

Hemikorporektomie jako nejvyšší stupeň en bloc resekce sakra

Hemicorporectomy as the Highest Grade of En Bloc Sacrectomy

J. ŠTULÍK, J. HOCH, P. RICHTER, J. KRÍŽ, P. PŘIKRYL, J. KRYL

¹ Klinika spondylochirurgie 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole, Praha

² Chirurgická klinika 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole, Praha

³ Spinální jednotka při Klinice rehabilitace a tělovýchovného lékařství 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole, Praha

⁴ Klinika anesthesiologie, resuscitace a intenzivní medicíny 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice v Motole, Praha

SUMMARY

Hemicorporectomy or translumbar amputation is an extensive surgical procedure consisting in removing the lower portion of the body. Thakur et al. found a total of 71 hemicorporectomies described in literature before 2017. In the form of a case study we present the case of our patient with terminal pelvic osteomyelitis, in whom hemicorporectomy was subsequently performed, namely from the spine surgery perspective.

The man, 19 years old, was exposed to high-voltage electricity and fell down from a height of 4 meters. He suffered an instable comminuted fracture of T10 (AO A3.3.) with paraplegia (Frankel A) and multiple third-degree burns affecting 25% of his total body surface area. Subsequently, the patient underwent a total of 16 surgical procedures performed by medical experts in various specialties (orthopaedic surgery, general surgery, plastic surgery, urology, vascular surgery), but in spite of that the extensive pelvic osteomyelitis has not been successfully managed.

At first, urine and stool diversion were performed. After 3 weeks, i.e. 18 months after the injury, the removal of the lower portion of the body was scheduled. The hemicorporectomy was divided into 4 stages. The surgery started by posterior transecting the spine at L4-L5 segment with nerve root and dural sac ligation and treating the bleeding venous plexus in the spinal canal. After turning the patient to the supine position, the second stage of the operation followed, consisting in transecting large vessels and harvesting a musculocutaneous flap from the right thigh. During the third stage of the surgery the separation of the L4-L5 motion segment was completed by the transaction of the anterior longitudinal ligament and m. psoas major, subsequently followed by the amputation of the lower portion of the body. During the last stage of the surgery, the wound was closed by musculocutaneous flap from the right thigh with preserved a. femoralis. The patient was discharged to home in a generally good condition 127 days after the amputation of the lower portion of the body. Now, 1 year after the surgery, the patient enjoys good physical as well as mental health.

Hemicorporectomy is an extensive surgical technique, which can despite multiple complications be offered to patients with otherwise unmanageable condition. Terminal pelvic osteomyelitis is currently the most frequent diagnostic indication and the resulting condition makes possible a long-term survival of the patient in a satisfactory condition. The spinal surgeon is an irreplaceable member of the multidisciplinary team performing the surgical procedure, the primary treatment of the spinal column considerably limits blood losses.

Key words: hemicorporectomy, en bloc sacrectomy, terminal pelvic osteomyelitis, sacral tumors.

ÚVOD

Hemikorporektomie neboli translumbální amputace je extenzivní operační výkon spočívající v oddělení dolní poloviny těla. Kredel (10) v roce 1950 publikoval první návrh operační techniky. Kennedy et al. (9) provedli v roce 1960 v Detroitu první hemikorporektomii, pacient přežil 10 dní. V roce 1961 provedli Aust a Absolon (1) první úspěšnou hemikorporektomii, Aust a Page (2) v roce 1985 prezentovali svého prvního pacienta s dlouhodobým přežitím 19 let. Janis et al. (8) v roce 2009 zmapovali 57 do té doby publikovaných případů a přidali 9 vlastních pacientů. Thakur et al. (16) našli v literatuře do roku 2017 celkem 71 popsáných hemikorporektomií. Šimeček a Králík (15) v roce 1973 popsali první hemikorporektomii provedenou v České Republice, Antoš (osobní sdělení, dosud nepublikováno) provedl hemikorporektomii u 11 pacientů, první v roce 1999. V kazuis-

tickém sdělení předkládáme náš případ pacienta s terminální pelvickou osteomyelitidou a následnou hemikorporektomii z pohledu páteřní chirurgie.

KAZUISTIKA

Muž, 19 let, byl zasažen elektrickým proudem s vysokým napětím a následně spadl z výšky 4 metry. Primárně byl ošetřen v traumacentru FN Plzeň s nálezem nestabilní tříštivé zlomeniny T10 (AO A3.3.) a paraplegií (Frankel A). Následující den byl pro mnohočetné popáleniny III. stupně na 25 % těla letecky transportován do FN Královské Vinohrady. Páteř byla ihned stabilizována ze zadního přístupu v rozsahu T8-T12, dále byla provedena nekorporektomie 13 % popálenin a krytí dermoepidermálními štěpy. Pro rozvoj sakrálního dekubitu byla po

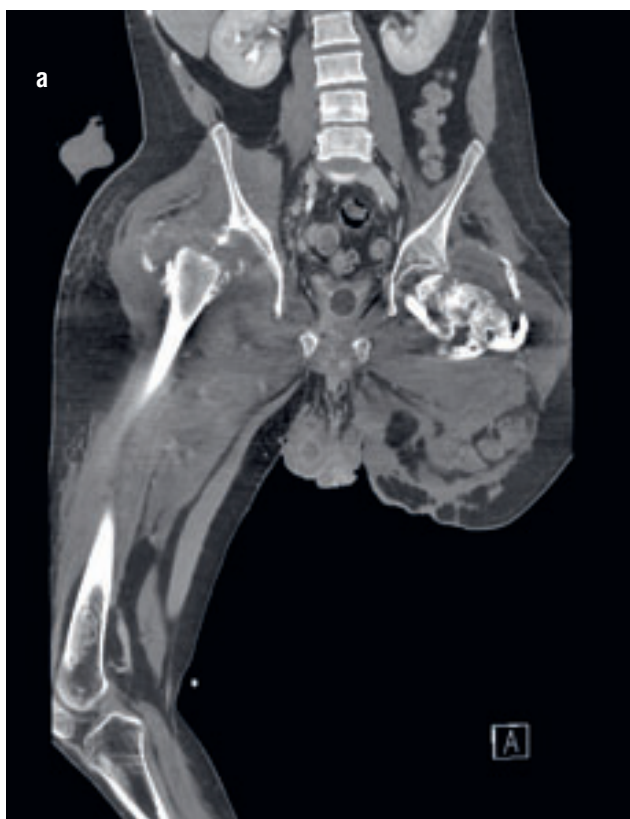
5 týdnech provedena laloková plastika. S odstupem 2 měsíců byla provedena přední korpektomie a náhrada obratlového těla klecí s následnou revizí hrudní dutiny pro hematoma po 5. dnech. Po 2 měsících od úrazu a 5 operacích byl pacient přeložen na Spinální jednotku FN Motol k intenzivní rehabilitaci. S odstupem 2 měsíců byl přeložen do rehabilitačního ústavu, odkud se za další 2 měsíce vrátil pro rozvíjející se kožní defekty s nekrózami měkkých tkání v místech primárně zasažených elektrickým proudem. Následně byla provedena nekrektomie defektů nad pravým trochanterem, v levém tříslu a v oblasti hráze. Po 8 měsících od úrazu byla provedena exartikulace levé kyčle s plastikou muskulokutánním lalokem pro nezvladatelný infekční a s odstupem revize nehojící se rány a plastika defektu po exartikulaci. Za 10 měsíců po úrazu následovala plastika defektu nad pravým trochanterem, po 14 měsících incize a drenáž pubické oblasti pro infekční s revizí. I přes dlouhodobou terapii širokospektrými antibiotiky a po 36 ponorech v hyperbarické komoře byla 16 měsíců po úrazu pro supuraci revidována rána po exartikulaci levé kyčle. Tehdy jsme poprvé začali uvažovat o hemikorporektomii. Pacient podstoupil celkem 16 operačních výkonů (11 ve FN Motol) provedených lékaři různých specializací (ortopedie, chirurgie, plastická chirurgie, urologie, cévní chirurgie), ale ani tak se nepodařilo rozsáhlou pelvickou osteomyelitidu zvládnout. 17 měsíců od úrazu navrhl široké konzílium pacientovi radikální operační výkon.

V první době byla provedena derivace moči a stolice, resekce sigmoidu a rekta podle Hartmanna se sigmoideostomií, ureteroileální anastomóza a ureteroileostomie modifikovaně podle Bricker. Za 3 týdny, 18 měsíců po úrazu, jsme naplánovali oddělení dolní poloviny těla. V mezidobí si gangréna nohy vyžádala ještě amputaci pravé dolní končetiny v bérce.

Hemikorporektomii jsme rozdělili do 4 fází. Začali jsme spondylochirurgickou částí operace. Pacienta jsme uložili na operační stůl v pronační poloze s podložením hrudníku a pánve. Řezem ve střední čáře s přihlédnutím k přípravě stehenního muskulokutánního laloku jsme pronikli do oblasti lumbální páteře. Skeletizovali jsme v rozsahu L4-S1 a provedli laminektomii L5, dvojité podvaz durálního vaku s nervovými kořeny silným silonem, ošetřili jsme krvácející venózní pletě v páteřním kanálu a provedli jeho tamponádu. Následně jsme přerušili intervertebrální kloubní spojení a zadní podélný vaz, provedli diskektomii L4-L5 včetně laterálních částí disku, na závěr jsme přerušili *ligamentum iliolumbale* na obou stranách a rozvolnili segment L4-L5.

Po otočení pacienta do supinační polohy jsme pokračovali druhou fází operace, přerušením velkých cév a přípravou muskulokutánního laloku z pravého stehna.

Ve třetí části operace jsme dokončili separaci pohyblivého segmentu L4-L5 přetnutím předního podélného vazy a *m. psoas major*, následně jsme oddělili dolní polovinu těla.



Obr. 1. Muž, 19 let, s terminální pelvickou osteomyelitidou a indikací k hemikorporektomii, předoperační vyšetření: a – frontální CT rekonstrukce, b – CT angiografie pánve.

Fig. 1. Male, 19 years, with terminal pelvic osteomyelitis and indication for hemikorporectomy, preoperative examination: a – frontal CT reconstruction, b – CT pelvic angiography.



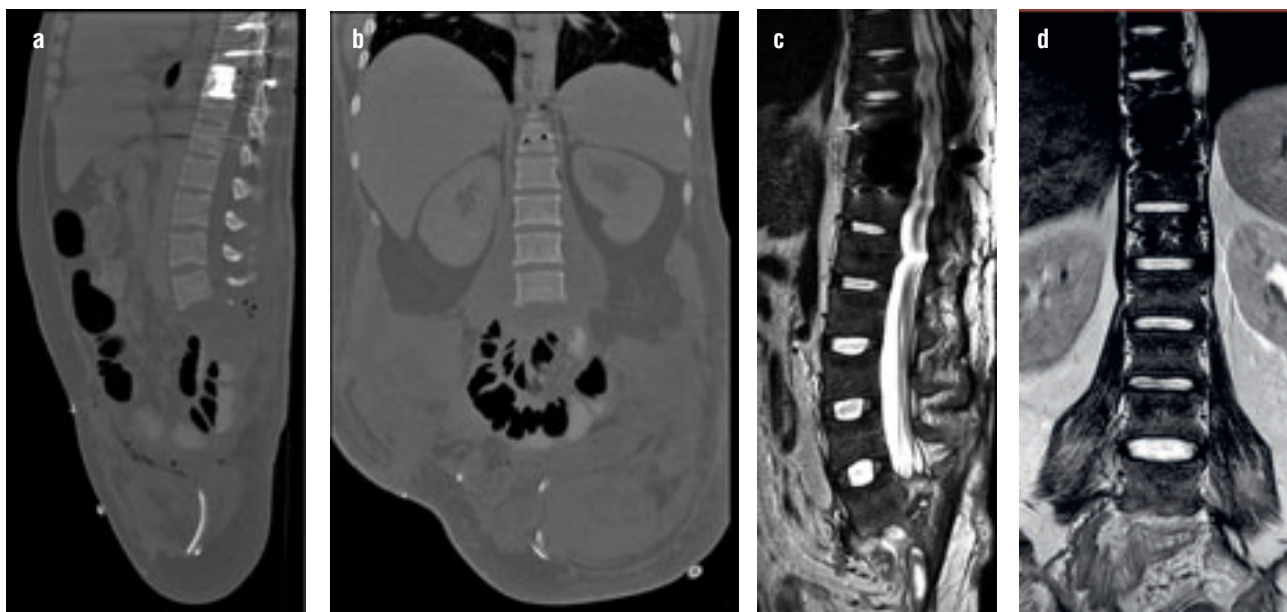
Obr. 2. Peroperační fotografie: a – poloha pacienta na operačním stole při začátku operace, b – přerušení páteře a podvaz kořenů v úrovni L4-L5, c – preparace femuru a příprava muskulokutánního laloku, d – oddělená dolní polovina těla, e – páteř z kaudálního pohledu, f – měkké tkáně před uzavřením rány, g – stav po uzavření a plastice spodiny těla.

Fig. 2. Intraoperative photographs: a – patient's position on the operating table at the beginning of the surgery, b – spine transection and root ligation at L4-L5 segment, c – femur preparation and musculofascial flap harvesting, d – separated lower portion of the body, e – caudal view of the spine, f – soft tissues before wound closure, g – status after the closure and plastic surgery of the wound.

V poslední části operace jsme uzavřeli spodinu těla plastikou muskulokutánním lalokem z pravého stehna se zachovanou *a. femoralis*.

Operační výkon trval celkem 975 min. s krevní ztrátou 6000 ml. Po stabilizaci stavu na anesteziologicko-resus-

citační klinice byl pacient přeložen na chirurgickou kliniku a následně na spinální jednotku naší nemocnice. S odstupem 10 dnů po hemikorporektomií jsme provedli revizi dorzální rány nad lumbální páteří pro suspektní likvoreu a pro jistotu jsme ještě jednou podvázali durální



Obr. 3. Pooperační vyšetření: a – CT sagitální rekonstrukce, b – CT frontální rekonstrukce, c – MRI sagitální T2 vážený řez, d – MRI frontální T2 vážený řez.

Fig. 3. Postoperative examinations: a – CT sagittal reconstruction, b – CT frontal reconstruction, c – MRI sagittal T2-weighted section, d – MRI frontal T2-weighted section.

vak s nervovými kořeny silným silonem. Následně jsme reziduální defekty rány léčili konzervativně v barokomoře. Současně probíhala intenzivní rehabilitace, vertikalizace do vozíku s polohovací zádivou opěrkou a nácvik sebeobsluhy. Pacient byl propuštěn do domácího ošetřování v celkově dobrém stavu 127 dní po oddělení dolní poloviny těla. Nyní je 1 rok po operaci v dobré fyzické i psychické kondici.

DISKUSE

Hemikorporektomie byla původně navržena jako extenzivní terapie lokálně invazivních tumorů omezených na pánev. Z prvních 57 doložených hemikorporek-

tomií bylo 40 (70,2 %) indikováno pro maligní onemocnění, 14 (24,6 %) pro benigní onemocnění a pouze 3 (5,3 %) pro trauma (8). Thakur et al. (16) uvádějí v literárním přehledu ze 71 pacientů 29,6 % indikací pro terminální pelvickou osteomyelitidu, 60,6 % pro maligní tumor, 5,6 % pro benigní onemocnění a 4,2 % pro trauma. Původní indikace je v současné době vzhledem k enormnímu rozvoji a efektivitě chemo- resp. radioterapie postavena do pozadí. Fourny et al. (7) publikovali v roce 2005 klasifikaci en bloc resekci sakrálních tumorů a hemikorporektomii považují za nejvyšší 5. stupeň resekce středočárových tumorů, z 29 en bloc resekci sakra využili hemikorporektomii pouze v jednom případě. Doporučují výkon pouze u paraplegických pacientů



Obr. 4. Fotografie 120 dní po operaci: a+b – pacient ve vzpřímené poloze na invalidním vozíku.

Fig. 4. Photographs taken 120 days after the surgery: a+b – patient in the upright position on a wheelchair.

upoutaných na invalidní vozík. Terz et al. (17) publikovali indikační kritéria pro hemikorporektomii u pacientů s nádory kteří mají: 1. předpoklad normálního života po odstranění život ohrožujícího onemocnění, 2. fyzickou a emocionální zralost rozpoznat a pochopit handicap spojený se ztrátou dolních končetin, 3. fyzickou a mentální sílu a odhodlání zvládnout intenzivní rehabilitační programy nezbytné pro dosažení alespoň 95% funkční nezávislosti v běžném denním životě. Hemikorporektomie je nyní ve většině případů indikována pro terminální pelvickou osteomyelitidu u paraplegických pacientů s nehojícími se defekty. Operaci předchází opakované pokusy o sanaci dekubitů a infektu konvenčními chirurgickými technikami. Janis et al. (8) v roce 2009 publikovali 9 vlastních pacientů s hemikorporektomií a zmapovali do té doby publikované případy. Všichni pacienti byli indikováni pro terminální pelvickou osteomyelitidu a všichni byli paraplegičtí v rozmezí 2–23 let s průměrem 10 let. Antoš (osobní sdělení) indikoval 11 pacientů rovněž vždy pro infekci. Janis et al. (8) navrhli modifikovaná indikační kritéria u pacientů s terminální pelvickou osteomyelitidou: 1. klinicky a obrazově (CT, MRI) ověřená diagnóza difúzní pelvické osteomyelity včetně biopsie, 2. předpoklad normálního života po hemikorporektomii a dosažení kvality života jako u pacienta s obdobnou invaliditou bez terminální pelvické osteomyelity, 3. schopnost pacienta pochopit a zvládnout fyzický, funkční a emoční handicap způsobený ztrátou dolní poloviny těla. Warr et al. (19) publikovali v recentní práci hemikorporektomii provedenou pro otevřené poranění pánve. Ve stejné indikaci jsou dosud popsány pouze 3 případy (3, 14, 19), obecně z traumatické indikace 5 případů (15).

Předpokladem úspěšné hemikorporektomie je multidisciplinární přístup, kdy hlavním organizátorem by měl být chirurg. Plastický chirurg, spondylochirurg a urolog jsou automatickou součástí operačního týmu. Komplexní péči doplňují anesteziolog, psychiatr, rehabilitační lékař, infekcionista, stomická a nutriční sestra, specialista na hojení ran atd. (5, 8, 19). Po operaci se zmenší objem těla o 33–55 % a s tím jsou spojené rozsáhlé změny v acidobazické rovnováze, kardiovaskulárních a respiračních funkcích (8, 18). Poruchy acidobazické rovnováhy mohou vést k přetížení oběhu a plicnímu edému. Podvaz velkých cév výrazně zvyšuje systémovou cévní rezistenci, která vede k přetížení srdce s rizikem srdečního selhání a opět k plicnímu edému. Před operací je doporučováno kardiologické vyšetření včetně echokardiografie. Součástí předoperační přípravy je pneumologické vyšetření s vědomím výrazného snížení plicních funkcí o 37–52 % po hemikorporektomii, nutné je ukončení kouření a dechová rehabilitační příprava (8). Ztráta svalového objemu a povrchu těla rovněž snižuje schopnost termoregulace (11, 18).

První hemikorporektomie byly provedeny v jedné době z předozadního přístupu (1, 8, 13). Spodina těla byla uzavřena přímou suturou s nedostatkem kožního krytu a pod přílišným tahem. Hojení rány bylo komplikované, docházelo k rozpadu rány a neuroinfekci otevřeným páteřním kanálem s vážnými následky (8).

Sutura spodiny trupu s využitím muskulokutánního subtotálního laloku ze stehna dovoluje uzavřít rány s přiměřeným tahem a výrazně omezuje komplikace hojení rány (4, 5). Chang et al. (5) publikovali použití subtotálních muskulokutánních laloků z obou stehen s vyloučením hamstringů. I přesto jsou komplikace spojené s hojením rány velmi časté, muskulokutánní lalok však omezuje závažné následky způsobené odhalením lumbální páteře. Janis et al. (8) popsali 100 % komplikací hojení rány, navrhli odebrání hlubokých kožních štěpů z amputovaných končetin a uchování pro následnou terapii v hlubokozmraženém stavu (–130 °C) na 5 let. Zkrácení páteře snižuje tlak na spodinu těla a zlepšuje vyhlídky na zhojení rány. Páteř je většinou oddělována v segmentu L4–L5 nebo L3–L4 (4, 5, 6), méně často v segmentu L2–L3 (16) resp. L5–S1 (15, 19).

V případě předozadního přístupu hrozí po podvazu dolní duté žíly přetížení Batsonových vén uvnitř páteřního kanálu a zvýšené krvácení v průběhu oddělování páteře a nervových kořenů. Barnett et al. (4) navrhli obrácený postup, nejprve přerušení páteře a nervových kořenů ze zadního přístupu a až potom z předního přístupu přerušení velkých cév. Janis et al. (8) popisují snížení krevních ztrát z průměrných 6,9 litrů (až 12 litrů) na 700 ml a zkrácení doby hospitalizace z průměrných 127 dnů na 54 dnů. V současné době je preferován dvoudobý operační postup zadopřední. V první době je provedena derivace moči a stolice, s odstupem minimálně 10 dní potom vlastní oddělení dolní poloviny těla (4, 8).

Mortalita a prognóza dlouhodobého přežití pacientů po hemikorporektomii je závislá na indikační diagnóze. Bez ohledu na diagnózu je v literatuře mortalita v prvním měsíci po operaci 16,3 % a dlouhodobé přežití 36,7 %. U pacientů s terminální pelvickou osteomyelitidou nebylo popsáno úmrtí v pooperačním období, dlouhodobé přežití 53,3 % a průměrná doba života bez dolní poloviny těla 9,4 roku. U pacientů s maligním onemocněním byla úmrtnost v prvním měsíci 17,5 %, 29 % pacientů přežilo průměrně 3,7 roku (8). Janis et al. (8) publikovali 9 pacientů s terminální pelvickou osteomyelitidou a hemikorporektomií s průměrným přežitím 11,0 let, nejčasnějším úmrtím za 7,5 roku a dvěma prosperujícími pacienty 21 let po operaci. Za nejdůležitější považují spokojenost všech pacientů s rozhodnutím se pro hemikorporektomii. Mackenzie et al. (12) popsali přežití pacienta 28 let a 5 měsíců s primární diagnózou karcinomu močového měchýře.

Hemikorporektomie je extenzivní operační technika, kterou lze i přes množství komplikací nabídnout pacientům s jinak neřešitelným onemocněním. Utvrdili jsme se v názoru, že přes mutilující důsledky je hemikorporektomie správným řešením, protože bez ní by další prognóza nemocného byla jen fatální. Rovněž jsme si ověřili, že důsledná příprava a spolupráce mezioborového týmu je nepodkročitelnou podmínkou. Terminální pelvická osteomyelitida je nejčastější současnou indikační diagnózou a výsledný stav dovoluje dlouhodobé přežití pacienta v uspokojivé kondici. Spondylochirurg je nezastupitelnou součástí multioborového operačního výkonu, primární ošetření páteřního sloupce výrazně omezuje krevní ztráty.

Literatura

1. Aust JB, Absolon KB. A successful lumbosacral amputation, hemipelvectomy. *Surgery*. 1962;52:756–759.
2. Aust JB, Page CP. Hemipelvectomy. *J Surg Oncol*. 1985;30:226–230.
3. Baker TC, Berkowitz T, Lord GB, Hankins HV. Hemipelvectomy. *Br J Surg*. 1970;57:471–476.
4. Barnett CC, Ahmad J, Janis JE, Lemmon JA, Morrill KC, McClelland RN. Hemipelvectomy: back to front. *Am J Surg*. 2008;196:1000–1002.
5. Chang DW, Lee JE, Gokaslan ZL, Robb GL. Closure of hemipelvectomy with bilateral subtotal thigh flaps. *Plast Reconstr Surg*. 2000;105:1742–1746.
6. Cavalheiro DP, Marten Teixeira JE, Braga DM, Pessoa CV, Ceregatti M, McNeill Ingham SJ. Rehabilitation management of hemipelvectomy. *PM&R*. 2015;7:777–780.
7. Fourny DR, Rhines LD, Hentschel SJ, Skibber JM, Wolinsky J-P, Weber KL, Suki D, Gallia GL, Garonzik I, Gokaslan ZL. En bloc resection of primary sacral tumors: classification of surgical approaches and outcome. *J Neurosurg Spine*. 2005;3:111–122.
8. Janis JE, Ahmad J, Lemmon JA, Barnett CC, Morrill KC, McClelland RN. A 25-year experience with hemipelvectomy for terminal pelvic osteomyelitis. *Plast Reconstr Surg*. 2009;124:1165–1176.
9. Kennedy CS, Miller EB, Mclean DC, Perlis MS, Dion RM, Horvitz VS. Lumbar amputation or hemipelvectomy for advanced malignancy of the lower half of the body. *Surgery*. 1960;48:357–365.
10. Kredel FE. The role of pelvic evisceration in surgery (Discussion). *Surgery*. 1951;30:76–94.
11. Lamis PA, Richards AJ, Weidner MG. Hemipelvectomy: hemodynamic and metabolic problems. *Am Surg*. 1967;33:443–448.
12. Mackenzie AR. Translumbar amputation: the longest survivor. A case update. *Mt Sinai J Med*. 1995;62:305–307.
13. Miller TR. Translumbar amputation (hemipelvectomy). *Prog Clin Cancer*. 1982;8:227–236.
14. Richardson LE, Toon B, Rankin R. Initial survival following massive crush injury, leg avulsion, and hemipelvectomy. *Prehosp Emerg Care*. 1999;3:364–366.
15. Simecek O, Králík J. [Ethical justification of hemipelvectomy]. *Rozhl Chir*. 1973;52:240–243.
16. Thakur A, Elliott B, Naik R, Khan N, McQuaid S, Arsene C. Recurrent hospitalisations in a rare case of hemipelvectomy: a challenging case for medical management. *BMJ Case Reports*. 2018;2018. pii: bcr-2017-222375.
17. Terz JJ, Schaffner MJ, Goodkin R, Beatty JD, Razor B, Weliky A, Shimabukuro C. Translumbar amputation. *Cancer*. 1990;65:2668–2675.
18. Weaver JM, Flynn MB. Hemipelvectomy. *J Surg Oncol*. 2000;73:117–124.
19. Warr SP, Jaramillo PM, Franco ST, Valderrama-Molina CO, Franco AC. Hemipelvectomy as a life-saving strategy for severe pelvic ring crush injury: a case report. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2018;28:735–739.

Korespondující autor:

prof. MUDr. Jan Štulík, CSc.

Klinika spondylochirurgie 1. LF UK a FN v Motole
V Úvalu 84

150 06 Praha 5

E-mail: janstulik.spine@seznam.cz