

Laparoskopická splenektomie

prof. MUDr. Zdeněk Kala, CSc.¹, MUDr. Vladimír Procházka, Ph.D.¹, MUDr. Libor Červínek²

¹Chirurgická klinika FN Brno Bohunice a LF MU Brno

¹Interní hematologická klinika FN Brno Bohunice a LF MU Brno

Laparoskopická splenektomie je bezpečným výkonem pro různé patologické stavy sleziny a krvetvorby. Kontraindikace laparoskopického přístupu závisí částečně i na zkušenosti pracoviště. Absolutní kontraindikací je špatný interní stav, portální hypertenze a masivní splenomegalie. Nejčastější indikací je idiopatická trombocytopenická purpura. Léčba trombocytopenie vždy začíná konzervativními postupy první linie: aplikace kortikoidů a intravenózní imunoglobuliny. Splenektomie tak zůstává léčbou druhé linie u malé části pacientů. Pooperační komplikace jsou málo časté. Kromě kosmetického efektu je výrazně menší riziko rozsáhlé kýly v jizvě než u laparotomického přístupu u kortikodependentních pacientů. Vždy je po výkonu nutná prevence trombembolické nemoci aplikací nízkomolekulárního heparinu.

Klíčová slova: laparoskopie, splenektomie, trombocytopenie, intravenózní imunoglobuliny, kortikoterapie.

Laparoscopic splenectomy

Laparoscopic splenectomy is a safe procedure for various pathological conditions of the spleen and of haematopoiesis. Contraindications to laparoscopic approach depend, in part, on the centre's experience. Absolute contraindications are poor internal condition, portal hypertension, and massive splenomegaly. The most frequent indication is idiopathic thrombocytopenic purpura. Treatment of thrombocytopenia always begins with conservative first-line approaches: administration of corticosteroids and intravenous immunoglobulins. Splenectomy thus remains second-line treatment in a small proportion of patients. Postoperative complications are uncommon. In addition to the cosmetic effect, there is a considerably lower risk of large incisional hernia than in laparotomic approach in corticosteroid-dependent patients. Following the procedure, it is always necessary to prevent thromboembolic disease by administering low-molecular-weight heparin.

Key words: laparoscopy, splenectomy, thrombocytopenia, intravenous immunoglobulins, corticosteroid therapy.

Endoskopie 2012; 21(1): 5–7

Při rychlém rozvoji laparoskopické chirurgie začátkem 90. let 20. století byla provedena první úspěšná laparoskopická splenektomie (1). Následovalo zveřejnění prvních nadějných výsledků většího souboru pacientů a standardizace operační techniky (2). V dalších letech se laparoskopická splenektomie stala zlatým standardem při idiopatické trombocytopenické purpře. S narůstající zkušeností a také s vývojem nových laparoskopických nástrojů se dále indikace rozšířily na ostatní hematologická onemocnění i jiné patologie sleziny. Z operace vysoce prokrveného křehkého orgánu v těsné blízkosti pankreatu, žaludku a lienální flexury se stal rutinní výkon.

Přínos laparoskopické splenektomie je zejména v nižším výskytu vážných pooperačních komplikací ve srovnání s klasickou operací při velmi dobré přehlednosti operačního pole a menší traumatizaci levé části bránice. Kromě obvyklých očekávaných výhod laparoskopického výkonu, jako jsou nižší bolesti, rychlejší návrat k běžné aktivitě a zkrácení délky hospitalizace, je významně nižší výskyt vážných komplikací. Celkové procento pooperačních komplikací je podobné jako u klasických operací, kolem 13%, ale vážných komplikací jako bronchopneumonie (1,5% po laparoskopickém výkonu) a subfrenické kolekce (3% po laparoskopickém výkonu) je jen malá část z celkového počtu (3). Ekonomické

nálady laparoskopické a klasické splenektomie jsou srovnatelné, tedy pokud nejsou kontraindikace, měl by být volen laparoskopický přístup (4).

Indikace a kontraindikace

Obecně lze v literatuře najít zprávy o provedení laparoskopické splenektomie téměř u všech indikací ke splenektomii obecně. Je vždy nutno zvážit celkový stav pacienta, velikost sleziny, přítomnost dalších komorbidit, zkušenost pracoviště a technické vybavení.

Výhodný je laparoskopický výkon u onemocnění bez nutnosti histologického vyšetření celé sleziny k verifikaci diagnózy. Toto platí zejména pro **idiopatickou trombocytopenickou purpuru** (ITP), což je celosvětově nejčastější důvod k laparoskopické splenektomii. V našich podmínkách je méně častou hematologickou indikací hemolytická anémie: hereditární sférocytóza. Slezinu je možné po dokončení intraabdominální fáze výkonu rozdrtit v endobagu a extrahovat po částech nebo i částečně odsát. Výkon tak není znehodnocen laparotomií pro vyjmutí sleziny v celku. Postačí incize 3–4 cm dlouhá.

V případě ITP je vhodné poznamenat, že je nutné indikaci zvážit ve spolupráci s ošetřujícím hematologem. Dlouhodobá remise ITP po splenektomii je popisována ve velmi širokém rozmezí od 49% do 86%. Souvisí to s tím, že populace

pacientů s ITP je velmi heterogenní stran věku i terapie, kterou měli před indikací ke splenektomii. Je proto patrná snaha o zjištění pozitivních prognostických faktorů pro úspěch v léčbě ITP splenektomií. Uváděn je nižší věk (pod 50 let) a vyšší hladina trombocytů po terapii kortikoidy (nad 70). Tyto hranice nejsou ovšem v literatuře uznávány jednoznačně. V dětském věku je podle některých prací pozitivním prognostickým faktorem dobrý efekt na léčbu vysokými dávkami intravenózních imunoglobulinů (IVIG) (5). U dospělých toto nebylo prokázáno a případná prognostická kritéria jsou tak stále sporná (6).

Konzervativní léčba ITP je nyní vysoce úspěšná. Kromě kortikoterapie jsou užívány intravenózní imunoglobuliny (IVIG), označované jako léčba 1. linie. Splenektomie patří až do léčby 2. linie, kde jsou ale i jiné možnosti, zejména Rituximab. Další možností je i podpora tvorby trombocytů syntetickým agonistou receptorů pro trombopoetin s malou molekulou (Eltrombopag). Bylo totiž zjištěno, že u části ITP je snížena tvorba trombocytů následkem navázání autoprotilátek na megakaryocyty (7). Dalším analogem užívaným u refrakterních ITP je Romiplostim. Vedlejší účinky jsou minimální (8). Oba tyto léky se nyní užívají s velmi dobrým efektem dříve než je zvažována indikace ke splenektomii. Velmi dobré výsledky mají také u ITP recidivujících nebo refrakterních po splenektomii.

Z těchto důvodů **je v posledních letech jednoznačný ústup od indikace ke splenektomii u ITP**, a tak se významně snížil počet pacientů indikovaných k laparoskopické splenektomii.

Konzervativní léčba u dospělých je doporučována minimálně po dobu 6 měsíců. V dětském věku je vhodná delší konzervativní léčba, alespoň 12 měsíců. Splenektomie je doporučována v případech, že je i nadále hladina trombocytů pod $10 \times 10^9/L$ a jsou pozorovány krvácivé projevy. Předoperační příprava je podobná jako u dospělých: kortikosteroidy, IVIG, transfuze krevních destiček. Užití agonistů trombopoetinu v dětském věku zatím není jednoznačně doporučeno (9).

Další indikace

Onemocněním vhodným k laparoskopické splenektomii jsou hemolytické anémie (sférocytóza, eliptocytóza), často spolu s cholecystektomií pro cholecystolitíazu.

Indikace u leukemii a lymfomu je spíše než pro staging onemocnění zvažována pro projevy hypersplenizmu u splenomegalie, což činí splenektomii technicky obtížnější.

Další indikace jsou v našich podmínkách spíše vzácné: Trombotická trombocytopenická purpura, AIDS-related trombocytopenie, autoimunitní hemolytické anémie, cysty sleziny.

Laparoskopický výkon je indikován pouze u plánovaných výkonů. U akutního hemoperitonea při ruptuře sleziny jsou laparoskopické splenektomie publikovány výjimečně (10). Přehlednost při větším množství krve v dutině břišní není dobrá. Navíc je oběhová nestabilita kontraindikací laparoskopie.

Absolutní **kontraindikace** laparoskopické splenektomie dle literatury jsou: špatný interní stav, portální hypertenze, varixy fundu žaludku. I zde je patrný posun názorů podobně jako u ruptury sleziny. Hishizume publikoval soubor 42 úspěšných laparoskopických splenektomií u pacientů s jaterní cirhózou a portální hypertenzí (11).

Velikost sleziny není jednoznačným kritériem pro rozhodování o způsobu provedení výkonu. Jsou publikovány laparoskopické výkony i při hmotnosti sleziny dosahující 4–5 kilogramů. Jednoznačné je, že při délce přes 20 cm je výrazně častější nutnost konverze na výkon otevřený a při hmotnosti nad 2 kg jsou prokázány vyšší krevní ztráty i pooperační morbidita (12).

Publikovány jsou dále i laparoskopické splenektomie u dalších stavů původně uváděných jako kontraindikace: v těhotenství nebo v případě aneuryzmatu lienální tepny v hilu sleziny (13).

Obezita není kontraindikací výkonu, naopak u pacientů s vedlejšími účinky kortikoterapie u ITP je častá a laparoskopie je zde vhodná.

V případě opakovaných chirurgických výkonů v horní části dutiny břišní je možné začít výkon diagnostickou laparoskopií a podle lokálního nálezu se rozhodnout o způsobu pokračování výkonu.

Obecně tedy platí, že téměř všechny kontraindikace laparoskopické splenektomie jsou relativní a záleží na zkušenosti pracoviště s pokročilými laparoskopickými výkony.

Předoperační vyšetření, příprava a pooperační péče

Zobrazovací metody jsou určeny ke zjištění velikosti sleziny a u hemolytických anemií je sonografie nutná k potvrzení cholecystolitíazy, což znamená indikaci k cholecystektomii současně se splenektomií. Cílem CT nebo NMR je vyloučení přítomnosti aberantní sleziny. Nález aneuryzmatu a. lienalis je náhodný a není častý. Obecně je tedy sporný přínos radiologických diagnostických metod k predikci nutnosti konverze na výkon otevřený a komplikací operačního výkonu (14).

Jako možná příprava k laparoskopické splenektomii byla u splenomegalie zvažována možnost předoperační embolizace slezinné tepny (15). Naděje do této metody vkládané se ale neukázaly jako zcela naplněné. S rostoucí zkušeností operačních týmů klesá procento konverze i bez embolizace, která může mít nežádoucí vedlejší projevy, zejména bolesti v levém podžebří a riziko dislokace embolizačního materiálu do jiných tepen. Zůstávají i rizika vlastní metody Seldingerovou technikou. Výskyt bolestí sice může snížit užití vstřebatelných polymerních mikrosfér (16), ale standardně tato metoda užívána není.

V případě trombocytopenie je k operaci doporučováno dosažení počtu trombocytů minimálně $50 \times 10^9/L$, v některých starších publikacích až $80 \times 10^9/L$. Výhodné je mít rezervu transfúze trombocytů na krevní bance pro případ peroperačního krvácení. Recentně jsou publikovány práce, podle nichž není nutné pro bezpečné provedení operace dosáhnout těchto striktních hranic. Bezpečný výkon je patrně možný i při počtu trombocytů mezi 10 a $20 \times 10^9/L$ v případě normálních koagulačních parametrů, jak publikoval Wu (17). Výhodou je redukce finančních nákladů a snížení rizika posttransfúzních imunitních reakcí po podávání krevních destiček.

Po splenektomii je větší riziko infekčních komplikací, proto je třeba v pooperačním průběhu zajistit podávání antibiotik (nejčastěji Penicilinová nebo Makrolidová ATB). V případě

plánovaného operačního výkonu, což je většina laparoskopických splenektomií, je vhodné provést již předoperačně vakcinaci proti pneumokokovému a hemofilovému infektum.

Po splenektomii dále narůstá riziko tromboembolických komplikací, včetně závažné trombózy slezinné a portální žíly. Zde hrozí při vzácném akutním průběhu hemoragická infarza tenkého střeva, při chronickém průběhu pak portální hypertenze s rizikem variceálního krvácení. Skutečná incidence není známa, odhaduje se kolem 3–5 %, ale protože rutinní Dopplerovská vyšetření pooperačně nejsou prováděna ani doporučena, může být i vyšší. Rizikovými faktory jsou hematologické malignity, perorální antikoncepce a anamnéza tromboembolické choroby. Samotné zvýšení hladiny trombocytů po splenektomii, někdy až exponenciální, není pravděpodobně samotnou příčinou vzniku trombóz. Fontana publikoval nález mikročástic produkovaných krevními elementy, které po splenektomii zvyšují prokoagulační aktivitu faktorů VIII a XI (18). Je proto doporučována standardní pooperační profylaxe nízkomolekulárním heparinem (LMWH) u všech pacientů po splenektomii, u rizikových skupin pacientů v dávce vyšší než profylaktické a déle než 2 týdny. Vhodná je monitorace hladin trombocytů, a sledování na hematologii. Přínos antiagregační léčby u přetrvávajících vysokých hladin trombocytů je ovšem sporný (19).

Technické vybavení

K provedení laparoskopické splenektomie je vhodné užívat přístroje usnadňující přerušení krátkých gastrických cév bez nutnosti jejich klipování, což operaci zrychluje a snižuje riziko krvácení. Harmonický skalpel je v této indikaci nejužívanější.

V případě použití Liga-Sure je popisována i možnost přerušení hilových cév (20). Standardně je ale doporučeno hilové cévy kontrolovat cíleně, nejčastěji vaskulárním staplerem, méně často klipováním.

Hand-assisted výkony s použitím technologie Lapdisc umožňují lepší manipulaci se slezinou, zejména v případech splenomegalie (21). Minilaparotomie provedená v subkostální oblasti má ovšem za následek větší pooperační bolesti, než v případě Phannienstielovy incize, která je preferována pro extrakci sleziny v případě kompletní laparoskopického výkonu.

Postup operace

Výkon je možné provádět v poloze s položeným levým bokem, nebo v laterální poloze na pravém boku. Obě polohy mají své zastánce

i odpůrce a souvisí se strategií operačního výkonu – zda preparovat nejprve hilus sleziny, nebo laterální závěsy.

Standardně jsou užívány 4 porty, které jsou rozmístěny podél levého oblouku žeberního. Kamerový port je zpravidla umístěn na spojnici pupku s levým obloukem žeberním asi 3 cm pod žebry. Ostatní porty jsou umístěny po stranách. Dle habitu pacienta a velikosti sleziny je nutné distribuci portů aktuálně měnit.

Užití harmonického skalpelu nebo Liga-Sure je vhodné, i když jsou publikována sdělení o přínosu bipolární koagulace, která může být dostačující k přerušení krátkých gastrických cév. Samozřejmě je možné krátké gastrické cévy přerušit mezi klipy, což je ovšem časově náročnější.

Preparace většinou začíná uvolněním lienální flexury tračníku od dolního pólu sleziny a klipováním častých cévních větví k dolnímu pólu. Následný postup se liší podle strategie.

Laterální přístup: Výhodná je poloha laterální, protože umožňuje polohováním pacienta snadné proniknutí k závěsům sleziny ke stěně břišní a bránici. Po jejich uvolnění koagulačním háčkem, nůžkami nebo harmonickým skalpelem je zezadu proniknuto k hilu sleziny. Doporučováno je ponechat asi 1 cm tkáně peritonea na slezině, protože umožňuje lepší manipulaci se slezinou.

Hilus je postupně uvolněn zdola směrem nahoru přerušením splenorenálního a splenofrenického ligamenta a poté je dobře patrná lienální žíla i tepna a je možné en blok přerušit hilových struktur vaskulárním staplerem. Při plánovaném užití stapleru je třeba již na začátku operace počítat s tím, že jeden z použitých portů musí mít 12 mm průměr. Nyní slezina zůstává fixována již jen k žaludku na krátkých gastrických cévách, které je možné přerušit harmonickým skalpelem.

Výhodou tohoto přístupu je rychlá expozice struktur hilu sleziny zezadu. Je určena zejména pro chirurgy zkušené i v přístupu směrem do retroperitonea, užívaném např. u adrenalectomie.

Nevýhodou může být nekompletní vizualizace hilových struktur v některých případech. Přední plocha hilu není uvolněna, takže je možný i vznik krvácení při nepřesném naložení stapleru. To je hlavní argument odpůrců – riziko krvácení s horšími podmínkami pro rychlou konverzi v případě krvácení při poloze na boku. Také je horší přehlednost pro eventuální jiný výkon nutný v dutině břišní (cholecystektomie) a pro nález aberantní sleziny, která je nejčastěji lokalizována před hilem sleziny u kaudy pankreatu. Ponechaná aberantní slezina by mohla být

příčinou recidivy primárního hematologického onemocnění a popisována je u 10 % až 30 % pacientů operovaných pro ITP (22).

Laterální přístup je vhodný zejména u sleziny malých rozměrů, kde je preparace snadná. Zastáncem byl Michel Gagner. Popisuje menší riziko léze kaudy pankreatu a také krvácení z oblasti hilu než u přístupu anterolaterálního (23).

Anterolaterální přístup: Vhodný je u větší velikosti sleziny a tam, kde dle předoperačního CT kauda pankreatu těsně naléhá na parenchym sleziny. Zde by naložení stapleru zezadu bez kontroly přední plochy hilu mohlo znamenat lézi kaudy pankreatu.

Po uvolnění dolního pólu sleziny následuje postupné uvolnění peritonea před hilem sleziny a přerušení krátkých gastrických cév. Zepředu je otevřena omentální burza a tím i oblast hilu sleziny. Výhodné může být uvolnění kmene lienální tepny nad horní hranou pankreatu, která je většinou dobře patrná. Následuje její uzávěr ligaturou nebo klipem. Tepna není kompletně přerušena, jen je zabráněno toku tepenné krve do sleziny proximálně od hilu. Slezina se pak často zmenší, je možné s ní lépe manipulovat a je menší riziko významného krvácení při poranění parenchymu. Následuje postupné uvolňování cévních struktur v hilu sleziny a jejich klipování, nebo přerušení cévním staplerem. Někdy je nutné použití delších klipů k bezpečnému uzavření větších cévních struktur. Uvolnění laterálních závěsů (splenofrenické ligamentum) je provedeno až po přerušení cévních struktur.

Tento postup je v literatuře popisován jako bezpečnější pro možnou konverzi v případě krvácení a dále je lepší přehlednost pro nalezení aberantní sleziny.

Po kompletním uvolnění je slezina umístěna do endobagu. Většinou postačí 4 cm dlouhá minilaparotomie k vytažení části endobagu. Dle literatury je preferována Phannestielova incize, která je méně bolestivá než řez subkostální. Slezina je postupně rozdrcena a po částech odstraněna. Výkon je ukončen drenáží levého podbráničního prostoru, suturou minilaparotomie a kožních incízií.

V průběhu výkonu je třeba být v každé fázi připraven na možnou konverzi. Každé výraznější krvácení v oblasti hilu sleziny může zcela skýt operační pole a znemožnit laparoskopické pokračování výkonu.

Závěr

Laparoskopická splenektomie je bezpečným výkonem pro velké spektrum patologických stavů. Zahrnuje kromě samotného odstranění sleziny i explorační dutiny břišní, zejména pátrání

po přítomnosti aberantní sleziny a u hemolytických anemií s cholecystolitiazou i cholecystektomií v jedné době. Výskyt vážných komplikací je velmi nízký. K operaci křehkého vysoce prokrveného parenchymatozního orgánu je třeba zkušeností s laparoskopickou chirurgií a adekvátní technické vybavení. Případná ruptura sleziny při operaci může vést k tzv. splenóze, tedy reimplantaci parenchymu sleziny v dutině břišní s recidivou hematologického onemocnění.

Je třeba vždy důkladně zvážit indikaci k laparoskopii u významné splenomegalie a známé portální hypertenze. U nejčastější indikace, kterou je ITP, je efekt splenektomie na vyléčení přibližně v 70 % a je třeba pacienta o tom informovat již před operací. U všech pacientů je po splenektomii nutná profylaxe tromboembolické choroby LMWH.

Vzhledem k vysoce úspěšné konzervativní terapii ITP nyní klesá počet pacientů indikovaných ke splenektomii u této dříve časté hematologické indikace.

Literatura

1. Delaitre B, Maignien B. Splenectomy par voie laparoscopique. 1. observation. Presse Med 1991; 20: 2263.
2. Carroll BJ, Philips EH, Semel CJ, et al. Laparoscopic splenectomy. Surg Endosc 1992; 6: 183.
3. Pomp A, Gagner M. Laparoscopic splenectomy. In Laparoscopic surgery, McGraw-Hill Medical publishing 2003: 363–366.
4. Cordera F, Long KH, Nagorney DM, McMurtry EK, Schleck C, Ilstrup D, Donohue JH. Open versus laparoscopic splenectomy for idiopathic thrombocytopenic purpura: clinical and economic analysis. Surgery 2003; 134: 45–52.
5. Law C, Marcaccione M, et al. High-dose intravenous immune globulin and the response to splenectomy in patients with idiopathic thrombocytopenic purpura. N Engl J Med 1997; 336: 1494–1498.
6. Duperier T, Brody F, Felsner J, et al. Predictive factors for successful laparoscopic splenectomy in patients with immune thrombocytopenic purpura. Arch Surg 2004; 139: 61–66.
7. Bussell JB, Cheng G, Saleh MN, et al. Eltrombopag for the treatment of chronic idiopathic thrombocytopenic purpura. N Engl J Med. 2007;357 (22): 2237–2247.
8. Romiplostim: a novel thrombopoiesis-stimulating agent. Am J Health Syst Pharm. 2009; 66: 817–824.
9. Quereshi FG, Ergun O, Sandulache VC, et al. Laparoscopic splenectomy in children. JSLS 2005; 9: 389–392.
10. Ren CT, Salky B, Reiner M. Hand-assisted laparoscopic splenectomy for ruptured spleen. Surg Endosc 2001; 15: 324.
11. Hashizume M, Tonikawa M, Akahoshi T, Tanoue K, Gutoh K et al. Laparoscopic splenectomy for portal hypertension. Hepatogastroenterology 2002;49:847–852.
12. Terroso G, Baccarani U, Bresdola V, Sistu MA, Uzzau A, Bredola F. Impact of splenic weight on laparoscopic splenectomy for splenomegaly. Surg Endosc 2002; 16: 103–107.
13. Leung KL, Kwong KH, Tam YH, Lau WY, Li AK. Laparoscopic resection of splenic artery aneurysm. Surg Endosc 1998; 12: 53.
14. Katkhouda N, Waldrep DJ, Feinstein D, et al. Unresolved issues in laparoscopic splenectomy. Am J Surg 1996; 172: 585–590.
15. Poulin EC, Mamazza J, Schlachta CM. Splenic artery embolization before laparoscopic splenectomy. Surg Endosc 1998; 12: 870–875.
16. Iwase K, Higaki J, Yoon HE, Mikata S, et al. Splenic artery embolization using contour emboli before laparoscopic or laparoscopically assisted splenectomy. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2002; 12: 331–336.

17. Wu Z, Zhou J, Li J, Zhu Y, Peng B. The feasibility of laparoscopic splenectomy for ITP patients without preoperative platelet transfusion. *Hepatogastroenterology* 2012; 59: 81–85.
18. Fontana V, Jy W, Ahn ER, et al. Increased procoagulant cell-derived microparticles (C-MP) in splenectomized patients with ITP. *Thromb Res* 2008; 122: 599–603.
19. Habermalz B, Sauerland S, Decker G, Delaitre B, Gigot J-F, et al. Laparoscopic splenectomy: the clinical practice guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES). *Surg Endosc* 2008; 22: 821–848.
20. Romano F, Caprotti R, Franciosi C, Fina S, Colombo G, Uggeri F. Laparoscopic splenectomy using ligasure. *Surg Endosc* 2002; 16: 1608–11.
21. Tagarona EM, Balague C, Cedan G, Espert JJ, Lacy AM, Visa J. Hand-assisted laparoscopic splenectomy (HALS) in cases of splenomegaly: a comparative analysis with conventional laparoscopic splenectomy. *Surg Endosc* 2002; 16: 426–430.
22. Velanovich V, Shurafa M. Laparoscopic excision of accessory spleen. *Am J Surg* 2000; 180: 62–64.
23. Park A, Gagner M, Pomp A. The lateral approach to laparoscopic splenectomy. *Am J Surg* 1997; 173: 126–130.

prof. MUDr. Zdeněk Kala, CSc.

Chirurgická klinika FN Brno Bohunice

a LF MU Brno

Jihlavská 20, 625 00 Brno

zkala@fnbrno.cz
