

dr hab. Agnieszka Zembroń-Łacny, prof. UZ
Katedra Fizjologii Stosowanej i Klinicznej
Collegium Medicum Uniwersytet Zielonogórski
ul. Zyty 28, 65-046 Zielona Góra

**Recenzja rozprawy doktorskiej
mgr Joanny Kamińskiej**

„Zmiany w zakresie gospodarki wodno-elektrolitowej i równowagi kwasowo-zasadowej
u zawodniczek gier zespołowych poddanych zróżnicowanemu nawodnieniu”

U osób aktywnych fizycznie zmiany składu ciała skutkują zmianami objętości wewnątrzkomórkowych przestrzeni płynowych, dotyczy to szczególnie mięśni szkieletowych i tkanki tłuszczowej. W przestrzeni pozakomórkowej, osocze jest najbardziej dynamiczną krążącą przestrzenią płynową, zawierającą liczne substancje organiczne i nieorganiczne, w tym elektrolity. Skład elektrolitowy osocza i płynu pozakomórkowego pozanaczyniowego jest podobny, co jest wykorzystywane w laboratoryjnej diagnostyce zaburzeń gospodarki wodno-elektrolitowej. Głównym kationem w tych dwóch przestrzeniach jest sód, a głównymi anionami są jony chlorkowe i wodorowęglanowe. Odwodnienie u sportowców jest stanem obniżenia objętości płynu w organizmie będącym następstwem zmniejszonej jego podaży, nadmiernej utraty czy przesunięciem płynu do trzeciej przestrzeni (głównie układu pokarmowego) lub kombinacji wszystkich wymienionych czynników. W praktyce klinicznej odwodnienie wiąże się z utratą wody z lub bez sodu w ilości przekraczającej możliwości kompensacyjne organizmu. Kliniczny podział odwodnienia najczęściej uwzględnia zaburzenia gospodarki sodowej: odwodnienie hipotoniczne (<135 mmol/L), izotoniczne (135-145 mmol/L) i hipertoniczne (>145 mmol/L). W przypadku sportowców rodzaj i stopień odwodnienia zależy od wielu czynników m.in. od czasu trwania i intensywności wysiłku, warunków atmosferycznych (temperatura, wilgotność powietrza, ruch powietrza), ubioru sportowego (szczególnie w sportach motorowych), składu stosowanych napojów (woda niskomineralizowana, woda wysokomineralizowana lub napój izotoniczny). W ocenie stanu odwodnienia podstawowe znaczenie ma obraz kliniczny sportowca. W wywiadach należy zwrócić uwagę na takie objawy, jak pragnienie, zawroty głowy, suchość błon śluzowych jamy ustnej, biegunka, wymioty, utrata przytomności w pozycji stojącej, utrata płynów przez przetoki, obfite poty czy zmniejszona lub zwiększona diureza. W ocenie zmian przestrzeni wodnej pozakomórkowej należy uwzględnić poza pomiarem ciśnienia tętniczego, pomiar ośrodkowego ciśnienia żylnego, rozkurczowego ciśnienia w tętnicy płucnej, oznaczenie liczby erytrocytów, stężenia hemoglobiny i wartości hematokrytu, oznaczenie stężenia białka w osoczu, ocenę stężenia sodu oraz pomiar molalności osocza lub zmian objętości osocza.

Ocena osiągnięcia naukowego wskazanego w rozprawie doktorskiej

Wskazane osiągnięcie naukowe mgr Joanny Kamińskiej wynikające z *art. 187 ust. 1, 2, 3, 4 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tj. Dz. U. 2018 poz. 1668)*, to cykl powiązanych tematycznie dwóch publikacji znajdujących się w bazie *Journal Citation Reports* (7,395 IF, 210 pkt wg wykazu czasopism MEN). W obu publikacjach pani mgr Joanna Kamińska jest pierwszym autorem. **Podane wartości wynikające z analizy bibliometrycznej spełniają wymagania stawiane w postępowaniach o uzyskanie stopnia doktora w dziedzinie nauki medycznej i nauki o zdrowiu, dyscyplinie nauki o zdrowiu.**

W ramach przedstawionego cyklu prac mgr Joanna Kamińska oceniła wpływ napojów o różnym składzie mineralnym (woda niskozmineralizowana, woda wysoko zmineralizowana, napój izotoniczny) i treningu sportowego na gospodarkę wodno-elektrolitową i poziom równowagi kwasowo-zasadowej oraz zależność efektywności nawodnienia z wynikami w symulowanych meczach. Kandydatka na podstawie przeglądu literatury przedstawiła przyczyny podjęcia tematyki podkreślając brak badań obejmujących kobiety w sportach typu *stop and go*, jak piłka ręczna i hokej na trawie, stwarzających szczególne zagrożenie zaburzenia homeostazy. W pierwszej publikacji Kamińska i wsp. [Int J Environ Res Public Health 2020] składającej się na rozprawę doktorską badano zmiany wskaźników gospodarki wodno-elektrolitowej i równowagi kwasowo-zasadowej we krwi i moczu piłkarek ręcznych z uwzględnieniem miejsca przebiegu treningów (hala i plaża). W drugiej publikacji Kamińska i wsp. [Nutrients 2021] skoncentrowano się na porównaniu wpływu napojów o różnym składzie mineralnym i osmolalności na poziom wskaźników gospodarki wodno-elektrolitowej i równowagi kwasowo-zasadowej u hokeistek na trawie. W przeprowadzonych badaniach nie wykazano zmian poziomów wskaźników opisujących gospodarkę wodno-elektrolitową i równowagę kwasowo-zasadową we krwi piłkarek ręcznych, co wskazuje na prawidłowo stosowane procedury nawadniania w trakcie treningów adekwatne do intensywności wysiłku fizycznego i warunków atmosferycznych. Potwierdzono natomiast zasadność stosowania napojów izotonicznych w trakcie treningów hokeja na trawie. **Badania w ramach przedstawionego cyklu publikacji zostały zaplanowane i przeprowadzone w sposób prawidłowy. Potwierdzeniem jest akceptacja prac w wysoko punktowanych wydawnictwach. W rozprawie zwrócono uwagę na mocną stronę badań, szczególnie wykorzystanie obserwacji w planowaniu wspomagania żywieniowego zawodniczek gier zespołowych oraz słabą stronę badań, głównie niską liczebność grup badanych zawodniczek.**

Uwagi szczegółowe i pytania

- Wybór profilu badań biochemicznych nie wzbudza żadnych zastrzeżeń, natomiast przyjęty schemat badań jest niestandardowy co obniża wiarygodność uzyskanych wyników i może skutkować w przyszłości niskim poziomem cytowania opublikowanych prac. Proszę wyjaśnić, dlaczego w badaniach nie

zastosowano schematu badań z randomizacją (randomized controlled trial RCT) – uznawanych jako „złoty standard” w badaniach naukowych, szczególnie w sytuacji prowadzonych obserwacji interakcji stosowanego napoju i efektywności jego działania?

- Stopień odwodnienia pod wpływem wysiłku i efektywność procedur nawadniania u sportowców często analizowano poprzez określenie zmian objętości osocza $\Delta PV\%$. Proszę wyjaśnić czy dokonano analizy zmian objętości osocza pod wpływem sesji treningowej? Jaki wzór/metodę mogłaby pani zastosować w celu oceny $\Delta PV\%$?
- Czynnikiem decydującym o objętości przestrzeni płynowych jest osmolalność płynów ustrojowych. Proszę wyjaśnić, dlaczego w rozprawie terminy osmolalność i osmolarność są stosowane zamiennie, podczas gdy w tabelach wartości podano w mOsm/kg. Który z terminów jest częściej stosowany i jaka jest między nimi różnica?
- W rozprawie powołano się na rekomendacje American College of Sports Medicine 2007 roku dotyczące procedur nawadniania osób aktywnych fizycznie. Proszę wyjaśnić, czy są nowsze zalecenia medycznych lub dietetycznych towarzystw naukowych?

Wniosek końcowy

Rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w dyscyplinie nauki o zdrowiu oraz umiejętność prowadzenia pracy naukowej. Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt uzyskania finansowania badań z dotacji Rozwój sportu akademickiego N RSA3 03553.

Na podstawie oceny przedstawionego jako osiągnięcie naukowe cyklu prac, stwierdzam, że pani mgr Joanna Kamińska spełnia wymogi określone w rozp. Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. 2018, poz. 261).



.....
dr hab. Agnieszka Zembroń-Łacny, prof. UZ