



**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**  
**3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**



Urologická klinika

**Zuzana Kleinbauerová**

**Embolizace močového měchýře jako  
alternativa k endoskopické a otevřené  
operativě**

*Embolisation of urinary bladder as an alternative  
to endoscopy and open surgery*

*Diplomová práce*

Praha, květen 2010

Autor práce: Zuzana Kleinbauerová

Studijní program: Všeobecné lékařství

Vedoucí práce: **MUDr. Zuzana Trněná**

Pracoviště vedoucího práce: **Urologická klinika FNKV**

Datum a rok obhajoby: 8.6.2010

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci zpracovala samostatně a použila jen uvedené prameny a literaturu. Současně dávám svolení k tomu, aby tato diplomová práce byla používána ke studijním účelům.

V Praze dne 30. května 2010

Zuzana Kleinbauerová

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala MUDr. Zuzaně Trněné za odborné konzultace, připomínky a námět diplomové práce a za milý přístup a čas, který věnovala vedení mé diplomové práce. Dále bych ráda poděkovala MUDr. Marku Labošovi za pomoc při vyhledávání materiálů a jejich zapůjčení.

# Obsah

Obsah.....	5
Úvod.....	7
1. Anatomie a arteriální zásobení močového měchýře.....	8
2. Embolizace - všeobecné rozdělení.....	10
2.1 Definice.....	10
2.2 Indikace.....	10
2.3 Embolizační materiály.....	11
2.3.1 Dočasné embolizační materiály.....	12
2.3.2 Permanentní embolizační materiály.....	13
2.4 Technické provedení.....	17
2.4.1 Přístup do cévního řečiště.....	18
2.5 Komplikace.....	20
3. Embolizace močového měchýře.....	23
3.1 Indikace.....	23
3.1.1 Hematurie.....	23
3.1.2 Hemoragická cystitida.....	24
3.1.3 Nádory močového měchýře.....	24
3.2 Technika.....	27
3.2.1 Brachiální přístup.....	27
3.2.2 Femorální přístup.....	28
3.3 Komplikace a příčiny selhání.....	30
4. Soubor pacientů.....	32
4.1 Příklady nemocných.....	33
Diskuze.....	36
Závěr.....	38
Souhrn.....	39

Summary.....	40
Seznam použité literatury.....	41
Seznam obrázků, tabulek a grafů.....	44
Seznam příloh.....	45
Přílohy.....	46

## Úvod

Hematurie je jedním z nejčastějších symptomů, které přivádějí pacienty na urologická oddělení. Vzniká např. při nádoru močového měchýře jako možný následek radiační terapie malé pánve nebo traumatu. Mnohokrát jde o krvácení neztišitelná, konzervativními metodami špatně zvládnutelná, která výrazně zhoršují stav pacienta a znemožňují tak adekvátní chirurgická opatření pro jeho zástavu. Nakonec mohou vést až ke smrti pacienta.

Proto se nabízí otázka, zda existují nějaké metody, které by tento problém uměly účinně řešit a byly i metodou volby u pacientů s inoperabilními nádory či interně neúnosnými k operačními řešení. Jedním z řešení by mohla být metoda embolizace, při které se pod rentgenovou kontrolou za použití různých materiálů může docílit uzavření přívodných tepen a tím pádem zastavení krvácení.

# 1. Anatomie a arteriální zásobení močového měchýře

Močový měchýř (dále jen MM) je dutý svalový orgán krytý z části adventicií a z části pobřišnicí, která vytváří na dorzální straně excavatio retrovesicalis Prousti. MM je uložený v malé pánvi za stydkou kostí, od níž je oddělen pomocí spatium retropubicum Retzii. Zadní stěna měchýře je u žen v kontaktu s klenbou poševní a děložním hrdlem přes septum vesicovaginale, u mužů je rectum odděleno od měchýře a prostaty vazivovou ploténkou - septum rectovesicale. Obě strany měchýře odděluje od postranních stěn pánve spatium paravesicale. Na MM rozeznáváme fundus, corpus, apex a cervix. Je fixován svaly pánevního dna – diafragma urogenitale, prostřednictvím ligg. vesicouterina je držen fundus vesicae směrem dozadu, se symfýzou ho u žen spojují ligg. pubovesicalia a u mužů je spojen ještě s prostatou. Stěna MM má 4 vrstvy – povrchovou (adventicie nebo pobřišnice), tela muscularis (vrstvy hladké svaloviny), tela submucosa (podslizniční vazivo) a tela mucosa (sliznice krytá přechodním epitelem). Svalová stěna se skládá ze tří vrstev, longitudinální, cirkulární a plexiformní, které vytvářejí funkční systém MM.

Trigonum vesicae ve fundu měchýře je trojúhelníkovitá oblast, ohraničená ústími ureterů a ústím močové trubice. Ústí ureterů spojuje plica interureterica – slizniční řasa podložená svalovinou. Mezi ústími ureterů a vnitřním ústím uretry jsou valy tvořené tzv. Bellovými snopci (pokračování podélné svaloviny močovodů).

Tepenné zásobení MM je zajištěno párově několika větvemi a. iliaca interna, větve a. iliaca communis. A. iliaca interna

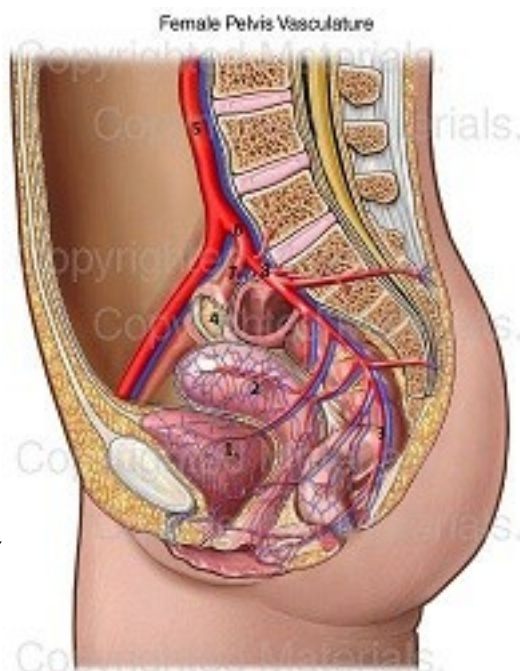


sestupuje retroperitoneálně před křížokyčelním skloubením do malé pánve, kde se před plexus sacralis větví. Vydává a. umbilicalis, která ze své pars patens (proximální průchodný úsek) vysílá aa. vesicales superiores, zásobující horní 2/3 MM. Dále jsou to aa. vesicales inferiores, jdoucí k dolní části těla a fundu měchýře. Přední stěnu MM pomáhají zásobovat větévky z a. obturatoria, která anastomózuje s a. epigastrica inferior a a. circumflexa femoris medialis a dále a. pudenda interna. Na tepenném zásobení spodiny a zadní stěny se spolupodílejí a. rectalis superior, a. rectalis media, u žen a. uterina a u mužů a. diferencialis. Většina terminálních kapilár těchto tepen vytváří kolaterální spojky s tepnami kontralaterálními. Průběh tepen na MM je vinutý, přizpůsobený měnícím se rozměrům podle stavu náplně.

Anatomie ženské malé pánve je znázorněna na obr. 1. (zdroj <http://ebSCO.smartimagebase.com>)

### **Obr. 1 Anatomie ženské malé pánve**

1. močový měchýř
2. děloha
3. rektum
4. vaječník
5. aorta abdominalis
6. a. iliaca communis
7. a. iliaca externa
8. a. iliaca interna a její větve



## **2. Embolizace – všeobecné rozdělení**

### **2.1 Definice**

Embolizace je léčebný uzávěr cévy nebo více cév, ke kterému dochází na základě mechanické či chemicky indukované okluze doprovázené aktivací přirozených intravaskulárních hemostatických mechanismů. (KÖCHER-KRAJINA, 2005) Tuto metodu provádíme s cílem zástavy krvácení nebo jako léčbu patologie orgánů. Embolizační materiál je do místa určení aplikován nejčastěji katetrizačně. Další metodou volby může být přímá punkce příslušné cévy. Poté může céva zůstat trvale uzavřena a dojde k její fibrotizaci nebo může opět rekanalizovat.

Poprvé byla popsána tato metoda v roce 1904, kdy Robert Dawbarn provedl předoperační vstříknutí roztaveného parafínu do vnějších karotid u pacientů s tumory hlavy nebo krku. Metoda embolizace se ovšem rozšířila až po roce 1970, kdy došlo k vylepšení její techniky, katetrů tak embolizačního materiálu.

### **2.2 Indikace**

Embolizace se z hlediska indikace může rozdělit na výkony akutní a výkony elektivní.

*Akutní výkony* (hemostatické intervence) se provádějí u krvácení způsobené traumatem nebo jako urgentní zástava akutního krvácení netraumatického původu. Metodou první volby je u krvácení do retroperitonea a u poranění pánve s tepenným krvácením ve špatně chirurgicky dostupných místech. Embolizace v těchto případech navazuje na prokázané krvácení pomocí CT vyšetření s použitím jodového kontrastu a je jedním ze základních podmínek zástavy krvácení v traumatologii a urgentní

medicině.

*Elektivní výkony* řeší intermitentní nebo chronické krvácení způsobené nejčastěji maligními tumory, které vede k anemizaci pacienta. Další indikací jsou chronické posttraumatické komplikace (např. AV zkraty, pseudoaneuryzmata), navození ischemie ke zvýšení účinku cytostatik (chemoembolizace), zpomalení růstu nádoru a nebo jeho zmenšení, předoperační devaskularizace tumoru atd. Elektivní výkony můžeme provádět jako výkony předoperační, kdy se snažíme usnadnit operační výkon, definitivní k odstranění patologie či paliativní, které řeší komplikace patologického stavu, ale bez jeho definitivního vyřešení.

### **2.3 Embolizační materiály**

Je mnoho faktorů, které ovlivňují výběr materiálu používaného k embolizacím z nejrůznějších indikací. Mezi tyto faktory patří např. lokalizace léze, hemodynamika, účel výkonu, zda výkon má být permanentní a nebo dočasný, zda je nutná proximální (velké cévy) či distální (menší cévy) embolizace, možné komplikace atd.

Ideálním materiálem jen ten, který uzavře cévy primární i kolaterální, při aplikaci nepůsobí pacientovi bolest a jeho zavádění je jednoduché, je netoxický a s nízkou možností vzniku komplikací, jakož i lokálních reakcí.

Embolizační materiály můžeme rozdělit podle několika hledisek. Podle fyzikálních a chemických vlastností na materiály pevné resorbovatelné (želatinová pěna) a neresorbovatelné

(částice, kovové spirály atd.) a na tekutiny po aplikaci do cévy tuhnoucí (tkáňová lepidla) a tekutiny působící poškození endotelu s následnou trombózou (sklerotizační materiály). Podle délky trvání uzávěru na časně resorbovatelné, které se používají nejčastěji před operací nebo při traumatu k embolizacím s krátkodobým efektem a permanentní. Permanentní embolizační materiály způsobují zánětlivou reakci nebo nekrózu do hloubky cévní stěny. Inertní materiály vedou často k rekanalizacím. Další možností je dělení podle velikosti na částice velké (spirály uzavírající artérie středního a malého kalibru) a částice malé nebo tekutiny uzavírající od malých artérií až po kapilární řečiště. Malé částice způsobují častěji buněčnou smrt, protože přivodí embolizaci i potencionálního kolaterálního oběhu. Velmi často nelze použít jen jeden materiál, ale musíme zvolit vhodnou kombinaci, abychom dosáhli požadovaného cíle.

### **2.3.1 Dočasné embolizační materiály**

Mezi dočasné embolizační materiály můžeme zařadit autologní materiály, želatinovou pěnu a deriváty bovinních kolagenních vláken.

*Autologní materiály*, jako kosterní svaly, tuk a krevní sraženina, byly dříve velmi používány pro embolizace při akutně vzniklých krváceních. Velkou výhodou je jejich levnost a snadná dostupnost, ale kvůli rychlému rozpadu v oběhu je jejich využitelnost dnes již velmi omezena.

*Želatinová pěna* aktivuje trombocyty a koagulační kaskádu a způsobuje prudkou panarteriitidu s infiltrací leukocytů do všech vrstev cévní stěny. Délka trvání uzavření cévy pak trvá dny až týdny, průměrně 3-4 měsíce. Aplikujeme ji buď ve formě tzv.

torpéd nebo ve formě mixtury, která se vytvoří nastříháním pěny na kousky o velikosti 1-2 mm a po smíchání s kontrastní látkou se směs homogenizuje přes trojcestný kohout ve dvou injekčních stříkačkách.

### **2.3.2 Permanentní embolizační materiály**

Jako trvalé embolizační materiály se používají částice (PVA, Embosféry), kovové spirály, tkáňová lepidla a sklerotizační materiály.

*Polyvinylalkoholové částice* (PVA) jsou často používány k embolizaci tumorů. Částice o menších rozměrech se využívají u vaskularizovaných nádorů, zatímco větší pak k uzavěru cévních malformací s rychlým průtokem krve. Aplikují se společně s kontrastní látkou. Způsobují relativně trvalé uzavření průsvitu a to mechanickou okluzí s aktivací trombinu a indukci fibroblastů.

*Trisacryl polymerové částice* (Embosféry) jsou kulovité, hydrofilní mikročástice přesně kalibrované na určitý průměr. Jsou částečně stlačitelné a neresorbovatelné ve tkáni. Aplikují se v suspenzi s kontrastní látkou. Jejich hydrofilní povrch a stlačitelnost však zvyšují možnosti refluxu do necílové oblasti, protože jsou schopny proniknout i do cév menšího kalibru než je původní velikost částice.

*Kovové spirály* vyvolávají mechanickou okluzi a zvyšují tvorbu trombů pomocí polyesterových vláken, které mají na svém povrchu. Některé spirály mají tvar kužele nebo vřetene, čímž lépe vyplňují lumen cévy a snižují tak riziko rekanalizace. Spirály se aplikují pomocí katétru vytlačáním vodičem nebo krátkými vstříky tekutiny (kontrastní látka či fyziologický roztok). Mohou se používat i odpoutatelné spirály, jejichž výhodou je

možnost zasunutí zpět do katétru, jestliže by hrozil únik mimo požadované místo aplikace. Je nutné správně zvolit velikost spirály tak, aby průměr spirály odpovídal průměru cévy. U cév většího kalibru se používá tzv. Amplatzův okludér, což je protektivní zařízení, které brání průniku spirály do nesprávné lokalizace.

*Tkáňové lepidlo n-butyl-2-kyanoakrylát – enbukrylát* patří do skupiny rychle tuhoucích lepidel. Je používán do roku 1972. Je to monomer, který polymerizuje a tuhne při kontaktu s iontovým prostředím. Zaváděcí katétr musí být před vstřikem kyanoakrylátu naplněný 5% glukózou, aby se zabránilo polymerizaci uvnitř katétru. Po aplikaci lepidla se opět propláchne katétr glukózou pro obnovení průchodnosti (tzv. glukózová sendvičová metoda). Rychlost polymerizace akrylátu lze částečně regulovat smícháním s neiontovou kontrastní látkou, používá se Lipiodol. Se zvyšujícím se podílem Lipiodolu se zvyšuje i polymerizační čas embolizační směsi a to řádově v sekundách. Lipiodol dále opacifikuje embolizační směs. Je-li nutno použít extrémně rychle tuhnoucí lepidlo, opacifikace akrylátu je dosažena příměsí železného nebo manganového prachu.

*Iodizované oleje* (Lipiodol/Ethiodol) jsou kontrastní tekutiny složené z iodizovaných esterů mastných kyselin v oleji. Prakticky se jedná o navázání molekul jódu na extrakt z makového oleje. Mají dvojí využití: jako kontrastní látka a zároveň jako embolizační činidlo. Dále je můžeme použít k chemoembolizaci tumorů, kdy se smíchají s doxorubicinem či jiným vhodným cytostatikem, čímž vznikne suspenze, která uvnitř nádoru zvýší koncentraci cytostatika a zároveň prodlouží

jeho eliminační poločas. Lepšího výsledku a tudíž i zvýšení efektu se dosáhne následnou embolizací pomocí želatinové pěny.

Mezi *sklerotizační materiály* patří 96% ethanol, vařící jódová kontrastní látka atd. Tyto materiály jsou přímo toxické k endotelu cév a aktivují koagulační kaskádu s výsledným vytvořením trombu. Celý tento proces vyúsťuje ve fibrotickou reakci s uzávěrem lumen dané cévy. Velkou nevýhodou ethanolu je jeho toxický efekt i v okolí cév a tím vznikající perivaskulární nekrózy. K zabránění nežádoucímu refluxu je ethanol do cílového místa aplikován pomocí katetrů s balónkem. Protože jde o látku s nízkou viskozitou, umožňuje jeho aplikace distální uzávěr. Ethanol se používá k embolizaci tumorů právě kvůli jeho tendenci ke způsobování nekróz. Rizika, která jsou spjata s embolizací ethanolem, zahrnují peritumorózní otok, bolest a nekrózu tkáně kolem nádoru.

Velmi často používanou sklerotizační látkou je tzv. *Aethoxysklerol*, jehož účinnou látkou je polidocanol. Ten poškozují cévní endotel s tvorbou trombu, který 7 dní pravidelně narůstá. Dochází k přeměně v jizevnatý pruh a následné sklerotizaci. Jde o bezbolestnou sklerotizační metodu, protože polidocanol je anestetikum, které lokálně ruší jak dráždivost senzitivních receptorů, tak vodivou schopnost senzitivních nervových vláken.

Přehled embolizačních materiálů je uveden v tabulce 1.  
(KHORIATY-RAY, 2005)

**Tabulka 1 Přehled embolizačních materiálů**

<b>materiál</b>	<b>velikost</b>	<b>výhody</b>	<b>nevýhody</b>	<b>použití</b>
<b>Kovové spirály</b>	2-30 mm	snadné využití, uzavření velkých a středních cév; libovolné varianty spirál	uzavírají jen větší cévy a mají menší účinek u pacientů s koagulopatií	trauma, varikokéla, arteriovenózní fistuly
<b>Želatinová pěna</b>	tampóny, kaše	uzavírá velké a střední artérie; dočasné uzavření		trauma – dočasné uzavření; tumory
<b>PVA</b>	prášek 50-2000µm	dočasná distální embolizace trvalé uzavření; libovolné velikosti	pouze dočasné uzavření trvalé uzavření	tumory; hemoptýza; embolizace myomů
<b>Embosféry</b>	40-1200µm	trvalé uzavření; různé velikosti; nevytvářejí chomáče a proto neuzavírají katétry	trvalé uzavření	hypervaskularizované tumory; AV malformace
<b>Hedvábné šití</b>	4-0 nebo 5-0 hedvábí	široce využitelný; levný	může ucpat katétr; zánětlivá reakce okolí	AV malformace
<b>Iodizované oleje (Lipiodol)</b>	tekutina	rtg kontrastní; můžeme smíchat s cytostatiky		chemoembolizace tumorů
<b>Ethanol</b>	tekutina	rychlé; trvalé uzavření; sklerotizující materiál	uzavírá na úrovni kapilár; způsobuje smrt buněk	AV malformace; tumory; „ablace“ funkce orgánu
<b>Tkáňová lepidla</b>	tekutina	trvalé uzavření; přizpůsobí se průsvitu cévy	úzké spektrum použití	AV malformace



## **2.4 Technické provedení**

Ideální technické provedení embolizace je založeno na přesném vedení a zanesení materiálu do námi určeného cíle s minimálním rizikem poškození normálních struktur. Způsob provedení uzávěru cévy závisí na účelu, velikosti uzavírané cévy, typu uzávěru (proximální a nebo distální) a na přítomnosti AV zkratu, kterým by mohla látka proniknout do plic. (KÖCHER-KRAJINA, 2005)

Před každým embolizačním výkonem musí být splněna tato kritéria: správná indikace, poučení pacienta a jeho souhlas s výkonem, zvolení správné zobrazovací techniky k lokalizaci zdroje krvácení, přesné stanovení cílové cévy, odhad kolaterálního řečiště, správná volba embolizačního materiálu a operatér schopný vyřešit všechny komplikace.

Je velmi důležité znát přesnou anamnézu pacienta včetně jeho chronické medikace. Zvláště pak je nutné vědět o antikoagulační léčbě, která by mohla ovlivnit výsledek embolizace. Dále nás z anamnézy zajímají informace o alergiích, a to zvláště o alergii na jód a kontrastní látky. Tehdy bychom takovému pacientovi museli nejprve podat antialergickou přípravu (antihistaminika, kortikosteroidy atd). Je důležité znát parametry ledvinných funkcí pacienta, draslík, kreatinin a močovinu. Při renální insuficienci je potřeba docílit dostatečné hydratace, alkalizace a podávat N-acetyl cystein v dávkování 600 mg po 6 hodinách (nejlépe dvakrát před intervencí). (REEKERS, 2006)

Volba správné zobrazovací metody před vlastní embolizací závisí na stavu pacienta. Zda-li jde o urgentní, život zachraňující výkon, či o pacienta hemodynamicky stabilního, ale výkon je

nutný a nebo jde-li o elektivní výkon z jiných indikací.

Nejlépe nám únik tekutiny/krve do okolní tkáně zobrazí multidetektorové nativní CT s použitím kontrastní látky a následnou angiografií cílenou podle zobrazeného hematomu nebo volné tekutiny. Je důležité zobrazit celou oblast, a to i s využitím šikmé projekce. U elektivní embolizace záleží na místě postižení, kdy dalšími modalitami jsou magnetická rezonance s angiografií (cévní malformace, děloha), sonografie (děloha, spermatické žíly) atd. U vnitřního krvácení je to především spirální CT, MRI, angiografie a duplexní sonografie.

Základními typy embolizace jsou distální a proximální uzávěr. *Distální uzávěr* se užívá nejvíce u embolizací myomů dělohy, k paliativnímu uzávěru přírodních cév u tumorů ledvin i měchýře, u nádorů v orofaciální oblasti a v dalších indikacích. Cílem této metody je uzavřít celé řečiště až na kapilární úroveň pomocí mikročastic, tkáňových lepidel (velký podíl kontrastu, aby doba tuhnutí byla co nejdelší) či ethanolu. U *proximální embolizace* jde o uzavření cévy s cílem zanechat periferní řečiště s kolaterálními tepnami. Používá se u aneuryzmat jako tzv. Hunterův podvaz s uzávěrem tepny před výdutí. Dále jako tzv. protektivní embolizace, kdy při nemožnosti nasondovat tepnu k selektivnímu uzávěru, ochráníme ostatní větve proximálním uzávěrem pomocí mikrospirál. Další možností je tzv. trapping u AV zkratů s uzávěrem před a za lézí. (KÖCHER-KRAJINA,2005)

#### **2.4.1 Přístup do cévního řečiště**

K přístupu do cévního řečiště se používá perkutánní punkce artérie. Nejčastěji se punkce provádí Seldingerovou technikou. Po dezinfekci místa vpichu a zarouškování provedeme tenkou

jehlou infiltrační místní anestézie kůže (nejčastěji 1% Mesocainem), která zamezí bolestem a spazmům v průběhu výkonu. Poté pomocí punkční jehly provedeme punkci artérie. Přes jehlu se do artérie zavede tenký ohebný drátek, tzv. vodič, po kterém se jehla vytáhne opět ven a vodič zůstává uvnitř tepny. Po vodiči se do tepny zavádí tzv. zavaděč (sheath) pro zabránění poškození tepny a zpětnému toku krve. Přes zavaděč se v průběhu výkonu zavádějí katétrů na cílové místo, kde je pak provedena embolizace. Pro konvenční techniku jsou používány katétrů o zevním průměru 4-6 F (F=French=0,3 mm), zatímco pro mikrokaterizační techniku mikrokaterů o zevním průměru 1,7-3 F. Po odstranění vodiče je katétr propláchnut a uzavřen kohoutkem. Poté dojde k aplikaci kontrastní látky pod rentgenovou kontrolou, je provedena arteriografie a embolizace cílové cévy. Po výkonu je nutná komprese místa vpichu alespoň 10-15 minut. Následně je přiložen tlakový obvaz a je nutný 24-hodinový klid na lůžku. Alternativou je ošetření arteriální punkce šicím zařízením. Toto zařízením nakládá steh, polysacharidovou zátku či kotvu, eventuálně metalický klip, čímž dojde k hemostáze během několika minut a výrazně je tak zkrácen nutný klid na lůžku.

Nejdůležitější pro úspěch je správná volba místa vpichu. Optimální místo vpichu by nám mělo zajistit nízké riziko komplikací a zároveň dostatečnou vzdálenost od místa léze. Nejpoužívanější místo punkce bývá společná stehenní tepna (a. femoralis), jako tzv. retrogradní femorální punkce. Je považována za nejbezpečnější a nabízí největší stupeň rozmanitosti. Možnosti přístupu do cévního řečiště shrnuje tabulka 2. (SCHNEIDER, 2009)

**Tabulka 2 Přístupy do cévního řečiště**

<b>místo vpichu</b>	<b>přístup poskytuje přístup do...</b>	<b>komentáře</b>
<b>femorální</b>	retrográdní aorta a její větve	operatér pravák stojí po pravé straně pacienta a punktuje pravou společnou stehenní tepnu
<b>femorální</b>	antegrádní ipsilaterální infrainguinální	nepoužíváme u obézních pacientů
<b>brachiální</b>	retrográdní aorta a její větve	preferujeme levou stranu, nepoužíváme katetry širší než 7F, vyšší riziko než u punkce femorální artérie
<b>subklaviální</b>	retrográdní aorta a její větve	vyšší riziko než u punkce femorální artérie, alternativa k punkci a. brachialis a a. axillaris
<b>popliteální</b>	retrográdní ipsilaterální a. femoralis superficialis	pacient leží na břiše
<b>běžný karotický</b>	retrográdní aorta a její větve	vyšší riziko cévní mozkové příhody a krvácení
	antegrádní bifurkace krkavice	

## **2.5 Komplikace**

Komplikace embolizace jsou dobře známy, ale velmi záleží na zasaženém cílovém orgánu. Úspěch závisí na úplném zničení cévního zásobení, čehož se většinou daří dosáhnout, ale ne bez rizika poškození normální zdravé tkáně. Většina postembolizačních komplikací nastává z důvodů použití neadekvátní techniky, nekompletní diagnostické angiografie, neadekvátního vyhodnocení cévního zásobení a kolaterálního oběhu před výkonem a při použití nesprávného embolizačního

materiálu. Komplikace embolizace jsou shrnuty v tabulce 3. (KHORIATY-RAY, 2005)

Rizika vznikající při angiografii zahrnují hematom vznikající na místě po vpichu jehly do artérie, poškození cévy a reakce na podání kontrastní látky, která může vyvolat alergickou, chemotoxickou a nebo pozdní reakci.

*Alergická reakce* vzniká bez závislosti na množství podaného kontrastu a projevuje se buď jako mírná reakce s exantémem, pocity nevolnosti a mírnými dechovými obtížemi a nebo jako anafylaktický šok se všemi příznaky a s rizikem smrti pacienta. *Chemotoxická reakce* zahrnuje poškození některého orgánu a je závislá na podané látce a dávce. Projevuje se pocity horka, nauzeou a zvracením. Nejvíce je ovlivněn vylučovací systém, jelikož kontrastní látky jsou nefrotoxické. *Pozdní reakce* se objevuje po 3-48 hodinách po podání a to většinou ve formě exantému.

Mezi komplikace vznikající při embolizaci patří ischemie okolní nebo vzdálené tkáně, syndrom nádorového rozpadu, postembolizační syndrom a hemolýza, která byla popsána při embolizaci spirálami a ethanolem.

*Ischemie* vzniká na podkladě refluxu embolizačního materiálu do okolních cév, což může vést až ke vzniku nekrózy. Dále např. únikem čínidla přes AV zkrat do plic a nebo úplnou dislokací tělíka. Specifickými ischemiemi jsou např. obrny nervů, slepota (po ischemii a. centralis retinae), nekrózy střeva atd.

*Syndrom nádorového rozpadu* vzniká po embolizaci tumorů, pravděpodobně po rozpadu nádorových buněk s doprovodným odtokem buněčného obsahu do oběhu a prudkou

systémovou odpovědí. Velmi rychle se rozvíjí hyperurikémie, hyperkalémie, hyperfosfatémie a hypokalcémie, které mohou vyústit až do ledvinného selhání, vzniku srdečních arytmií a metabolické acidózy s následkem smrti.

*Postembolizační syndrom* se projevuje nauzeou, zvracením, horečkou, malátností, bolestí a leukocytózou, které jsou v různém rozsahu vyjádřeny. Jeho patofyziologie není přesně známa. Vyskytuje se po rozpadu buněk s uvolněním jejich obsahu do krevního řečiště a to mezi 1. až 14. dnem po výkonu. Jeho léčba je konzervativní, závislá na symptomech, kterými se syndrom projeví.

**Tabulka 3 Komplikace embolizace**

	<b>komplikace</b>	<b>incidence (%)</b>
<b>rizika angiografie</b>	hematom v místě vpichu	5
	reakce na kontrastní látku	1 - 2
	kontrastní nefropatie	1 - 2
<b>rizika embolizace</b>	poškození cévy	1 - 2
	ischemie nebo infarkt tkáně	< 5
	syndrom nádorového rozpadu	10 - 20
	postembolizační syndrom	20 - 50

### **3. Embolizace močového měchýře**

Poprvé byla terapeutická embolizace močového měchýře (MM) provedena v roce 1974 (Hald a Myging) z indikace masivního krvácení při poradiační cystitidě. Bylo použito autologního materiálu, fragmentů svalů, k uzavření jedné a. iliaca interna.

#### **3.1 Indikace**

Indikací k embolizaci močového měchýře je masivní krvácení, které trvá několik dní a není možné jeho zastavení jinými dostupnými metodami (klid, hemostatika, elektrokoagulace při cystoskopii, tamponáda atd.). Krvácení může být způsobeno traumatem malé pánve, cévními malformacemi (AV malformace, aneurysma), hemoragickou cystitidou a nejčastěji pak inoperabilním tumorem.

##### **3.1.1 Hematurie**

Hematurie znamená přítomnost krve v moči a jde o důležitý symptom, který často poukazuje na přítomnost nějakého onemocnění urogenitálního traktu.

Hematurii dělíme na mikroskopickou, zjistitelnou pouze laboratorním vyšetřením a makroskopickou, viditelnou pouhým okem, což nám i může napovědět její zdroj. Z horních močových cest je moč tmavé hnědočervené barvy, zatímco z dolních cest sytě červená.

Podle vztahu k mikci se hematurie dělí na iniciální, terminální a totální. U iniciální pochází krev z přední močové trubice, u terminální ze zadní močové trubice, prostaty nebo hrdla močového měchýře, u totální je krvácení z horních či

dolních močových cest.

Nejlépe však zjistíme zdroj krvácení pomocí zobrazovacích metod (sonografie, vylučovací urografie, CT). Nejlepší metodou volby je však akutní panendoskopické vyšetření, kdy při hematurii z dolních močových cest zdroj vidíme, z horních cest tryská krev z ústí močovodu.

Hematurii, za jejímž vznikem je onemocnění močového měchýře, způsobují nejčastěji nádory MM, cystitidy, cystolitiáza, poruchy koagulačních parametrů, tuberkulóza či trauma.

### **3.1.2 Hemoragická cystitida**

Hemoragická cystitida je hemoragický zánět sliznice MM. Projevuje se bolestivým močením a hematurií. Většinou vzniká jako následek chemoterapie, radioterapie na oblast malé pánve nebo po transplantaci hematopoetických kmenových buněk.

Podle klinických projevů se rozlišuje na 4 stupně:

1. stupeň – mikroskopická hematurie
2. stupeň – makroskopická hematurie
3. stupeň – makroskopická hematurie s krevními sraženinami
4. stupeň – makroskopická hematurie s krevními sraženinami, obstrukcí, poruchami vyprazdňování až tamponáda měchýře

### **3.1.3 Nádory močového měchýře**

Karcinom MM je druhým nejčastějším nádorem urogenitálního traktu s maximem incidence kolem 70. roku života. Postihuje 3-krát častěji muže než ženy. U mužů tvoří 6% ze všech nádorů, u žen 2,5%. V roce 2004 byla v ČR incidence



karcinomu MM 23,4 : 100000 osob a mortalita 8,0 : 100000 osob. (KAWACIUK, 2009)

Existuje řada rizikových faktorů pro vznik karcinomu MM. Patří mezi ně především kouření cigaret (zvyšuje riziko až 4-krát), aromatické aminy, tryptofan, výfukové plyny, fenacetin, cyklofosfamid (9-krát vyšší riziko), chronické infekce močových cest (při dlouhodobě zavedeném katétru jde nejčastěji o dlaždicobuněčný karcinom). Dále pak jsou to mutace onkogenů v genové rodině ras nebo alterace tumor-supresorového genu p53, které mají agresivnější chování.

Nejčastějším karcinomem MM je *karcinom z uroteliálních buněk*, který tvoří 90% a je převážně papilárního typu. Vyskytuje se většinou multicentricky a jeho recidivy jsou velmi časté. Nejdůležitější je grading nádoru (stupeň diferenciacie), který je prediktorem prognózy. Hodnocení je založeno převážně na stupni anaplazie nádorových buněk. Většina dobře a středně diferencovaných karcinomů jsou neinvazivními nádory a většina špatně diferencovaných jsou karcinomy invadující do svaloviny MM. (KAWACIUK, 2009)

Dalším nádorem je *dlaždicobuněčný karcinom*, který souvisí s chronickým zánětem močových cest nebo chronickým drážděním stěny MM.

*Adenokarcinom* patří mezi velmi vzácné nádory MM a může být zde jako primární nebo sekundární karcinom. Patří mezi špatně diferencované tumory MM, je invazivní s horší prognózou.

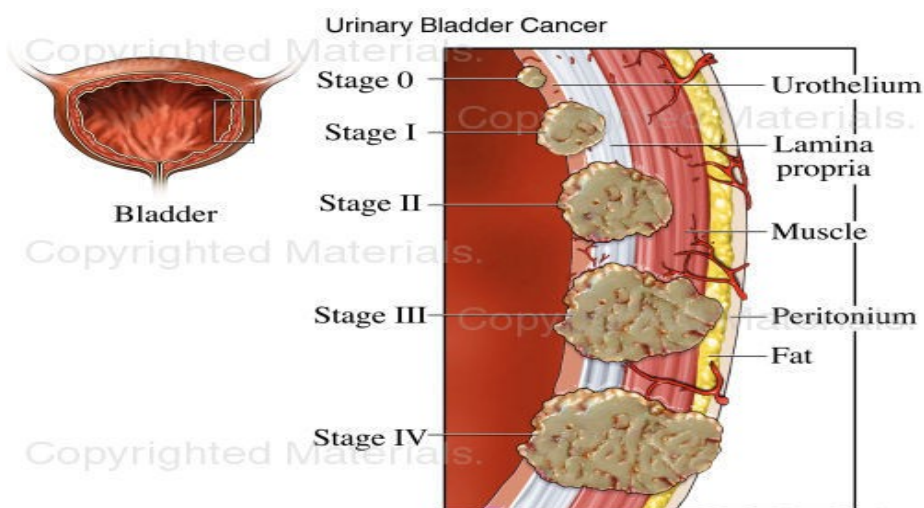
Nádory MM, které nevycházejí z urotelu jsou vzácné, ale zároveň vysoce maligní. Patří mezi ně *malobuněčný karcinom z neuroendokrinních kmenových nebo dendritických buněk* a *karcinosarkom* se složkou mezenchymální i epiteliální.

Z neepiteliálních nádorů můžeme v MM nalézt např. *neurofibrom*, *feochromocytom*, *angiosarkom*, *hemangiom*, *leiomyosarkom*, *rhabdomyosarkom* atd.

Nejčastěji se vyskytujícím prvotním příznakem nádoru MM je asymptomatická hematurie, která má často intermitentní charakter. Dalšími symptomy jsou urgencye (nucení na močení), polakisurie (časté, bolestivé močení), dysurie (pálení a řezání při močení). Známkami invazivity nádoru mohou být i bolesti v boku nebo bedrech, otoky dolních končetin a inkontinence.

Staging udává rozšíření nádorového procesu v těle. K jeho klasifikaci se nejčastěji používá systém TNM, ve kterém se hodnotí rozsah primárního nádoru (prorůstání, velikost) přítomnost metastáz v lymfatickém systému a přítomnost vzdálených metastáz. Staging MM je znázorněn na obr. 2. (zdroj <http://ebSCO.smartimagebase.com>)

**Obr. 2 Staging nádorů močového měchýře**



## **3.2 Technika**

Embolizaci močového měchýře (MM) můžeme provádět ze dvou základních přístupů - retrográdní femorální přístup (společná stehenní arterie) nebo retrográdní brachiální přístup (a. axillaris, a. brachialis). Katetrizací a. iliaca interna provádíme selektivní embolizaci. Při katetrizaci větví a. iliaca interna jde o superselektivní embolizaci.

Výhodou transbrachiálního přístupu je snadné zavedení a manipulace v obou ilických tepnách z punkce jedné brachiální tepny. Odpadá rovněž fáze manipulace s nasměrováním katétru typu sidewinder v oblouku aorty jako je tomu u femorálního přístupu. Dále nám brachiální přístup umožňuje provedení embolizace i u ambulantních pacientů. Určitou nevýhodou je pak obtížnější punkce tepny. (JANÍK et. al., 2001)

### **3.2.1 Brachiální přístup**

Brachiální přístup se většinou volí při nemožnosti použít femorálního přístupu. Nejvíce se využívá punkce brachiální tepny na levé straně. Další možností je pak a. axillaris, která se ale více používala minulosti.

Nejčastěji se a. brachialis punktuje proximálně od předloketní rýhy. Používáme katétry o maximální velikosti 6F, protože u širších katétrů je riziko poškození cévy, krvácení a trombózy. Ruka pacienta je položena v maximální abdukci a supinaci. Tep artérie nacházíme proximálně od předloketní rýhy, v místě ztenčení m. biceps brachialis do jeho úponové šlachy. Vpich se provádí pod úhlem 45°. Jakmile se objeví zpětné krvácení, zavedeme krátký vodič o průměru 0,45 mm. U artérií menšího kalibru, jako je tomu u brachiálního přístupu, nebývá

zpětné krvácení pulzující. Nejvíce se z tohoto přístupu používají katétrů velikosti 5F. Proveďte se katetrizace břišní aorty nad bifurkací ilických tepen, poté digitální substrakční angiografie (DSA) pro zjištění lokalizace cíle. Poté dojde k selektivní katetrizaci vnitřní ilické tepny. Opět se provede angiografie ke zjištění jejího větvení, tepen jdoucích k MM, možných kolaterál nebo vaskularizaci tumoru. Zvolíme si cíl a materiál embolizace a provedeme ji. Můžeme nejprve začít pomocí želatinové pěny, kterou rozstříháme na kousky a smícháme s kontrastní látkou. Pokud vidíme zlepšení a nebo zástavu krvácení, můžeme aplikovat neresorbovatelné částice, jako např. kovové spirály ve velikosti dle šíře lumen artérie. Poté provedeme další DSA, abychom se ujistili, že naše metoda vedla k zástavě krvácení. Stejně postupujeme i na kontralaterální straně. (JANÍK et.al., 2001)

Nevýhodou brachiálního přístupu je, že artérie jsou menšího kalibru, více mobilní vůči podkoží a více náchylné ke spazmu.

### **3.2.2 Femorální přístup**

U femorálního přístupu využíváme punkce společné stehenní tepny pod rentgenovou kontrolou. U operátora praváka volíme pro punkci tepny pravou stranu pacienta. Jako anatomická hranice pro správné místo vpichu nám pomáhá ligamentum inguinale (rozepjaté mezi spina iliaca anterior superior a tuberculum pubicum), kdy požadované místo je 1-2 cm distálně od místa, kde vaz kříží společnou femorální tepnu. (SCHNEIDER,2009)

Pro embolizaci MM se využívá retrográdního femorálního přístupu. Před vlastní punkcí je důležitá lokální anestézie kůže a podkoží. Nabodnutí artérie provádíme za sterilních kautel pod úhlem 45° nebo více. O správnosti punkce nás ujistí pulsující zpětné krvácení z jehly způsobené tlakem arteriálního řečiště. Poté se zavede do lumen jehly vodič, jehla se vytáhne, po vodiči se zavede zavaděč a přesněj katétr (Seldingerova metoda).

Pro *ipsilaterální katetrizaci* používáme vodiče o průměru 0,89 mm, délce 150-180 cm a katetry o velikosti 5-7 F. Pro *kontralaterální katetrizaci* je nutné překonání bifurkace aorty a to pomocí katétru o velikosti 4-5 F a délce nejméně 65 cm, např. C2 cobra. Pomocí aortogramu upřesníme lokalizaci a konfiguraci bifurkace, vodič je zaveden do infrarenální oblasti aorty a přes něj je zasunut hákovitý katétr. Pomalu se posunují vodič s katétre, dokud vrchol katétru není proximálně od bifurkace. Poté se vyjme vodič, aby se katétr vrátil do svého tvaru. Katétr je rotován směrem ke kontralaterální straně a současně stahován. Opět se zavede vodič a tím dostane katétr více zakulacený tvar a je tokem zanesen do kontralaterální společné ilické tepny. Provedeme DSA a katetrizaci vnitřní ilické tepny nebo jejích větví a následnou embolizaci.

Komplikace tohoto přístupu jsou shrnuty v tabulce 4. (SCHNEIDER, 2009)

**Tabulka 4 Komplikace punkce femorální tepny**

<b>komplikace</b>	<b>incidence (%)</b>
malé krvácení nebo hematom	6 – 10
velké krvácení nebo hematom	
(další ošetření – transfúze, operace)	1 – 2,4
pseudoaneurysma	0,5 - 5
arteriovenózní fistula	0,01 – 0,1
okluze (např. trombóza)	0,3 - 1
perforace	< 0,5
distální embolizace	< 0,5
infekce	< 0,1

### **3.3 Komplikace a příčiny selhání**

Při embolizaci se mohou vyskytnout *komplikace* spojené s katetrizací - hematom a trombóza v místě punkce tepny, ucpání katétru, únik embolizačního materiálu do jiné tepny (s ischemií zdravé tkáně) nebo postembolizační syndrom a ischemické bolesti. Obávanou a závažnou komplikací po embolizačním zákroku je vznik ischemických nekrotů močového měchýře, aborálního tračníku nebo gluteální oblasti, které mohou vyústit v septikémii a úmrtí nemocného. Proto je před a po embolizaci nezbytné profylaktické podávání antibiotik. Mezi vzácnější komplikace patří gluteální klaudikační syndrom a neurologické deficity na dolních končetinách, způsobené ischemií vasa vasorum. (JANÍK, 2001) Další závažnou komplikací je vznik sexuální dysfunkce s incidencí 2,5-36%. (Ramirez et. al., 2004)

*Gluteální klaudikační syndrom* se vyskytuje u embolizace vnitřních ilických tepen v incidenci 10-50%. Vznik syndromu záleží na přítomnosti kolaterálního oběhu, na lokalizaci embolizačních částic a na míře poškození komunikace mezi

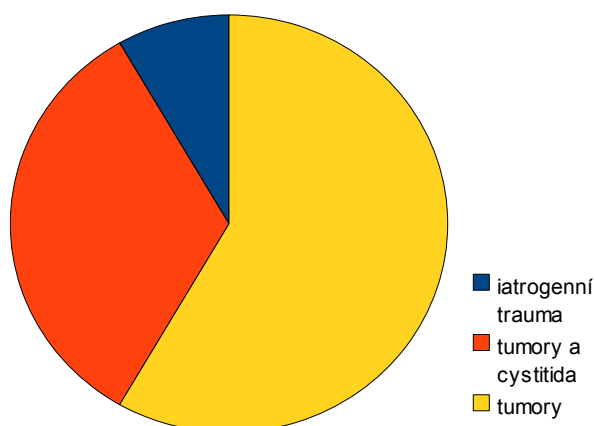
přední a zadní částí tepny. Vyšší výskyt je samozřejmě u bilaterální embolizace. Tyto klaudikační bolesti mohou trvat v řádu měsíců až let. (RAZAVI, 2006)

Mezi *příčiny selhání* embolizace můžeme řadit anatomické odchylky, koagulopatie at' již vrozené a nebo vzniklé po velkých krevních ztrátách, mnohočetné malé přívodné tepny k nádoru, jejichž embolizace je nemožná. Dalšími důvody selhání jsou rekanalizace uzavřených tepen nebo únik materiálu do jiné tepny. (KÖCHER-KRAJINA, 2005)

## 4. Soubor pacientů

V letech 1/2008-4/2010 byla provedena na Radiodiagnostické klinice Fakultní nemocnice Královské Vinohrady embolizace tepen jdoucích k močovému měchýři (MM) u 13 urologických pacientů. U 7 pacientů byl diagnostikován uroteliální karcinom močového měchýře, u 4 pacientů poradiační cystitida (s nádorem MM nebo malé pánve) a u jednoho pacienta došlo ke komplikacím při operaci s následným prudkým krvácením. (viz graf 1)

**Graf 1 Diagnóza pacientů s embolizací**



U všech pacientů byla vedoucím symptomem masivní hematurie nereagující na konzervativní ani operační terapii. Proto byla embolizace metodou volby. Po lokální anestezii byla punktována pravá společná stehenní tepna, po zavedení katétru nad bifurkaci aorty se provedla digitální substrakční angiografie (DSA) a byla znázorněna hypervaskularizace, eventuelně extravazace. Selektivně se katetrizovala a embolizovala nejprve jedna strana a po překonání bifurkace se provedl uzávěr i na straně kontralaterální. Došlo tak k embolizaci mediálních větví



obou vnitřních ilických tepen. Pouze u pacienta s iatrogeně způsobeným krvácením byla provedena selektivní embolizace jen pravé vnitřní ilické tepny, protože na této straně docházelo k extravazaci. K embolizaci byly používány kombinace želatinové pěny a kovových spirál nebo tkáňového lepidla a kovových spirál. Želatinová pěna byla rozstříhána na malé částičky a aplikována ve směsi se zředěnou kontrastní látkou pod rentgenovou kontrolou. Při známkách zástavy krevního toku se aplikovalo několik kovových spirál v různých velikostech podle průměru lumen cévy. Takto se postupovalo i na kontralaterální straně. Po dokončení výkonu se provedla DSA pro zjištění efektu. U všech pacientů proběhl výkon bez závažnějších komplikací.

U pacientů došlo k rychlému ustoupení hematurie a k úpravě celkového stavu. U 8 nemocných (62%) se však během několika měsíců (průměrně po 2 a půl měsících) opět objevila intermitentní hematurie s postupným zhoršováním. Pouze u jednoho pacienta došlo k zástavě krvácení bez recidivy. U 3 pacientů (23%) byla provedena opakovaná embolizace zhruba po 9 měsících od první.

#### **4.1 Příklady nemocných**

Máme tři skupiny nemocných: skupinu s recidivujícím tumorem MM, dále skupinu s poradiační cystitidou jako následkem aktinoterapie malé pánve z důvodu nádoru a pak pacienta s iatrogeně vzniklým krvácením při operaci.

Prvním příkladem je žena (1930), které se poprvé v prosinci 2002 objevila hematurie a v lednu následujícího roku byla provedena transuretrální resekce s histologickým nálezem uroteliálního papilokarcinomu pT1 G2-3 (středně diferencovaný

karcinom s prorůstáním do lamina propria mucosae). Do srpna 2008 byly opakovaně prováděny transuretrální resekce společně s výplachy MM mitomycinem pro povrchové recidivy tumoru. Pacientka podstoupila i aktinoterapii. Vzhledem k věku byla naplánována cystektomie. Perioperačně byl nalezen tumor levého močovodu. Vzhledem k pokročilosti nálezu (diskrepance mezi CT a lokálním nálezem) bylo od radikálního řešení upuštěno a byla provedena resekce levého močovodu, kutánní stomie pravého močovodu a výplach MM formolem. Pokračující masivní hematurie vedla ke zhoršení celkového stavu pacientky. Byla tedy indikována embolizace obou vnitřních ilických tepen. Recidiva krvácení byla po 5 měsících a jelikož došlo k vystupňování závažnosti hematurie, byla opět indikována embolizace. K recidivě krvácení došlo tentokrát již po 2 měsících.

Dalším příkladem je pacientka (1939), které v roce 2002 byla provedena radikální hysterektomie s bilaterální adnexektomií pro pokročilý karcinom hrdla děložního s následnou aktinoterapií malé pánve. Od roku 2003 byla sledována pro mírnou hematurii při poradiační cystitidě. V roce 2009 byla pro opakované ataky hematurie provedena cystoskopie s biopsií a diagnostikován dobře diferencovaný povrchový tumor MM (duplicita karcinomu hrdla děložního) a na CT popsáno difúzní zesílení stěny MM na 12 mm. Za měsíc byla opět provedena cystoskopie s transuretrální resekcí, kde byla histologicky popsána chronická urocystitida bez známek tumoru. Po roce byla nemocná přivezena s nálezem masivní hematurie s příměsí koagul a průjmy. Stav byl uzavřen jako poradiační cystitida a postaktinická proktitida s protrahovanými průjmy. Při zhoršující se hematurii, nereagující na konzervativní léčbu, došlo k poklesu

hemoglobinu až na 65 g/l a pacientka byla doporučena k embolizaci vnitřních ilických tepen.

Posledním pacientem je muž (1936), kterému byl v červnu 2008 diagnostikován při transrektální biopsii středně diferencovaný adenokarcinom prostaty. Byl lokalizován v obou lalocích, s perineurálním šířením a prorůstající do vazivového pouzdra prostaty. Nemocný byl indikován k radikální prostatektomii. Průběh operace byl konstatní, a však ještě týž den došlo ke krvácení z permanentního močového katétru a Redonova drénu a bylo rozhodnuto o nutnosti operační revize. Při ní bylo prokázáno difúzní krvácení na spodině MM a pararektálně, více vpravo. Krvácení bylo peropreračně stavěno a pacientovi podány krevní transfúze pro hemoragický šok. Byl převezen na anesteziologicko-resuscitační oddělení. Pro trvajícím krvácením při DIC byla provedena ještě druhá operační revize, která jasný zdroj krvácení, chirurgicky ošetřitelný, neobjasnila. Krvácení bylo difúzní z mnohočetných cévních plexů v malé pánvi. Proto byla indikována embolizace pravé a. iliaca interna, která následně vedla k zástavě krvácení. Několik dní ještě odváděl permanentní močový katétr mírně hematurickou moč, ale i zde došlo k postupné úplné úpravě.

## Diskuze

Jednou z účinných metod při zástavě masivní recidivující hematurie je embolizace vnitřních ilických tepen. Hematurie se vyskytuje z mnoha příčin - inoperabilní nádory MM, poradiační cystitida, trauma atd. Již od 70-tých let minulého století docházelo ke zlepšování techniky embolizace a proto se dnes stala běžně používanou metodou zástavy krvácení z oblasti malé pánve.

Podle publikovaných případů se recidiva krvácení po embolizaci tepen jdoucích k močovému měchýři z různých indikací objevuje u 62% případů. Její příčinou může být malý rozsah embolizace tepen vyživujících nádor, ale také kolaterální cévní zásobení nebo špatný celkový stav pacientů mnohdy s rozvratem vnitřního prostředí a poruchami hemokoagulace.

Je důležité správně zvolit místo punkce a indikaci k výkonu. Jsou dvě možnosti přístupu, brachiální a femorální. U pacientů byl zvolen přístup femorální, kdy se používá punkce pravé společné stehenní tepny. U tohoto přístupu je lehčí samotná punkce, ale poté obtížnější manipulace katétru v cévním řečišti, kdy se provádí katetrizace obou artérií z jednoho punkčního místa. U tohoto přístupu je nutná 24-hodinová klidová poloha na lůžku a komprese místa vpichu, které u brachiálního přístupu přes artérii brachialis odpadá a výkony tímto přístupem mohou být prováděny i ambulantně.

Je používáno mnoho druhů embolizačních materiálů, které se liší svým složením, délkou účinku uzávěru a velikostí cév, které jsou schopny uzavřít. U pacientů byla zvolena kombinace resorbovatelných (želatinová pěna) a neresorbovatelných materiálů (kovové spirály, tkáňová lepidla). Želatinová pěna je

jedním z nejpoužívanějších materiálů, který efektivně uzavírá střední a distální části tepen, ale jehož účinek je přechodný a trvá kolem 2-4 týdnů. Proto je dobrá její kombinace s kovovými spirálami, které sice uzavřou pouze proximální část tepny, ale jsou materiály neresorbovatelnými. Tato kombinace se zdá být neoptimálnější s výskytem nejmenšího počtu postembolizačních ischémii či nekróz.

Podle publikovaného souboru pacientů byla iniciální úspěšnost embolizace 100%, ale recidiva hematurie byla u 62% pacientů průměrně po 2 a půl měsících. Dlouhodobé výsledky embolizace publikoval Jenkins, který uvádí, že u 7 z 9 pacientů jejich souboru (77%) nebyla nutná žádná další transfúze a meridián přežití po výkonu byl 3,8 měsíce. (JANÍK, 2001)

Komplikace vznikající při embolizaci je možné rozdělit na komplikace spojené s katetrizací (hematom v místě vpichu a trombóza) a komplikace spojené se samotnou embolizací. Ty zahrnují hlavně ischémii a nekrózu zdravé tkáně, které se projevují ischemickými bolestmi, dále postembolizační syndrom, zahrnující únavu, zvracení, teplotu atd. Vzácnými komplikacemi jsou gluteální klaudikační syndrom a sexuální dysfunkce.

## Závěr

Budoucnost medicíny je ve výkonech, které nejméně zatěžují organismus pacienta a zároveň nevyžadují dlouhou rekonvalescenci. Obě tyto podmínky embolizace splňuje. Jde o miniinvazivní výkon a dokonce je možné ho provádět z brachiálního přístupu pouze ambulantně. Jindy se doba hospitalizace pohybuje kolem 48 hodin. Dále jde o výkon, který můžeme velmi dobře využít v paliativní péči o pacienta. Incidence nádorů močového měchýře se zvyšuje a proto bychom měli hledat metody, které pomohou alespoň ulehčit průběh nemoci u pacientů s touto fatální diagnózou. Embolizace sice neovlivňuje prognózu základního onemocnění, snižuje však výskyt život ohrožujících hematurií. Vzhledem k rychlému efektu zástavy krvácení je možné její využití v širší škále indikací. Embolizace je efektivní, rychlá a pro pacienta málo zatěžující metoda.

## Souhrn

V první kapitole diplomové práce jsem popsala stručnou anatomii močového měchýře a arteriálního zásobení. Druhá kapitola pojednává obecně o metodě embolizace, jejích indikacích, technice a komplikacích. Tyto dvě kapitoly slouží k pochopení následujících částí práce, které se zaměřují již na embolizaci močového měchýře. V poslední kapitole je popsán soubor pacientů a výsledky práce.

Soubor pacientů tvoří 13 nemocných s inoperabilními nádory močového měchýře, poradiační cystitidou a iatrogeně vzniklým krvácením při operaci, kteří byli léčeni pro recidivující krvácení embolizací přívodných cév močového měchýře. U pacientů byla provedena digitální substrakční angiografie vnitřních ilických tepen z retrográdního femorálního přístupu a po zjištění patologické hypervaskularizace či extravazace byly u 10 pacientů embolizovány obě aa. iliacaе internaе, u jednoho jen pravá vnitřní ilická tepna. U všech pacientů došlo k zástavě krvácení do několika málo dní po výkonu. U 8 pacientů se objevila recidiva hematurie, průměrně během 2 a půl měsíce.

## Summary

The first chapter of this thesis, I briefly describe the anatomy of the urinary bladder and arterial supply. The second chapter discusses the general method of embolization, its indications, technique and complications. These two chapters are to understand the following passage, which has focused on the embolization of the urinary bladder. The last chapter describes a group of patients and the results of the work.

The group of patients consists of 13 patients with embolization bleeding treatment of unresectable tumors of the urinary bladder, hemorrhagic cystitis and iatrogenically caused bleeding during surgery. The patients underwent digital subtraction angiography of internal iliac arteries from the retrograde femoral approach and after pathological findings of hypervascularization or extravasation in 10 patients was followed by bilateral embolization of both internal iliac arteries, one just the right internal iliac artery. In all patients the bleeding cessation occurred in few days after surgery. In 8 patients relapsed hematuria occurred averaged over 2 and a half months.



## Seznam použité literatury

- KRAJINA A., PEREGRIN J.H. a kolektiv, *Intervenční radiologie, Miniinvazivní terapie*, Hradec Králové : Olga Čermáková, 2005, 1. vydání, s. 116-123
- KAWACIUK I., *Urologie*, Praha : Galén, 2009, 1. vydání, s. 13-14, 361-366
- ČIHÁK R., *Anatomie 2*, Praha : Grada, 2002, 2. vydání, s. 277-287
- DONDELINGER R.F. et. al., *Interventional radiology*, Stuttgart : Georg Thieme Verlag, 1990, p. 313-323
- ADAM A., DONDELINGER R.F., MUELLER P.R., *Interventional radiology in cancer*, Germany : Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2004, p. 179-220
- GOLZARIAN J., SUN S., SHARAFUDDIN M.J., *Vascular embolotherapy, A Comprehensive Approach, Volume 1*, Germany : Verlag Berlin Heidelberg, 2006, p. 3-6, 15-29, 43-45
- SCHNEIDER P.A., *Endovascular skills*, New York : Informa Healthcare USA, Inc., 3. vydání, p. 15-36
- BEALL D.P., *Radiology sourcebook*, New Jersey : Humana Press Inc., 2002, p. 62-65
- RAY CH.E., KHORIATY G., *Interventions in oncology*, USA : Society of intervention radiology, 2003, p. 17-27
- JANÍK V., et.al., Embolizace krvácejících inoperabilních nádorů v malé pánvi, *Česká urologie*, 2001, 1, str. 21-25
- GUJRAL S., et.al., Internal iliac artery embolisation for intractable bladder haemorrhage in the peri-operative phase, *Postgraduate Medicales Journal*, 1999, 75, p. 167-

- HARKENSEE CH., et.al., Prevention and management of BK-virus associated haemorrhagic cystitis in children following haematopoietic stem cell transplantation – a systematic review and evidence-based guidance for clinical management, *British journal of hematology*, 2008, 142, p. 717–731
- HAN Y., et.al., Selective embolization of the internal iliac arteries for the treatment of severe hemorrhagic cystitis following hematopoietic SCT, *Bone Marrow Transplantation*, 2008, 41, p. 881-886
- PALLANDRI F., et.al., Successful treatment of severe hemorrhagic cystitis with selective vesical artery embolization, *Bone Marrow Transplantation*, 2005, 35, p. 529–530.
- CHO CL., et.al., Superselective embolisation of bilateral superior vesical arteries for management of haemorrhagic cystitis, *Hong Kong Med J*, 2008, 14, p. 485-488
- RAMIREZ J.I. et.al., Male sexual function after bilateral internal iliac artery embolization for pelvic fracture, *The journal of TRAUMA*, 2004, vol. 56, no. 4, p. 734-741
- DE BERARDINIS E., et.al., Superselective embolization of bladder arteries in the treatment of intractable bladder haemorrhage, *International Journal of Urology*, 2005, 12, p. 503–505
- OLLIFF F., et.al., Superselective embolization using a coaxial catheter technique, *The British Journal of Radiology*, 1990, 63, p. 197-201
- CHOONG S.K.S, WALKDEN M., KIRBY R., The management

- of intractable haematuria, *BJU International*, 2000, 86, p. 951-959
- NABI G., et.al., Therapeutic transcatheter arterial embolization in the management of intractable haemorrhage from pelvic urological malignancies: preliminary experience and long-term follow-up, *Bju international*, 2003, 92, p. 245–247
  - GINÉ E, et.al., Successful treatment of severe hemorrhagic cystitis after hemopoietic cell transplantation by selective embolization of the vesical arteries, *Bone Marrow Transplantation*, 2003, 31, p. 923–925
  - Bratby M.J., et.al., How Safe is Bilateral Internal Iliac Artery Embolization Prior to EVAR?, *Cardiovascular Interventional Radiology*, 2008, 31, p. 246–253
  - VOM DORP F., BÖRGMANN C., RÜBBEN H., Palliative Therapiekonzepte bei Patienten mit Urothel- karzinom der Harnblase, *Urologe*, 2007, 46, s. 54–55
  - L. WEIBBACH, Zur Palliation des Urothelkarzinoms der Harnblase, *Urologe*, 2001, 40, s. 475–479
  - obrazový materiál:  
SMART imagebase, Scientific and Medical ART, zdroj:  
<http://ebSCO.smartimagebase.com/home?Login=1>  
ROHEN J.W., YOKOCHI CH., *Anatómia človeka*, Martin :  
Vydavateľstvo Osveta, 1994, 2. vydání, s. 324

## **Seznam obrázků, tabulek a grafů**

<b>Obr. 1</b>	<b>Anatomie ženské malé pánve.....</b>	<b>9</b>
<b>Obr. 2</b>	<b>Staging nádorů močového měchýře.....</b>	<b>26</b>
<b>Tab. 1</b>	<b>Přehled embolizačních materiálů.....</b>	<b>16</b>
<b>Tab. 2</b>	<b>Přístupy do cévního řečiště.....</b>	<b>20</b>
<b>Tab. 3</b>	<b>Komplikace embolizace.....</b>	<b>22</b>
<b>Tab. 4</b>	<b>Komplikace punkce femorální tepny.....</b>	<b>30</b>
<b>Graf 1</b>	<b>Diagnóza pacientů s embolizací.....</b>	<b>32</b>

## **Seznam příloh**

**Příloha 1: Cévní zásobení močového měchýře**

**Příloha 2: Angiografie 1**

**Příloha 3: Angiografie 2**

**Příloha 4: Angiografie 3**

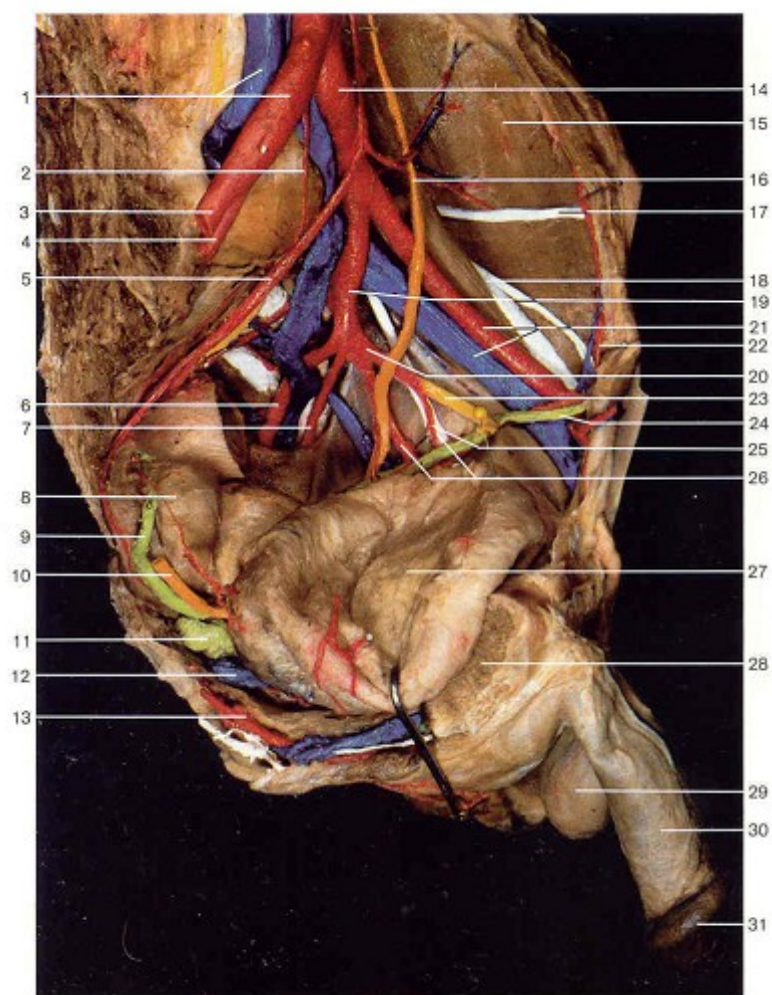
**Příloha 5: Angiografie 4**

**Příloha 6: Angiografie 5**

**Příloha 7: Angiografie 6**

**Příloha 8: Angiografie 7**

## Příloha 1 Cévní zásobení močového měchýře



- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1 a. v. iliaca communis             | 17 n. cutaneus femoris lat.             |
| 2 a. sacralis mediana               | 18 n. femoralis                         |
| 3 a. iliaca ext. dx. (prefatá)      | 19 <b>a. iliaca int. sin.</b>           |
| 4 a. iliaca int. dx. (prefatá)      | 20 a. umbilicalis                       |
| 5 a. rectalis sup.                  | 21 a. a v. iliaca ext. sin.             |
| 6 a. glutaea inf.                   | 22 a. a v. epigastrica inf.             |
| 7 a. pudenda int.                   | 23 chorda a. umbilicalis sin. (žltá)    |
| 8 rectum                            | 24 ductus deferens sin.                 |
| 9 ductus deferens dx.               | 25 a. vesicalis sup. sin.               |
| 10 ureter dx.                       | 26 a. obturatoria, n. obturatorius sin. |
| 11 vesicula seminalis               | 27 vesica urinaria                      |
| 12 plexus venosus vesicoprostaticus | 28 os pubis (plocha prierezu)           |
| 13 m. levator ani (prefatý)         | 29 testis sin.                          |
| 14 a. iliaca communis sin.          | 30 penis                                |
| 15 m. iliacus                       | 31 glans penis                          |
| 16 ureter sin.                      |   |

## Příloha 2 Angiografie 1



Selektivní DSA *a. iliaca interna* vlevo u pacienta s inoperabilním středně diferencovaným uroteliálním papilokarcinomem. Pro excesivní krvácení po transuretrální resekci byla navržena embolizace. Angiografie zobrazuje rozsáhlou hypervaskularizaci ve stěně močového měchýře.

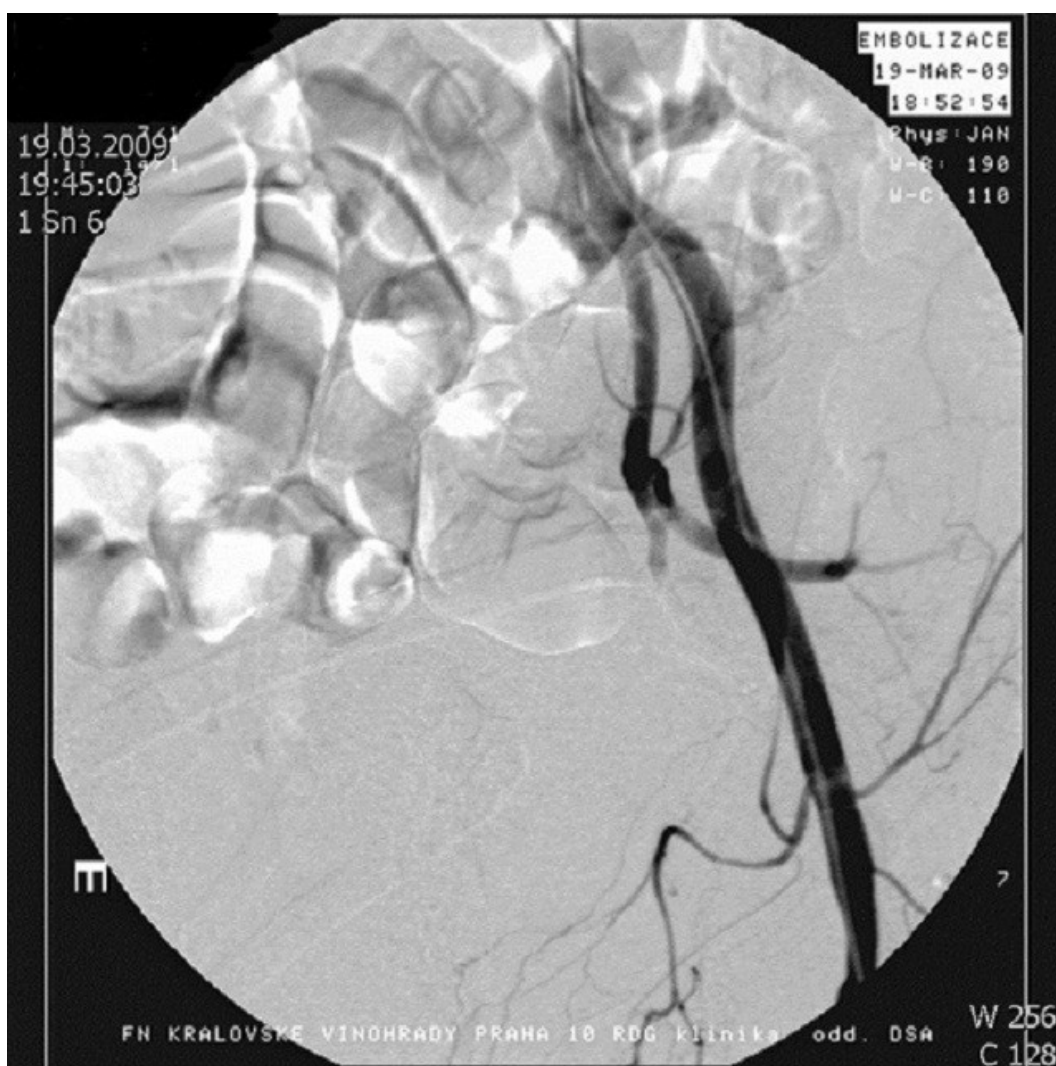
## Příloha 3 Angiografie 2



Angiografie po embolizaci mediálních větví a. iliaca interna vlevo pomocí tkáňového lepidla.



## Příloha 4 Angiografie 3



DSA po druhé fázi embolizace po použití kovových spirál. Došlo k úplnému uzavření cévního zásobení MM.

## Příloha 5 Angiografie 4



Selektivní DSA artérií jdoucích k MM na pravé straně. Zobrazení hypervaskularizace tumoru močového měchýře.

## Příloha 6 Angiografie 5



Pravá strana po použití tkáňového lepidla.

## Příloha 7 Angiografie 6



DSA obou kmenů a. iliaca interna po úspěšné embolizaci. Vymizení hypervaskularizace tumoru v močovém měchýři.