

# Pánevní exenterace – onkogyneologická operace

**Gabriel Jelenek, Richard Feranec, Josef Chovanec**

Oddělení gynekologické onkologie, Klinika operační onkologie, Masarykův onkologický ústav a LF MU Brno

Pánevní exenterace (PE) je specifická, komplexní a rozsáhlá operace umožňující erudovanému týmu při vhodné selekci pacientky s pánevní recidivou dosáhnout jejího vyléčení. Výkon je radikality a specificitou potřebných chirurgických zkušeností výjimečný a vyžaduje multioborový tým a centralizaci.

**Klíčová slova:** pánevní exenterace, rekurence, salvage operace, en-block resekce.

## Pelvic exenteration – gynecologic oncology surgery

Pelvic exenteration is specific, complex and extensive operation which allows experienced surgical team with a good patient selection with a pelvic relaps to reach zero residuum resection. Radicality and specificity of such a procedure requires specific surgical skills, multidisciplinary team and centralisation of patients.

**Key words:** pelvic exenteration, recurrence, salvage operation, en-block resection.

## Úvod

Pánevní exenterace je radikálním chirurgickým výkonem. Obnáší u totální exenterace při abdominální fázi operace en-bloc odstranění ženských pohlavních orgánů (dělohy, vejcovodů, vaječníků, pochvy), závesného aparátu dělohy (parametrií), distální části uropoetického systému (močového měchýře, uretry), anorekta a části levátorových svalů. U přední exenterace je zachováno rektum, u zadní exenterace je zachován močový měchýř a uretra. Součástí perineální fáze operace je v některých případech resekce anu, uretry, části vulvy. Exenterační operace nemá svůj standardní rozsah výkonu a operační postup, je modifikována dle peroperačního nálezu, lokalizace nádoru, technických a anatomických možností, také s ohledem na absolvovanou radioterapii a přání pacientky (1). Většinou je operace indikována při centrální rekurenci gynekologického nádoru jako poslední možná volba k záchraně života – salvage operace, s 5letým přežitím přibližně 50 % (2). V roce

1948 jako první publikoval operační řešení v rozsahu pánevní exenterace Alexander Brunschwig z Memorial Hospital, New York, USA. Operace byla v dané době paliativním výkonem, oba uretery byly přerušeny nad úrovní nádoru, individuálně implantovány do aktivní části colon sigmoideum a břišní rána byla uzavřena s koncem colon sigmoideum inkorporovaným jako stomie (mokrý stomie – wet colostomy) v oblasti distálního okraje laparotomie, dříve než se začalo s perineální fází operace. První soubor 22 pacientek s totální pánevní exenterací měl peroperační a pooperační mortalitu 0 % respektive 23 % (5 pacientek). Slabinou Brunschwigovy operace byla častá pyelonefritida a renální selhání vzhledem k drenáži močovodů do aktivní části colonu. Až použití exkludované části střeva k derivaci moče, popsané Eugenem Brickerem přineslo signifikantní zlepšení. Oba uretery byly anastomozovány do kličky distálního ilea, které bylo uzavřeno na kraniálním konci a vyvedeno distálním koncem formou ureteroileostomie (3).

První přehledová práce v roce 1967 zpracovala 932 v té době publikovaných případů, u kterých byla zjištěna 17 % mortalita a 5leté přežití 21 %. Za téměř 20 let (1947–1965) Brunschwig zdokumentoval kohortu 925 pacientek s operací v rozsahu pánevní exenterace. Mezi nejčastější pooperační komplikace v celém souboru patřila fistulace (15 %) a mortalita (8 %).

## Indikace

Hlavní indikací k provedení pánevní exenterace je u více než 50 % pacientek centrální perzistence nebo rekurence cervikálního karcinomu po primární radioterapii nebo chemoradioterapii (4). Lokálně pokročilý vulvární, vaginální, endometroidní karcinom a lokálně pokročilý karcinom s fistulací, představují asi 30 % z případů provedených pánevních exenterací. Další indikací je vesiko-vaginální nebo rekto-vaginální fistulace s podezřením na recidivu primárního nádoru, s nemožností jednoznačné předoperační histologické verifikace k potvrzení recidivy. Zbýlých 20 % jsou exenterační výkony pro karcinom rekta,

močového měchýře a vzácně pro karcinom prostaty nebo ovaria (3).

U nádoru rekta je pánevní exenterace prováděna častěji jako součást primárního výkonu. U gynekologických nádorů jsou preferovanými modalitami léčby radioterapie nebo chemoterapie, kurativní exenterační výkon je až poslední volbou v případě, že možnosti radioterapie byly vyčerpány. Exenterační výkon jako primární operaci je možné provést u karcinomu děložního čípku stadia IVA dle FIGO klasifikace a lokálně pokročilého vulvárního a vaginálního nádoru, nebo u pacientek s lokálně pokročilým nádorem a přítomnou fistulací. U pacientek s rekurencí, po vyloučení abdominálního šíření nemoci, může být nabídnuto řešení ve smyslu sekundární exenterace (5). Argument hovořící pro smysl daných výkonů je celkové 5leté přežití, které je 50–60 % a ukazuje na možnou kurabilitu exenteračního výkonu i navzdory závažné pooperační morbiditě (40–60 %) a mortalitě (5–10 %). Hovoří o úspěšnosti operačního týmu, jeho schopnostech uplatňovat ve složitých postradiačních terénech kombinaci operačních technik k dosažení pooperačních výsledků s ohledem na kvalitu života.

Jednoznačné chirurgické indikace k provedení pánevní exenterace se vlivem času změnily a to se zavedením více agresivních chirurgických technik a s uplatněním pooperační radioterapie (limitováno dle zkušeností pracovišť). Samotný výkon je vzhledem k vysoké pooperační morbiditě primárně indikován se záměrem **kurativním**. Radikalita výkonu vyžaduje resekci celé tumorózní masy s negativními resekčními okraji, s dosažením nulového pooperačního rezidu (R0). V případě, že u pacientky operované s cílem provedení kompletní resekce (R0), zůstává po výkonu nádorové residuum, je daný výkon označován jako **paliativní**, s pooperačním reziduem mikroskopickým (R1), nebo makroskopickým (R2). Operace s primárně paliativním záměrem je málo častá a důvodem k takto provedenému výkonu je silné krvácení, nekontrolovatelná bolest, absces pánve nebo fistulace. Taková operace je eticky diskutována proto, že pacientky s reziduálním tumorem, nemusí přežít dostatečně dlouho, aby benefitovali z provedené operace. Onkologické výsledky primární vs. sekundární operační výkon, jsou bez rozdílu.

Před samotnou operací je nutno zvážit možnosti alternativního postupu – brachyterapie nebo konkomitantní chemo-radioterapie, které by mohly ušetřit pacientku od exenterace a tedy zachovat i její gastrointestinální nebo močový trakt. Morbidita chirurgického výkonu je signifikantně vyšší u pacientek po předchozí radiační léčbě. Schopnost dosažení volných resekčních okrajů je větší na pracovištích se zkušenostmi s kombinovaným operačním přístupem.

## Selekční kritéria

Pomocí spektra všech dostupných zobrazovacích metod je snahou objektivizovat a správně zhodnotit rozsah postižení pánve a vyloučit přítomnost vzdálených metastáz. Cílem je vybrat a operovat pacientky s možností provedení kurativního výkonu. Přítomnost neresekovatelného lokálního (nádoru pánve nebo pánevní stěny) nebo vzdáleného (metastatického) nádoru (pozitivní paraaortální lymfatické uzliny) indikují, že kurativní záměr operace nebude možný.

Selekční kritéria jsou rozhodujícím faktorem k dosažení onkologických výsledků. Zahrnují: věk (méně než 80 let), BMI pod 35, nepřítomnost makroskopické, jasně neresekovatelné recidivy zasahující pánevní stěnu, nepřítomnost mimopánevního šíření, souhlas s případnou transfuzí krve, dobrou psychickou kondici. Je nutná předoperační biopsie tumoru potvrzující perzistenci nebo rekurenci nádoru (6).

Je nutné vyloučit hmatné **supra klavikulární** nebo **ingvinální** uzliny, hepatomegalii a možné kožní metastázy. Palpačně zvětšené lymfatické uzliny by měly být biopsicky a histologicky ověřeny, protože častokrát bývají metastaticky postiženy. Samotné gynekologické vyšetření je v posuzování resekability nepřesné, protože je obtížné diferencovat postradiační fibrózu od nádorové tkáně.

Triáda jednostranného otoku dolní končetiny, ipsilaterální sciatické bolesti a hydronefróza na intravenózním pyelogramu jsou kontraindikací k provedení exenterace, protože indikují neresekovatelné nádorové postižení posterolaterální stěny dutiny břišní. Jednostranný otok dolní končetiny a jednostranná nebo oboustranná sciatická bolest napovídají o možném metastatickém

postižení posterolaterální pánevní stěny. Ženy s přítomností 1–2 znaků triády by měly podstoupit alespoň explorativní laparotomii ke zhodnocení, zda se doopravdy jedná o metastatické postižení nebo případnou fixaci k pánevní stěně, která také není kontraindikací k explorativní laparotomii (1).

Lokalizace nádoru – centrální, laterální, nebo laterální s dosahem k pánevní stěně není limitující k provedení výkonu. Důležité je postižení pánevních a paraaortálních lymfatických uzlin, infiltrace laterální pánevní stěny tumorem, velikost nádoru, interval bez onemocnění od primární léčby (disease free interval – DFI), radikalita již provedeného chirurgického výkonu a histotyp u karcinomu děložního hrdla (spinocelulární vs. adenokarcinom).

## Využití zobrazovacích metod v předoperační přípravě

K určení přítomnosti a rozsahu lokální recidivy a k určení přítomnosti vzdálených metastáz se používají zobrazovací metody dle dostupnosti a zkušeností pracovišť.

Při posuzování rekurence je důležité posoudit přítomnost ložisek **lokálních i vzdálených**. Časná diagnóza **lokální** rekurence (pánevní recidivy a postižení pánevní stěny) je nejdůležitější pro prognózu provedené pánevní exenterace (PE). Přítomnost metastáz močového měchýře, rekta nebo infiltrace pánevní stěny nevylučují provedení PE a informace o jejich přítomnosti napomáhá v plánování rozsahu výkonu a možností předoperačního informování pacientky. CT řezy pánevní stěny jsou méně věrohodné a nemělo by se na ně spoléhat při rozhodování o resekabilitě v případě jasné absence tkánových rovin u řezů laterálně od tumoru. V průběhu explorativní laparotomie je častokrát potřeba provést pooperační histologické vyšetření k potvrzení resekce do zdravé tkáně (7). Při posuzování přítomnosti lokální recidivy je MRI zlatým standardem vzhledem ke schopnosti zobrazit kontrast měkkých tkání.

Přítomnost **vzdálených** metastáz vylučuje provedení PE. Studie ohledně provádění PET scanů v restagingu karcinomu děložního čípku v době první rekurence zahrnovala 40 pacientů, kteří podstoupili PET spolu s CT nebo MRI (8). Celkem u 22 pacientek (55 %)

byla jejich léčba modifikována vzhledem k výsledku PET nálezu. PET bylo superiorní k CT/MRI (senzitivita 92 % vs. 60 %) v posouzení přítomnosti metastatických lézí. V mnohých centrech PET/CT nahradilo CT v posuzování přítomnosti vzdálených metastáz vzhledem k vyšší senzitivitě; není ale dostatečně efektivní v posouzení infiltrace pánevní stěny.

Zkušenosti s celotělovým dwMRI (diffusion-weighted magnetic resonance imaging) a PET-MRI ukazují na jejich srovnatelnou nebo vyšší přesnost a lepší diagnostickou schopnost v porovnání s PET/CT. Výsledky jsou ale založeny na malých kohortách pacientek (9).

## Kontraindikace

Absolutní kontraindikací je přítomnost vzdálených neresekovatelných metastáz, neresekovatelný tumor pánevní stěny, peritoneální karcinomatóza a přítomnost pozitivních paraaortálních lymfatických uzlin. I v případě možnosti odstranění vzdáleného metastatického ložiska je prognóza s lokálně pokročilým nádorem a přítomností vzdálené metastázy velice špatná.

**Obezita, věk, performance status a symptomová onemocnění** mohou zabránit snaze o provedení extenzivní operace. Mají zásadní vztah k celkovému výsledku operace, pooperační morbiditě a schopnosti dosáhnout nulového pooperačního rezidua (R0). Pooperační morbidita je tím větší, čím je operace indikována v pozdější době od zjištění recidivy, vzhledem k velikosti nádoru a tím i obtížnosti dosáhnout čisté resekční okraje. Proto je časná diagnostika progresu nebo recidivy onemocnění a její řešení klíčová ve snaze o kurativní výkon. Interní a anesteziologické předoperační vyšetření a patřičná předoperační nutriční příprava při kachexii a psychologická příprava jsou součástí komplexní přípravy pacientky.

Vývoj chirurgické techniky, použití koagulace, zlepšení rekonstrukční fáze operace (rekonstrukce pánevního dna a vaginální rekonstrukce), snížení komplikací ve spojitosti s prázdnou pávní (empty pelvic syndrome), jako i peroperační a pooperační intenzivní péče (použití antibiotik, nutrice, ošetrovatelská péče a rehabilitace snížili mortalitu na 0–5,3 % (2). Mortalita přímo související s exenteračním výkonem se v literatuře udává mezi 3–15 %. Hlavní příčinou bývá

nezvladatelné krvácení, intestinální komplikace, leak anastomózy, peritonitida a následná nezvládnutelná seps, nebo mortalita v souvislosti s tvorbou enterální fistulace. Pooperační morbidita koreluje v rozmezí 60–70 %. V časném pooperačním období jsou to komplikace **urologické** a jsou většinou řešitelné. Závažnější jsou **intestinální** komplikace, způsobeny mnoha faktory, mezi které patří: zhoršené hojení v důsledku vyčerpání organismu nádorem při nedostatečných rezervách po již absolvované léčbě a samotném operačním výkonu, rozsáhlý adhezivní proces při velké ranné ploše, postradiační změny tkání včetně střeva, špatná podpora střevních kliček v pávní po odstranění svalů dna pánevního, dislokace kliček hluboko do pánve v souvislosti s empty pelvis syndromem a nutnost resekce a anastomózy na střevě (potřebná také k derivaci moče).

## Typy exenteračních operací

Pánevní exenterace je možné rozdělit ve 3 rovinách. V **sagitální** se dělí na *přední*, *zadní* a *totální*. Součástí přední exenterace je odstranění ženských pohlavních orgánů spolu s močovým měchýřem, s močovou trubici nebo bez ní, eventuálně s částí distálního ureteru (ureterů), parametrií, pochvy a parakolpií. Zadní pánevní exenterace je odstranění ženských pohlavních orgánů spolu s odstraněním částí rektosigmatu. Totální exenterace je odstranění reprodukčních orgánů, močového měchýře a rektosigmatu. Konsekvencí přední a zadní exenterace je jedna permanentní stomie a v případě totální exenterace jsou to 2 stomie. U přední a totální exenterace je možné provést pouze cystektomii a je možné ponechat intaktní uretru k diverzi moče (3).

V **kraniokaudální** rovině se exenterace dále dělí na **supraleátorovou** (typ I), indikovanou u tumorů nad úrovní mm. levatores ani, které jsou u operace zachovány. Při výkonu jsou také zachovány endopelvicí fascie, pánevní diafragma, distální část rekta se svěračem, distální 1/3 pochvy, uretra a eventuálně část krčku močového měchýře. Zachována část rekta je využita k provedení nízké kolorektální anastomózy v jedné době, rozsah výkonu připouští i volbu ortotopické náhrady močového měchýře, kde je kontinence zajištěna svěračem ponechané uretry.

Důsledkem supraleátorového výkonu tak nemusí být provedení stomie (3).

**Infraleátorová** exenterace obnáší resekci levatorových svalů. Infraleátorová pánevní exenterace se dále dělí na tu s vaginektomií (typ II) a s vulvektomií (typ III). Typ II může být proveden s resekci musculi levatores ani, ale se zachováním diafragmy urogenitale a distální části pochvy (typ IIA), nebo s totální vaginektomií a resekci pánevní a urogenitální diafragmy (typ IIB). Typ I a IIA většinou umožňují chirurgovi provést kolorektální anastomózu (3).

V **horizontální** rovině je možná extenze operačního výkonu u lateralizovaných nádorů – u postižení svalů laterální pánevní stěny a interních ilických cév. Tehdy mluvíme o laterálně extendované endopelvicí resekci (laterally extended endopelvic resection, LEER) popsané Höckelem (10). Chirurgické řešení je do určité míry dostupné i u žen s postižením pánevních kostí, infiltrací externích ilických cév nebo velkých pánevních nervů, je ale výrazně limitováno. Velký rozsah tumoru snižuje šanci na kurativní výsledek operace (3).

## Operace

Samotný exenterační výkon se skládá ze 3 částí: **explorativní**, **ablativní** a **rekonstrukční**. Vždy začíná *explorativní* laparotomií s abdominální a pánevní exploračí k vyloučení diseminace mimo pánev a k vyloučení peritoneálního rozsevu (11).

V průběhu *ablativní* fáze jsou jakékoliv suspektní léze vždy odeslány k peroperačnímu histologickému vyšetření a v případě extrapánevního šíření nádoru, bývá operace ve většině případů ukončena. Odběr vzorků by měl být proveden z tkáně v oblasti, která bude ponechána v těle pacientky, tedy z oblasti, která nemůže být resekovaná. Anterolaterální a posterolaterální oblasti, kam se může tumor šířit laterálně podél fascie a levatorových svalů, je provedení biopsie často náročné. V případě pozitivní biopsie na přítomnost nádoru se od operace ustupuje. V operaci se pokračuje v případě, že peroperační nález naznačuje možnost dosažení čistých resekčních okrajů v extirpovaném preparátu.

V některých případech při minimálním nebo mikroskopickém reziduu (R1) na pánevních stěnách, je možné na konci operace

použit peroperační radioterapie (intraoperative radiotherapy – IORT) s celkovou dávkou 10–15 Gy (6). Přestože finální potvrzení pozitivních resekcí okrajů je potvrzeno až ve výsledku definitivní histologie. Po odstranění tumoru přichází fáze *rekonstrukční*, která se provádí dle anatomických možností s ohledem na rozsah ablativní fáze.

V případech potenciálních kandidátek k provedení rekonstrukce pochvy je potřebné splnit následující parametry *předoperačně*: věk pod 60 let, mít partnera nebo rodinu, fyziologický psychologický status, silná motivace k provedení dané operace a peroperačně: volné resekcí okraje a přítomnost adekvátní tkáně k provedení rekonstrukce (6).

## Prognostické faktory

Důležitou roli zde mají pozitivní pánevní a paraaortální lymfatické uzliny, šíření k laterální pánevní stěně, histologický typ, interval bez onemocnění od primární léčby (DFI), přítomnost symptomů v čase diagnózy. Při plánování typu exenterace je potřeba brát ohled na lokalizaci rekurence, rozsah onemocnění před primární léčbou a dávku radiace, která byla aplikována. Předchozí radioterapie zhoršuje kvalitu stěny rekta a močového měchýře. Disekce fibrotických tkání v oblasti rektovaginálního a vesikovaginálního prostoru je spojená s vyšším rizikem vzniku fistulace v pooperačním průběhu.

## LITERATURA

1. Mann WJ, Jr. Exenteration for gynecologic cancer. In: uptodate.com [online]. [cit. 09–2–2021]. Dostupné z: [https://www.uptodate.com/contents/exenteration-for-gynecologic-cancer?search=Exenteration%20for%20gynecologic%20cancer&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/exenteration-for-gynecologic-cancer?search=Exenteration%20for%20gynecologic%20cancer&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
2. Berek JS, Howe C, Lagasse LD, Hacker NF. Pelvic exenteration for recurrent gynecologic malignancy: survival and morbidity analysis of the 45-year experience at UCLA. *Gynecol Oncol* 2005; 99: 153.
3. Cibula D. Pelvic Exenteration for Gynecologic cancers. In: Ramirez PT, et al. Principles of gynecologic oncology surgery. ISBN: 9780323428781. Elsevier 2018: Chapter 15, 193–206
4. Cibula D, Babjuk M, Mareš P, Svárovský J, Gürlich R, Ungár L, Pešková M, Freitag P, Dunder P, Martan A. Exenterace páneve. *Klin Onkol* 2005; 18(5): 184–187.

## Diskuze

Mnohé studie ukazují na klinické nebo histopatologické faktory, které predikují výsledky u pacientek s pánevní exenterací, jako jsou diagnóza (primární vs. rekurentní). Velikost tumoru, postižení regionálních lymfatických uzlin, stav resekcí okrajů, fixace k pánevní stěně, histologie a čas od zjištění diagnózy nebo čas od iradiace do pánevní exenterace, i když ne všechny studie ukazují na identické faktory. Stav resekcí okrajů se jeví jako nejvíce konzistentní s prognózou a ukazuje na lepší přežívání u pacientek s cervikálním a vaginálním nádorem, které podstoupily pánevní exenteraci s negativními resekcími okraji v definitivní histologii, zatímco (na druhé straně) postižení pánevní stěny se neukazuje jako rizikový faktor v případě dosažení kompletní resekce. Průměr nádoru diagnostikovan na předoperačním vyšetření je sledován jako prognosticky významný, i když není stanovena jednoznačná velikost tumoru, kdy je operace ještě indikována. Někteří autoři doporučují cut-off 3 cm, 4 cm, jiní 5 cm (6).

Špatná prognóza spojená s postižením lymfatických uzlin (LU) byla popsána několika autory. Stav LU se jeví jako důležitý prognostický faktor spojen se signifikantně lepším přežitím u pacientek s negativními LU. Předoperační zhodnocení stavu LU je nadále určitým problémem u CT s nízkým kontrastem a s potenciálně vysokým procentem biopsií LU s falešně

negativními výsledky. Jakkoliv předoperační radiologické studie s CT a MRI a nedávno taky s PET ukazují na senzitivitu 100% a specifitu 73% při detekci ložisek extrapánevního postižení a jeví se jako mandatorní před operací, k mylnému provedení neindikovaných operací (6).

## Závěr

Exenterační operace, jako poslední možnost na záchranu života ženy, nachází nejčastěji uplatnění u recidivy karcinomu děložního čípku, kdy je častokrát prováděna v postradiačním terénu. Omezením k provedení tak rozsáhlého výkonu je přítomnost vzdálených metastáz. Celkové 5leté přežití se v literatuře udává v rozsahu 50–60 %. Dosažení tak významných výsledků vyžaduje zkušený multioborový tým, centralizaci, správnou selekci pacientek k dosažení R0 resekcí, en-blok odstranění nádoru bez diseminace, správnou volbu diverze moče a stolice, peroperační a pooperační intenzivní péči a schopnost řešit časné a pozdní komplikace spojené s extenzivním výkonem. Kontroverzní otázkou zůstává význam velikosti tumoru, postižení pánevních a paraaortálních lymfatických uzlin nebo obou, nebo pozitivní laváž dutiny břišní. Fixace nádoru k laterální pánevní stěně, která je častokrát asociována s resekcí non in sano, je nejdůležitější diferenciací mezi kurativním a paliativním výkonem.

*Podpořeno MZ ČR – RVO (MOÚ, 00209805).*

5. Schneider A, Köhler C, Erdemoglu E. Current developments for pelvic exenteration in gynecologic oncology. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2009; 21(1): 4–9. doi:10.1097/GCO.0b013e32831c8436
6. Maggioni A, Roviglione G, Landoni F, Zanagnolo V, Peiretti M, Colombo N, Bocciarelli L, Biffi R, Minig L, Morrow CP. Pelvic exenteration: Ten-year experience at the European Institute of Oncology in Milan. 2009; 114(1): 64–68. doi:10.1016/j.jgyno.2009.03.029
7. Popovich MJ, Hricak H, Sugimura K, Stern JL. The role of MR imaging in determining surgical eligibility for pelvic exenteration. *AJR Am J Roentgenol*. 1993 Mar; 160(3): 525–31. doi: 10.2214/ajr.160.3.8430546. PMID: 8430546.
8. Lai CH, Huang KG, See LC, Yen TC, Tsai CS, Chang TC, Chou HH, Ng KK, Hsueh S, Hong JH. Restaging of recurrent cervical carcinoma with dual-phase [18F]fluoro-2-deoxy-D-glucose

- positron emission tomography. *Cancer*. 2004 Feb 1; 100(3): 544–52. doi: 10.1002/cncr.11928. PMID: 14745871.
9. Lucas R, Lopes Dias J, Cunha TM. Added value of diffusion-weighted MRI in detection of cervical cancer recurrence: comparison with morphologic and dynamic contrast-enhanced MRI sequences. *Diagn Interv Radiol*. 2015 Sep-Oct; 21(5): 368–75. doi: 10.5152/dir.2015.14427. PMID: 26200480; PMCID: PMC4557318.
10. Höckel M. Laterally extended endopelvic resection (LEER) – principles and practice. *Gynecol Oncol*. 2008 Nov; 111(2 Suppl):S13–7. doi: 10.1016/j.jgyno.2008.07.022. Epub 2008; Aug 23; PMID: 18723213.
11. Moreno-Palacios E, Diestro MD, De Santiago J, Hernández A, Zapardiel I. Pelvic Exenteration in Gynecologic Cancer: La Paz University Hospital Experience. *Int J Gynecol Cancer* 2015 Jul; 25(6): 1109–14. doi: 10.1097/IGC.0000000000000435. PMID: 25853383.