

kazuistika

Kardiální metastáza u pacientky s karcinomem prsu

Cardiac metastasis in a patient with breast cancer

Eva Janů¹, Jiří Navrátil^{2,4}, Jiřina Little³, Milan Prášek¹, Věra Feitová⁵, Jan Křístek¹

¹Oddělení radiologie, Masarykův onkologický ústav, Brno

²Klinika komplexní onkologické péče, Masarykův onkologický ústav, Brno

³Klinika radiologie a nukleární medicíny FN, Brno-Bohunice

⁴Lékařská fakulta MU, Brno

⁵Klinika zobrazovacích metod FN U sv. Anny, Brno

Hlavní stanovisko práce

Kazuistika poukazuje na problematiku kardiálních metastáz, probere jejich základní diferenciální diagnostiku a možnosti zobrazovacích metod.

SOUHRN

Janů E, Navrátil J, Little J, Prášek M, Feitová V, Křístek J. Kardiální metastáza u pacientky s karcinomem prsu – kazuistika, review literatury

Karcinom prsu patří k nejčastějším nádorovým onemocněním žen v České republice, metastazuje především do kostí, plic, mozku a jater. Metastázy srdce jsou známou, avšak málo častou komplikací pokročilého onemocnění. K přestupu maligního procesu do oblasti srdce a perikardu dochází obvykle v důsledku lokoregionálního šíření cestou lymfatického systému. Nádory prsu patří k nejčastějším karcinomům metastazujícím do této oblasti. Metastázy srdce a perikardu jsou obecně vzácné, ale mnohem častější než primární tumory a jsou spojeny se špatnou prognózou. Většina těchto stavů je klinicky němých a bývá poddiagnostikována. Metodou volby je echokardiografie, na postižení srdce a perikardu můžeme usuzovat už z klasického zadopředního snímku hrudníku, spolehlivé hodnocení nabízí CT či MR vyšetření. V kazuistice představíme 69letou pacientku přicházející s pokročilým nádorem pravého prsu, u které byla při kontrolním CT vyšetření hrudníku a břicha jako náhodný nález popsána metastatická infiltrace pravé síně.

Klíčová slova: karcinom prsu, metastázy srdce, trombóza pravé síně.

Major statement

The presented case points out problematics of cardiac metastases, discusses their basic differential diagnosis and the options of imaging methods.

SUMMARY

Janů E, Navrátil J, Little J, Prášek M, Feitová V, Křístek J. Cardiac metastasis in a patient with breast cancer – a case report, literature review

In the Czech Republic, breast cancer is one of the most common oncological diseases in women, mainly metastasizing to bones, lungs, brain and liver. Cardiac metastases are a known, but infrequent, complication of an advanced disease. The spread of a malignant disease to the heart and pericardium usually occurs through the lymphatic system. Breast cancer is among the most common tumors metastasizing to this area. Although heart and pericardial metastases are generally rare, they are much more frequent than primary tumors and are associated with poor prognosis. They are mostly clinically silent and therefore underdiagnosed. The diagnostic method of choice is echocardiography, however, cardiac infiltration can sometimes be suspected from posteroanterior chest x-ray. More detailed evaluation is offered by CT and MRI imaging. We are presenting the case of 69-year-old female with advanced breast cancer and metastatic right atrial infiltration incidentally found during CT scan of chest and abdomen.

Key words: breast cancer, cardiac metastases, right atrial thrombus.

Přijato: 15. 11. 2019.

Korespondenční adresa:

MUDr. Eva Janů
Masarykův onkologický ústav,
Oddělení radiologie
Žlutý kopec 7, 656 53 Brno
e-mail: eva.janu@mou.cz

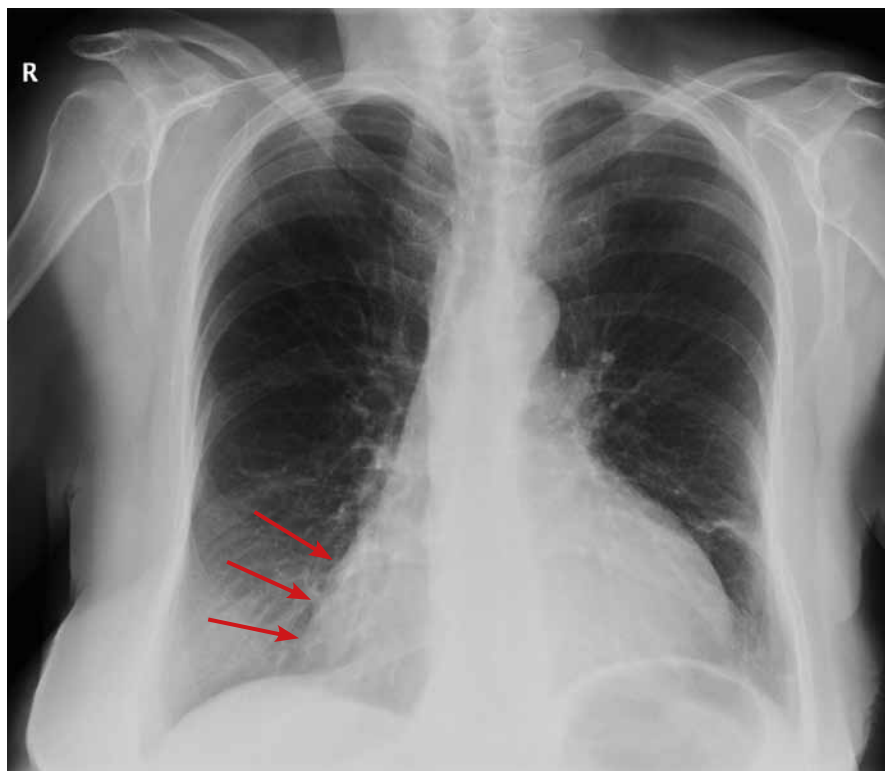
Konflikt zájmů: žádný.

ÚVOD

Postižení srdce v rámci metastatického šíření je vzácné, avšak ve srovnání s primárními nádory je jeho výskyt mnohem častější a bývá spojen se špatnou prognózou nemocných. Průměrná doba přežívání, sledovaná ale na malém počtu pacientů, je v literatuře uváděna 5 měsíců od doby diagnózy. Celková mortalita činí 80 % (1). Incidence kardiálních metastáz u pacientů se známým primárním nádorovým onemocněním je v literatuře udávána v širokém rozmezí od 2,3 do 18,3 % (2). Nejčastěji se s metastázami srdce setkáváme v souvislosti s karcinomem plic, prsu a hematologickými malignitami (non-Hodgkinův lymfom – NHL) (2, 3). Vysoký potenciál metastazovat do srdce vykazuje dále maligní melanom, mezoteliom, renální karcinom, karcinom pankreatu, ovaria a žaludku (4), vzhledem k jejich celkové nižší incidenci je výskyt metastáz srdce u těchto malignit ještě vzácnější. Většina pacientů s metastatickou infiltrací srdce je asymptomatických, příznaky postižení jsou často nespecifické a napodobují jiná kardiální onemocnění (5, 6). V rámci diagnostického algoritmu je metodou volby u symptomatických pacientů echokardiografie (5). Na postižení srdce může upozornit zadopřední snímek hrudníku, spolehlivějšími vyšetřovacími metodami jsou CT vyšetření s intravenózně podanou kontrastní látkou a MR, která vzhledem k vysokému tkáňovému rozlišení napomáhá i k bližší specifikaci a posouzení patologických stavů srdce a dokáže spolehlivě odlišit difúzní nádorovou infiltraci myokardu od trombů. Terapeutické možnosti jsou omezené, většinou v rámci systémové paliativní léčby.

KAZUISTIKA

Pacientka, 69 let, přichází v prosinci 2016 na chirurgickou ambulanci Masarykova onkologického ústavu s nálezem pokročilého tumoru pravého prsu. Subjektivně pacientka pozoruje problémy s pravým prsem již od února 2016, poslední měsíc se navíc objevila zápachající rána a přidaly se i výrazné bolesti prsu, které ji přiměly vyhledat odbornou pomoc. Klinicky je celá pravá mamma indurovaná, s lividní kůží a v celém rozsahu dolních kvadrantů se nachází defekt s nekrotickou



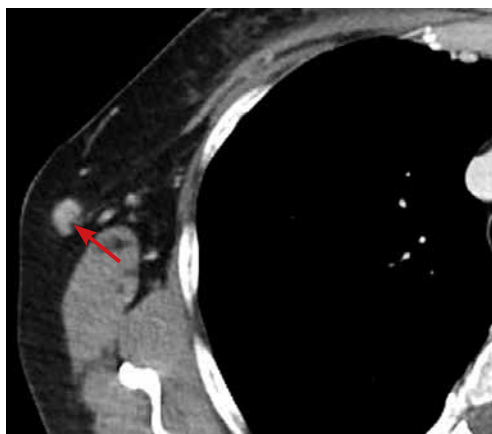
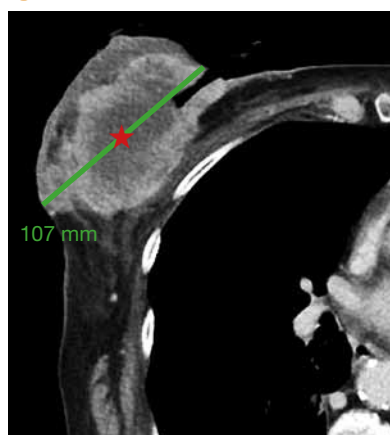
1 Zadopřední snímek hrudníku. Rozšíření srdečního stínu doprava, bez průkazu ložiskových zastínění v plicním parenchymu.

Posteroanterior chest X-ray. Enlargement of the cardiac silhouette, straightening of the right border, no signs of pulmonary parenchymal lesions.

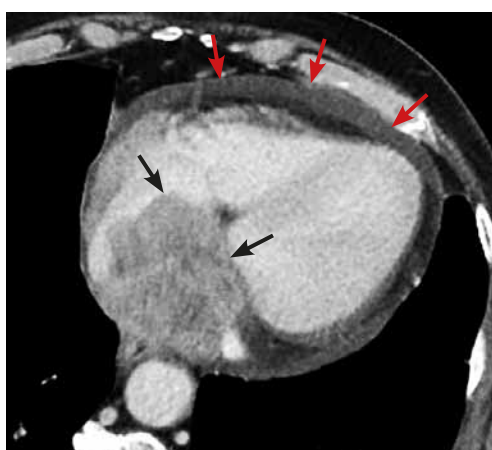
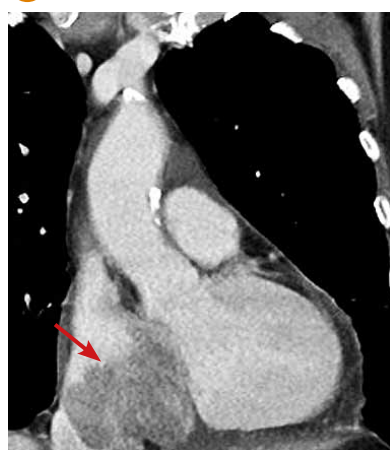
spodinou (velikosti 15 × 8 cm). V pravé axile je hmatná patologická lymfadenopatie. Vše doprovází silný foetor. Již při prvním ošetření na ambulanci byl v lokální anestezii proveden odběr biopsie z tumoru prsu a rána byla chirurgicky ošetřena. Z osobní anamnézy se pacientka dlouhodobě s ničím neléčí, z abúzu udává kouření 20–30 cigaret za den, alkohol jen příležitostně. Nástup menarche uvádí od 15 let, menopauza od 42 let, prodělala dvě fyziologická těhotenství, hormonální léčbu neužívala, záněty prsu rovněž neguje, gynekologicky je bez potíží, ale na kontroly nechodí. Ze zobrazovacích metod byla doplněna mamografie levého prsu s negativním nálezem, ultrazvukové vyšetření břicha a scintigrafie kostí neprokázaly diseminaci nemoci. Na provedeném zadopředním snímku hrudníku bylo popsáno rozšíření srdečního stínu doprava (obr. 1), neprokázaly se ložiskové změny v parenchymu plic. Histologické vyšetření potvrdilo maligní diagnózu, nízce diferencovaného triple negativního karcinomu pravé mammy (TNBC). Klinicky byl stav hodnocen jako cT4bN1M0. Pacientka byla

dále projednávána cestou mammární komise, kde bylo vzhledem k výsledku patologického vyšetření (TNBC) ustoupeno od původně zvažované sanační pravostranné mastektomie a doporučena byla neoadjuvantní chemoterapie. Před zahájením systémové léčby se ještě doplnila potřebná laboratorní vyšetření a echokardiografie. Vstupní transthorakálně provedené echokardiografické vyšetření neprokázalo závažnou patologii, pouze menší lem výpotku v perikardu. Cestou na onkologickou ambulanci k plánovanému zahájení neoadjuvantní léčby se u pacientky objevila dušnost s tachykardií, pro kterou byla následně pacientka akutně hospitalizována k došetření. Následovalo kontrolní rtg vyšetření hrudníku s nezměněným nálezem rozšíření srdečního stínu doprava, dopplerovské vyšetření hlubokého žilního systému dolních končetin vyloučilo trombózu. Přetrvávala pouze sinusová tachykardie a hraničně pozitivní hodnoty kardioenzymů, EKG bez patologie. Další vyšetření nebyla pacientce indikována a za hospitalizace absolvovala s dobrou tolerancí první sérii neoadjuvantní chemoterapie režimem

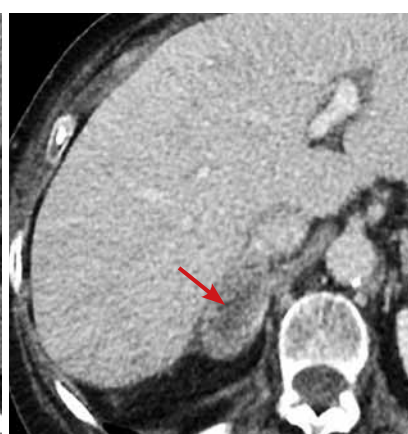
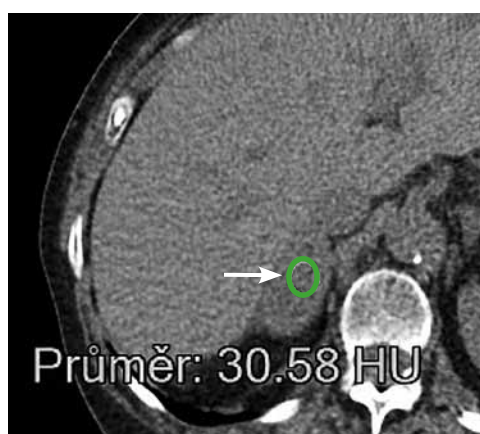
2a



2b



2c

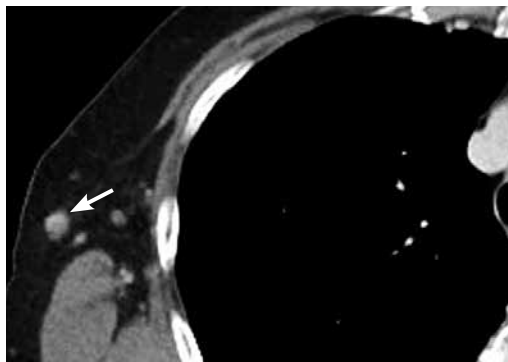


2 CT vyšetření hrudníku a břicha. Provedeno nativně a po aplikaci 100 ml k.l. IOMERON 400, portovenózní fáze, kontrolní vyšetření po 1. sérii chemoterapií: (a) objemný sytící se tumor prsu vpravo (hvězdička) s jeho difuzním edémem, ulcerací kožního krytu a infiltrací pectorálního svalu, v maximálním axiálním rozměru velikosti 10 cm, T4b, v pravé axile zachycena ojedinělá neostře ohraničená sytící se lymfatická uzlina velikosti 11 mm zevně od m. pectoralis major N1 (šipka); (b) patologická metastatická infiltrace v pravé síni axiální a koronární scany (hvězdička) perikardiální výpotek (červená šipka); (c) metastáza nadledviny vpravo (šipka), ložisko velikosti 43 mm, nativní průměrné denzity 30HU, postkontrastně se sytící

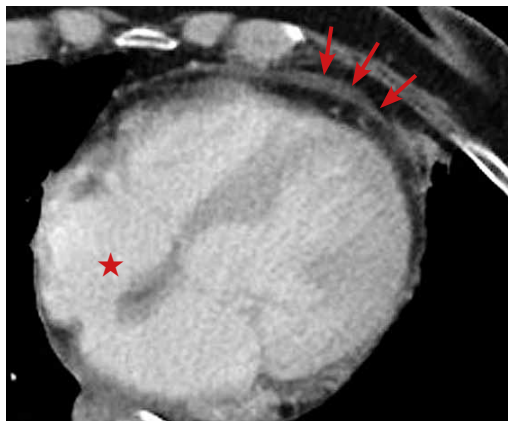
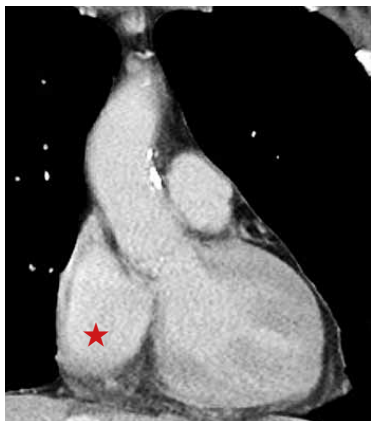
CT imaging of chest and abdomen. Native and portal venous phase after intravenous administration of 100 ml of IOMERON 400, follow up examination after the first-line chemotherapy: (a) a large enhancing breast tumor with diffuse edema and skin ulceration, infiltration of the pectoral muscle (star), the maximal axial dimension 10 cm, T4b. A solitary right axillary lymph node externally to m. pectoralis major, showing contrast enhancement and fuzzy border, 11 mm, N1 (arrow); (b) metastatic infiltration of the right heart atrium (star), axial and coronal planes, pericardial effusion (red arrow); (c) right adrenal metastasis, a lesion of 43 mm, average 30 HU on native phase, with contrast enhancement (arrow)

AC (doxorubicin/cyklofosfamid). Po 2 dnech byla propuštěna do domácí péče v kompenzovaném stavu bez dušnosti či jiných subjektivních potíží. První CT vyšetření hrudníku a břicha proběhlo v ambulantním režimu v lednu 2017. Mimo očekávaného nálezu objemného exulcerovaného tumoru prsu a ojedinělé patologické uzliny v axile vpravo (T4b N1) zde byla dále zjištěna i sytící se patologická infiltrace srdce. Rozšířená pravá síň byla z větší části vyplněna patologickými hmotami přecházejícími na oblast ústí dolní duté žíly. V axiálním rozměru tato masa dosahovala až 7,7 cm. Na postkontrastním vyšetření byl zřejmý nárůst denzity patologických hmot, to vyloučilo možnost trombu. Obraz dále doplňoval lem perikardiálního výpotku šíře 9 mm a patologicky zvětšené uzliny v přilehlém mediastinu a retrokrurálně. Z dalších patologií zachytilo CT vyšetření metastázu nadledviny vpravo (obr. 2), peritoneální diseminaci a drobný ascites. Následovala ambulantní kontrola, kde byl zaznamenán klinický efekt podané léčby – velikostní regrese tumoru pravého prsu včetně lymfadenopatie v axile. Pacientce bylo doporučeno pokračování v systémové chemoterapii ve stávajícím režimu. Metastatická infiltrace pravé síně nebyla vzhledem k asymptomatickému průběhu a negativnímu echokardiografickému i EKG nálezu dále šetřena. Pacientka podstoupila celkem čtyři série chemoterapie v režimu AC a následně pokračovala v chemoterapii paklitaxel týdně až do června 2017, kdy na kontrolním CT vyšetření byla popsána regrese prakticky ad integrum ve všech sledovaných lokalitách (obr. 3). Na základě těchto výsledků a pro nežádoucí účinky chemoterapie (astenie a nechutenství) bylo rozhodnuto o ukončení podávané chemoterapie. Kontrolní CT vyšetření v říjnu 2017 zaznamenalo progresi onemocnění ve všech dříve popsaných lokalitách, nové metastatické léze nebyly pozorovány. Tento nález vedl k zahájení II. linie paliativní chemoterapie v režimu capecitabin v monoterapii. Pacientka absolvovala celkem tři série s efektem progresu a zhoršením klinického stavu. Následovala paliativní RT na oblast nádoru pravé mammy, která byla ukončena v březnu 2017. Progrese základního onemocnění a celkový neuspokojivý stav pacientky vyústil v dubnu 2018 v exitus letalis, 15 měsíců od stanovení diagnózy.

3a

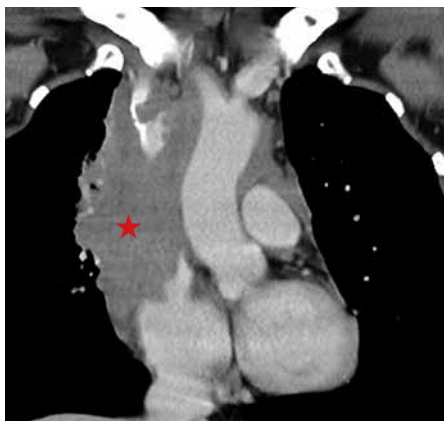


3b



3 **Kontrolní CT vyšetření hrudníku a břicha**, provedeno nativně a po aplikaci 100 ml k.l. IOMERON 400, portovenózní fáze, regrese primárního nádoru prsu vpravo včetně regrese vzdálených metastáz. (a) po léčbě došlo k rozpadu primárního nádoru prsu na několik menších sytících se ložisek, největší léze velikosti 21 mm (šipka), difúzní prosáknutí prsu podílem reziduálních a poterauteutických změn (červená šipka), velikostně regredovala i sledovaná uzlina v axile (šipka); (b) regrese metastatické infiltrace srdce ad integrum (hvězdička), reziduální lem perikardiálního výpotku (červená šipka)

Follow up CT imaging of chest and abdomen, native and portal venous phase after intravenous administration of 100 ml of IOMERON 400, regression of the primary breast tumor as well as distant metastases: (a) after treatment the primary breast tumor desintegrated into several small lesions, the largest measuring 21 mm (arrow), diffuse breast edema due to residual and posttherapeutic changes (red arrow), also size reduction of axillary lymph node (arrow); (b) complete regression of metastatic infiltration of the heart (star), residual pericardial effusion (red arrow)



4 **CT vyšetření hrudníku provedené u 54leté ženy došetřované pro suchý dráždivý kašel a subfebrilie**. CT prokázalo rozsáhlou patologickou formaci zadržující struktury mediastina, plicního hilu vpravo a infiltrující horní dutou žílu a pravou síň srdce (hvězdička). Histopatologické vyšetření potvrdilo diagnózu Hodgkinova lymfomu.

A CT chest scan of 54 years old woman suffering with dry cough and subfebrile temperature. Images show extensive pathologic formation obscuring mediastinal structures, right pulmonary hilum, infiltrating vena cava superior and right heart atrium (star). Histopathological report revealed Hodgkin's lymphoma.

DISKUSE

Kardiální metastázy

Metastázy srdce jsou 40krát častější než primární nádory a bývají obvykle spojeny se špatnou prognózou těchto pacientů (7). K šíření nádorů do oblasti srdce dochází čtyřmi cestami: 1. retrográdní cestou lymfatického systému, 2. hematogenně, 3. přímým prorůstáním, 4. šíření cestou velkých žil ústících do srdce (4). To, jakým způsobem dochází k šíření nádorů do oblasti srdce, předurčuje postižení jednotlivých srdečních oddílů, můžeme se setkat s metastázami perikardu (70 %), epikardu (34 %), myokardu (32 %) endokardiálními metastázami (5 %) a chlopenními metastázami – tyto jsou však velmi vzácné. Pro jednotlivé typy primárních malignit jsou typické dominantní cesty maligního šíření (5). Nejčastěji se nádory šíří retrográdně lymfatickými cestami v mediastinu a působí drobné implantační metastázy epikardu (8). Tento způsob šíření je typický pro nádory jícnu, plic a karcinom prsu. Jiné, jako například melanom, se obvykle šíří hematogenně a působí implantační metastázy myo- a epikardu. Při tomto typu šíření je většina nádorových buněk filtrována játry a plicemi, kde se zachytí dříve, než dosáhne koronárních arterií. Proto je také většina hematogenních metastáz srdce spojena i s metastázami jiných orgánů (9). S přímým prorůstáním nádoru se setkáváme u pacientů s větším bronchogenním karcinomem, ale může být způsobeno i nádory jícnu či extenzí karcinomu prsu přes hrudní stěnu nebo lymfomem mediastina (obr. 4) (7, 10). K šíření nádorového trombu žilní cestou do pravé síně dochází přes dolní nebo horní dutou žílu, méně časté je postižení levé síně cestou plicních žil. Typickým příkladem endovaskulárního šíření nádoru cestou dolní duté žíly do pravé síně je hepatocelulární karcinom, renální karcinom a u dětí Wilmsův tumor (11).

Klinický obraz

Většina pacientů s metastatickým onemocněním srdce a perikardu je asymptomatická. Nezřídka postižení srdce metastatickým procesem prokáže až provedená pitva. Příznaky spojené s metastatickým postižením srdce jsou často

Tab. 1. Souhrnně uvádí diferenciální diagnostiku intrakardiálních a kardiálních formací (přepřacováno dle Charles J. Bruce) (16)

Table 1. Summary of differential diagnosis of intracardial and cardiac lesions (reworked according to Charles J. Bruce) (16)

Nádorové	primární	benigní	myxom papilární fibroelastom lipom
		maligní	sarkomy lymfomy
	sekundární (metastázy)	přímé prorůstání	karcinom prsu, plic, jícnu, mediastinální tumory
		hematogenní	melanom, karcinom plic, prsu, gastrointestinální a genitourinární tumory
		žilní	karcinomy renální, adrenální, štítné žlázy, plic, hepatom
		lymfatické	lymfom, leukemie
Nenádorové	hamartomy		rhabdomyom, fibrom, papilární fibroelastom
	věkem podmíněné změny		lipomatózní hypertrofie
	reaktivní proliferace		
Ostatní	tromby		
	vegetace		
	kardiomyopatie		

nespecifické a napodobují jiná kardiální onemocnění (ischemie, srdeční selhání, příznaky toxicity chemo- či radioterapie). Zahrnují například dušnost, bolesti na hrudi, palpitace, edém dolních končetin, nově vzniklou fibrilaci síní (5,

6). Postižení srdečních funkcí nacházíme u 30 % pacientů a bývá obvykle důsledkem perikardiálního výpotku (12)

Diferenciální diagnostika intrakardiálních a kardiálních formací

Základní klasifikaci ložiskových patologií srdce uvádíme souhrnně v tabulce 1. Mezi nejčastější ložiskové patologické nálezy patří tromby a zánětlivé vegetace. S intrakardiálním tromby se častěji setkáme v levostranných srdečních oddílech, zejména v levé síni nebo jejím oušku, predisponujícím faktorem jejich vzniku je porucha srdečního rytmu nebo infarkt myokardu (obr. 5). Můžeme se s nimi setkat ale i v pravostranných srdečních oddílech, kde vznikají v důsledku embolizace z periferních žil nebo *in situ* na podkladě iatrogeně zavedených katétrů. Primární nádory srdce jsou vzácné a postižují pacienty všech věkových kategorií, z benigních je nejčastějším nádorem myxom, ve skupině maligních převládají sarkomy. V případě posuzování nádorových hmot nevyžaduje stanovení správné diagnózy vždy provedení perkutánní či otevřené chirurgické biopsie. Diagnózu můžeme určit na základě vícero kritérií, ke kterým patří hodnocení vzhledu nádoru, věku pacienta, lokalizace a invazivní

charakteristiky tumoru. Algoritmy vyšetření jsou voleny s ohledem na osobní anamnézu a klinický stav pacienta.

Diagnostika

RTG

Zadopřední snímek hrudníku představuje ve většině případů první provedené vyšetření. Známky možného metastatického postižení srdce jsou často nespecifické, poukazuje na ně například rozšíření srdečního stínu, pleurální výpotek, známky mediastinální lymfadenopatie. Sugestivnější může být nález abnormálního vyklenování srdeční kontury či přítomnost perikardiálního výpotku. Důležité je i srovnání s předcházející obrazovou dokumentací.

Echokardiografie

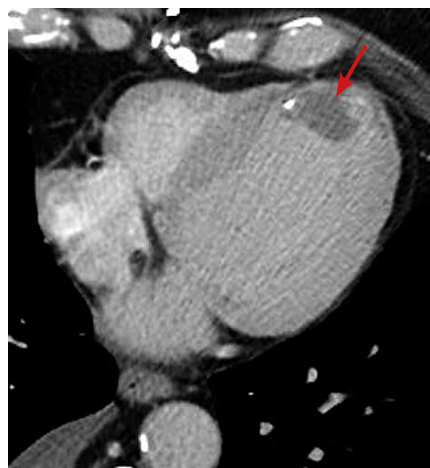
Transthorakální či jícnová echokardiografie představuje metodu volby. Je indikována většinou u symptomatických pacientů a umožňuje kvantifikovat množství perikardiálního výpotku, lokalizovat a hodnotit intrakardiální či perikardiální masy, včetně posouzení jejich vlivu na funkci srdce. Místem častých omylů jsou v tomto případě vzhledem k omezené dostupnosti oblast apexu a báze srdce.

CT

CT vyšetření hraje při hodnocení patologií srdce a perikardu včetně metastáz zásadní roli. Jejimi výhodami jsou dobrá dostupnost, rychlost provedení vyšetření a výborné prostorové rozlišení. Dalším benefitem této metody je i možnost posouzení okolních struktur zejména mediastina. Základní informace získáme již ze samotného nativního vyšetření (kalcifikované útvary, tuková tkáň, nádorové hmoty, perikardiální výpotek, lymfadenopatie). K bližšímu posouzení je nezbytné nitrožilní podání kontrastní látky, které pomůže například k identifikaci trombu od metastázy nebo tumoru. Přesnější hodnocení rozsahu včetně posouzení vlivu útvarů na funkci srdce přináší cílené CT srdce s využitím speciálních protokolů a synchronizací s EKG křivkou.

MR

Vzhledem k vysokému tkáňovému rozlišení se magnetická rezonance stává suverénní metodou využívanou k bližší specifikaci patologických intrakardiálních a kardiálních formací,



5 CT vyšetření hrudníku 75letého muže, došetřovaného pro kolorektální karcinom, ukazuje chronický trombus jako hypodenzní nesytící se útvar s okrajovými kalcifikacemi uložený v hrotu levé komory srdeční (šipka)

A CT chest scan of 75 years old man with colorectal carcinoma shows chronic thrombus in the apex of the left heart ventricle as a hypodense nonenhancing lesion with peripheral calcifications (arrow)

Tab. 2. Základní charakteristiky sloužící jako diferenciálně diagnostický nástroj k odlišení trombu a kardiální metastázy na MR**Table 2. Basic characteristics for distinguishing between thrombus and cardiac metastases with CMR**

	Intrakardiální trombus	Kardiální metastáza
klinický obraz	fibrilace síní, prokoagulační stav	známá primární malignita
uložení	častěji levostranné srdeční oddíly	častěji pravostranné srdeční oddíly
morfologie	nitrokomorová/síňová hmota vzácně přisedlá	infiltrativní masa vícečetné masy
vzhled	obvykle homogenní	obvykle heterogenní
MR	T2 hypointenzní (chronický)	T2 hyperintenzní
syčení	absence syčení (vzácně periferní pseudosyčení okrajů u chronického)	syť se
ostatní	perikard není postižen rozšíření levé srdeční stěny infarkt levé komory	často spolu s perikardiálním výpotkem mimokardiální onemocnění

nabízí spolehlivé rozlišení normální tkáně myokardu od tkáně infiltrované tumorem či metastázou a rozliší trombus od nádorových hmot. K přesnému posouzení a v nejednoznačných případech je s výhodou podání kontrastní látky. Nádory srdce mají v typických případech nízké intenzity signálu v T1 a vysoké intenzity signálu v T2 vážných obrazech a po podání kontrastní látky se syť. Pro metastázy maligního melanomu jsou charakteristické vysoké intenzity signálu v T1 i T2 vážných

obrazech (13). Intenzity signálu trombu se mění typicky s jeho stářím. Základní charakteristiky napomáhající k rozlišení trombu od metastázy uvádíme v tabulce 2.

PET/CT, PET/MR

PET/CT jako metoda samotná nenachází v detekci kardiálních metastáz významnější postavení (14). V některých případech může zvýšená lokální aktivita na pozadí aktivity myokardu upozornit na možné metastatické postižení, tento

nález vyžaduje další došetření. PET/MR nachází uplatnění jako doplňující metoda a může zvýšit specifitu hodnocení postižení srdce na MR (15).

Prognóza pacientů s kardiálními metastázami a terapeutické možnosti

Většina kardiálních metastáz vede k fatálnímu konci v důsledku dysrytmí či poruchy funkce myokardu. Průměrná doba přežití se uvádí 5 měsíců od doby stanovení diagnózy, mortalita těchto pacientů představuje 80 % (1). Chirurgické možnosti řešení jsou omezené. V případě většího množství perikardiálního výpotku je metodou volby drenáž.

ZÁVĚR

Kardiální metastázy patří k vzácným a obvykle náhodným nálezům zachyceným v průběhu došetřování onkologických pacientů. Základním úkolem radiologa je na tyto závažné stavy myslet, dokázat je odlišit od mnohem častějších změn, jakými jsou tromby nebo vegetace, a nabídnout klinikům optimální diagnostickou metodu včetně vhodné zvolené zobrazovacího protokolu vedoucí k určení správné diagnózy. ●

LITERATURA

- Butany J, Nair V, Naseemuddin A, Nair GM, Catton C, Yau T. Cardiac tumours: diagnosis and management. *Lancet Oncol* 2005; 6(4): 219–228.
- Bussani R, De-Giorgio F, Abbate A, Silvestri F. Cardiac metastases. *J Clin Pathol* 2007; 60(1): 27–34.
- Lichtenberger JP, Reynolds DA, Keung J, et al. Metastasis to the heart: A radiologic approach to diagnosis with pathologic correlation. *Am J Roentgenol* 2016; 207: 764–772.
- Goldberg AD., Blankstein R, Padera RF. Tumors metastatic to the heart. 2013; 128(16): 1790–1794.
- Yusuf SW, Bathina JD, Qureshi S, et al. Cardiac tumors in a tertiary care cancer hospital: clinical features, echocardiographic findings, treatment and outcomes. *Heart Int* 2012; 7(1): e4.
- Cates CU, Virmani R, Vaughn WK, Robertson RM. Electrocardiographic markers of cardiac metastasis. *Am Heart J* 1986; 112(6): 1297–1303.
- Lam KY, Dickens P, Chan AC. Tumors of the heart. A 20-year experience with a review of 12,485 consecutive autopsies. *Arch Pathol Lab Med* 1993; 117(10): 1027–1031.
- Hancock EW. Neoplastic pericardial disease. *Cardiol Clin* 1990; 8(4): 673–682.
- Weiss L. An analysis of the incidence of myocardial metastasis from solid cancers. *Br Heart J* 1992; 68(5): 501–504. doi: 10.1136/hrt.68.11.501
- Petersen CD, Robinson WA, Kurnick JE. Involvement of the heart and pericardium in the malignant lymphomas. *Am J Med Sci* 1976; 272(2): 161–165.
- Schoen FJ, Berger BM, Guerina NG. Cardiac effects of noncardiac neoplasms. *Cardiol Clin* 1984; 2(4): 657–670.
- Mukai K, Shinkai T, Tominaga K, et al. The incidence of secondary tumors of the heart and pericardium: a 10-year study. *Jpn J Clin Oncol* 1988; 18(3): 195–201.
- Tesolin M, Lapierre C, Oligny L, Bigras J-L, Champagne M. Cardiac Metastases from Melanoma. *RadioGraphics* 2005; 25(1): 249–253.
- Rahbar K, Seifarth H, Schäfers M, Stegger L, Hoffmeier A, Spieker T, et al. Differentiation of malignant and benign cardiac tumors using 18F-FDG PET/CT. *J Nucl Med* 2012; 53(6): 856–863.
- Nensa F, Tezga H, Poeppel TD, Jensen CJ, Schelhorn J, Köhler J, et al. Integrated 18F-FDG PET/MR imaging in the assessment of cardiac masses: a pilot study. *J Nucl Med* 2015; 56(2): 255–260.
- Bruce CJ. Cardiac tumours: diagnosis and management. *Heart* 2011; 97(2): 151–160.