

Wojskowy Instytut Medycyny Lotniczej

lekarz Michał Andrzej Kurek

**Retrospektywna ocena zaburzeń układu bodźco-
przewodzącego serca u pilotów Polskich Sił
Powietrznych**

Praca na stopień doktora nauk medycznych

Promotor:

płk dr hab. n. med. Ewelina Zawadzka-Bartczak, prof. WIML

Warszawa 2021

Streszczenie

Wstęp. Zagadnienie zaburzeń rytmu i przewodzenia serca jest niezwykle istotne dla medycyny lotniczej. Objawy, które mogą wystąpić w ich przebiegu, mogą spowodować nagłą niedyspozycję pilota w trakcie lotu i doprowadzić do katastrofy lotniczej. Wraz z postępem techniki, zwiększaniem osiągow samolotów, a tym samym powstaniem nowych zagrożeń związanych z pilotowaniem (zwłaszcza samolotów wysokomanewrowych), wymagania zdrowotne wobec pilotów były coraz większe. Postęp dokonywał się także w medycynie, w zakresie coraz lepszej i dokładniejszej diagnostyki, która umożliwiała wykrywanie coraz większej ilości zmian patologicznych/chorobowych, jak i nieprawidłowości z pogranicza fizjologii i patologii. Zaburzenia rytmu i przewodzenia serca często są spotykane w zapisach elektrokardiograficznych u klinicznie zdrowych osób, a ustalenie ich rokowania stanowi niejednokrotnie wyzwanie dla lekarzy.

Cele pracy. Praca obejmuje retrospektywną ocenę zaburzeń w układzie bodźco-przewodzącym (b-p) serca, które były rozpoznane u pilotów Polskich Sił Powietrznych w ciągu ostatnich 35 lat. Celem jej było udzielenie odpowiedzi na pytania:

1. Jaka jest historia naturalna zaburzeń układu bodźco-przewodzącego serca stanowiących nieprawidłowość odosobnioną u klinicznie zdrowych pilotów, obciążonych i nieobciążonych określonymi czynnikami ryzyka miażdżycy?
2. Jakie powinny być zalecenia/wytyczne dotyczące rodzaju i okresowości wykonywania badań kontrolnych u już wyszkolonych pilotów ze stwierdzonymi określonymi zaburzeniami w układzie bodźco-przewodzącym serca?
3. Czy istnieje konieczność weryfikacji dotychczas obowiązujących przepisów orzeczniczolotniczo-lekarskich, w zakresie zaburzeń układu bodźco-przewodzącego serca?

Wyniki. W grupie 106 osób, wybranych z populacji 4192 pilotów wojskowych, na podstawie przyznanych przez Rejonową Wojskową Komisję Lotniczo-Lekarską (RWKL-L) orzeczeń o zaburzeniach układu b-p, dokonano analizy wszystkich zapisów elektrokardiograficznych oraz badań obrazowych, czynnościowych i laboratoryjnych, w celu prześledzenia historii naturalnej tych zaburzeń.

W badanej grupie stwierdzono występowanie zaburzeń przewodzenia w węzle przedsionkowo-komorowym: blok I stopnia (blok AV I^o) oraz II stopnia typu periodyki Wenckebacha (blok AV II^o t.1), zaburzeń przewodzenia śródkomorowego: niepełny blok prawej odnogi pęczka Hisa (nRBBB), blok przedniej wiązki lewej odnogi pęczka Hisa (LAH), blok prawej odnogi pęczka Hisa (RBBB) oraz blok lewej odnogi pęczka Hisa (LBBB), preekscytacji,

nadkomorowych zaburzeń rytmu: przedwczesne pobudzenia nadkomorowe (PPN), częstoskurcze nadkomorowe (SVT) i migotanie przedsionków (AF) oraz komorowych zaburzeń rytmu serca: przedwczesne pobudzenia komorowe (PPK) i częstoskurcze komorowe (VT).

U 21 pilotów stwierdzono blok przedsionkowo-komorowy I stopnia. U 20 pilotów czas trwania odstępu PQ nie przekraczał 300 ms. U większości miał on charakter czynnościowy, a tylko w nielicznych przypadkach powiązano jego występowanie ze zmianami organicznymi w układzie b-p serca. Pomimo tego, że u większości badanych, miał on charakter wtórny do przewagi układu przywspółczulnego, nie zaobserwowano, by wiązał się z częstszym występowaniem bradykardii. U wszystkich badanych blok przedsionkowo-komorowy miał charakter łagodny i u żadnej osoby nie stwierdzono progresji do bardziej zaawansowanych form zaburzeń przewodzenia w węźle przedsionkowo-komorowym. Nie stwierdzono także, by miał on wpływ na czas trwania służby w powietrzu.

Blok przedsionkowo-komorowy II stopnia typu periodyki Wenckebacha był rozpoznany u 10 pilotów wyłącznie na podstawie badań EKG metodą Holtera. Dotychczas, nie został zarejestrowany w żadnym standardowym badaniu elektrokardiograficznym. Ponieważ był stwierdzany tylko podczas snu, miał charakter typowo czynnościowy i łagodny. Podobnie jak w przypadku bloku AV I° nie zaobserwowano, by piloci z blokiem AV II° t.1 różnili się częstością rytmu serca od tych, u których to zaburzenie nie występowało.

Najczęstszą nieprawidłowością spośród zaburzeń przewodzenia, stwierdzaną w zapisach elektrokardiograficznych, był niepełny blok prawej odnogi pęczka. Grupa 29 pilotów z nRBBB charakteryzowała się przede wszystkim młodym wiekiem w momencie wykrycia tego zaburzenia (śr. wieku 21 lat). U osób młodych, regularnie uprawiających sport, nRBBB jest zmianą często spotykaną (do 30%), uważaną za zmianę łagodną, wtórną do remodelingu mięśnia prawej komory związanego ze wzmożoną aktywnością fizyczną. W rzadkich przypadkach może świadczyć o chorobie strukturalnej serca dotyczącej prawej komory, która u badanych była wykluczona. U 3 pilotów obserwowano progresję do pełnego bloku prawej komory na podłożu nRBBB, jednak nie wiązało się to z pojawieniem jakiegokolwiek choroby układu sercowo-naczyniowego.

Pozostałe bloki śródkomorowe występowały rzadko u pilotów wojskowych. W badanej grupie u 3 osób stwierdzono blok przedniej wiązki lewej odnogi pęczka Hisa, u 3 blok lewej odnogi pęczka Hisa, a u 6 pełny blok prawej odnogi pęczka Hisa. Ponieważ zaburzenia te mogą występować na podłożu choroby niedokrwiennej lub strukturalnej serca, u pilotów przeprowadzono diagnostykę w tym kierunku wykluczając te schorzenia. Wszystkie przypadki LAH, RBBB i LBBB u pilotów miały łagodny charakter i nie stanowiły powodu dyskwalifikacji z dalszej służby w powietrzu.

Przedwczesne pobudzenia nadkomorowe spotykane były u ponad połowy pilotów (55%) w różnych badaniach, chociaż w standardowych badaniach EKG występowały znacznie rzadziej - tylko u 0,7 % populacji pilotów wojskowych. Najczęściej były nieliczne i, w większości przypadków, dotyczyły klinicznie zdrowych osób. W pracy własnej nie stwierdzono, by wiek miał wpływ na nasilenie arytmii oraz by arytmia ta miała wpływ na czas trwania służby w powietrzu.

Napadowe częstoskurcze nadkomorowe zostały stwierdzone u 10 osób. Miały one charakter nieutralony. U żadnego pilota nie doszło do wystąpienia objawów z nimi związanych w trakcie pilotowania statku powietrznego. Rozpoznanie tej arytmii nie wiązało się z orzeczeniem paragrafu o trwałej niezdolności do służby w powietrzu.

Migotanie przedsionków w badanej grupie było stwierdzone tylko u 2 pilotów. U jednego z nich było to tzw. izolowane migotanie przedsionków. U drugiego pilota migotanie przedsionków wymagało od początku włączenia leczenia przeciwrzępliwego, które jest czynnikiem dyskwalifikującym do dalszej służby wojskowej. W obu przypadkach RWKL-L orzekła niezdolność do dalszej służby w powietrzu.

Przedwczesne pobudzenia komorowe były najczęściej spotykaną arytmia w pracy własnej (68%), chociaż, podobnie jak w przypadku PPN, w standardowych badaniach EKG występowały znacznie rzadziej - u 0,78% populacji pilotów wojskowych. U blisko połowy badanych miały one charakter licznej ekstrasystoli komorowej, choć, jak pokazała obserwacja, u większości z tendencją do redukcji wraz z upływem czasu. Wykazano brak istotnego związku między wiekiem pilotów a licznoscia tej arytmii, a także nie stwierdzono wpływu tej arytmii na czas trwania służby w powietrzu. U 57 pilotów nie stwierdzono żadnej choroby układu sercowo-naczyniowego. Z istotnych chorób układu sercowo-naczyniowego, u 4 osób stwierdzono chorobę niedokrwienną serca oraz wypadanie płątka zastawki mitralnej, w wyniku których piloci zostali uznani za niezdolnych do dalszej służby w powietrzu. Najczęstszą chorobą układu sercowo-naczyniowego u osób z PPK było nadciśnienie tętnicze, które rozpoznano u 10 osób, a dodatkowo, u 5 z nich było ono powikłane łagodnym przerostem mięśnia serca. Dość licznie, bo u 29 osób, występowały także komorowe zaburzenia rytmu w klasie 3B i 4A wg Lowna, które najczęściej również miały charakter przemijający. Stwierdzono, że PPK u pilotów wojskowych, bez choroby niedokrwiennej i choroby strukturalnej serca, charakteryzują się łagodnym przebiegiem i dobrym rokowaniem odnośnie wystąpienia poważnych zdarzeń sercowo-naczyniowych oraz groźnych arytmii komorowych (utrwalony częstoskurcz komorowy/migotanie komór).

Dotychczas tylko u 1 pilota rozpoznano napadowy nieutralony częstoskurcz komorowy. Wykluczono u niego chorobę niedokrwienną oraz strukturalną serca. W ciągu wieloletniej obserwacji nie stwierdzono nawrotów tej arytmii, ani nie wystąpiła u badanego inna choroba układu sercowo-naczyniowego.

W badanej grupie u 1 pilota w standardowym badaniu EKG wystąpiły cechy preekscytacji. Rozpoznano u niego intermitującą preekscytację typu Kenta, a w toku dalszej diagnostyki także ubytek przegrody międzyprzedsionkowej typu 2, co było przyczyną niezdolności do służby w powietrzu. U 2 pilotów stwierdzono dwutorowość przewodzenia w węźle przedsionkowo-komorowych, która nie wiązała się z wystąpieniem SVT.

Wnioski.

1. Zaburzenia układu bodźco-przewodzącego serca u klinicznie zdrowych pilotów, zarówno obciążonych, jak i nieobciążonych czynnikami ryzyka miażdżycy, charakteryzowały się łagodnym przebiegiem w obserwacji odległej – były bezobjawowe, nie degenerowały do groźnych/złośliwych arytmii komorowych i wyższych stopni zaburzeń przewodzenia wewnątrzsercowego, z wyjątkiem nieistotnej rokowniczo, izolowanej progresji niepełnego bloku prawej odnogi pęczka Hisa, do bloku zupełnego.
2. Stopień nasilenia arytmii nie wykazywał zależności od wieku pilotów.
3. Zaburzenia przewodzenia przedsionkowo-komorowego nie wpływały istotnie na spoczynkową częstość rytmu serca .
4. Wystąpienie zaburzeń przewodzenia przedsionkowo-komorowego lub śródkomorowego, a także nieutralizowanych zaburzeń rytmu serca nie stanowiło powodu do dyskwalifikacji z dalszej służby w powietrzu klinicznie zdrowych pilotów.
5. Badania kontrolne u pilotów ze stwierdzonymi zaburzeniami w układzie bodźco-przewodzącym serca, po wykluczeniu ich organicznego podłoża i potencjalnie odwracalnych przyczyn , powinny obejmować :
 - w przypadku bloków przedsionkowo-komorowych i/lub śródkomorowych oraz nielicznej, pojedynczej ekstrasystolii nad- i komorowej, coroczne EKG metodą Holtera oraz elektrokardiograficzną próbę wysiłkową,
 - w przypadku licznych pobudzeń przedwczesnych nad- i komorowych oraz nieutralizowanych tachyarytmii nadkomorowych - coroczne EKG metodą Holtera, elektrokardiograficzną próbę wysiłkową i dodatkowo badanie echokardiograficzne.
6. Aktualna klasyfikacja chorób, zawartych w rozporządzeniu Ministra Obrony Narodowej (MON), w wykazie chorób i ułomności przy ocenie zdolności fizycznej i psychicznej do służby w powietrzu, w zakresie zaburzeń rytmu i przewodzenia serca, wymaga zmian uwzględniających aktualny stan wiedzy.

7. Wprowadzenie obligatoryjnego kodowania nieprawidłowości w badaniach elektrokardiograficznych, zwłaszcza tych, które są z pogranicza normy oraz/albo współistnieją z innym, dominującym zaburzeniem rytmu i/lub przewodzenia ułatwiłoby ich obserwację, a tym samym pozwoliło na ocenę rokowania długoterminowego.

8. Wskazane byłoby uszczegółowienie i rozszerzenie paragrafu 38, wykazu chorób i ułomności przy ocenie zdolności fizycznej i psychicznej do służby w powietrzu zawartych w rozporządzeniu MON, zgodnie z Międzynarodową Statystyczną Klasyfikacją Chorób i Problemów Zdrowotnych - ICD-10. Rozszerzenie wykazu i uzupełnienie o rekomendowane zalecenia dotyczące postępowania komisji lotniczo-lekarskiej, w przypadkach zaburzeń rytmu i/lub przewodzenia, pozwoliłoby na ujednoczenie wydawanych orzeczeń.