

Irena Milaniak<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>Oddział Kliniczny Chirurgii Serca, Naczyń i Transplantologii, Krakowski Szpital Specjalistyczny im. Jana Pawła II

<sup>2</sup>Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu, Krakowska Akademia im. A. Frycza Modrzewskiego

# Problem niewydolności serca i nerek — zadania pielęgniarki

## The problem of heart and kidney failure — tasks of nurses

### ABSTRACT

A cardiac-renal syndrome (CRS) is defined as a disorder of the heart or kidney function in which acute or chronic disease of one organ is caused by acute or chronic dysfunction (injury) of the other. Patients with heart failure often associate with impaired renal function, correlated with increased morbidity and mortality. Such patients may be considered for pharmacological or surgical treatment, including organ transplantation, or mechanical cardiac support (MCS). The aim of this article is to discuss heart and kidney failure in the aspect of nursing care.

Patients with renal failure and heart disease are challenging for therapeutic teams. Pharmacologi-

cal and surgical treatment may be considered. The unique problems that occur during renal replacement therapy, organ transplantation, or mechanical cardiac support appear both in steady-state and out-patient settings. Adequate selection of candidates for implantation or transplantation is essential for the best results. If a patient is considered as a candidate for MCS implantation, a multidisciplinary team including a cardiologist, cardiologist, mechanical cardiovascular coordinator, nurses should engage in dialysis, nephrology, patient and family training in MCS management during renal replacement therapy.

Forum Nefrol 2018, vol 11, no 1, 66–70

**Key words:** kidney failure, heart failure, care

▶▶ Zaburzenia czynności nerek towarzyszące niewydolności serca są częstym problemem klinicznym pogarszającym rokowanie w zasadniczej chorobie◀◀

### WSTĘP

Zależność czynnościową między układem krążenia a nerkami dostrzeżono i doceniono jej znaczenie już w latach 60. XIX wieku.

Obecnie powszechne jest przekonanie o bardzo silnym wzajemnym oddziaływaniu patologii nerek na strukturę i funkcję układu krążenia oraz chorób układu krążenia na funkcję nerek. Zespół ten, tradycyjnie nazywany zespołem sercowo-nerkowym (CRS, *cardiac-renal syndrome*), ostatnio zyskał bardziej ogólną definicję [1]. Wskazuje ona, że pomimo z góry ustalonej chronologii uszkodzenia narządów, serce–nerki lub nerki–serce, patologie te wzmacniają się wzajemnie i ostateczny obraz patofizjologiczny i kliniczny zależy od zjawisk zachodzących w obu narządach.

Zaburzenia czynności nerek towarzyszące niewydolności serca są częstym problemem klinicznym pogarszającym rokowanie w zasadniczej chorobie. Związane jest to przede wszystkim z czynnikami zaostrzającymi przedstawionymi w tabeli 1, jak i z większym ryzykiem działań niepożądanych leków stosowanych w terapii [2].

Przewlekła choroba nerek (PChN) jest definiowana jako szacowany współczynnik przesączania kłębuszkowego (GFR, *glomerular filtration rate*) < 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> i/lub obecność albuminurii (duża: 30–300 lub bardzo duża: > 300 mg albumin/1 g kreatyniny w moczu). Warunkiem rozpoznania jest czas trwania powyżej 3 miesięcy [3].

Niewydolność serca (NS) to zespół typowych objawów podmiotowych (tj. duszność, obrzęki kończyn dolnych, obniżenie tolerancji wysiłku), którym mogą towarzyszyć odchylenia

#### Adres do korespondencji:

dr n. med., mgr piel. Irena Milaniak  
Krakowski Szpital Specjalistyczny  
im. Jana Pawła II  
Oddział Kliniczny Chirurgii Serca,  
Naczyń i Transplantologii  
ul. Prądnicka 80, 31–202 Kraków  
e-mail: imilan@szpitaljp2.krakow.pl

**Tabela 1.** Czynniki zaostarzające niewydolność nerek [2]

Zaburzenia krzepnięcia
Kalcyfikacja naczyń
Dysfunkcja endotelium
Hiperhomocysteinemia
Podwyższone stężenie białka C-reaktywnego
Insulinooporność
Zaburzenia elektrolitowe
Hiperaktywacja układu współczulnego
Hiperaktywacja układu RAA

w badaniu przedmiotowym (poszerzenie żył szyjnych, trzeszczenia nad płucami, obrzęki obwodowe) spowodowane zaburzeniami w budowie i/lub czynności serca, które powodują zmniejszony rzut serca i/lub zwiększone ciśnienia wewnątrzsercowe w spoczynku lub w trakcie wysiłku [4].

U chorych z NS często współwystępuje upośledzenie czynności nerek skorelowane ze zwiększoną chorobowością i umieralnością [4–6]. Czynniki predysponującymi są ciężka niewydolność serca, wiek, nadciśnienie tętnicze i cukrzyca.

W przypadku ostrej lub zdekompensowanej NS może wystąpić przednerkowa ostra niewydolność nerek, pojawiająca się wtórnie do zmniejszonej efektywnej objętości krwi krążącej, rzutu serca lub hipotonii tętnicznej. Zmniejszenie rzutu serca o 15–20% powoduje spadek przepływu nerkowego nawet o 50% w mechanizmie odruchowego skurczu tętniczek doprowadzających (wskutek aktywacji układu współczulnego).

Zasadniczym elementem leczenia niewydolności serca u chorych z PChN jest właściwa kontrola wolemii. Jest to również najskuteczniejszy sposób kontroli ciśnienia tętniczego [7]. W ostatnich latach stwierdzono zależność między większą szybkością i wielkością ultrafiltracji oraz wynikającą z niej hipotonią dializacyjną [8]. Dlatego w leczeniu chorych należy wydłużyć czas zabiegu, stosując dializę codzienną, dializę nocną lub dializę otrzewnową [9].

**Tabela 2.** Podział zespołów sercowo-nerkowych [11]

Typ	Nazwa	Narząd pierwotnie objęty patologią	Dynamika powstawania patologii
1	Ostry zespół sercowo-nerkowy	Serce	Ostra
2	Przewlekły zespół sercowo-nerkowy	Serce	Przewlekła
3	Ostry zespół nerkowo-sercowy	Nerka	Ostra
4	Przewlekły zespół nerkowo-sercowy	Nerka	Przewlekła
5	Wtórny zespół sercowo-nerkowy	Schorzenie ogólnoustrojowe	Ostra/przewlekła

## EPIDEMIOLOGIA NIEWYDOLNOŚCI SERCA I NEREK

Zespół sercowo-nerkowy definiuje się jako zaburzenie funkcji serca lub nerek, w którym ostra lub przewlekła choroba jednego organu jest spowodowana ostrą lub przewlekłą dysfunkcją (uszkodzeniem) drugiego organu. Klasyfikacja z 2008 roku opracowana pod auspicjami *Acute Dialysis Quality Initiative* (ADQI) [10] różnicuje CRS w zależności od narządu, który pierwotnie został zajęty, oraz czasu, w jakim doszło do rozwoju patologii. Obejmuje ona 5 podtypów CRS (tab. 2) [11]:

- typ 1 — ostry zespół sercowo-nerkowy;
- typ 2 — przewlekły zespół sercowo-nerkowy;
- typ 3 — ostry zespół nerkowo-sercowy;
- typ 4 — przewlekły zespół nerkowo-sercowy;
- typ 5 — wtórny zespół sercowo-nerkowy.

Analiza danych pochodzących z dużych badań klinicznych wskazuje, że u chorych z przewlekłą NS obniżone wartości przesączania kłębuszkowego występują w 25–40% przypadków. W analizie retrospektywnej obejmującej ponad 4 tys. osób hospitalizowanych z powodu NS PChN występowała aż u 57% pacjentów (GFR < 60 ml/min) [11]. Na podstawie analiz rejestrów pacjentów z ostrą NS można stwierdzić, iż częstość występowania zaburzenia przesączania kłębuszkowego w tej populacji jest duża (od 30% do ponad 2/3 chorych) [11].

## LECZENIE NIEWYDOLNOŚCI SERCA I NEREK

Większość pacjentów z ostrą NS otrzymuje także leki wazodylatacyjne i diuretyki pętlowe. W trakcie stosowania dużych dawek diuretyków należy uważać, aby nie doprowadzić do hipowolemii, co będzie skutkowało niekorzystną aktywacją neurohormonalną i spadkiem GFR. Antagoniści receptora adenozyliny (A1) i antagoniści receptora wazopresyny zwiększają diurezę u pacjentów z przeciążeniem płynowym, nie poprawiają jednak funkcji nerek. W przypadku hipoksemii pacjent powinien otrzymać tlen, tak aby utrzymać jego saturację

▶▶Zespół sercowo-nerkowy definiuje się jako zaburzenie funkcji serca lub nerek, w którym ostra lub przewlekła choroba jednego organu jest spowodowana ostrą lub przewlekłą dysfunkcją (uszkodzeniem) drugiego organu◀◀

▶▶Zasadniczym elementem leczenia niewydolności serca u chorych z PChN jest właściwa kontrola wolemii. Jest to również najskuteczniejszy sposób kontroli ciśnienia tętniczego◀◀

> 90%. W szczególnych sytuacjach braku odpowiedzi na stosowane intensywne leczenie moczopędne pacjent może wymagać wykonania ultrafiltracji lub (rzadziej) zastosowania innych metod leczenia nerkozastępczego. U osób z utrzymującym się zastojem i niskim ciśnieniem tętniczym wskazane jest włączenie amin katecholowych. W skrajnych przypadkach należy pamiętać o możliwości implantacji balonu do kontrapulsacji wewnątrzaoortalnej czy implantacji sztucznej komory serca, co przez poprawę perfuzji powinno zwiększyć GFR. Wielu chorych z NS ma także anemię i/lub niedobór żelaza (Fe) [11]. Za jedną z przyczyn wzajemnego pogłębiania się niewydolności serca i niewydolności nerek uznawane jest zmniejszenie produkcji erytropoetyny (EPO) w nerkach prowadzące do ciężkiej niedokrwistości. Przy niedoborze erytropoetyny nie dochodzi do pobudzenia angiogenezy w niewydolnym sercu, naturalnego mechanizmu kompensacyjnego pozwalającego zwiększyć perfuzję i poprawić funkcję (kurczliwość) uszkodzonego narządu. Wyniki badań nad stosowaniem EPO w leczeniu CRS nie są jednak jednoznaczne [11].

## JEDNOCZASOWE PRZESZCZEPIENIE NERKI I SERCA

Pierwsze jednoczasowe przeszczepienie nerki i serca zostało opisane w 1978 roku. Według raportów pochodzących ze Stanów Zjednoczonych (UNOS) w okresie 1988–2012 przeprowadzono w tym kraju około 800 takich zabiegów. Populacja pacjentów z zaawansowaną chorobą serca i nerek rośnie, podobnie wydłużają się listy oczekujących na przeszczepienie jednego lub obu organów. Nie ma jednak standardowych wytycznych dotyczących wskazań, przeciwwskazań i sekwencji chirurgicznej jednoczasowego przeszczepienia nerki i serca. Opisywane w nielicznych pracach kryteria wykluczenia obejmowały: wiek biorycy powyżej 65 lat, historię choroby naczyniowej, niedokrwinną etiologię niewydolności serca, zależność od dializ i zastosowanie urządzenia wspomagającego komorę jako pomostu do przeszczepienia serca [12].

## MECHANICZNE WSPOMAGANIE UKŁADU KRAŻENIA

Zarówno u pacjentów z przewlekłą, jak i ostrą NS, których nie udaje się ustabilizować za pomocą farmakoterapii, można zasto-

sować mechaniczne wspomaganie krążenia (MCS, *mechanical cardiac support*) w celu odciążenia niewydolnej komory oraz utrzymania odpowiedniej perfuzji narządowej. Jednocześnie zastosowanie urządzeń typu MCS, zwłaszcza lewokomorowego wspomaganie krążenia (LVAD, *left ventricular assist device*) o ciągłym przepływie, coraz częściej jest postrzegane jako alternatywa dla przeszczepienia serca. Obecnie LVAD są coraz częściej stosowane przez miesiące, a nawet lata u chorych długo oczekujących na przeszczepienie serca (aktualnie jedynie 10% osób, u których zastosowano LVAD jako pomost do przeszczepienia serca, otrzyma narząd w ciągu 12 miesięcy) lub u pacjentów, którzy nie są kandydatami do transplantacji, a LVAD jest traktowane jako terapia przewlekła lub docelowa. Kryteria kwalifikacji do wszczepienia MCS nie są tak restrykcyjne jak w przypadku przeszczepienia serca. Akceptowanych jest więcej chorób współistniejących, w tym niewydolność nerek [13]. W grupie pacjentów zdyskwalifikowanych jako kandydaci do transplantacji serca, u których zastosowano LVAD o ciągłym przepływie, roczne przeżycie wynosi obecnie 80%, a 2-letnie — 70%. Warto podkreślić, że w grupie pacjentów, których wiek nie przekracza 70 lat, bez cukrzycy, niewydolności nerek i wstrząsu kardiogenego 2-letnie przeżycie wynosi około 85% [4].

Leczenie chirurgiczne z zastosowaniem MCS dotyczy około 1,5% pacjentów z ciężką niewydolnością serca i nerek w czasie leczenia nerkozastępczego [14].

## CELE OPIEKI PIELĘGNIARSKIEJ

Celem opieki pielęgniarskiej jest zapewnienie prawidłowej opieki poprzez systematyczną ocenę stanu zdrowia, ocenę zdolności funkcjonalnych pacjenta oraz ocenę stanu hemodynamicznego. Jest to niezbędne w planowaniu interwencji i ewaluacji.

Do głównych zadań w opiece pielęgniarskiej można zaliczyć:

- promowanie komfortu pacjenta i łagodzenie duszności,
- łagodzenie skutków przepełnień płynowych i zapobieganie im,
- utrzymanie ośrodkowego ciśnienia żylnego na poziomie 4–14 mm Hg,
- zachowanie perfuzji obwodowej,
- utrzymanie średniego ciśnienia tętniczego (MAP, *mean arterial pressure*) na poziomie

65–90 mm Hg (zapobieganie incydentom wykrzepiania urządzenia),

- zapobieganie powikłaniom infekcyjnym związanym z obecnością cewników i wyłotem z powłok brzusznych linii zasilającej,
- zwiększenie świadomości pacjenta i edukacja w zakresie samoopieki,
- uczestniczenie w deficytach samoobsługowych, które są wynikiem objawów niewydolności nerek i serca, przeciążenia i hipoksji.

Ważnym aspektem w opiece nad pacjentem z LVAD jest monitorowanie ciśnienia tętniczego. Standardową metodą pomiaru jest metoda Korotkowa bądź pomiar automatyczny. W przypadku pacjentów LVAD mogą jednak występować trudności pomiarowe, które są związane z prędkością obrotów urządzenia, funkcją lewej komory, funkcją zastawki aortalnej i ciśnieniem *preload/afterload*. Jak wskazują obserwacje, zalecaną metodą pomiaru ciśnienia tętniczego jest pomiar metodą Dopplera [15]. Ciśnienie krwi można zmierzyć, umieszczając sondę Dopplera nad tętnicą ramienną poniżej napompowanego mankietu do pomiaru ciśnienia krwi na ramieniu pacjenta, gdzie nie ma przetoki. W czasie hemodializy powinna być monitorowana funkcja urządzenia. Parametry, takie jak przepływ, prędkość pompy, moc urządzenia, pulsacje, powinny być wyświetlane na głównym ekranie. Monitorowanie parametrów służy optymalizacji funkcjonowania urządzenia, a tym samym wspomaganie pracy serca.

Pacjenci po wszczepieniu LVAD wymagają skojarzonej terapii lekami przeciwzakrzepowymi w celu zmniejszenia ryzyka zakrzepowego w urządzeniu. Konieczne jest więc monitorowanie międzynarodowego współczynnika znormalizowanego (INR, *international normalized ratio*) i czasu częściowej tromboplastyny po aktywacji (aPTT, *activated partial thromboplastin time*) w celu uniknięcia ryzyka krwawienia z przewodu pokarmowego

i do układu nerwowego [15]. W opiece nad pacjentami z LVAD i wymagającymi hemodializ konieczna jest kontrola przetoki ze względu na zmiany w zakresie przepływu krwi (niestabilny lub nieznacznie pulsujący przepływ krwi). Ze względu na wyjście linii zasilającej z powłok brzusznych pacjent jest narażony na infekcje. Zakażenie miejsca wyjścia układu napędowego i późniejsza bakteremia, która może rozprzestrzenić się na układ LVAD, należą do najczęstszych przyczyn chorób i śmiertelności w tej grupie pacjentów w przypadku długotrwałej hemodializy. Z powodu wysokiego ryzyka infekcji należy unikać cewników dializacyjnych (permanentnych). Zaleca się również prowadzenie dializy otrzewnowej w celu zminimalizowania ryzyka nagłych zmian w objętości płynów krążących. Z drugiej strony częste manipulacje wokół cewnika otrzewnowego, który znajduje się w pobliżu linii zasilającej układu, mogą zwiększyć ryzyko infekcji [16, 17].

## PODSUMOWANIE

Pacjenci z niewydolnością nerek i serca są wyzwaniem dla zespołów terapeutycznych. Można u nich rozważyć leczenie farmakologiczne i chirurgiczne. Unikalne problemy w trakcie leczenia nerkozastępczego, leczenia za pomocą przeszczepienia narządów bądź mechanicznego wspomaganie krążenia LVAD pojawiają się zarówno w warunkach stacjonarnych, jak i ambulatoryjnych. Odpowiedni wybór kandydatów do implantacji czy przeszczepienia ma kluczowe znaczenie dla zapewnienia najlepszych wyników. Jeśli pacjent jest rozważany jako kandydat do implantacji LVAD, zespół wielodyscyplinarny (w tym kardiochirurg, kardiolog, koordynator mechanicznego wspomaganie krążenia, pielęgniarki) powinien angażować się w edukowanie zespołu dializ, nefrologów, pacjentów i członków rodziny w zakresie zarządzania LVAD podczas terapii nerkozastępczej.

▶▶ Pacjenci z niewydolnością nerek i serca są wyzwaniem dla zespołów terapeutycznych. Można u nich rozważyć leczenie farmakologiczne i chirurgiczne. Unikalne problemy w trakcie leczenia nerkozastępczego, leczenia za pomocą przeszczepienia narządów bądź mechanicznego wspomaganie krążenia LVAD pojawiają się zarówno w warunkach stacjonarnych, jak i ambulatoryjnych◀◀

## STRESZCZENIE

Zespół sercowo-nerkowy (CRS) definiuje się jako zaburzenie funkcji serca lub nerek, w którym ostra lub przewlekła choroba jednego organu jest spowodowana ostrą lub przewlekłą dysfunkcją (uszkodzeniem) drugiego organu. U chorych z niewydolnością serca często współwystępuje upośledzenie czyn-

ności nerek skorelowane ze zwiększoną chorobowością i umieralnością. U takich pacjentów można rozważyć leczenie farmakologiczne i chirurgiczne, w tym przeszczepienie narządu bądź mechaniczne wspomaganie krążenia. Celem niniejszego artykułu jest omówienie niewydolności serca i nerek w aspekcie opieki pielęgniarskiej. Pacjenci z niewydolnością nerek i serca są wyzwaniem dla zespołów terapeutycznych. Można u nich

rozważyć leczenie farmakologiczne i chirurgiczne. Unikalne problemy, które pojawiają się w trakcie leczenia nerko zastępczego, leczenie przeszczepieniem narządów, bądź mechanicznym wspomaganie krążenia LVAD pojawiają się zarówno w warunkach stacjonarnych jak i ambulatoryjnych. Odpowiedni wybór kandydatów do implantacji, czy przeszczepienia mają kluczowe znaczenie dla zapewnienia najlepszych wyników. Jeśli pacjent jest rozważany jako kandydat do implantacji LVAD,

zespół wielodyscyplinarny, w tym kardiochirurg, kardiolog, koordynator mechanicznego wspomaganie krążenia, pielęgniarki powinni angażować się w kształcenie zespołu dializ, nefrologów, pacjentów i członków rodziny w zarządzaniu LVAD podczas terapii nerkozastępczej.

**Forum Nefrol 2018, tom 11, nr 1, 66–70**

**Słowa kluczowe: niewydolność serca, niewydolność nerek, opieka**

## Piśmiennictwo

1. Imiela J., Filipiak J.K., Więcek A., Chudek J. Układ krążenia w chorobach nerek. W: Gajewski P. (red.). *Interna Szczeklika. Medycyna Praktyczna*. Kraków 2015; 1595–1601.
2. McAlister A., Ezekowitz J., Tonelli M., Armstrong P.W. Renal insufficiency and heart failure prognostic and therapeutic implications from a prospective cohort study. *Circulation* 2004; 109: 1004–1009.
3. Myśliwiec M. Przewlekła choroba nerek. W: Gajewski P. (red.). *Interna Szczeklika. Medycyna Praktyczna*. Kraków 2015; 1498–1508.
4. Ponikowski P., Voors A.A., Anker S.D. i wsp. Wytuczne ESC dotyczące diagnostyki i leczenia ostrej i przewlekłej niewydolności serca w 2016 roku. *Kardiolog. Pol.* 2016; 74: 1037–1147.
5. Bhatti N.K., Galougahi K.K., Paz Y., Nazif T. i wsp. Diagnosis and management of cardiovascular disease in advanced and end-stage renal disease. *J. Am. Heart Assoc.* 2016; 5: e003648.
6. Veldhuisen D.J., Ruilope L.M., Maisel A.S., Damman K. Biomarkers of renal injury and function: diagnostic, prognostic and therapeutic implications in heart failure. *Eur. Heart J.* 2016; 37: 2577–2585.
7. Burton J.O., Jefferies H.J., Selby N.M. i wsp. Hemodialysis-induced repetitive myocardial injury results in global and segmental reduction in systolic cardiac function. *J. Clin. Am. Soc. Nephrol.* 2009; 4: 1925–1931.
8. Culleton B.F., Walsh M., Klarenbach S.W. i wsp. Effect of frequent nocturnal hemodialysis vs conventional hemodialysis on left ventricular mass and quality of life. *JAMA* 2007; 298: 1291–1299.
9. Selby N.M., McIntyre C.W. Peritoneal dialysis is not associated with myocardial stunning. *Perit. Dial. Internat.* 2011; 31: 27–33.
10. Ronco C., Haapio M., House A.A. i wsp. Cardiorenal syndrome. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2008; 52: 1527–1539.
11. Biegus J., Ponikowski P. Zespoły sercowo-nerkowe u chorych z niewydolnością serca: patofizjologia, epidemiologia, znaczenie kliniczne. *Kardiolog. Pol.* 2011; 69: 1181–1188.
12. Ruzza A., Czer L.S.C., Trento A., Esmailian F. Combined heart and kidney transplantation: what is the appropriate surgical sequence? *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2013; 17: 416–418.
13. Miller L.W., Guglin M. Patient selection for ventricular assist devices: a moving target. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013; 61: 1209–1221.
14. Kirklin J.K., Naftel D.C., Pagani F.D. i wsp. Sixth intermacc annual report: a 10,000 patient database. *J. Heart Lung Transplant.* 2014; 33: 555–556.
15. Patel A.M., Adeseun G.A., Ahmed I., Mitter N., Rame J.E., Rudnick M.R. Renal failure in patients with left ventricular assist devices. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2012, doi: 10.2215/CJN.06210612.
16. Idris A., Lolay G., Castellanos A.L., Rajagopalan N., Guglin M. Chronic hemodialysis in a patient with left ventricular assist device. *The VAD Journal* 2015; 1, doi: 10.13023/VAD.2015.11.
17. Coffin S.T., Waguespack D.R., Haglund N.A., Maltais S., Dwyer J.P., Keebler M.E. Kidney dysfunction and left ventricular assist device support: a comprehensive perioperative review. *Cardiorenal Med.* 2015; 5: 48–60.