

INFORMACE PRO PACIENTY LÉČENÉ BRACHYRADIOTERAPIÍ

BRACHYRADIOTERAPIE – BRACHYTERAPIE (BRT)

někdy nazývaná jako „**vnitřní ozáření**“, je léčebná metoda, při které se zdroj ionizujícího záření umísťuje přímo do nádoru nebo k jeho těsné blízkosti. Většinou doplňuje zevní ozařování. Možnost aplikace vyšších dávek záření v místě původního uložení nádoru nebo v nádoru samotném je hlavní výhodou brachyradioterapie.

Nejvíce je brachyradioterapie využívána v léčbě gynekologických nádorů, méně v léčbě nádorů žlučových cest, průdušek, prsu, jícnu, penisu, kůže aj. Brachyradioterapie může doplňovat chirurgický zákrok (léčba adjuvantní) nebo je provedena primárně jako hlavní léčebná možnost, obvykle v kombinaci se zevním ozařováním nebo i s aplikací cytostatik (chemoterapií).

UTEROVAGINÁLNÍ APLIKACE (UVAG)

Tato technika se uplatňuje v léčbě zhoubných nádorů děložního hrdla. Léčba nádoru děložního hrdla může být v nejčasnějších stadiích onemocnění chirurgická, v pokročilejších stadiích je účinnější léčba zářením, tedy radioterapie. Operovat lze pouze nemocné, kde růst nádorových buněk nepřesahuje hranice děložního hrdla. Pokročilejší nádory, i když již bez možnosti chirurgické léčby, jsou stále dobře léčitelné a v řadě případů vyléčitelné zářením.

Při aplikaci brachyradioterapie se zavádí vodiče – aplikátory radioaktivních zdrojů do děložní dutiny a kleneb pochvy (děloha – uterus, pochva – vagina). V další fázi aplikace se zavádí radioaktivní zdroj (iridium) do aplikátorů a probíhá vlastní ozáření.



Obr. 1 Aplikační sálek na Klinice radiační onkologie

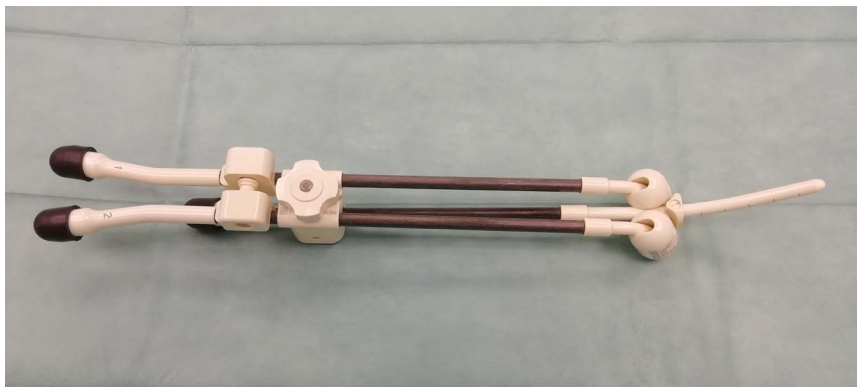
Výkon se provádí v **krátkodobé celkové anestezii** (asi 10–30 min.), proto je potřebná hospitalizace k přípravě anestezie aspoň den před vlastní brachyradioterapií. Provedení celkové anestezie je podmíněné souhlasem lékaře – internisty (**tzv. předoperační vyšetření**), které je provedeno před plánovaným zahájením léčby brachyradioterapií.

Vlastní aplikace brachyradioterapie se provádí na malém **aplikačním sálku** na Klinice radiační onkologie (obr. 1), který je zároveň ozařovnou. Lékař u pacientky v celkové anestezii zavede do děložní dutiny centrální sondu – vodič, do poševních kleneb tzv. ovidy (obr. 2) a pokud je to potřeba, také duté plastové jehly sloužící k lepšímu prozáření nádoru. Správná poloha aplikátoru je zajištěna provedením tzv. tamponády (utěsněním aplikátoru tampóny v pochvě). Z důvodu plánování brachyradioterapie je do močového měchýře zaveden močový katétr (cévka).

V další fázi po probuzení z anestezie následuje převoz pacientky na plánovací CT a eventuální MR a pak zpět na ozařovnu. Lékař a radiologický fyzik provádějí samotné plánování a vytváří ozařovací plán. Tato část výkonu trvá přibližně 1–2 hodiny.

Při vlastním **ozářování** (obr. 3), které u iridiových zdrojů trvá asi 10–20 minut, je nemocná na ozařovně sledována kamerovým systémem.

Po ukončení radioterapie lékař odstraní aplikátor. Tato fáze zákroku je obvykle jen minimálně bolestivá nebo nebolestivá. Pak je nemocná předána na standardní lůžkové oddělení, kde musí minimálně ještě asi dvě hodiny zůstat v klidu na lůžku. **Celková doba uterovaginální aplikace** brachyradioterapie je 2–3 hodiny podle náročnosti samotného výkonu a typu použité zobrazovací metody (CT, MR). Zákrok se opakuje jednou až dvakrát týdně, celkem zpravidla čtyřikrát.



Obr. 2 Uterovaginální aplikátor pro ozařování nádoru děložního hrdla



Obr. 3
Vlastní ozáření
brachyterapií – napojení
aplikátoru ke kontejneru
se zdrojem záření

Uterovaginální aplikace záření může mít, stejně jako jiné léčebné zákroky, **komplikace a nežádoucí účinky**. Může dojít ke krvácení po skončení výkonu, které zpravidla do několika hodin ustává. Vzácně může aplikátorem dojít k perforaci (proděravění) dělohy. Tato komplikace se většinou upravuje klidem na lůžku, pravidelným sledováním krevního tlaku a subjektivních potíží (bolesti podbříšku aj.), obklady podbříšku a aplikací antibiotik. Mnohem častější vedlejší reakcí je zánět močových cest po zavedení katétru (cévky) do močového měchýře před uterovaginální aplikací nebo průjmovitá stolice následkem zánětu sliznice konečníku po ozáření. Tyto potíže po běžné terapii během několika dnů ustupují.

VAGINÁLNÍ VÁLEC (LINEÁRNÍ ZÁŘIČ)

Brachyradioterapie pomocí vaginálního válce se nejvíce využívá při pooperačním ozařování po chirurgickém odstranění dělohy pro nádor. Dále se využívá v léčbě nádorů pochvy, někdy jako doplňující léčba nádoru děložního hrdla nebo k zástavě krvácení z pokročilých nádorů v oblasti pochvy.

Nádory děložního těla patří k nejčastěji se vyskytujícím nádorům ženských pohlavních orgánů. Většina těchto nádorů je zachycena ve stadiu, kdy je základní metodou léčby chirurgický výkon. Ozařování je tedy obvykle zajišťovací metoda, jejímž úkolem je snížit riziko návratu choroby v pánvi (recidivy).

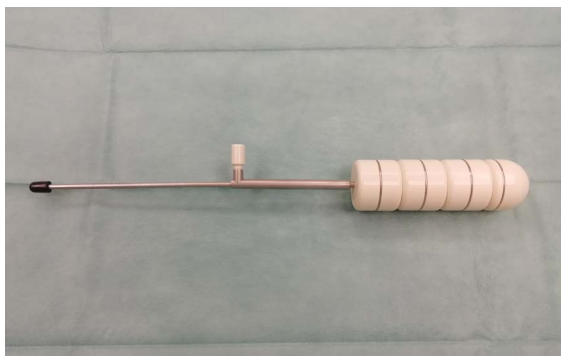
Zákrok se provádí **bez použití celkové anestezie i ambulantně**, pacient dojíždí z domu nebo jiného zdravotnického zařízení.

Aplikace se provádí v gynekologické poloze na **aplikačním sálku** Kliniky radiační onkologie (obr. 1). Nejdříve se zavede katétr (cévka) do močového měchýře. Po gynekologickém vyšetření zrcadly se zavede do pochvy válec (obr. 4), který se k tělu upevní pomocí gumových popruhů. Z důvodu plánování brachyradioterapie se do konečníku zavede rentgen kontrastní sonda. Pak se provedou RTG snímky pánve nutné pro plánování brachyradioterapie počítačovým plánovacím systémem (obr. 5), poté následuje výpočet dávky záření. Během doby nutné

k výpočtu dávky záření leží pacientka za dohledu ošetrovatelského personálu na sálku. Tato část výkonu trvá přibližně 20–30 minut.

Při vlastním **ozařování** (obr. 3), které u iridiových zdrojů trvá asi 5–15 minut, je nemocná na ozařovně sledována kamerovým systémem. **Celková doba výkonu** při použití iridiových zdrojů je obvykle 20–40 minut. Po ukončení výkonu může pacientka odejít domů nebo na oddělení.

Komplikace výkonu jsou vzácné, nejčastěji se může objevit zánět močových cest po zavedení katétru (cévky) do močového měchýře, který se nejčastěji projevuje pálením a řezáním při močení. Dále se může objevit průjmovitá stolice následkem zánětu sliznice konečníku po ozáření.



Obr. 4
Vaginální válec

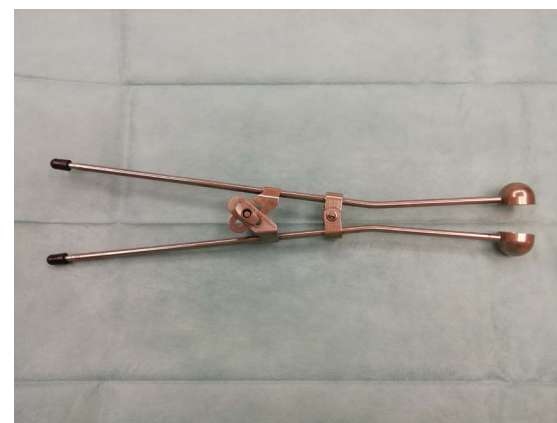


Obr. 5
Snímkování pánve po zavedení aplikátorů

KOLPOSTAT

Tato aplikace se obvykle používá po chirurgickém odstranění dělohy pro zhoubný nádor děložního hrdla ke snížení rizika vzniku recidivy onemocnění.

Použití, průběh, celková doba a vedlejší účinky aplikace jsou obdobné jako u brachyradioterapie vaginálním válcem (viz výše). Namísto válce se do kleneb pochvy zavádí tzv. ovidy (obr. 6). Výkon se provádí bez použití celkové anestézie obvykle ambulantní formou.



Obr. 6
Kolpostat

INTRAUTERINNÍ APLIKACE

Tato metoda brachyradioterapie se uplatňuje v léčbě nádorů děložního těla (uterus – děloha) v případě kontraindikace (nemožnosti provedení) chirurgického odstranění dělohy. Při aplikaci se zavádí vodiče – aplikátory radioaktivních zdrojů do děložní dutiny, v další fázi výkonu se zavádí zdroj záření do vodičů (aplikátorů) a probíhá vlastní ozáření. Výkon se provádí v **krátkodobé celkové anestezii** (asi 20–30 minut) nebo po aplikaci léků proti bolesti a na uklidnění. Proto je zpravidla potřebná hospitalizace k přípravě výkonu alespoň jeden den před vlastní brachyradioterapií. Provedení celkové anestézie je podmíněné souhlasem lékaře – internisty (**tzv. předoperační vyšetření**). Vlastní aplikace brachyradioterapie se provádí na **malém**

aplikačním sálku na Klinice radiační onkologie (obr. 1), který je zároveň ozařovnou. Lékař u pacientky zavede do děložní dutiny aplikátor pro nitroděložní ozáření ve tvaru „vidličky“ (obr. 7). Z důvodu plánování brachyradioterapie pomocí RTG vyšetření se do konečníku zavede úzká sonda a do močového měchýře močový katétr (cévka).

V další fázi následuje snímkování pánve (obr. 5), výpočet dávky záření a času na počítačové plánovací konzole, který provádí radiologický fyzik a ošetřující lékař. Během doby nutné k výpočtu dávky záření leží pacientka za dohledu ošetřovatelského personálu na sálku. Tato část výkonu trvá přibližně 30–40 minut.

Při vlastním **ozařování** (obr. 3), které u iridiových zdrojů trvá asi 10–20 minut, je nemocná na ozařovně sledována kamerovým systémem.

Po ukončení radioterapie lékař vyjme aplikátor. Tato fáze zákroku je obvykle nebolestivá. Pak je nemocná předána na standardní lůžkové oddělení, kde musí minimálně ještě asi dvě hodiny zůstat v klidu na lůžku.

Celková doba intrauterinní aplikace brachyradioterapie je 1–2 hodiny. Zákrok se zpravidla opakuje 1–2 do týdne, celkem dvakrát až pětkrát.

Intrauterinní aplikace záření může mít, stejně jako jiné léčebné zákroky, **komplikace a nežádoucí účinky**. Může dojít ke krvácení po skončení výkonu, které zpravidla do několika hodin ustává. Vzácně může aplikátorem dojít k perforaci (proděravění) dělohy. Tato komplikace se většinou upravuje klidem na lůžku, pravidelným sledováním krevního tlaku a subjektivních potíží (bolesti v podbříšku aj.), obklady podbříšku a aplikací antibiotik. Mnohem častější vedlejší reakcí je zánět močových cest po zavedení katétru (cévky) do močového měchýře před nitroděložní aplikací, který se obvykle projevuje pálením a řezáním při močení. Dále se může objevit průjmovitá stolice následkem zánětu sliznice konečníku po ozáření. Tyto potíže po běžné terapii během několika dnů ustupují.



Obr. 7
Intrauterinní aplikátor
pro ozařování nádoru
děložního těla

INTRALUMINÁLNÍ BRACHYRADIOTERAPIE ŽLUČOVÝCH CEST

Tato léčebná metoda se využívá v případě intraluminálního růstu nádoru v místě extrahepatálních žlučových cest. Nádorová tkáň vyrůstá přímo uvnitř žlučových cest mimo játra a způsobuje jejich blokádu, která se může projevit zežloutnutím kůže (žloutenka, ikterus).

Na léčbě pacienta se podílí intervenční radiolog z oddělení radiodiagnostiky, který pacienta zajišťuje zevně vnitřní drenáží žlučových cest a zavádí do žlučových cest drén (hadičku), který odvádí žluč jednak do dvanáctníku a jednak do sběrného sáčku mimo tělo pacienta. Aby mohl být drén odstraněn a žlučové cesty zůstaly průchodné pro žluč, zavádí se do místa stenózy stent (výztuha většinou v podobě kovové mřížky). Pokud má stent zůstat dlouho funkční, provádí se vnitřní ozáření žlučových cest s cílem zmenšit nádorovou tkáň a zabránit či zpomalit prorůstání stentu. Provádí se na oddělení brachyradioterapie, a to buď před samotným zavedením stentu nebo až po jeho zavedení.

Pacientovi, u kterého je plánováno vnitřní ozáření, je na radiodiagnostice zaveden do již přítomného zevně vnitřního drénu tzv. kryt zářiče (tenká hadička). Lékař na RTG snímcích vyznačí místo

zúžení nebo blokády ve žlučových cestách a předá pacienta na oddělení brachyterapije. Zde je provedena kontrola průchodnosti krytů zářiče a polohy drénu a krytu zářiče. Pro plánování ozáření se používají RTG snímky nebo CT.

Celková doba výkonu včetně přípravy ozáření je zhruba 1 hodina. Samotné ozáření je nebolestivé. Aplikuje se většinou jedenkrát až čtyřikrát v průběhu jednoho týdne. Mezi jednotlivými frakcemi záření je kryt zářiče ponechán v drénu. Ten není v tuto dobu možné proplachovat, naopak je nutné dbát o to, aby se kryt zářiče neponičil a byl stále průchodný pro zdroj záření. Po posledním ozáření je kryt zářiče odstraněn a na drén je nasazen proplachovací ventil.

ENDOBRONCHIÁLNÍ BRACHYRADIOTERAPIE

Vnitřní záření lze využít i v případě nádorového růstu v dýchacích cestách, v průduškách (bronchy). Nejčastěji se používá tam, kde nádor způsobuje obstrukci bronchu (zúžení nebo uzávěr) a pomáhá tak řešit z ní vyplývající komplikace.

Před samotným ozářením lékař, pneumolog, provede bronchoskopické vyšetření a do místa nádoru zavede tzv. kryt zářiče (tenká hadička), na provedených RTG snímcích vyznačí místo zúžení a to je poté pomocí krytu zářiče a zdroje záření ozářeno. Samotné ozáření je nebolestivé. Kryt zářiče může dráždit ke kašli, proto je pacient často zajištěn sedativy (léky na zklidnění). Po ozáření je kryt zářiče z dýchacích cest odstraněn. Celková doba výkonu včetně bronchoskopie a přípravy ozařování je zhruba 1 hodinu. Záření se může opakovat.

INTERSTICIÁLNÍ BRACHYTERAPIE PO ČÁSTEČNÉM ODSTRANĚNÍ PRSU

JEDNORÁZOVÉ OZÁŘENÍ BRACHYTERAPIÍ – TZV. BOOST

Léčba zhoubného nádoru prsu je kombinovaná a v řadě případů je chirurgický výkon doplněn chemoterapií, hormonální a biologickou léčbou a také ozářením. Po operačním výkonu, při kterém je odstraněna část prsu s nádorem, následuje pooperační ozáření, které snižuje riziko lokální recidivy – nového objevení nádoru v prsu. Celý prs je ozařován v délce asi tří až pěti týdnů. Tato dávka je ještě doplněna ozářením místa původního uložení nádoru – tzv. lůžka nádoru, kde je největší riziko vzniku recidivy. K tomu je možné použít zevní ozáření (další asi 1–2 týdny) nebo vnitřní ozáření – tzv. brachyterapii.

Intersticiální brachyterapie je jedna z metod cíleného zvýšení dávky v místě původního uložení nádoru prsu. Jedná se o jednorázové zavedení kovových jehel do lůžka tumoru. Pomocí těchto jehel je následně provedeno ozáření. Zdroj záření se tak dostane do těsné blízkosti původního uložení nádoru a tím se sníží ozáření okolních zdravých tkání. Zavedení jehel je prováděno v celkové anestezii v délce asi 30 minut. V dalším průběhu výkonu není anestezie již nutná. Odstranění jehel je jen minimálně bolestivé. Výhodou této metody je kratší doba trvání léčby proti ozáření zevní radioterapií a zlepšení kosmetického efektu ozařování. Tato metoda je vhodná především při uložení nádoru hlouběji ve větším prsu.

Mezi možné vedlejší účinky léčby patří bolestivost v místě aplikace, možný vznik hematomu (podlitiny) a riziko infekce rány. Kožní reakce po ozáření (zarudnutí, olupování pokožky) se vyskytuje výjimečně. K možným pozdním účinkům brachyterapije prsu patří zejména zbytnění podkoží (fibróza). Rozsah je individuální a nelze ho dopředu odhadnout.

SAMOSTATNÁ INTERSTICIÁLNÍ BRACHYTERAPIE

Ozáření části prsu cílené na oblast lůžka nádoru může být také provedeno pomocí tzv. **samostatné intersticiální brachyterapie**. Při ní jsou v celkové anestezii zavedeny do místa původního uložení (lůžka) nádoru malé plastické trubičky (v počtu přibližně 10–20) asi 1–2 cm od sebe. Cestou těchto trubiček (katétrů – vodičů) zdroj záření ozáří lůžko nádoru a tím se sníží ozáření okolních zdravých tkání (kůže, podkoží, plíce, srdce aj.). Plastické trubičky jsou ohebné, průměr je 2 milimetry a délka 30 centimetrů. Zůstávají po celou dobu brachyterapie zavedeny v prsu a jsou sterilně kryté. Vlastní ozáření se provádí v 7–8 dávkách (frakcích) zpravidla během 4 dnů, dvakrát denně. Bezprostředně po posledním ozáření jsou katétrů z prsu odstraněny, podobně jako se odstraňují například stehy nebo drény z rány. Tato léčba vyžaduje hospitalizaci, jejíž celková doba je přibližně 10 dnů. Výhodou samostatné brachyterapie je krátká doba léčby (jeden týden proti až 7 týdnům) a nižší výskyt především chronických vedlejších nežádoucích účinků záření na kůži.

INTERSTICIÁLNÍ BRACHYTERAPIE PO ODSTRANĚNÍ SARKOMU KONČETINY

Ozáření původního místa nádoru (sarkomu), zpravidla na končetinách, je někdy provedeno kombinací brachyterapie a zevního ozáření na lineárním urychlovači. V případě brachyterapie jsou už v době operace, tj. po odstranění nádoru, zavedeny do místa původního uložení (lůžka) nádoru malé plastické trubičky (v počtu přibližně 10 až 20 kusů) asi 1–2 cm od sebe. Cestou těchto trubiček (katétrů – vodičů)

zdroj záření ozáří lůžko nádoru a tím se sníží ozáření okolních zdravých tkání (kůže, podkoží, cév, nervů aj.). Plastické trubičky jsou ohebné, průměr je 2 milimetry a délka 30 centimetrů. Zůstávají po dobu brachyterapie zavedeny v místě původního nádoru a jsou sterilně kryté. Vlastní ozáření se zahajuje asi 5. – 7. den po operaci a provádí zpravidla v 7–10 dnech, dvakrát denně. Bezprostředně po posledním ozáření jsou katétrů odstraněny, podobně jako se odstraňují například stehy nebo drény z rány. Tato léčba vyžaduje hospitalizaci, jejíž celková doba je přibližně 14 dnů. Po ukončení brachyterapie zpravidla následuje plánování a provedení zevní radioterapie na lineárním urychlovači v délce asi 4–5 týdnů.

MULÁŽ – POVRCHOVÁ BRACHYTERAPIE KOŽNÍCH NÁDORŮ

V některých případech lze při ozáření kožních nádorů použít i brachyterapii a to technikou muláže.

Speciální nosič s katétrů se přikládá přímo na nádor kůže. Dávka záření je maximální v blízkosti zdroje a výrazně klesá do okolí. Muláž je vhodná pro ploché povrchové léze nebo nádory lokalizované v oblasti nevhodné pro zevní radioterapii, např. zevní zvukovod, nos.

NEŽÁDOUCÍ ÚČINKY

Nežádoucí účinky léčby zářením mohou být **akutní** (dočasné), postupně se upravující do 1–2 měsíců po ukončení léčby, a **chronické** (vyvíjející se po dobu 18 i více měsíců po ukončení ozařování), které jsou již trvalého charakteru (více k problematice je uvedeno v příručce Pokyny pro ozařované nemocné).

Při ozařování oblasti **pánve** se **akutně** mohou dostavit průjemy, nucení na stolici, časté močení s pálením a řezáním. Tyto potíže ustupují po

běžné terapii během 1–4 týdnů. Základním preventivním opatřením během léčby zářením je zvýšený příjem tekutin a nenadýmavá strava (tedy omezit i ovoce a zeleninu). Během radioterapie oblasti pánve a 2–4 týdny po ukončení ozařování není vhodný pohlavní styk.

Pozdními následky radioterapie v oblasti pánve může být chronický průjem, zmenšení kapacity močového měchýře, otoky podbřišku a dolních končetin, ztráta elasticity stěny pochvy. O riziku a charakteru pozdních změn při ozařování pánve na pohlavní orgány a jejich prevenci Vás lékař seznámí při osobním pohovoru.

OBECNÉ POKYNY

- Paprsky záření jsou neviditelné a nevyvolávají žádné nepříjemné pocity při vlastním ozařování,
- po ukončení ozařování pacient není radioaktivní, nevyzařuje žádné záření,
- **v den aplikace brachyradioterapie není pacient ozářen na urychlovači,**
- pokud Vám celkový stav dovoluje, nemusíte měnit svůj normální režim dne, neměl/a byste se však přetěžovat,
- při výskytu zdravotních potíží či nejasností se obraťte na lékaře či radiologické asistenty, kteří Vám rádi pomohou,
- **nárok na převoz** sanitou či autem posuzuje lékař Kliniky radiační onkologie podle stadia nemoci, celkového stavu a podle indikačních kritérií pro převoz sanitním vozem. Tento nárok není automatický, paušální a vychází z legislativy ČR.

KONTAKTY

Pokud se nemůžete dostavit k ozařování, oznamte prosím svou nepřítomnost telefonicky na tomto čísle:

BRACHYTERAPIE

☎ +420 543 131 162

Informační a edukační centrum MOÚ
ve spolupráci s Klinikou radiační onkologie MOÚ a Lékařskou fakultou MU

Autor:
Pracovníci Kliniky radiační onkologie

Masarykův onkologický ústav
Žlutý kopec 7, 656 53 Brno

☎ 543 131 111

🌐 www.mou.cz



Z2/2024/1

Tyto materiály jsou určeny výhradně pro potřebu MOÚ v Brně a jsou chráněny zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon). Rozmnožování, rozšiřování či jiné užívání těchto materiálů bez písemného souhlasu Masarykova onkologického ústavu je nepřípustné. © 2024

