

Hiperfosfatemia jest istotnym problemem terapeutycznym u pacjentów poddawanych hemodializie (HD), tym bardziej że stanowi ona ważny czynnik ryzyka zgonu. Wraz z indukowanymi przez nią zmianami hormonalnymi prowadzi do głębokich zmian w układzie sercowo-naczyniowym (z jego kalcyfikacją), powoduje choroby kości i upośledzenia działania innych układów ustroju. W celu zapobiegania hiperfosfatemii stosuje się diety oraz terapie farmakologiczne. Zbyt duże ograniczenie fosforanów w diecie jest uciążliwe dla pacjenta i niebezpieczne, gdyż wiąże się z ryzykiem niedoborów białkowych i rozwoju niedożywienia. Z drugiej strony farmaceutyki wiążące fosfor w układzie pokarmowym stanowią dodatkowe obciążenie wątroby i układu pokarmowego.

Skuteczność usuwania fosforanów w standardowym zabiegu hemodializy jest również niewielka. O ile fosforany w toku hemodializy są łatwo usuwane z krwi pacjenta, to jednak znaczna część ulega sekwestracji w mięśniach. Uruchomienie ich wymaga długiego czasu, co wiąże się z wydłużeniem czasu dializy. W trakcie zabiegu, stężenie fosforanów we krwi spada gwałtownie do pewnego poziomu w pierwszej godzinie dializy, aby następnie powoli zbliżyć się do plateau w dwóch ostatnich godzinach. Natomiast po zakończeniu dializy obserwowane jest zjawisko tzw. odbicia (z ang. *rebound*), który polega na uwolnieniu fosforanów z mięśni gdy organizm wróci do równowagi kwasowo-zasadowej.

Dodatkowo, czynnikiem hamującym usuwanie fosforanów z puli mięśniowej jest alkalozia (nadmierne podniesienie pH krwi), która występuje pod koniec zabiegu z uwagi na długi czas ekspozycji krwi na płyn dializacyjny, którego głównym składnikiem jest bufor węglanowy. Alkalozia występująca pod koniec sesji dializacyjnej jest wbrew pozorom zjawiskiem nierzadkim. Jest ona pod wieloma względami zjawiskiem niekorzystnym, aczkolwiek skutki nie zostały dostatecznie zbadane. Możliwe jest zapobieganie nadmiernej alkalozie, poprzez zmniejszenie stężenia węglanów w płynie dializacyjnym. Z jednej strony zapobiegnie to alkalozie, ale z drugiej może powodować niepełne wyrównanie kwasicy. Być może korzystne byłoby zmienne stężenie węglanów w trakcie zabiegu: wyższe na początku i niższe na końcu lub odwrotnie. Trudno przewidzieć efekty takiego postępowania. Teoretycznie, wzrastające stężenie węglanów powoduje utrzymanie gradientu przez membranę dializatora, z drugiej jednak strony pod koniec powoduje alkalozę i zatrzymanie usuwania fosforanów z puli mięśniowej. Malejące stężenie węglanów z kolei ma na celu utrzymanie gradientu w początkowym czasie i niedopuszczenie do alkalozy pod koniec dializy. Co więcej, ilości całkowitej usuniętej ilości fosforanów na podstawie badań surowicy w trakcie i po zabiegu nie dostarcza wiarygodnej informacji gdyż, w przypadku fosforanów, występuje *rebound* po zakończeniu dializy.

Możliwe jest wiarygodne określenie całkowitej ilości usuniętych fosforanów dzięki monitorowaniu ich stężenia w płynie opuszczającym sztuczną nerkę. W tym celu można próbować płyn poddializacyjny w równych, niewielkich odstępach czasu i oznaczać stężenie fosforanów. Na podstawie parametrów pracy sztucznej nerki (szybkość przepływu płynu przez dializator), z łatwością i dużą dokładnością można określić całkowitą ilość usuniętej toksyny w trakcie zabiegu. Natomiast stężenie odłożone względem czasu od początku zabiegu dializy pozwala na określenie dynamiki usuwania toksyny. Skorelowanie tych informacji z profilem stężeniowym węglanów generowanym przez dializator pozwoli ustalić wpływ stężenia węglanów na dynamikę usuwania fosforanów.

Badania prowadzone będą we współpracy dwóch ośrodków akademickich – Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego, który odpowiedzialny będzie za badania stężenia fosforanów w płynie opuszczającym sztuczną nerkę oraz Katedrę i klinikę nefrologii, dializoterapii i chorób wewnętrznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, gdzie dializowani będą pacjenci oraz będą prowadzone dodatkowe badania nad wpływem stężenia fosforanów na inne parametry takie jak: zachowanie się pH, pO₂, pCO₂, stężenia wapnia, mleczanów, potasu i magnezu w czasie hemodializy i w godzinę po zabiegu.