

Význam měření nitrobřišního tlaku

Zdeňka Dobešová, Olga Janíková, Masarykova univerzita Brno, Lékařská fakulta Katedra ošetřovatelství

Abstrakt: Při poskytování ošetrovatelské péče v chirurgických oborech se můžeme setkat s problematikou nitrobřišní hypertenze/ břišního kompartment syndromu. V předloženém příspěvku je pozornost věnována měření nitrobřišního tlaku, které napomáhá diagnostice a sledování účinnosti terapie a zastává také významnou roli i v rozvaze nad celkovou prognózou pacienta. Správná technika a dodržování platných doporučení snižují riziko dezinterpretací reálných hodnot. Autoři se proto zaměřily na nejčastější metodu nepřímého měření nitrobřišního tlaku v močovém měchýři.

Klíčová slova: Nitrobřišní tlak. Nitrobřišní hypertenze. Břišní perfúzní tlak. Břišní kompartment syndrom.

Úvod

Měření nitrobřišního tlaku je výkon spadající v ČR do kompetencí všeobecných sester se specializací v intenzivní péči. S měřením nitrobřišního tlaku se můžeme setkat na pracovištích intenzivní a resuscitační péče s různým zaměřením (traumatologickým, chirurgickým aj.). Na jeho základě je často upravována léčba kriticky nemocných pacientů v intenzivní péči. Naměřená hodnota nitrobřišního tlaku mimo jiné přináší i informaci o průtoku krve splachnickou oblastí. V klinické praxi se můžeme setkat s různými způsoby měření: přímé měření prostřednictvím zavedeného katétru do dutiny břišní a nepřímé, metodou měření tlaku v močovém měchýři či v žaludku. V tomto příspěvku se budeme věnovat měření nitrobřišního tlaku přes močový měchýř.

Nitrobřišní hypertenze

Nitrobřišní tlak (intraabdominal pressure – IAP) se může zvyšovat na základě interních (jaterní cirhóza, obezita aj.) i chirurgických (operace v dutině břišní, úrazy aj.) onemocnění (Kula a kol., 2010, s. 643 - 644). Vliv na udržení fyziologického rozmezí nitrobřišního tlaku má efektivní analgezie (Suk a kol., 2005, s. 146) a spontánní ventilace pacientů. Z naměřené hodnoty IAP lze vypočítat tzv. *břišní perfúzní tlak* (abdominal perfusion pressure - APP) stanovením rozdílu středního arteriálního tlaku a IAP, který informuje o dostatečném průtoku krve dutinou břišní. Za kritickou se považuje hodnota nižší než 60 mmHg (Cheatham, White, Sagraves, 2000).

Nitrobřišní hypertenze (intraabdominal hypertension – IAH) byla definována jako IAP rovný nebo vyšší jak 12 mmHg (Malbrain a kol., 2006, s. 1723). Autoři Szturz a kol. (2007, s. 972) definují IAH jako klinický syndrom multifaktoriální etiologie, který je charakterizován zvýšeným nitrobřišním tlakem s následným rozvojem orgánových dysfunkcí. Ty mají za následek snížení průtoku krve životně důležitými orgány - játry, ledvinami, slinivkou břišní aj. (Mašek a kol., 2005, s. 54). Nejtěžším stádiem IAP (IAP více než 20 mmHg) (Malbrain a kol., 2006, s. 1723) je stav nazývaný **břišní**

kompartment syndrom (abdominal compartment syndrom – ACS), u kterého dochází k orgánovému selhávání (Szturz, Chýlek, Kula, 2007, s. 972). Ivatura (1997) definoval klinický obraz rozvinutého ACS jako dispenzi břicha, hypoxii, hyperkapnii s oligourií až anurií. ACS lze z etiologického hlediska rozdělit na primární (trauma, operace dutiny břišní, invazivní radiologické zákroky aj.), sekundární (masivní tekutinová resuscitace krystaloidními roztoky, na základě které dochází k rozvoji edému stěny břišní aj.) a rekurentní (opětovný rozvoj po předchozím primárním nebo sekundárním břišním kompartment syndromu) (Kula a kol., 2010, s. 973).

Rizikové faktory související s rozvojem IAP/ACS rozdělili autoři Malbrain, Vidts a Ravvyts (2008) do následujících skupin:

- situace spojené s poklesem poddajnosti břišní stěny – UPV (interference s ventilátorem), neoptimální hodnota PEEP, sutura břišní stěny pod tahem, pronační poloha, hluboké popáleniny břišní stěny aj.;
- situace spojené se vzestupem nitrobřišního obsahu tuhého charakteru – ileus, tumor v dutině břišní nebo v retroperitoneu, hematom aj.;
- situace spojené se vzestupem nitrobřišního obsahu tekutého charakteru – ascites, hemoperitoneum, pneumoperitoneum aj.;
- situace spojené se zvýšenou kapilární permeabilitou a současně masivní tekutinovou resuscitací – systémová zánětlivá odpověď organismu, krevní deriváty aj.

Interpretace naměřených hodnot IAP dle Plevy a kol. (2003):

- za normální lze považovat hodnoty IAP v rozmezí 0 - 5 mmHg;
- mírně zvýšené hodnoty (10 - 15 mmHg) obvykle nevedou k rozvoji kardiální a renální dysfunkce;
- středně zvýšené hodnoty v rozmezí od 15 - 25 mmHg mohou vést k rozvoji ACS. I když jsou hodnoty IAP lehce zvýšeny, může být negativně ovlivňována řada orgánových soustav, např. **kardiovaskulární** (vzestup centrálního venózního tlaku, plicní hypertenze, snížení žilního návratu, snížení minutového srdečního výdeje atd.), **respirační** (vzestup nitrohruďního tlaku, tlaku v dýchacích cestách, pokles funkční reziduální kapacity a plicní compliance, zhoršení oxygenace, obtížný weaning a prodloužení délky UPV) a **gastrointestinální** (snížení orgánové perfúze, komprese žilního systému, zvýšení střevní propustnosti, bakteriální translokace, intolerance enterální výživy, zvýšené riziko krvácení, riziko rozvoje multiorgánového selhání).

Mezi nejčastější **indikace měření IAP** lze zařadit:

- život ohrožující krvácení do dutiny břišní (Kasal, 2012, s. 525);
- poranění nebo závažnější operace dutiny břišní nebo retroperitonea (Mašek a kol., 2005, s. 55);
- sepse, závažné popáleniny, resuscitace s masivní objemovou náhradou (Kimall, 2006, s. 2348);
- peritonitida, ileus, ischemie střev;
- komprese orgánů dutiny břišní (ascites, tumory, uzávěr laparotomie při zvýšeném tlaku aj.)

Způsoby měření IAP

Přímá metoda měření nitrobřišního tlaku (nepatří do kompetencí sestry) se provádí prostřednictvím punkční jehly, ale z důvodu vysokého rizika zavlečení infekce se používá výjimečně (Fugner, Volnohradský, 2006, s. 11), nebo během laparoskopické operace.

Nepřímé měření nitrobřišního tlaku lze provádět **přes gastrointestinální systém** (žaludek či rektum) nebo **vaginálně** (Szturz, Chýlek, Kula, 2007, s. 973).

Nejrozšířenější metodou je ovšem **měření přes močový měchýř** (Fugner, Volnohradský, 2006, s. 11) a to zejména pro svoji jednoduchost a relativně nízkou invazivitu. Jedná se o měření **pomocí hladiny vodního sloupce** anebo **speciálního setu s tlakovým převodníkem**, který je kontinuálně napojen na permanentní močový katétr.

Malbrain (2006) doporučuje uvádět výsledek v jednotkách mmHg (sety měřící pomocí vodního sloupce mají někdy i stupnici v mmHg, jinak nutno přepočítat - tj. dělit 1,36).

Pomůcky: Pro měření IAP je třeba mít připravenou infúzi **fyziologického roztoku, stříkačku o objemu alespoň 25 ml** a dle dispozic pracoviště buď speciální **set s tlakovým převodníkem** (odpovídající kabeláž s monitorem, viz obr. č. 1) nebo **graduovaný set s bočním vstupem** (viz obr. č. 2). Oba typy setů je nezbytné vřadit mezi močový katétr a sběrný močový sáček. Systém takto zůstává napojený, dokud není nutné vyměnit katétr. Riziko infekce močových cest stoupá v závislosti na častém rozpojování celého systému, proto je nezbytné **postupovat přísně asepticky a důkladně zvážit indikaci k měření**.

Obr. č. 1 Set s tlakovým převodníkem a moč. sáčkem

Obr. č. 2 Graduovaný set s bočním vstupem

Měření pomocí tlakového převodníku začínáme přesným nastavením polohy tlakového převodníku - v úrovni střední axilární čáry a jeho následné kalibraci (nulování). Pacient musí mít zavedený permanentní močový katétr a před samotným měřením ho ukládáme do polohy vleže na zádech (Cheatham, White, Sagraves, 2000). Poté aplikujeme 25 ml sterilního fyziologického roztoku do močového měchýře (odvod moči do močového sáčku musí být klemován, obr. č. 3) a vyčkáme několik minut, protože roztok o pokojové teplotě může způsobit kontrakce detruzoru močového měchýře (Cheatham, White, Sagraves, 2000). Hodnota naměřeného tlaku se zobrazí spolu s křivkou na monitoru (obr. č. 4). Validitu křivky (tedy i zobrazené hodnoty na monitoru vitálních funkcí) lze ověřit mírnou kompresí močového měchýře přes

tlakové hodnoty

Obr. č. 3

č. 4 na



stěnu břišní, kdy vidíme odpovídající změny na křivce. Odečítá se na konci výdechu.

Aplikace FR do močového měchýře Obr. Hodnota IAP s křivkou monitoru

Měření pomocí vodního sloupce začínáme aplikací 25 ml FR do močového měchýře, „nulový bod“ na stupnici setu je v úrovni střední axilární linie a set směřuje kolmo ke stropu. Odečtení hodnoty provádíme vždy ve výdechu po ustálení hladiny tekutiny (obr. č. 5).

Obr. č. 5 Odečtení hodnoty pomocí vodního sloupce

Péče o pacienta po výkonu: Po změření IAP uvolníme svorku v odtoku moči do sáčku a pacienta vrátíme do původní polohy. Při bilancování výdeje moči je nutné odečíst množství fyziologického roztoku aplikovaného do močového měchýře.

Nejčastější chyby při měření

Vliv na výslednou hodnotu IAP mají také okolnosti ovlivnitelné dodržováním doporučených postupů. Mezi nejčastější pochybení patří především **nedodržování správné polohy pacienta** (supinní) během měření nebo **jiná poloha při každém měření; přítomnost vzduchových bublin v systému; nesprávné nulování systému** (poloha převodníku, nepřesná kalibrace); **příliš nízká teplota aplikovaného roztoku; odečet v nádechu; špatná průchodnost močového katétru** (Mašek a kol., 2005, s. 54), **aplikace většího množství roztoku** (Malbrain, Deeren, 2006, s. 98) apod.

Faktory ze strany pacienta: V potaz je třeba brát také aktuální stav pacienta při samotném měření, neboť výslednou hodnotu může ovlivnit např. bolest, agitace, interference s ventilátorem, kašel aj. Uvedené příklady mohou způsobit kontrakce svalů dutiny břišní i hrudní, a tím naměřené hodnoty IAP zkreslit.

Závěr

Měření IAP představuje v intenzivní péči již několik let významnou diagnostickou i prognostickou úlohu. Společně s dalšími možnými vyšetřeními umožňuje sledovat vývoj nitrobřišní hypertenze a včas terapeuticky zasáhnout. Znalost správné techniky měření je faktorem, který se významně podílí na získání relevantních hodnot. Úkolem sester specialistek je tedy nejen dodržení správného postupu měření, ale i schopnost správně interpretovat naměřené hodnoty.

Foto: archiv autorky

Literatura

CHEATHAM, M. L., WHITE, M. W., SAGRAVES, S. G. et al. Abdominal perfusion pressure: a superior parameter in the assessment of intra-abdominal hypertension. In *Trauma*, 2000, č. 49, s. 621 - 626.

FUGNER, D., VOLNOHRADSKÝ, R. Abdominální kompartment syndrom. In *Urologie pro praxi*, 2006, č. 1, s. 11

IVATURY, R., DIEBEL, L., PORTER, J.M. et al. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome. In *Surg Clin Am*, 1997, č. 4, s. 783 – 800.

KASAL, E. Život ohrožující krvácení. In *Postgraduální medicína*, roč. 14, 2012, č. 5, s. 520 - 556.

KIMBALL, E. J., FACEP, M. D., ROKLINA, M. D. et al. Survey of intensive care physicians on their cognition and management of intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome. In *Critical Care Medicine*, 2006, č. 9., s. 2340 - 2348.

KULA, R., CHÝLEK, V., LISZKOVÁ, K. et al. Břišní kompartment syndrom. In *Postgraduální medicína*, 2010, č. 6, s. 643 - 648.

MALBRAIN, M. L., DEBAVEYE, Y., BERTIEAUX, S. Effects of abdominal compression and decompression on cardiorespiratory function and regional perfusion. In *Intensive Care Medicine*, 2000, č. 26, s. 264.

MALBRAIN, M. L., DEEREN, D. H. Effect of bladder volume on measured intravesical pressure: a prospective short study. *Critical Care*, 2006, č. 10, s. 98.

MALBRAIN, M. L., CHEATHAM M. L., KIRKPATRICK, A. et al. Results from the International Conference of Experts on Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment syndrom. I. Definition. In *Intensive Care Medicine*, 2006, č. 32, s. 1722 -1732.

MALBRAIN, ML., VIDTS, W., RAVYTS, M. et al. Acute intestinal distress syndrome: the importance of intraabdominal pressure. In *Anesthesiology* , 2008, č. 74, s. 657 - 673.

MAŠEK, M., RUBER, V., RAK, V. et al. Optimální metoda měření nitrobřišního tlaku. In *Urologické Listy*, 2005, č. 1, s. 53 - 55.

PLEVA, L., MAYZLÍK, J., ŠÍR, M. Abdominální kompartment syndrom u polytraumatu. In *Úrazová chirurgie*, 2003, č. 2. s. 7 - 12.

SUK, P., DADÁK, L., MAŠEK, M. et al. Vliv velké břišní chirurgie na intraabdominální tlak a na perfúzi splachnických orgánů. In *Anesteziologie & Intenzivní medicína*, 2005, č. 3, s. 143 - 148.

SZTURZ, P., CHÝLEK, V., KULA, R. Intraabdominální hypertenze na jednotkách intenzivní péče. In *Vnitřní lékařství*, 2007, č. 9, s. 972 - 978.

Kontaktná adresa

Mgr. Zdeňka Dobešová

Masarykova univerzita
Lékařská fakulta
Katedra ošetřovatelství
Kamenice 3, Brno 62500
E-mail: dobesova@med.muni.cz
Mgr. Olga Janíková
Masarykova univerzita
Lékařská fakulta
Katedra ošetřovatelství
Email: ojanik@med.muni.cz