,16       | 0,043        | 0,009                 | 0,13                 | 0,003                                                      |
| Mężczyźni | -0,009 | -0,20     | 0,08                | 0,007                 | 0,001       | 0,08         | -0,42**               | -0,33*               | -0,01                                                      |

od wieku. Ponieważ poziom opisywanych czynników ryzyka istotnie koreluje z wiekiem, odpowiedzi na pytania czy integracja funkcjonalna mierzona testem KMS koresponduje z natężeniem czynników wywołujących niekorzystne zmiany w układzie krążenia i całym organizmie, oraz czy jej obniżenie nie jest jedynie wyrazem starzenia się struktur odpowiedzialnych za odruchy ruchowo-trzewne wymagała wyłączenia wpływu wieku. Po dokonaniu tego zabiegu, ujawniono niewielkiego stopnia zależności, które tworzyły zgodną tendencję (tj. niższe wyniki testu KMS korespondowały z niekorzystnymi dla zdrowia parametrami) co nie pozwala jednak na sformułowanie jednoznacznych wniosków. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że metodologia testu przysparza w warunkach ambulatoryjnych pewnych trudności, co mogło przyczynić się większego poziomu błędu pomiarowego i osłabienia uzyskanych zależności.

## Wnioski

1. Poziom integracji funkcjonalnej mierzonej testem KMS wyraźnie odzwierciedla obniżanie się „zdolności do życia” w przebiegu starzenia się organizmu.
2. Integracja w obrębie odruchów mięśniowo-sercowych w pewnym stopniu koresponduje z parametrami określającymi czynniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych w przybliżony sposób odzwierciedlających stan zdrowia osób, u których nie rozwinęła się jeszcze pełnoobjawowa choroba, choć uzyskane wyniki nie pozwalają na sformułowanie jednoznacznych wniosków w tej kwestii.

3. Wyniki niniejszej pracy z pewnością zachęcają do podjęcia dalszych, być może bardziej rozbudowanych metodologicznie badań dotyczących tego interesującego zagadnienia.

## Piśmiennictwo

1. Reznier W, Reznier A. Model ochrony zdrowia w świetle współczesnych osiągnięć waleologii. W: Lisicki T i wsp. (red.) Prozdrowotny styl życia-uwarunkowania społeczne. Gdańsk: Wydawnictwo AWF, 2005: 331-6.
2. Bulicz E, Murawow I. Od zrozumienia istoty zdrowia do jego diagnostyki i ukierunkowanej stymulacji. (w:) Zdrowie: istota, diagnostyka i strategie zdrowotne. Materiały II Międzynarodowej Konferencji Naukowej, Radom: Wydawnictwo i Zakład Poligrafii Instytutu Technologii Eksploatacji, 2003: 7-19.
3. Matthews PBC. The human stretch reflex and the motor cortex. *Trends Neurosci* 1991;14: 87-91.
4. Muravov I, Bulich E, Muravov O. Test of motor-cardiac correlation: control, prognosis and the evaluation of the effectivity of the influences in preventive cardiology. *Can J Cardiol* 1997; 13 suppl B: 247.
5. Bulicz E, Murawow I. Niektóre możliwości pomiaru integracji funkcji w ocenie zdolności do życia. W: Wychowanie zdrowotne. Radom: Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, 2002: 337-82.

Autorzy składają podziękowania Iwonie Reznier za pomoc redakcyjną w opracowaniu tekstu.

Otrzymano: 20 marzec 2007  
Zaakceptowano: 21 maj 2007

Adres do korespondencji:  
Witold Reznier  
Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej „Zdrowie” w Kielcach  
ul. Warszawska 34, 25-312 Kielce  
tel. (041) 34-485-15, 602 34 82 68  
e:mail: witekrezner@poczta.onet.pl