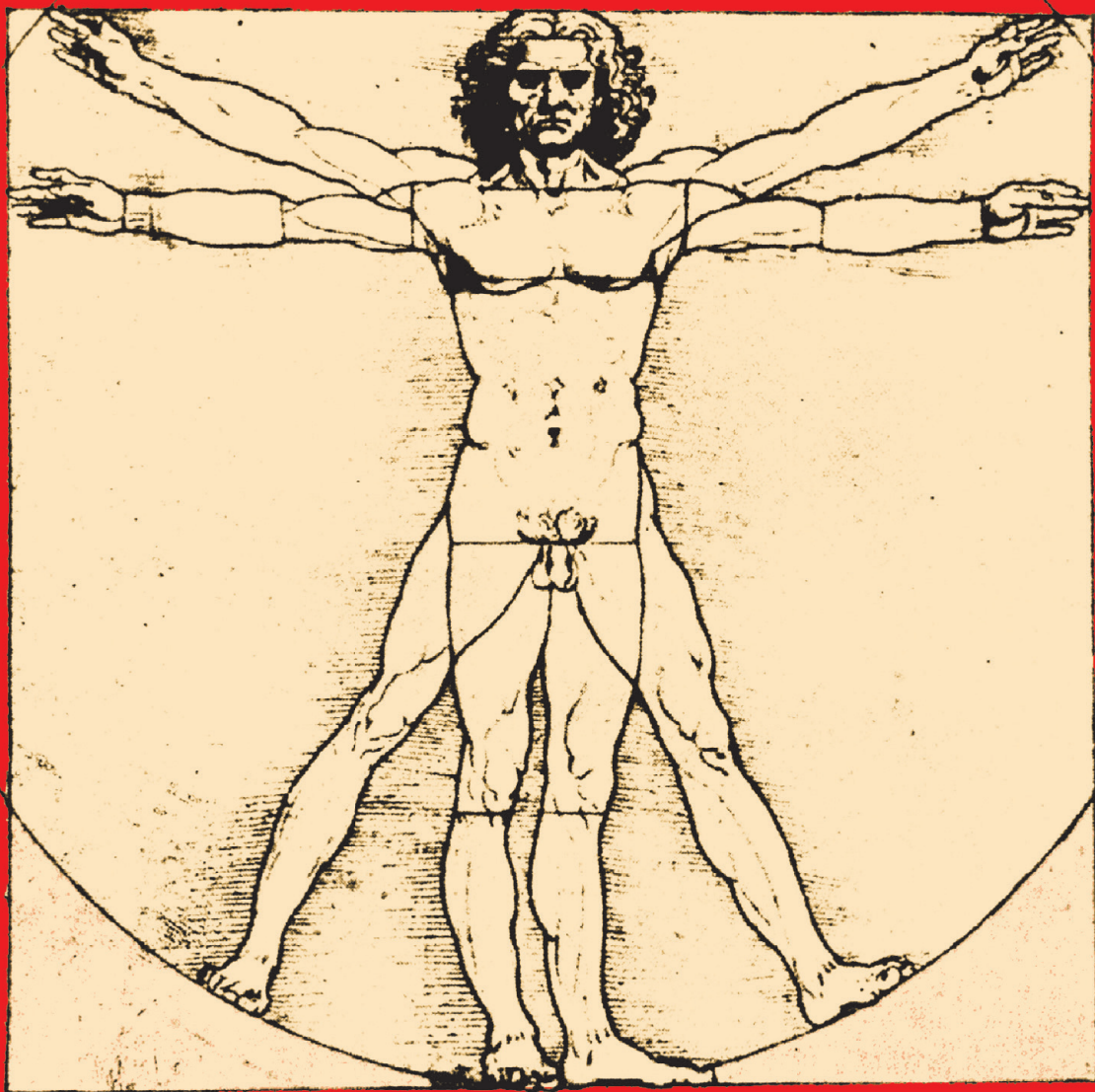


Miniinvazívna chirurgia a endoskopia chirurgia súčasnosti



Ročník XXIX
2025

1

Be Visionary

Innovation That Grows With You



Introducing the New Endoscopic Visualization Platform



VISERA ELITE III

Be Bold

Be Pioneering

Be Innovative

Created to accelerate procedures and learning curves for improved patient outcome with advanced imaging, **VISERA ELITE III is the future-proof endoscopic visualization platform** with software upgrades and technology that allows you to focus on your procedures, while significantly reducing future costs.

Advanced Imaging

ENDOEYE

Future-Ready Flexible Standard

See Further

Miniinvazívna chirurgia a endoskopia

chirurgia súčasnosti

časopis

Sekcie endoskopické chirurgie

Slovenskej chirurgickej spoločnosti

SECH pri SCHS

Sekce endoskopické a miniinvazivní chirurgie

při České chirurgické společnosti J.E. Purkyně

SEMCH pri ČCHS

1 / 2025

Šéfredaktor :

Prof. MUDr. Čestmír Neoral, CSc

Výkonný redaktor :

Doc. MUDr. Ľubomír Marko, Ph.D.

Redakčná rada (abecedne):

MUDr. Marián Bakoš, PhD., MPH - Nitra, SR
Roberto Bergamaschi, MD, PhD, FRCS, FASCRS, FACS, New York, USA
MUDr. Peter Brunčák - Lučenec, SR
Prof. MUDr. Ivan Čapov, CSc. - Brno, ČR
Doc. MUDr. Jan Dostálík, CSc. - Ostrava, ČR
Prof. MUDr. Štefan Durdík, Ph.D., MHA, Bratislava, SR
Doc. PhDr. Beáta Frčová, PhD., MPH - SZU, Slovensko
Prof. MUDr. Martin Fried, CSc. - Praha, ČR
Doc. MUDr. Roman Havlík, PhD - Olomouc, ČR
MUDr. Pavol Holeczy, CSc. - Ostrava, ČR
MUDr. Martin Huťan, PhD. - Hainburg, Rakúsko
MUDr. Ján Janík, PhD. - Martin, SR
Prof. MUDr. Ing. Miroslav Janík, Ph.D., Bratislava, SR
Prof. MUDr. Zdeněk Kala, CSc. - Brno - Bohunice, ČR
Prof. MUDr. Mojmír Kasalický, PhD. - Praha, ČR
MUDr. Igor Keher - Trnava, SR
Doc. MUDr. Lubomír Martínek, PhD. - Ostrava, ČR
Prof. Paolo Miccoli, MD - Pisa, Taliansko
MUDr. Matěj Škrovina, PhD. - Nový Jičín, ČR
Doc. MUDr. Marek Šoltés, PhD. - Košice, SR
MUDr. Andrej Vrzgula, PhD. – Košice - Šaca, SR
Prof. Carsten Zornig, MD - Hamburg, Nemecko

ADRESÁR SPONZORUJÚCICH FIRIEM

JOHNSON & JOHNSON SLOVAKIA s. r. o.
Karadžičova 12, 821 08 Bratislava

Pharmeco, s. r. o.,
J. Cikera 5, 974 01 Banská Bystrica

Ultramed, spol. s. r. o.,
Š. Moyzesa 431, 965 01 Žiar nad Hronom

OBSAH

Štiasny M. ¹ , Marko Ľ. ^{1,2} : Využitie ICG flourescenčnej angiografie pri sleeve resekcií žalúdka na našom pracovisku.....	4
Kaťuch V. ¹ , Knorovský K. ¹ , Grega R. ¹ , Bánoci J. ¹ , Kaťuchová J. ² : Mnohopočetný myelóm chrbtice – súčasné možnosti chirurgickej liečby.....	8
Leško D., Šoltés M., Kaťuchová J.: Komplikované hiátové hernie. Naša prvá skúsenosť s mesh hiatoplastikou pri nemožnosti uzáveru defektu.....	20
Gergel M., Brychta I.: Miniinvazívna liečba komplikovanej akútnej pankreatitídy.....	26
Čižmár T., Koppal P., Šulaj J.: Kranioplastiky u detí biokeramickou náhradou - kaziustiky..	34
XIV. Kongres miniinvazívnej chirurgie, hotel Partizán, Tále, 27.-28.november 2025.....	41

POKYNY PRE PRISPIEVATEĽOV :

Príspevok je potrebné zaslať v dvoch exemplároch v úprave :

1. Názov článku
2. Autori - krstné meno skratkou, priezvisko celé (pri autoroch z viacerých pracovísk označiť autorov číslami a potom rozpisť pracoviská podľa čísiel)
3. Názov pracoviska
4. Súhrn - maximálne 10 riadkov
5. Kľúčové slová
6. Summary - anglický súhrn
7. Key words - kľúčové slová v angličtine
8. Úvod - uviesť v krátkosti problematiku, o ktorej bude článok pojednávať
9. Metodika a súbor pacientov
10. Výsledky
11. Diskusia
12. Záver
13. Literatúra - v texte číslami v zátvorkách, v zozname literatúry uvádzať všetkých autorov, názov citácie, názov časopisu, alebo knihy, rok, ročník, strany.

Adresa vydavateľa, distribútora a redaktora :

LuMa BB spol. s r.o.
IČO - 48 265 098
Sládkovičova 58, 974 05 Banská Bystrica
tel. č.: 048 - 441 2156, E-mail:
markolubo1@gmail.com

ADRESA REDAKCIE :

LuMa BB, spol. s r.o.
Sládkovičova 58, 974 05 Banská Bystrica

Adresa tlačiarne:

Polygrafia Gutenberg, s.r.o
Sládkovičova 86, 974 05 Banská Bystrica

Registračné číslo ministerstva kultúry SR:
EV 5438/16

Medzinárodné číslo ISSN: ISSN 1336 – 6572
EAN - 9771336657008

Periodicita vydávania: 4x ročne
Dátum vydania: marec 2025

Časopis je recenzovaný

Časopis je indexovaný v
Slovenskej národnej bibliografii
Bibliographia medica Slovaca - BMS

Časopis je indexovaný v
Bibliographia medica Českoslovaca

a zaradený do citačnej databázy
CiBaMeD

Využitie ICG flourescenčnej angiografie pri sleeve resekcii žalúdka na našom pracovisku

Štiasny M.¹, Marko L.^{1,2}

1. II. Chirurgická klinika SZU, FNŠP F. D. Roosevelta, Banská Bystrica

Prednosta: Doc. MUDr. Ľubomír Marko, Ph.D.

2. FZ SZU Banská Bystrica

Abstrakt

Využitie indocyanínovej zelenej (ICG) ako flourescenčnej látky viditeľnej v infračervenom svetle za účelom preukázania prekrvenia žalúdka v reálnom čase, keďže leak po sleeve resekcii žalúdka patrí medzi najzávažnejšie komplikácie.

Kľúčové slová: ICG -indocyanínová zelená, sleeve resekcia žalúdka, leak stapling line, bariatrická chirurgia

Štiasny M.¹, Marko L.^{1,2}

Using of ICG flourescent angiografy during sleeve gastrectomy at our department

Abstract

The use of indocyanine green (ICG) as a fluorescent substance visible in infrared light in order to demonstrate gastric blood supply in real time, as leakage after sleeve gastric resection is one of the most serious complications.

Key words: ICG- Indocyanine green, sleeve resection, leak stapling line, bariatric surgery

Úvod

V máji 2022 WHO vydala správu o stave obyvateľstva v Európe týkajúceho sa obezity, v ktorej sa uvádza, že 60% pacientov v Európe trpí nadváhou alebo obezitou. Obezita je komplexné ochorenie, ktoré dosahuje pandemické rozmery. Celosvetová prevalencia obezity sa od roku 1975 takmer stonásobila, najmä v dôsledku postupného sedavého životného štýlu a konzumácie menej zdravej stravy (1). Bariatrická chirurgia sa stala najúčinnším nástrojom na dosiahnutie výrazného úbytku hmotnosti a zmiernenie mnohých chorobných stavov spojených s obezitou (2,3). Laparoskopická sleeve gastrectomia (LSG), ktorá predstavuje približne 60% z celkového počtu bariatrických operácií vykonávaných celosvetovo hlavne kvôli svojej technickej jednoduchosti a nižšej miere komplikácii oproti gastrickému bypassu,

s porovnateľným úbytkom hmotnosti a ovplyvnenia komorbidít (4). Najčastejšími komplikáciami po LSG je leak v proximálnej časti resekčnej línie v percentuálnom zastúpení od 0,7-5,3% v závislosti od štúdie (5). Patogenéza leaku v resekčnej línii stále nie je objasnená, aj keď sa uvažuje o multifaktorálnej etiológii (ischemickej, mechanickej, zápalovej) (6). Hoci existujú rôzne metódy detekcie peroperačných leakov, nie je k dispozícii štandardizovaný algoritmus na peroperačnú diagnostiku leaku resekčnej línie (7). Použitie ICG v bariatrickej chirurgii je lacná metóda na preukázanie vaskularizácie resekovanej žalúdka v reálnom čase.

Metóda

Indocyanínová zelená (ICG) je farbivo, ktoré sa môže podať do krvného obehu a nemá žiadne vedľajšie účinky

ani kontraindikácie. Použitie ICG bolo zavedené v miniinvazívnej chirurgii na hodnotenie perfúzie tkanív a na vykonanie vaskulárneho mapovania počas laparoskopických a robotických operácií. ICG fluoreskuje pri aplikácii infračerveného svetla s (NIR) vlnovou dĺžkou (približne 820nm)(8,9). Fluorescencia je detegovaná špeciálnou optikou a prenáša sa na monitor, ktorý umožňuje identifikáciu anatomických štruktúr, v ktorých je farbivo prítomné (napr. žľčové cesty, cievy, lymfatické uzliny) (10). Po intravenóznom podaní sa ICG viaže na plazmatické proteíny a vylučuje sa v nezmenenej forme žľčou, bez enterohepatálnej recyklácie, s plazmatickým polčasom 3-5 minút a pečevým metabolizmom. Pri aplikácii do tkanív sa ICG viaže na proteíny a v priebehu niekoľkých minút dosiahne najbližšiu lymfatickú uzlinu, potom sa viaže na regionálne lymfatické uzliny v priebehu 1-2 hodín od aplikácie (4). Užitočnosť aplikácie ICG bola publikovaná aj v iných chirurgických odboroch. Klinické štúdie naznačujú, že hodnotenie vaskulárnej perfúzie v reálnom čase pomocou tejto techniky môže znížiť potenciálny vznik leaku spojenej s ischémiou (11,12).

Na našom pracovisku sa vykonáva bariatrická chirurgia od roku 2001, prvotne sa realizovali bandáže a plikácie žalúdkov. Od týchto operačných techník sa postupne ustúpilo nielen na našom pracovisku, ale aj celosvetovo. Od roku 2003 vykonávame v rámci bariatricko-metabolickej chirurgie sleeve gastrektómie laparoskopicky a od novembra 2023 aj roboticky. Doteraz sme vykonali na našom pracovisku 485 sleeve resekcii žalúdka, zaznamenali sme 2,3% leakov zo staplingovej línie a 1,4% pooperačných krvácaní do dutiny brušnej z rôznych zdrojov (omentum, brušná stena), nielen zo staplingovej línie.

S používaním ICG pri sleeve resekcii žalúdka sme začali v septembri 2024. Aplikujeme ICG intravenózne, indocyaninovou zelenú riedime

s fyziologickým roztokom a podávame v množstve 5ml. Po podaní v priebehu pár sekúnd sledujeme perfúziu resekovaného žalúdka v reálnom čase. Účelom je verifikovanie podozrivého miesta v oblasti resekčnej línie žalúdka z dôvodu ischémie a tým predídenou eventuálneho leaku. Existuje viacero faktorov, ktoré prispievajú k patofyziológii a výskytu žalúdočných fistúl. Doteraz sme použili ICG u 8 pacientoch pričom sme sa zameriavalí na proximálnu časť resekčnej línie a oblasť Hisovho uhla. V LSG obraze sme zaznamenali adekvátnu perfúziu u všetkých pacientov. Napriek tomu po vykonanom teste pomocou ICG v jednom prípade u pacientky, ktorá bola štandardne prepustená na 3. pooperačný deň v stabilizovanom stave, sa pridružili febrilie a nauzea na 10. pooperačný deň s následnou eleváciou zápalových parametrov a nutnosťou rehospitalizácie. Doplnené CT brucha s per os kontrastom, kde bol verifikovaný leak s abscesovou kolekciou v blízkosti sleziny.

Diskusia

Väčšina leakov po sleeve resekcii (až 85%) sa vyskutočuje v blízkosti Hisovho uhla v proximálnej tretine stapling line (13,14). Leak po sleeve resekcii žalúdka zostáva naďalej vážnou komplikáciou a faktorov môže byť viacero (15). Diagnostika leaku u obéznych pacientov môže byť náročná s rôznymi atypickými prejavmi, ako zlatý štandard sa využíva CT s per os kontrastom (16). CG fluorescenčná angiografia uľahčuje hodnotenie perfúzie tkaniva počas operácie a považuje sa za relatívne cenovo prístupnú a realizovateľnú metódu na stanovenie vaskularity v požadovanej oblasti (17,18).

V našom súbore pacientov bol doteraz zaznamenaný pri sleeve resekcii žalúdka a použití ICG jeden leak aj napriek dostatočnej perfúzii. Príčina leaku je multifaktoriálna a nemusí byť spôsobená len zlou vaskularizáciou.

Záver

Peroperačné použitie ICG testu je užitočné pri určovaní perfúzie resekovaného žalúdka, ale musíme si uvedomiť, že vznik leaku ovplyvňuje viacero faktorov. Preto sú

potrebné doplnkové opatrenia počas operácie (napr. reinforované staplerové naboje, veľkosť bougie) a ďalšie testovania v skorom pooperačnom období, aby došlo k skorému odhaleniu leaku.



Obr. č. 1-2 Po podaní ICG s odstupom pár sekúnd možné sledovať perfúziu resekovaného žalúdka. Na druhom obrázku sledujeme porovnanie perfúzie resektátu žalúdka vpravo a žalúdka po resekcii.

Literatúra

1. Okunogbe et al., “Economic Impacts of Overweight and Obesity.” 2nd Edition with Estimates for 161 Countries. World Obesity Federation, 2022.
2. Ogden CL, Carroll MD, Fryar CD, Flegal KM. Prevalence of Obesity Among Adults and Youth: United States, 2011–2014. National Center for Health Statistics data brief. 2015;29.
3. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, et al. Bariatric surgery and endoluminal procedures: IFSO Worldwide Survey 2014. *Obes Surg.* 2017;25:1822–1832.
4. Altieri MS, Yang J, Groves D, et al. Sleeve gastrectomy: the first 3 years: evaluation of emergency department visits, readmissions, and reoperations for 14,080 patients in New York State. *Surg Endosc.* 2018;32:1209–1214.
5. Alizadeh RF, Li S, Inaba C, et al. Risk factors for gastrointestinal leak after bariatric surgery: MBASQIP analysis. *J Am Coll Surg.* 2018;227(1):135–141.
6. Marchese M, Romano L, Giuliani A, et al. Corrigendum to “A case of intrasplenic displacement of an endoscopic double-pigtail stent as a treatment for laparoscopic sleeve gastrectomy leak.” *Int J Surg Case Rep.* 2019;56:49.
7. Pacilli M, Tartaglia N, Gerundo A, Pavone G, Fersini A, Ambrosi A. Energy based vessel sealing devices in thyroid surgery: a systematic review to clarify the relationship with recurrent laryngeal nerve injuries. *Medicina (Kaunas).* 2020;56(12):651.
8. Daskalaki D, Fernandes E, Wang X, Bianco FM, Elli EF, Ayloo S, Masrur M, Milone L, Giulianotti PC. Indocyanine green (icg) fluorescent cholangiography during robotic cholecystectomy: results of 184 consecutive cases in a single institution. *Surg Innov.* 2014.
9. Spinoglio G, Priora F, Bianchi PP, Lucido FS, Licciardello A, Maglione V, Grosso F, Quarati R, Ravazzoni F, Lenti LM. Real-time near-infrared (NIR) fluorescent cholangiography in single-site robotic cholecystectomy (SSRC): a single-institutional prospective study. *Surg Endosc.* 2012;27:2156–62.

10. Tartaglia N, Pavone G, Lizzi V, Vovola F, Tricarico F, Pacilli M, Ambrosi A. How emergency surgery has changed during the COVID-19 pandemic: a cohort study. *Ann Med Surg (Lond)*. 2020;5(60):686–9
11. Jafari MD, Wexner SD, Martz JE, et al. Perfusion assessment in laparoscopic left-sided/anterior resection (PILLAR II): a multi-institutional study. *J Am Coll Surg*. 2015;220:82–92.
12. Zehetner J, DeMeester SR, Alicuben ET, et al. Intraoperative assessment of perfusion of the gastric graft and correlation with anastomotic leaks after esophagectomy. *Ann Surg*. 2015;262:74–78.
13. Aurora AR, Khaitan L, Saber AA. Sleeve gastrectomy and the risk of leak: a systematic analysis of 4888 patients. *Surg Endosc*. 2012;26(6):1509–15.
14. Sakran N, Goitein D, Raziel A, et al. Gastric leaks after sleeve gastrectomy: a multicenter experience with 2,834 patients. *Surg Endosc*. 2013;27(1):240–5.
15. Benedix F, Benedix DD, Knoll C, et al. Are there risk factors that increase the rate of staple line leakage in patients undergoing primary sleeve gastrectomy for morbid obesity? *Obes Surg*. 2014;24:1610–6.
16. Benedix F, Benedix DD, Knoll C, et al. Are there risk factors that increase the rate of staple line leakage in patients undergoing primary sleeve gastrectomy for morbid obesity? *Obes Surg*. 2014;24(10):1610–6.
17. Parikh M, Issa R, McCrillis A, et al. Surgical strategies that may decrease leak after laparoscopic sleeve gastrectomy: a systematic review and metaanalysis of 9991 cases. *Ann Surg*. 2013;257(2):231–7.
18. Aggarwal S, Bhattacharjee H, ChanderMisra M. Practice of routine intraoperative leak test during laparoscopic sleeve gastrectomy should not be discarded. *Surg Obes Relat Dis*. 2011;7(5):e24–5.

Čestné prehlásenie

Autor článku, Matej Štiasny, MUDr., MPH., týmto vyhlasuje, že v súvislosti s týmto článkom nemám konflikt záujmov a súčasne tento článok nebol publikovaný v žiadnom inom

Mnohopočetný myelóm chrbtice – súčasnité možnosti chirurgickej liečby

Kaťuch V.¹, Knorovský K.¹, Grega R.¹, Bánoci J.¹, Kaťuchová J.²

1. Neurochirurgická klinika UPJŠ LF a UNLP Košice

Prednosta: doc. MUDr. Vladimír Kaťuch, PhD., MBA

2. I. Chirurgická klinika UPJŠ LF a UNLP Košice

Prednosta: prof. MUDr. Jana Kaťuchová, PhD., MBA

Abstrakt

Úvod

Mnohopočetný myelóm (MM) je klonálna, malígna proliferácia plazmocytov, ktorá predstavuje 1 % všetkých nádorov a 13 % všetkých hematologických nádorov. Približne u 70% pacientov dochádza k postihnutiu kostí, až v 60% ochorenie postihuje chrbticu, stavce.

Materiál a metódy

Naša retrospektívna štúdia vyhodnotila výsledky liečby u pacientov MM, ktorí vyžadovali chirurgickú liečbu. Sledované boli pooperačné komplikácie a prežívanie pacientov. Vyhodnotenie prežívania bolo vykonané pomocou Kaplan Meirovej metódy.

Výsledky

V sledovanom súbore bolo 46 pacientov operovaných s histologicky potvrdenými patologickými zlomeninami a kompresiami spôsobenými MM v rokoch 2015 až 2019. Medzi pacientami liečenými na našom pracovisku bolo 21 mužov a 22 žien, priemerný vek pacientov s MM bol 61,23 rokov. Lézie na chrbtici sa vyskytovali v oblasti torakolumbálnej, s léziou v Th oblasti boli liečení 25 pacienti, pričom lézií bolo 37, vyskytli sa pacienti, ktorí mali viacúrovňové lézie v chrbtici. V lumbálnej oblasti sa patologické lézie vyskytovali u 18 pacientov s MM a celkovo bolo zaznamenaných 26 lézií v tejto oblasti chrbtice. Priemerná doba sledovania bola 35 mesiacov, priemerné prežívanie v našom súbore bolo 56 mesiacov. Chirurgická liečba nezhoršila prežívanie pacientov s MM, zlepšila kvalitu života pacientov ústupom bolesti.

Záver

Chirurgická liečba u pacientov s MM zahŕňa perkutánnu vertebroplastiku, balónikovú kyfoplastiku, kombináciu vertebroplastiky s rádiovýfrekvenčnou abláciou, mini-invazívne dekompresné techniky, perkutánnu zadnú transpedikulárnu fixáciu a tiež rekonštrukčnú chirurgickú liečbu. Jednoznačnou indikáciou ku chirurgickej liečbe je spinálna instabilita, ktorá je určená na základe Spinal Instability Neoplastic Score.

Kľúčové slová: Mnohopočetný myelóm, solitárny kostný plasmocytóm, chirurgické liečba

Multiple myeloma of the spine – current surgical treatment strategies

Kaťuch V.¹, Knorovský K.¹, Grega R.¹, Bánoci J.¹, Kaťuchová J.²

Abstract

Introduction

Multiple myeloma (MM) is a clonal, malignant proliferation of plasma cells, representing 1% of all tumors and 13% of all hematological tumors. Approximately 70% of patients have bone involvement, and up to 60% of the disease affects the spine and vertebrae.

Material and methods

Our retrospective study evaluated the treatment results in MM patients who required surgical treatment. Postoperative complications and patient survival were monitored. Survival was evaluated using the Kaplan-Meier method.

Results

In the study group, 46 patients were operated on with histologically confirmed pathological fractures and compressions caused by MM between 2015 and 2019. Among the patients treated at our institution, there were 21 men and 22 women, the average age of patients with MM was 61.23 years. Spinal lesions occurred in the thoracolumbar region, 25 patients were treated with lesions in the Th region, with 37 lesions, and there were patients who had multilevel lesions in the spine. In the lumbar region, pathological lesions occurred in 18 patients with MM, and a total of 26 lesions were recorded in this region of the spine. The average follow-up period was 35 months, and the average survival in our group was 56 months.

Conclusion

Surgical treatment in patients with MM includes percutaneous vertebroplasty, balloon kyphoplasty, a combination of vertebroplasty with radiofrequency ablation, mini-invasive decompression techniques, percutaneous posterior transpedicular fixation, and reconstructive surgical treatment. An indication for surgical treatment is spinal instability, which is determined based on Spinal Instability Neoplastic Score.

Key words: Multiple myeloma, solitary bone plasmacytoma, surgical treatment

Úvod

Mnohopočetný myelóm (MM) je klonálna, malígna proliferácia plazmocytov, ktorá predstavuje 1% všetkých nádorov a 13% všetkých hematologických nádorov. MM je jedinečný medzi hematologickými malignitami postihujúcimi muskuloskeletálny systém v čase počiatkovej diagnózy. Približne u 70% pacientov dochádza k postihnútiu kostí, až v 60% ochorenie postihuje chrbticu, stavce. U pacientov s MM sú prítomné klinovité zlomeniny s výraznou axiálnou bolesťou, vertebrálnym kolapsom a kyfotickou deformitou, čo spôsobuje myelopatiu a radikulopatiu. Najčastejšie sa zlomenina vyskytuje až v 80% zlomenín v segmentoch od Th6 po L4, pričom v segmente Th11- L1 v 50% (1).

Okrem osteolytických lézií je osteopénia ďalším dôležitým znakom v patofyziológii MM, prítomná je najmä v telách stavcov a menej často zasahuje pedikel alebo priečne/trňové výbežky. Kortikosteroidy a rádioterapia, ktoré sa

používajú v liečbe MM zhoršujú kostnú osteopéniu. Kombinácia osteolytických lézií s multifaktoriálnou osteopéniou vyvoláva špecifické problémy, ktoré ohrozujú výsledky pri chirurgickej liečbe (2,3).

Základom liečby MM je chemoterapia, ochrana kostí bisfosfonátmi a rádioterapia (4,5). Chirurgický zákrok je indikovaný na vyriešenie niektorých pridružených komplikácií, ako sú nestability chrbtice, neurologické deficity v dôsledku kompresívnych zlomenín, bolesť nereagujúca na analgetickú liečbu (1,5).

Solitárny kostný plazmocytóm (SBP) je jediná lytická lézia bez plazmocytózy kostnej drene, ktorá je indikáciou na radikálnu kuratívnu chirurgickú liečbu (6).

Chirurgická liečba zahŕňa perkutánnu vertebroplastiku (PV), balónikovú kyfoplastiku (BKP), kombináciu PV s rádiofrekvenčnou abláciou (RFA), MISS (mini-invazívne dekompresné techniky), perkutánnu zadnú transpedikulárnu fixáciu a tiež rekonštrukčnú chirurgickú liečbu (1). Jednoznačnou indikáciou ku chirurgickej

liečbe je spinálna instabilita, ktorá je určená na základe SINS - Spinal Instability Neoplastic Score (tab.1) (7,8). Vyhodnotením prítomnosti jednotlivých sledovaných parametrov je stanovené skóre

0-6 ako stabilné lézie, skóre 7-12 ako potenciálne nestabilné lézie a skóre 13-18 ako nestabilné lézie. V prípadoch ak je skóre viac ako 7 je indikovaný chirurgický zákrok (9,10).

Sledované parametre SINS	Skóre
Lokalizácia časti chrbtice	
prechodová časť (C0-C2, C7-Th2, Th11-L1, L5-S1)	3
mobilná časť (C3-C6, L2-L4,)	2
semi-rigídna časť (Th3-Th 10)	1
rigídna časť (S2-S5)	0
Ústup bolesti v ľahu a/alebo bolesti pri pohybe	
áno	3
nie (príležitostná bolesť)	1
bez bolesti	0
Kostná lézia	
lytická	2
miešaná(lytická/blastická)	1
blastická	0
RTG	
subluxácia/translácia	4
de novo deformita (kyfózy, skolióza)	2
fyziológický nález	0
Kolaps tela stavca	
>50% kolaps	3
< 50% kolaps	2
žiadny kolaps s > 50% postihnutím tela stavca	1
žiadne z uvedených	0
Posterolaterálne postihnutie spinálnych elementov(facety, pedikle alebo zlomeniny kostovertebrálneho spojenia alebo kompletne prerastenie tumorom)	
bilaterálne	3
unilaterálne	1
žiadne z uvedených	0

Tab.č. 1 Spinal Instability Neoplastic Score (SINS)

Perkutánná vertebroplastika (PV)

Augmentácia stavcov, vrátane perkutánnej vertebroplastiky (PV) a balónikovej kyfoplastiky (BKP), je minimálne invazívna perkutánná technika zahŕňajúca injekciu akrylového cementu do tela stavca. Hlavným cieľom je stabilizovať zlomeninu zabránením kolapsu stavcového tela, poskytnutím úľavy od bolesti, obnovením funkcie so zachovaním pohybu

pacienta. Sekundárnym cieľom je minimalizovať progresívnu kyfotickú deformitu, ktorá by mohla viesť k zlej kvalite života (11).

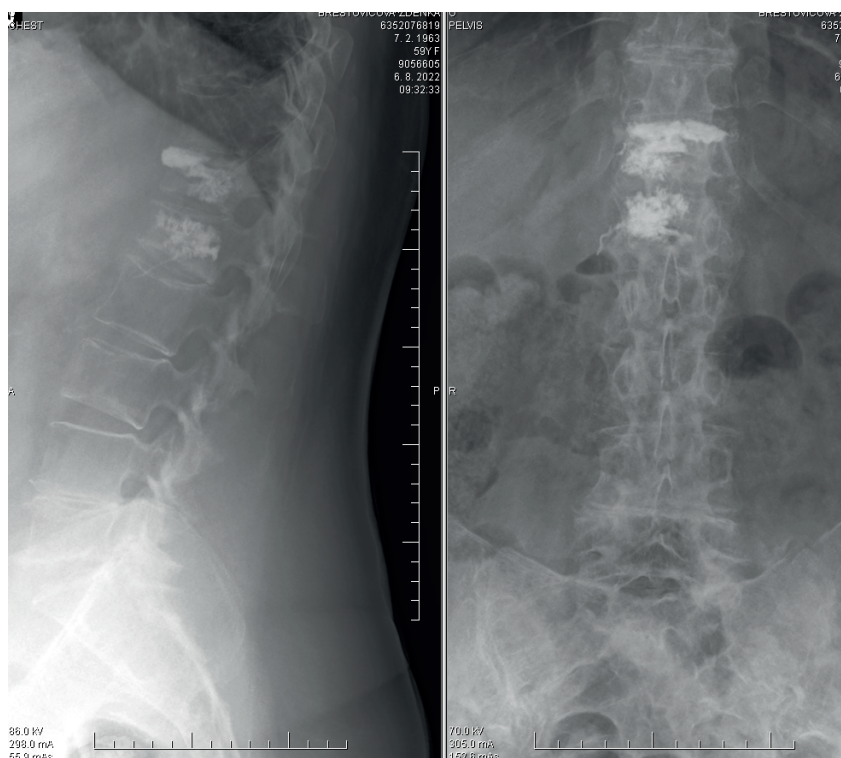
Únik cementu môže viesť k ďalším komplikáciám vrátane extravazácie cementu do foraminálnych, durálnych alebo epidurálnych priestorov alebo do paravertebrálnych žíl, čo vedie k pľúcnej alebo cerebrálnej embólii, srdcovej

perforácii alebo dokonca k smrti. Miera úniku cementu v PV sa pohybuje od 0 % do 15,8 %. (12).

Kyfoplastika (KP)

Balóniková kyfoplastika je operačná metóda, pri ktorej sa do tela stavca zavedie dilatačný balónik. Princíp tejto operačnej techniky spočíva vo vytvorení dutiny v tele stavca pomocou tlakom kontrolovaného dilatačného balónika, ktorým je možné aj rekonštruovať kolabovaný stavec. Po rekonštrukcii stavca a odstránení balónika je možné po malých dávkach bezpečne aplikovať kostný cement bez rizika jeho úniku do okolia. Na rozdiel od vertebroplastiky umožňuje kyfoplastika nielen stabilizáciu stavca aplikáciou kostného cementu, ale obnovuje aj stratenú výšku tela stavca (13)

Ukázalo sa, že kyfoplastika vedie k menej častým únikom cementu v porovnaní s PV v dôsledku vytvorenia dutiny, ktorá umožňuje použitie vysokoviskózneho cementu. KP sa často vykonáva v celkovej anestézii pod vedením CT alebo biplanárnej skiaskopie. KP sa tradične vykonáva pomocou bipedikulárneho prístupu. Najnovší unipedikulárny prístup si získava na popularite v dôsledku skráteného operačného času, radiačnej záťaže, nákladov a celkovej miery komplikácií, hoci niektoré štúdie uvádzajú nadradenosť bipedikulárneho prístupu z hľadiska redukcie kyfózy (14). Pacienti bezprostredne po zákroku udávajú výrazný ústup bolesti. Hlavnou nevýhodou pri použití KP sú vyššie náklady a celková náročnosť zákroku (15).



Obr. č 1 Kyfoplastika vykonaná unipedikulárnym prístupom

RFA - Rádiofrekvenčná ablácia a PV

Rádiofrekvenčná ablácia využíva vysokofrekvenčný striedavý prúd, ktorý spôsobuje koagulačnú nekrózu nádoru. Zmenšením veľkosti nádoru zostáva dutina v

stavci, do ktorej je možné aplikovať injekčne polymethylmethakrylátový cement (PMMA) vo forme PV na stabilizáciu stavcov. Počas RFA môžu vzniknúť komplikácie súvisiace s tepelným

poškodením štruktúr miechy.

Hoci vykonanie RFA v spojení s cementoplastikou by mohlo poskytnúť lepšie výsledky z dôvodu teoretickej synergetickej deštrukcie lokálnych nervov citlivých na bolesť, randomizovaná kontrolná štúdia vykonaná Orgerom a kol. nezistila, že by dodatočná RFA priniesla výhody pri ošetrení pred samotnou cementoplastikou, VP (16).

Stratégie MISS - miniinvazívne dekompresné techniky a perkutánna zadná transpedikulárna fixácia

U pacientov so zlomeninami chrbtice bez nestability alebo kompresie miechy sú BKP a VP veľmi účinné pri liečbe bolesti, ktorá je inak refraktérna na liečbu. Spinálna nestabilita si však vyžaduje rozsiahlejšie operačné výkony na chrbtici s transpedikulárnou fixáciou. Techniky MISS poskytujú rýchle hojenie rán v dôsledku menších kožných rezov a menšieho poškodenia mäkkých tkanív, svalov a väzov. V dôsledku rýchlejšieho zotavenia, umožňujú rýchlejšie začatie adjuvantnej terapie a znižujú chorobnosť súvisiacu s operačným prístupom a pooperačnými komplikáciami spojenými s otvorenou operačnou technikou. Pacienti s MM sú v dôsledku adjuvantných

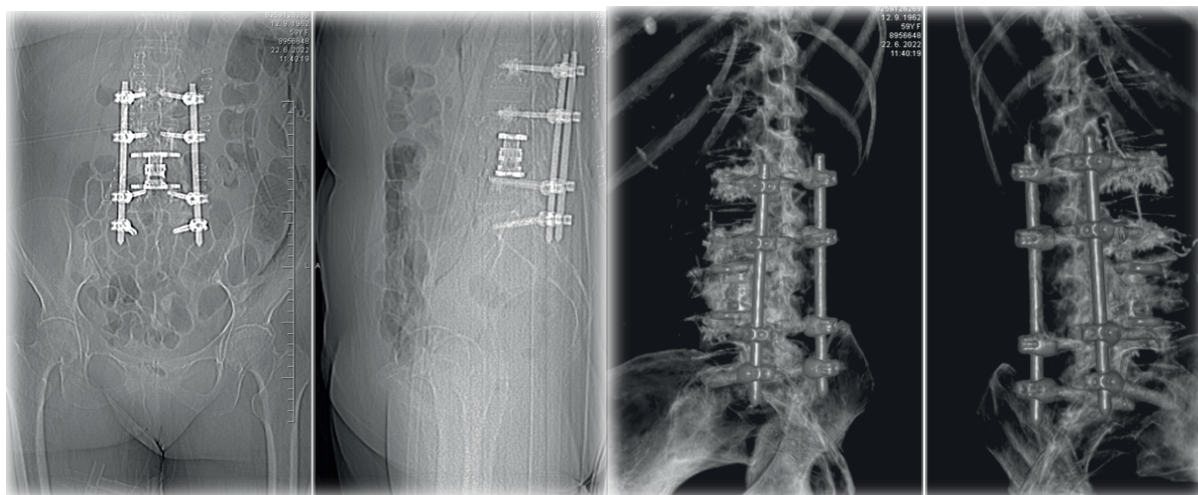
terapií často v katabolizme, preto sa u nich odporúčajú MISS na zníženie rizika infekcie a dehiscencie rany (17).

Otvorené chirurgické postupy

Radikálna chirurgická resekcia je indikovaná v prípadoch kompresie miechy s neurologickou transláciou alebo v prípade solitárneho kostného plazmocytómu s kuratívnym zámerom. Robustná inštrumentácia by sa mala používať u pacientov s nestabilitou v chrbtici pri vykonaní otvorenej resekcie tumoru a dekompresie, spolu so zadnou transpedikulárnou fixáciou s cieľom stabilizovať zadný segment chrbtice a prednou náhradou tela stavca (obr. 2).

Výber chirurgickej liečby a chirurgická stratégia by mala byť prispôbená pacientom individuálne, podľa sagitálnej a axiálnej lokalizácie MM lézií, výskytu nestability a kompresie miechy.

SINS (predoperačné neoplastické skóre spinálnej nestability) je dôležité pri rozhodovaní o voľbe techniky, najmä pri posudzovaní potreby dodatočnej zadnej transpedikulárnej stabilizácie a podpory predného stĺpca realizovaného náhradou tela stavca (9,10).



Obr.č.2 Rozsiahla zadná chirurgická stabilizácie chrbtice s náhradou tela stavca

Materiál a metódy

Na Neurochirurgickej klinike LF UPJŠ a UNLP v Košiciach bola vykonaná

retrospektívna analýza pacientov s histologicky potvrdenými patologickými zlomeninami a kompresiami spôsobenými

MM chirurgicky liečenými v rokoch 2015 až 2019. U pacientov boli zaznamenané demografické premenné (vek, pohlavie), počet a lokalizácie lézie, predoperačné neoplastické skóre spinálnej instability (SINS), chirurgický operačný výkon, krvná strata, dĺžka operácie, vyhodnotenie obnovenosti výšky stavca, pooperačné komplikácie a reoperácie, dĺžka hospitalizácie, čas začatia adjuvatnej liečby a prežívanie pacientov. Vyhodnotenie prežívania bolo vykonané pomocou Kaplan Meirovej metódy.

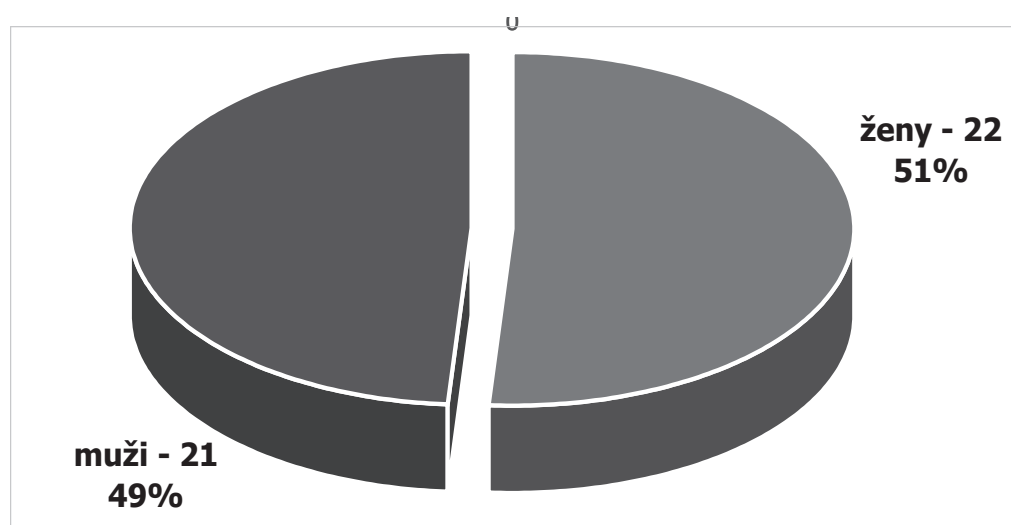
Výsledky

V sledovanom súbore bolo 46 pacientov operovaných s histologicky

potvrdenými patologickými zlomeninami a kompresiami spôsobenými MM v rokoch 2015 až 2019. Medzi pacientami liečenými na našom pracovisku bolo 21 mužov a 22 žien, čo predstavovalo pomer medzi mužmi a ženami 49% a 51%, priemerný vek pacientov s MM bol 61,23 rokov. Lézie na chrbtici sa vyskytovali v oblasti torakolumbálnej, s léziou v Th oblasti boli liečení 25 pacienti, pričom lézií bolo 37, vyskytli sa pacienti, ktorí mali viacúrovňové lézie v chrbtici. V lumbálnej oblasti sa patologické lézie vyskytovali u 18 pacientov s MM a celkovo bolo zaznamenaných 26 lézií v tejto oblasti chrbtice.

	počet	%
P pacienti	43	100
muži / ženy	21/22	49/51
primerený vek	61,23+11,32	(29-81 rokov)
lokalizácie lézie		
pacienti Th/L chrbtica	25/18	58/42
segmenty chrbtice Th/L	37/26	
priemerné sledovanie	35,29 + 22,85	(1-86 mesiacov)

Tab.č. 2 Demografické údaje pacientov v jednotlivých skupinách



Graf č.1: Zastúpenie mužov a žien s MM vyžadujúci operačný zákrok pre instabilitu chrbtice

U pacientov s MM vyžadujúci operačný zákrok sa ochorenie prejavovalo axiálnou bolesťou u 17 pacientov, neurologickým deficitom u 27 pacientov a radikulopatia bola prítomná u 25 pacientov tab.č.3.

Klinické prejavy	počet	%
Axiálna bolesť	17	40
Neurologický deficit	27	63
radikulopatia	25	58

Tab.č.3 Klinické príznaky u pacientov s MM vyžadujúci operačný zákrok

U takmer polovice pacientov boli postihnuté ochorením viaceré úrovne v chrbtici, čo bolo potvrdené rádiologickými nálezmi u 21 pacientov. U ďalších 18 pacientov bola pozorovaná pri rádiologických nálezoch paravertebrálna tumorózna masa a epidurálna kompresia miechy bola diagnostikovaná u 27 pacientov, tab. č. 4.

Rádiologické nálezy	počet	%
Viacúrovňové postihnutie chrbtice	21	49
Paravertebrálna tumorózna masa	18	42
Epidurálna kompresia miechy	27	63

Tab.č.4 Rádiologické nálezy u pacientov s MM , ktorí vyžadovali chirurgické riešenie.

U všetkých pacientov vyžadujúcich operačný zákrok bola potvrdená spinálna instabilita pomocou SINS, bližšie v tab. 5. U všetkých pacientov so zlomeninou stavca bola opakovane odobratá vzorka na histologické vyšetrenie a de novo bola potvrdená diagnóza MM alebo SBP.

Spinálna neoplastická instabilita podľa SINS			
Počet pacientov 43	počet	%	Rozsah SINS
Kyfoplastika / vertebroplastika	19	44	9,8 (rozsah 7-18)
dekompresia	16	7	8.8 (rozsah 7-12)
Fixácia	6	14	6.3 (rozsah 7-14)
rekonštrukcia	2	5	13.5 (rozsah 8-16)

Tab.č.5. Spinálna instabilita u pacientov s MM vyžadujúci chirurgický zákrok

Z časového hľadiska boli najkratšie vykonané vertebroplastiky a kyfoplastiky, najdlhšie boli operovaní pacienti vyžadujúci rekonštrukčný výkon na chrbtici, taktiež boli pacienti s rekonštrukčnými operačnými výkonmi najdlhšie hospitalizovaní, čo súviselo so závažnosťou operačného zákroku. tab.6.

	Operačný čas (min.)	Strata krvi (ml)	Doba hospitalizácie
KP/VP	35,3±14,4	<20	2,13±0,94
dekompresia	115±25,9	241,2±94,3	4,51±2,35
fixácia	125±28,6	128,5±25,3	5,18±1,97
rekonštrukcia	161±34,8	252,8±86,5	6,22±2,41

Tab. č.6 Typy operačných výkonov u pacientov s MM vyžadujúci operáciu

Pooperačná komplikácia	počet	%
Morbidita celkovo	8	18
PMMA únik	3	15
Komplikácie v rane – dehiscencia	2	5
Infekcie	2	5
Zlyhanie stabilizácie	1	2
Mortalita	1	2

Tab.č.7 Pooperačné komplikácie u pacientov s MM vyžadujúci operačný zákrok

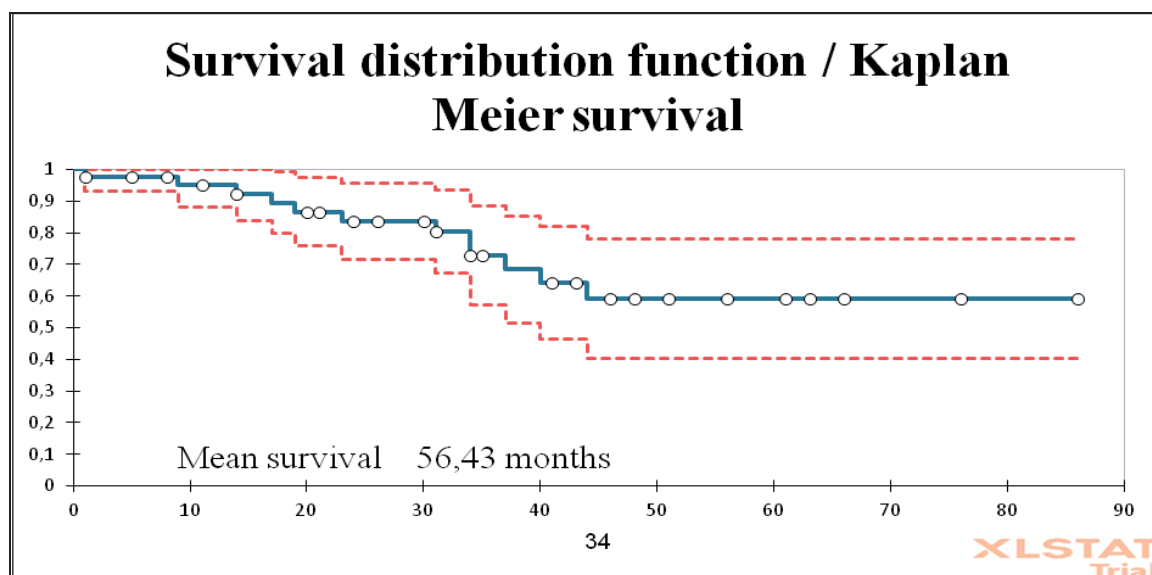
V nami sledovanom súbore pacientov, boli zaznamenané pooperačné komplikácie u 8 pacientov, čo predstavovalo 18%. V súbore pacientov s MM bolo prítomné jedno úmrtie, 2%, v priebehu 30 dní po operačnom zákroku. Príčina súvisela so základným ochorením MM.

Počas obdobia 5 rokov sme sledovali 42 pacientov počas pokračujúcej

onkologickej liečby. Priemerná doba sledovania bola 35 mesiacov, priemerné prežívanie v našom súbore bolo 56 mesiacov. Počas sledovaného obdobia boli zaznamenané úmrtia u 12 pacientov, 28%, ktorý podľahli základnému ochoreniu, tab. č. 8., graf.č.2.

Sledovaný parameter	Počet pacientov / mesiace
Prežívanie	34
Priemerná doba sledovania	35,29± 22,85 (1-86 mesiacov)
Priemerné prežívanie	56,43 ± 4,72 (mesiacov)
Úmrtie	12

Tab.č.8. Dlhodobé sledovanie pacientov s MM operovaní v našom súbore



Graf.č.2 Prežívanie pacientov s MM vyžadujúci operáciu

Diskusia

Aj keď mnohopočetný myelóm existuje s najväčšou pravdepodobnosťou už tisíce rokov, prvý dobre zdokumentovaný

prípád mnohopočetného myelómu opísal Samuel Solly v roku 1844 len na základe klinického obrazu. Pacientkou bola 39-ročná žena, u ktorej sa vyvinula únava

a bolesť kostí z viacerých zlomenín. Zomrela 4 roky po objavení symptómov, a postmortálne vyšetrenie odhalilo, že kostná dreň bola nahradená červenou látkou. Termín mnohopočetný myelóm zaviedol von Rustizky v roku 1873 (18,19).

Mnohopočetný myelóm je nevyliciteľné, zriedkavé hematologické ochorenie, ktoré bolo v minulosti spojené so zlou prognózou a mierou prežitia. Prognóza pacientov s mnohopočetným myelómom sa v posledných rokoch s príchodom transplantácie kmeňových buniek zlepšuje. Ochorenie častejšie postihuje mužov ako ženy, prejavuje sa medzi štvrtým a siedmym desaťročím života, s priemerným vekom 68 rokov. Výskyt ochorenia pred 40. rokom života nie je častý (2,3).

Klinické príznaky mnohopočetného MM nie sú rovnaké u všetkých pacientov. Niektorí pacienti nebudú mať žiadne príznaky, sú asymptomatickí. MM môže progredovať a spôsobiť životu nebezpečné komplikácie. Najbežnejším príznakom je bolesť kostí, zvyčajne dolnej časti chrbta alebo rebier. U väčšiny pacientov pohyb zhoršuje bolesť, ktorá môže byť mierna, stredná alebo silná. Pacienti s MM sú náchylnejší na výskyt patologických fraktúr, ktoré sa vyskytujú na viacerých úrovniach chrbtice. V postihnutých stavcoch môže dôjsť ku kompresii až zrúteniu celého stavca s útlakom do miechy. Výsledkom kompresie miechy sú bolesti, slabosť a necitlivosť rúk a nôh (3,4).

Ďalším možným príznakom MM je zvýšená hladina vápnika v krvi, hyperkalcémia. Vzniká v dôsledku poškodenia kostí a uvoľnenia vápnika do krvi. Abnormálne vysoké hladiny vápnika môžu mať za následok nevoľnosť, nechutenstvo, únavu, bolesti brucha, bolesti a slabosť svalov, nadmerný smäd, zmätenosť (4).

Pacienti s MM môžu mať nízku hladinu cirkulujúcich červených krviniek – anémiu, ktorá vedie k slabosti, únave, závratom a dýchavičnosti. Pri nízkej hladine

trombocytov môžu byť prejavy abnormálneho krvácania, ktoré sa prejavuje krvácaním z malých krvných ciev v blízkosti povrchu kože (purpura). U postihnutých osôb môže zriedkavo dôjsť k opakovaným epistaxám. Nízka hladina lymfocytov oslabuje imunitný systém a vedie k vyššej náchylnosti na opakované bakteriálne infekcie. Najčastejšie sa prejavuje zápalom pľúc. U niektorých pacientov môžu byť recidivujúce infekcie prvým zjavným príznakom MM (2).

Pacienti s MM v dôsledku hyperkalcémie môžu mať poškodenie obličiek. Abnormálne bielkoviny nachádzajúce sa v krvi alebo moči (M-proteíny), ktoré sú produkované bunkami myelómu, môžu spôsobiť poškodenie obličiek (myelómová oblička). Abnormality obličiek sa môžu rozvíjať pomaly alebo rýchlo a môžu nakoniec postupovať a spôsobiť zlyhanie obličiek. Takisto môže byť zriedkavo abnormálne zväčšená pečeň alebo slezina. Liečba mnohopočetného myelómu zvyčajne zahŕňa chemoterapiu na zníženie počtu abnormálnych plazmatických buniek. Pred samotnou transplantáciou kostnej drene pacienti užívajú chemoterapiu vo vysokých dávkach (3,5).

Na neurochirurgické oddelenia prichádzajú pacienti s MM v prípadoch metastatického postihnutia. Medzi najčastejšie chirurgické zákroky patrí PV, BKP, RFA, prípadne jej kombinácia s PV/BKP. V prípadoch rozsiahlejšieho postihnutia chrbtice nádorom vykonávajú sa MISS (mini-invazívne) dekompresné a fixačné techniky a rekonštrukčná, stabilizačná chirurgická liečba na neurochirurgických alebo ortopedických pracoviskách. Absolútnou indikáciou ku chirurgickej liečbe je spinálna instabilita, vyhodnotená pomocou SINS (1,9,20).

Nedávna štúdia autorov z Číny identifikovala rizikové faktory zlyhania chirurgickej liečby u pacientov s MM. Autori zistili, že vek, pokročilosť ochorenia MM a viacúrovňové postihnutie chrbtice

sú hlavné rizikové faktory zlyhania liečba a prítomnosti pooperačných komplikácií (21). V prípadoch solitárneho kostného plasmocytómu SBP odporúčajú viacerí autori radikálny chirurgický prístup s odstránením celého tumorom postihnutého stavca a stabilizáciu chrbtice s náhradou tela stavca (22,23). Práve rozsiahlejšie rekonštrukčné operačné výkony sú odporúčané v prípadoch metastatického postihnutia chrbtice MM so súčasnou nutnosťou vykonania dekompresie miechy (24, 25). V prípadoch potreby zabezpečiť ústup bolesti pre metastatické postihnutie chrbtice je možné vykonanie VP alebo BKP miniinvazívnym prístupom s okamžitým efektom ústupu bolesti pre pacientov (26,27). Nedávne štúdie sledovali kombinovanú liečbu VP a súčasne použitie RFA do tela stavca postihnutého tumorom. Zaznamenali mierne zlepšenie výsledkov liečby, oproti použitiu samostatných liečebných postupov VP a RFA, avšak uvádzajú, že na odporúčanie pre liečbu týchto pacientov s MM budú nevyhnuté rozsiahlejšie štúdie (27,28). Podobnú štúdiu vykonali aj Faiella a kol., ktorí sledovali použitie RFA a mikrovlnovej ablácie MWA spolu s VP u 49 pacientov. Častejšie bola použitá RFA u 38 pacientov, MWA u 11 pacientov. Obidve metodiky vyhodnotili ako bezpečné. Za výhodu kombinácie oboch

postupov udávajú rýchlejší ústup bolesti u pacientov s metastatickým postihnutím stavcov pri MM ako v prípadoch ak sa použila len samostatná VP (29).

Záver

Mnohopočetný myelóm je zákerné a nevyliciteľné hematologické ochorenie, spojené so zlou prognózou a mierou prežitia. Prognóza pacientov s MM sa s príchodom transplantácie kmeňových buniek zlepšuje. Na neurochirurgické pracoviská prichádzajú pacienti s metastatickým postihnutím chrbtice. U pacientov so zlomeninami chrbtice bez nestability alebo kompresie miechy sú KP a VP veľmi účinné pri liečbe bolesti, ktorá je inak refraktérna na analgetickú liečbu. Ak je riziko extravazácie aplikovaného cementu vysoké, odporúčané je vykonanie BKP, pokiaľ nie je kontraindikovaná pri deštrukcii zadnej časti tela stavca. Zadná stabilizácia chrbtice u pacientov s jej nestabilitou poskytuje stabilizáciu pre zadné oddiely chrbtice a napomáha obnoveniu veľkosti tela stavca. Agresívnejšia chirurgická resekcia je indikovaná v prípadoch kompresie miechy s neurologickou transláciou alebo v prípade solitárneho kostného plasmocytómu s kuratívnym zámerom.

Literatúra

1. Patel MS, Ghasem A, Greif DN, Huntley SR, Conway SA, Al Maaieh M. Evaluating Treatment Strategies for Spinal Lesions in Multiple Myeloma: A Review of the Literature. *Int J Spine Surg.* 2018 Oct 15;12(5):571-581.
2. Anderson KC. Multiple myeloma: a clinical overview. *Oncology (Williston Park).* 2011 Nov 15;25 Suppl 2:3-9.
3. Bernstein ZS, Kim EB, Raje N. Bone Disease in Multiple Myeloma: Biologic and Clinical Implications. *Cells.* 2022 Jul 27;11(15):2308.
4. Rajkumar SV. Multiple myeloma: 2022 update on diagnosis, risk stratification, and management. *Am J Hematol.* 2022 Aug;97(8):1086-1107. doi: 10.1002/ajh.26590. Epub 2022 May 23.
5. Rafae A, van Rhee F, Al Hadidi S. Perspectives on the Treatment of Multiple Myeloma. *Oncologist.* 2024 Mar 4;29(3):200-212
6. Touchefeu Y, Barbaud M, Prin-Felix L, Samarut E, Jamet B, Ollivier L, Bouda D. Case Report of Concomitant Diagnosis of Locally Advanced Intrahepatic Cholangiocarcinoma and Solitary Plasmacytoma of T11 Vertebra: Impact on Diagnostic and Clinical

- Management. *Curr Oncol*. 2024 Sep 2;31(9):5164-5170. doi: 10.3390/currenocol31090382.
7. Fisher CG, Schouten R, Versteeg AL, Boriani S, Varga PP, Rhines LD, Kawahara N, Fourney D, Weir L, Reynolds JJ, Sahgal A, Fehlings MG, Gokaslan ZL. Reliability of the Spinal Instability Neoplastic Score (SINS) among radiation oncologists: an assessment of instability secondary to spinal metastases. *Radiat Oncol*. 2014 Mar 4;9:69.
 8. Fox S, Spiess M, Hnenny L, Fourney DR. Spinal Instability Neoplastic Score (SINS): Reliability Among Spine Fellows and Resident Physicians in Orthopedic Surgery and Neurosurgery. *Global Spine J*. 2017 Dec;7(8):744-748. doi: 10.1177/2192568217697691. Epub 2017 Jul 20.
 9. Lenschow M, Lenz M, von Spreckelsen N, Ossmann J, Meyer J, Keßling J, Nadjiri L, Telentschak S, Zarghooni K, Knöll P, Perrech M, Celik E, Scheyerer M, Neuschmelting V. Impact of Spinal Instrumentation on Neurological Outcome in Patients with Intermediate Spinal Instability Neoplastic Score (SINS). *Cancers (Basel)*. 2022 Apr 27;14(9):2193
 10. Versteeg AL, van der Velden JM, Verkooijen HM, van Vulpen M, Oner FC, Fisher CG, Verlaan JJ. The Effect of Introducing the Spinal Instability Neoplastic Score in Routine Clinical Practice for Patients With Spinal Metastases. *Oncologist*. 2016 Jan;21(1):95-101.
 11. Health Quality Ontario. Vertebral Augmentation Involving Vertebroplasty or Kyphoplasty for Cancer-Related Vertebral Compression Fractures: A Systematic Review. *Ont Health Technol Assess Ser*. 2016 May 1;16(11):1-202.
 12. Thalambedu N, Kamran M, Al-Hadidi S. The Role of Vertebral Augmentation Procedures in the Management of Multiple Myeloma. *Clin Hematol Int*. 2024 Feb 20;6(1):51-58.
 13. Kyriakou C, Molloy S, Vrionis F, Alberico R, Bastian L, Zonder JA, Giralt S, Raje N, Kyle RA, Roodman DGD, Dimopoulos MA, Rajkumar SV, Durie BBG, Terpos E. The role of cement augmentation with percutaneous vertebroplasty and balloon kyphoplasty for the treatment of vertebral compression fractures in multiple myeloma: a consensus statement from the International Myeloma Working Group (IMWG). *Blood Cancer J*. 2019 Feb 26;9(3):27.
 14. La Maida GA, Sala F, Callea G, Capitani D, Singh S. Efficacy of unipedicular balloon kyphoplasty for treatment of multiple myeloma vertebral lesions. *Asian Spine J*. 2011 Sep;5(3):162-8.
 15. Onggo JR, Maingard JT, Nambiar M, Buckland A, Chandra RV, Hirsch JA. Role of vertebroplasty and balloon kyphoplasty in pathological fracture in myeloma: a narrative review. *Eur Spine J*. 2021 Oct;30(10):2825-2838.
 16. Aslan S, Al-Smadi MW, Al-Khafaji MQ, Gati A, Al-Khafaji MQ, Viola R, Al-Khafaji YQ, Viola Á, Alnofal T, Viola Á. Evaluating the Accuracy and Efficiency of Imaging Modalities in Guiding Ablation for Metastatic Spinal Column Tumors: A Systematic Review. *Cancers (Basel)*. 2024 Nov 25;16(23):3946.
 17. Hariri O, Takayanagi A, Miulli DE, Siddiqi J, Vrionis F. Minimally Invasive Surgical Techniques for Management of Painful Metastatic and Primary Spinal Tumors. *Cureus*. 2017 Mar 24;9(3):e1114.
 18. Solly S. Clinical Lecture on Paralysis. *Northwest Med Surg J*. 1857 May;6(5):222-229
 19. Rustizky JV. Researches on Bone-Absorption and Giant Cells. *Edinb Med J*. 1874 Sep;20(3):279-280.
 20. Liu JP, Xu ZY, Wu Y, Shi XJ, Shi M, Li M, Du XR, Yao XC. Which factors are associated with adverse prognosis in multiple myeloma patients after surgery? - preliminary establishment and validation of the nomogram. *World J Surg Oncol*. 2024 Jun 25;22(1):168
 21. Xu H, Tian J, Li L, Liu F, Ren Y, Guo G, Peng Q. Risk factors for the outcome and

- prognosis of multiple myeloma patients with pathological fractures undergoing percutaneous vertebroplasty. *Am J Cancer Res.* 2024 Jun 15;14(6):2946-2956.
22. Touchefeu Y, Barbaud M, Prin-Felix L, Samarut E, Jamet B, Ollivier L, Bouda D. Case Report of Concomitant Diagnosis of Locally Advanced Intrahepatic Cholangiocarcinoma and Solitary Plasmacytoma of T11 Vertebra: Impact on Diagnostic and Clinical Management. *Curr Oncol.* 2024 Sep 2;31(9):5164-5170. doi: 10.3390/curroncol31090382.
23. Aloui A, Kacem MS, Bahroun S, Jhimi A, Bouaziz A, Daghfous MS. Solitary plasmocytoma of the thoracic spine: A case report. *Int J Surg Case Rep.* 2023 Oct;111:108799.
24. Vavourakis M, Sakellariou E, Galanis A, Karampinas P, Zachariou D, Tsalimas G, Marouglkianis V, Argyropoulou E, Rozis M, Kaspiris A, Pneumatikos SG. Comprehensive Insights into Metastasis-Associated Spinal Cord Compression: Pathophysiology, Diagnosis, Treatment, and Prognosis: A State-of-the-Art Systematic Review. *J Clin Med.* 2024 Jun 19;13(12):3590.
25. Rispoli R, Reverberi C, Targato G, D'Agostini S, Fasola G, Trovò M, Calci M, Fanin R, Cappelletto B. Multidisciplinary Approach to Patients With Metastatic Spinal Cord Compression: A Diagnostic Therapeutic Algorithm to Improve the Neurological Outcome. *Front Oncol.* 2022 Jun 7;12:902928.
26. Hariri O, Takayanagi A, Miulli DE, Siddiqi J, Vrionis F. Minimally Invasive Surgical Techniques for Management of Painful Metastatic and Primary Spinal Tumors. *Cureus.* 2017 Mar 24;9(3):e11114. doi: 10.7759/cureus.11114.
27. Kam NM, Maingard J, Kok HK, Ranatunga D, Brooks D, Torreggiani WC, Munk PL, Lee MJ, Chandra RV, Asadi H. Combined Vertebral Augmentation and Radiofrequency Ablation in the Management of Spinal Metastases: an Update. *Curr Treat Options Oncol.* 2017 Nov 16;18(12):74.
28. Pezeshki PS, Davidson S, Murphy K, McCann C, Slodkowska E, Sherar M, Yee AJ, Whyne CM. Comparison of the effect of two different bone-targeted radiofrequency ablation (RFA) systems alone and in combination with percutaneous vertebroplasty (PVP) on the biomechanical stability of the metastatic spine. *Eur Spine J.* 2016 Dec;25(12):3990-96.
29. Faiella E, Vaccarino F, Pacella G, Santucci D, Vergantino E, Bruno A, Ragone R, Zobel BB, Grasso RF. Exploring the Efficacy of Combining Radiofrequency Thermal Ablation or Microwave Ablation with Vertebroplasty for Pain Control and Disease Management in Metastatic Bone Disease-A Systematic Review. *Curr Oncol.* 2024 Sep 13;31(9):5422-5438.

Pôvodná práca/Original articles

Korešpondujúci autor: MUDr. Kamil Knorovský, Neurochirurgická klinika
Univerzita P. J. Šafárika, Lekárska fakulta Tr. SNP 1, 040 11 Košice
kamil.knorovsky@unlp.sk

Autori, ktorých mená sú uvedené nižšie, potvrdzujú, že NEMAJÚ ŽIADNE pridruženie, alebo účasť v žiadnej organizácii, alebo subjekte s akýmkoľvek finančným záujmom (ako sú honoráre; vzdelávacie granty; účasť v prednášajúcich kanceláriách; členstvo, zamestnanie, poradenstvo, vlastníctvo akcií, alebo iné majetkové účasti a odborné svedectvá alebo dohody o udeľovaní patentov), alebo nefinančné záujmy (ako sú osobné alebo profesionálne vzťahy, pridruženie, znalosti, alebo presvedčenia) na predmete alebo materiáloch, o ktorých sa hovorí v tejto práci.

Komplikované hiátové hernie. Naša prvá skúsenosť s mesh hiatoplastikou pri nemožnosti uzáveru defektu

Leško D., Šoltés M., Kat'uchová J.

I. chirurgická klinika UPJŠ LF a UNLP, Košice

Prednosta: prof. MUDr. Jana Kat'uchová, PhD., MBA

Súhrn

Pri veľkých hiátových herniách spojených s rozsiahlymi defektami bránice je uzavretie hiátu technicky zložitý zákrok. Rozsah defektu a anatomické podmienky môžu sťažovať možnosť priblíženia krus bránice, a tým pádom možnosť realizovať beznapäťovú sutúru. V článku autori uvádzajú kazuistiku pacientky s recidívou hiátovej hernie, u ktorej už primárne nebolo možné zrealizovať hiatoplastiku a prvýkrát sme využili možnosť použitia sieťky. V práci prezentujeme najnovšie svetové odporúčania v liečbe rozsiahlych hiátových herniácií.

Kľúčové slová: hiátová hernia, sieťka, recidíva hiátovej herniácie

Leško D., Šoltés M., Kat'uchová J.

Complicated hiatal hernias. Our first experience with mesh hiatoplasty when the defect cannot be closed

Summary

In large hiatal hernias associated with extensive diaphragmatic defects, hiatal closure is a technically challenging procedure. The extent of the defect and anatomical conditions may complicate the approximation of the diaphragmatic crura, leading to an inability to perform a tension-free suture. In this article, the authors present a case report of a patient with recurrent hiatal herniation in whom hiatoplasty was not feasible, necessitating the first-time use of mesh for repair. In this paper, we present the latest global recommendations for the treatment of extensive hiatal hernias.

Key words: hiatal hernia repair, mesh, recurrence of hiatal hernia

Úvod

Hiátová hernia je stav, pri ktorom sa žalúdok sa dostáva do nefyziologického priestoru cez defekt v bránici. Existujú štyri typy hiátových hernií, ktoré sú definované tým, čo je herniované cez bráničný hiátus. Hiátové hernie typu I, označované ako sklzné hiátové hernie, sa vyskytujú, keď sa gastroezofageálny prechod (GEJ) nachádza nad hiátom. Hiátové hernie typu II sú označované, keď žalúdočný fundus vyčnieva nad hiátus, pričom GEJ je v normálnej polohe. Hiátové hernie typu III sú

kombináciou predchádzajúcich a vyskytujú sa, keď sa žalúdok aj GEJ nachádzajú nad hiátom. Nakoniec hiátové hernie typu IV sa vyskytujú, keď je akýkoľvek ďalší orgán herniovaný spolu so žalúdkom. Typy II až IV sú charakterizované prítomnosťou paraezofageálnej zložky preto sa súhrne nazývajú paraezofageálne hernie (Nickel *et al.*, 2023).

Operačná liečba hiátovej hernie zahŕňa úplnú disekciu a excíziu herniového vaku, mobilizáciu pažeráka na dosiahnutie najmenej 3-4 cm vnútrobrušnej dĺžky,

zachovanie peritoneálneho obalu krus a uzavretie bránicového hiátu pomocou neabsorbovateľného stehu. Na techniku uzavretia hiátového defektu však doteraz nie je v literatúre jednoznačná odpoveď. Existuje veľké množstvo odporúčaní, od jednotlivých, matracových až po pokračujúce stehy. Nesmieme zabudnúť na rôzne tzv. podložky, aby sa steh neprerezával (Westcott and Ward, 2020). Otázne je aj či máme realizovať len zadnú, alebo prednú, event. kombinovanú sūtúru hiátu? Cieľom je však aby sme dosiahli tzv. beznapätovú plastiku, čo však nie je stále možné.

Kazuistika

74 ročná pacientka s recidívou hiátovej hernie bola prijatá pre recidívne ileózne ťažkosti, bolesti na hrudníku so zvracaním, chudnutím a nemožnosťou príjmu tekutín. Opakovane bola vyšetrovaná a hospitalizovaná v spádovej nemocnici.

Z anamnézy pacientky vieme, že sa lieči na asthmu bronchiale, je po opakovaných pľúcnych embolizáciách na podklade mutácie F V Leiden - heterozygot. Pacientka bola pred 4 mesiacmi operovaná v inom zdravotníckom zariadení, kde pre up side down stomach vykonali laparoskopickú hiatoplastiku, fundoplikáciu a gastropexiu. U pacientky však pre peroperačný nález rozsiahleho defektu bola realizovaná len čiastočná hiatoplastika s nemožnosťou adekvátneho priblíženia krus bránice. Po prepustení došlo na tretí deň k recidíve, ktorá bola sprevádzaná zvracaním a sťaženým dýchaním, čo si vyžiadalo rehospitalizáciu. Na kontrolnom CT vyšetrení bol v mieste pôvodného herniálneho vaku prítomný mediastinálny výpotok, ktorý bol riešený perkutánnou drenážou. U pacientky došlo čiastočne k zlepšeniu stavu a následne bola prepustená domov, kde pokračovala v ambulantnej liečbe. Avšak aj napriek prísnemu dodržiavaniu dietetického režimu bolo potrebné opakované vyšetrovanie a hospitalizácia v spádovom zdravotníckom zariadení. Dôvodom hospitalizácie boli

recidívy zvracania, bolesti na hrudníku s nemožnosťou príjmu potravy a s pokračujúcim váhovým úbytkom. Po doplnení RTG a CT vyšetrení bola následne preložená na naše pracovisko. Pacientka bola na parenterálnej liečbe, zavedená NGS, CVK a realizované EGD vyšetrenie, ktoré potvrdzuje herniáciu (Obrázok č.1). Vzhľadom k nálezu z predošlej operácie a súčasnému nálezu na CT s defektom bránice viac ako 81 mm (Obrázok č.2), stáli pred nami viaceré otázky. Ako bude vyzerat' nález po drenáži v mediastine a bude možnosť adekvátnej mobilizácie pažeráka? Druhou otázkou, ktorú sme si položili bolo ako uzavrieť hiatus? Na to máme niekoľko možností. Možnosť relaxačnej incízie bránice, ktorá nám umožní beznapätovú sūtúru hiátu. V prípade veľkej a kompletnej relaxačnej incízie je nutné vložiť do defektu sieťku. Druhou možnosťou je vloženie sieťky na prekrytie defektu hiátu. Treťou možnosťou uzáveru hiátu je využitie inej štruktúry - najčastejšie sa využíva ligamentum teres hepatis. Štvrtá možnosť je zrealizovať dlhú gastropexiu s/alebo bez gastrotómie. Posledná možnosť s gastrotómiou predstavuje veľmi krajné riešenie, najmä u rizikových pacientov.

Po predoperačnej príprave sa v celkovej endotracheálnej anestézii realizovala laparoskopická 5-portová revízia s peroperačným nálezom herniácie fundu a tela žalúdka pričom vodiacim bodom rotácie bola fundopexia. Postupnou preparáciou pomocou harmonického skalpela sme uvoľnili pravé a ľavé krus, kde sme našli viacero svalových pruhov pravdepodobne po ruptúre sūtúry. Uvoľnili sme fundoplikačnú manžetu, ktorá bola čiastočne vtiiahnutá do mediastina a vykonali sme extenzívnu adheziolýzu pažeráka od fibroticky zmeneného okolia. Po kompletnom uvoľnení sme vložili polyesterovú sieťku s kolagenovým filmom - Parietex Composite Mesh, Horseshoe-Shaped for Hiatal hernia. Ako môžete vidieť na obrázku (Obrázok č.3) nebola možná aproximácia krus bránice,

preto sme sieťku vložili na spôsob záplaty (Obrázok č.4). Sieťku sme fixovali jednotlivými nevstrebateľnými stehmi, pričom na prednom komponente sme zosuturovali okraje sieťky. Fundoplikačnú manžetu sme nerekonštruovali a z dôvodu zmenšenia tlaku na hiatus sme sa rozhodli o refundopexiu a výkon sme poistili rozsiahlou gastropexiou, až k ľavému rebrovému oblúku. Celková dĺžka operácie trvala 3 hodiny. Pooperačne bola pacientka sledovaná na JIS, kedy bolo realizované kontrolné CT, ktoré štandardne už nerealizujeme. Dôvodom bola recidíva a prvý krát použitie sieťky v danej lokalite. CT nález bol bez známok leaku, však bola prítomná tekutinová kolekcia ako v prípade prvej operácie. Taktiež sa realizovala perkutánná drenáž, ktorá však bola neúspešná. Pacientka postupne zaťažovaná tekutou stravou a po druhom kontrolnom CT s podobným nálezom s miernou regresiou tekutínových kolekcii v mediastine bola prepustená do ambulantnej starostlivosti. T.č. je pacientka rok po operácii. Na kontrolnom CT vyšetrení je bez známok recidívy hiátovej hernie, bez známok tekutínových kolekcii v mediastine a je schopná tolerovať tuhú stravu s občasnými dyspeptickými ťažkosťami, ktoré však nevieme presne prisúdiť pooperačnému stavu. Dôvodom je, že medzi dvoma operáciami pre hiátovú herniu bol pacientke diagnostikovaný karcinóm prsníka s následnou chirurgickou a onkologickou liečbou.

Diskusia

Rozsiahle hiátové hernie predstavujú 0,3% až 15% všetkých HH a majú vyššiu mieru chirurgickej recidívy (10,1%) (Guan *et al.*, 2021). V niekoľkých prípadoch sú náhodnými nálezi na rádiologickom zobrazení a sú asymptomatické. Väčšina pacientov s veľkou herniou však často uvádza širokú škálu symptómov, ktoré môžu mať individuálne alebo kumulatívne podstatný vplyv na kvalitu ich života (Louie *et al.*, 2011).

Za posledných niekoľko desaťročí laparoskopický prístup postupne nahradil otvorený prístup a stal sa štandardným prístupom, čo viedlo k nižšej úmrtnosti a lepšej kvalite života (Guan *et al.*, 2021). Príznaky nie sú len gastrointestinálnej povahy, ale môžu byť aj dýchacie a kardiovaskulárne. Indikácie pre chirurgickú liečbu sú stále kontroverzné, ale zvyčajne zohľadňujú rovnováhu symptómov pacientov s ich vplyvom na kvalitu života a túžbu vyhnúť sa akútnym komplikáciám (Kohn *et al.*, 2013) Pravdepodobnosť, že sa u pacienta s paraezofageálnou herniou vyvinú akútne príznaky a bude si to vyžadovať urgentný chirurgický zákrok, je približne 1,1% ročne (Stylopoulos, Gazelle a Rattner, 2002). Rozhodnutie pre operáciu teda môže byť v tejto skupine pacientov náročné.

V ranej laparoskopickej ére sa vyskytla neprijateľne vysoká miera recidívy (Hashemi *et al.*, 2000). Z dôvodu dobrých skúseností s využitím sieťky v oblasti abdominálnych a inguinálnych hernií, prišla aj myšlienka na využitie týchto sieťok na uzavretie hiátu. Myšlienka je založená na rovnakom princípe beznapäťovej plastiky z inguinálnych hernií. Avšak prvé výsledky neboli až také sľubné a to najmä z dôvodu syntetického materiálu použitého na výrobu sieťok. Najčastejšie sa vyskytovala dysfágia, chronické abdominálne bolesti, zhoršenie refluxu, v niektorých prípadoch dokonca erózie a infekcie sieťok, ktoré si vyžadovali resekciu gastroezofageálneho prechodu (Parker *et al.*, 2010). Dnes sa už využívajú modernejšie sieťky, ktoré sú buď syntetické vstrebateľné či nevstrebateľné a špeciálne upravené aby sa minimalizovalo riziko ich erózie. Novinkou sú biologické, kompletne vstrebateľné sieťky.

V súčasnosti máme k dispozícii najnovšie odporúčania EAES – European Association for Endoscopic Surgery z roku 2023 a SAGES – Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons z roku 2024. Výbor EAES odporúča laparoskopický prístup, samozrejme ak je to

technicky možné. Výkon je dostatočne bezpečný s prijateľnou úspešnosťou u pacientov všetkých vekových skupín. Odporúčanie EAES z roku 2014 uvádza, že hiátová sutúra s využitím sieťky môže znížiť riziko recidívy hernie, aj keď je potrebné zvážiť komplikácie súvisiace so sieťkou. V dôsledku toho EAES odporučila, aby sa indikácie pre mesh plastiku obmedzili na pacientov so slabými bráničnými krúrami a s veľkým hiátovým defektom (Fuchs *et al.*, 2014). Najnovšie odporúčania z roku 2023 sú uvedené v nasledujúcich bodoch.

EAES odporúča:

- chirurgický zákrok pred konzervatívnym manažmentom pre asymptomatické/minimálne symptomatické paraezofageálne hernie (podmienečné odporúčanie).
- konzervatívny manažment pred chirurgickým zákrokom pre asymptomatické/minimálne symptomatické paraezofageálne hernie u fragilných pacientov (silné odporúčanie).
- použitie sieťky oproti stehom na uzavretie hiátu pri uzáver paraezofageálnej hernie (podmienečné odporúčanie)
- fundoplikáciu pred gastropexiou pri elektívnej operácii pri paraezofageálnej hernie (podmienečné odporúčanie).
- gastropexiu pred fundoplikáciou u pacientov, ktorí majú kardiopulmonálnu nestabilitu a vyžadujú neodkladný výkon u paraezofageálnej hernie (podmienečné odporúčanie).

Silné odporúčanie znamená, že navrhovaný postup je vhodný pre veľkú väčšinu pacientov. Podmienečné odporúčanie znamená, že väčšina pacientov by sa rozhodla pre navrhovaný postup a je potrebné spoločné rozhodovanie chirurga a pacienta.

V odporúčaní sa neudáva, aký typ sieťok použiť, a to najmä z dôvodu vylúčenia biologických a biosyntetických sieťok, kde dostupné štúdie majú nedostatočné dáta na porovnanie (Markar *et al.*, 2023).

Usmernenia SAGES o manažmente hiátovej hernie z roku 2013 (Kohn *et al.*, 2013) uznali kontroverziu okolo použitia sieťovej kruroplastiky a uviedli: "Neexistujú dostatočné dlhodobé údaje, na ktorých by sa dalo založiť odporúčanie buď za, alebo proti použitiu sieťky."

Súčasne SAGES odporúčania z roku 2024, sú taktiež nejednoznačné. Nie je definitívne odporúčanie na použitie, alebo nepoužitie sieťky pri sutúre hiátu. Odporúčanie je založené na nejednoznačných výsledkoch a nízkej istote dôkazov. Najnovšie odporúčania SAGESu z roku 2024 sú:

- u pacientov s asymptomatickou hiátovou herniou typu II, III alebo IV sa odporúča operačný postup na základe diskusie medzi pacientom a chirurgom, kde sa musí zvážiť riziko komplikácií s prihliadnutím na veľkosť hernie, symptómy a celkový stav pacienta (Daly *et al.*, 2024).
- pacienti s objektívnymi nálezmi gastroezofageálneho refluxu (GERD) a pacienti s negastrointestinálnymi symptómami, ktoré môžu byť sekundárne k hiátovej hernii, ako je dýchavičnosť, alebo intolerancia námahy, SAGES komisia navrhuje, že v prípade operácie pre hiátovú herniu typu II, III, alebo IV môžu mať pacienti prospech z fundoplikácie v porovnaní s pacientmi bez fundoplikácie (Daly *et al.*, 2024).
- súčasne SAGES doplnil aj odporúčanie k operácii, ktorá sa u nás až tak často nerealizuje a to, že u dospelých pacientov bez obezity, s recidivujúcou hiátovou herniou typu II, III alebo IV, sa odporúča zrealizovať redo-operáciu hiátovej hernie. Avšak v určitých prípadoch je aj na zváženie zrealizovanie gastrického bypassu (RYGB). Tento výkon je vhodné zvážiť najmä u pacientov, u ktorých zlyhal predchádzajúci pokus skúseného chirurga a v prostredí predchádzajúcich komplikácií, ťažkej dysmotility pažeráka, krátkeho pažeráka, gastroparézy alebo viacnásobného zlyhania.

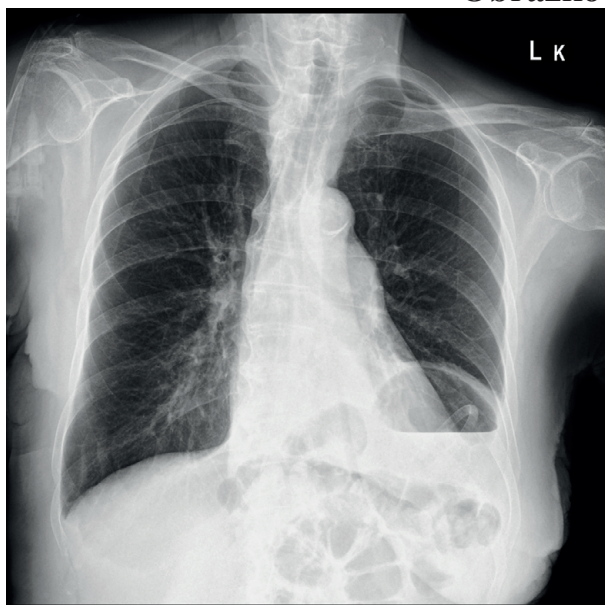
- u neobéznych pacientov s recidívou by taktiež po konzultácii malo byť zvážené navrhnutie na konverziu na RYGB.

- pacienta s diabetes mellitus môžeme tiež považovať za vhodného kandidáta na konverziu na RYGB (Daly *et al.*, 2024).

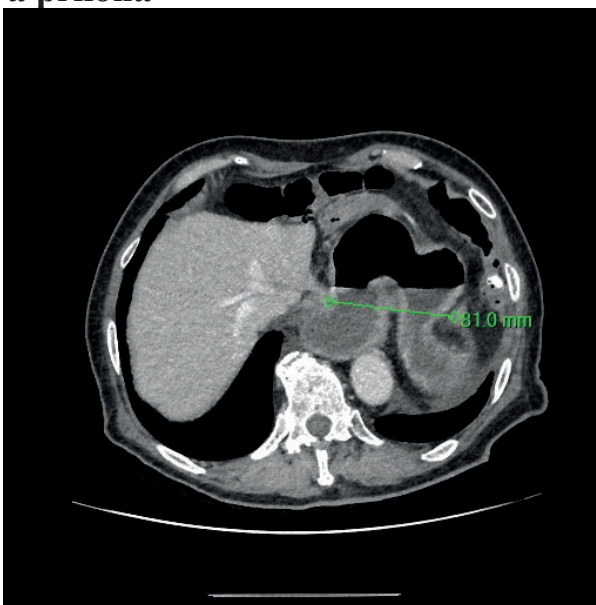
Záver

V práci prezentujeme našu prvú skúsenosť s použitím nevstrebateľnej sieťky u pacientky s hiátovou herniou, kde nám veľkosť defektu neumožnila dostatočnú aproximáciu bráničných krús. Pacientka je t.č. rok od operácie, toleruje tuhú stravu a je bez známok recidívy hiátovej hernie.

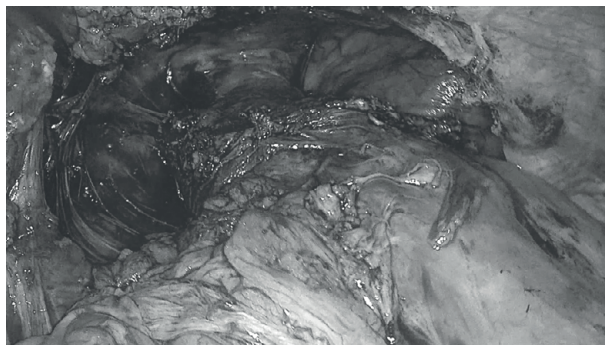
Obrázková príloha



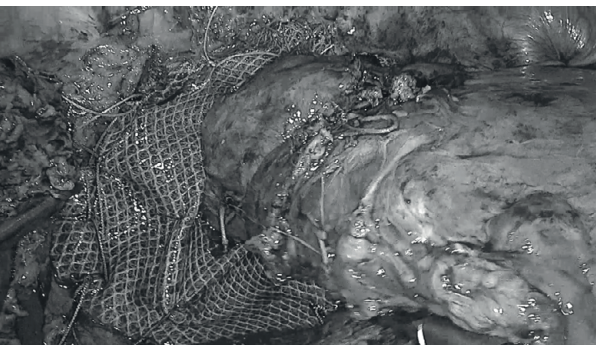
Obr.č.1 RTG snímka so zavedenou NG sondou



Obr.č.2: CT nález s defektom v hiáte



Obr.č.3: Peroperačný nález defektu



Obr.č.4: Uloženie sieťky

Literatúra

1. Daly, S. *et al.* (2024) 'SAGES guidelines for the surgical treatment of hiatal hernias', *Surgical Endoscopy*, 38(9), pp. 4765–4775. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00464-024-11092-3>.
2. Fuchs, K.H. *et al.* (2014) 'EAES recommendations for the management of gastroesophageal reflux disease', *Surgical Endoscopy*, 28(6), pp. 1753–1773. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3431-z>.
3. Guan, L. *et al.* (2021) 'Laparoscopic repair of giant hiatal hernia for elderly patients', *Annals of Translational Medicine*, 9(8), p. 704. Available at: <https://doi.org/10.21037/atm-21-1495>.

4. Hashemi, M. *et al.* (2000) 'Laparoscopic repair of large type III hiatal hernia: objective followup reveals high recurrence rate', *Journal of the American College of Surgeons*, 190(5), pp. 553–560; discussion 560–561. Available at: [https://doi.org/10.1016/s1072-7515\(00\)00260-x](https://doi.org/10.1016/s1072-7515(00)00260-x).
5. Kohn, G.P. *et al.* (2013) 'Guidelines for the management of hiatal hernia', *Surgical Endoscopy*, 27(12), pp. 4409–4428. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00464-013-3173-3>.
6. Louie, B.E. *et al.* (2011) 'Repair of symptomatic giant paraesophageal hernias in elderly (>70 years) patients results in improved quality of life', *Journal of Gastrointestinal Surgery: Official Journal of the Society for Surgery of the Alimentary Tract*, 15(3), pp. 389–396. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11605-010-1324-6>.
7. Markar, S.R. *et al.* (2023) 'EAES Multidisciplinary Rapid Guideline: systematic review, meta-analysis, GRADE assessment and evidence-informed recommendations on the surgical management of paraesophageal hernias', *Surgical Endoscopy*, 37(12), pp. 9013–9029. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00464-023-10511-1>.
8. Nickel, F. *et al.* (2023) 'Evidence mapping on how to perform an optimal surgical repair of large hiatal hernias', *Langenbeck's Archives of Surgery*, 409(1), p. 15. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00423-023-03190-y>.
9. Parker, M. *et al.* (2010) 'Hiatal mesh is associated with major resection at revisional operation', *Surgical Endoscopy*, 24(12), pp. 3095–3101. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00464-010-1095-x>.
10. Stylopoulos, N., Gazelle, G.S. and Rattner, D.W. (2002) 'Paraesophageal hernias: operation or observation?', *Annals of Surgery*, 236(4), pp. 492–500; discussion 500–501. Available at: <https://doi.org/10.1097/00000658-200210000-00012>.
11. Westcott, L.Z. and Ward, M.A. (2020) 'Techniques for closing the hiatus: mesh, pledgets and suture techniques', *Annals of Laparoscopic and Endoscopic Surgery*, 5(0). Available at: <https://doi.org/10.21037/ales.2020.03.04>.

Čestné prehlásenie

Autor článku, MUDr. Dušan Leško, PhD., FEBS., MBA, vyhlasujem, že v súvislosti s týmto článkom nemám žiaden konflikt záujmu a súčasne tento článok nebol publikovaný v žiadnom inom časopise. Korešpondenciu a návrhy týkajúce sa tohto článku mi prosím adresujte na dusan.lesko@upjs.sk.

Miniinvazívna liečba komplikovanej akútnej pankreatitídy

Gergel M., Brychta I.

I. chirurgická klinika LF SZU a UN Bratislava – Kramáre

Prednosta: MUDr. Ivan Brychta, PhD., MPH

Súhrn

Invazívna liečba komplikovanej akútnej pankreatitídy (AP) sa výrazne posunula k miniinvazívnosti. Kým vo včasnej, toxicko-fáze choroby sa k invazívnej liečbe pristupuje výnimočne, v neskorej, septicko-fáze pri rozvoji infikovanej pankreatickej nekrózy sa za metodiku voľby považuje technika step-up. Ide o na seba nadväzujúce výkony s postupne stúpajúcou invazívnosťou. Po vyčerpaní možností konzervatívnej a antibiotickej liečby je typicky prvým krokom perkutánna alebo endoskopická drenáž. Pri jej nedostatočnom efekte nadväzuje videoasistovaný retroperitoneálny debridement (VARD) alebo endoskopická nekrektómia. Podľa klinického efektu a okolností je možné tieto výkony opakovať vo viacerých sedeniach. Až po zlyhaní miniinvazívnych metód prichádza na rad tradičná otvorená nekrektómia. Výhodnosť a bezpečnosť step-up techniky bola potvrdená viacerými štúdiami a v súčasnosti sa táto metóda považuje za zlatý štandard v chirurgickej liečbe komplikovanej akútnej pankreatitídy.

Kľúčové slová: akútna pankreatitída, step up, videoasistovaný retroperitoneálny debridement

Gergel M., Brychta I.

Miniinvasive treatment of complicated acute pancreatitis

Summary

Invasive treatment of complicated acute pancreatitis (AP) has changed substantially over the recent period. While invasive procedures are infrequently needed during the early, toxic phase, step-up algorithm is considered method of choice in treatment of infected pancreatic necrosis in the late, septic phase. Step-up technique is chain of procedures with increasing invasivity. As soon as conservative and antibiotic management options are exhausted, recommended first step is percutaneous or endoscopic drainage. If clinical improvement is not achieved, next step, videoassisted retroperitoneal debridement (VARD) or endoscopic debridement are applied. Both procedures can be repeated several times. If miniinvasive procedures fail to control the disease effectively, classic open necrectomy is recommended as the ultimate method. Safety and efficacy of step-up technique have been proven in multiple studies, therefore it is considered method golden standard in treatment of complicated acute pancreatitis.

Keywords: acute pancreatitis, step-up, videoassisted retroperitoneal debridement

Úvod

Akútna pankreatitída (AP) je všeobecne dobre známe zápalové ochorenie pankreasu s variabilným, ťažko predvídateľným priebehom a potenciálne letálnym koncom. V našich podmienkach je

tradične vnímaná ako chirurgická diagnóza, čo v súčasnosti možno už považovať za svetový unikát. V svetovej literatúre sa považuje za predovšetkým gastroenterologickú, prípadne intenzivistickú či interdisciplinárnu doménu, pričom

úloha chirurga sa postupne limituje len na riešenie komplikácií.

Od tradičného patologicko-anatomickeho delenia na edematóznou a hemoragicko-nekrotizujúcu formu sa postupne upúšťa v prospech výlučne klinickej klasifikácie. Vyplýva to z toho, že prítomnosť nekrózy sama o sebe neimplikuje komplikovaný priebeh, rovnako ako neprítomnosť nekrózy komplikovaný priebeh nevyučuje. Za hlavné kritérium závažnosti v súčasnosti považujeme rozvoj a dĺžku syndrómu mnohoorgánovej dysfunkcie (MODS), ktorý je hlavným markerom komplikácií a prediktorom letálneho konca choroby. Druhým kritériom závažnosti je prítomnosť či neprítomnosť infekcie pankreatických nekróz a peripankreatických kolekcií.

AP typicky prebieha v dvoch základných fázach: včasnej (toxickej) a neskorej (septickej) fáze. Prvá fáza vo všeobecnosti trvá cca 10-14 dní a je podmienená vlastnou základnou chorobou, teda autodigestívnym zápalom tkaniva pankreasu s nekontrolovaným únikom pankreatických enzýmov do okolia pankreasu a tvorbou pankreatických, peripankreatických a vzdialených nekróz a tekutinových kolekcií. Tá je sprevádzaná výraznou lokálnou a hlavne systémovou zápalovou reakciou so všetkými typickými znakmi, teda syndrómom systémovej zápalovej odpovede (SIRS), ktorý následne vedie k MODS. Dôležitý poznatok je, že v toxickej fáze sa jedná prakticky výlučne o aseptický zápal, ktorý nie je ovplyvniteľný antimikrobiálnou liečbou, hoci často môže imponovať ako sepsa. Neskorá fáza AP je charakterizovaná komplikáciami pankreatických nekróz, pričom najčastejšia a najzávažnejšia komplikácia je infekcia. Práve infikovaná pankreatická nekróza je najčastejšia indikácia na chirurgickú či inú invazívnu intervenciu.

Prístup k invazívnej liečbe AP sa za ostatnú dekádu výrazne zmenil. Tak ako sa zlepšujú možnosti intenzívnej medicíny, intervenčnej rádiológie a miniinvazívnej

chirurgie sa súčasne mení aj tradične radikálny chirurgický pohľad na problematiku.

Invazívna liečba v toxickej fáze

Závažným faktom, ktorý chirurg často nerád akceptuje je, že toxická fáza AP je chirurgicky prakticky neovplyvniteľná. V minulosti bola radikálna laparotómia s extenzívnou drenážou, prípadne plánovanou laparostómiou (*open abdomen*) považované za metódu voľby pri zlyhaní konzervatívnej liečby. Ukazuje sa však, že radikálna chirurgická liečba za týchto okolností nevedie k zlepšeniu stavu ani prognózy. Tradične sa uvádzajú tri indikácie na otvorenú chirurgickú intervenciu v toxickej fáze:

- perforácia alebo ischémia GIT komplikujúca AP
- brušný kompartmentový syndróm (abdominal compartment syndrome, ACS)
- konzervatívne nezvládnuteľný SIRS

Perforačná či ischemická náhla príhoda komplikujúca včasnú AP je zriedkavá, ale mimoriadne závažná komplikácia včasnej AP, s veľmi komplikovaným, vo väčšine prípadov letálnym priebehom. Tu ťažko hľadať konkrétne odporúčania a chirurg je nútený postupovať ako pri iných náhlých príhodách. Ak to nález umožňuje, je na mieste preferovať miniinvazívny prístup. Typickým miestom perforácie je colon transversum a lienálna flexúra. Výhodná alternatíva je kombinácia perkutánnej alebo miniinvazívnej drenáže s predradením enterostómie. To však nie je možné vo všetkých prípadoch a chirurg je nútený vykonať resekciu kolon v technicky náročnom teréne čerstvých pankreatických nekróz. (1,2)

Brušný kompartmentový syndróm (ACS) nastáva pri extenzívnej tvorbe tekutinových kolekcií a edéme vnútrobrušných orgánov, často následkom príliš agresívnej tekutinovej resuscitácie. Monitorovanie vnútrobrušného (transvezikálneho) tlaku preto má byť

plnohodnotnou súčasťou ošetrovacieho algoritmu pri ťažkej AP. Liečba je primárne konzervatívna – mobilizácia tekutín z tretieho priestoru, dosiahnutie negatívnej tekutinovej bilancie aj za cenu použitia eliminačných metód. Výhodná a bezpečná miniinvazívna metóda je perkutánna peritoneálna drenáž, umožňujúca deriváciu pankreatického výpotku vo voľnej brušnej dutine. (3,4) Pri neúspechu týchto metód je plne indikovaná hlboká myorelaxácia s umelou pľúcnou ventiláciou. Až po zlyhaní všetkých konzervatívnych a semikonzervatívnych postupov nastáva indikácia na chirurgické riešenie – dekompresívnu laparotómiu. Ak musíme k tomuto kroku pristúpiť, dôrazne sa odporúča obmedziť sa výlučne na dekompresiu a nepokúšať sa o nekrektómiu vo včasnej fáze. (1,2, 5,6)

Najspornejšou indikáciou na laparotómiu v toxickej fáze AP je inak nezvládnuteľný SIRS. V minulosti bol tento krok odporúčaný ako ultimatum refugium, avšak nebolo dokázané, že by mal pozitívny vplyv na ďalší priebeh choroby. Deriváciu peritoneálneho výpotku vieme dosiahnuť miniinvazívnou perkutánnou drenážou, ktorá sa postupne dostáva do odporúčaní a jej výsledky sú sľubné. Zavedenými perkutánnymi drénmi je možné realizovať aj limitovanú laváž brušnej dutiny. (3,4) V odôvodnených prípadoch môžeme uvažovať aj o laparoskopickej laváži brušnej dutiny, avšak nie je k dispozícii dostatok dát, ktoré by túto metódu podporili.

Invazívna liečba v septickej fáze

Chirurgická liečba infikovaných pankreatických nekróz bola v minulosti doménou vysoko invazívnych metód – veľkých laparotómií s etapovou lavážou či extenzívnymi preplachovými drenážami, „open-abdomen“ technik a intraabdominálneho vacuum sealingu v rôznych modifikáciách. Rozvoj miniinvazívnych techník priniesol nový pohľad aj do tejto tristnej oblasti chirurgie.

Rozsiahle poškodenie tkanív pri veľkej laparotómii často viedlo k zhoršeniu stavu pacienta, rozvoju mnohoorgánovej dysfunkcie a nepriaznivým výsledkom liečby. Práve snaha o minimalizáciu „collateral damage“ viedla k zavedeniu techniky „step-up“, teda algoritmu aplikácie perkutánnych a chirurgických výkonov so stúpajúcou invazivitou, riadenou klinickým efektom u konkrétneho pacienta. (2,7,8)

Veľmi dôležité je načasovanie invazívnej liečby. Všetky aktuálne odporúčania hovoria o odložení invazívnych výkonov podľa možnosti až do fázy plne ohraničených nekróz (walled-off necrosis, WON), kedy je nekrotické ložisko ohraničené dostatočne hrubou vrstvou granulačného tkaniva a nekrózy sú plne odlúčené. To umožňuje efektívnu nekrektómiu s minimálnym rizikom nekontrolovateľného krvácania. Odporúčaný interval pre vyzretie nekróz a načasovanie chirurgickej liečby sú 4 týždne od začiatku choroby. (1,2,5,6)

Najbežnejšia indikácia na invazívnu liečbu v septickej fáze AP je infikovaná pankreatická nekróza s nedostatočným efektom konzervatívnej liečby. Za zlatý štandard v súčasnosti považujeme algoritmus STEP-UP, založený na postupnom zvyšovaní invazívnosti metód podľa klinickej dynamiky choroby. (7)

Na rozvoj infekcie pankreatických nekróz poukazuje predovšetkým zhoršovanie klinického stavu, významná dynamiku procalcitonínu (PCT) a známky infekcie (plynové kolekcie) na počítačovej tomografii (CT). Od rutínnej diagnostickej punkcie – tenkoihlovej aspirácie (fine needle aspiration, FNA) sa upúšťa pre sporný prínos a riziko komplikácií. (2)

Infikovanú pankreatickú nekrózu v súčasnosti nepovažujeme za absolútnu indikáciu na invazívnu liečbu. Prvý krok pri dôkaze infekcie je iniciácia empirickej antibiotickej liečby. V minulosti preferovaná prvá voľba karbapenémových antibiotík sa v súčasnosti odporúča výlučne pre prípady

s kritickým priebehom. Ako prvolíniové antibiotiká sú vhodné cefalosporíny 3. generácie (cefotaxim, ceftriaxon, cefoperazon/sulbaktam) a fluorochinolóny (moxifloxacín, ciprofloxacín). Ak je potrebná liečba karbapenémami, je vhodné, ak to okolnosti umožňujú, preferovať ertapenem pred meropenemom či imipenemom. Práve antibiotická liečba je jedna z možností, ako odložiť nutnosť invazívnej liečby do optimálneho intervalu 4 týždňov. (9)

Prvý schod na pomyselnom schodisku „step-up“ algoritmu je cieľená drenáž pankreatických, peripankreatických či vzdialených kolekcií. Túto je možné realizovať perkutánne, s ultrasonografickou alebo CT navigáciou, alebo endoskopicky pod endosonografickou kontrolou. Možná a často veľmi výhodná je aj kombinácia oboch techník. Výkon môže realizovať intervenčný rádiológ, prípadne aj chirurg so skúsenosťami so zobrazovacou navigáciou pre drenáže. Optimálna je aktívna spolupráca chirurga s rádiológom, umožňujúca efektívne zavedenie drénov do kritických miest kolekcií, často aj viacerých naraz, čo umožňuje následnú aktívnu laváž, monitorovanie mikrobiologického nálezu a aktívnych pankreatických fistúl. Endoskopická drenáž má svoje prirodzené limity, ale pre niektoré anatomické lokality je jednoznačne výhodnejšia ako perkutánna. Tu je dôležitá skúsenosť a technické vybavenie príslušného endoskopického pracoviska. Hlavný limit drenážnych techník je minimálna možnosť odstránenia tuhších nekrotických hmôt. Kompletná nekrektómia však nie je nutnosť, aj pomerne veľké nekrotické zóny sa pri dobrej systémovej podpore a efektívnej kontrole infekcie dokážu ohraničiť a resorbovať. (10)

Pri nedostatočnom klinickom efekte drenáže prichádza na rad druhý schod „step-up“ algoritmu - miniinvazívna nekrektómia. Táto je opäť uskutočniteľná endoskopicky pri nekrózach lokalizovaných predovšetkým v bursa omentalis (11), alebo technikou videoasistovaného retroperitoneálneho

debridementu – VARD. (12) Niektorí autori požívajú diskutabilný názov miniinvazívna retroperitoneálna pankreatektómia (MIRP). Princíp metódy VARD je plne obsiahnutý už v názve – ide o priamy prienik do retroperitoneálnych nekróz, prípadne aj do omentálnej burzy extraperitoneálnym prístupom. Práve minimálny zásah do peritoneálnej dutiny je pravdepodobne zodpovedný za signifikantne nižší rozvoj mnohoorgánovej dysfunkcie pri VARD v porovnaní s tradičnou laparotómiou. Pri VARD sa riadime buď perkutánne zavedeným drénom (pri predchádzajúcom kroku), alebo aktuálnym CT nálezom, alebo peroperačnou ultrasonografiou. Miniincíziou prenikáme najpriamejšou cestou do nekrotickej zóny, kde spočiatku pod kontrolou zraku klasickým inštrumentáriom odstraňujeme blízke nekrotické hmoty, aktívne preplachujeme operačné pole a následne pod kontrolou laparoskopu laparoskopickým inštrumentáriom nekrektomujeme čo najväčšie množstvo nekróz v bezpečnom dosahu. Pomáha opakovaná hojná laváž priestoru. Výkon ukončujeme umiestnením vhodných drénov. Rozsah takejto nekrektómie je pochopiteľne limitovaný, preto je často potrebné výkon opakovať, prípadne kombinovať viacero prístupov podľa rozsahu a lokalizácie nekróz. Najzávažnejšia komplikácia je poranenie dutého orgánu a poranenie veľkej cievy so závažným krvácaním. Typicky poraneným dutým orgánom býva lienálna flexúra kolon. Resekcia v teréne aktívnej komplikovanej pankreatitídy môže byť veľmi náročná pre chirurga a pacienta, preto sa ako lepšia alternatíva javí predradenie stómie (ileostómia) a drenáž miesta perforácie. Krvácanie je mimoriadne závažná komplikácia a pri VARD je len veľmi ťažko riešiteľná. Ako metóda voľby sa odporúča endovaskulárna hemostáza v spolupráci s intervenčným rádiológom.

Niektorí autori vyčítajú VARD prístupu častú potrebu viacnásobných a opakovaných výkonov a tým dlhší čas

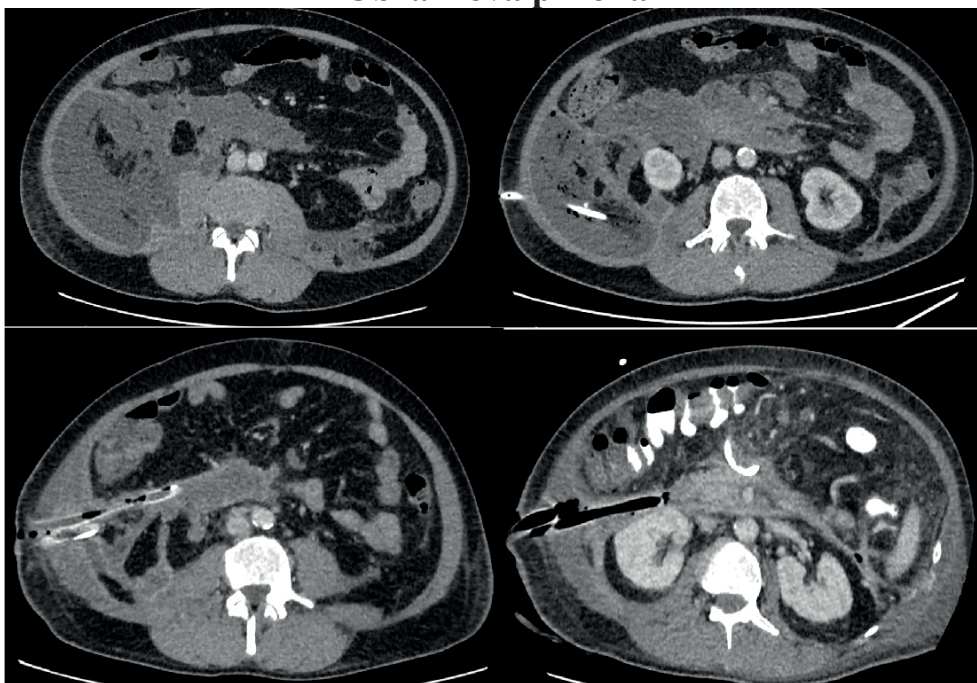
liečby a dlhšiu hospitalizáciu. Jedna zo sľubných alternatív je jednofázová laparoskopická nekrektómia. Publikované výsledky sú sľubné a do budúcnosti pôjde pravdepodobne o vhodnú alternatívu pre vybraných pacientov. (13)

Ak je efekt VARD nedostatočný a ani opakované miniinvazívne výkony nevedú k zlepšeniu stavu pacienta, respektíve sa stav progresívne zhoršuje pri vyčerpaní miniinvazívnych možností, prichádza na rad tretí krok, tradičný laparotomický prístup ako záchranná metóda. S výnimkou mimoriadne závažného priebehu choroby by však v súčasnosti nemala byť veľká laparotómia vnímaná ako metóda voľby pri komplikovanej akútnej pankreatitíde a nemala by byť realizovaná bez predchádzajúcich pokusov o miniinvazívnu liečbu podľa algoritmu STEP-UP. (14,15)

Záver

Väčšina súčasných autorov sa zhoduje na výhodnosti zdržanlivého prístupu k invazívnej liečbe komplikácií akútnej pankreatitídy. Plný ošoh zo step-up prístupu pre pacienta dosiahneme dôslednou aplikáciou všetkých platných odporúčaní pre komplexnú liečbu AP – okrem iných neagresívnou tekutinovou resuscitáciou, včasnou enterálnou výživou a zdržanlivosťou pri indikácii antibiotík. Otázkou do budúcnosti bude zaradenie jednofázovej plne laparoskopickej nekrektómie do algoritmu liečby a overenie jej výhodnosti. Ďalšie zefektívnenie retroperitoneálneho debridementu by mohla priniesť aplikácia robotickej chirurgie. Komplikovaná akútna pankreatitída, hoci často neatraktívna pre moderného chirurga, zostáva trvalou výzvou modernej chirurgie. Zvyšujúca sa technická a materiálna náročnosť liečby nesie so sebou aj v tejto oblasti potrebu centralizácie náročných prípadov na pracoviská s komplexným vybavením.

Obrázková príloha



Obr.č.1 CT obraz komplikovanej akútnej pankreatitídy u 58 ročného muža. Vľavo hore: rozsiahla tekutinovo-nekrotická kolekcia v pravom retroperitoneu; vpravo hore: stav po USG navigovanej perkutánnej drenáži kolekcie; vľavo dole: stav po videoasistovanom retroperitoneálnom debridement v pravom hypogastriu so zavedenými drénmi; vpravo dole: stav po druhom sedení videoasistovaného retroperitoneálneho debridement u rovnakého

pacienta, zúrava zavedené hrubé drény, pigtail drén zavedený cez prednú brušnú stenu do bursa omentalis na instiláciu laváže. (archív autora)



Obr.č.2 Videoasistovaný retroperitoneálny debridement: miniincíziou zavedená laparoskopická kamera umožňuje miniinvazívnu nekrektómiu v hĺbke pomocou laparoskopického inštrumentária (archív autora)



Obr.č.3 Stav po videoasistovanom retroperitoneálnom debridement, dva hrubé silikónové drény sú zavedené pod kontrolou optiky do dutín po nekrektómii, perkutánne zavedený pigtail drén je ponechaný na aktívnu laváž dutín (archív autora)



Obr.č.4



Obr.č.5

Obr.č.6 Poloha pacienta pred VARD vpravo, prítomné sú dva pigtail drény po perkutánnej drenáži (archív autora)

Obr.č.7 58 ročný pacient po miniinvazívnej liečbe ťažkej komplikovanej pankreatitídy, spolu troch VARD – dvakrát vpravo, jedenkrát centrálne, 4 mesiace po začiatku choroby, pacient v dobrej fyzickej kondícii, aktívne rehabilituje, plne zachovaná endokrinná aj exokrinná funkcia pankreasu, brušná stena bez hernie. (archív autora)

Literatúra

1. Leppäniemi, A., Tolonen, M., Tarasconi, A. et al. 2019 WSES guidelines for the management of severe acute pancreatitis. *World J Emerg Surg* 14, 27 (2019).
2. Alzerwi N. Surgical management of acute pancreatitis: Historical perspectives, challenges, and current management approaches. *World J Gastrointest Surg*. 2023 Mar 27;15(3):307-322
3. Lu Z, Zhu X, Hua T, Zhang J, Xiao W, Jia D, Yang M. Efficacy and safety of abdominal paracentesis drainage on patients with acute Pancreatitis: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2021;11(8):e045031
4. Huang J, Li L, Chen Y, Mao E, Qu H. Early short-term abdominal paracentesis drainage in moderately severe and severe acute pancreatitis with pelvic ascites. *BMC Surg*. 2023 Nov 27;23(1):363.
5. van den Berg FF, Boermeester MA. Update on the management of acute pancreatitis. *Curr Opin Crit Care*. 2023 Apr 1;29(2):145-151
6. Ball CG, Hameed SM, Dixon E, Lillemoe KD. Severe acute pancreatitis for the acute care surgeon. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016;80:1015–22
7. van Santvoort HC, Besselink MG, Bakker OJ, Hofker HS, Boermeester MA, Dejong CH, van Goor H, Schaapherder AF, van Eijck CH, Bollen TL, van Ramshorst B, Nieuwenhuijs VB, Timmer R, Laméris JS, Kruij PM, Manusama ER, van der Harst E, van der Schelling GP, Karsten T, Hesselink EJ, van Laarhoven CJ, Rosman C, Bosscha K, de Wit RJ, Houdijk AP, van Leeuwen MS, Buskens E, Gooszen HG; Dutch Pancreatitis Study Group. A step-up approach or open necrosectomy for necrotizing pancreatitis. *N Engl J Med*. 2010 Apr 22;362(16):1491-502.
8. Bello B, Matthews JB. Minimally invasive treatment of pancreatic necrosis. *World J Gastroenterol*. 2012 Dec 14;18(46):6829-35.
9. Sarr MG, Seewald S. Do all patients with documented infected necrosis require necrosectomy/drainage? *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2010 Dec;8(12):1000-1.
10. van Baal MC, van Santvoort HC, Bollen TL, Bakker OJ, Besselink MG, Gooszen HG; Dutch Pancreatitis Study Group. Systematic review of percutaneous catheter drainage as primary treatment for necrotizing pancreatitis. *Br J Surg*. 2011 Jan;98(1):18-27.
11. van Brunschot S, Fockens P, Bakker OJ, Besselink MG, Voermans RP, Poley JW, Gooszen HG, Bruno M, van Santvoort HC. Endoscopic transluminal necrosectomy in necrotising pancreatitis: a systematic review. *Surg Endosc*. 2014 May;28(5):1425-38.
12. van Santvoort HC, Besselink MG, Horvath KD, Sinanan MN, Bollen TL, van Ramshorst B, Gooszen HG; Dutch Acute Pancreatitis Study Group. Videoscopic assisted retroperitoneal debridement in infected necrotizing pancreatitis. *HPB (Oxford)*. 2007;9(2):156-9.
13. Han SB, Chen D, Chen QY, Hu P, Zheng H, Chen JH, Xu P, Wang CY, Zhao G. One-step laparoscopic pancreatic necrosectomy verse surgical step-up approach for infected pancreatic necrosis: a case-control study. *World J Emerg Med*. 2022;13(4):274-282.
14. Pavlek G, Romic I, Kekez D, Zedelj J, Bubalo T, Petrovic I, Deban O, Baotic T, Separovic I, Strajher IM, Bicanic K, Pavlek AE, Silic V, Tolic G, Silovski H. Step-Up versus Open Approach in the Treatment of Acute Necrotizing Pancreatitis: A Case-Matched Analysis of Clinical Outcomes and Long-Term Pancreatic Sufficiency. *J Clin Med*. 2024 Jun 27;13(13):3766.
15. Ning C, Sun Z, Shen D, Lin C, Li J, Wei Q, Chen L, Huang G. Is Contemporary Open Pancreatic Necrosectomy Still Useful In The Minimally Invasive Era? *Surgery*. 2024 May;175(5):1394-1401.

Čestné prehlásenie

Autor článku, MUDr. Michal Gergel, PhD., MPH, vyhlasujem, že v súvislosti s týmto článkom nemám žiaden konflikt záujmov a súčasne tento článok nebol publikovaný v žiadnom inom časopise.

Správa z kongresu

V dňoch 21.-22.novembra 2024 sa v hoteli Partizán na Táloch uskutočnili XXXVIII. Stredoslovenské chirurgické dni a zároveň aj XIII. Slovensko-český Kongres miniinvazívnej chirurgie. Obe tieto udalosti boli organizované chirurgickou klinikou SZU FNŠP FDR v Banskej Bystrici v spolupráci so Sekciou miniinvazívnej chirurgie pri SCHS, Slovenskou zdravotníckou univerzitou a tiež Sekciou endoskopickéj a miniinvazívnej chirurgie pri ČCHS. Medzi témami kongresu dominovali videokazuistiky a najnovšie odporúčané postupy. Nechýbalo aj zdôraznenie spolupráce s inými chirurgickými odbormi. Na kongrese odznelo 45 odborných prednášok z chirurgie so zreteľom na miniinvazívnu chirurgiu. Prednášajúci boli poprední chirurgovia zo Slovenska aj z Českej republiky. Okrem toho boli pozvaní aj špecialisti z iných odborností, s ktorými chirurgovia spolupracujú na pravidelnej báze - rádiológovia, urológovia, gynekológovia, nechýbali ani neurochirurgovia. Aktívni účastníci si pripravili prednášky na vysokej odbornej úrovni, ktoré prinášali najnovšie poznatky a odovzdávali overené skúsenosti. Takmer každá prednáška bola sprevádzaná živou diskusiou. Kongres svojou prítomnosťou poctili aj významní portugalskí chirurgovia, a to Dr. Jose Azevedo a legenda v odbore prof. Bill Heald. **Dr. Azevedo** zaujal dvoma veľmi pútavými prednáškami, jedna z nich skutočne oslovila všetkých prítomných chirurgov, no najmä špecialistov v kolorektálnej chirurgii. Venoval sa v nej takzvanej "watch and wait" metodike u pacientov s nádorom nízkeho rekta, u ktorých je primárne indikovaná amputácia rekta. Dr. Azevedo uvádza, že pri totálnej neoadjuvancii s pozitívnou odozvou a následným príslym sledovaním MR a endoskopicky je možné pacienta neoperovať.

Legenda chirurgie **prof. Heald** – svetovo uznávaný šéf totálnej excízie mezorekta pri karcinómoch rekta, vo svojej prednáške TME pri TNT, taktiež priblížil metódu "watch and wait". Zdá sa, že v budúcnosti, sa jej budeme venovať čoraz viac. Prof. Heald všetkých prekvapil svojou vitalitou, energiou a nákazlivým nadšením pre chirurgiu.

Podľa účastníkov bol kongres vysoko hodnotný po odbornej stránke. Samozrejme nemožno opomenúť vystavovateľov prezentujúcich technické novinky nevyhnutné v každodennej chirurgickej praxi, ktoré bolo možno priamo na kongrese vyskúšať.

Organizátori ďakujú všetkým účastníkom za vynikajúci priebeh kongresu a tešia sa na ďalší pripravovaný ročník – XIV.kongres miniinvazívnej chirurgie, ktorý sa bude konať 27.-28.11.2025 v hoteli Partizán na Táloch, kde všetkých srdečne pozývame.

Kranioplastiky u detí biokeramickou náhradou - kaziustiky

Čižmár T., Koppal P., Šulaj J.

Neurochirurgická klinika SZU, Fakultná nemocnica F.D.Roosevelta, Banská Bystrica

Prednosta : MUDr. Ján Šulaj, PhD.

Abstrakt

V súčasnosti narastá počet kranioplastík v detskom veku z dôvodu zvyšujúceho sa počtu dekompresívnych výkonov po úrazoch, nádoroch a cievnych léziách. Tradične bol využívaný pri kranioplastike pôvodný kostný preparát. Do popredia sa dostáva použitie hydroxyapatitových implantátov vyrobených na mieru. Analýzy histologických a rádiologických štúdií dokázali dobrú osteointegráciu, t.j. vytvorenie kostného premostenia na rozhraní lebky a protézy. Nevýhodou spomenutých náhrad je slabá mechanická stabilita s náchylnosťou na poškodenie. Dáta z CT vyšetrení mozgu sú spracované pomocou softvéru, ktorého produktom je individualizovaná 3D počítačová reprodukcia lebky.

Od roku 2019 sme na pracovisku Neurochirurgickej kliniky SZU F.D.Roosevelta realizovali 6 kranioplastík biokeramickou náhradou u 5 detských pacientov. Indikáciou k operačnému výkonu bol nález patologickej kosti a resorpcia pôvodného kostného laloka. U všetkých pacientov sme v pooperačnom období po realizovaní kontrolného zobrazovacieho vyšetrenia sledovali dobre umiestnený implantát s uspokojivým estetickým výsledkom.

Kľúčové slová: Kranioplastika, pediatričná kranioplastika, osteointegrácia, 3D implantát

Čižmár T., Koppal P., Šulaj J.

Pediatric cranioplasty using a bioceramic substitute – case studies

Abstract

Currently, the number of cranioplasties in childhood is increasing due to the increasing number of decompressive procedures after trauma, tumors and vascular lesions. The original bone specimen was commonly used in cranioplasty. The use of custom-made hydroxyapatite implants is coming to the fore. Analysis of histological and radiological studies showed good osseointegration, i.e. the formation of a bone bridge at the interface between the skull and the prosthesis. The disadvantage of the aforementioned prostheses is poor mechanical stability with susceptibility to damage. The data from the CT scans of the brain are processed using software, the product of which is an individualized 3D computer reproduction of the skull.

Since 2019, we have performed 6 cranioplasties with bioceramic replacement in 5 pediatric patients at the Department of Neurosurgery, F.D. Roosevelt Hospital. The indication for surgery was the finding of pathological bone and resorption of the original bone flap. In all patients, we observed a well-positioned implant with a satisfactory aesthetic result in the postoperative period after performing follow-up imaging.

Key words: cranioplasty, pediatric cranioplasty, osseointegration, 3D implant

Úvod

Kranioplastika je jeden zo základných neurochirurgických výkonov. Je definovaná ako estetická rekonštrukcia lebky po dekompresívnej kraniektómii. Jej výsledkom je obnova anatomických pomerov a ochrana mozgového tkaniva. Z klinických štúdií vyplýva, že obnovuje fyziologickú cirkuláciu mozgo-miešneho moku, zlepšuje metabolickú aktivitu a zvyšuje cerebrovaskulárnu kapacitu mozgu. Po úspešnom vykonaní kranioplastiky dochádza k zlepšeniu klinického stavu. Zabraňuje sa vzniku možných komplikácií, ktoré majú súvis s dekompresívnou kraniektómiou - hydrocefalus, posttrepanačný syndróm, paradoxná herniácia (Mraček, 2016).

U detí sa okrem poúrazových stavov s potrebou vykonania kranioplastiky stretávame po operáciách nádorov, zápalových a cievnych ochorení postihujúcich kalvu alebo po operáciách vrodených abnormalít (Haruštiak et al., 2010).

Počas kranioplastiky dochádza k prinavráteniu pôvodne odstránenej vlastnej kosti. Avšak v prípadoch, v ktorých nie je možné použiť kosť (traumatická deštrukcia, kontaminácia) sa používajú umelé kostné náhrady (titán, polyetylén, polyetereterketón – PEEK). V súčasnosti sa dostávajú do popredia počítačom na mieru namodelované umelé 3D náhrady (Přibáň, Mráček, 2022).

V tomto článku sa budeme ďalej venovať vysvetleniu prečo dochádza v súčasnej dobe k nárastu potreby použitia alternatívnych preparátov z dôvodu vysokého percenta postimplantačnej osteolýzy autoštetu u detskej populácie.

Kranioplastika u detí

Príčina vzniku defektu kalvy u detí je rôzna. Ide o vrodené (aplasia cutis) alebo získané defekty (trauma). K spontánnemu vyhojeniu kostného defektu môže dôjsť len pri malých plochách u malých detí do jedného roka. Je klinicky dokázané, že kraniálny osteogenetický potenciál je

nepriamo úmerný veku. Ak je osifikačný potenciál malý alebo defekt príliš veľký, je indikovaná kranioplastika. Z dostupných údajov vyplýva, že percento zlyhania štepov z vlastnej kosti závisí od veľkosti defektov. Defekty väčšie než 75cm² vedú k resorpcii vlastnej kosti až v 60% prípadoch (Homolková et al., 2020).

Na rozdiel od dospelého pacienta má pomerne jednoduchý výkon u detí iný rozmer. Lebka dieťaťa sa jeho rastom ďalej zväčšuje, preto je nevhodné použiť techniky pevnej fixácie, ktoré sú bežne používané pri dospelých. Je preto potrebné voliť vstrebateľné fixačné systémy. CT vyšetrenie s 3D rekonštrukciou má nezastupiteľné miesto v predoperačnom zobrazovacom vyšetrení detí s defektom kalvy. Vďaka tomu máme možnosť spracovať CT scany a následne vytvoriť trojrozmerný model defektu kalvy. V súčasnej dobe sa do popredia dostávajú moderné materiály hydroxyapatitu a plastické materiály na báze silikónu a biodegradačných polymérov. Ich osteokondukčné vlastnosti nebránia fyziologickému rastu kosti kalvy. (Krahulík, Brichtová, et al., 2021).

Dôsledkom nevykonania kranioplastiky je komplex symptómov vyvíjajúci sa pri defekte kalvy. Prejavuje sa bolesťami hlavy, oslabením hybností končatín, poruchou pamäte, ale aj epilepsiou, depresiou, či „syndrómom vpadnutého kožného laloka“ (syndrom of the sinking skin flap). Daný syndróm sa klinicky manifestuje pri vzpriamenej polohe (Haruštiak et al., 2010).

K prípadným komplikáciám kranioplastík môžeme zaradiť infekciu v mieste operácie, resorpciu kosti, prítomnosť hematómu a serómu, dehiscenciu rany, či prípadnú stratu štepu. Najčastejšou komplikáciou je kostná resorpcia, ku ktorej dochádza z dôsledku ireverzibilnej devitalizácie kosti bez adekvátneho cievneho prerastania z okolitého natívneho tkaniva (Ducic et al., 2021).

HA (biokeramická náhrada)

Hydroxyapatit je porózna biokeramická štruktúra, ktorá má biomimetické vlastnosti kosti. Vytvára trámcovitú štruktúru z pórov, ktoré sú zodpovedné za uchytenie buniek podporujúcich kostnú regeneráciu. Procesom zvaným osteointegrácia dochádza k ukotveniu implantátu dosiahnutím dostatočného kontaktu okraja kosti a náhrady. Osteointegrácia závisí od osteoindukcie (stimulácie osteogenézy ako súčasti procesu hojenia kosti) a osteokondukcie (prerastanie kosti do povrchu implantátu). Nevýhodou implantátu je jeho fragilnosť, ktorá trvá niekoľko rokov po samotnej implantácii. Je nevyhnutné dbať na dôsledné odstránenie devitalizovaných okrajov, zachovanie intaktnej dury a muskulokutánneho laloka podporujúceho prerastanie ciev (Mannella et al., 2024).

Technika operácie

Dôsledne dodržiavanie jednotlivých krokov operácie a výber správneho implantátu vedie nielen k priaznivému pooperačnému priebehu, ale aj k spokojnosti pacienta. Ak nepoužijeme pôvodnú jazvu, musí operatér naplánovať rez tak, aby dostatočne odhalil kraniálny defekt a pritom zachoval adekvátne prekrvenie laloka. Vyžaduje sa znalosť anatomických pomerov jednotlivých vetiev Arteria carotis externa. V prípade, že by došlo k poškodeniu niektorých z týchto tepien, nemusí dôjsť k optimálnemu vyhojeniu. Neadekvátna vaskularizácia môže viesť k zvýšenému riziku dehiscencie rany alebo vzniku infekcie. Teda k nutnosti prevedenia ďalšej operácie, ktorá zbytočne zaťažuje klin. stav pacienta (Shahzadi.,2024). Štandardne začíname rezom v jazve, v oblasti pôvodnej operácie, pričom sa dostávame až na kosť. Okraje kosti by sa mali opracovať, aby sa vytvoril čerstvý vaskularizovaný okraj. V ďalšom kroku pokračujeme v oddeľovaní zrastov po celom obvode kraniektómie. Taktiež nachádzame správnu vrstvu, pričom

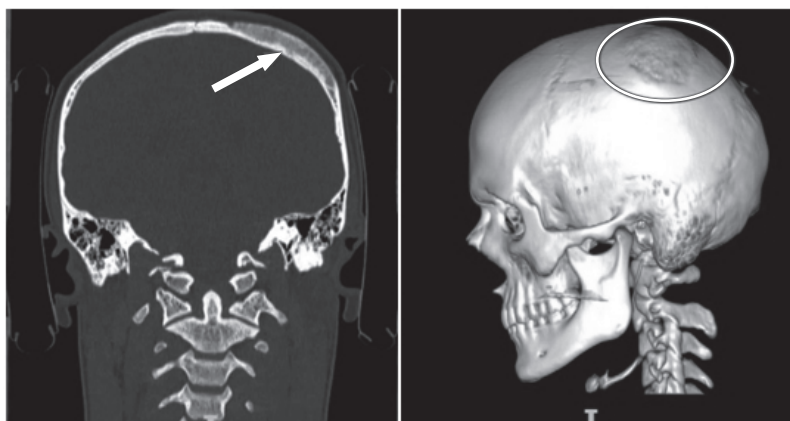
sa snažíme chrániť tvrdú plenu alebo jej umelú náhradu pred nechceným poškodením. Vznik prípadnej likvorey nie je žiaduci a musí sa vždy ošetriť. (Wolff et al.,2018). Po úspešnom obnažení jednotlivých okrajoch kosti sa pripevňuje na mieru vyrobený hydroxyapatitový implantát pomocou stehov alebo mini dlaždičiek po obvode kosti (Khader, Towler, 2016) Tento materiál ideálny pre rastúce dieťa sa ťažko tvaruje a je veľmi krehký, čo ho robí náchylnejší na poškodenie, preto vyžaduje veľmi jemnú manipuláciu. V klinickej praxi sa taktiež osvedčilo u detí do 3 rokov vyššie spomenuté mini dlážky nepoužívať. Sú popísané prípady, kedy migrovali intrakraniálne. V poslednom kroku vyvedieme drenáž, ktorú spravidla ponechávame niekoľko dní. Operáciu ukončujeme sutúrou operačnej rany po vrstvách. V pooperačnom období dbáme na udržiavanie čistoty rany, ktorá je kľúčom k zníženiu pooperačnej infekcie. Profylaxia antibiotikami trvá spravidla 48 hod. po operačnom výkone. K mobilizácii dieťaťa pristupujeme čo najskôr. U mladších detí sa podporuje myšlienka nosenia ochrannej prilby, dokým nedôjde k vyhojeniu implantátu. Pooperačné rádiologické vyšetrenie pacienta, v zmysle kontrolnej magnetickej rezonancie alebo počítačovej tomografie, závisí od klinického stavu, priebehu hojenia a rozhodnutia operátora. (Albright et al., 2001)

I kazuistika

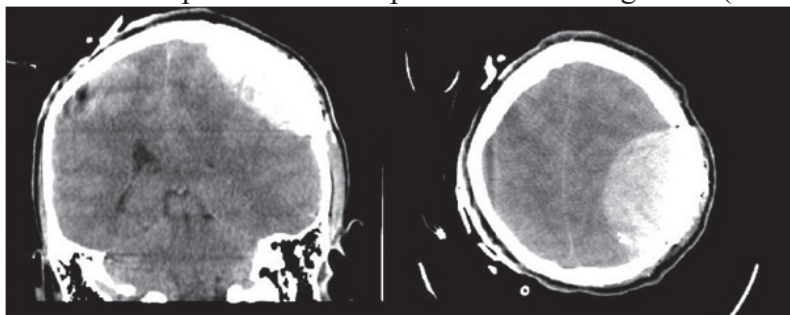
17ročný pacient z prvej fyziologickej gravidity matky po spontánnom pôrode záhlavím v 41.gestačnom týždni. Tehotenstvo a pôrod u matky bez závažnejších komplikácií. Pre nález palpačnej rezistencie parietálne vľavo doplnené kontrolne CT vyšetrenie hlavy. Na základe zobrazovacích vyšetrení, kde nález hypodenznej lézie vyjadrenie podozrenie na prítomnosť eosinofilného granulómu. Konzultovaná NCH klinika a pacient indikovaný k odstráneniu uvedenej lézie a odberu vzorky na histologické vyšetrenie.

U pacienta v CA z parietálnej kraniektómie resekcia viditeľne zmenenej patologickej kosti, odber vzorky a kranioplastika biokeramickou náhradou. Telefonicky hlásené patológom, že z histologického hľadiska sa jedná o fibrózu dyspláziu. Priebeh operácie bez závažnejších komplikácií. Pooperačne pacient hospitalizovaný na pracovisku anestéziológie v DFN. Po prebudení pacienta z CA došlo k vzniku a postupnej progresii cefaley a oslabenie pravostranných končatín. Na doplnenom kontrolnom CT vyšetrení mozgu nález objemného epidurálneho hematómu pod kranioplastikou. Následne pacient urgentne transportovaný na operačný sál.

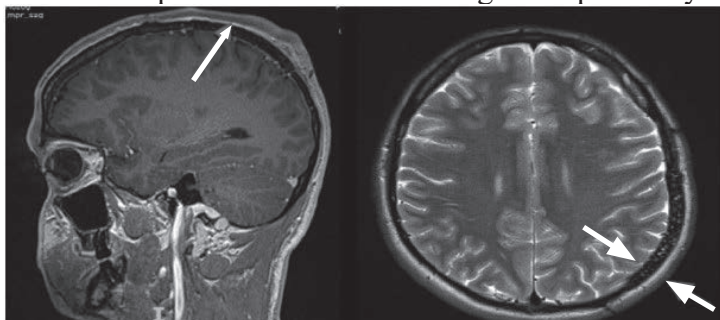
Indikované operačné riešenie v CA v zmysle evakuácie hematómu. Operačný výkon prebehol bez závažnejších komplikácií. Pacient po prebudení z CA bol bez topickej neurologickej symptomatológie. V ďalšom pooperačnom priebehu bez ťažkostí a hojenie rany prebiehalo bez komplikácií. Bol preložený do spádu na 7.deň po operácii a stehy boli ponechané na 14 pooperačných dní. Pacient následne sledovaný na detskej neurochirurgickej ambulancii. Na kontrolných MRI vyšetreniach počas nasledujúcich mesiacov sme sledovali dobré postavenie implantátu spolu so známami prerastania implantátu do okrajov vlastnej kosti.



Obr.č.1 Predoperačná snímka počítačovou tomografiou (archív autora)



Obr.č.2 Pooperačná snímka CT mozgu – Epidurálny hematóm (archív autora)



Obr.č.3 Pooperačná kontrolná snímka MRI – biokeramická náhrada (archív autora)

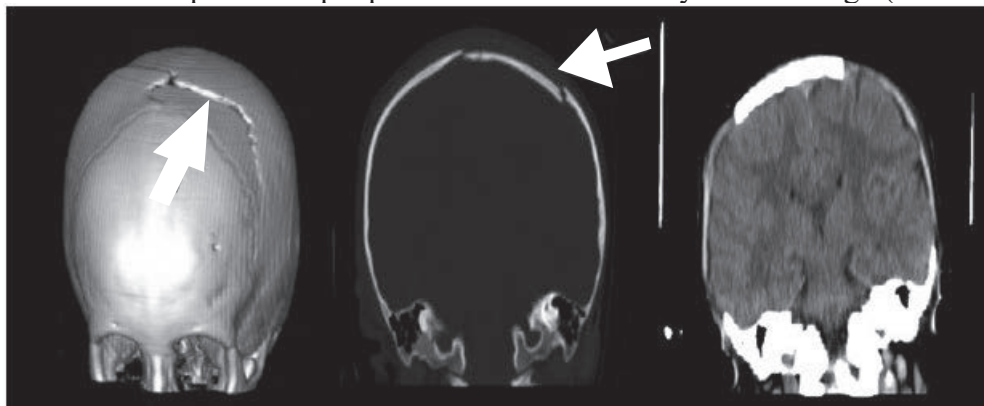
II kazuistika

4 ročné dieťa z druhej fyziologickej gravidity po spontánnom pôrode narodené v termíne. V auguste 2019 zrazené osobným automobilom. Dieťa na mieste ošetrenej posádkou RZP. V klinickom obraze poruchy vedomia - GCS 3b s nálezom komplikovanej impresívnej fraktúry kalvy a edému mozgu na doplnenom kontrolnom zobrazovacom vyšetrení. Konzultované pracovisko neurochirurgie s následnou indikáciou k operácii v zmysle implantácie ICP snímača. Hodnoty intrakraniálneho tlaku dosiahli úroveň 33 mmHg. Následne bola vykonaná bilaterálna dekompresívna kraniektómia. Pooperačne v starostlivosti intenzivistu a detského chirurga. V následnom pooperačnom období absolvoval kontrolné zobrazovacie vyšetrenia s uspokojivým nálezom. Mesiac po operácii v neurologickom náleze prítomna kvadruparézou s prevahou vľavo a cerebelárnym syndróm. V priebehu októbra toho istého roku po stabilizácii klinického stavu pacienta a ústupe edému mozgu bola

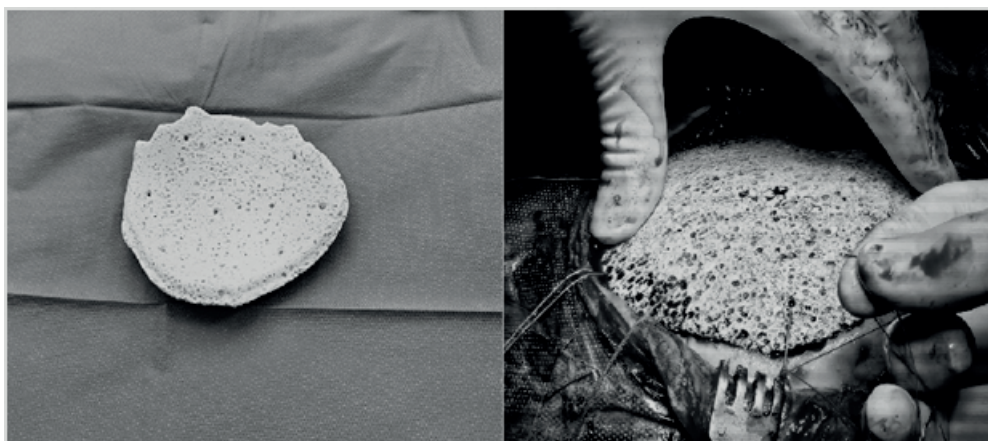
indikovaná kranioplastika vlastnou kosťou. Uvedený operačný výkon prebehol bez komplikácií. Postupne došlo k zlepšeniu stavu dieťaťa. Počas neurochirurgického dispenzáru adekvátne komunikoval so symetrickou hybnosťou končatín. Na kontrolnom zobrazovacom CT vyšetrení po 15 mesiacov došlo k resorpcii pôvodne implantovaných kostných lalokov. V máji 2021 bolo prijaté rozhodnutie o vykonaní kranioplastiky biokeramickej náhradou v dvoch sedeniach. Kranioplastika biokeramickej implantátom na pravej strane prebehla bez komplikácií. Napriek našej veľkej snahe, mesiac nato došlo k neúspešnému pokusu o kranioplastiku na ľavej strane. Nepomohlo ani peroperačné použitie antiedemovej terapie. V novembri toho istého roka sme operáciu opakovali s úspešným koncom. Pooperačne sa pacient dobre klinicky zotavil a pokračovať v pravidelných kontrolách. Na zobrazovacích vyšetreniach bolo zjavné vyhovujúce postavenie a prijatie implantátu.



Obr.č. 4 Predoperačná a pooperačná snímka na CT vyšetrení mozgu (archív autora)



Obr.č. 5 Peroperačná snímka biokeramickej náhrady (archív autora)



Obr.č. 6 CT nález resorpcie vl. kosti a MRI vyšetrenie po kranioplastike bilat. (archív autora)

Diskusia

Kranioplastika je základný terapeutický a kozmetický výkon v neurochirurgii určený na „opravu“ kraniálnych defektov. V súčasnej dobe dochádza k ústupu od štandardnej metódy návratu vlastnej kosti. Ukazuje sa, že vlastná kosť pomerne často podlieha postimplantačnej osteolýze a tým neplní svoju fyziologickú funkciu. Vzhľadom k čoraz vyššiemu počtu pacientov s anamnézou úrazu alebo operácie pre tumoróznou a cievnu

léziu narastá potreba použitia alternatívnych preparátov. Jednou z vhodných možností je biokeramická náhrada pripravená pacientovi na mieru. Ja pripravená pacientovi na základe štandardizovaných CT protokolov a jej vlastnosti osteointegrácie poskytnúť „ukotvenie“ implantátu dosiahnutím dostatočného kontaktu okraja kosti a náhrady. Naše klinické skúsenosti sú dôkazom dobrej pooperačnej adaptácie pacienta s výborným estetickým efektom u sledovaných pacientov.

Bibliografia

1. ALBRIGHT, A. Leland; POLLACK, Ian F. a ADELSON, P. David (ed.). *Operative techniques in pediatric neurosurgery*. New York: Thieme, [2001]. ISBN 0-86577-846-9. Dostupné na internete: < <https://www.drducic.com/files/2022/01/Cranioplasty.pdf> >.
2. DUCIC Y., MANNING J., NAMIN A., ONG A., VINCENT A., WANG W., 2021, Cranioplasty. In: *Facial Plast Surgery* [online] 2021, č. 37, s. 698-702. [cit. 12.01.2025].
3. HARUŠTIK, Svetozár (ed.). *Princípy chirurgie II*. Bratislava: Slovak Academic Press, [2010]. ISBN 978-80-8095-053-8.
4. HOMOLKOVÁ, Helena. *Dětská neurochirurgie v kazuistikách*. Jessenius. Praha: Maxdorf, [2020]. ISBN 978-80-7345-577-4.
5. KHADER B.A., TOWLER M.R., 2016, Materials and techniques used in cranioplasty fixation: A review In : *Materials Science and Engineering: C*, [online] 2016 roč.66 s. 315-322. [cit.20.01.2025]. Dostupné na internete: < Materials and techniques used in cranioplasty fixation: A review - ScienceDirect >.
6. KRAHULÍK, David a BRICHTOVÁ, Eva. *Dětská neurochirurgie*. Praha: Grada Publishing, [2021]. ISBN 978-80-271-2527-2.
7. MANELLA F.C., FAEDO F., FUMAGALLI M., NORATA G.D., ZAED I., SERVADEI F., 2024, Long-Term Follow-Up of Custom-Made Porous Hydroxyapatite Cranioplasties: Analysis of Infections in Adult and Pediatric Patients. In: *Journal of Clinical Medicine*

- [online] 2024, roč. 13, č.4, s. 1133. [cit. 12.01.2025]. Dostupné na internete < <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/38398446/>>.
8. MRAČEK, Jan. *Dekompresivní kraniektomie*. Praha: Galén, [2016]. ISBN 978-80-7492-264-0.
9. PŘIBÁŇ, Vladimír, MRAČEK, Jan (ed.). *Neurochirurgie*. Druhé, přepracované vydání. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2022. ISBN 978-80-246-3688-7.
10. SHAHZADI., 2024, The Art of Cranioplasty: Implants. In: *International Journal Clinical Studies & Medical Case Reports* [online] 2024. roč.43 č.1 s.1-4. [cit. 20.01.2025]. Dostupné na internete: < <https://ijclinmedcasereports.com/pdf/IJCMCR-RW-01052.pdf>>.
11. WOLFF A., SANTIAGO G.F., BELZBERG M., HUGGINS CH., LIM M., WEINGART J., ANDERSON W., COON A., HUANG J., BREM H., GORDON CH., 2018, Adult Cranioplasty Reconstruction With Customized Cranial Implants: Preferred Technique, Timing, and Biomaterials In : *The Journal of Craniofacial Surgery* [online] 2018, roč. 29 č.4, s. 887-894. [cit. 20.01.2025]. Dostupné na internete : < https://longevity.com/wp-content/uploads/2020/12/Wolff-et-al.-JCS-Adult-Cranioplasty_Timing-Technique-Biomaterials.pdf>.

Čestné prehlásenie,

Autor článku, Tomáš Čižmár MUDr., týmto vyhlasujem, že v súvislosti s týmto článkom nemám žiaden konflikt záujmu a súčasne tento článok nebol publikovaný v žiadnom inom časopise.

Fakultná nemocnica F.D.Roosevelta Banská Bystrica
II. Chirurgická klinika SZU
Sekcia endoskopickej chirurgie pri SCHS
Slovenská zdravotnícka univerzita
Sekcie endoskopické a miniinvazívnej chirurgie pri ČCHS
LuMa BB, s.r.o. – organizátor
poriadajú

XIV. Kongres miniinvazívnej chirurgie

Miesto: Hotel Partizán, Tále
Termín konania: 27. - 28. november 2025

Prezident kongresu:

Doc. MUDr. Ľubomír Marko, Ph.D.

Organizačný výbor:

Doc. MUDr. Ľubomír Marko, Ph.D.
Doc. MUDr. Ľubomír Martínek, Ph.D.
Erika Kubeková

Vedecký sekretariát:

Doc. MUDr. Ľubomír Marko, Ph.D.
Doc. MUDr. Ľubomír Martínek, Ph.D.
Doc. MUDr. Marek Šoltés, PhD.
MUDr. Keher Igor
MUDr. Andrej Vrzgula, PhD.
Doc. MUDr. Marián Bakoš, PhD

Vážené kolegyně, kolegovia.

pokračujeme v našej tradícii organizovania kongresu miniinvazívnej chirurgie na Táľoch. Tento rok i de už o XIV.ročník.
Pripravujeme bohatý odborný aj spoločenský program.
Potvrdili nám účasť chirurgovia z Talianska s veľmi zaujímavými prednáškami.
Pripravujeme "nestrihané videá z operácií".

A veríme že sa zapojíte do odborného programu zaujímavými up-to-date prednáškami, prípadne zaujímavými kazuistikami, ktoré môžu pomôcť kolegom v každodennej praxi.

Za organizačný výbor - Doc. MUDr. Ľubomír Marko, Ph.D.

Ubytovanie

Ubytovanie si bude možné osobne zabezpečiť priamo v hoteli Partizán Tále, ktorý je rezervovaný pre uvedenú akciu – zaslaním objednávkového mailu na – rezervacie@partizan.sk

Preposielam Vám postup (pre Vašu informáciu účastníkom kongresu) - vytváranie rezervácií pre účastníkov / ID platby:

V prípade záujmu o rezerváciu ubytovania počas kongresu „ **Miniinvazívna chirurgia**“ **v termíne 26. – 28. 11. 2025.**

si urobíte rezerváciu priamo na stránke hotela cez online rezerváciu.

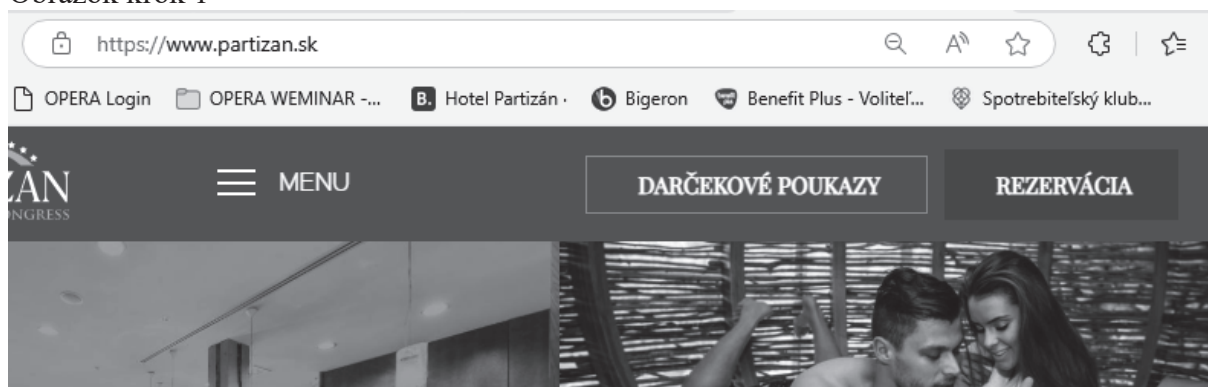
On-line rezervácia ubytovania

pre uplatnenie 10% skupinovej zľavy – zadajte prosím PROMOKÓD: **2711HPRKON**

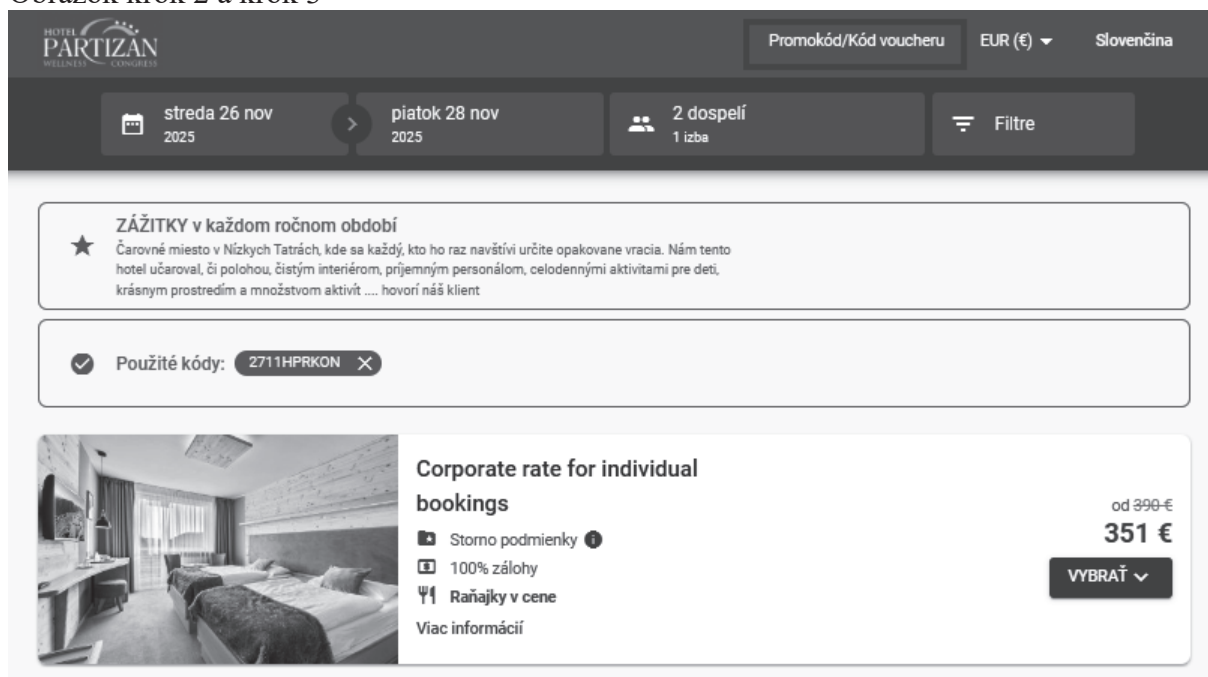
POSTUP:

- Krok 1 na našej webovej stránke prejdete na **Rezervácia**
- Krok 2 hore na lište zadajte prosím vstupný kod PROMOKÓD: 2711HPRKON
- Krok 3 otvorí sa Vám rezervácia

Obrázok krok 1



Obrázok krok 2 a krok 3



V prípade požiadavky vystavenia účtu na firmu nezabudnite vyplniť údaje spoločnosti – pri spôsobe platby treba zadať bankový prevod. Zálohová faktúra Vám bude zaslaná do 24 hodín.

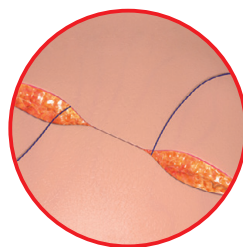
Stratafix™

KNOTLESS TISSUE CONTROL DEVICE

Secure every pass.

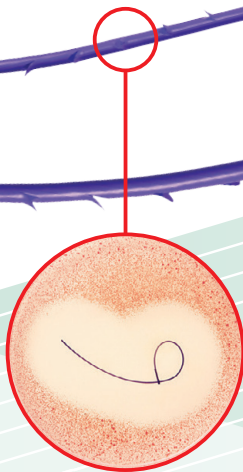
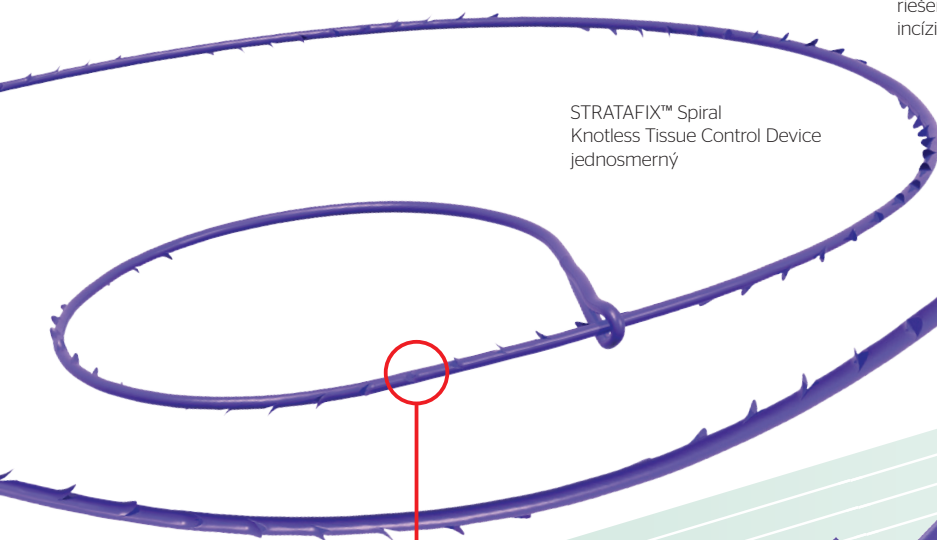
Všestranné portfólio samokotviacich vlákien

STRATAFIX™ Spiral
Knotless Tissue Control Device
dvojsmerný



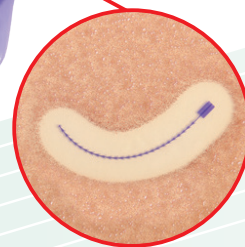
Dvojsmerný design umožňuje
riešenie tahu smerom od stredu
incízie!

STRATAFIX™ Spiral
Knotless Tissue Control Device
jednosmerný



STRATAFIX™ Symmetric
Knotless Tissue Control
Device

Jednosmerný design s **antibakteriálnou
technológiou Plus** má na jednom svojom
konci nastaviteľné očko.¹



Excelentná pevnosť tkaniva
pod ťahom. **Antibakteriálna
technológia Plus** pre zníženie
rizika infekcie v mieste
chirurgického výkonu.¹

Bezpečnejšie¹⁻⁵
Viac konzistentné¹
Efektívnejšie¹

Než tradičné šijacie materiály

Získajte viac so STRATAFIXOM.

ETHICON
PART OF THE **Johnson & Johnson** FAMILY OF COMPANIES

Shaping
the future
of surgery

1. Data on file, Ethicon, Inc.: STRATAFIX Knotless Tissue Control Device Claims Matrix. 060056-160915 EMEA 2. Moran ME, Marsh C, Perrotti M. Bidirectional-barbed sutured knotless running anastomosis v classic Van Velthoven in a model system. J Endourol. 2007;21(10):1175-1177. 3. Rodeheaver GT, Piñeros-Fernandez A, Salopek LS, et al. Barbed sutures for wound closure: in vivo wound security, tissue compatibility and cosmesis measurements. In: Transactions from the 30th Annual Meeting of the Society for Biomaterials; Mount Laurel, NJ; 2005. p. 232. 4. Vakili JJ, O'Reilly MP, Sutter EG, Mears SC, Belkoff SM, Khanuja HS. Knee arthrotomy repair with a continuous barbed suture: a biomechanical study. J Arthroplasty. 2011;26(5):710-713. 5. Data on file, Ethicon, Inc.: 100326296: Time Zero Tissue Holding - Competitive Claims Comparisons for STRATAFIX Knotless Tissue Control Devices vs Various Products. 2015

Please always refer to the Instructions for Use / Package Insert that come with the device for the most current and complete instructions.
© Ethicon Endo-Surgery (Europe) GmbH 2016, 056477-160714 EMEA



SUTÚRY PLUS SUTURES ODPORÚČANÉ NA PREVENCIU INFEKČIE V MIESTE OPERÁCIE (SSI).¹

V usmernení k medicínskym technológiám (MTG) Národného inštitútu pre zdravie a starostlivosť (NICE) sa odporúča používanie sutúr Ethicon Plus Sutures ako súčasť balíka starostlivosti v rámci Národnej zdravotnej služby (NHS) pri všetkých operáciách, keď sú vstrebateľné sutúry vhodnou možnosťou.¹

Prevenca SSI
je dôležitá

37 %

nemocničných infekcií
u chirurgických
pacientov tvoria SSI^{2,3}

2x

U pacientov so SSI
je **dvakrát vyššia**
pravdepodobnosť,
že budú hospitalizovaní
na JIS^{2,3}

5x

U pacientov so SSI
je **päťkrát vyššia**
pravdepodobnosť,
že budú po prepustení
znova hospitalizovaní^{2,3}

2x

U pacientov so SSI
je **dvakrát vyššia**
pravdepodobnosť
úmrtia^{2,3}

40 – 60 %

SSI možno **predísť**^{2,3}

Sutúry Plus
Sutures šetria
vdaka zníženiu SSI
náklady v priemere
o **13,62 GBP**
na pacienta¹

Z modelovania nákladov vyplýva, že sutúry Plus Sutures šetria náklady v porovnaní so vstrebateľnými sutúrami bez triklozán v priemere o **13,62 GBP** na pacienta. Tieto úspory vyplývajú zo **zníženia počtu infekcií v mieste operácie**. Úspora nákladov sa bude líšiť podľa typu operácie a základného rizika infekcie v mieste operácie.¹

Úspora nákladov je pravdepodobne konzervatívna a **komunitné náklady na liečbu SSI sú pravdepodobne podhodnotené**.¹



Čoraz viac zdravotníckych orgánov na celom svete uvádza vo svojich odporúčaní na prevenciu SSI používanie sutúr potiahnutých triklozánom pri uzatváraní rán^{4-9**}



Sutúry Plus Sutures sú
prvé a jediné sutúry
s antibakteriálnou
ochranou, ktoré
odporúča inštitút
NICE pre všetky
vhodné typy
chirurgických
zámkrov¹



Sutúry Plus Sutures sa
spájajú s takmer **30 %**
znížením rizika infekcie
v mieste operácie.¹

takmer
30 %



Inštitút NICE vyhodnotil
klinické dôkazy zahŕňajúce
31 randomizovaných
kontrolovaných
skúšaní, pričom sa
preukázalo, že používanie
sutúr Plus Sutures
namiesto štandardných
vstrebateľných sutúr
znižuje pravdepodobnosť
infekcie v mieste
operácie.¹



Sutúry Plus Sutures
sú jediné celosvetovo
dostupné sutúry
s triklozánom
a antibakteriálnou
ochranou, ktorú ponúka
IRGACARE® MP
(triklozán).¹⁰



Inštitút NICE uznal,
že používanie sutúr Plus
Sutures môže
mať **environmentálne**
výhody tým, že zabráni
vzniku SSI¹. Environmentálne
úspory vychádzali
z usmernenia NHS England
Sustainable Care Pathways
Guidance a zahŕňali emisie
skleníkových plynov,
spotrebu sladkej vody
a generovanie odpadu.¹



Znížením rizika
SSI¹ môžu sutúry
Plus Sutures
pomôcť NHS v čase
bezprecedentného
tlaku



SSI môžu viesť k ďalším
10 dňom v nemocnici¹¹,
preto sa znížením rizika SSI
môžu uvoľniť lôžka, vďaka
čomu možno vykonať
ďalšie zákroky.



Z údajov Britskej lekárskej
asociácie vyplýva,
že v auguste 2022 dosiahol
počet pacientov čakajúcich
na ošetrovanie 7 miliónov.¹²
Je potrebná maximálna
kapacita nemocnice, aby
sa NHS dokázala vyrovnáť
so značným počtom
nevybavených plánovaných
operácií odložených
z dôvodu pandémie
ochorenia COVID-19.



Podľa nadácie King's
Fund sa **celkový počet**
nemocničných lôžok NHS
v Anglicku za posledných
30 rokov znížil o viac ako
polovicu na 141 000 v roku
2018/2019, zatiaľ čo **počet**
pacientov sa výrazne zvýšil.
Spojené kráľovstvo má v
pomere k počtu obyvateľov
menej akútých lôžok
ako mnohé porovnateľné
zdravotnícke systémy¹³



Ešte pred tlakom
spôsobeným pandemiou
ochorenia COVID-19
9 z 10 trustov NHS stále
využívalo eskalačné lôžka
(dodatočné nemocničné
lôžka privezené
na zvládnutie dopytu,
1. mája 2019).¹⁴

Literatúra: 1. NICE 2021. Medical technology guidance: plus sutures for preventing surgical site infection. Dostupné na: <https://www.nice.org.uk/guidance/mtg59>; Dátum prístupu: august 2021. 2. World Health Organization. Safe surgery saves lives. WHO Guidelines for Safe Surgery 2009. (162120-230524) 3. Odom-Forren, Preventing Surgical Site Infections. Nursing 2009; 36: 58-63. (162120-230524) 4. Berrios-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, et al. Centers for disease control and prevention guideline for the prevention of surgical site infection, 2017. JAMA Surg. 2017;152(8):784-791. (156562-230215) 5. Ban KA, Minei JP, Laronga C, et al. American college of surgeons and surgical infection society: surgical site infection guidelines, 2016 update. J Am Coll Surg. 2017; 224(1): 59-74.(156562-230215) 6. NICE Guideline Updates Team (UK). Surgical site infection:prevention and treatment. NICE website. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng125/chapterRecommendations#closuremethods> August 2021. (156562-230215) 7. World Health Organization. Global guidelines for the prevention of surgical site infection. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250680/9789241549882-eng.pdf?sequence=8>. Publikované v novembri 2016. Dátum prístupu: august 2021. (156562-230215) 8. Prevention of postoperative wound infections. Recommendation of the Committee for Hospital Hygiene and Infection Prevention (KRINKO) at the Robert Koch Institute. Bundesgesundheitsbl. 2018;61(4):448-473. (156562-230215) 9. EUnetHTA, Rapid assessment of JA3 WP4 on "Antibacterial-Coated Sutures Versus Non-Antibacterial-Coated Sutures For The Prevention Of Abdominal, Superficial And Deep Incisional, Surgical Site Infection (SSI) Marec 2017, V1.4. (156562-230215) 10. Ethicon, Market intelligence and internal knowledge. Nepublikované údaje. (144092-220815) 11. Jenks PJ, Laurent M, McQuarry S, Watkins R et al. Clinical and economic burden of surgical site infection (SSI) and predicted financial consequences of elimination of SSI from an English hospital. J Hosp Infect 2014; 86: 24-33. 12. British Medical Association - NHS backlog data analysis, waiting times data April 2022. Dostupné na: <https://www.bma.org.uk/advice-and-support/nhs-delivery-and-workforce/pressures/nhs-backlog-data-analysis>. Dátum prístupu: júl 2022. 13. King's Fund. NHS Hospital Beds in Numbers, March 2020. Dostupné na: <https://www.kingsfund.org.uk/publications/nhs-hospital-bed-numbers>. Dátum prístupu: august 2021. 14. British Medical Association. Bed occupancy in the NHS, September 2020. Dostupné na: <https://www.bma.org.uk/advice-and-support/nhs-delivery-and-workforce/pressures/bed-occupancy-in-the-nhs>. Dátum prístupu: august 2021.

Medtronic

Explore an elevated
level of precision.^{1,†,‡}

LigaSure™ XP Maryland

jaw device offers precise dissection of tissue planes during diverse and complex procedures, including colorectal, bariatric, gynecologic, urologic, and thoracic.^{1,†,‡}

Updated design provides
more precise sealing^{5,Ω}
and cutting^{3,††,‡‡}
at the tip of the jaws

360°

Continuous jaw rotation

allows for precise maneuverability into desired positions during procedures^{3,§}

†The LigaSure™ XP Maryland jaw device is indicated for use in general surgery and such surgical specialties as colorectal, bariatric, urologic, vascular, thoracic, and gynecologic.

‡Compared to their current preferred device; 21 of 23 surgeons agreed during clinical procedures.

§29 out of 29 surgeons agree.

Ω30 out of 30 surgeons agree.

††24 out of 29 surgeons agree.

‡‡Compared to legacy LigaSure™ devices.

Curved, tapered jaws

enable fine dissection and skeletonization of vessels^{3,§}

A seal plate that extends to the tip of the device

makes it easier to access tissue planes or create windows^{3,††,‡‡}

©2023 Medtronic. Medtronic, Medtronic logo, and Engineering the extraordinary are trademarks of Medtronic.

™ Third-party brands are trademarks of their respective owners. All other brands are trademarks of a Medtronic company. 11/2023 - US-SE-2300185 - [WF#8576256]

[medtronic.com/covidien](https://www.medtronic.com/covidien)

Pharmeco

Medtronic

Procedural efficiency^{1,†,‡}
that turns your focus
to patients.



The design features of the **LigaSure™ XP Maryland** jaw device reduce the need for instrument exchanges and provide efficiency throughout your procedures.^{3,§}



Longer jaws

provide increased seal plate and cut lengths, increasing efficiency by sealing and transecting more tissue per bite^{3,Ω,††}



Continuous 360° jaw rotation
provides improved efficiency through uninterrupted movement^{3,§,††}



Nano-coating
performance is consistent with legacy LigaSure™ devices,^{3,9,§} resulting in reduced tissue sticking compared to competing devices^{9,‡‡}

†The LigaSure™ XP Maryland jaw device is indicated for use in general surgery and such surgical specialties as colorectal, bariatric, urologic, vascular, thoracic, and gynecologic.

‡Compared to their current preferred device; 20 of 23 surgeons agreed during clinical procedures.

§29 out of 29 surgeons agree.

Ω28 out of 29 surgeons agree.

††Compared to legacy LigaSure™ devices.

‡‡Bench tissue may not be indicative of clinical tissue performance.

©2023 Medtronic. Medtronic, Medtronic logo, and Engineering the extraordinary are trademarks of Medtronic.

™ Third-party brands are trademarks of their respective owners. All other brands are trademarks of a Medtronic company. 11/2023 - US-SE-2300185 - [WF#8576256]

[medtronic.com/covidien](https://www.medtronic.com/covidien)

Pharmeco

Medtronic

Engineering the extraordinary

Experience next-level
performance, precision, and
procedural efficiency.^{1,†,‡,§}

Introducing the **LigaSure™ XP Maryland**
jaw sealer/divider with nano-coating



Building on trusted²
LigaSure™ technology.

Offering surgeons
options.

[†]The LigaSure™ XP Maryland jaw device is indicated for use in general surgery and such surgical specialties as colorectal, bariatric, urologic, vascular, thoracic, and gynecologic.

[‡]Compared to their current preferred device; 21 of 23 surgeons agreed during clinical procedures.

[§]Compared to their current preferred device; 20 of 23 surgeons agreed during clinical procedures.

Pharmeco

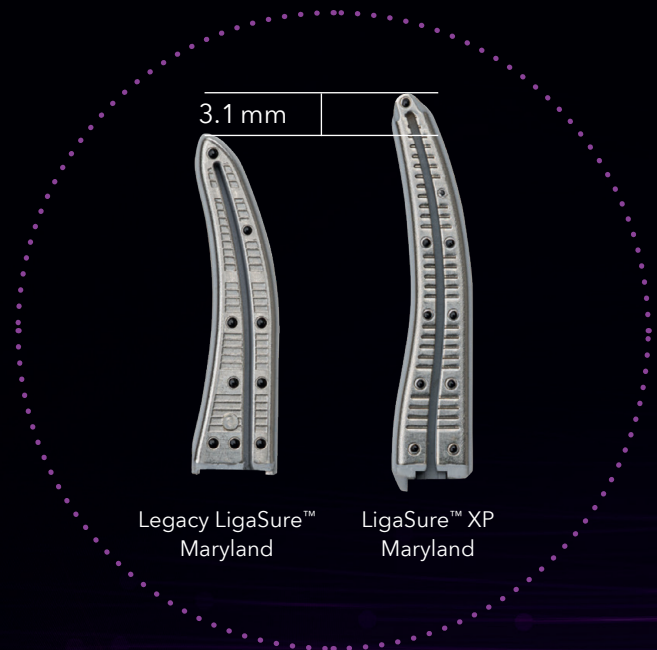
Achieving progress in
sealing and dissection.^{1,†,‡}

Medtronic

LigaSure™ XP Maryland

Compared to the legacy LigaSure™ Maryland jaw device

- The seal plate of the LigaSure™ XP Maryland jaw device is 3.1 mm (16%) longer¹⁰
- The LigaSure™ XP Maryland jaw device cuts closer to the device tip¹⁰
- Lever force provides sufficient tactile feedback to indicate when energy is about to be delivered, reducing inadvertent activation^{5,§}



Compared to the legacy LigaSure™ blunt tip device

- The LigaSure™ XP Maryland jaw device pairs its longer jaw with a latching handle design option
- This latching handle design offers:
 - An improved location for the activation button^{11,Ω}
 - A closer reach to the blade trigger^{11,Ω}



†The LigaSure™ XP Maryland jaw device is indicated for use in general surgery and such surgical specialties as colorectal, bariatric, urologic, vascular, thoracic, and gynecologic.

‡Compared to their current preferred device; 21 of 23 surgeons agreed during clinical procedures.

§15 out of 15 surgeons agree.

Ω30 out of 30 surgeons were able to actuate controls with glove sizes ranging from 5.5 to 8.5.

©2023 Medtronic. Medtronic, Medtronic logo, and Engineering the extraordinary are trademarks of Medtronic.
™ Third-party brands are trademarks of their respective owners. All other brands are trademarks of a Medtronic company. 11/2023 - US-SE-2300185 - [WF#8576256]

[medtronic.com/covidien](https://www.medtronic.com/covidien)

Pharmeco