

Vloga intervencijske radiologije pri krvavitvah v trebuh

Role of interventional radiology in the management of intra-abdominal hemorrhage

Peter Popovič*¹, Ana Leban¹, Rok Dežman¹, Manca Garbajs¹

¹Klinični inštitut za radiologijo, Univerzitetni Klinični center Ljubljana, Zaloška cesta 7, 1000 Ljubljana
Gastroenterolog 2016; 1: 48–57

Ključne besede: krvavitev v trebuh, računalniška tomografija, zdravljenje, embolizacija, endoproteza

Key words: acute abdominal hemorrhage, computed tomography, treatment, embolisation, stentgraft

IZVLEČEK

Računalniško tomografska angiografija je slikovna tehnika izbire pri bolnikih s hemodinamsko pomembnimi akutnimi krvavitvami v trebuh. S posegi intervencijske radiologije lahko dokončno zaustavimo krvavitev ali pa bolnikovo stanje izboljšamo in omogočimo nadaljnje zdravljenje. Perkutana transkateterska arterijska embolizacija in postavitve znotraj žilne opornice sta uveljavljeni metodi za zdravljenje bolnikov s težko obvladljivo krvavitvijo in sta združljivi tudi z drugimi metodami zdravljenja. V preglednem prispevku avtorji prikazujemo vlogo slikovno preiskovalnih metod pri bolnikih s krvavitvijo v trebuh in pomen različnih metod intervencijske radiologije v zdravljenju krvavitve. Natančno je opisana slikovna diagnostika, vzroki za krvavitve, izvedba posegov, zapleti posega in rezultati zdravljenja.

ABSTRACT

Computed tomographic angiography is diagnostic imaging procedure of choice in hemodynamically stable patients with acute abdominal hemorrhage. Interventional radiological procedures enable us to completely stop the hemorrhage or to stabilize the patient and enable further treatment. Percutaneous transcatheter arterial embolisation and endovascular stent placement are established procedures for treatment of patients with abdominal hemorrhage. These methods are also compatible with other treatment methods. In this review paper authors discuss the role of imaging methods in diagnosis of acute abdominal hemorrhage and the role of interventional radiology methods in the management of acute abdominal hemorrhage. Diagnostic imaging methods, etiology of abdominal hemorrhage, course of procedures, potential complications and results of treatment are thoroughly described.

*doc. dr. Peter Popovič, dr. med
Klinični Inštitut za Radiologijo, Univerzitetni Klinični Center Ljubljana
Zaloška 7, 1000 Ljubljana, e-pošta: peter.popovic@kelj.si

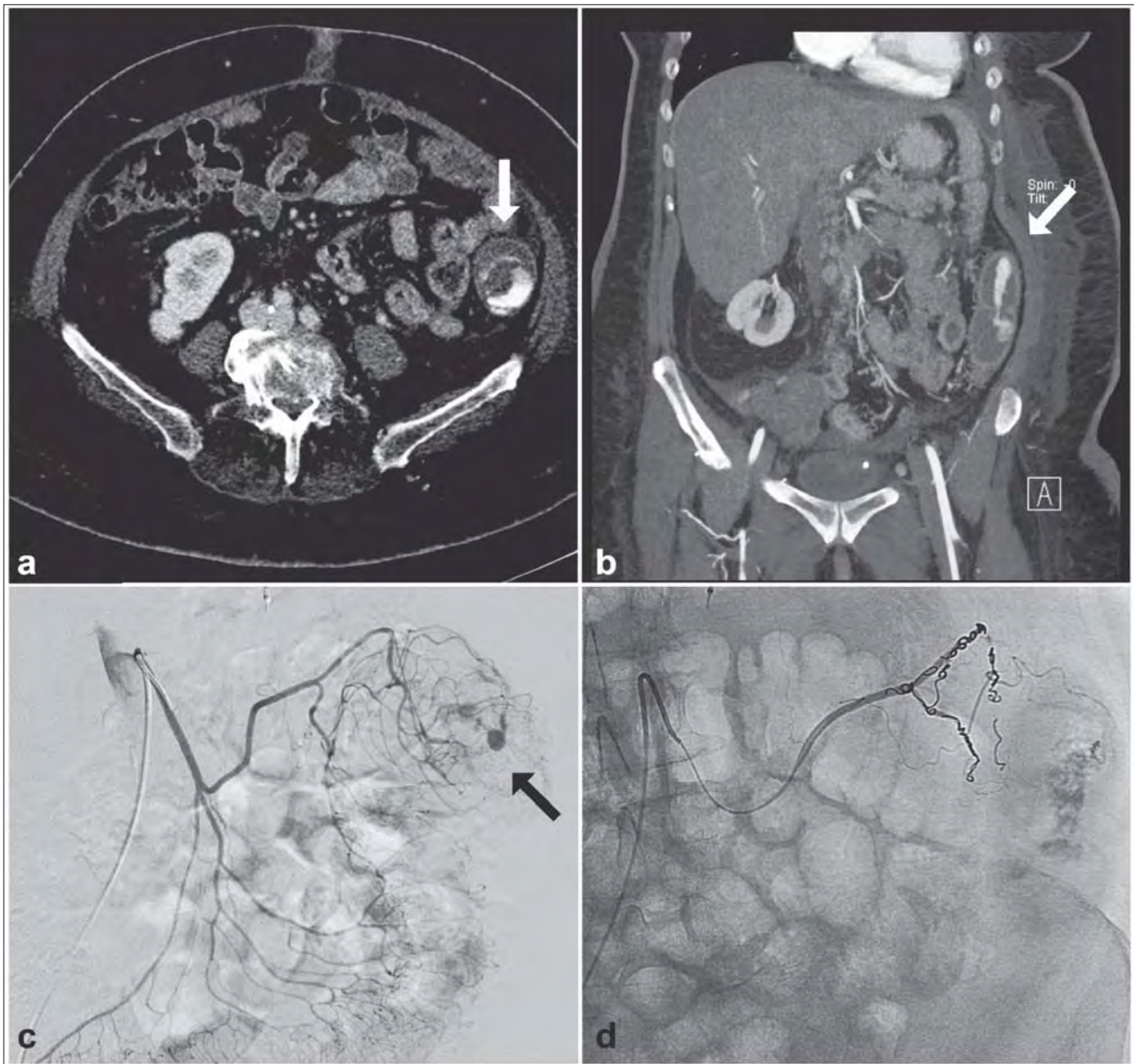
UVOD

Akutna arterijska krvavitev je lahko posledica poškodbe, lahko se pojavi iatrogeno (npr. postoperativno) ali spontano (npr. povzročena z neoplazmo ali vnetjem) (1, 2). Računalniška tomografija s kontrastom (CTA) je slikovno preiskovalna metoda izbora pri bolnikih s hemodinamsko pomembnimi akutnimi krvavitvami v trebuh (3). Metoda je dostopna, hitra ter dobro sprejeta s strani klinikov. Pravočasnost in pravilnost ugotovitve vzroka pomeni tudi pogoj za hitrejše in boljše zdravljenje. Kirurško zdravljenje, ki je dolgo časa veljalo za zlati standard zdravljenja krvavitv v trebuh, so danes v večji meri zamenjale manj invazivne metode intervencijske radiologije. Pri izbiri znotrajžilnega zdravljenja igra pomembno vlogo izkušnost intervencijskega radiologa in opremljenost oddelka. Perkutana transkateterska arterijska embolizacija (PTAE) in postavitve žilne opornice (stent grafta) sta metodi, ki se že dolgo uspešno uporabljata za zaustavljanje arterijskih krvavitv različne vrste na različnih anatomskih mestih (4). Metodi temeljita na perkutanem arterijskem pristopu z natančnim prikazom mesta krvavitve z uporabo digitalne subtraksijske angiografije (DSA). Z PTAE lahko dokončno zaustavimo krvavitev ali pa bolnikovo stanje izboljšamo in omogočimo druga zdravljenja. Postavitve znotraj žilne opornice pri rupturi anevrizme pa je ponavadi dokončna metoda in nadaljnje zdravljenje ni potrebno.

SLIKOVNE PREISKOVALNE METODE

Računalniška tomografija s kontrastom je slikovno preiskovalna metoda izbora pri bolnikih z akutnimi krvavitvami v trebuh. Metoda je hitra, neinvazivna, dostopna in enostavna za izvedbo. Pomembno je, da preiskavo naredimo v najkrajšem možnem času, saj lahko prikažemo le aktivno krvavitev. DSA je invazivna metoda in jo uporabljamo le kot uvod v znotrajžilno zdravljenje (slika 1c). CTA je občutljiva metoda za ugotavljanje iztekanja kontrastnega sredstva (KS) iz žilnega lumna, celo pri hitrostih krvavitve manjših od 0.3 ml/min

(2, 3). Zaradi visokokvalitetnih tankorezinskih CT podatkov v kombinaciji z naknadno računalniško obdelavo je lahko lokalizacija anatomskega mesta krvavitve zelo natančna. Prav tako je zato možna tudi določitev dovodne arterije, kar olajša hitro tarčno embolizacijo brez potrebe po predhodni, časovno zamudni angiografiji vseh področij (slike 1a in b, 2b, 3b). Tudi če se pri preiskavi aktivnega mesta krvavitve ne najde, se lahko določi morebitne patološke lezije in vzrok za krvavitev. Pomembno je, da pri preiskavi zajamemo cel trebuh, od prepone do simfize, v treh fazah preiskave (nativna, arterijska, venska faza). Prikaz aktivnega iztekanja intravenozno apliciranega KS iz lumna žile zahteva skrbno pazljivost pri tehniki, vključno s tanko kolimacijo, hitro administracijo intravenoznega KS (pretok 5 ml/sek) in ustrezen čas slikanja. Dodatek multiplanarnih rekonstrukcij (MPR) in 3D prikaza slik lahko zelo pripomore k določitvi natančnega izvora krvavitve. Pri krvavitvi v prebavni trakt iztekanje KS lahko izgleda kot okrogla kolekcija ali linearno področje znotraj črevesnega lumna, lahko pa napolni celoten črevesni lumen, zaradi česar pride do povečane atenuacije vijuge. Pomembno je razlikovati med aktivnim iztekanjem KS iz lumna (atenuacijske vrednosti med 90 do 274 Haunsfieldovih enot (HE)) in strjeno krvjo (atenuacijske vrednosti med 28 do 82 HE) (2). Drugi, relativno nespecifični kriteriji za aktivno krvavitev iz prebavnega trakta so strukturno spremenjeno maščevje ob črevesju, obarvanje črevesne stene po aplikaciji KS, zadebeljena črevesna stena, polip, tumor ali dilatacija žil. Pri bolnikih z rupturo anevrizme trebušne aorte (AAA) CTA zanesljivo prikaže anevrizmo in okolico in je metoda izbora pred operativnim ali znotrajžilnim zdravljenjem rupture AAA (EVAR) (slika 2) (4). CTA omogoča prikaz v 3-D rekonstrukciji (slika 2c), prikaz ledvičnih arterij in drugih pomembnih vej aorte, prikaz medeničnih arterij in natančne meritve anevrizme v vseh smereh, kar je pomembno pri postavljanju znotrajžilne opornice. Sevanje pri CTA ni zanemarljivo, saj je enakovredno sevanju, ki ga prejmemo pri dvesto do petstokratnemu rtg slikanju pljuč, zato morajo biti indikacije skrbno pretehtane.



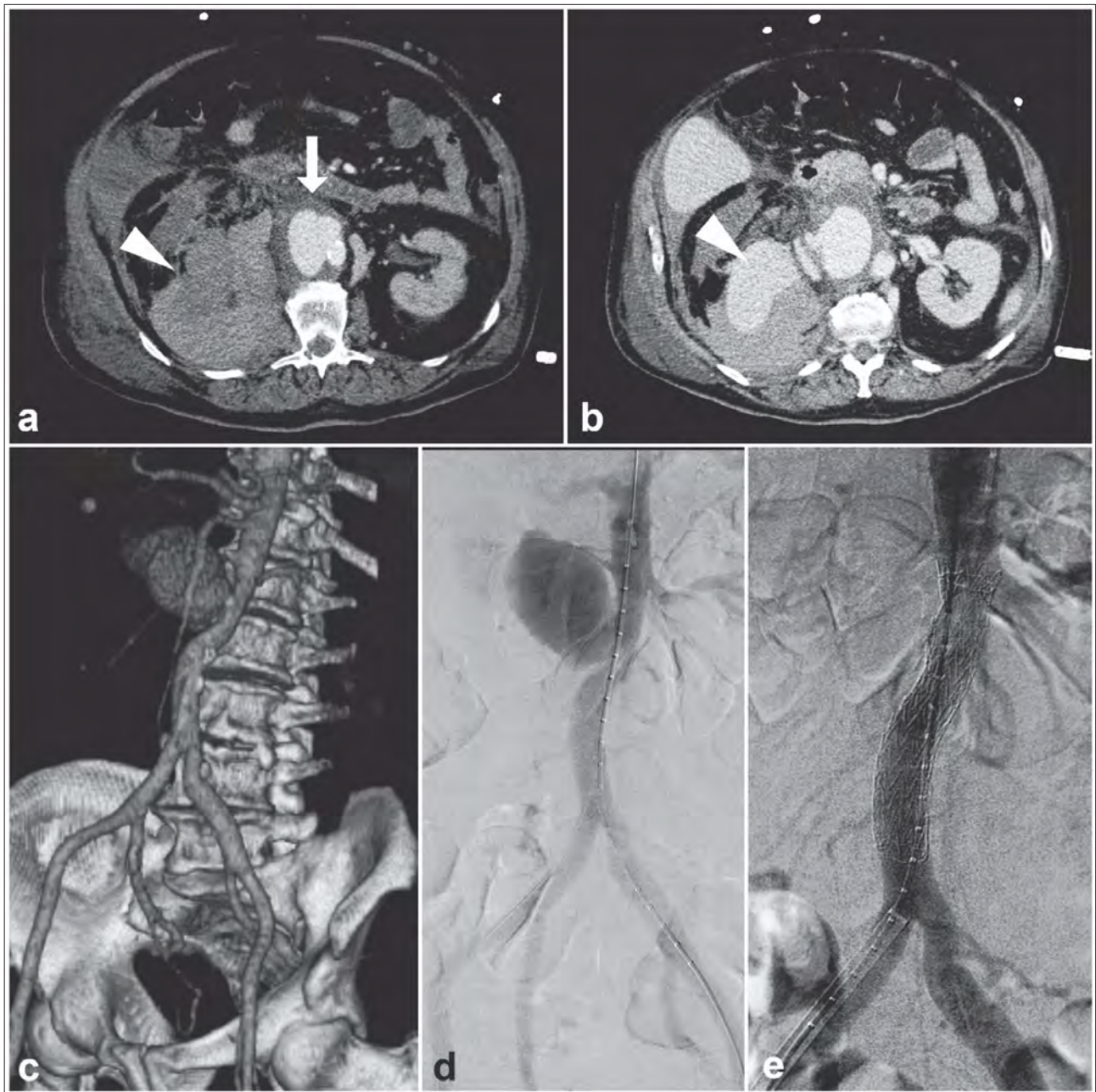
Slika 1. Akutna krvavitev v spodnja prebavila. 62-letna pacientka z akutno obilno hemohezijo. CT preiskava pokaže aktivno krvavitev v predelu lienalne fleksure oz. proksimalnega descendentnega kolona (bela puščica na sliki a in b). Aktivna krvavitev je vidna tudi na selektivni angiografiji spodnje mezenterične arterije (c). Kontrolna angiografija po znotrajžilni embolizaciji krvavečih arterij s spiralami ne pokaže krvavitve (d).

Figure 1. Acute lower gastrointestinal bleeding. 62-year old patient with severe hemochesia. Active contrast extravasation is seen in the colon at the level of left lienal flexure (white arrow on figure a and b). Selective angiography of inferior mesenteric artery depicts active hemorrhage at the same level (c). Follow-up angiography after endovascular embolisation with coils depicts no active hemorrhage (d).

Perkutana transkateterska arterijska embolizacija

PTAE temelji na perkutanem arterijskem pristopu z natančnim prikazom mesta krvavitve z uporabo DSA in na selektivni kateterizaciji krvaveče žile. V

večini primerov se uporablja koaksialna mikrokate- terske tehnika s čim bolj periferno embolizacijo. Skozi vodilni kateter, po posebno oblikovani in s hidrofилno snovjo prevlečeni žici, ki ima zelo majhen premer, dovedemo manjši kateter (mikrokate- ter) z lumnom premera 0,9–1 mm s katerim lahko opra-



Slika 2. Ruptura sakularne anevrizme abdominalne aorte. Na sliki (a) je vidna sakularna anevrizma abdominalne aorte z velikim hematonom desno retroperitonealno, na sliki (b) so prisotni znaki aktivne krvavitve v hematoma. 3D VRT rekonstrukcija CT preiskave (c) in angiografija pokažeta veliko sakularno anevrizmo abdominalne aorte, ki smo jo izključili iz obtoka s tubularnim stent-graftom (e).

Figure 2. Rupture of abdominal aortic aneurysm CT of large saccular aneurysm of abdominal aorta with large accompanying retroperitoneal hematoma (a) with signs of an active haemorrhage into the hematoma (b). Aneurysm is better visualised on VRT reconstruction of the CT angiography (c) and diagnostic angiography (d). It was excluded from the circulation with tubular stent-graft (e).

vimo varno embolizacijo (5). Kot embolizacijsko sredstvo uporabljamo mikro spirale, mikrodelce ali tekoča embolizacijska sredstva. Konica mikrokatetra mora biti čim bližje mestu patologije, odvisno od teh-

nike, ki jo uporabljamo. Embolizacijska sredstva delimo na trajna in začasna, mehanična, tekoča in različne drobne delce za periferno embolizacijo. Od mehaničnih največ uporabljamo makro in mikro

kovinske spirale za trajno zaporo žile. Za zapiranje večjih žil so na razpolago posebni čepi oziroma zamaški iz nitinola. Posebni drobni delci nepravilnih ali sferičnih oblik so delci ivalona, polivinil alkohola (PVA), Embosphere in delci želatine. Z njimi za daljši ali krajši čas zapiramo periferne žile. Izbira embolizacijskega sredstva je odvisna od etiologije krvavitve, tarčnega organa in premera žile.

Pri urgentnih indikacijah (krvavitve, anevrizme) najbolj pogosto uporabljamo spirale. Poznamo tri tehnike embolizacije anevrizem s spiralami a) embolizacija proksimalno od anevrizme (slika 1d), b) embolizacija proksimalno in distalno od vratu anevrizme (sendvič tehnika) in c) embolizacija lumna anevrizme.

Najbolj pogost vzrok za neuspešno embolizacijo je neuspešna kateterizacije mesta krvavitve (zahtevna anatomija, tortuozno žilje, spazem). Ponovna krvavitve (znotraj 30 dni) se lahko pojavi pri 20 % primerov in je bolj pogosta pri vnetnih lezijah in arteriovenskih malformacijah (6–9). V vseh teh primerih poseg lahko ponovimo. Z embolizacijo lahko dokončno zavravimo krvavitev ali pa bolnikovo stanje izboljšamo in omogočimo druga (kirurško, endoskopsko) zdravljenja. Absolutnih kontraindikacij za embolizacijo ne poznamo. Med kateterizacijo lahko s poškodbo žilne stene in spazma žile preprečimo izvedbo posega. Med kateterizacijo lahko nastane hematoma ali psevdanevrizma na vstopnem mestu. Klinično pomembna ishemija pri krvavitvah v prebavila, kot posledica embolizacije, se pojavi pri 1–2 % primerov. Pravilna izbira mesta zapore krvaveče žile pomembno zmanjša probleme z ishemijo (možnost kolateralne prekrvavitve). Čeprav je metoda v večini primerov uspešna, nam v nekaterih primerih ne uspe ustaviti krvavitve zaradi številni žil, ki sodelujejo v procesu krvavitve.

Znotrajžilno zdravljenje z endoprotezo

Pri znotrajžilnem zdravljenju rupture AAA opravimo postavitve znotrajžilne opornice skozi skupni stegenški in iliakalni arteriji tako, da se žilna opornica pod

vtočiščem ledvičnih arterij prilega zdravemu delu aorte (slika 2e), spodaj pa se kraka prilegata iliakalnim arterijam. Za znotrajžilno zdravljenje morajo biti izpolnjeni anatomske pogoji, predvsem ustrezno dolg vrat anevrizme (t.j. predel med odcepiščem ledvičnih arterij in začetkom anevrizme) ter ohranjena prehodnost medeničnih arterij.

Pomembni prednosti znotrajžilnega zdravljenja sta krajši čas bolnišničnega zdravljenja in hitrejše okrevanje po posegu v primerjavi s kirurškimi posegi. Najpomembnejši zaplet znotrajžilnega zdravljenja AAA je puščanje endoproteze, t.i. endoleak, ki se pojavi v 10–20 % primerov (3, 8). Po znotrajžilnem zdravljenju AAA je potrebno redno spremljanje bolnikov s CTA ali UZ, sprva na 3–6 mesecev, nato na 6–12 mesecev. Pri izbiri znotrajžilnega zdravljenja AAA igra pomembno vlogo izkušnost intervencijskega radiologa in bolnišnice.

VZROKI ZA KRVAVITEV V TREBUH

Krvavitve iz prebavil

Etiologija

Krvavitve iz prebavil največkrat nastanejo spontano. Krvavitve v zgornja prebavila je definirana s krvavitvijo proksimalno od Treitzovega ligamenta in je vzrok za 70 % vseh krvavitve v prebavila (7). Pogost vzrok krvavitve v predelu požiralnika so Mallory-weissov sindrom, ezofagitis, krvavitve iz tumorja in varice. V želodcu pogosto zakrvari ulkus ali vnetno spremenjena sluznica (erozivni gastritis). Krvavitve v spodnja prebavila je definirana s krvavitvijo distalno od Treitzovega ligamenta in je vzrok za 30 % vseh krvavitve v prebavila. V ozkem in širokem črevesu so najpogostejši vzroki za krvavitve divertikli (20–55 %), angiodisplazija (13–40 %), tumorji in vnetno spremenjeni segmenti črevesa (do 25 %) (7). Drugi manj pogosti vzroki so: vaskulitisi, varice kolona, hemoroidi, arteriovenske malformacije, poškodbe, aortoenterična fistula, Meckelov divertikel, poobsevalne spremembe.

Zdravljenje

Pri krvavitvah v zgornja prebavila je diagnoza ponavadi postavljena na osnovi endoskopije, ki je tudi metoda izbora za zaustavitev krvavitve. V primeru neuspešnega endoskopskega zdravljenja pa je nadaljnje ukrepanje odvisno od hemodinamske stabilnosti bolnika. Pri hemodinamsko nestabilnih bolnikih, ki so izgubili večjo količino krvi, je metoda izbora kirurško zdravljenje. Pri hemodinamsko stabilnih bolnikih pa pride v poštev znotrajžilno zdravljenje z embolizacijo. Pri tej skupini bolnikov je pred posegom potrebno opraviti CTA za prikaz mesta krvavitve (slika 1 a,b). V primeru, da endoskopist z radiopačno sponko označi mesto krvavitve, pa CTA ni nujno potrebna. Pri krvavitvah v spodnja prebavila sta CTA (občutljivost 86 % in specifičnost 95 %) in kolonoskopija metodi izbire za prikaz krvavitve. DSA (občutljivost 42–86 %, specifičnost 100 %) se uporablja le kot uvod v endoskopsko zdravljenje, pri bolnikih s CTA dokazanim mestom krvavitve (10, 11). Pomembno je da je čas med CTA in DSA čim krajši. V primeru da z DSA ne uspemo prikazati mesta krvavitve, lahko kljub temu naredimo slepo embolizacijo mesta krvavitve (vidne na CTA). Pri tem se v dobro opremljenih centrih, kot je naš, pomagamo s ConeBeam CT tehnologijo. Priporočila ameriškega združenja za gastroenterologijo priporočajo kolonoskopijo kot metodo izbora za diagnostiko in zdravljenje krvavitve v spodnja prebavila. Pomanjkljivost kolonoskopije je zelo nizka občutljivost pri prikazu mesta krvavitve (le 21 %), saj bolniki z akutno krvavitvijo ponavadi niso pripravljene na poseg (njihovo široko črevo ni optimalno očiščeno), metoda pa tudi ne omogoča pregleda večjega dela ozkega črevesja. Zaradi tega se v večini Evropskih centrov in tudi pri nas pri hemodinamsko stabilnih bolnikih z masivno krvavitvijo v spodnja prebavila odločamo za CTA in poskus embolizacije mesta krvavitve, če jo predhodno prikažemo s CTA.

Ponavadi je optimalno mesto embolizacije proksimalno od vasa recta (slika 1c,d). S tem se zmanjša verjetnost ishemije, če pa do nje vseeno pride, je prizadet krajši segment črevesja. Žilo zapremo z

embolizacijskim sredstvom (spirale, Gelfoam, mikrodelce ali pa kombinacija le teh) – izvedemo mehansko zaporo pretoka krvi. Najbolj pogosto uporabljan embolizacijski material so spirale, s katerimi naredimo hitro in natančno embolizacijo. Če se se mesto krvavitve hrani iz povirja dveh mezenteričnih arterij, je zelo pomembno narediti angiografijo obeh arterij. Pri krvavitvi v področju duodenuma je dober primer, kjer krvavitev lahko izvira tako iz pankreatikoduodenalnih arterij kot iz povirja gastroduodenalne arterije ali iz vej zgornje mezenterične arterije. Absolutnih kontraindikacij za embolizacijo ne poznamo. Sama metoda je varna zaradi razširjenega kolateralnega obtoka (posebej v zgornjem prebavnem traktu) skozi arterijske arkade, komunikacije skozi vasa rekta in submukozne komunikacije. Previdnost je potrebna pri bolnikih s predhodnimi kirurškimi ali znotrajžilnimi posegi v poteku prebavil. Pozornost je potrebna pri zapiranju terminalnih arterijskih vej, kjer je zaradi odsotnosti povezav nevarnost ishemije in posledične nekroze velika. Pravilna izbira mesta zapore krvaveče žile pomembno zmanjša težave z ishemijo (možnost kolateralne prekrvavitve). Klinična uspešnost je dosežena v več kot 80 % primerov. Zapleti se pojavijo pri 0–10 % bolnikov, od tega <2 % resnih zapletov.

Krvavitve zaradi poškodb

Etiologija

Poškodbe so lahko penetrantne ali tope in so eden od vodilnih vzrokov smrti pri mlajših od 45 let. Najbolj pogosto je poškodovana vranica, sledijo jetra, ledvica, mezenterij, nadledvena žleza, ozko črevo in pankreas. Smrtnost bolnikov s pelvično travmo in krvavitvijo je visoka, v nekaterih serijah do 50 % (12). Slikovno preiskovalna metoda za prikaz krvavitve pri poškodbi je CTA.

Zdravljenje

Pri bolnikih s poškodbo in krvavitvijo je ključnega pomena pravilna odločitev o optimalni metodi zdravljenja. Odločimo se za metodo, s katero lahko

najhitreje, brez večjih posledic zaustavimo krvavitve. Izolirana poškodba mezenterialnega žilja se ponavadi uspešno zdravi z embolizacijo. V primeru pridružene zapore mezenterialnega žilja, arteriovenske fistule ali psevdoanevrizme, pa je znotrajžilno zdravljenje zahtevno. Priporočila ameriškega združenja za travmatologijo (angl. *The American Association for the Surgery of Trauma*, AAST) navajajo PTAE kot metodo izbora pri hemodinamsko stabilnih bolnikih s poškodbo parenhimskih organov in brez kliničnih znakov peritonitisa. PTAE vranice je dobra alternativa kirurškemu posegu, saj v primeru embolizacije ohranimo organ. Pri PTAE vranice imamo dva možna pristopa: proksimalna ali distalna embolizacija (12–14). Obe metodi sta enakovredni. Pri izolirani intraparenhimski krvavitvi pride v poštev distalna embolizacija, pri multifokalni krvavitvi pa proksimalna embolizacija. V primeru proksimalne embolizacije vrančne arterije je pomembno da jo naredimo distalno od pankreatičnih vej. Pri bolnikih s poškodbo jeter in arterijsko krvavitvijo lahko naredimo superselektivno distalno embolizacijo. Proksimalne embolizacije hepaticne arterije ne izvajamo. Napovedni dejavniki masivne arterijske krvavitve pri poškodbi mednice so nestabilen zlom medenice s hematomom, ekstravazacija pri CTA, padec krvnega tlaka in hemodinamska nestabilnost. V večini primerov gre za krvavitev iz povirja arterije iliake interne in njenih vej. PTAE je učinkovita metoda (85–100 %) in jo je potrebno ponoviti v manj kot 10 %. Zapleti se pojavijo pri 4–8 % (12, 13).

Iatrogene krvavitve

Krvavitev je lahko povzročena iatrogeno kot posledica diagnostičnih (npr. biopsija tumorja ali parenhimskega organa) ali kirurških posegov (slika 3). Incidenca večje krvavitve pri perkutanih renalnih posegih (biopsija, vstavitev nefrostomskega katetra, nefrolitotomija) znaša 1 – 6 % (9). Psevdoanevrizme, ki nastanejo kot posledica iatrogenih zapletov, so opisane v poglavju aneurizme visceralnih arterij.

Aneurizma trebušne aorte in visceralnih arterij

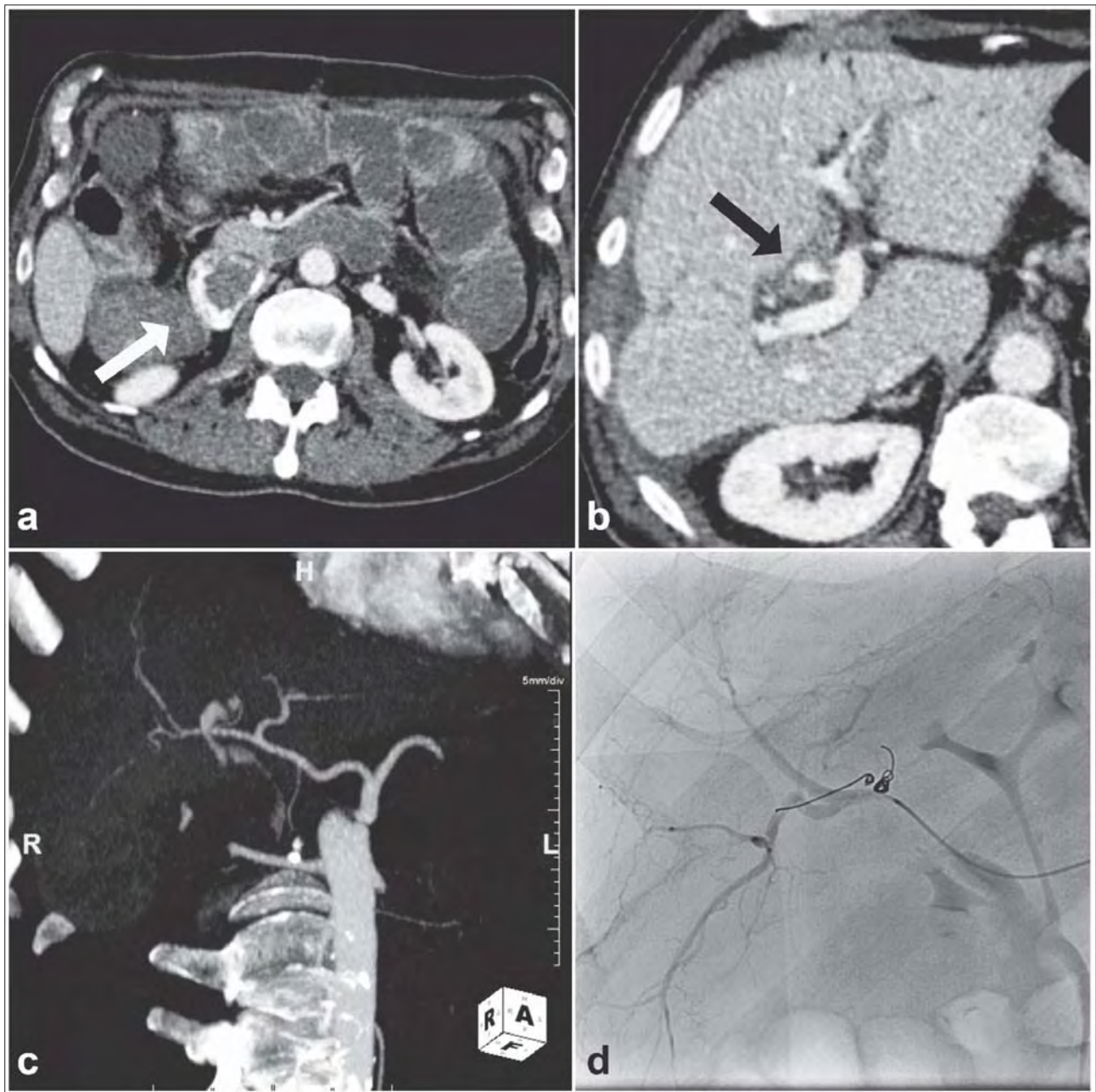
Aneurizma trebušne aorte

Aneurizma trebušne aorte (AAA) je v 95 % posledica ateroskleroze aortne stene, redko vnetja (mikotična aneurizma), poškodb ali prirojene slabosti stene. Mikotične aneurizme najpogosteje prizadenejo stegensko arterijo, na drugem mestu pa abdominalno aorto. Incidenca vseh mikotičnih aneurizem abdominalne aorte je relativno nizka (<3 %) (8). V primeru, da se jih ne zdravi, lahko pride do sepse ali hudih krvavitev. Večina AAA je odkritih slučajno na UZ abdomna iz drugih razlogov, saj manjše aneurizme brez rupture ne povzročajo težav.

Aorta je lahko razširjena v torakoabdominalnem prehodu, nad ledvičnimi arterijami, običajno pa je AAA lokalizirana pod ledvičnimi arterijami. O aneurizmi v tem delu govorimo, kadar je prečni premer večji od 3 cm. Lahko zajema le del infrarenalne aorte, sega do njene bifurkacije ali se nadaljuje v eno ali obe medenični arteriji. Velikost aneurizme se redno kontrolira z UZ, kadar pa je premer večji od 5–6 cm se nevarnost rupture močno poveča in je potreben načrtovan poseg – bodisi kirurški ali znotrajžilna premostitev z žilno opornico (8, 15). Pred katerikoli posegom je potreben CT ali MR slikovni prikaz aneurizme. Ruptura aneurizme predstavlja nujno stanje, ki zahteva takojšen znotrajžilni ali operativni poseg.

Aneurizme visceralnih arterij

Vzrok za krvavitev so lahko tudi aneurizme visceralnih arterij (angl. *visceral artery aneurysms*, VAA). Med VAA spadajo (a) prave aneurizme in (b) psevdoanevrizme (PSA). Najpogosteje prizadenejo vrančno arterijo, v 60 %–80 % primerov, jetrne arterije v 20 % in zgornjo mezenterično arterijo v 5,5 % (6, 16). Najpogostejši vzrok za nastanek aneurizem je degenerativna poškodba stene. PSA lahko nastanejo zaradi iatrogenih zapletov, poškodb, okužb, tumorjev,



Slika 3. Iatrogena arterijska fistula med desno hepatično arterijo in d.hepaticus cummunis. 55-letni pacient z aktivno krvavitvijo v zgornja prebavila, z gastroskopijo mesto krvavitve ni bilo odkrito. Vidna je akutna ekstravazacija kontrastnega sredstva v ekstrahepatalne žolčne vode (b) in posledično v duodenum (a.) Vzrok krvavitve je fistula med desno hepatično arterijo in skupnim žolčnim vodom (c). Po embolizaciji fistule s spiralami krvavitve ni več (d).
 Figure 3. Iatrogenic arterial fistulae of the right hepatic artery and common hepatic duct. 55-year old patient with acute haemorrhage in the upper gastrointestinal tract. Cause of haemorrhage was not seen on esophagogastroduodenoscopy. CECT revealed acute haemorrhage into extrahepatic bile ducts (b) and consequently duodenum (a). The cause of haemorrhage is fistula of the right hepatic artery and common hepatic duct (c). Fistula was successfully embolized with coils (d).

vaskulitisa in okolnega vnetja ter ateroskleroze. Relativno redek vzrok PSA je poškodba žil zaradi tumorjev, tako benignih (osteohondrom, bolniki z neurofibomatozo) kot malignih (horiokarcinom, lev-

kemija, limfom, opisan pa je tudi primer PSA kot posledica perikardialnega mezotelioma). Incidenca PSA, ki nastanejo kot posledica malignih tumorjev, sicer ni znana, so pa take PSA redke.

PSA kot posledica okužbe (t.i. mikotična PSA) je lahko posledica septičnih embolov, okužbe že obstoječe anevrizme ali popoškodbene PSA, primarnega arteritisa, ki poškoduje steno žile, ali direktnega prenosa iz okolnega vnetega tkiva. Okužba lahko povzroči tako anevrizmo kot PSA, vendar so PSA bolj pogoste, ker okužba zlahka prekine arterijsko steno. Vaskulitis, ki vodi v nastanek PSA, je lahko primarni ali sekundarni zaradi vnetja okolnih struktur. PSA kot posledica primarnega vaskulitisa so relativno redke in lahko nastanejo pri številnih sistemskih žilnih boleznih, kot je npr. Behçetova bolezen, poliarteritis nodoza, lupus eritematozus, gigantocelični arteritis in Takayasu arteritis. PSA so v teh primerih posledica uničenja elastičnih vlaken medie (t.i. medionekroza). Najpogosteje je prizadeta aorta, sledijo pljučne, stegenske, podključnične in golenske arterije. PSA kot posledica sekundarnega vaskulitisa so najpogosteje posledica akutnega pankreatitisa. Nastanejo zaradi erozije žil ob sproščanju pankreatičnih encimov iz acinarnih celic. Incidenca nastanka PSA pri kroničnem pankreatitisu je med 10 % in 17 %, pri akutnem pa je precej nižja in v literaturi ni točno določena (9, 16).

Zdravljenje

Perkutana transkateterska arterijska embolizacija in postavitve žilne opornice sta metodi, ki se že dolgo uspešno uporabljata za zdravljenje simptomatskih in asimptomatskih anevrizem visceralnih arterij. Simptomatske visceralne anevrizme je potrebno zdraviti ne glede na velikost. Priporočila o zdravljenju asimptomatskih anevrizem pa so: ženske v rodni dobi z anevrizmo premera več kot 10 mm b) vsak bolnik, ne glede na spol s anevrizmo premera več kot 20 mm c) večanje anevrizme v času sledenja (4). Absolutnih kontraindikacij za znotraj žilni poseg ne poznamo.

Drugi vzroki za krvavitev

Drugi vzroki za krvavitev, predvsem v medenici, so krvavitev zaradi neoplazem in krvavitev iz rodil. Do slednjih lahko pride v poporodnem obdobju ali v sklopu izvenmaternične nosečnosti in pri nepravi-

vilnosti posteljice (17). PTAE se je v teh primerih izkazala za varno in učinkovito metodo. Lahko jo izvedemo tudi v kombinaciji z operativnim posegom oz. porodom (balonski kateter vstavimo npr. v arterijo uterino in ga aktiviramo v primeru velike krvavitve med posegom). Med malignimi tumorji male medenice najpogosteje krvavijo tumorji rektuma, sečnega mehurja, uterusa, ovarijev in prostate. Embolizacija arterije ilake interne je največkrat urgentna in je danes metoda izbora za zaustavljanje krvavitev v mali medenici (12).

Zaključek

Diagnostika in zdravljenje krvavitev mora biti hitra in ustrezna, saj se s tem izognemo visoki obolevnosti in umrljivosti, ki sta povezani s krvavitvijo. Za izbiro ustreznega zdravljenja je potrebno določiti mesto krvavitve ter oceniti okolne in pomembne žilne strukture, kar najbolje in najhitreje prikažemo s CTA. Pravočasno in pravilno ugotovljen vzrok pomeni tudi pogoj za hitrejše in boljše zdravljenje. Kirurško zdravljenje, ki je dolgo časa veljalo za zlati standard zdravljenja krvavitev v trebuh so danes v večji meri zamenjale manj invazivne metode intervencijske radiologije. Transkateterska embolizacija in postavitve žilne opornice sta metodi intervencijske radiologije za zdravljenje bolnikov s težko obvladljivo krvavitvijo in sta združljivi tudi z drugimi metodami zdravljenja.

LITERATURA

1. Artigas JM, Martí M, Soto JA, Esteban H, Pinilla I, Guillén E. Multidetector CT angiography for acute gastrointestinal bleeding: technique and findings. *Radiographics*. 2013;33 (5): 1453–70
2. Pinto A, Niola R, Tortora G, et al. Role of multidetector row CT in assessing the source of arterial haemorrhage in patients with pelvic vascular trauma. Comparison with angiography. *Radiol Med*. 2010; 115(4): 648–67
3. Popovič P, Garbajs M, Štabuc B. Računalniška tomografija (CT) trebuha. 53. Tavčarjevi dnevi. Zbornik prispevkov. 2011; 309–316
4. Popovič P., Štabuc M., Dežman R., Garbajs M. Slikovna diagnostika in interventni posegi pri boleznih prebavil. *Imaging and interventional procedures in gastroenterology*. *Gastroenterolog*. 2013, letn. 17, str. 50–62

5. Popović P, Stanisavljević D, Jeromec M. Percutaneous transcatheter arterial embolization in haemodynamically stable patients with blunt splenic injury. *Radiol Oncol.* 2010; 44(1): 30–33
6. Ikeda O, Tamura Y, Nakasone Y, et al. Nonoperative management of unruptured visceral artery aneurysms: treatment by transcatheter coil embolization. *J Vasc Surg.* 2008; 47: 1212–1219
7. Friebe B, Wieners G. Radiographic techniques for localization and treatment of gastrointestinal bleeding of obscure origin. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2011; 37(4): 353–363
8. Schlösser FJ, Muhs BE. Endoleaks after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: what one needs to know. *Curr Opin Cardiol.* 2012 Nov; 27(6): 598–603.
9. Spiliopoulos S, Sabharwal T, Karnabatidis D, Brountzos E, Katsanos K, Krokidis M, et al. Endovascular treatment of visceral aneurysms and pseudoaneurysms: long-term outcomes from a multicenter study. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2012; 35: 1315–1325
10. Navuluri R, Patel J, Kang L. Role of Interventional Radiology in the Emergent Management of Acute Upper Gastrointestinal Bleeding. *Seminars in Interventional Radiology.* 2012; 29(3): 169–177
11. Navuluri R, Kang L, Patel J, Van Ha T. Acute Lower Gastrointestinal Bleeding. *Seminars in Interventional Radiology.* 2012; 29(3): 178–186
12. Gruen RL, Brohi K, Schreiber M, Balogh ZJ, Pitt V, Narayan M, et al. Haemorrhage control in severely injured patients. *Lancet.* 2012; 380: 1099–108
13. Olthof DC, Joosse P, van der Vlies CH, de Haan RJ, Goslings JC. Prognostic factors for failure of nonoperative management in adults with blunt splenic injury: a systematic review. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013; 74: 546–57.
14. Smith J, Armen S, Cook CH, Martin LC. Blunt splenic injuries: have we watched long enough? *J Trauma.* 2008;64:656–63
15. Steuer J, Lachat M, Veith FJ, Wanhainen A. Endovascular grafts for abdominal aortic aneurysm. *Eur Heart J.* 2015 Nov 4[Epub ahead of print]
16. Belli AM, Markose G, Morgan R. The role of interventional radiology in the management of abdominal visceral artery aneurysms. *CardioVasc Intervent Radiol.* 2012; 35: 234–243
17. Soyer P, Dohan A, Dautry R, Guerrache Y et al. Transcatheter Arterial Embolization for Postpartum Hemorrhage: Indications, Technique, Results, and Complications. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2015 Oct;38 (5): 1068–81