

AKÚTNA MEZENTERIÁLNA ISCHÉMIA: PREHĽAD LITERATÚRY A KAZUISTIKA Z NÁŠHO PRACOVISKA

Kováč Ivan

II. chirurgická klinika UPJŠ LF a UNLP, Košice

Úvod Akútna mezenterická ischémia predstavuje závažnú medicínsku príhodu a aj keď sa jej incidencia pohybuje v rozmedzí iba 0,09 až 2 % z pomedzi všetkých náhlych príhod brušných, mortalita ostáva stále vysoká a to 50 - 80 %. Najčastejšou príčinou je embólia arteria mesenterica superior nasledovaná trombózou tejto tepny. Venózna trombóza a neokluzívne uzávery artérie sú patofyziologickým podkladom vzniku ischémie v menšom počte prípadov.

Cieľ Podstatou predkladanej práce je poskytnúť podrobný literárny prehľad zaoberajúci sa tematikou akútnej mezenterickej ischémie, vychádzajúc z aktuálnych odporúčaní a „guidelines“. Prezentovaný je tiež prípad 91 ročnej pacientky manažovanej pre akútnu mezenterickú ischémiu s nutnosťou rozsiahlej resekcie tenkého a hrubého čreva.

Diskusia Akútna črevná ischémia predstavuje stále aktuálny a závažný stav. Najväčším úskalím v manažmente pacientov s týmto ochorením ostáva včasná diagnostika. Zlatým štandardom je potom CT kontrastné vyšetrenie abdomenu a vyšetrenie hladiny D-diméru. Pre správnu diagnostiku je však nutná vysoká miera suspekcie na toto ochorenie už pri prvotnom vyšetrení. Ireverzibilné zmeny charakterizované nekrotizáciou steny čreva v rôznej dĺžke, na podklade ischémie a hypoperfúzie, sú príčinou nutnosti rozsiahlych resekčných výkonov, ktoré zvyšujú mortalitu.

Záver Jednou z možností ako je prístupné pokúsiť sa o zníženie mortality na akútnu mezenterickú ischémiu je včasná diagnostika, ktorú je možné dosiahnuť len neustálou edukáciou lekárov prvého kontaktu, urgentných príjmov, tak ako aj lekárov na lôžkových oddeleniach.

Keľúčové slová: akútna mezenterická ischémia, ateroskleróza, embólia, resekcia čreva

Úvod

Akútna mezenterická ischémia (AMI) je definovaná ako náhle prerušenie cievneho zásobenia časti tenkého čreva, ktorá vedie k ischémii, hypoperfúzii, alteráciám na bunkovej úrovni až nekróze čreva. Bez liečby ohrozuje pacienta nie len na zdraví, ale aj na živote [8]. Akceptovaná klasifikácia pre akútnu mezenterickú ischémiu je stanovená ako neokluzívna a okluzívna AMI. Až v 50 % prípadov je ochorenie etiologicky podmienené mezenterickou arteriálnou embóliou, v 15 - 25 % je ochorenie vyvolané arteriálnou trombózou a v 10 - 15 % prípadov je príčina v mezenterickej venózne trombóze [1].

Incidenca tejto závažnej medicínskej situácie je pomerne nízka a pohybuje sa v rozmedzí 0,09 - 2 % z pomedzi všetkých náhlych príhod brušných (NPB). Napriek nízkej incidencii je mortalita AMI stále vysoká a pohybuje sa v rozmedzí 50 - 80 % [2, 5].

Medzi základné rizikové faktory sú tradične zaradované: ateroskleróza, fibrilácia predsiení, vyšší vek, hypovolémia, kongestívne zlyhávanie srdca, recentný infekt myokardu, ochorenia srdcových chlopní, IBD (inflammatory bowel disease) a intraabdominálne malignity [3].

Hlavným klinickým príznakom je náhle vzniknutá, krutá, abdominálna bolesť. Charakter bolesti je opisovaný ako ostrá, silná bolesť, ktorá je lokalizovaná difúzne do všetkých kvadrantoch abdomenu. Po pár hodinách dochádza k zmierneniu symptómov, ale následne dochádza k opätovnému zhoršeniu spojenému so známkami peritoneálneho dráždenia v korelácii s progresiou ochorenia prezentovanou črevnou nekrotizáciou. Zlatým štandardom v diagnostike je CT kontrastné vyšetrenie abdomenu a sledovanie hladiny D-dimérov. Vďaka nízkej incidencii

je však správna diagnostika zložitá a ostáva v rukách skúsených špecialistov na urgentných príjmoch, obdobne ako diagnostika chronickej mezenterickej ischémie [4, 9, 13].

V predkladanom prehľadovom článku je poskytnutý komplexný, aktuálny pohľad na problematiku akútnej mezenterickej ischémie z pohľadu chirurgia a práca je doplnená recentnou, zaujímavou kazuistikou z chirurgickej kliniky.

Akútna mezenterická ischémia

AMI predstavuje závažnú medicínsku príhodu, ktorú radíme do skupiny náhlych príhod brušných (NPB). Podkladom ochorenia je ischémia s následnou hypoperfúziou zásobovaného segmentu čreva, ktorá v konečnom dôsledku a bez promptnej liečby vedie k rozvoju nekrózy čreva, difúznej peritonitídy, sepse a multiorgánovému zlyhaniu. AMI môže byť etiologicky klasifikovaná do štyroch skupín a to na základe patofyziologického pochodu, ktorý je príčinou ochorenia: 1. arteriálna embólia, 2. arteriálna trombóza, 3. venózna trombóza a 4. neokluzívna AMI [2, 12].

Cievne zásobenie tenkého čreva

Jejunum a ileum, ktoré sa embryologicky vyvíjajú zo strednej časti primitívneho čreva, sú zásobované výlučne vetvami arteria mesenterica superior (SMA – superior mesenteric artery). Zvyčajne existuje päť až desať jejunálnych vetiev, ktoré vychádzajú z ľavej strany hornej časti tejto cievy a tvoria jednoduchý alebo občas dvojité anastomický oblúk predtým, ako sa formujú konečné vasa recta. Ileálne vetvy sú početnejšie ako jejunálne, ale majú menší priemer. Vychádzajú z ľavej a prednej strany SMA a tvoria tri alebo štyri úrovne oblúkov v mezenterii, až nakoniec prechádzajú do viacerých koncových, vasa

recta. Duodénium je zásobované krvou spoločne s hlavou pankreasu. Proximálny segment je zásobovaný cestou *arteria gastroduodenalis* a jej vetvami, medzi ktoré patrí *arteria pancreaticoduodenalis superior*. Distálny segment duodéna je zásobovaný cestou SMA a *arteria pancreaticoduodenalis inferior*. Dôležité sú potom kolaterálne okruhy, anastomózy, ktoré prepájajú prvé tri nepárové vetvy abdominálnej aorty: *truncus coeliacus*, *arteria mesenterica superior* et *arteria mesenterica inferior* (IMA). Medzi *truncus coeliacus* a SMA je to *arteria pancreaticoduodenalis superior*, ktorá je vetvou *arteria gastroduodenalis* a *arteria pancreaticoduodenalis inferior*, ktorá je vetvou SMA. Medzi SMA a IMA je kolaterálny obeh prezentovaný prostredníctvom Riolanovej arkády – *anastomosis magna* medzi *arteria colica media* a *arteria colica sinistra*. Venózna drenáž je potom zabezpečená prostredníctvom *vena mesenterica superior* [14].

Akútna mezenterická arteriálna embólia

AMI vzniká na podklade mezenterickej embólie až v 50 % prípadov. Patofyziologickým podkladom je uvoľnenie embolu z ľavej predsene, eventuálne ľavej komory srdca a to najčastejšie pri predsieňovej fibrilácii, globálnej dysfunkcii myokardu a nízkej ejekčnej frakcii alebo ako komplikácia endokarditídy. Zriedkavo sa však môže embolus uvoľniť aj z ateroskleroticky postihnutej aorty. AMS je predilekčným miestom pre záchyt embolov a to pre relatívne veľký priemer cievy a uhol odstupe z abdominálnej aorty. Typicky dochádza k embólii vo vzdialenosti tri až desať centimetrov od odstupe AMS [6].

Akútna mezenterická arteriálna trombóza

Mezenterická ischémia na podklade trombózy AMS vzniká u približne 25 % pacientov s akútnou ischémiou. Patofyziologickým podkladom je už existujúca ateroskleróza AMS, ktorá vedie ku kritickej stenóze. Pre väčšinu týchto pacientov je charakteristická prítomnosť postprandiálnej bolesti a strata hmotnosti ako dominantné známky chronickej mezenterickej ischémie. Trombotický uzáver je potom opätovne lokalizovaný pri odstupe AMS, avšak je dôležité si uvedomiť, že v patofyziológii zohráva dôležitú úlohu formácia kolaterál, ktoré sa posilňujú pri postupnej progresii aterosklerózy. K vzniku kritickej stenózy potom väčšinou dochádza v oblasti *arteria ileocolica*. Trombóza SMA sa môže vyskytnúť aj v súvislosti s vaskulitidami alebo prítomnosťou mykotickej aneuryzmy [7].

Neokluzívna akútna mezenterická ischémia

Je príčinou AMI až 20 % prípadov. Väčšinou vzniká v dôsledku zníženého prietoku krvi splanchnickou oblasťou a vazokonstrikcie. Postihnutá je potom opätovne najmä *arteria ileocolica* a oblasť terminálneho ilea a orálneho úseku hrubého čreva, ktoré sú zásobené touto cievou. Pacienti s neokluzívnou akútnou mezenterickou ischémiou sú vo väčšine prípadov postihnutí viacerými komorbiditami a to najmä srdcovým zlyhávaním, či sepsou. Hypovolémia a liečba látkami s vazokonstrikčnými účinkami potencujú priebeh ochorenia [10].

Akútna mezenterická žilová trombóza

Iba 10 % prípadov AMI vzniká na podklade venózne trombózy. Patofyziologickým podkladom ochorenia sú

procesy zahrnuté vo Virchowovej triáde a to: hyperkoagulačný stav, stagnácia prietoku a poranenie/zápal endotelu [2].

Symptomatológia, diagnostika a liečba AMI

Pre akútnu ischémiu čreva je charakteristická náhle vzniknutá difúzna bolesť brucha. Nakoľko je incidencia tejto NPB veľmi nízka, treba na ňu myslieť najmä u starších pacientov po 65 roku života, nakoľko najvyššia incidencia je opisovaná práve vo vyšších vekových skupinách. Medzi ďalšie nešpecifické príznaky sú zaraďované nauzea, vomitus, diareja a často aj enteroragia pri vyšetrení *per rektum*. Pre správnu diagnostiku je nutná už pri prvotnom vyšetrení vysoká miera suspekcie, čo koreluje aj s recentnými odporúčaniami [2, 6].

Zlatým štandardom v diagnostike AMI ostáva CT vyšetrenie abdomenu s venózne podaným kontrastom. Laboratórne je prítomná elevácia hladiny D-diméru. Liečba ochorenia je daná časovým intervalom od vzniku ischémie po správnu diagnostiku a značne závisí od prítomnej, respektívne neprítomnej, črevnej nekrózy a jej rozsahu. Samotná terapia je potom multidisciplinárna a zahŕňa spoluprácu angiológa, cievneho chirurga, intervenčného rádiológa, všeobecného chirurga, intenzivistu a iných. Najhoršia prognóza býva pri rozsiahlej nekróze steny tenkého čreva, kedy sú nutné resekčné výkony v rôznom rozsahu [9, 11, 15].

Kazuistika

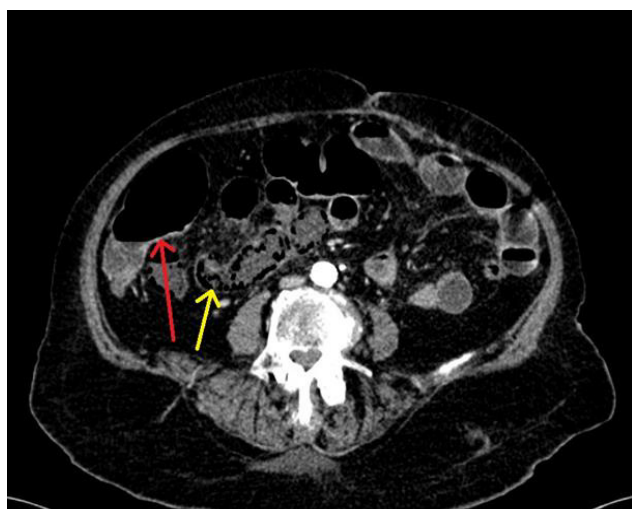
Autor opisuje prípad 91 ročnej pacientky, ktorá bola primárne prijatá na Klinikú úrazovej chirurgie UPJŠ LF a UNLP v Košiciach, pre pád v domácich podmienkach s pomliaždením hrudníka za účelom observácie. Jedná sa o polymorbídnu pacientku s paroxysmálnou fibriláciou predsieni v antikoagulačnej liečbe Eliquisom. Z ostatných komorbidít sú prítomné srdcové zlyhávanie so zníženou ejekčnou frakciou, arteriálna hypertenzia, hypercholesterolémia, hiátová hernia, divertikel duodéna a divertikulóza *colon sigmoideum*. Pacientka je traumatológom manažovaná konzervatívne, antikoagulačná liečba je nahradená podávaním nízkomolekulového heparínu (LMWH). Na tretí hospitalizačný deň dochádza k rozvoju náhlých, difúzných bolestí brucha a preto je realizované chirurgické konzílium s indikovaním urgentného CT vyšetrenia abdomenu. Dominantným nálezom je prítomnosť difúznej voľnej tekutiny v dutine brušnej s dilatáciou tenkočrevných kľúčiek a pneumatózou kľúčiek ilea, aj s rozvlákným mezenterickým tkanivom (Obr. 1, 2). Uvedené zmeny korelujú s nálezom akútnej mezenterickej ischémie. Etiologicky sa jedná o trombózu *arteria mesenterica superior* pri pokročilej generalizovanej ateroskleróze. Pacientka je urgentne preložená na JIS II. chirurgickej kliniky.

V zhode s medzinárodne akceptovanými odporúčaniami je započatá intenzívna tekutinová resuscitácia a intravenózne sú podávané širokospektrálne antibiotiká (cefalosporín + metronidazol). Zavedená je nazogastrická sonda a skontrolovaná je poloha už zavedeného perimantného močového katétra.

Figure 1 CT coronal image showing intestinal pneumatosis as sign of small bowel ischemia (red arrows) (source: 2nd Department of Surgery, Louise Pasteur University Hospital and Pavol Jozef Šafárik University, Košice, Slovak Republic).



Figure 2 CT axial image obtained at level of hypogastric region showing dilatation of small intestine (red arrow) and intestinal pneumatosis (yellow arrow) (source: 2nd Department of Surgery, Louise Pasteur University Hospital and Pavol Jozef Šafárik University, Košice, Slovak Republic).



V lokálnom náleze na abdomene dominuje difúzna palpačná bolestivosť so známami peritoneálneho dráždenia. Indikovaná je urgentná operačná intervencia. Samotná operácia je vedená otvorenou cestou formou strednej mediánnej laparotómie rozšírenej proximálnym aj distálnym smerom. V zhode s CT je prítomný skalený výpotok v objeme 1,5 litra, ako známka difúznej purulentnej peritonitídy. Prítomná je už nekróza čreva a to v rozsahu povodia *arteria ileocolica*. Nekroticky sú zmenené najmä kľučky ilea a cékum (Obr. 3). Ischemické zmeny je však možné pozorovať aj orálnym a aborálnym smerom. Rozsah nálezu indikuje resekciu v dostatočnom rozsahu. Realizovaná je resekcia kľučiek ilea v dĺžke 1,5 m s pravostrannou hemikolektómiou. Zlý celkový stav pacientky s prítomnou difúznou peritonitídou je kontraindi-

káciou pre formáciu primárnej črevnej anastomózy a preto je orálny koniec hrubého čreva na slepo uzavretý staplerom a aborálny koniec jejuna vyvedený ako terminálna jejunostómia. Realizovaná je dôkladná toaleta dutiny brušnej so zriedeným roztokom betadine aj sterilnou vodou. Umiestnené sú dva PVC drény a to smerom do *cavum Douglasi* a smerom k radixu mezenteria. Laparotómia je primárne suturovaná.

Figure 3 Perioperative finding of small bowel necrosis (source: 2nd Department of Surgery, Louise Pasteur University Hospital and Pavol Jozef Šafárik University, Košice, Slovak Republic).



Pacientka je naďalej hospitalizovaná na JIS a je jej poskytovaná komplexná podporná terapia a to vrátane vazopresorickej podpory na udržanie obehových funkcií. ATB sú podávané naďalej intravénosne, terapeuticky. 24 hodín od primárnej intervencie je indikovaná second-look operácia, kedy je pomedzi stehy zavedený laparoskopický port a insuflované kapnoperitoneum. Pomocou kamery je zrevidovaná dutina brušná. Stena zvyšku tenkého aj hrubého čreva je vitálna a nie sú prítomné makroskopické známky pokračujúcej ischémie. Stav pacientky sa postupne zlepšuje, na druhý pooperačný deň dochádza k postupnej perorálnej realimentácii a rehabilitácii na lôžku. Na ôsmy pooperačný deň je pacientka v stabilizovanom stave preložená na štandardné oddelenie. Hodnoty zápalových parametrov klesajú, operačná rana sa hojí *per primam intentionem*, jejunostómia je vitálna a derivuje tenkočrevný obsah. U pacientky sú postupne extrahované kožné stehy. Na 12. deň je pacientka v stabilizovanom stave preložená na doliečovací oddelenie.

Záver

AMI predstavuje stále aktuálnu a veľmi závažnú medicínsku situáciu a to naďalej s vysokou mortalitou. Na druhej strane je treba zohľadniť pomerne náročnú úlohu vo forme správnej diagnostiky a tiež jej relatívne nízku incidenciu. Správna a najmä promptná diagnostika je daná vysokou mierou suspekcie na toto ochorenie a ostáva v rukách skúsených špecialistov na urgentných príjmoch. V praxi sa však vo väčšine prípadov stretávame s pokročilými nálezmi, kedy už došlo k nekróze rôzne dlhého úseku čreva na podklade akútnej ischémie. V týchto situáciách sú potom nutné resekčné výkony v rôznom rozsahu, tak ako je to opísané v uvádzanej ka-

zuistike. Pri rozsiahlejších resekciiach sú potom pacienti ohrození rozvojom syndrómu krátkeho čreva alebo odkázaní na doživotnú parenterálnu výživu. Miera vysokej mortality je daná aj vyšším vekom pacientov s AMI a početnými komorbiditami. Jedinou možnosťou ako doceliť zníženie týchto negatívnych výsledkov je neustála edukácia zdravotníckeho personálu a to najmä lekárov urgentných ambulancií o povahe a podstate tohto ochorenia s cieľom diagnostikovať AMI v čo možno v najväčšom štádiu a v najkratšom časovom intervale od začiatku príznakov.

Literatúra

1. Acosta, S. Mesenteric ischemia. *Curr Opin Crit Care*. 21, 2015, (2):171-78.
2. Bala, M., Catena, F., Kashuk, J. et al.: Acute mesenteric ischemia: updated guidelines of the World Society of Emergency Surgery. *World J Emerg Surg*. 19, 2022, (1):1-17.
3. Kundan, M., Chebrolu, H., Muniswamppa, C. et al.: Outcomes of Management of Patients with Acute Mesenteric Ischemia: A Prospective Study. *Niger J Surg*. 27, 2021, (1):16-21.
4. Kärkkäinen, J.M.: Acute Mesenteric Ischemia: A Challenge for the Acute Care Surgeon. *Scand J Surg*. 110, 2021, (2):150-58.
5. Kougas, P., Lau, D., El Sayed, H.F. et al.: Determinants of mortality and treatment outcome following surgical interventions for acute mesenteric ischemia. *J Vasc Surg*. 46, 2007, (3):467-74.
6. Kunychka, M., Váňa, J., Žáček, M. et al.: Acute mesenteric ischemia - a persistent problem. *Rozhl Chir*. 102, 2023, (6):228-35.
7. Marchena-Gómez, J., Saavedra-Santana, P., Silvestre-Rodríguez, J. et al.: Surgical outcomes in acute mesenteric ischemia: has anything changed over the years? *World J Surg*. 44, 2020, (1):100-107.
8. Patel, A., Kaleya, R.N., Sammartano, R.J.: Pathophysiology of mesenteric ischemia. *Surg Clin North Am*. 72, 1992, (1):31-41.
9. Peoc'h, K., Nuzzo, A., Guedj, K. et al.: Diagnosis biomarkers in acute intestinal ischemic injury: so close, yet so far. *Clin Chem Lab Med*. 56, 2018, (3):373-85.
10. Sakamoto, T., Fujiogi, M., Matsui, H., et al.: Clinical features and outcomes of nonocclusive mesenteric ischemia after cardiac surgery: a retrospective cohort study. *Heart Vessels*. 35, 2020, (5):630-36.
11. Savlania, A., Tripathi, R.K.: Acute mesenteric ischemia: current multidisciplinary approach. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 58, 2017, (2):339-50.
12. Stone, J.R., Wilkins, L.R.: Acute mesenteric ischemia. *Tech Vasc Interv Radiol*. 18, 2015, (1):24-30.
13. Štefanič, P., Kubíková, M., Závacká, M. et al.: Surgical treatment of chronic mesenteric ischemia – case report. *Ateroskleróza*. 28, 2024, (1-2):1986-992.
14. Volk, N., Lacy, B.: Anatomy and Physiology of the Small Bowel. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 27, 2017, (1):1-13.
15. Wyers, M.C.: Acute mesenteric ischemia: diagnostic approach and surgical treatment. *Semin Vasc Surg*. 23, 2010, (1):9-20.

ACUTE MESENTERIC ISCHEMIA: CASE REPORT AND LITERATURE REVIEW

Kováč I.

Introduction Acute mesenteric ischemia represents a serious medical emergency. Although its incidence ranges from only 0.09 % to 2 % among all sudden abdominal events, the mortality rate remains high at 50 - 80 %. The most common cause is embolism of the superior mesenteric artery, followed by thrombosis of this artery. Venous thrombosis and non-occlusive arterial obstructions are less common pathophysiological causes of ischemia.

Aim The main purpose of this work is to provide a detailed literature review on the topic of acute mesenteric ischemia, based on current recommendations and guidelines. It also presents a case of a 91-year-old patient managed for acute mesenteric ischemia, who required extensive resection of the small and large intestines.

Discussion Acute bowel ischemia remains a current and serious condition. The biggest challenge in managing patients with this disease is timely diagnosis. The gold standard is contrast-enhanced abdominal CT imaging and D-dimer level testing. However, correct diagnosis requires a high degree of suspicion for this condition even during initial examination. Irreversible changes characterized by necrosis of the bowel wall over varying lengths, caused by ischemia and hypoperfusion, necessitate extensive resective surgeries, which increase mortality.

Conclusion One of the ways to try to reduce the mortality from acute mesenteric ischemia is early diagnosis, which can only be achieved through continuous education of general practitioners, emergency department physicians, as well as doctors in inpatient wards.

Key words: acute mesenteric ischemia, atherosclerosis, embolism, bowel resection

Autor nemá konflikt záujmov.

doc. MUDr. Ivan Kováč, PhD.
II. chirurgická klinika UPJŠ LF a UNLP
Rastislavova 43, 040 11, Košice
E-mail: ivan.kovac@upjs.sk