

# Chirurgická liečba nekrotizujúcej enterokolitídy novorodenca

MUDr. Nadežda Višňovcová<sup>1</sup>, doc. MUDr. Dalibor Murgaš, PhD.<sup>1</sup>, doc. MUDr. Milan Dragula, PhD., mim. prof.<sup>1</sup>, doc. MUDr. Katarína Maťašová, PhD.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Klinika detskej chirurgie JLF UK a UNM, Martin

<sup>2</sup>Neonatologická klinika JLF UK a UNM, Martin

**Úvod:** Nekrotizujúca enterokolitída novorodenca je jedno z najčastejších a najzávažnejších chirurgických ochorení postihujúce najmä pretermínových novorodencov s veľmi nízkou pôrodnou hmotnosťou. Mortalita nekrotizujúcej enterokolitídy zostáva naďalej vysoká, a to najmä u pacientov, ktorých stav vyžaduje chirurgickú intervenciu. Chirurgickú intervenciu vyžaduje 30 – 50 % prípadov. Jednoznačnou indikáciou na chirurgickú liečbu je potvrdená perforácia čreva. Ostatné indikácie potreby chirurgickej liečby, ako aj samotné operačné riešenie nie sú v súčasnosti jednoznačne definované a líšia sa v závislosti od pracoviska. K základným a najčastejšie používaným výkonom patrí primárna peritoneálna drenáž, resekcia postihnutého úseku čreva s vyvedením dočasnej enterostómie s alebo bez mukózneho fistuly, resekcia postihnutého úseku čreva s primárnou anastomózou, vysoká jejunostómia. V prípade rozsiahleho až panintestinálneho postihnutia čreva je opisovaných viacero techník.

**Cieľ práce:** Cieľom našej štúdie bolo analyzovať spôsob a výsledky chirurgického riešenia nekrotizujúcej enterokolitídy u pacientov hospitalizovaných v Univerzitnej nemocnici Martin.

**Metodika:** V článku predstavujeme retrospektívnu štúdiu pacientov s tzv. „chirurgickou nekrotizujúcou enterokolitídou“ štádium III, IV podľa Bella, hospitalizovaných na Neonatologickej klinike Univerzitnej nemocnice v Martine a operovaných na Klinike detskej chirurgie Univerzitnej nemocnice v Martine v období január 2002 až máj 2013. Do súboru bolo zaradených 24 pacientov (n = 24), z toho 23 novorodencov bolo narodených predčasne – pred 37. gestačným týždňom, jeden novorodenec bol narodený v termíne. Priemerný gestačný vek bol 29 týždňov (24 – 40 gestačný týždeň). Priemerná pôrodná hmotnosť bola 1 223,75 gramov (660 – 2 900 gramov), novorodencov s pôrodnou hmotnosťou < 1 500 gramov bolo v hodnotenej skupine 17. Priemerný počet dní od pôrodu do podstúpenia chirurgického zákroku bol 17,33 dní (5 – 46 dní). Do štúdie boli zaradení všetci novorodenci, ktorí splnili kritériá na indikáciu chirurgickej intervencie. Hodnotili sme indikáciu chirurgickej intervencie, vek v čase chirurgickej intervencie, peroperačný nález, použitý operačný postup, komplikácie v súvislosti s operačným výkonom a celkovú mortalitu pacientov v súbore.

**Výsledky:** Pacienti podstúpili operačný zákrok na základe splnenia indikačných kritérií, a to prítomnosť pneumoperitonea (13 pacientov), pozitívna paracentéza (1 pacient), klinická deteriorácia, pretrvávajúca vysoká zápalová aktivita (7 pacientov), ileózny stav (2 pacienti), fixovaná črevná kľučka na röntgenovej snímke (1 pacient). Priemerný počet dní od pôrodu do podstúpenia chirurgického zákroku bol 17,33 (5 – 46 dní).

Peroperačne bola nájdená unifokálna perforácia čreva v 13 prípadoch. Multifokálne perforácie boli nájdené v 6 prípadoch. U 2 pacientov peroperačne nebola nájdená perforácia, nájdené boli gangrenózne zmeny v oblasti ilea. Striktúra čreva ako následok nekrotizujúcej enterokolitídy riešenej konzervatívnym postupom bola zistená u 3 pacientov.

Pri chirurgickom riešení boli použité viaceré postupy. Primárna peritoneálna drenáž bola realizovaná u 3 pacientov v zlom klinickom stave s následnou odloženou laparotómiou po stabilizácii klinického stavu. Resekcia čreva s vyvedením stómie bola použitá u 17 pacientov. Primárna anastomóza po resekcii poškodeného čreva sa použila u 6 pacientov. U jedného pacienta vzhľadom na peroperačný nález panintestinálneho postihnutia čreva bola realizovaná len laváž a drenáž dutiny brušnej.

Pooperačné komplikácie sa vyskytli v 12 prípadoch. V skupine pacientov riešených technikou resekcii čreva s vyvedením enterostómie vznikli komplikácie v súvislosti so stómiou u 3 pacientov, jedenkrát vznikla enterokutánna fistula, jedenkrát dehiscencia operačnej rany, u 3 pacientov vznikol mechanický ileus z adhézií. Striktúra čreva sa vyskytla v 2 prípadoch. V skupine pacientov riešených resekciou postihnutého čreva s primárnou anastomózou sa komplikácie vyskytli u 2 pacientov, jedenkrát mechanický ileus z adhézií, dvakrát striktúra čreva. K úmrtiu pacienta došlo v 14 prípadoch.

**Záver:** Nekrotizujúca enterokolitída novorodencov napriek pokrokom v konzervatívnej a chirurgickej liečbe, ako aj komplexnej pooperačnej starostlivosti, zostáva stále závažným ochorením. Jednoznačné odporúčania chirurgického manažmentu nekrotizujúcej enterokolitídy doteraz nie sú stanovené. Zlatým štandardom zostáva laparotómia s resekciou postihnutých úsekov čreva s vyvedením enterostómie. Nekrotizujúca enterokolitída naďalej ostáva „chirurgickou dilemou“ s pomerne vysokou morbiditou a mortalitou.

**Kľúčové slová:** nekrotizujúca enterokolitída, chirurgická liečba, indikácie, komplikácie.

## Surgical treatment of necrotizing enterocolitis of newborn

**Introduction:** Necrotizing enterocolitis of newborn is one of the most common and most serious diseases affecting predominantly preterm neonates with very low birth weight. Mortality of necrotising enterocolitis remains high, especially in patients whose clinical condition requires surgical intervention. Surgical intervention is indicated in 30 – 50 % of cases. A clear indication for surgical intervention

is confirmed intestinal perforation. Other appropriate indications for surgical treatment itself are currently not clearly defined and vary depending on the workplace. The basic and most frequently used surgical interventions include primary peritoneal drainage, resection of the affected bowel segment with creation of diverting enterostomy with or without mucous fistula, resection of the affected bowel segment with primary anastomosis, high jejunostomy. In patients with panintestinal disease, there are described several surgical techniques. **Aim of study:** The aim of our study was to analyze the surgical treatment and its results in patients affected with necrotizing enterocolitis hospitalized in the University Hospital Martin.

**Methodology:** In the article we present the retrospective study of patients with so-called „surgical necrotising enterocolitis“ stage III, IV according to Bell, who were hospitalized at Neonatology Clinic University Hospital in Martin and were operated by surgeons of the Department of Pediatric Surgery University Hospital in Martin during the period of January 2002 to May 2013. The analyzed group consisted of the 24 patients (n = 24), 23 babies were born prematurely – before 37th weeks of gestation, only one newborn baby was born in term. The mean gestational age was 29 weeks (24 – 40 weeks of gestational age). The average birth weight was 1 223,75 g (660 – 2900 g), there were 17 newborns with birth weight < 1500 g in the analyzed group. Average number of days from birth to undergoing surgery was 17,33 days (5 – 46 days). The study included all newborns who met the criteria for the indication of surgical intervention. We evaluated the indications for surgical intervention, postnatal age at the time of surgical intervention, intraoperative findings, surgical procedure that we used, complications relating to the used surgical technique and overall mortality of patients in group. **Results:** The patients underwent surgery on the basis of meeting the indicator criteria, the presence of pneumoperitoneum (13 patients), positive paracentesis (1 patient), clinical deterioration, persistent high inflammatory activity (7 patients), ileus (2 patients), fixed intestinal loop on the radiograph (1 patient). Average number of days from birth to undergoing surgery was 17,33 (5 – 46 days).

Intraoperatively, there was found unifocal bowel perforation in 13 cases. Multifocal perforations were found in 6 cases. In 2 patients no perforation was found intraoperatively, there were found some gangrenous changes in the area of the ileum. Stricture of the intestine as a result of necrotizing enterocolitis previous managed conservatively was found in 3 patients. If surgical intervention was indicated, there have been used several procedures. Primary peritoneal drainage was performed in 3 patients in poor clinical condition, followed by a delayed laparotomy after stabilization of the clinical condition. Bowel resection with creation of the diverting stoma was used in 17 patients. Primary anastomosis after resection of the damaged intestine was used in 6 patients. In one patient with intraoperative finding of panintestinal disease, there was realized only lavage and drainage of the abdominal cavity. Postoperative complications occurred in 12 cases. In the group of patients dealt with bowel resection technique with creation of diverting enterostomy, stoma complications occurred in 3 patients, 1 x was established enterocutaneous fistula, 1 x wound dehiscence, 3 patients developed a mechanical ileus of adhesions. Bowel stricture occurred in 2 cases. In the group of patients dealt with resection of the affected bowel with primary anastomosis complications occurred in 2 patients, 1x mechanical ileus of adhesions, 2x bowel stricture. The patient's death occurred in 14 cases.

**Conclusion:** Necrotizing enterocolitis in neonates despite advances in conservative and surgical treatment as well as advanced post-operative care remains a serious disease. Clear recommendations for surgical management of necrotizing enterocolitis are not yet established. The laparotomy with resection of the affected bowel segments with creation of diverting enterostomy remains the gold standard of surgical treatment of necrotizing enterocolitis. Necrotizing enterocolitis still remains a „surgical dilemma“ with relatively high morbidity and mortality.

**Key words:** necrotising enterocolitis, surgical treatment, indications, complications.

Slov. chir., 2014; roč. 11(3): 103–108

## Úvod

Nekrotizujúca enterokolitída novorodenca (NEC) je jedno z najčastejších a najzávažnejších chirurgických ochorení vyskytujúcich sa v novorodeneckom veku. Ide o multifaktoriálne podmienené zápalové ochorenie čreva postihujúce predominantne pretermínových novorodencov s veľmi nízkou pôrodnou hmotnosťou, tzv. VLBW (very low-birth weight – novorodenci < 1 500 g). U termínových novorodencov sa s NEC stretávame zriedka. Iniciálny manažment je konzervatívny a spočíva v stabilizácii novorodenca, zastavení perorálneho príjmu, totálnej parenterálnej výžive, dekompresii gastrointestinálneho systému nazogastrickou sondou, tekutinovej resuscitácii, intravenózne antibiotickej liečbe, korekcii vnútorného prostredia. Zápalové ochorenie čreva môže u niektorých detí aj napriek

včas začatej liečbe progredovať do nekrózy steny čreva, ktorá môže byť komplikovaná perforáciou čreva, peritonitídou s fulminantnou sepsou a multiorgánovým zlyhávaním novorodenca.

## Indikácie na chirurgickú intervenciu

Chirurgickú intervenciu si vyžaduje 30 – 50 % prípadov NEC (1, 4). V súčasnosti neexistujú jednoznačné oficiálne odporúčania chirurgického manažmentu novorodencov s komplikovaným priebehom NEC (5).

Za jednoznačnú indikáciu na chirurgickú liečbu je považovaná prítomnosť pneumoperitonea ako známky črevnej perforácie (6, 7, 2, 4). V prípade podozrenia na črevnú perforáciu bez typického obrazu pneumoperitonea na röntgenovej (rtg) snímke niektorí autori odporúčajú

diagnostickú paracentézu (3). Negatívny nález pri diagnostickej paracentéze jednoznačne nevylučuje možnosť črevnej perforácie, a nie je preto považovaný za absolútnu kontraindikáciu na operačný manažment v prípade, že si to klinický stav dieťaťa vyžaduje (3).

Za indikáciu na chirurgickú intervenciu je považovaná aj deteriorácia klinického stavu dieťaťa napriek maximálnej konzervatívnej liečbe (2, 4, 6, 7). Za relatívne indikátory na chirurgickú liečbu sú považované prítomnosť abdominálnej masy s pretrvávajúcou črevnou obštrukciou alebo sepsou, citlivosť a erytém brušnej steny (2, 6, 7). Ďalšou častou indikáciou na chirurgickú intervenciu býva prítomnosť fixovanej črevnej kľučky alebo viacerých kľučiek na rtg snímke. Kľučky nemeniace lokalizáciu a vzhľad v priebehu 24 – 36 hodín budia podozrenie na

transmurálnu nekrózu, ktorá je predstupňom perforácie (9).

Prítomnosť pneumatózy črevnej steny potvrdzuje prítomnosť NEC, nie je však indikátorom na chirurgické riešenie. Plyn v priebehu vena portae (PVG) nie je štandardná indikácia na chirurgickú intervenciu, predstavuje však negatívny prognostický faktor (2, 9, 11). Ďalšou indikáciou na chirurgickú intervenciu je ileózný stav v dôsledku striktúry čreva (2). Striktúra čreva býva zvyčajne následkom zhojenia ischemicky a nekroticky poškodeného čreva pri predchádzajúcej konzervatívnej liečbe NEC alebo môže byť komplikáciou chirurgickej liečby NEC.

### Postupy v chirurgickej liečbe NEC

Tak ako neexistuje konsenzus ohľadom indikácií na chirurgickú liečbu, líšia sa aj chirurgické prístupy a postupy v závislosti od zvyklostí pracoviska a od skúseností a subjektívneho rozhodnutia indikujúceho chirurga.

Po rozhodnutí sa pre chirurgickú intervenciu je na výber niekoľko postupov. K základným a najčastejšie používaným výkonom patrí primárna peritoneálna drenáž (PPD), resekcia postihnutého úseku čreva s vyvedením dočasnej enterostómie, resekcia postihnutého úseku čreva s primárnou anastomózou (PA), vysoká jejunostómia. V prípade rozsiahleho až panintestinálneho postihnutia čreva je opisovaných viacerých techník.

### Primárna peritoneálna drenáž

V súčasnosti veľmi často používanou chirurgickou intervenciou je primárna peritoneálna drenáž u novorodenca so známami perforácie čreva. Prvá zmienka o využití primárnej peritoneálnej drenáže ako o iniciálnej liečbe perforovanej NEC sa uvádza už v roku 1977 (15). Nešlo však o metódu voľby, ale o snahu aspoň o nejakú intervenciu u dieťaťa, ktorého klinický stav neumožňuje, aby podstúpilo laparotómiu. Prekvapujúce bolo zistenie, že až 40 % týchto detí nevyžadovalo následne laparotómiu, pretože došlo k ústupu NEC a obnove kontinuity a funkcie gastrointestinálneho systému. Napriek uvedeným zisteniam väčšina pracovísk využíva primárnu peritoneálnu drenáž len ako dočasné riešenie do stabilizácie stavu dieťaťa.

### Resekcia čreva s vyvedením enterostómie

Za zlatý štandard chirurgickej liečby dieťaťa s NEC je považovaná resekcia postihnutého čreva s dočasným vyvedením enterostómie alebo viacerých enterostómii (3, 10). Princípom

je odstránenie perforovaných a jednoznačne nekroticky zmenených úsekov čreva so snahou zachovať čo najviac viabilných úsekov čreva s cieľom vyhnúť sa syndrómu krátkeho čreva. Zástancovia tejto techniky považujú primárnu anastomózu v teréne peritonitídy a ischemicko- nekroticky postihnutého čreva za rizikovú (4). Enterostómia umožňuje pokoj a hojenie distálnej časti postihnutého čreva s následnou reanastomózou. Tento postup má však aj svoje nevýhody. U novorodenca sa môžu objaviť ťažkosti s adekvátnymi váhovými prírastkami alebo komplikácie súvisiace s vyvedenou enterostómiou. Komplikácie stómie ako stenóza, prolaps, retrakcia, nekróza stómie, parastomálna hernia, peristomálna iritačná dermatitída sa opisujú až v 68 % prípadov. Produkujúce vysoké enterostómie sa spájajú s rizikom dehydratácie a elektrolytových strát. Nevýhodou je aj potreba ďalšej celkovej anestézy pri uzávere stómie a obnovení kontinuity čreva (4).

### Resekcia čreva s primárnou anastomózou

Ďalšou možnosťou je resekcia postihnutých úsekov čreva s primárnou anastomózou. Názory na tento postup sú rôzne, mnohí ju považujú za absolútne nevhodnú metódu voľby (13). Výhodou primárnej anastomózy je rýchlejšia obnova kontinuity čreva a črevnej pasáže a následne menšie riziko vzniku striktúr.

### Chirurgická liečba panintestinálneho postihnutia

U novorodencov s rozsiahlym postihnutím čreva, tzv. „*NEC totalis*“, často nie je možné úplne odstrániť všetky gangrenózne časti čreva s ponechaním adekvátnej dĺžky viabilného čreva, aby sa zabránilo vzniku život ohrozujúceho syndrómu krátkeho čreva. Možnosťou je vyvedenie proximálnej jejunostómie bez resekcie čreva s následnou „*second-look*“ operáciou, pri ktorej sa resekujú jednoznačne nekrotické segmenty čreva a robí sa anastomóza zvyšných úsekov čreva. Prežívanie pri uvedenom postupe sa pohybuje okolo 50 % (2, 13, 18). Ďalšie techniky sú viac menej ojedinelé pokusy zachovať čo najviac viabilného čreva. „*Clip and Drop-back*“ je postup, ktorého podstatou je resekcia úsekov čreva jednoznačne postihnutých nekrózou so zaklipovaním koncov ponechaných úsekov čreva. Za 48 – 72 hodín nasleduje „*second-look*“, prípadne „*third-look*“ operácia s následnou definitívnou resekciou avitálnych úsekov s anastomózou zvyšných viabilných úsekov (19). Iná metóda je tzv. „*Patch*,

**Tabuľka 1.** Základné informácie o našom súbore pacientov

Počet pacientov (n)	24
Termínoví novorodenci	1
Predčasne narodení novorodenci	23
Priemerný gestačný vek	29. g. t. (24 – 40 g. t.)
Priemerná pôrodná hmotnosť	1 223,75 g (660 – 2 900 g)
Počet VLBW	17

*Vysvetlivky: g. t. – gestačný týždeň, g – gram, VLBW – very low birth-weight < 1 500 g*

„*Drain and Wait*“ metóda, keď sa z laparotómie alebo laparoskopicky prezrie dutina brušná, zhodnotí sa rozsah postihnutia čreva nekrózou. Následne sa urobí výplach brušnej dutiny, miesta perforácie sa jednoducho zašijú, prípadne prekryjú omentom a následne sa do dutiny brušnej vložia brušné drény, ktoré sú tam ponechané dlhodobo, až kým neprestanú odvádzať fekulentný obsah. Úspešnosť pri tomto postupe je uvádzaná až 70 % (20). Zaujímavé riešenie panintestinálneho postihnutia predstavuje resekcia nekrotických úsekov čreva, pričom sa cez zvyšné viabilné úseky kontinuálne zavedie dlhá sonda, na ktorej dôjde k „*autoanastomóze*“ týchto úsekov čreva (21).

### Cieľ práce

Cieľom našej štúdie bolo analyzovať spôsob a výsledky chirurgického riešenia NEC u pacientov hospitalizovaných v Univerzitnej nemocnici Martin.

### Metodika

Išlo o retrospektívnu štúdiu zameranú na chirurgickú liečbu NEC u novorodencov. Do sledovaného súboru (tabuľka 1) boli zaradení pacienti hospitalizovaní s diagnózou NEC na Neonatologickej klinike UNM v Martine v období január 2002 až máj 2013, ktorí podstúpili chirurgickú liečbu na Klinike detskej chirurgie UNM. Sledovaný súbor zahŕňal 24 novorodencov, z ktorých 23 novorodencov bolo narodených predčasne – pred 37. gestačným týždňom (g. t.). Len jeden novorodenec bol narodený v termíne. Priemerný gestačný vek pacientov bol 29 týždňov (24 – 40 g. t.). Priemerná pôrodná hmotnosť bola 1 223,75 gramov (g) (660 – 2 900 g), v hodnotenej skupine bolo 17 novorodencov s pôrodnou hmotnosťou < 1 500 g.

V analyzovanom súbore sme hodnotili vek pacienta v čase chirurgickej intervencie, indikáciu na chirurgickú intervenciu, peroperačný nález, použitý chirurgický postup, komplikácie v súvislosti s operačným výkonom a mortalitu.

**Tabuľka 2.** Indikácie na chirurgickú intervenciu v našom súbore

Pneumoperitoneum	13
Fixovaná črevná kľučka	1
Ileus	2
Pozitívna paracentéza	1
Deteriorácia klinického stavu	7
PVG	0

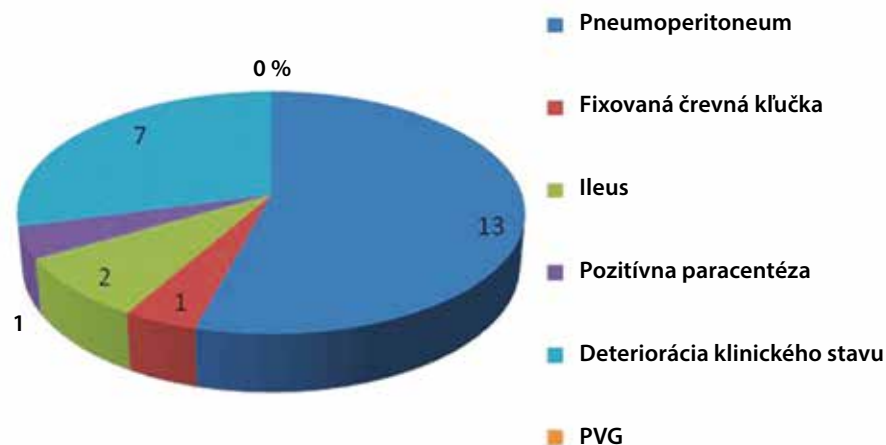
## Výsledky

Najčastejšou indikáciou na chirurgickú intervenciu bol nález pneumoperitonea na rtg snímke alebo ultrasonografickom vyšetrení (13 pacientov). U jedného pacienta bola indikáciou pozitívna paracentéza. Obraz fixovanej črevnej kľučky na rtg snímke bol indikáciou na operačný zákrok tiež u jedného pacienta. Dvaja novorodenci podstúpili chirurgickú intervenciu pre ileózný stav. Klinická deteriorácia a pretrvávajúca vysoká zápalová aktivita predstavovali indikáciu na operačný zákrok v 7 prípadoch (tabuľka 2, graf 1).

Priemerný vek dieťaťa v čase podstúpenia chirurgického zákroku bol 17,33 dní (5 – 46 dní). Peroperačne bola nájdená unifokálna perforácia čreva v 13 prípadoch (12-krát ileum, 1-krát flexura lienalis). Multifokálne perforácie boli nájdené v 6 prípadoch (25 %) (1-krát jejunum, 1-krát ileum, 2-krát jejunum a ileum, 2-krát ileum a hrubé črevo (HČ)). U 2 pacientov (8,33 %) peroperačne nebola nájdená perforácia, v oboch prípadoch boli prítomné gangrenózne zmeny v oblasti ilea. U 3 (12,5 %) pacientov podstupujúcich laparotómiu bol anamnestický údaj prebehnutnej NEC riešenej konzervatívnym postupom s nálezom striktúry v oblasti ilea, lienálnej flexúry HČ, hepatickej flexúry HČ.

Primárna peritoneálna drenáž bola pre celkový zlý klinický stav neumožňujúci podstúpiť laparotómiu v celkovej anestéze použitá u 3 pacientov. Následne po stabilizácii klinického stavu sa realizovala odložená laparotómia, a to za 24 hodín po primárnej peritoneálnej drenáži u 2 pacientov, 1 pacient podstúpil odloženú laparotómiu o 7 dní od primárnej peritoneálnej drenáže.

U pacientov podstupujúcich laparotómiu sa operačný postup volil na základe zhodnotenia peroperačného nálezu rozsahu poškodenia čreva, ako aj celkového klinického stavu dieťaťa. Resekcia perforovaných, gangrenózne zmenených úsekov čreva, prípadne oblasti striktúr, s následným vyvedením enterostómie sa použila u 17 pacientov. U 12 pacientov bolo prítomné unifokálne postihnutie, u 4 pacientov multifokálne postihnutie čreva. V 1 prípade bol operovaný pacient s ileóznym stavom v dôsledku striktúry po prebehnutnej konzervatívne riešenej NEC.

**Graf 1.** Indikácie na chirurgickú intervenciu

Technika primárnej anastomózy po resekcií poškodeného čreva bola použitá u 6 pacientov. Unifokálne postihnutie bolo nájdené u 3 pacientov. U jedného pacienta sa použila primárna anastomóza aj pri multifokálnom postihnutí čreva, perforácie a gangrenózne zmeny však boli lokalizované blízko pri sebe na krátkom úseku čreva. Dvaja pacienti v tejto skupine boli operovaní pre ileózný stav v dôsledku striktúry čreva po prebehnutnej konzervatívne riešenej NEC.

U jedného pacienta vzhľadom na peroperačný nález panintestinálneho postihnutia čreva bola realizovaná len laváž a drenáž dutiny brušnej (tabuľka 3).

V spojitosti s operačným výkonom sa v pooperačnom období vyskytli komplikácie v 12 prípadoch (graf 2). V skupine pacientov riešených technikou resekcie čreva s vyvedením enterostómie vznikli komplikácie v súvislosti so stómiou u 3 pacientov (ťažká septická peristómálna dermatitída a hojenie rany per secundam okolo stómie, nekroza, prolaps stómie), 1-krát vznikla enterokutánna fistula, 1-krát dehiscencia

operačnej rany, u 3 pacientov vznikol mechanický ileus z adhézií. Striktúra čreva sa vyskytla v 2 prípadoch. U 1 pacienta ešte pred uzáverom stómie, lokalizovaná do oblasti produkujúcej vyvedenej črevnej kľučky, u druhého pacienta sa striktúra manifestovala ako ileózný stav po uzáveru enterostómie a lokalizovaná bola v distálnej nepoužívanej časti hrubého čreva.

V skupine pacientov riešených resekciou postihnutého čreva s primárnou anastomózou sa komplikácie vyskytli u 2 pacientov. U jedného pacienta vznikol mechanický ileus z adhézií, neskôr striktúra čreva, pričom striktúra bola lokalizovaná v mieste primárnej anastomózy. U druhého pacienta bola striktúra lokalizovaná mimo miesta primárnej anastomózy.

V uvedenej skupine 24 pacientov došlo k úmrtiu v 14 prípadoch, čo predstavuje mortalitu 58,3 % (10/17 resekcia čreva s vyvedením enterostómie, 3/6 resekcia čreva s primárnou anastomózou, 1/1 laváž a drenáž pre panintestinálne postihnutie čreva).

**Tabuľka 3.** Peroperačné nálezy v našom súbore pacientov

Peroperačný nález	Počet pacientov (n)	Lokalizácia	Počet	Operačná technika	Počet (n)
Unifokálna perforácia	13	ileum	12 x	resekcia, enterostómia	10
		flexura lienalis	1 x	resekcia, PA	2
				PPD, resekcia, enterostómia	1
Multifokálne perforácie	6	jejunum	1 x	resekcia, enterostómia	3
		ileum	1 x	resekcia, PA	1
		jejunum a ileum	2 x	PPD, resekcia, enterostómia	1
		ileum a hrubé črevo	2 x	PPD, exploratívna laparotómia	1
Gangrenózne zmeny, bez perforácie	2	ileum	2 x	resekcia, enterostómia	1
				resekcia, PA	1
Post-NEC striktúry	3	ileum	1 x	resekcia, enterostómia	1
		flexura lienalis	1 x	resekcia, PA	2
		flexura hepatica	1 x		

**Tabuľka 4.** Pooperačné komplikácie v našom súbore

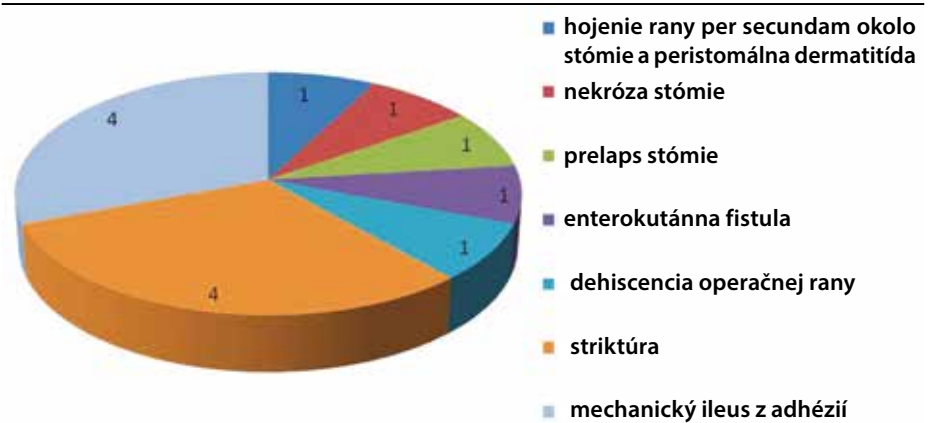
hojenie rany per secundam okolo stómie a peristomálna dermatitída	1
nekróza stómie	1
prolaps stómie	1
enterokutánná fistula	1
dehiscencia operačnej rany	1
striktúra	4
mechanický ileus z adhézií	4

### Diskusia

V súčasnosti sa väčšina štúdií zameriava na etiológiu, prevenciu a konzervatívny manažment NEC, len málo z nich sa venuje chirurgickej liečbe (22). Štúdie zamerané na chirurgickú liečbu NEC sú zvyčajne retrospektívne, a preto nie je vždy možné hodnotiť všetky požadované údaje a obyčajne zahŕňajú pomerne malé počty pacientov (22).

Výsledky našej štúdie potvrdili signifikantne vyšší výskyt NEC u prematúrnych novorodencov, ktorých 95,8 % bolo narodených pred 37. gestačným týždňom (29 +/- 3,97). Deti s veľmi nízkou pôrodnou hmotnosťou (pod 1 500 g) tvorili 70,83 % z celej skupiny 24 novorodencov, čo je v súlade s výsledkami iných štúdií (2, 23, 24, 25, 33). Všeobecne platí, že čím je pôrodná hmotnosť nižšia, tým vyššie je riziko rozvoja NEC. Rovnaký vzťah platí aj pre výskyt NEC vzhľadom na gestačný vek, keď čím je gestačný vek pri pôrode nižší, tým vyššie je riziko vzniku ochorenia. Ukazuje sa aj opačný vzťah medzi postnatálnym vekom pri vzniku ochorenia a gestačným vekom, keď u donosených detí je nástup ochorenia väčšinou v období do prvého týždňa, u nedonosených detí sa ochorenie rozvinie väčšinou až po prvom týždni života (25). V našej skupine pacientov bol 1 donosený novorodenec, u ktorého bola chirurgická liečba potrebná už 5. deň života. V skupine nedonosených novorodencov bola chirurgická intervencia indikovaná priemerne v 17,87. (+/- 11,31) deň života.

Pacienti boli najčastejšie (v 54,1 % prípadov) indikovaní na chirurgickú intervenciu na základe potvrdeného pneumoperitonea, diagnostikovaného podľa rtg snímky alebo ultrasonograficky. Pneumoperitoneum je považované viacerými autormi za jednoznačnú indikáciu na chirurgickú intervenciu (6, 7, 4, 9), podobne ako pozitívna paracentéza, ktorá sa v našom súbore vyskytla u 1 pacienta. U jedného pacienta bol indikáciou na laparotómiu pretrvávajúci rtg nález fixovanej črevnej kľučky. Táto indikácia je však všeobecne uznávaná len niektorými autormi (9, 10). V sledovanom období sa vyskytlo niekoľko prípadov novorodencov s NEC s prítomnosťou

**Graf 2.** Pooperačné komplikácie

plynu v priebehu vena portae. Aj keď je tento nález niektorými považovaný za indikáciu na operačný manažment (3, 8, 12), na našom pracovisku sa štandardne tento nález nepovažuje za dostatočnú indikáciu. Klinická deteriorácia stavu pacienta bola v našom súbore indikáciou na operačný zákrok v 29,16 % prípadov. Viacerí autori ju udávajú ako absolútnu indikáciu na operačné riešenie, avšak Kosloske (1994), ktorý vo svojej štúdií 94 operovaných novorodencov s NEC, klinickú deterioráciu stavu považuje za nedostatočný indikátor na operačnú intervenciu (8). Striktúry po prebehnutnej NEC sa zjavujú asi u 1/3 pacientov (26), najčastejšie postihujú terminálne ileum, splenicú flexúru alebo prechod colon descendens do sigmy. V našej skupine boli 3 pacienti s nálezom striktúry po prebehnutnej NEC. V jednom prípade striktúra bola lokalizovaná do oblasti hepatickej flexúry hrubého čreva. V dvoch prípadoch sa striktúra v oblasti lienálnej flexúry a ilea manifestovala ako ileózný stav.

Stav niektorých detí neumožňuje, aby podstúpili laparotómiu, hoci je u nich jednoznačne dokázaná perforácia čreva. V takýchto prípadoch v súčasnosti väčšina pracovísk indikuje primárnu peritoneálnu drenáž. V prípade, že dôjde k stabilizácii, laparotómia sa realizuje o 12 – 24 hodín po peritoneálnej drenáži (2, 22, 26, 32). Primárna peritoneálna drenáž s následnou odloženou laparotómiou bola v našom súbore použitá u 3 pacientov.

U pacientov podstupujúcich primárnu alebo odloženú laparotómiu sa štandardne volí resekcia nekrotického čreva s vyvedením enterostómie, pričom tento postup je uvádzaný viacerými autormi (10, 27). V našej skupine pacientov bol tento postup zvolený v 17 prípadoch (70,83 %). Na našom pracovisku sa indikuje resekcia s primárnou anastomózou pri celkovom dobrom klinickom stave pacienta a lokalizovanom postihnutí čreva. Resekcia čreva s primárnou anastomózou sa volila v 6 prípadoch (25 %), v 2 prípadoch pri unifokálnom postihnutí, u jedného pacienta s multifokálnym postihnutím, a to v prípade dvoch v tesnej blízkosti postihnutých segmentov čreva, u jedného bez perforácie s nálezom nekroticky zmeneného ilea, v 2 prípadoch pri striktúrach po prebehnutnej NEC. U dvoch pacientov (33,3 %) následne vznikla striktúra, čo je o niečo vyšší výskyt v porovnaní s publikovanými dátami, keď sa komplikácie vyskytli u 10 – 17 % detí riešených primárnou anastomózou (13). Niektoré menšie retrospektívne štúdie uvádzajú resekciu čreva a primárnu anastomózu ako nadradenú liečbu pred vyvedením enterostómie (4) alebo ich považujú za rovnocenné možnosti, a to pri lokalizovanom, ako aj multifokálnom postihnutí čreva (28, 29). Poukazujú na vysoký výskyt komplikácií vyskytujúcich sa v prípade vyvedenia enterostómie, ktoré sú uvádzané v 15 – 68 % prípadov (27), keď viac náchylné na komplikácie sú prematúrne deti s nízkym gestačným vekom (30). V našej retrospektívnej štúdií sme zaznamenali výskyt komplikácií v súvislosti so stómou v 17,64 % prípadoch, čo je na dolnej hranici udávaného rizika, čo podporuje názor označujúci techniku resekcie čreva s vyvedením enterostómie za bezpečnú. Niektoré štúdie uvádzajú pomerne vysokú mortalitu u pacientov s vyvedenou enterostómou. Do úvahy však treba brať, že išlo o deti s rozsiahlejším postihnutím čreva a v celkovom horšom klinickom stave, čo významne zvyšuje výskyt komplikácií a ovplyvňuje mortalitu. Naopak, na základe veľkej retrospektívnej štúdie, ktorú uskutočnil Cooper (1988), je technika primárnej anastomózy absolútne nevhodná (14), podobné výsledky uvádza aj Henry (2005) (13). Všeobecne je technika primárnej anastomózy považovaná za vhodnú metódu u selektívnej skupiny pacientov nad 1 500 g, v celkovom dobrom klinickom stave, bez rozsiahleho postihnutia čreva a kontaminácie dutiny brušnej (9, 31).

Mortalita detí operovaných pre NEC je stále veľmi vysoká a pohybuje sa v rozmedzí 41 – 51 % (1).

Rizikové faktory vplyvajúce na mortalitu zahŕňajú pôrodnú hmotnosť, gestačný vek, asociované komorbidity, štádium ochorenia (2). Najvýznamnejší negatívny prognostický faktor však predstavuje rozsah postihnutia čreva (3). Nemenej významné sú samotné riziká operatívneho výkonu u nedonoseného novorodenca. Mortalita v našej skupine pacientov bola 58,33 % (14 pacientov: 10/17 resekcia čreva s vyvedením enterostómie, 3/6 resekcia čreva s primárnou anastomózou, 1/1 laváž a drenáž pre panintestinálne postihnutie čreva), čo je v zhode s celkovou udávanou mortalitou chirurgicky liečenej NEC (1).

## Záver

Nekrotizujúca enterokolitída novorodencov napriek pokrokom v konzervatívnej a chirurgickej liečbe, ako aj komplexnej pooperačnej starostlivosti, zostáva stále závažným ochorením vyskytujúcim sa u detí na neonatologických jednotkách intenzívnej starostlivosti. Stúpa počet komplikovaných prípadov NEC, a to najmä v dôsledku prežívania extrémne nezrelých novorodencov. Zvyšuje sa aj počet detí liečených na komplikácie po prebehnutých NEC ako výsledok pokroku konzervatívnej liečby. Jednoznačné odporúčania chirurgického manažmentu doteraz nie sú stanovené. Zlatým štandardom zostáva laparotómia s resekciami postihnutých úsekov čreva, s vyvedením enterostómie. Na presnejšie posúdenie efektivity jednotlivých chirurgických postupov by bola potrebná prospektívna randomizovaná štúdia väčšej skupiny pacientov s približne rovnakými charakteristikami. Nekrotizujúca enterokolitída tak ostáva „chirurgickou dilemou“ s pomerne vysokou morbiditou a mortalitou.

## Literatúra

- Guelfand M, Santos M, Olivos M, Ovalle A. Primary anastomosis in necrotizing enterocolitis: the first option to consider. *Pediatr. Surg. Int.* 2012;28:673–76.
- Pierro A. The surgical management of necrotizing enterocolitis. *Earl. Hum. Develop.* 2005;81:79–85.
- Stringer MD, Oldham KT, Mouriquand PDE. *Pediatric Surgery and Urology*. Cambridge: Cambridge University Press; 2006.
- Hofman FN, Bax NMA, van der Zee DC, Kramer WLM. Surgery for necrotizing enterocolitis: primary anastomosis or enterostomy? *Pediatr. Surg. Int.* 2004;20:481–83.
- Rees CM, Hall NJ, Eaton S, Pierro A. Surgical strategies for necrotizing enterocolitis: a survey of practice in the United Kingdom. *Arch. Dis. Child Fetal Neonatal Ed.* 2005;90:52–5.
- Singh M, Owen A, Gull S, et al. Surgery for intestinal perforation in preterm neonates: anastomosis vs stoma. *J. Pediatr. Surg.* 2006;41:725–29.
- Pierro A, Hall N. Surgical treatments of infants with necrotizing enterocolitis. *Semin. Neonatol.* 2003;8:223–32.
- Kosloske AM. Indications for operation in necrotizing enterocolitis revisited. *J. Pediatr. Surg.* 1994;29:663–6.
- Šnajdauf J, Škába R, et al. *Dětská chirurgie*. Praha: Galén; 2005.
- Caty MG, Azizkhan RG. Necrotizing enterocolitis. In: Ashcroft KW, Murphy JP, Sharp JR, et al. *Pediatric surgery*. Philadelphia: WB Saunders; 2000: 443–52.
- Tam AL, Camberos A, Applebaum H. Surgical decision making in necrotizing enterocolitis and focal intestinal perforation: predictive value of radiologic findings. *J. Pediatr. Surg.* 2002;37:1688–91.
- Molik KA, West KW, Rescorla FJ, et al. Portal venous air: the poor prognosis persists. *J. Pediatr. Surg.* 2001;36:1143–5.
- Henry MCW, Moss RL. Surgical therapy for necrotizing enterocolitis: bringing evidence to the bedside. *J. Pediatr. Surg.* 2005;14:181–90.
- Cooper A, Ross AJ 3rd, O'Neill JA J, et al. Resection with primary anastomosis for necrotizing enterocolitis: a contrastin view. *J. Pediatr. Surg.* 1988;23:64–8.
- Ein SH, Marshall DG, Girvan D. Peritoneal drainage under local anesthesia for perforations from necrotizing enterocolitis. *J. Pediatr. Surg.* 1977;12:963–7.
- Morgan LJ, Shochat SJ, Hartman GE. Peritoneal drainage as primary management of perforated NEC in very low birth weight infant. *J. Pediatr. Surg.* 1994;29:310–4; discussion 314–15.
- Demestre X, Ginovart G, Figueras-Aloy J, et al. Peritoneal drainage as primary management in necrotizing enterocolitis: a prospective study. *J. Pediatr. Surg.* 2002;37:1534–9.
- Sugarmann ID, Kiely EM. Is there a role for high jejunostomy in the management of severe necrotizing enterocolitis? *Pediatr. Surg. Int.* 2001;17:122–124.
- Vaughan WG, Grosfeld JL, West K, et al. Avoidance of stomas and delayed anastomosis for bowel necrosis: the „clip and drop-back“ technique. *J. Pediatr. Surg.* 1996;31:542–5.
- Moore TC. Successful use of the „patch, drain, and wait“ laparotomy approach to perforated necrotizing enterocolitis: is hypoxia-triggered „good angiogenesis“ involved? *Pediatr. Surg. Int.* 2000;16:356–63.
- Lessin MS, Schwartz DL, Wesselhoeft CW Jr. Multiple spontaneous small bowel anastomosis in premature infants with multisegmental necrotizing enterocolitis. *J. Pediatr. Surg.* 2000;35:170–2.
- Downard CD, Renaud E, Peter SD, et al. Treatment of necrotizing enterocolitis: an American Pediatric Surgical Association Outcomes and Clinical Trials Committee systematic review. *J. Pediatr. Surg.* 2012;47:2111–22.
- Singh R, Shah BL, Frantz ID. Necrotizing Enterocolitis and the Role of Anemia of Prematurity. *Semin. Perinatol.* 2012;36:277–282.
- La Gamma EF, Blau J. Transfusion-Related Acute Gut Injury: Feeding, Flora, Flow and Barrier Defense. *Semin. Perinatol.* 2012;36:294–305.
- Ostlei DJ, Spilde TL, St Peter SD, et al. Necrotizing enterocolitis in full-term infants. *J. Pediatr. Surg.* 2003;38:1039.
- Hunter CJ, Chokshi N, Ford HR. Evidence vs experience in the surgical management of necrotizing enterocolitis and focal intestinal perforation. *J. Pediatr. Perinatol.* 2008;28:14–7.
- Struijs MCH, Sloots CEJ, Hop WCJ, Tibboel D, Wijnen RMH. The timing of ostomy closure in infants with necrotizing enterocolitis: a systematic review. *Pediatr. Surg. Int.* 2012;28:667–672.
- Hall NJ, Curry J, Drake DP, et al. Resection and primary anastomosis is a valid surgical option for infants with necrotizing enterocolitis who weight less than 1 000 g. *Arch. Surg.* 2005;140:1149–51.
- Fasoli L, Turi RA, Spitz L, et al. Necrotizing enterocolitis: Extent of disease and surgical treatment. *J. Pediatr. Surg.* 1999;34:1096.
- Henry MC, Moss RL. Current issues in the management of necrotizing enterocolitis. *Semin. Perinatol.* 2004;28:221–33.
- Chandler JC, Hebra A. Necrotizing enterocolitis in infants with very low birth weight. *Semin. Pediatr. Surg.* 2000;9:63–72.
- Rees CM, Eaton S, Kiely EM, et al. Peritoneal drainage or laparotomy for neonatal bowel perforation? A randomized controlled trial. *Ann. Surg.* 2008;248:44–51.
- Grosfeld JL, O'Neill JA, Fonkalsrud EW, Coran AG. *Pediatric Surgery*. Second Edition. (Vol. 2). St Louis: Mosby Elsevier; 2006: 1427–52.

**MUDr. Nadežda Višňovcová**

Klinika detskej chirurgie JLF UK a UNM  
Kollárova 2, 036 59 Martin  
nadavisnovcova@gmail.com

