

Anorektální manometrie u dětí

MUDr. Ivana Slívová^{1,2}, doc. MUDr. Peter Ihnát, Ph.D.^{1,2}

¹Chirurgická klinika FN Ostrava

²Katedra chirurgických oborů LF OU v Ostravě

Anorektální manometrie představuje diagnostickou modalitu vyhodnocující funkční parametry anorektální aktivity. V posledním desetiletí došlo k vývoji 3D High Resolution (HR) manometrie a jejímu rozšíření ve výzkumných i klinických podmínkách. Vývoj pevných katetrů s miniaturizovanými polovodičovými měřicími senzory umožnil velmi přesné měření s vysokým rozlišením a tvorbu 3D tlakových modelů anorekta. Ve srovnání s vodně-perfuzními systémy poskytuje HR manometrie přesnější a detailnější data využitelná v posuzování funkčních poruch anorekta.

Indikací k provedení anorektální manometrie u dětí jsou poruchy defekačního stereotypu ve smyslu obstipace či inkontinence. U menších dětí slouží k vyloučení Hirschprungovy choroby, u větších dětí může odhalit funkční postižení svěračů, poruchy citlivosti rektu a dyssynergii pánevního dna. Další využití nachází tato modalita při biofeedback terapii.

Protokol vyšetření by měl obsahovat měření klidových anorektálních tlaků, manévr sevření řitního svěrače (squeeze), manévr simulace vypuzení stolice (bear down), reflex zakašlání, vyšetření rektoanálního inhibičního reflexu, rektální senzitivity a compliance. Vyhodnocená data jsou následně základem pro stanovení léčby „na míru“ u pacienta trpícího funkční poruchou anorekta.

Klíčová slova: anorektální manometrie, děti, Hirschprungova choroba, indikace, vyšetřovací možnosti.

Anorectal manometry in children

Anorectal manometry presents a diagnostic tool designed to evaluate functional parameters of anorectal activity. During the last decades, 3D High Resolution (HR) manometry has been developed. Solid catheters with miniaturized semiconductor sensors enable exact measurement with high resolution and creation of 3D pressure models of anorectum. In comparison with water-perfused catheters, HR manometry offers more exact and detailed data used for the assessment of anorectal functional disorders. Anorectal manometry should be performed in children with defecation stereotype disorders such as constipation or incontinence. In younger children, Hirschprung's disease can be confirmed/ruled out. In older children, functional impairment of anal sphincters, rectal sensation disorders or pelvic floor dysfunction can be diagnosed. Anorectal manometry should also be performed in children undergoing biofeedback therapy.

Manometry protocol contains resting pressures of anal sphincters, squeeze manoeuvre pressure, bear down manoeuvre, cough reflex, rectoanal inhibition reflex, parameters of rectal sensitivity and compliance. Anorectal manometry results are used subsequently to determine the individualized treatment plan.

Key words: anorectal manometry, children, Hirschprung disease, indications, diagnostic modality.

Úvod

Obstipace v dětském věku patří mezi časté onemocnění, které si vyžádá návštěvu dětského lékaře v 3–8 % či dětského gastroenterologa až ve 25 % (1). Obstipace v dětském věku je charakterizována nepravidelnou frekvencí defekace v intervalu méně než 3x týdně, přítomností

objemné stolice, bolestí při defekaci, která často bývá spojena s bolestí břicha. 75–90 % dětí léčených pro chronickou obstipaci má enkoprézu způsobenou obtékáním řídké stolice kolem retinované tuhé stolice v dilatovaném rektu. Etiologie chronické obstipace dětského věku je multifaktoriální.

Pouze 5 % dětí s chronickou obstipací tvoří tzv. symptomatická zácpa, vyskytující se u organického onemocnění zahrnující abnormality anorekta, neurologické onemocnění, metabolické choroby či poruchy inervace (1). V 95 % se jedná o funkční zácpu. Prevalence obstipace v dětském věku se udává v širokém rozpětí 0,7–29,6 % (2). Léčba je

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA: MUDr. Ivana Slívová, ivana.slivova@email.cz

Chirurgická klinika FN Ostrava

17. listopadu 1790, 708 52 Ostrava

Cit. zkr: *Pediatr. praxi* 2020; 21(5): 330–333

Článek přijat redakcí: 15. 4. 2020

Článek přijat k publikaci: 20. 4. 2020

zdlouhavá s častými relapsy onemocnění, zahrnuje laxativa, dietní opatření. Psychické působení na rodiče, kteří jsou často nespokojeni s velmi pomalým zlepšováním defekačních návyků, taktéž patří k léčbě onemocnění. Laxativa jsou podávána ve vysokých dávkách několik měsíců až let. Rodiče jsou také velmi často nespokojeni s možnostmi a výsledky vyšetřovacích metod. V současné době je dostupné široké spektrum funkčních vyšetření anorekta, ze kterých je v klinické praxi rutinně využíván jen limitovaný počet – defekografie, kolonický „transit time“, anorektální endosonografie, elektromyografie, manometrie (4, 5). Z těchto vyšetření je maximum prováděno v dospělém věku či u dětí starších 10 let. Většina těchto metod je invazivních či náročných na spolupráci dítěte nebo je nutná celková anestezie. Mezi metody neinvazivní patří anorektální manometrie (ARM).

Anorektální manometrie představuje široce akceptovanou diagnostickou modalitu vyhodnocující funkční parametry i koordinaci anorektální aktivity. Manometrie umožňuje objektivní vyšetření funkčnosti anorekta s cílem objektivního hodnocení síly a funkce análních svěračů, rektální senzitivity i anorektálních reflexů, které jsou reakcí na roztažení ampuly rekta. Nepřítomnost anorektálního inhibičního reflexu je signifikantní pro Hirschprungovu chorobu. Manometricky je rovněž možno hodnotit efektivitu konzervativní/ chirurgické léčby obstrukce dětských pacientů.

Technický vývoj v posledním desetiletí umožnil vývoj High Resolution /HR/ anorektální manometrie a její využití v praxi. Nejmodernější z těchto vyšetřovacích metod představuje trojrozměrné provedení – 3D (three dimension) HR manometrie.

Technické vybavení a princip 3D HR manometrie

Technologie a princip manometrického vyšetření jsou závislé na přístrojovém vybavení. Již v roce 1967 prezentovali Lawson a Nixon studii o měření análního tlaku u nemocných s Hirschprungovou chorobou, kdy měření bylo prováděno pomocí balonkového systému a oscilátoru. Vývoj tedy probíhal přes perfuzní systémy (jedno či vícekanálové) až po zavedení pevných katetrů s polovodičovými tlakovými senzory. V praxi jsou dodnes používány různé techniky měření. V posledním desetiletí došlo k rozvoji a rozšíření pevných katetrů s miniaturizovanými polovodičovými senzory, kdy je po-

vrch katetru vybaven řádově stovkami senzorů, a tyto senzory poté umožňují přesné měření s vysokým rozlišením (high resolution).

HR manometrie ve spolupráci se sofistikovaným softwarem umožňuje převedení manometrických hodnot do vysoce-detailních tzv. Contour Plotů (časoprostorového diagramu vyjadřující izobarické hodnoty stejnou barvou spektra). Díky velkému množství senzorů je možné získat 3D moduly vyšetřovaného orgánu tj. anorekta (6, 9).

Na chirurgické klinice FN Ostrava je dispozici pracovní Manoscan™ 3D (Given Imaging, Los Angeles, CA) (obr. 1), který dovoluje dvoj či trojdimensionální fyziologické mapování análních sfinkterů s možností posouzení funkce a vizualizace symetrie prostřednictvím jednoho zavedení sondy. Manometrická sonda je katetr s centrálně umístěným lumen, který umožňuje insuflaci balonku, který je nevyhnutelný k měření rektální senzitivity a anorektálních reflexů. K dispozici jsou dvě sondy:

- pro dospělou populaci a děti nad 6 let věku, kdy měřicí část sondy má průměr 10 mm a délku 64 mm. Obsahuje 256 tlakových senzorů uspořádaných v 16 řadách po 16 senzorech cirkumferentně. Každý senzor takto měří tlak z oblasti 4 mm dlouhé a 2,1 mm široké (obr. 2)
- menší sonda pro děti mladší 6 let s možností vyšetřovat i novorozence, kdy měřicí část sondy má průměr 4,42 mm délku 103 mm, obsahuje 144 tlakových senzorů ve 12 kanálech umístěných po obvodu (obr. 3).

Manometrická data jsou analyzována a zobrazována (real-time) jako 2D či 3D tlakové modely anorekta pomocí ManoView™ (Given Imaging) softwaru. 3D obraz poskytuje novou dimenzi nejen v rámci zobrazení, ale i pro pochopení funkce a eventuální patofyziologie anorektálních funkčních poruch.

Postup vyšetření

Nejdůležitější je důsledné a detailní poučení dítěte i rodiče, jak vyšetření bude probíhat, kdy podrobné poučení má vliv na výsledek vyšetření. Specifická příprava pacienta před manometrií není nutná, někteří autoři doporučují výplach ampuly rekta 2 hodiny před vyšetřením pomocí salinického klysmatu, což u dětí vzhledem k vysoké stresové zátěži není vhodné. Manometrii je vhodné provádět v klidném prostředí v poloze

pacienta na levém boku s pokrčenými koleny a kyčlemi. Po zavedení katetru jsou zaznamenávány tlaky dle schématu:

Anorektální klidové tlaky

Po zavedení sondy do anorekta je doporučováno u dětí počkat minimálně 1 minutu,

Obr. 1. Pracovní stanice Manoscan™ 3D (Given Imaging, Los Angeles, CA)



Obr. 2. Manoscan anorektální 3D katetr



aby došlo k dostatečnému uvolnění pacienta, zklidnění. Následně jsou po dobu 10 sekund měřeny klidové tlaky v oblasti zavedení sondy. Počítačový software vyhodnocuje klidové tlaky, stanovuje funkční délku análního kanálu, a vytváří dvou a třírozměrné tlakové modely (Obr. 5).

U zdravých jedinců nad 6 let je klidový anální tlak obvykle v rozmezí 56–88 mmHg, což odpovídá hodnotám dospělých jedinců. U dětí mladšího věku jsou hodnoty závislé na věku např. novorozenci mají klidový anální tlak v rozmezí 23–50 mm Hg (3). Klidový tlak v análním kanálu je podmíněn především aktivitou vnitřního análního svěrače, který je odpovědný za 55–80 % tonu (5, 10). Příznaky pasivní anální inkontinence korelují s nízkým klidovým análním tonem, který je obvykle důsledkem chabosti vnitřního análního svěrače.

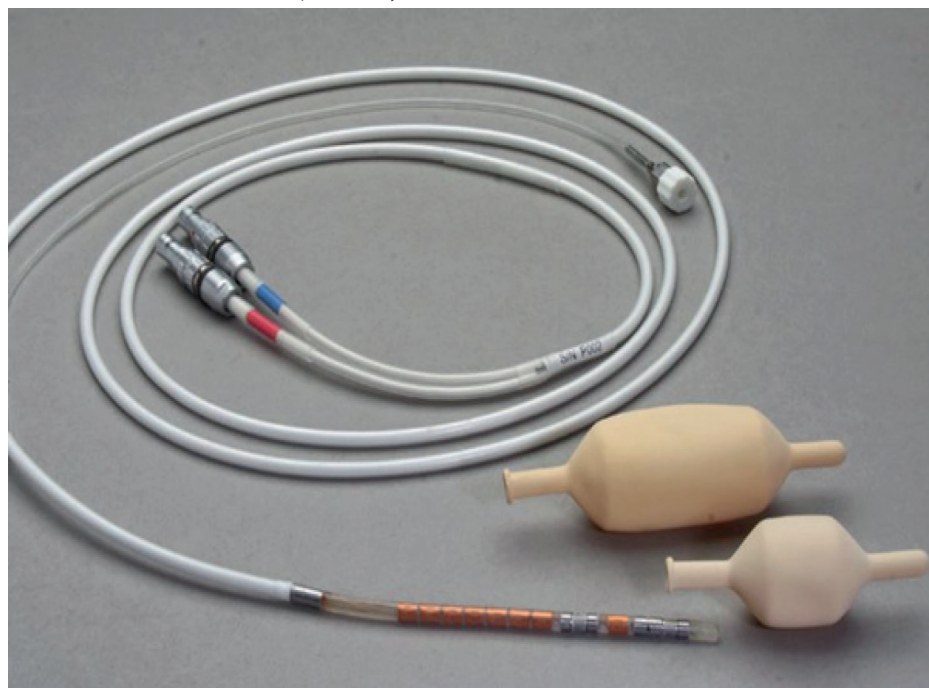
Funkční délka análního kanálu je definována jako oblast, ve které jsou klidové anální tlaky větší minimálně o 5 mmHg než je klidový intrarektální tlak. U dětí je délka análního kanálu závislá na věku dítěte u novorozence 1,0–2 cm, děti 6–14 let 2,37–3,3 cm, u dospělých jedinců 3,6–4,2 cm (2). Snížené hodnoty klidových análních tlaků a změněná rektální senzitivita představují zvýšené riziko anální inkontinence.

Manévr sevření řitního svěrače (squeeze manévr)

Při tomto manévru jsou měřeny tlaky v době usilovného sevření svěračů pacientem. Pacient je vyzván, aby maximálně sevřel (zatnul) anální svěrač a snažil se vytrvat v tomto úsilí po co nejdelší dobu. Manévr se opakuje celkem 3krát. Při „squeeze“ manévru je měřena pacientova volní schopnost ovládat příčně pružované svaly anorekta. Věková hranice provádění tohoto vyšetření je asi 5–6 let, kdy dítě chápe co a jak má provést.

Maximální „squeeze“ tlak je u dětí 104–200 mmHg. Trvání kontrakce je definováno jako časový interval, kdy byl udržován tlak větší nebo rovný, jako je 50 % maximálního „squeeze“ tlaku. Trvání „squeeze“ manévru u dětí je velmi obtížně hodnotitelné a jednotný výsledek neexistuje. Příznaky anální inkontinence obvykle korelují s nízkými „squeeze“ tlaky, které jsou důsledkem chabosti zevního svěrače (5).

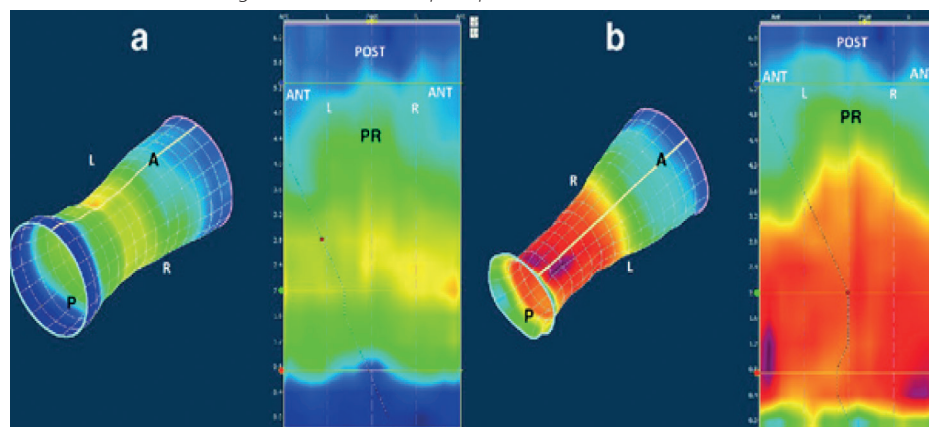
Obr. 3. Anorektální 2D katetr – pediatrický katetr



Obr. 4. Pediatrický katetr s balonkem



Obr. 5. Tlaková morfologie anorekta v klidu a při „squeeze“ manévru



Manévr vypuzení stolice (bear down manévr)

Při „bear down“ manévru jsou měřeny tlaky v průběhu pokusu o vypuzení stolice, tzv. simulované defekaci. Test je zaměřen na vyhodnocení funkční koordinace anu a rekta. Manévr je opakován opět celkem 3krát. Při „bear down“ manévru

pozorujeme nárůst intrarektálních tlaků v důsledku probíhajícího Valsavova manévru a pokles tlaků v análním kanále. Neschopnost provést „bear down“ manévr je pokládáno za základní patofyziologický mechanismus u pacientů s funkčními poruchami defekace – tzv. anální dyssynergie, anismus nebo pelvic floor dyssynergia (10, 11).

Rektoanální inhibiční reflex (RAIR)

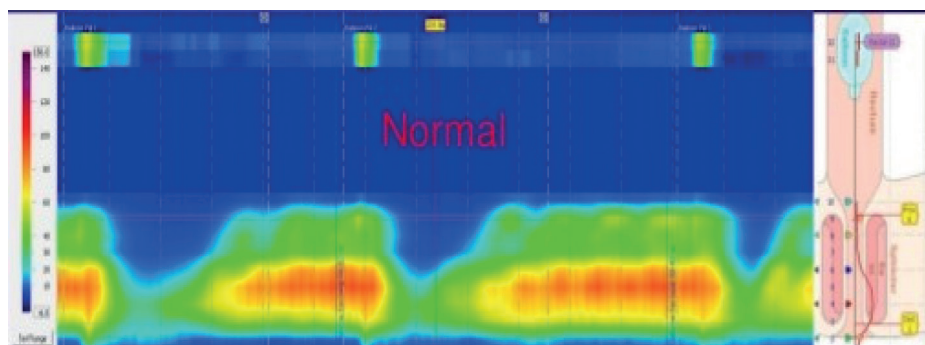
RAIR je intramurální reflex přenášený myenterickým plexem a modulovaný na úrovni míchy. Při distenzi rekta (a zvýšení intrarektálního tlaku) dochází k relaxaci vnitřního análního svěrače, která umožňuje kontakt střevního obsahu s receptory ve sliznici proximální části análního kanálu (pro rozlišení mezi formovanou, řídkou stolicí a plyny). Testování RAIR u dětí při manometrii spočívá v naplnění intrarektálního balonku 10 ml tekutiny nebo vzduchu (Obr. 4) a vyhodnocení následné relaxace análního kanálu (Obr. 6).

Nepřítomnost RAIR je typická pro pacienty s Hirschprungovou nemocí, protože u nich není vyvinutý myenterický plexus (aganglionóza) odpovědný za existenci RAIR. Abnormální RAIR reflex vykazují pacienti s poškozeným sakrálním reflexním obloukem na úrovni sakrálních segmentů míchy nebo pudendálních nervů. Tito pacienti obvykle trpí urgentní inkontinencí a mají příznaky syndromu cauda equina nebo pudendální neuropatie (12).

Rektální senzitivita a compliance

Testování rektální senzitivity spočívá v postupném pomalém plnění intrarektálního balonku narůstajícím objemem tekutiny. Balónek je naplněn nejdříve 10 ml, s následným postupným navyšováním objemu po 10 ml (rychlostí cca 10 ml za 3–5 sekund). Zjišťujeme, při jakém objemu dí-

Obr. 6. Rektoinhibiční reflex RAIR



tě poprvé pocítí insuflovaný balónek – tzv. první vjem (first sensation). Při další postupné insuflaci potom zaznamenáváme objem, při kterém pacient hlásí pocit potřeby defekace (desire to defecate) a objem, při kterém pacient již hlásí dyskomfort. Insuflace objemu většího než 250 ml se nedoporučuje.

U zdravých dětí je první vjem (first sensation) udáván při objemech 15–40 ml, nutkání k defekaci (desire to defecate) při objemech 50–115 ml, a dyskomfort při objemech 100–190 ml, děti s těžkou obstrukcí tolerují náplň až ke 350 ml (3).

Rektální compliance je odvozena z dat získaných při intermitentní insuflaci intrarektálního balonku. Roztažení balonku způsobí úvodní nárůst tlaku v balonku (i rektu), s následným postupným poklesem tlaku až do rovnovážného stabilizovaného stavu (v důsledku přizpůsobení se rekta zvětšenému objemu). Compliance se potom vypočítá tak, že vydělíme změnu objemu balonku změnou tlaku v balonku.

Snížená rektální compliance (v důsledku zvýšené tuhosti stěn rekta) je pozorována u pacientů s idiopatickými střevními záněty. Zvýšená rektální compliance poukazuje na nadměrně chabou rektální stěnu u pacientů s megarektem nebo chronickou obstrukcí.

Závěr

Anorektální 2D či 3D HR manometrie je cenným vyšetřením, které nabízí nové možnosti chápání funkčnosti anorekta. Umožňuje odhalit patofyziologické mechanismy funkčních poruch a položit základ správně zvolenému terapeutickému managementu. Ve srovnání s vodně – perfuzními manometrickými systémy poskytuje přesnější a detailnější data (9).

Principiální indikací k provedení 2D, 3D HR manometrie jsou symptomy anální inkontinence a chronické obstrukce. Další využití nachází tato metoda při hodnocení biofeedback terapie, pooperační hodnocení funkčnosti anorekta po operaci vrozené vývojové vady.

LITERATURA

1. Rajindrajith S, Devanarayana NM. Constipation in children: novel insight into epidemiology, pathophysiology and management. *J Neurogastroenterol Motility* 2011; 17: 35–47.
2. Koppen I, Kuizenga-Wessel S, Lu PL, Benninga M, Di Lorenzo C, Victoria L, Levitt M, Wood R, Yacob D. Surgical decision-making in the management of children with intractable functional constipation: What are we doing and are we doing it right? *J of Pediatric Surg* 2016; 51: 1607–1612.
3. El-Shabrawi M, Hanafi HM, Abdelgawad M, Hassanin F, Mahfouze AA, Khalil AFM, Elsayew SE. High-resolution anorectal manometry in children with functional constipation: a single-centre experience before and after treatment. *Gastroenterology Rev* 2018; 13(4): 305–312.
4. Rao SSC, Azpiroz F, Diamant N, Enck P, Tougas G, Wald A.

- Minimum standards of anorectal manometry. *Neurogastroenterol Mot* 2002; 14: 553–559.
5. Scott SM, Gladman MA. Manometric, sensorimotor, and neurophysiologic evaluation of anorectal function. *Gastroenterol Clin N Am* 2008; 37: 511–538.
6. Noelting J, Ratuapli SK, Bharucha A, Harvey DM, Ravi K, Zinsmeister AR. Normal values for high-resolution anorectal manometry in healthy women: effects of age and significance of rectoanal gradient. *Am J Gastroenterol* 2012; 107(10): 1530–1536.
7. Li Y, Yang X, Xu C, Zhang Y, Zhang X. Normal values and pressure morphology for three-dimensional high-resolution anorectal manometry of asymptomatic adults: a study in 110 subjects. *Int J Colorectal Dis* 2013; 28: 1161–1168.
8. Ambartsumyan L, Rodriguez L, Morerea C, Nurko S. Lon-

- gitudinal and radial Characteristics of Intra-Anal Pressures in Children Using 3D High-Definition Anorectal Manometry: New Observations. *Am J Gastroenterol* 2013; 108: 1918–1928.
9. Jones MP, Post J, Crowell MD. High-resolution manometry in the evaluation of anorectal disorders: a simultaneous comparison with water-perfused manometry. *Am J Gastroenterol* 2007; 102: 850–855.
10. Rao SS. Constipation: evaluation and treatment. *Gastroenterol Clin North Am* 2003; 32(2): 659–683.
11. Bharucha AE, Wald A, Enck P, et al. Functional anorectal disorders. *Gastroenterology* 2006; 130(5): 1510–1518.
12. 12. Azpiroz F, Enck P, Whitehead WE. Anorectal functional testing: review of collective experience. *Am J Gastroenterol* 2002; 97(2): 232–240.