

Význam měření BCM (Body composition monitor) u pacientů s renální insuficiencí

MUDr. Zdeněk Peremský

Urologické oddělení, Nemocnice Most, o.z., Krajská zdravotní a.s.

Jedním z problémů hemodialyzovaných pacientů je kvantitativní zhodnocení bilance tekutin a dosažení normohydratace. Metoda BCM (body composition monitor) nám umožňuje neinvazivně a přesně kvantifikovat množství tělesné vody, stanovit optimální hmotnost pacienta a následně udržet „fyziologický“ stav hydratace.

Klíčová slova: bioimpedance, spektroskopie, přetížení tekutinami, hypertenze, normohydratace.

Importance of BCM measurement in patients with renal insufficiency

One of the problems of hemodialysis patients is a quantitative assessment of fluid balance and achieve normohydration. BCM method (body composition monitor) allows us to noninvasively and accurately quantify the amount of body fluid, determine the optimal weight of the patient and then conserve the „physiological“ state of hydration.

Key words: bioimpedance, spectroscopy, fluid overload, hypertension, normohydration.

Urol. praxi, 2013; 14(1): 20–21

Celková tělesná voda v organismu představuje součet vody nacházející se intracelulárně a extracelulárně. Objem celkové vody v organismu odpovídá přibližně 60 % tělesné hmotnosti. Extracelulární množství vody v těle (20 % tělesné hmotnosti) je dáno součtem intersticiální tekutiny (15 % tělesné hmotnosti) a intravaskulární tekutiny (5 % tělesné hmotnosti). Celková tělesná voda představuje v těle dynamický systém, ve kterém je udržována přísná rovnováha, složení a objem v jednotlivých částech se prakticky nemění. Při porušení funkce ledvin však dochází k poruše hospodaření s vodou. Kardiovaskulární onemocnění jsou hlavní příčinou úmrtnosti a nemocnosti u pacientů s chronickým selháním ledvin. Příčin je samozřejmě mnoho, jednou z hlavních je však dlouhodobé objemové a následně tlakové přetížení oběhového systému (1), které vede nejprve k arteriální hypertenzi a kardiální hypertrofii. Po selhání tohoto kompenzačního mechanismu se srdce postupně dilataje, není již dále schopno čelit zvýšenému objemu a dochází k srdečnímu selhání.

Naopak dehydratace pacienta je spojena s vyšším výskytem komplikací během dialýzy (2). Kdy zejména při takzvaném „podtažení“ pacienta dochází ke kritické hypotenzi s následným kolapsovým stavem.

Udržení optimální hydratace u pacientů s chronickou renální insuficiencí je poměrně obtížné. Pomáhá nám k tomu stanovení optimální (suché) hmotnosti pacienta. Optimální hmotnost je taková hmotnost pacienta, která odpovídá situaci při normální funkci ledvin, kdy celkový objem vody

a jeho distribuce odpovídá fyziologickému rozdělení. Rozdíl hmotnosti pacienta před ošetřením (hemodialýzou) a optimální hmotností po dialýze, odpovídá objemu tekutin, které je nutno během dialýzy odstranit. Hemodiafiltrace je nejmodernější formou eliminace uremických toxinů, která se nejvíce blíží fyziologickým pochodům. Je zde kombinována metoda hemodialýzy, založená na principu eliminace toxinů o malé molekulové hmotnosti pomocí difuze přes semipermeabilní membránu, tak metoda hemofiltrace, kde se eliminují toxiny o střední molekulové hmotnosti spolu s tekutinou v závislosti na transmembránovém gradientu pomocí filtrace. Vzniká tak několik desítek litrů ultrafiltrátu, který musí být v odpovídající míře zpětně hrazen do oběhu pacienta. K tomu slouží tzv. substituční roztok, který je vytvářen online v dialyzačním monitoru z koncentráту iontů a z vody upravené pro dialyzační ošetření.

Důsledky objemového i tlakového přetížení se mohou u pacientů v renální nedostatečnosti projevit klinickými příznaky v podobě hypertenze, dušnosti, nechutenství a otoků dolních končetin. Ke zjištění hyperhydratace můžeme použít objektivní neinvazivních metod, jako jsou například rentgenové vyšetření hrudníku a echokardiografie. Z invazivních vyšetření je to pak měření centrálního žilního tlaku či tlaku v zaklínění v plicnici. Tyto vyšetření nás informují jen o hyperhydrataci. Přesnou informaci o množství hyperhydratace nám většinou neposkytnou. Navíc se jedná o vyšetření náročná jak pro pacienta, tak pro personál a nelze je často opakovat.

BCM (body composition monitor) je přístroj k měření tělesného složení na podkladě multi-

frekvenční bioimpedance spektroskopie s rozsahem frekvencí 5 kHz až 1 MHz. Princip metody je založen na tom, že nízkofrekvenční proud nemůže proniknout běžnou membránou a proudí tedy skrze extracelulární prostor. Vysokofrekvenční proud proniká skrze extracelulární i intracelulární prostor. Na základě výše uvedeného principu je tedy možné nezávisle určit hodnotu extracelulární tekutiny a hodnotu celkové tělesné vody. Další parametry pak lze dopočítat pomocí matematických rovnic. Přístroj je tedy schopen určit objemy v jednotlivých tělesných oddílech. Na základě rozdílného zastoupení vody v jednotlivých buňkách, lze pak určit velikost tukové a svalové tkáně a určit přebytké množství vody v organismu. Při provádění opakovaných měření pak můžeme při použití počítačového zpracování naměřených hodnot dostat časový graf změn složení těla, tedy nejen stavu hydratace, ale i nárůstu či úbytku svalové a tukové tkáně. Dále pak vývoj stavu hydratace před a po ultrafiltraci.

Vlastní měření se provádí u pacientů v poloze na zádech, přilepením dvojice elektrod na dorzální stranu carpu a metacarpu a ipsilaterálně dvojice elektrod na dorzální stranu tarzu a metatarzu. Elektrody se spojí s přístrojem pomocí speciálního kabelu. Po zadání výšky a hmotnosti pacienta, pak vlastní měření netrvá déle jak dvě minuty. Naměřené hodnoty se zaznamenávají na pacientovu kartu. Pomocí této karty lze pak údaje přenášet do osobního počítače k dalšímu zpracování, zejména k vytvoření speciálních diagramů.

Význam stanovení BCM u hemodialyzovaných pacientů je objektivní stanovení jejich normohydratace. Její udržení pak pomáhá ke zlep-

šení kontroly hypertenze u hyperhydratovaných pacientů, snížení výskytu nežádoucích hypotenzí během hemodialýzy a zlepšení srdečních funkcí (3). Dále nás měření BCM může upozornit změnou poměru mezi tělesnou hmotností tuku a svalovou hmotou na poruchu výživy, zejména na malnutrici pacienta s chronickou renální insuficiencí.

U pacientů s chronickou renální nedostatečností před aplikací jodové kontrastní látky při rentgenologickém vyšetření lze stanovit pomocí BCM stupeň hydratace a pacientovi přesně stanovit jeho míru pre- a postkontrastní preventivní hydratace i s ohledem na jeho kardiiovaskulární funkce. Je prokázáno, že u postkontrastní nefropatie při dostatečné hydrataci a zachovalé diuréze nemá hemodialýza či hemodiafiltrace větší efekt než vlastní diuréza. Zcela zásadní prevencí postkontrastní nefropatie u pacientů s nízkým a středním rizikem je pak dostatečná hydratace (4).

U pacientů s chronickou renální insuficiencí indikovaných k nefrektomii je stanovení normo-

hydratace pomocí BCM důležité k zabezpečení optimální funkce solitární ledviny a zároveň prevence kardiálního selhání při hyperhydrataci.

U pacientů s funkčně nebo anatomicky solitární ledvinou indikovaných k nefrektomii, nebo u pacientů indikovaných k oboustranné nefrektomii (symptomatická polycystóza ledvin před transplantací, rozsáhlé rekonstrukční výkony aorty s překrytím obou renálních tepen, malignita) je stanovení a udržení normohydratace zcela klíčové a výrazně redukuje riziko oběhového přetížení s následným oběhovým selháním.

U pacientů s akutním renálním selháním lze pomocí BMC udržet mírnou stabilní hyperhydrataci, která vede k rychlejšímu návratu renálních funkcí a zkracuje dobu léčby na hemodialýze.

BCM je neinvazivní, bezpečná, rychlá a spolehlivá metoda k určení stupně hydratace pacienta, která má široké klinické uplatnění zejména u pacientů s chronickou renální nedostatečností.

Literatura

1. Dorhout Mees EJ. Cardiovascular Aspects of Dialysis Treatment: The Importance of Volume Control. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer, 2000.
2. Passauer J. Dialysis hypotension: do we see light at the end of the tunnel?, Nephrol Dial Transplant 1998; 13: 3024–3029
3. Machek P, Jirka T, Moissl U, Chamney P, Wabel P. Guided optimization of fluid status in haemodialysis patients. Nephrol Dial Transplant. 2010; 25(2): 538–44. Epub 2009 Sep 30.
4. Mueller C. Prevention of contrast-induced nephropathy with volume supplementation Kidney International 2006; 69: 16–19.

Článek přijat redakcí: 2. 11. 2012

Článek přijat k publikaci: 27. 11. 2012

Autor prohlašuje, že zpracování článku nebylo podpořeno farmaceutickou firmou.

MUDr. Zdeněk Peremský

Urologické oddělení
Nemocnice Most, o.z., Krajská zdravotní a.s.
J. E. Purkyně 270/5, 434 40 Most
z.peremsky@seznam.cz

