

**PRÓBA OKREŚLENIA PODATNOŚCI NA CHOROBE MORSKA W OPARCIU O ODCZYNY
UKŁADU WEGETATYWNEGO PO POBUDZENIU NARZĄDU PRZEDSIONKOWEGO**

Augustyn Dolatkowski, Bogdan Łokucijewski

Zakład Higieny i Epidemiologii Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

STRESZCZENIE

55 mężczyzn poddano badaniu metodą oporności elektrycznej skóry czoła po wzbudzeniu narządu przedsionkowego („huśtawka” według Hulka i Henkesa). W grupie 43 osób z historią dysfunkcji wobec stanu morza stwierdzono przypadki zmian oporności elektrycznej, a w większości tych przypadków zaobserwowano również jednoczesne wzrost częstości tętna. W grupie 7 osób szczególnie wrażliwych (pocenie się, błądź, ból głowy, nudności - konieczność przerwania badania z powodu wymiotów) obniżenie oporności skóry stwierdzono w 6 przypadkach. Stwierdzono, że ta metoda badania reakcji wegetatywnej narządu przedsionkowego może dawać cenne wyniki w przypadkach nadmiernej reakcji. W innych przypadkach należy wziąć pod uwagę możliwość dostosowania się do warunków morskich. Uzyskane wyniki muszą zostać potwierdzone na większym materiale.

Słowa kluczowe: kinezozy, choroba morska, choroba lokomocyjna, badania w warunkach morskich, opór elektryczny skóry.

ARTICLE INFO

PolHypRes 2024 Vol. 88 Issue 3 pp. 45 – 54

ISSN: 1734-7009 **eISSN:** 2084-0535

DOI: 10.2478/phr-2024-0015

Strony: 10, rysunki: 2, tabele: 0

page www of the periodical: www.phr.net.pl

Publisher

Polish Hyperbaric Medicine and Technology Society

Typ artykułu: oryginalny

Pierwotnie opublikowano w: Biuletyn Wojskowej Akademii Medycznej, 1963 r.

Termin zatwierdzenia do druku w PHR: 09.05.2024 r.



WSTĘP

Patogeneza kinetoz jest skomplikowana i poznanie jej jest ważne dla właściwego zapobiegania i leczenia tych chorób. Z drugiej strony w świetle ostatnich prac wysunęły się możliwości odpowiedniego testowania kandydatów do różnych służb, między innymi morskiej i lotniczej, w których należy eliminować osobników nie odpowiadających stawianym wymogom. W niniejszej pracy oparliśmy się na opublikowanych już spostrzeżeniach [1,2,3,4].

METODYKA BADAŃ

Do badania użyliśmy mostka do pomiaru elektrycznego oporu skóry, opierając się na założeniu, że jednym z odczynów układu nerwowego wegetatywnego, który może wystąpić po pobudzeniu narządu przedsionkowego jest wzrost spocenia skóry, który daje w efekcie spadek oporu elektrycznego [2]. Narząd przedsionkowy pobudzano przy pomocy huśtawki opartej na doświadczeniach Hulka i Henkesa [1], lecz nieco zmodyfikowanej (deska obrzeżona ramką, zawieszona na dwóch punktach na linkach stalowych).

WYNIKI BADAŃ

W powyższy sposób zbadano 55 mężczyzn w wieku 20-23 lat, podchorążych z Wyższej Szkoły Marynarki Wojennej i marynarzy z jednostek pływających.

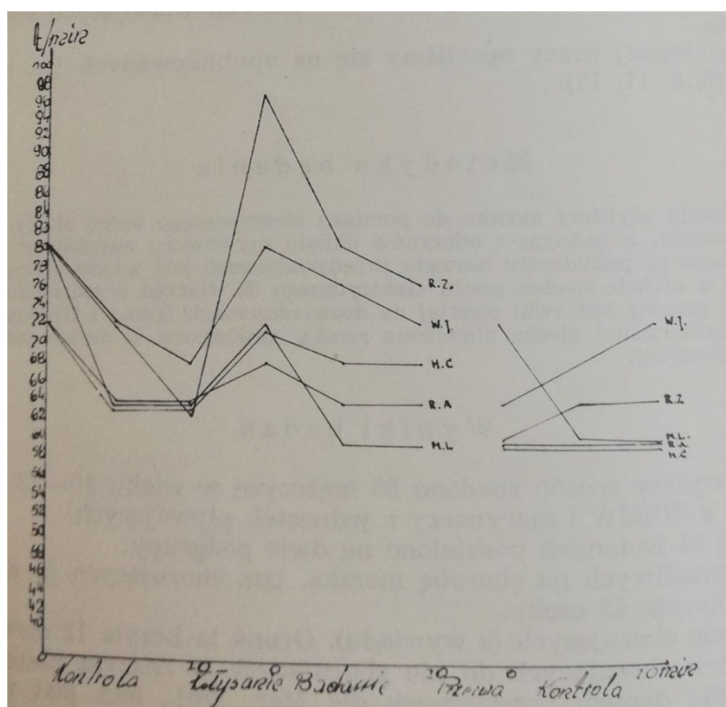
Grupę 55 badanych podzielono na 2 grupy:

I – wrażliwych na chorobę morską, tzn. chorujących (z wywiadu). Grupa ta liczyła 43 osoby.

II – nie chorujących (z wywiadu). Grupa ta liczyła 12 osób.

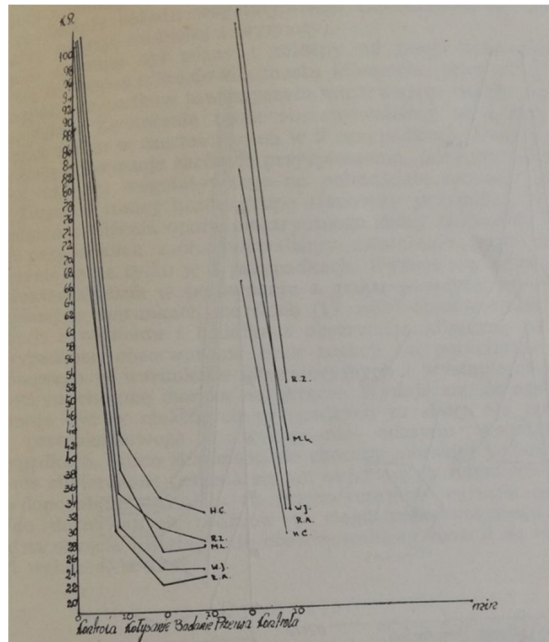
Stosunek chorujących do nie chorujących w naszym materiale nie odzwierciedla danych przeciętnych dla Marynarki Wojennej, lecz jest wynikiem specyficznego doboru kandydatów dla naszych badań. W pierwszej grupie osób chorujących (z wywiadu), stwierdzono skłonność do odczynów wegetatywnych u 28 osób, brak tej skłonności stwierdzono u 15 osób. Odczyn układu nerwowego wegetatywnego oceniono na podstawie spadku oporu elektrycznego skóry czoła, przyspieszenia lub zwolnienia tętna, zaczerwienienia lub zblednięcia twarzy i nudności lub zagrażających wymiotów. Objawy te oceniono po 5-minutowym wahanii badanego na huśtawce. Spośród 28 pocących się zauważono wyraźne przyspieszenie tętna u 15 osób, zwolnienie tętna u 4 osób, brak wpływu próby na częstość tętna u 9 osób (ryc. 1a i 1b).

Z tej grupy wybrano 7 osób szczególnie wrażliwych na pobudzenie narządu przedsionkowego, które podawały w wywiadzie dużą skłonność do choroby morskiej. W czasie wahanii obserwowano u nich zblednięcie twarzy, ból głowy, nudności. U każdego z tych badanych musiano przerwać wahanie wobec zagrażających wymiotów i innych przykrych doznań subiektywnych (zawroty głowy). Próba wobec tego trwała od 2 do 4 minut. W tej grupie badanych stwierdzono z wywiadu u 6 osób skłonność do odczynów wegetatywnych, a podczas badania u tych samych osób stwierdzono obniżenie oporu elektrycznego skóry czoła i przyspieszenie tętna w 4 przypadkach, tętno pozostawało bez zmian w 2 przypadkach. U 1 osoby nie stwierdzono obniżenia oporu elektrycznego skóry, a obserwowano jedynie dość znaczne przyspieszenie tętna. Ryc. 2a i 2b przedstawiają wykres tętna i oporu elektrycznego w tej grupie.



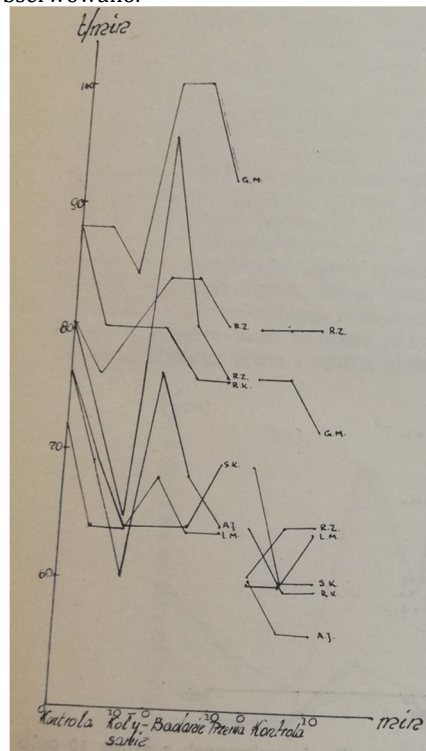
Rys. 1a Wykres tętna w 5 przypadkach wybranych z grupy 15 osób reagujących na pobudzenie przyspieszeniem tętna.

W grupie 43 osób chorujących (z wywiadu), poza 28-osobową grupą osób reagujących poceniem się na pobudzenie błędnika i omówioną powyżej, obserwowano także grupę 15-osobową, w której nie zauważono takiej reakcji. Osoby te jednak, w wywiadzie w większości podawały skłonność do odczynów wegetatywnych. W grupie tej obserwowano przyspieszenie tętna w 3 przypadkach, zwolnienie tętna w 8, brak wpływu na tętno w 4 przypadkach.

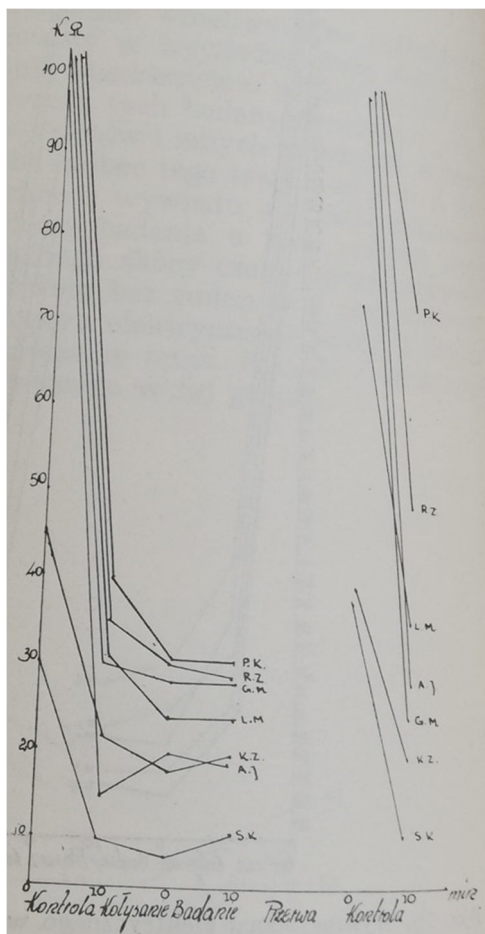


Rys. 1b. Wykres oporu elektrycznego w 5 przypadkach wybranych z grupy 15 osób reagujących na pobudzenie poceniem się.

W II grupie obserwowano 12 osób, które w wywiadzie nie podały skłonności do choroby morskiej. W wyniku pobudzenia narządu przedsionkowego przez wahania obserwowano w tej grupie w 7 przypadkach obniżenie oporu elektrycznego skóry, zaś w 5 przypadkach tego objawu nie stwierdzono. W obu tych podgrupach nie obserwowano też wyraźnej zmiany częstości tętna charakterystycznej dla którejś podgrupy. Ilość przypadków z przyspieszeniem i zwolnieniem tętna była prawie równa. Poza obniżeniem oporu elektrycznego skóry u części badanych, innych objawów pobudzenia układu wegetatywnego nie obserwowano.



Rys. 2a Wykres tętna w grupie 7 osób szczególnie wrażliwych na kinetozy.



Rys. 2b Wykres oporu elektrycznego skóry w grupie 7 osób szczególnie wrażliwych na kinetozy.

Do celów kontrolnych w liczbie 55 badanych obserwowano grupę 17 podchorążych, którzy poprzednio 3 miesiące przed badaniem pływali w morzu przez okres ok. 4 tygodni w różnych warunkach morskich. Grupę tę wyodrębniono ze względu na jednolitość materiału i sposób późniejszej kontroli (prawie jednakowe warunki na okręcie dla całej grupy).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Przeprowadzone badania pozwoliły obserwować odczyny wegetatywne po pobudzeniu błędniaka i ocenić ich natężenie, zależne od osobniczej wrażliwości badanych. Główną uwagę zwrócono na stopień spocenia skóry i zmiany częstości tętna, jednak obserwowano także inne objawy pobudzenia układu wegetatywnego (zblednięcie lub zaczerwienienie skóry twarzy, nudności i wymioty).

Stopień spocenia był różny i zależny od niego opór elektryczny wyrażał się różnicą od kilku do kilkunastu kiloomów, przy czym w znacznej większości przypadków towarzyszyło mu trwające różnie długo przyspieszenie tętna. Zwolnienie tętna obserwowaliśmy w 4 przypadkach (na 28), brak zmian w częstości tętna w 9 przypadkach. Dane z piśmiennictwa podają obserwację zarówno przyspieszenia, jak i zwolnienia tętna w wyniku odczynu wegetatywnego na pobudzenie narządu przedsionkowego. Znacznie mniej liczną grupę stanowiły przypadki, w których nie zauważono obniżenia oporu elektrycznego skóry (15 osób). W grupie tej, w 8 przypadkach zaobserwowaliśmy zwolnienie tętna, natomiast przyspieszenie tętna tylko w 3 przypadkach. Wydaje się, że różnica jest dość charakterystyczna w porównaniu z grupą pocących się. W grupie kontrolowanej w warunkach morskich (17 osób) obserwowaliśmy zgodność danych z wywiadu i badania z obserwacją kliniczną na okręcie. W 2 przypadkach obserwowano brak reakcji na pobudzenie narządu przedsionkowego w warunkach laboratoryjnych i wystąpienie objawów wrażliwości na chorobę morską na okręcie. Wydaje się, że zastosowany bodziec może być w niektórych przypadkach za słaby dla pobudzania narządu przedsionkowego i wystąpienia odczynu wegetatywnego. W 4 przypadkach, mimo skłonności do choroby morskiej podanej w wywiadzie, nie stwierdzono pocenia się ani objawów chorobowych na okręcie. Prawdopodobnie nastąpiło tu przyzwyczajenie narządu przedsionkowego do doznawanych bodźców w ciągu poprzedzającego badanie pływania na okręcie i dlatego nie obserwowaliśmy reakcji na stosowany w postaci wahanía, bodziec.

DYSKUSJA

Opisana metoda badania odczynu wegetatywnego zasługuje na uwagę ze względu na to, że podkreśla mechanizm patogenetyczny kinetoz, który dotąd nie był uwzględniany w należyty sposób. Cały szereg prac klinicznych i eksperymentalnych pogłębił nasze wiadomości o zależnościach istniejących między narządem przedsionkowym a centralnym układem nerwowym i układem nerwowym wegetatywnym. W niektórych pracach próbowano z powodzeniem określić nawet ilościowo tę zależność i wyrazić ją przy pomocy różnych testów w wymiernych, porównywalnych wartościach [3]. W różnych badaniach kwalifikacyjnych stosowano najczęściej próbę Barany'ego jako najlepiej orientującą w ocenie stopnia pobudliwości narządu przedsionkowego, choć próba ta w dotychczasowej jej postaci nie pozwala na wyodrębnienie pobudzenia, działającego na kanały półkoliste (przede wszystkim) od reakcji, będącej wynikiem podrażnienia narządu otolitowego. Proponowane specjalne ustawienia głowy podczas wykonywania tej próby też w niedostateczny sposób różnicują te dwa momenty.

We wszystkich rozważaniach na temat patogenetyki kinetoz należy odróżnić odmienną reakcję dwóch części narządu przedsionkowego na różne rodzaje przyspieszeń. Od prac Breuera (cyt. Za 1), który pierwszy stwierdził różnicę czynności między kanałami półkolistymi a łagiewką, z dalszych prac na ten temat wynika, że kanały półkoliste reagują przede wszystkim na przyspieszenie kątowe, natomiast narząd otolitowy łagiewki i woreczka reaguje na przyspieszenie linijne.

Przyspieszenie kątowe wyraża się w stopniach na sekundę do kwadratu ($^{\circ}/\text{sek}^2$) a próg pobudliwości dla kanałów półkolistych wynosi $1-2^{\circ}/\text{sek}^2$, lub nieco mniej [5]. Przyspieszenia kątowe mniejsze niż $1^{\circ}/\text{sek}^2$ nie są rejestrowane przez kanały półkoliste i nie docierają do naszej świadomości. Przyspieszenia kątowe znajdowane na okrętach przy dużej fali wynoszą przeważnie $2-5^{\circ}/\text{sek}^2$, a więc tylko kilkakrotnie przekraczają próg fizjologicznej pobudliwości kanałów półkolistych.

Przyspieszenie linijne wyraża się zwykle w wielokrotnościach przyspieszenia ziemskiego "g", przy czym $1\text{ g}=981\text{ cm}/\text{sek}^2$. Próg pobudliwości narządu otolitowego wynosi 0,006 g. Przyspieszenia linijne działające w kierunku głowa-nogi wyraża się znakiem „+”, natomiast działające w kierunku nogi-głowa, znakiem „-”. Przyspieszenie linijne obserwowane na okrętach osiąga wartości $\pm 0,4\text{ g}$, a de Wit [5], w oparciu o prace Quix'a podaje nawet wartości rzędu 0,5 - 1g, a więc przekraczające kilkaset razy próg pobudliwości fizjologicznej narządu otolitowego [6]. Występujące przyspieszenia lub ich kombinacje zależą w głównej mierze od charakteru ruchów okrętu, a więc od rodzaju przechyłów wokół osi podłużnej lub poprzecznej.

W świetle powyższych spostrzeżeń można stwierdzić, że klasyczne próby badania reakcji błędnika, polegające na próbie obrotowej, nie mogły dać należytego wyjaśnienia patogenetyki kinetoz. Stosowano tu przyspieszenia kątowe o różnym stopniu natężenia, podczas gdy w patomechanizmie kinetoz główną rolę odgrywają przyspieszenia linijne. Warunkom w jakich powstaje kinetoza morska (choroba morska) najbardziej odpowiada metoda zastosowana przez Hulka i Henkesa. W metodzie tej pobudzenie narządu otolitowego uzyskuje się przy pomocy poziomo zawieszzonej huśtawki, która dzięki wahaniom w płaszczyźnie poziomej, z leżącym na niej na wznak badanym, pozwala na wybiórcze pobudzenie narządu otolitowego.

Istnieje połączenie między nerwem przedsionkowym a centrami wegetatywnymi w międzymózgowiu i bodźce płynące z narządu otolitowego znajdują swoje odbicie w szeregu odczynów układu wegetatywnego. Można obserwować reakcje wegetatywne o różnym nasileniu zarówno przy stanach patologicznych błędnika, jak też przy doświadczalnym pobudzeniu tego narządu. Objawy ze strony układu wegetatywnego, jak uczucie zawrotu głowy, błądź, pocenie się, nudności lub wymioty towarzyszą w mniejszym lub większym stopniu pobudzeniu błędnika, przy czym wg Hulka i Henkesa skierowanie bodźców wybiórczo na kanały półkoliste nie powoduje wystąpienia odruchu neuro-wegetatywnego. Próby wykonano stosując wahanie w ciągu 2, 3, lub 5 minut, przy czym udało się zaobserwować objawy podobne do choroby morskiej. Skłonność do wystąpienia tych objawów jest osobniczo bardzo różna i zależy od współistnienia dalszych czynników, których nie można pomijać w całokształcie kinetoz. W omawianych próbach nie można uchwycić także tak istotnego momentu, jakim jest przyzwyczajenie do warunków morskich, jak też szeregu endogennych czynników i odruchów (stan fizyczny i psychiczny, warunki zewnętrzne: hałas, zapachy, itd.).

Na podstawie przebadanego przez nas materiału można zaobserwować znacznie częstsze występowanie odczynów wegetatywnych w przypadkach z dodatnim wywiadem co do choroby morskiej; towarzyszyło temu przyspieszenie tętna. Wywiad co do skłonności do odczynów wegetatywnych i choroby morskiej jest istotną częścią badania, choć należy liczyć się z możliwością podawania danych fałszywych. Bez względu na te dane udało się stwierdzić wyłączenie na podstawie badania przypadki z nadmierną pobudliwością narządu przedsionkowego.

WNIOSKI

- Badanie oporu elektrycznego skóry, jako odczynu wegetatywnego po pobudzeniu narządu przedsionkowego może być przydatne dla oceny podatności na chorobę morską.
- Zaobserwowano znacznie częstsze wystąpienie odczynu wegetatywnego w przypadkach z dodatnim wywiadem, co znalazło potwierdzenie podczas obserwacji na okręcie.
- Metoda badania zmian w oporze elektrycznym skóry, będących reakcją na pobudzenie przedsionka, może dać szczególnie cenne wyniki w przypadkach nadpobudliwości tego narządu.
- W przypadkach normalnej pobudliwości narządu przedsionkowego należy uwzględnić moment adaptacji do warunków morskich.

LITERATURA

1. Hulk J., Henkes H. E., Le rôle des otolithes dans la genèse des réflexes vestibulo-végétatifs. *Practica Oto-Rhino-Laryng.* 1950, 12, 65-76.
2. Klajman S., Metoda badania odczynu wegetatywnego po pobudzeniu narządu przedsionkowego. *Lek. Wojsk.* 1961, 6, 528-534.
3. Neuberger F., Schmid R., Die vegetative Reaktometrie. Methode, quantitative and qualitative Auswertung. *Monatsschr. Ohrenheilk. Laryngo-Rhinol.* 1960, 3, 141-155.
4. Wodak E., Vestibulär ausgelöste vegetative Phänomene und Ihre Dissoziationem mit den übrigen vestibulären Reaktionen. *Pract. Oto-Rhino-Laryng.*, 1956, 18, 225-239.
5. Wit G. de, Seasickness, *Acta Otolaryng. Suppl.* CVIII, 1953, 1-55
6. Langraf F., Otologische Aspekte der Reisekrankheit. *Pract. Oto-Rhino-Laryng.* 1959, 21, 373-380.