

Litvín I.¹, Kohutek F.²

¹ Rádiologické oddelenie Fakultná nemocnica Trenčín, Legionárska 28, 911 01, Trenčín

² Onkologická klinika Fakultná nemocnica Trenčín, Legionárska 28, 911 01, Trenčín

Endovaskulárna embolizácia pokročilých krvácajúcich nádorov

Endovaskulárna zástava krvácania u pokročilých krvácajúcich nádorov môže významnou mierou predĺžiť život a zlepšiť kvalitu života u onkologických pacientov.

Endovascular bleeding cessation in advanced bleeding tumors can significantly prolong life expectancy and improve quality of life in patients with malignancy.

Abstrakt

Pokročilé nádory s inváziou do okolitých orgánov a štruktúr môžu erodáciou ciev s následným vnútorným, alebo vonkajším krvácaním spôsobovať život ohrozujúce stavy. Zároveň aktívne krvácanie s hemodynamickou alteráciou, alebo instabilitou kontraindikuje pacientov k systémovej chemoterapii, alebo biologickej liečbe a výrazne sťažuje až znemožňuje lokoregionálnu rádioterapiu.

Vo väčšine prípadov je endovaskulárna embolizácia preferovanou metódou liečby aktívneho krvácania.

Ľúčové slová: Endovaskulárna embolizačná liečba. Kazuistika. Nádorové krvácanie.

Abstract

Advanced tumors with invasion into surrounding organs or structures may erode blood vessels, causing life threatening situations due to severe bleeding into organs or outside. Active bleeding with hemodynamic alteration or instability contraindicates patients for systemic (chemo or biological) therapy and makes delivery of locoregional radiotherapy challenging.

In most cases, embolisation is the preferred method of treatment.

Key words: Endovascular embolization. Case. Tumor bleeding.

Úvod

Krvácanie je pomerne častým sprievodným príznakom malígneho ochorenia. Môže byť prvým príznakom včasného ochorenia, ale aj komplikáciou pokročilého ochorenia. V retrospektívnej populačnej štúdií Mwaka et al. až

85 % pacientiek s karcinómom cervixu udávalo ako prvý symptóm intermenštruačné alebo postmenopauzálne krvácanie (Mwaka et al., 2015). Krvácanie rôznej intenzity sa vyskytuje u 6 – 10 % pacientov s pokročilým malígnym ochorením (Cihoric Nikola, 2012).

Roubin et al. realizovali veľkú retrospektívnu štúdiu, ktorá sledovala asociáciu medzi prítomnosťou malígneho ochorenia a rizikom krvácania u pacientov s fibriláciou predsiení. Incidencia krvácania u pacientov s malígnym ochorením dosahovala 13,2/100 000 pacientov. Autori štúdie na vzorke preukázali, že samotná prítomnosť malígneho ochorenia predstavuje rizikový faktor pre rozvoj krvácania (relatívne riziko – hazard ratio, HR na úrovni 1,18; $p=0,001$). Ešte výraznejšie riziko krvácania bolo dokumentované u pacientov s aktívnym malígnym ochorením vyžadujúcim liečbu (HR 1,49; $p<0,001$) a u pacientov, ktorí boli liečení rádioterapiou (HR 1,53; $p<0,001$). Ďalšie nezávislé rizikové faktory, identifikované multivariačnou analýzou, boli: nízky vek, mužské pohlavie, prítomnosť diabetes mellitus a antikoagulačná liečba antagonistami vitamínu K (ale nie priamymi perorálnymi antikoagulantami). Napriek veľkému súboru pacientov autori priznávajú určité limity tejto retrospektívnej štúdie. Podiel pacientov s malígnym ochorením bol relatívne malý (7,1 %). Na druhej strane je pravdepodobné, že značná časť pacientov mala v čase sledovania rozvinuté, ale nediagnostikované malígne ochorenie (Roubin et al., 2022).

U pokročilých nádorov invazívne šírenie primárneho, alebo metastatického nádorového ochorenia do okolitých štruktúr, nádorová angiogenéza, prípadne protinádorová liečba môže viesť ku klinicky rôzne relevantnému až excesívnemu, život ohrozujúcemu krvácaniu. Existujúce krvácanie môže byť potencované užívanou medikáciou ako bevacizumab, NSAID, prípadne antikoagulačnou liečbou. Trombocytopenia ako následok podania cytostatickej liečby, za prítomnosti iných faktorov znižujúcich hemostatický potenciál môže viesť k závažným krvácajúcim komplikáciam (Cartoni et al., 2009).

Pri menežmente krvácania sprevádzajúceho malígne

ochorenie hrá dôležitú úlohu faktor času a intenzity. Krvácanie miernej až strednej intenzity je možné zvládnuť podaním hemostypickej liečby, lokálnym ošetrením krvácania (tlak, lokálne hemostatické prípravky). Pri stredno – až dlhodobom krvácaní miernej až strednej intenzity možno aplikovať na oblasť krvácania externú rádioterapiu s hemostatickým zámerom. V štúdií Sapienza et al. bola preukázaná vysoká účinnosť hemostatickej rádioterapie. Zo 112 pacientov liečených externou rádioterapiou pre krvácanie v dôsledku malígneho ochorenia bola pozorovaná zástava krvácania po aplikácii rádioterapie až u 89 % pacientov. Na druhej strane, iba 24 % pacientov, u ktorých sa vyskytlo krvácanie podmienené malígnym ochorením, preživalo viac ako rok od výskytu tohto symptómu (Sapienza et al., 2019).

Osobitnou kapitolou je závažné akútne krvácanie, ktoré vedie k významným krvným stratám a pacienta s malígnym ochorením priamo ohrozuje na živote. Ak takéto krvácanie vedie k úmrtiu pacienta, označuje sa ako terminálne krvácanie. U pacientov s akútnym závažným krvácaním v teréne malígneho ochorenia je potrebná urgentná intervencia zo strany chirurga alebo intervenčného rádiológa. Najmä pri krvácaní v teréne pokročilého malígneho ochorenia nie je často invazívny chirurgický zákrok možný z technických alebo medicínskych príčin. V takom prípade ako jediná možnosť účinného ošetrenia ostáva endovaskulárna intervencia.

Terapeutická intervencia musí začať stanovením si cieľov liečby a výber liečby musí brať do úvahy prognózu pacienta.

Prvotná diagnostika krvácania je spravidla klinická (bolestivosť, anemizácia, epistaxa, hemoptýza, hemateméza, hematochézia, meléna, hematúria, prípadne gynekologické krvácanie). K presnému určeniu zdroja je spravidla potrebná diagnostika inštrumentárna (endoskopické vyšetrovacie modality), alebo pomocou zobrazovacích metód. Preprocedurálne viacfázové CT vyšetrenie s podaním kontrastnej látky je mandatórnou súčasťou diagnostiky zdroja extravazácie a plánovania endovaskulárneho embolizačného zákroku.

CT angiografické vyšetrenie spravidla umožní priamo identifikovať príčinu a zdroj krvácania, a to vizualizáciu arteriálneho leaku kontrastnej látky, pseudoaneuryzmy, prípadne iných priamych, alebo nepriamych známok krvácania, alebo poranenia cievy. CT angiografické vyšetrenie zároveň umožní identifikáciu prírodných artérií s naplánovaním optimálnej stratégie zákroku.

Je potrebné si uvedomiť, že pokročilé nádorové ochorenie môže prerastaním do okolitých štruktúr meniť anatomicke zvyklosti v oblasti a spôsobovať aj krvácanie vzdialené primárnemu nádoru, prípadne do iných orgánových systémov (napr. krvácanie pokročilého, prerastajúceho renálneho karcinómu do GIT-u). Nádor pri svojom raste často naberá parazitárne arteriálne prítoky aj z iných oblastí (napr. hepatocelulárny karcinóm z frenických artérií).

Pokiaľ tieto parazitárne prítoky nie sú identifikované pred, alebo v priebehu embolizačného zákroku môže dochádzať ku skorým recidívam krvácania.

Zároveň pacienti s nádorovým ochorením mnohokrát už podstúpili chirurgický, alebo iný intervenčný zákrok spojený s orgánovými resekciami, podvážmi prípadne embolizáciami ciev, čo môže významne redukovať kolateralizačný potenciál. Preto identifikácia rozsahu predchádzajúcich zákrokov a dôsledná analýza anamnestických dát je dôležitá k predchádzaniu potencionálnych komplikácií – predovšetkým ischemických (napr. pri embolizáciách v hornom gastrointestinálnom trakte).

Z klinického pohľadu je potrebné starostlivo zvážiť vysadenie onkologickej liečby a zrušenie antikoagulácie, podať systémovo látky alebo transfúzne prípravky na zastavenie alebo spomalenie krvácania. Neinvazívne možnosti lokálnej liečby ešte zahŕňajú aplikovaný tlak, obvazy, bandáž a radiačnú terapiu. Invazívne lokálne liečby zahŕňajú perkutánnu embolizáciu, endoskopické výkony a chirurgickú liečbu.

Hlavou prednosťou intervenčných rádiologických postupov je vysoká efektivita a rýchlosť zástavy krvácania, miniinvazivita s nízkou perioperačnou záťažou a malým počtom komplikácií. Endovaskulárne zákroky sú spravidla robené v lokálnej anestézii, prípadne analgosedácii a umožňujú zasiahnuť aj u stavov, ktoré sú konvenčnými chirurgickými, analgetickými a onkologickými postupmi neriešiteľné. Zastavením aktívneho krvácania často pacientovi umožníme dostať plnohodnotnú onkologickú liečbu, prípadne možnosť pokračovať v plánovanej liečbe.

Kazuistika 1

46-ročná žena s novodiagnostikovaným, inoperabilným karcinómom cervixu (FIGO IIIC1, SCC G3), plánovaná k onkologickej liečbe akútne prijatá pre gynekologické krvácanie k hemosubstitúcii. Z dôvodu zhoršenia krvácania bola indikovaná endovaskulárna embolizácia. Diagnostické CT vyšetrenie bolo robené približne mesiac pred zákrokom, čo sme pokladali za dostačujúce k objasneniu si anatomických pomerov v oblasti.

Prístup bol volený z pravého triesla. Na diagnostickej selektívnej angiografii ľavej vnútornej ilickej artérii neboli zreteľné známky extravazácie, preto bola volená selektívna embolizácia ľavej uterinnej artérie kalibrovanými časticami veľkosti 600+-75µm cez 2,4F mikrokateéter do stagnácie toku (Obr. 1 a 2).

Waltman loop technikou s 5F Simons 1 katétrom následne selektívne sondujeme pravú vnútornú ilickú artériu so zobrazením 5 mm pseudoaneuryzmy v horizontálnom úseku priebehu pravej uterinnej artérie. V podmienkach akútneho krvácania, pre ostrý odstup s vinutím pravej uterinnej artérie sme zvolili redistribúciu toku v oblasti (strhávanie mikrokateétra po prúde do dolnej gluteálnej artérie) embolizáciu dolnej gluteálnej artérie špirálkami tesne za odstupom ute-

rinnej artérie. Následne mikrokatótrom po vodiči prechádzame k zdroju extravazácie a embolizujeme lepidlom - Glubran 2 / Lipiodol (pomer riedenia 1:4) (Obr. 3 a 4).

Pacientka podstúpila radikálnu chemorádioterapiu.

Dva mesiace po ukončení chemorádioterapie bola pacientka akútne prijatá pre recidivu akútneho krvácania s hemodynamickou nestabilitou.

Panvová angiografia nepreukázala potencionálny zdroj extravazácie vpravo pri pretrvávajúcom efekte predchádzajúcej embolizácie pseudoaneuryzmy zmesou Glubranu a Lipiodolom (Obr. 5).

Zároveň pri panvovej angiografii a následne pri selektívnom nástreku uterínnej artérie vľavo bola diagnostikovaná 5x4mm veľká pseudoaneuryzma (PSA) v horizontálnej časti priebehu uterínnej artérie, ako najpravdepodobnejší zdroj akútneho krvácania (Obr. 6).

Následná bola urobená superselektívna embolizácia pseudoaneuryzmy a blízkeho povodia pred a za zdrojom krvácania lepidlom (Glubran a Lipiodol v pomere 1:4) s vyradením pseudoaneuryzmy z cirkulácie a zástavou krvácania (Obr. 7 a 8).

Pacientka bola prepustená v piaty deň hospitalizácie, bez známkov krvácania v dobrej kondícii. V súčasnosti je pacientka onkologicky dispenzarizovaná, klinicky v regre- siii ochorenia, plánované kontrolné PET CT vyšetrenie.

Kazuistika 2

80-ročný pacient s atrofizáciou a nefunkčnou ľavou obličkou a po parciálnej nefrektómii pre renálny karcinóm v roku 2017. V roku 2022 diagnostikovaný relaps ochorenia vpravo s prerastaním a infiltráciou do duodena a metastatickým postihnutím pečene. V prvej línii systémovej liečby bol použitý multikinázový inhibítor sunitinib (oral multitargeted tyrosine kinase inhibitor) (Obr. 9. A, B, C, D).

Pacient bol akútne prijatý pre opakované melény s anemizáciou a hemodynamickou instabilitou s nasadením masívnej hemosubstitúcie a noradrenalinu.

Po zhladnutí CT dokumentácie, sme zvolili selektívnu katetrizáciu gastroduodenálnej artérie a jej vetiev, v ktorých pri superselektívnom nástreku boli prítomné známky patologickej vaskularizácie s následnou superselektívnu embolizáciou vetiev a kmeňa GDA 250-350 nekalibrovanými PVA časticami v kombinácii s mikrocoilami (Obr. 10 a 11).

Pre difúzne zavzatie intrarenálneho arteriálneho povodia tumorom s prítomnými známkami patologickej vaskularizácie v podstatnej časti povodia (Obr. 12.) pri solitárnej funkčnej obličke a v tom čase bez zaistenia dialyzačného prístupu volíme iba parciálnu embolizáciu tumoru lepidlom Glubran/Lipiodol (1:4) v hornej časti tumoru (oblasť prerastania do duodena), bez zásadnejšieho ohrozenia funkčného renálneho parenchýmu (Obr. 12, 13 a 14).

Krvácanie bolo zastavené, bez poškodenia renálnych funkcií (pri kontrolnom odbere bol kreatinin 98 $\mu\text{mol/l}$).

Kazuistika 3

68-ročný muž s novodiagnostikovaným karcinómom rekta s infiltráciou mezorektálnej fascie, po 4 cykloch neoadjuvantnej chemoterapie CAPOX (kapecitabín, oxaliplatina), začínajúci s neoadjuvantnou rádioterapiou. Pacient bol akútne prijatý pre závažné krvácanie z konečníka s anemizáciou a hypotenziou. Boli aplikované transfúzie, hemostyptiká.

Na CT prítomné dominantné zásobenie rekta cestou hypertrofických horných rektálnych artérií s nehomogénnym sýtením steny rekta s oblasťami hyperémie, ale bez jednoznačného leaku kontrastnej látky (Obr. 15. a 16.).

Ako cieľ embolizácie sme určili horné rektálne artérie, ktoré sme embolizovali kombináciou mikrocoilov a malého množstva gelasponu s úspešnou zástavou krvácania (Obr. 17, 18 a 19).

Klinicky je diagnostikovaná zástava krvácania. Počas hospitalizácie je vzniknutá sepsa pre uroinfekt (v moči kultivačne preukázaná *Klebsiella pneumoniae* a *Morganella morganeli*), ktorá sa po antibiologickej liečbe upravuje. V súčasnosti je pacient bez prejavov krvácania a zápalu. Je objednaný k pokračovaniu chemoterapie.

Diskusia

Krvácanie je častým problémom u pacientov s pokročilým onkologickým ochorením, pričom približne 10 % všetkých pacientov zažíva aspoň jednu epizódu krvácania. Tieto epizódy môžu byť rôznej intenzity od mierneho presakovania (oozing) po veľké epizodické alebo dokonca až život ohrozujúce krvácanie. Vlastné krvácanie môže byť spôsobené samotným nádorom (lokálnou inváziou primárneho, alebo sekundárneho nádoru, regresiou nádoru, prípadne iným poškodením fragilnej patologickej vaskularizácie), ale môže tiež súvisieť s protinádorovou liečbou vrátane predchádzajúcej radiačnej terapie alebo chemoterapie. Môže sa zhoršiť imunoterapiou, prípadne nesteroidnými protizápalovými liekmi a antikoagulantami. Pacienti môžu byť tiež predisponovaní ku krvácaniu v dôsledku trombocytopenie (Cartoni, 2009). Samostatnou kapitolou sú postinštrumentárne, postintervenčné a postoperačné krvácania.

Klinickými prejavmi môžu byť podliatiny, petechie, epistaxa, hemoptýza, hemateméza, hematochézia, meléna, hematúria alebo gynekologické krvácanie. Pred začatím liečby je potrebné si stanoviť ciele starostlivosti a výber liečby by sa mal riadiť očakávanou dĺžkou a kvalitou života. Onkológ musí zvážiť vysadenie onkologickej, antikoagulačnej prípadne inej terapie. Bežnou súčasťou liečby sú hemostatiká a transfúzne preparáty. Z neinvazívnych možnosti je potrebné ďalej uviesť lokálnu kompresiu, tamponádu, bandáž a radiačnú terapiu. Lokálne invazívne postupy zahŕňajú perkutánnu embolizáciu, endoskopické zákroky a chirurgickú liečbu.

V súčasnosti sa do popredia dostávajú intervenčné rádiologické postupy pre ich vysokú klinickú účinnosť, po nasondovaní prakticky okamžitú zástavu krvácania, minimálnu invazivitu s nízkou perioperačnou záťažou, možnosťou opakovania zákrokov pri recidívach krvácania a nízky počet, spravidla nezávažných komplikácií. Endovaskulárne zákroky sú spravidla realizované v lokálnej anestézii, prípadne analgosedácii a umožňujú zasiahnuť aj u stavov, ktoré sú konvenčnými chirurgickými, analgetickými a onkologickými postupmi neriešiteľné. Zastavením aktívneho krvácania často pacientovi umožníme dostať plnohodnotnú onkologickú liečbu, prípadne možnosť pokračovať v plánovanej liečbe.

Žiaľ existujú iba obmedzené literárne zdroje zaoberajúca sa paliatívnou liečbu hemostázy u pokročilého karcinómu. Neexistujú žiadne randomizované terapeutické štúdie a z rádiologického pohľadu nie sú ani stanovené jasné indikačné kritériá pre embolizačnú liečbu. Prípadná realizácia randomizované štúdií je v tomto prostredí mimoriadne náročná, predovšetkým pre heterogenitu populácie pacientov, rozmanitosť lokalizácie a závažnosti krvácania.

Zatiaľ platí, že liečba krvácajúcich onkologických pacientov by mala pokračovať na základe preferencií pacienta, dostupnosti zdrojov a vyškoleného zdravotníckeho personálu.

Záver

Komplexnosť embolizácie u pacientov s pokročilým, symptomatickým nádorovým krvácaním vyžaduje starostlivé plánovanie a dostatok skúseností k dosiahnutiu maximálnej efektivity a minimalizácii komplikácií.

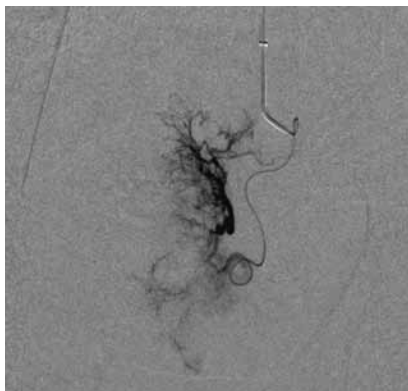
Dôležitou súčasťou je úzka medziodborová spolupráca a vzájomná dôvera.

Platí, že v skúsených rukách môžu embolizačné rádiologické postupy významne predĺžiť dĺžku a zlepšiť kvalitu života aj u pacientov, pri ktorých by iné liečebné modalita nemuseli byť účinné.

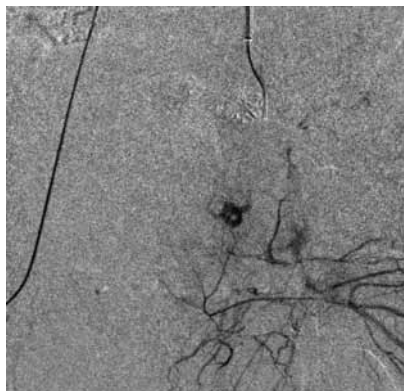
Literatúra

1. MWAKA, A. D., ORACH, C. G., WERE, E. M., LYRATZOPOULOS, G., WABINGA, H., ROLAND M. 2016. : Awareness of cervical cancer risk factors and symptoms: cross-sectional community survey in post-conflict northern Uganda. *Health Expect.* 2016 Aug;19(4):854-67. doi: 10.1111/hex.12382. Epub 2015 Jul 23. PMID: 26205470; PMCID: PMC4957614.
2. CIHORIC, N., CROWE, S., EYCHMULLER, S., et al. : Clinically significant bleeding in incurable cancer patients: effectiveness of hemostatic radiotherapy. *Radiat Oncol* 7, 132 (2012). <https://doi.org/10.1186/1748-717X-7-132>
3. RAPOSEIRAS, ROUBIN, S., ABU ASSI, E., MUNOZ POUSA, I., DOMÍNGUEZ ERQUICIA., P., MELENDO VIU, M., GONZALES BERMUDEZ, I., et al.: Incidence and Predictors of Bleeding in Patients With Cancer and Atrial Fibrillation. *Am J Cardiol.* 2022 Mar 15;167:139–46.
4. SAPIENZA, L.G., NING, M.S., JHINGRAM, A., LIN, L.L., LEAO, C.R., DA SILVA, B.B., et al.: Short-course palliative radiation therapy leads to excellent bleeding control: A single centre retrospective study. *Clin Transl Radiat Oncol.* 2019 Jan;14:40–6.
5. CARTONI, C., NISCOLA, P., BRECCIA, M., et al.: Hemorrhagic complications in patients with advanced hematological malignancies followed at home: An Italian experience. *Leuk Lymphoma* 2009;50:387-91. [Crossref] [PubMed]

Obrazová príloha



Obr. 1. Selektívny nástrek ľavej uterinnej artérie pred embolizáciou.
Fig. 1. Selective injection of the left uterine artery before embolization.



Obr. 2. Nástrek vnútornej ilickej artérie po embolizácii ľavej uterinnej artérie kalibrovými 600+75µm časticami.
Fig. 2. Injection of the internal iliac artery after embolization of the left uterine artery with calibrated 600-75µm particles.

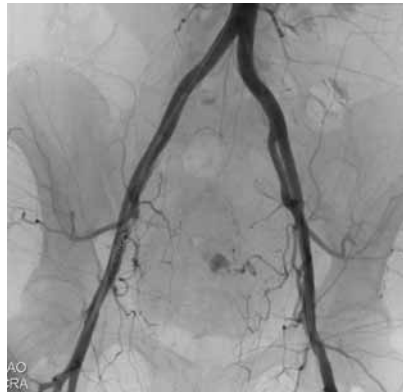


Obr. 3. Selektívny nástrek pravej uterinnej artérie so zobrazenou pseudoaneurizmomou.
Fig. 3. Selective injection of the right uterine artery with a pseudoaneurysm.



Obr. 4. Natívna AP snímka po embolizácii zmesou Glubran + Lipiodol v pomere 1.4 s vyradením pseudoaneurizmu z cirkulácie.

Fig. 4. Native AP image after embolization with the Glubran Lipiodol mixture in a ratio of 1.4 with elimination of the pseudoaneurysm from the circulation.



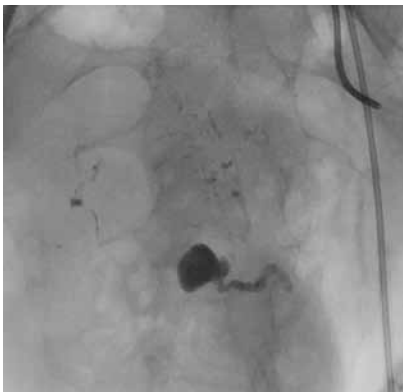
Obr. 5. Neselektívna pánvová angiografia s vizualizáciou pseudoaneurizmu v povodí ľavej uterínnej artérie.

Fig. 5. Non-selective pelvic angiography with visualization of a pseudoaneurysm within the vascular supply of the left uterine artery.



Obr. 6. Selektívny nástrek ľavej uterínnej artérie s vizualizáciou pseudoaneurizmu.

Fig. 6. Selective injection of the left uterine artery with visualization of a pseudoaneurysm.



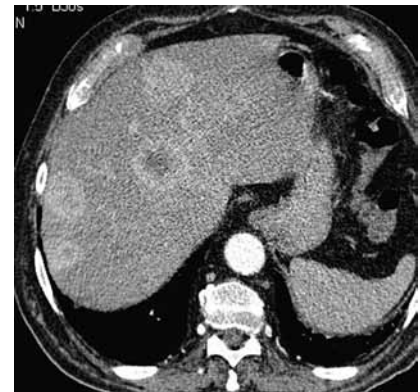
Obr. 7. Natívna snímka s kontrastná náplňou ľavej uterínnej artérie a pseudoaneurizmu zmesou Glubranu a Lipiodolu.

Fig. 7. Native image with contrast filling of the left uterine artery and pseudoaneurysm with a mixture of Glubran and Lipiodol.



Obr. 8. Kontrolná pánvová angiografia po embolizácii - bez známk krvácania.

Fig. 8. Control pelvic angiography after embolization - no signs of bleeding.



Obr. 9. A,B,C,D. Relaps renálneho karcinómu vpravo s infiltráciou duodena a s metastatickým postihnutím pečene.

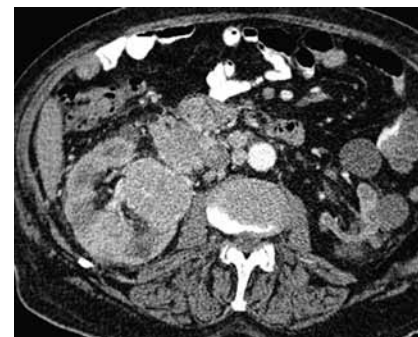
Fig. 9. Relapse of renal carcinoma on the right with infiltration of the duodenum and metastatic involvement of the liver.



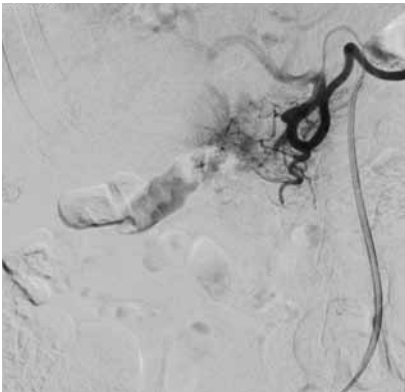
Obr. 9. B.



Obr. 9. C.

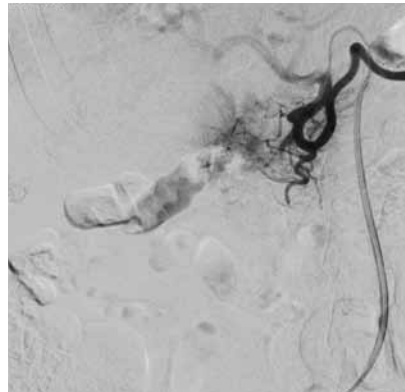


Obr. 9. D.



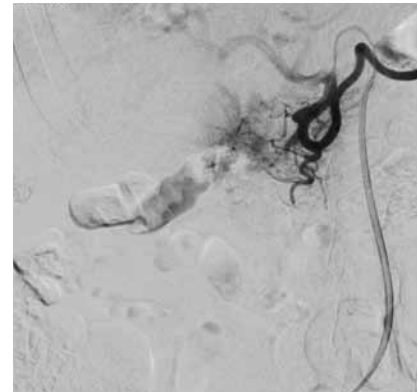
Obr.10. Patologická vaskularizácia v povodí gastroduodenálnej artérie.

Fig. 10. Pathological vascularization within the supply of the gastroduodenal artery.



Obr. 11. Kontrolná angiografia po embolizácii v povodí gastroduodenálnej artérie.

Fig. 11. Control angiography after embolization in the gastroduodenal artery.



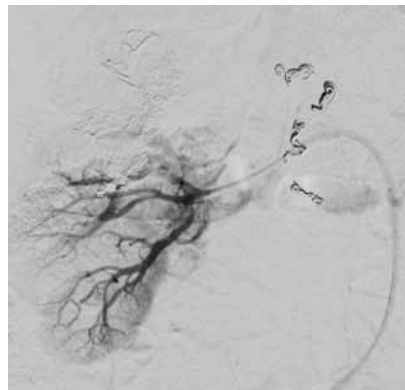
Obr.12. Patologická vaskularizácia v povodí renálnej artérie vpravo.

Fig. 12. Pathological vascularization within the supply of the renal artery on the right.



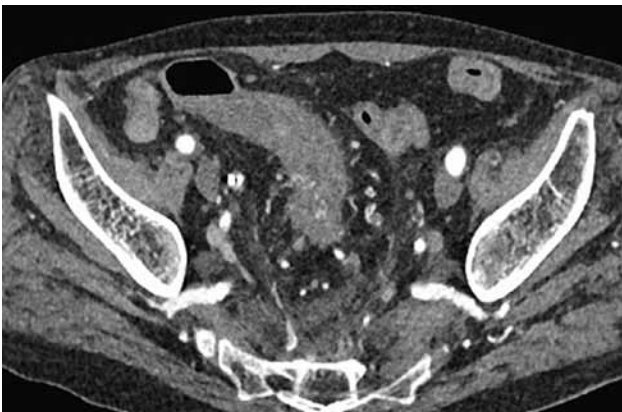
Obr. 13. Kontrolná angiografia po embolizácii extrarenálnej časti povodia pravej renálnej artérie.

Fig. 13. Control angiography after embolization of the extrarenal part of the basin of the right renal artery.



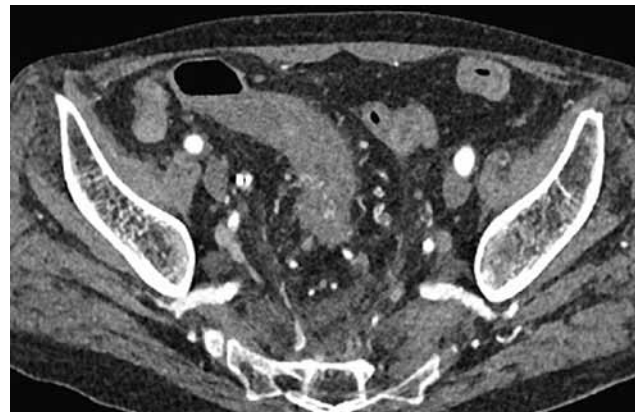
Obr. 14. Kontrolná angiografia po embolizácii extrarenálnej časti povodia pravej renálnej artérie.

Fig. 14. Control angiography after embolization of the extrarenal part of the basin of the right renal artery.



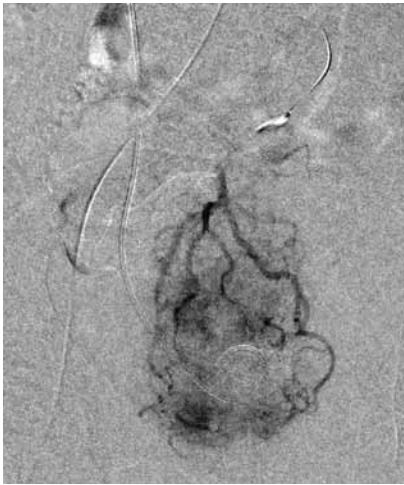
Obr. 15. CT arteriálna fáza s vizualizáciou hypertrofické horných rektálnych artérií.

Fig. 15. CT arterial phase with visualization of hypertrophic upper rectal arteries.



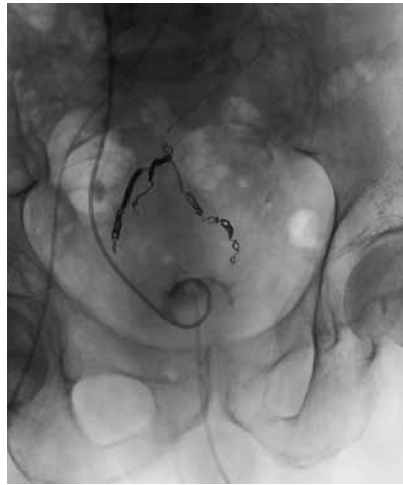
Obr. 16. Nehomogénne postkontrastné sýtenie steny rekta na postkontrastnom CT vyšetrení.

Fig. 16. Inhomogeneous postcontrast enhancement of the rectal wall on postcontrast CT examination.



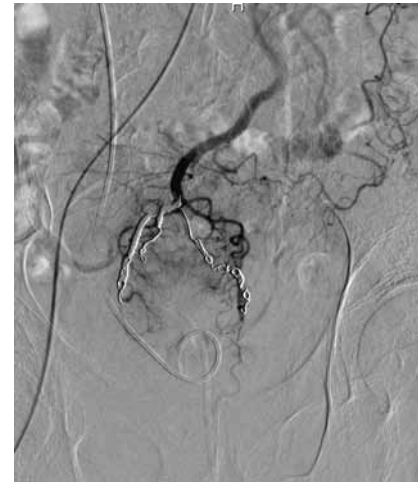
Obr. 17. Selektívny nástrek dolnej mezenterickej artérie so zobrazením hypertrofických horných rektálnych artérií s hyperémiou v oblasti rekta, bez jasnej extravazácie.

Fig. 17. Selective injection of the inferior mesenteric artery showing hypertrophic superior rectal arteries with hyperemia in the rectal region, without clear extravasation.



Obr. 18. Natívna snímka pánvy po embolizácii horných rektálnych artérií s vizualizáciou špiráliek v horných rektálnych artériách.

Fig. 18. Native image of the pelvis after embolization of the superior rectal arteries with visualization of multiple coils in the superior rectal arteries.



Obr. 19. Selektívny nástrek dolnej mezenterickej artérie so zobrazením významnej redukcie hyperémie v povodí horných rektálnych artérií po embolizácii.

Fig. 19. Selective injection of the inferior mesenteric artery showing a significant reduction of hyperemia within the supply of the superior rectal arteries after embolization.