

NURKOWANIE Z CUKRZYCĄ - PRZEGLĄD REKOMENDACJI

Ewa Mańka, Bartosz Skuratowicz, Sebastian Kwiatek, Maciej Krupowies, Karolina Sieroń

SP ZOZ MSWiA w Katowicach im. Sierżanta Grzegorza Załogi

STRESZCZENIE

Nurkowanie rekreacyjne cieszy się coraz większą popularnością. Znacząca większość osób praktykujących nurkowanie to amatorzy, często obciążeni zdrowotnie. Duże rozpowszechnienie cukrzycy wśród populacji oraz znaczące ryzyko wystąpienia u pacjenta poważnych powikłań w trakcie nurkowania niesie ze sobą konieczność ujednoczenia zaleceń dla nurków-cukrzyków. Obecne zalecenia organizacji nurkowych nie są ze sobą całkowicie zgodne. W tej pracy poglądowej omawiamy zalecenia organizacji nurkowych dla pacjentów z cukrzycą z omówieniem zalecanego postępowania w przypadku wystąpienia powikłań cukrzycy podczas nurkowania.

Słowa kluczowe: nurkowanie, cukrzyca, hipoglikemia, hiperglikemia.

ARTICLE INFO

PolHypRes 2021 Vol. 74 Issue 1 pp. 35 – 42

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

DOI: 10.2478/phr-2021-0006

Strony: 8, rysunki: 0, tabele: 0

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

Publisher

Polish Hyperbaric Medicine and Technology Society

Typ artykułu: przeglądowy

Termin nadesłania: 24.11.2020 r.

Termin zatwierdzenia do druku: 12.12.2020 r.



WSTĘP

Regularny wysiłek fizyczny jest zalecany w szczególności u pacjentów ze zdiagnozowaną cukrzycą i stanowi interwencję wspomagającą leczenie podstawowe. Osobom chorującym na cukrzycę typu 2, którym często towarzyszy otyłość i nadwaga, przynosi to korzyści pod postacią lepszej kontroli glikemii, redukcji tkanki tłuszczowej, czynników ryzyka sercowo-naczyniowych oraz opóźnienia wystąpienia powikłań cukrzycy. Zdecydowane korzyści odnoszą również chorzy na cukrzycę typu 1, u których aktywność fizyczna zwiększa insulinowrażliwość oraz ogólną sprawność sercowo-naczyniową. Zgodnie ze stanowiskiem Atlanta Diving Association (ADA) wysiłek fizyczny powinno zalecać się wszystkim chorym na cukrzycę z uwzględnieniem typu cukrzycy oraz indywidualnych potrzeb i możliwości chorego [1,2,3].

Wzrastające zainteresowanie nurkowaniem rekreacyjnym pociąga za sobą potrzebę powstania zaleceń dla osób chorujących na cukrzycę ze względu na ich szczególne narażenie na niebezpieczeństwo wystąpienia wypadków w trakcie zanurzenia [4,5]. Hipoglikemia jest jednym z najpoważniejszych stanów, który może wystąpić u chorego na cukrzycę w trakcie nurkowania [6]. Podczas wysiłku fizycznego dochodzi do zwiększonego metabolizmu glukozy, glikogenu, kwasów tłuszczowych i triglicerydów, a także zwiększonej insulinowrażliwości mięśni i większego wykorzystania przez nie glukozy. U osób chorujących na cukrzycę typu 1 fizjologiczne mechanizmy homeostazy są zaburzone z powodu upośledzonej endogennej regulacji insuliny. U osób z cukrzycą typu 2 powyższe zmiany również mogą wystąpić, ale z znacznie mniejszym nasileniem [7,8]. Wyjątkiem są osoby wymagające leczenia insuliną lub pochodnymi sulfonilomocznika, u których ryzyko wystąpienia hipoglikemii jest wysokie [9,10]. Ośrodkowy układ nerwowy jest wrażliwy na niskie stężenia glukozy, co powoduje objawy osłabienia i zaburzeń koordynacji ruchowej, a nawet poważne zaburzenia świadomości. Należy również zwrócić uwagę na to, że objawy hipoglikemii są podobne do tych obserwowanych w chorobie dekompresyjnej [11]. Wystąpienie hipoglikemii podczas nurkowania stanowi nie tylko zagrożenie dla życia i zdrowia chorego na cukrzycę, ale również dla towarzyszących mu nurków. Kolejnym potencjalnie niebezpiecznym stanem związanym z cukrzycą jest hiperglikemia. Występuje ona częściej u osób ze słabo kontrolowaną cukrzycą. Osoby, które zanurkują z wysoką glikemią są narażone na odwodnienie i wystąpienie kwasicy ketonowej podczas wysiłku fizycznego [12].

W obecnych czasach cukrzyca nie jest przeciwwskazaniem bezwzględnym do nurkowania rekreacyjnego. Międzynarodowe stowarzyszenia nurkowe przygotowały rekomendacje dotyczące dopuszczenia osób chorujących na cukrzycę do bezpiecznego nurkowania oraz postępowania w przypadku wystąpienia hipoglikemii. Brak jest jednak ujednoliconych wytycznych w tej sprawie, a obecne rekomendacje międzynarodowych stowarzyszeń nurkowych różnią się między sobą.

WYTYCZNE ATLANTA DIVING ASSOCIATION ORAZ UNDERSEA AND HYPERBARIC MEDICAL SOCIETY

Do końca lat 90 XX wieku amerykańskie stowarzyszenie nurkowe DAN traktowało cukrzycę typu 1 jako bezwzględne przeciwwskazanie do nurkowania, natomiast dopuszczało ono do zanurzeń osoby chore na dobrze kontrolowaną cukrzycę typu 2 [14]. W raporcie DAN opublikowanym w 1996 roku opisano 177 czynnie nurkujących osób chorujących na cukrzycę, mimo obowiązujących zaleceń [15]. W 1994 roku przez DAN oraz Undersea and Hyperbaric Medical Society (UHMS) została powołana komisja, która stworzyła pierwsze kryteria dopuszczające osoby chorujące na cukrzycę do nurkowania. Kryteria te wsparte były przeprowadzoną przez DAN ankietą wśród swoich członków spośród których 110 nurków chorowało na cukrzycę, a 79 z nich leczonych było insuliną. Grupa ta wykonała łącznie 48.633 zanurzeń. Spośród wszystkich nurków zgłoszono tylko jeden przypadek choroby dekompresyjnej (DCI), a 15% nurków doświadczyło objawów hipoglikemii bez poważniejszych skutków [16,17]. W 2005 roku powstały wytyczne DAN/UHMS dotyczące osób chorych na cukrzycę i nurkowania rekreacyjnego. Wytyczne te wyszczególniły 3 podstawowe punkty, które powinny zostać wzięte pod uwagę przez nurka-cukrzyka: obserwacja i selekcja, zakres nurkowania i zarządzanie glikemią w dniu nurkowania [18].

Warunki, które powinny zostać spełnione przed nurkowaniem:

- Wiek powyżej 18 roku życia (powyżej 16 roku życia po specjalnym treningu).
- Zrezygnowanie z nurkowania po rozpoczęciu/zmianie leczenia:
 - 3 miesiące w przypadku doustnych leków hipoglikemizujących.
 - 1 rok po rozpoczęciu leczenia insuliną.
- Brak epizodów hipoglikemii i hiperglikemii wymagających interwencji innej osoby w przeciągu ostatniego roku.
- Brak wystąpienia w przeszłości zaburzeń świadomości z powodu hipoglikemii.
- Wartość hemoglobiny glikowanej (HbA1c) \leq 9.0 % miesiąc przed kwalifikacją i na każdym corocznym badaniu.
- Brak powikłań narządowych cukrzycy.
- Coroczna konsultacja diabetologiczna dopuszczająca chorego do nurkowania.
- Ocena występowania bezobjawowej choroby niedokrwiennej serca u osób >40 r.ż.

Warunki, które powinny zostać spełnione przed nurkowaniem:

- Osoba towarzysząca nie może chorować na cukrzycę i powinna być poinformowana o stanie zdrowia chorego nurka.
- Osoby nurkujące powinny unikać:
 - nurkowania na głębokość > 30 metrów;
 - nurkowania > 60 minut;
 - niebezpiecznych miejsc, z których trudno się wydostać;
 - sytuacji, które mogą spowodować hipoglikemię.

Zarządzanie glikemią w dniu nurkowania:

- Glikemia ≥ 150 mg/dl przed wejściem do wody, stabilna lub rosnąca.
- Ocena glikemii 60 minut, 30 minut i bezpośrednio przed nurkowaniem.
- Odstąpienie od nurkowania, gdy glikemia wynosi < 150 mg/dl lub > 300 mg/dl.
- Posiadanie przy sobie preparatu glukozy oraz glukagonu do iniekcji na powierzchni.
- Jeśli wystąpią objawy hipoglikemii pod wodą; natychmiastowe wypłynięcie na powierzchnię, przyjęcie preparatu z glukozą i zakończenie nurkowania.
- Ocena glikemii 12-15 godzin po nurkowaniu.
- Zadbanie o odpowiednie nawodnienie w dniu nurkowania.
- Prowadzenie zapisu pomiaru glikemii.

REKOMENDACJE SZWEDZKIE

W Szwecji umożliwiono uprawianie nurkowania rekreacyjnego przez osoby chore na cukrzycę typu 1 i 2 w 1998 roku. Warunkiem dopuszczającym była dobra kontrola przebiegu choroby. W roku 2012 powstały szwedzkie zalecenia dla osób leczonych insuliną oraz doustnymi lekami hipoglikemizującymi. Obecne szwedzkie zalecenia zaktualizowane w roku 2020 wymagają u osoby leczącej się na cukrzycę [13,19,26]:

- Wartości HbA1c $< 7.9\%$
- Braku występowania przewlekłych powikłań cukrzycy (łagodna retinopatia cukrzycowa jest dozwolona).
- Braku epizodów hipoglikemii w ostatnim roku w historii choroby kandydata i związanych z nią utrat świadomości.
- Ciągłego monitorowanie glikemii przed zanurzeniem w celu oceny ryzyka.
- Regularnej oceny glikemii 4-8 razy dziennie przez okres 2 tygodni przed nurkowaniem.
- Regularnej corocznej oceny stanu zdrowia dokonanej przez diabetologa lub lekarza specjalizującego się w medycynie nurkowania.
- Oceny glikemii wykonanej w 90, 60, 30 minucie nurkowania oraz 10 minut przed i po nurkowaniu.
- Przyjęcia posiłku 1.5 do 2 godzin przed nurkowaniem i zmniejszenia ostatniej dawki insuliny, tak by osiągnąć glikemię na poziomie 7-12 mmol/l. Można rozważyć dodatkowe przyjęcie węglowodanów w dawce 15-30 g na kilogram masy ciała w zależności od wartości glikemii.
- W przypadku wystąpienia objawów hipoglikemii natychmiastowego przyjęcia preparatu glukozy (żel), a następnie powiadomienia osoby towarzyszącej. Po wystąpieniu takiej sytuacji postępowanie zależy od głębokości nurkowania; natychmiastowe wynurzenie lub wynurzenie z dekompresją

REKOMENDACJE BRYTYJSKIE

Do połowy lat 70. XX wieku British Sub-Aqua Club (BS-AC) umożliwiał nurkowanie osobom chorym na cukrzycę, pod warunkiem przedstawienia dobrej kontroli choroby i niewystępowania w ostatnim roku epizodów hipoglikemii. Sytuacja zmieniła się po wypadku w 1975 roku, po którym zakazano nurkowania osobom z cukrzycą [24,25]. Obecne rekomendacje dopuszczają nurków-cukrzyków do uprawiania nurkowania rekreacyjnego pod warunkiem spełnienia następujących kryteriów [20]:

- Braku wystąpienia jakiegokolwiek epizodu hipoglikemii w ostatnim roku.
- Braku hospitalizacji z powodu stanów związanych z cukrzycą w przeciągu ostatniego roku.
- HbA1c $< 8.6\%$.
- Pozytywnej oceny lekarza prowadzącego co do zdolności chorego do bezpiecznego nurkowania rekreacyjnego.
- Brak występowania: mikroalbuminurii, retinopatii (każdy stopień), neuropatii (każdy rodzaj) oraz powikłań mikro- i makronaczyniowych cukrzycy.
- BMI najlepiej < 29.9 (nie powinno być wyższe niż 34.9).
- Oceny przez lekarza stanu zdrowia chorego i jego zdolności do nurkowania, a także oceny wiedzy pacjenta o niebezpieczeństwach związanych z zanurzeniem.
- Osoby poniżej 18 roku życia nie mogą nurkować na otwartych wodach.
- Każda osoba chora na cukrzycę wymaga corocznej kontroli stanu zdrowia przez lekarza komisji do spraw nurkowania

REKOMENDACJE AUSTRALIJSKIE

W 1994 roku Australijskie Stowarzyszenie Diabetologiczne (ADS) wydało oświadczenie dotyczące nurkowania przez osoby chore na cukrzycę. Zgodnie z treścią tego oświadczenia osoby leczone insuliną nie były dopuszczone do nurkowania rekreacyjnego [21]. W 2015 roku ADS powołało komisję, która zmieniła swoje stanowisko i przedstawiła rekomendacje obejmujące kwestie bezpiecznego nurkowania rekreacyjnego przez osoby chore na cukrzycę typu 1 i 2 [22]. Wytuczne australijskie podzielone zostały na trzy sekcje:

1. Warunki dopuszczające do nurkowania:
 - Wiek powyżej 18 lat.
 - Zrezygnowanie z nurkowania po rozpoczęciu/zmianie leczenia:
 - 3 miesiące w przypadku znaczących zmian w terapii cukrzycy.
 - > 1 rok po rozpoczęciu leczenia insuliną.

- HbA1c \leq 9.0 %.
 - Umiejętność prawidłowego korzystania z urządzeń do monitorowania glikemii.
 - Posiadanie wiedzy o wpływie węglowodanów, insuliny i wysiłku fizycznego na poziom glikemii i umiejętność zastosowania odpowiednich dawek insuliny.
 - Brak wystąpienia w przeszłości zaburzeń świadomości związanych z hipoglikemią oraz ciężkiej hipoglikemii w ostatnim roku.
 - Brak mikro- i makronaczyniowych powikłań cukrzycy.
 - Diagnostyka w kierunku bezobjawowej choroby wieńcowej u osób > 40 roku życia.
 - Regularna coroczna i wstępna ocena przez lekarza prowadzącego i diabetologa lub endokrynologa, który posiada odpowiednie uprawnienia do badania nurków.
2. Zakres nurkowania:
- Co najmniej godzinna przerwa na powierzchni przed kolejnym nurkowaniem. Zaleca się wydłużenie czasu przerwy po drugim nurkowaniu w ciągu dnia.
 - Nurkowanie z osobą towarzyszącą niechorującą na cukrzycę, która ma wiedzę na temat stanu zdrowia nurka i posiada umiejętności interweniowania w przypadku wystąpienia hipoglikemii.
 - Zakaz nurkowania w miejsca bez możliwości szybkiego wynurzenia, a także na głębokości większe niż 30 m, które wymagają zastosowania protokołu dekompresji.
 - Unikanie długiego nurkowania powyżej godziny i w warunkach sprzyjających rozwojowi hipoglikemii (zimna woda, duży wysiłek fizyczny).
 - Posiadanie doustnych, łatwo przyswajalnych preparatów glukozy podczas nurkowania i na powierzchni oraz posiadanie glukagonu w iniekcji na powierzchni.

Kontrola glikemii w dniu nurkowania:

- Kontrola glikemii na 60 minut, 30 minut i bezpośrednio przed nurkowaniem.
- Zalecane wartości glikemii bezpośrednio przed zanurzeniem 8.3-16.7 mmol/L - stabilne lub rosnące.
- Przy glikemii 6.6 – 8.3 mmol/L przyjęcie doustnie 15g węglowodanów przed nurkowaniem.
- Przy glikemii <6.6 mmol/L przyjęcie doustnie 30g węglowodanów. Następnie kontrola i ewentualne ponowne zanurzenie jeżeli glikemia wynosi >8.3 mmol/L.
- Przy glikemii >16,7 mmol/L nurkowanie należy odroczyć i sprawdzić stężenie ketonów (jeśli >1,0 mmol/L należy odstąpić od nurkowania w dniu następnym).
- Kontrola glikemii po każdym nurkowaniu.
- Każde kolejne nurkowanie powinno być prowadzone według powyższego schematu.

PODSUMOWANIE ZALECEŃ

Pacjenci chorujący na cukrzycę, którzy chcą uprawiać nurkowanie rekreacyjne, powinny zostać odpowiednio przygotowani fizycznie, a także mieć adekwatną wiedzę na temat swojego stanu zdrowia, która pozwoli uniknąć niebezpiecznych sytuacji w trakcie zanurzenia. Ważnym ogniwem w bezpiecznym nurkowaniu cukrzyka jest odpowiedni screening medyczny, który pozwoli stwierdzić, czy osoba może bezpiecznie nurkować. Wspólną rekomendacją stowarzyszeń nurkowych jest ocena układu sercowo-naczyniowego u wszystkich osób z cukrzycą, przynajmniej raz w roku, wykonana przez osobę doświadczoną w medycynie nurkowej. Podczas nurkowania dochodzi do obciążenia układu sercowo-naczyniowego w wyniku wielu mechanizmów (ciśnienie otoczenia, temperatura, wysiłek fizyczny, stres). Takie przesiewowe badanie pozwala wyselekcjonować nurków z poważnymi obciążeniami układu sercowo-naczyniowego oraz powikłaniami przewlekłymi cukrzycy (nefropatia, retinopatia, neuropatia, stopa cukrzycowa), które stanowią poważne zagrożenie w trakcie nurkowania [26]. Drugim zaleceniem wspólnym jest ocena gospodarki węglowodanowej oraz stopnia kontroli cukrzycy. Glikemia osoby chorej na cukrzycę powinna być dobrze kontrolowana.

W historii swojej choroby nie powinna mieć epizodów ciężkiej hipoglikemii i hipoglikemii z utratą świadomości. Pomiar glikemii powinien zostać wykonany przed i po nurkowaniu oraz wskazywać wartości stabilne. Tylko wytyczne amerykańskie odnoszą się do potrzeby monitorowania glikemii 12-15 godzin po nurkowaniu, które wykonuje się w celu uniknięcia wystąpienia opóźnionej hipoglikemii. Kolejnym zaleceniem, na które zwracają uwagę wszystkie stowarzyszenia jest nurkowanie tylko z osobą towarzyszącą, odpowiednio przeszkoloną, posiadającą wiedzę na temat stanu zdrowia nurka oraz potrafiącą interweniować w przypadku wystąpienia hipoglikemii u chorego nurka. Zasadnicze różnice dotyczą postępowania w przypadku wystąpienia objawów wskazujących na niskie stężenie glukozy we krwi – zalecenia szwedzkie zalecają niezwłoczne wynurzenie zgodne z protokołem dekompresji, natomiast australijskie i amerykańskie nie zalecają nurkowania na głębokości, które uniemożliwiałyby natychmiastowe wynurzenie. Różnice zarysowane są również w kryteriach dopuszczających na podstawie w Hb1Ac, czyli wskaźnika wyrównania gospodarki węglowodanowej u osób chorych na cukrzycę [18,19,20,22].

LITERATURA

1. Sheri R. Colberg, Ronald J. Sigal, Jane E. Yardley, et al. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association, *Diabetes Care* 2016 Nov; 39(11): 2065-2079, <https://doi.org/10.2337/dc16-1728>;
2. Chen L, Pei JH, Kuang J, et al. Effect of lifestyle intervention in patients with type 2 diabetes: a metaanalysis. *Metabolism* 2015;64:338–347, <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2014.10.018>;
3. Yardley JE, Hay J, Abou-Setta AM, Marks SD, McGavock J. A systematic review and metaanalysis of exercise interventions in adults with type 1 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 2014;106:393–400, DOI: 10.1016/j.diabres.2014.09.038;
4. Johan H Jendle, Peter Adolfsson, Neal W Pollock, Recreational diving in persons with type 1 and type 2 diabetes: Advancing capabilities and recommendations. *Diving Hyperb Med.* 2020 Jun; 50(2): 135–143. Published online 2020 Jun 30., doi: 10.28920/dhm50.2.135-143;
5. Theocharis Koufakis 1, Spyridon N Karras 1, Omar G Mustafa 2, et al., Into the deep blue sea: A review of the safety of recreational diving in people with diabetes mellitus, *Eur J Sport Sci*, 2020 Feb;20(1):1-16. doi: 10.1080/17461391.2019.1606286. Epub 2019 Apr 23;
6. Johan Jendle, MD, PhD and Peter Adolfsson, MD, PhD, Continuous Glucose Monitoring Diving and Diabetes: An Update of the Swedish Recommendations, *J Diabetes Sci Technol.* 2020 Jan; 14(1): 170–173, Published online 2019 Feb 2, doi: 10.1177/1932296819826584;
7. Sanjay Kalra, Jagat Jyoti Mukherjee, Subramaniam Venkataraman, Ganapathi Bantwal, et al.. Hypoglycemia: The neglected complication, *Indian J Endocrinol Metab.* 2013 Sep-Oct; 17(5): 819–834, doi: 10.4103/2230-8210.117219;
8. Philip E. Cryer, Hypoglycemia in diabetes: pathophysiological mechanisms and diurnal variation, *Progress in Brain Research* Volume 153, 2006, Pages 361-365, [https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(06\)53021-3](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(06)53021-3);
9. De L Dear, G; Pollock, N W; Uguccioni, D M; Dovenbarger, J; et al., Plasma glucose responses in recreational divers with insulin-requiring diabetes, *Undersea & Hyperbaric Medicine*; Bethesda Vol. 31, Iss. 3, (Fall 2004): 291-301;
10. Mitchell, S.L., Leon, D.A.C., Chaugai, S. et al. Pharmacogenetics of hypoglycemia associated with sulfonylurea therapy in usual clinical care. *Pharmacogenomics J* 20, 831–839 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41397-020-0171-4>;
11. Francis T JR, Mitchell SJ. Manifestations of decompression disorders. In: Brubakk AO, Neuman TS, eds. *Bennett and Elliott's Physiology and Medicine of Diving*. 5th ed. Edinburgh: Saunders; 2003:578-599;
12. Taylor, Lynn & Mitchell, Simon. (2001). Diabetes as a contraindication to diving: Should old dogma give way to new evidence?. *South Pacific Underwater Medicine Society (SPUMS) Journal* Volume. 31;
13. Pollock NW, Uguccioni DM, Dear GdeL, eds. Diabetes and recreational diving: guidelines for the future. *Proceedings of the Undersea and Hyperbaric Medical Society/Divers Alert Network 2005 June 19 Workshop*. Durham, NC: Divers Alert Network; 2005;
14. Dovenbarger, JA; Uguccioni, DM (1996). "Report on Decompression Illness and Diving Fatalities. (1996)". *Divers Alert Network (DAN)*;
15. Taylor, Lynn & Mitchell, Simon. (2001). Diabetes as a contraindication to diving: Should old dogma give way to new evidence?. *South Pacific Underwater Medicine Society (SPUMS) Journal* Volume. 31;
16. Dear G de L, Dovenbarger JA, Corson KS, Stolp BW and Moon RE. Diabetes among recreational divers. *Undersea Hyper Med* 1994; 21(Suppl): 94;
17. Dan.org. 2021. [online] Available at: <https://dan.org/wp-content/uploads/2020/07/diabetes_proceedingssummary_final.pdf> [Accessed 8 October 2021];
18. Swedish recommendations on recreational diving and diabetes mellitus. *Jendle J, Adolfsson P, Ornhagen H Diving Hyperb Med.* 2012 Dec; 42(4):231-3;
19. Dan.org. 2021. [online] Available at: <https://dan.org/wp-content/uploads/2020/07/diabetes_proceedingssummary_final.pdf> [Accessed 8 October 2021];
20. Hazel J. SCUBA diving: ADS position statement. 1994;
21. Diabetessociety.com.au. 2021. [online] Available at: <https://diabetessociety.com.au/documents/ADS_Diving_Diabetes_2016_Final.pdf> [Accessed 8 October 2021];
22. 1. Davis JC, Bove AA. Medical Evaluation for Sport Diving. In: Bove AA, editor. *Bove and Davis' Diving Medicine*. Philadelphia, USA: W.B. Saunders Co.; 1997;
23. CJ EDGE 1, M ST LEGER DOWSE, P BRYSON, Scuba diving with Diabetes Mellitus – the UK experience 1991-2001, *UHM* 2005, Vol. 32, No. 1;
24. Bryson, Phil & Edge, Christopher & Lindsay, David & Wilmshurst, Peter. (1994). The case for diving diabetics. *SPUMS J.* 24;
25. Jendle JH, Adolfsson P, Pollock NW. Recreational diving in persons with type 1 and type 2 diabetes: Advancing capabilities and recommendations. *Diving Hyperb Med.* 2020;50(2):135-143. doi:10.28920/dhm50.2.135-143;
26. Mitchell SJ, Bove AA. Medical screening of recreational divers for cardiovascular disease: consensus discussion at the Divers Alert Network Fatality Workshop. *Undersea Hyperb Med.* 2011 Jul-Aug;38(4):289-96. PMID: 21877558;
27. Edge CJ, Grieve AP, Gibbons N, et al. Control of blood glucose in a group of diabetic scuba divers. *Undersea Hyperb Med.* 1997;24(3):201-7;
28. Bove AA. The cardiovascular system and diving risk. *Undersea Hyperb Med.* 2011 Jul-Aug;38(4):261-9. PMID: 21877555.

Ewa Mańka

SP ZOZ MSWiA w Katowicach im. Sierżanta Grzegorza Załogi
 ul. Głowackiego 10
 40-052 Katowice
 e-mail: ewa.irena.manka@gmail.com

