

## DIJAGNOSTIČKE PRETRAGE U POREMEĆAJIMA MOTILITETA PROBAVNOG SUSTAVA

GORAN PALČEVSKI, IRENA SLAVIĆ, MLADEN PERŠIĆ\*

*Motilitet GI sustava je usklađeno gibanje mišića probavne cijevi koji pokreću sadržaj od usta prema anusu. Time se omogućava probava i apsorpcija hrane, te izbacivanje crijevnog sadržaja. Prirodne anomalije ili stečene bolesti mogu zahvatiti bilo koji dio sustava mijenjajući funkciju, a posljedica je poremećaj motiliteta. Simptomi su brojni: tvrdokorno i ponavljano povraćanje; distenzija abdomena; ponavljane obstrukcije; žestoki ozbiljni bolovi u trbuhu; tvrdokorne opstipacije i/ili proljevi i poremećaji u apsorpciji hrane. Bolesti mogu biti ograničene samo na dio ili mogu zahvaćati cijeli GI sustav. Napretkom znanosti i tehnologije razvijeni su novi dijagnostički postupci i načini liječenja primjenjivi u svakodnevnom kliničkom radu. Umanjivanjem senzora i razvojem računalne tehnologije mnoge od njih primjenjive su i u dječjoj dobi. Liječnici sada mogu, kroz duže vrijeme, snimati i bilježiti intraluminalne tlakove i električne aktivnosti u različitim dijelovima GI sustava. U dječjoj dobi klinički se najčešće primjenjuju: scintigrafija želuca, gastrointestinalne manometrije (24 satna pH metrija, ezofagealna manometrija, antroduodenalna manometrija, manometrija kolona, anorektalna manometrija i biofeedback vježbanje), elektrogastrografija, MRI i UTZ abdomena.*

Deskriptori: GASTROINTESTINALNI SUSTAV, MOTILITET, DIJAGNOSTIČKE PRETRAGE

### UVOD

Pod motilitetom gastrointestinalnog (GI) sustava podrazumijeva se usklađeno gibanje mišića probavne cijevi nalik valovima koji pokreću sadržaj od usta prema anusu. Time se omogućava probava i apsorpcija hrane te izbacivanje crijevnog sadržaja. Pokretanje omogućava muskulatura stijenke GI sustava koja je pod nadzorom unutarnjeg GI živčevlja. Rad GI živčevlja, ali i mišićnih stanica izravno, putem simpatičkih i parasimpatičkih živaca nadziru mozak, hormoni žlijezda s unutarnjim lučenjem i imuni sustav. Prirodne anomalije ili stečene bolesti mogu zahvatiti bilo koji od nabrojanih dijelova mijenjajući funkciju, a posljedica je poremećaj motiliteta GI sustava. Ti se poremećaji iskazuju na brojne načine:

tvrdokornim i ponavljanim povraćanje, distenzijom abdomena, ponavljanim opstrukcijama, žestokim ozbiljnim bolovima u trbuhu, tvrdokornim opstipacijama i/ili proljevima i poremećajima u apsorpciji hrane. Bolesti mogu biti ograničene samo na dio ili mogu zahvaćati cijeli GI sustav (1).

U slučaju prisustva navedenih simptoma liječniku je u svakodnevnom radu osnovni problem razlikovanje mehaničke opstrukcije od poremećaja motiliteta. Kada se endoskopijom ili RTG pretragom s barijem isključi mehanička zapreka, na raspolaganju su brojne dijagnostičke mogućnosti kojima se procjenjuju motoričke funkcije GI sustava od kojih su neke navedene u Tablici 1 (2).

Napretkom znanosti i tehnologije te primjenom tih znanja u svakodnevnom, kliničkom radu omogućen je nov pristup dijagnostici i liječenju poremećaja motiliteta GI sustava. Umanjivanjem senzora, razvojem računalne tehnologije razvijeni su novi postupci i dijagnostičke metode od kojih su mnoge primjenjive i u dječjoj dobi. Liječnici sada mogu, kroz

duže vrijeme, snimati i bilježiti intraluminalne tlakove i električne aktivnosti u različitim dijelovima GI sustava.

U dječjoj dobi, od manometrijskih i srodnih pretraga, klinički se primjenjuju (3):

- 24 satna pH-metrija
- Ezofagealna manometrija
- Elektrogastrografija
- Antroduodenalna manometrija
- Manometrija kolona
- Anorektalna manometrija
- Biofeedback vježbanje

### 24 SATNA EZOFAGEALNA PH METRIJA

Ovom se pretragom mjeri količina povrata želučane kiseline u donji dio jednjaka tijekom 24 sata. Zbog svoje visoke osjetljivosti (87% - 93%) i specifičnosti (93% - 98%) dugo se smatrao "zlatnim standardom" u dijagnosticiranju gastroezofagealne refluksne bolesti (GERB-a)

\*KBC RIJEKA  
Klinika za pedijatriju  
Odjel gastroenterologije

Adresa za dopisivanje:  
Dr. sc. Goran Palčevski  
KBC RIJEKA  
Klinika za pedijatriju  
Odjel gastroenterologije  
51000 Rijeka, Istarska 43

Tablica 1.  
Dijagnostičke pretrage u poremećajima motiliteta probavnog sustava

Table 1  
Diagnostic procedures/techniques in gastrointestinal motility disorders

DIJAGNOSTIČKA PRETRAGA	PREDMET MJERENJA
Scintigrafija želuca	Pražnjenje želuca
Gastrointestinalna manometrija (24h Ph metrija i manometrija jednjaka, antroduodenalna manometrija, manometrija kolona, anorektalna manometrija, biofeedback)	Motilitet jednjaka i crijeva
Izdisajne pretrage	Pražnjenje želuca
Gastric barostat	Prilagodljivost, tonus i osjet
SPECT	Volumen i prilagodljivost želuca
UTZ	Pražnjenje i prilagodljivost želuca
MRI	Pražnjenje i prilagodljivost želuca
Pretrage ispijanja	Prilagodljivost i osjet
Elektrogastrografija	Električna aktivnost želuca

(4). Noviji radovi preispituju ovako visok stupanj osjetljivosti i specifičnosti (5-7). Osim GERB-a najčešće indikacije u kojima se koristi ova pretraga su razne neodređene tegobe: bol u prsima neuzrokovana bolestima srca, ponavljane pneumonije, grlobolje neutvrđena uzroka, bronhijalna astma i ponavljane upale uha koje ne reagiraju na uobičajeno liječenje. Njome se prati i učinkovitost liječenja ovih bolesti. Osnovne su prednosti nepotrebnost hospitalizacije i usklađenost s uobičajenim aktivnostima djeteta.

*Oprema:* odgovarajući jedno ili više kanalni kateter, snimač, osobno računalo i odgovarajući računalni program za analizu.

*Priprema:* Za uspješno provođenje ovog ispitivanja bolesnik ne smije ništa jesti i piti od ponoći uoči izvođenja pretrage. Ne preporučuje se uzimanje antacida 24 sata, prokinetika 48 sati, a antagonista  $H_2$  receptora 3-4 dana prije pretrage. Ukoliko je potrebno lijekove za druge bolesti bolesnik smije uzeti najmanje dva sata prije same pretrage. Tijekom snimanja valja izbjegavati tjelesni napor koji može uzrokovati gastroezofagealni refluks (GER), a ne preporučuje se niti uzimanje kave, čaja, sokova, cola pića.

*Provođenje pretrage:* nakon podešavanja kateter se kroz nosnicu sprovede do donjeg dijela jednjaka. Točan polo-

žaj utvrdi se manometrijom ili, što je u dječjoj dobi prihvatljivije, dijaskopijom. Kateter se priključi za snimač koji ispitanik cijelo vrijeme nosi oko pasa ili preko ramena. Snimanje se provodi neprekidno tijekom 24 sata (najmanje 18 sati). Ukoliko se, zbog otežane suradnje u dječjoj dobi, snima tijekom kraćeg razdoblja, neophodno je pretragu učiniti i tijekom sna kada je GER izraženiji. Kraće snimanje je udruženo sa znatno češćim lažno pozitivnim i lažno negativnim nalazima. Tijekom izvođenja pretrage bilježe se sve aktivnosti djeteta (položaj, hranjenje, plač, spavanje...) kao i simptomatologija GERB-a (bljucaknje, povraćanje, nemir, plač, hripanje...). Po završenom snimanju vadi se kateter, a snimač priključi na računalo gdje odgovarajući računalni program analizira 24 satnu snimku.

*Tumačenje nalaza:* Iako su ESPEGAN i NASPGAN snimanjem dobivene vrijednosti pokušali usuglasiti to do sada nije učinjeno. U svakodnevnom radu postoji nekoliko sustava bodovanja kojima je obuhvaćeno više parametara pH monitoringa. Najvažniji su refluksni indeks i broj refluksnih epizoda dužih od 5 minuta. Po refluksnom epizodom se podrazumijeva epizoda kada pH jednako pada ispod 4, traje najmanje 15 sekundi i prestaje kada pH jednjaka pređe iznad 4. Time se označava kiseli GER, za razliku od alkalnog gdje je pH u jednjaku  $>7,5$ .

Za odraslu dob najčešće se primjenjuje Demesterov sustav, a dojenačkoj Boix-Ochoa sustav koji je inačica ranije navedenog (4, 8, 9).

#### EZOFAGEALNA MANOMETRIJA

Ezofagealnom manometrijom se mjere tlakovi u jednjaku tijekom mirovanja i gutanja. Koristi se za dijagnozu poremećaja motiliteta jednjaka (npr. ahalasia, spazmi), procjenu uspješnosti medikamentoznog ili kirurškog liječenja GERB-a, utvrđivanje tlaka donjeg sfinktera jednjaka prije 24 satne pH-metrije, procjenu patofiziološkog mehanizma gastroezofagealnog refluksa u bolesti udruženih s GERB-om, procjenu boli u prsima koja nije uzrokovana bolestima srca, te procjenu nemehanički uzrokovane disfagije.

*Kontraindikacije:* Srčani bolesnici i bolesnici koji otežano podnose stimulaciju vagusa.

*Oprema:* višekanalni vodom ispunjeni kateter promjera 3 mm ili manje; snimač; osobno računalo i odgovarajući računalni program za analizu.

*Priprema:* Ukoliko je moguće preki- da se uzimanje svih lijekova koji utječu na motilitet 48 sati, a lijekova za druge bolesti najmanje dva sata prije same pretrage. Tri do pet sati prije mjerenja ne preporučuje se uzimanje hrane. Preporučuje se da se ispitanici mlađi od 5 godina probude najmanje 5-6 sati ranije, kako bi mogli zaspati tijekom ispitivanja. Ispitaniku ili roditeljima valja nagovijestiti da će prolaz katetera kroz grlo biti neugodan. Sedacija se ne bi smjela koristiti jer može utjecati na tlakove u jednjaku.

*Provođenje pretrage:* Kateter se kroz nosnicu uvodi u želudac i potom postepeno izvlači. Izravno je povezan s računalom pa su promjene tlaka u jednjaku u vidu krivulja vidljive na zaslonu računala. Kada mjerno mjesto katetera dođe u područje donjeg sfinketra jednjaka, tlak raste što je vidljivo na zaslonu.

*Tumačenje nalaza:* U djece se izvodi prvenstveno ispitivanje donjeg sfinketra jednjaka. Nekoliko je važnih parametara pretrage: utvrđivanje područja visokog tlaka - mjesto donjeg sfinketra jednjaka;

njegova dužina; vrijednost tlaka, mjesto gornje granice donjeg sfinketra jednjaka što je važno za postavljanje pH katetera; relaksacija donjeg sfinketra jednjaka tijekom gutanja. Kako je za manometrijska ispitivanja teško pridobiti zdravu djecu usuglašene vrijednosti za tu dob ne postoje. Različitosti su prisutne i zbog neusuglašenih postupaka pri izvođenju same pretrage. U pomanjkanju dostupnih, širokoprihvaćenih podataka, standardne vrijednosti se između pojedinih ustanova razlikuju. U ahalaziji relaksacija donjeg sfinketra jednjaka je nepotpuna, a osnovni tlak povišen. Patološki nalazi su prisutni i u sklerodermiji, dermatopolimiositisu, te određenim neurološkim bolestima (8-10).

#### ELEKTROGASTROGRAFIJA (EGG)

EGG-om se utvrđuje prisustvo neobičajenih mioelektričnih ritmova stjenke želuca čime se dijagnosticiraju poremećaji njegove električne aktivnosti. Do unazad desetak godina koristila se isključivo u istraživačke svrhe, a tek u posljednje vrijeme i u kliničkom radu (11). Od značaja je pri dijagnosticiranju: gastropareze; praćenju bolesnika sa znacima poremećaja motiliteta želuca (mučnina, povraćanje, bol u trbuhu i abdominalna distenzija po uzimanju hrane), praćenju učinka djelovanja lijekova (antiemetika, prokinetika) na mioelektričnu aktivnost želuca, dijagnosticiranju kronične intestinalne pseudoopstrukcije, bulimije i anoreksije nervose; određivanju motoričke funkcije želuca u bolesnika sa: a) kroničnom opstipacijom; b) GERB-om; c) predviđanje uspješnosti kirurškog liječenja (npr. Nissenova fundoplikacija).

**Kontraindikacije:** provođenje pretrage je otežano u osoba koje nisu u mogućnosti ležati ili sjediti duže vrijeme.

**Oprema:** EGG elektrode (šest); EGG snimač; kožni abrazivni gel; osobno računalo i odgovarajući računalni program za analizu.

**Priprema:** Bolesniku se objašnjava izvođenje pretrage i naglašava potreba njegove suradnje. Valja obustaviti uzimanje svih lijekova koji djeluju na mioelektričnu aktivnost želuca 48 sati uoči pretrage (antiemetika, prokinetika, anta-

gonista H<sub>2</sub> receptora). Preporučuje se da se ispitanici mlađi od 5 godina probude najmanje 5-6 sati ranije, kako bi mogli zaspati tijekom ispitivanja. Nema sigurnih podataka da moguća sedacija može utjecati na električnu aktivnost želuca.

**Provođenje pretrage:** Zbog dugotrajnosti izvođenja pretrage ispitanik se mora smjestiti u ležećem, udobnom položaju. Time se smanjuje mogućnost pojave artefakta koji se javljaju micanjem. Ispitanik se ne bi smio micati ili govoriti. Provođenje započinje odstranjivanjem dlaka s trbušne stjenke, nakon čega se, što je vrlo važan dio pretrage, dermoabrazivnim gelom istrlja koža na mjestu lijepljenja elektroda. One se lijepe na točno utvrđena mjesta koja svojim položajem prate anatomske položaje želuca i povežu s EGG snimačem. Po kalibraciji snima se električna aktivnost želuca "natašte" tijekom 30-60 minuta. Potom se ispitaniku daje obrok (npr. sendvič s 2 dl vode) i nastavi postprandijalno snimanje tijekom idućih 60-90 minuta. Po završetku skidaju se elektrode, a bolesnik nastavlja svoje uobičajene aktivnosti.

**Tumačenje nalaza:** Nalaz se analizira i tumači na osobnom računalu pomoću odgovarajućeg računalnog programa. Najznačajniji parametri su snaga i frekvencija kontrakcija. U zdravih ispitanika nakon unosa hrane snaga kontrakcija raste što se očituje veličinom amplituda. Izračunava se omjer između dominantne frekvencije prije i nakon uzimanja hrane. Omjer postprandijalne snage u odnosu na preprandijalnu je uobičajeno veći od 1. Omjer manji od 1 je abnormalan i upućuje na smanjenu motoričku aktivnost nakon jela. Uobičajena frekvencija je 2-4 c/min, tahigastrija je iznad 4 c/min, a bradigastrija ispod 2 c/min. U normalnom snimku uobičajena frekvencija mora biti prisutna kroz najmanje 75% postprandijalnog snimka. U hipomotilitetu antruma frekvencija je manja, ali se bilježe i tahigastrične aktivnosti. Tijekom jednom snimka mogu se zabilježiti svi oblici poremećaja ritma želuca (bradi/tahigastrija, miješani oblici ili odsustvo aktivnosti) kao npr. u idiopatskoj gastroparezi. Također nužno je bilježenje i pravilna procjena artefakta koji zbog micanja mogu izgledati kao disritmičke aktivnosti što je osobito važno u dječjoj

dobi. Snimanje ne smije biti prekratko jer se može previdjeti prolazna kratkotrajna disritmija. (8, 9, 12, 13).

#### ANTRODUODENALNA MANOMETRIJA

Ovom se pretragom mjere tlak u želucu i tankom crijevu prije i nakon jela. Mjerenje daje specifične obavijesti o radu želuca i crijeva (14, 15). Indikacije za njenu uporabu su: dispepsia, gastropareza, kronična intestinalna pseudoopstrukcija, predviđanje djelovanje prokinetika (cisaprid, metoklopramid, domperidon, eritromicin, somatostatin), zahvaćenost GI motiliteta tijekom nekih sistemskih bolesti (npr. diabetes mellitus, progresivna sistemska skleroza), procjena mogućnosti uzimanja hrane na usta u prijevremeno rođene djece kao i jejunalne prehrane u bolesnika s kroničnom intestinalnom pseudoopstrukcijom.

**Oprema:** odgovarajući kateter (tanji od 2 mm u promjeru za djecu mlađu od 6 mjeseci) s najmanje tri senzora što je dovoljno za određivanje migrirajućeg motornog kompleksa (*migrating motor complex* - MMC).

**Priprema:** Bolesniku se objašnjava izvođenje pretrage i naglašava potreba njegove suradnje. Valja obustaviti uzimanje svih lijekova koji djeluju na motilitet 48 sati uoči pretrage (antiemetika, prokinetika, antagonist H<sub>2</sub> receptora). Ovisno o dobi ispitanik ne smije uzimati hranu 3-5 sati prije pretrage. Preporučuje se da se djeca mlađa od 5 godina probude najmanje 5-6 sati ranije, kako bi mogla zaspati tijekom pretrage. Ispitaniku valja nagovijestiti da će prolaz katetera kroz grlo biti neugodan. Sedacija se uobičajeno ne koristi.

**Provođenje pretrage:** Kateter se uvodi kroz nosnicu, a točno mjesto senzora provjerava se dijaskopijom ili gastrointestinalnom endoskopijom. Mjerenja se vrše na dva mjesta u antrumu i jednom u duodenumu. Da bi se utvrdilo prisustvo MMC-a u djece se snima kroz najmanje 3-4 sata od čega trećina vremena mora biti poslije obroka (hrana sprječava pojavu MMC-a i potiče postprandijalne oblike motiliteta). Tijekom ispitivanja primjenjuje se intravenska provokaci-

ja eritromicinom koji uzrokuje pojavu kompleksa nalik MMC-u. Nakon pretrage kateter se izvadi, a ispitanik može nastaviti s obavljanjem uobičajenih dnevnih aktivnosti.

*Tumačenje nalaza:* Cilj pretrage je ustanoviti prisustvo MMC-a. On ovisi o gestacijskoj dobi, a u djece je različit u odnosu na odrasle. Novorođenčad gestacijske dobi manje od 32 tjedna nemaju razvijen MMC obrazac, a nakon 40-og tjedna sličan je onom u odraslih. Po utvrđivanju postojanja, analizira se njegova morfologija i učestalost; širenje i brzina, te prekid aktivnosti MMC-a nakon odgovarajućeg obroka. U prerano rođene djece brzina i vršak amplitude kontrakcija su manji. U nepomičnog i sitog djeteta dominantni oblik motiliteta antruma i duodenuma su grupirane kontrakcije (8, 9, 11, 14-16).

#### MANOMETRIJA KOLONA

Manometrija kolona daje uvid u stanje motiliteta debelog crijeva (17). Koristi se u razlikovanju neurološkog ili miogenog uzroka opstipacije, procjeni stanja prije kirurškog liječenja (npr. nepotrebna je totalna kolektomija u djece s pseudoopstrukcijom i normalnim motilitetom, preoperativno procjenjivanje ponovnog povezivanja proširenog kolona...).

*Oprema:* kateter (puni ili vodom ispunjeni) sa posebnim mjestima za mjerenje raspoređenim duž samog katetera; poligraf; osobno računalo i odgovarajući računalni program za analizu.

*Priprema za pretragu:* 48 sati uoči pretrage dozvoljeno je uzimanje samo tekućine. Dan prije pretrage ispitanik pije standardiziranu uravnoteženu oralnu rehidracijsku otopinu. Klizme se izbjegavaju jer pojačavaju kontraktilnu aktivnost kolona. Pri sedaciji koju je potrebno provesti tijekom umetanja katetera u djece treba izbjegavati narkotike koji usporavaju GI aktivnost (preporučuju se kratkodjelujući benzodiazepini). Djetetu je potrebno objasniti samo izvođenje pretrage.

*Provođenje pretrage:* Kateter se uvodi kolonoskopom, nakon čega se dijaskopski provjerava da li je na željenom mjestu. Poželjno je da tijekom cijele pre-

trage budu prisutni roditelji koji će dijete smiriti budući plač i nemir izazivaju artefakte koji otežavaju pravilno tumačenje nalaza. Mjerenja počinju po buđenju djeteta iz sedacije. Mjeri se motilitet "natašte" tijekom jednog sata, nakon čega se djetetu daje obrok i normalno nastavlja sa snimanjem kroz iduća 3 sata. Uobičajeno se javlja gastrokolički odgovor na jelo (ubrzanje motiliteta) kao i ubrzanje motiliteta nakon buđenja. Ako dijete zaspi odmah nakon hranjenja, gastrokolički odgovor se neće javiti zbog čega treba djecu održavati što duže budnom. Tijekom provođenja pretrage potrebno je učiniti i provokaciju bisakodilom: 0,2 mg/kg se razrijedi u 5 ml 0,9% NaCl i daje kateterom u kolon. U djece s uobičajenim motilitetom taj test izaziva persitaltičku kontrakciju velike amplitude (*high-amplitude peristaltic contractions* - HAPC) koja se širi kaudalno.

*Tumačenje nalaza:* U miopatijama kontrakcije kolona nisu prisutne, a u neuropatijama su prisutne ali su neusklađene. Upala kolona može biti udružena sa abnormalnom aktivnošću. Ukoliko je kateter djelomično smotan zabilježena kontrakcija može izgledati kao da se širi kranijalno i kaudalno. Potpuno smotan kateter u proširenom rektumu pokazuje samo simultane kontrakcije niske amplitude (8, 9, 17, 18).

#### ANOREKTALNA MANOMETRIJA

Anorektalnom manometrijom ispituju se tlakovi u području anusa (19). Koristi se pri dijagnosticiranju opstipacije (uzrokovana npr. Hirschprungovom bolešću ili disinergijom mišića dna male zdjelice); utvrđivanju uzroka inkontinencije stolice; praćenju liječenja (lijekovima, kirurškog ili feedbacka) u djece s opstipacijom ili inkontinencijom stolice.

*Oprema:* puni ili vodom ispunjeni anorektalni kateter s mjernim mjestima u odgovarajućim razmacima i balonom na vrhu; poligraf; perfuzijska pumpa; vanjski preobličivač tlaka (*external pressure transducers*), osobno računalo i odgovarajući računalni program za analizu.

*Priprema za pretragu:* Postupak je teško izvodljiv tijekom neonatalnog razdoblja jer ritmičke aktivnosti anusa

nema ili je tlak u njemu malen. Izvođenje pretrage je potrebno objasniti djetetu i roditeljima. Ukoliko je opstipacija tvrdokorna potrebno je potpuno očistiti završni dio crijeva. U teško bolesne dojenčadi čišćenje nije potrebno sa mogućnošću pojave lažno pozitivnih nalaza uslijed ostatnog fecesa. Nakon ponoći uoči izvođenja pretrage ispitanik ne bi smio ništa jesti. Sedacija djeteta nije potrebna.

*Provođenje pretrage:* Prije same pretrage oprema se kalibrira sukladno uputama proizvođača. Potom se dobro podmazani kateter gurne u rektum. Mjesto lokalizacije ovisi o vrsti katetera i balona. Balon vodom ispunjenog katetera ugura se do 6 cm od analnog otvora, poveže sa računalom i prije početnog mjerenja sačeka 2-10 minuta. Potom se bilježi osnovni tlak u rektumu i/ili analnom kanalu što je neophodno budući se sva buduća mjerenja zasnivaju na ovim vrijednostima. Mjerenja različitih parametara se ponavljaju u razmacima od 1 centimetra.

*Tumačenje nalaza:* Već je rečeno da se obavlja nekoliko različitih mjerenja.

- Najjači vlastovoljni tlak stiskanja (*the maximal voluntary squeeze pressure*). Bolesnik mora stiskati što jače može (kao da zadržava stolicu) 10-20 sekundi. Vanjski analni sfinkter uobičajeno ostaje kontrahiran najmanje 3-5 sekundi, te je kontrakcija kraća od 3 sekunde patološka.
- Manevar potiskivanja/napinjanja (*the push/strain maneuver*). Bolesnik se zamoli da potiskuje tj. napinje se kao da pokušava defecirati pri čemu se vanjski analni sfinkter uobičajeno opušta. Suradnja bolesnika pri izvođenju ovog mjerenja je zbog uvjeta (okolina) otežana te se ne smatra obaveznim.
- Manevar odmora/relaksacije (*rest/relax maneuver*). Bolesnik miruje (bez stiskanja ili potiskivanja tijekom 20-30 sekundi) da bi se dobio tlak u mirovanju.
- Manevar kašlja (*cough maneuver*) čime se provjerava kontrakcija vanjskog analnog sfinktera koja se uo-

bičajeno javlja nakon povećavanja intraabdominalnog tlaka tijekom kašlja. Bolesnik se zakašlje jednom ili dvaput sa najmanje 20 sekundi razmaka.

- Utvrđivanje inhibitornog odgovora unutarnjeg analnog sfinktera (*internal anal sphincter inhibitory response* - RAIR) na distenziju rektuma. Kao odgovor na povećavanje volumena za 50 ml unutarnji analni sfinkter se uobičajeno relaksira (smanjuje se tlak 10-15 mmHg). Balon u rektumu se napuni s 10 ml zraka ili vode, i nakon 3-5 sekundi u potpunosti isprazni. Postupak se ponavlja s upuhivanjem sve veće količine zraka, uobičajeno do 50 ml što je dovoljno za izazivanje RAIR-a. U bolesnika s megarektumom za izazivanje RAIR-a potrebni su veći volumeni.
- Prag osjeta volumena u rektumu (*rectal volume sensory thresholds*). Bilježe se osjeti ispunjenosti rektuma stolicom - od prvog osjeta stolice u rektumu pa sve do trenutka neodgovorne defekacije. Upuhuje se prvo 10 ml, a potom i sve veće količine zraka ili vode u rektalni balon. Osim nabrojanih, mogu se provoditi i druga, dodatna mjerenja npr. dužina sfinktera ili dinamika defekacije (8, 9, 19-21).

#### BIOFEEDBACK

Biofeedback je način liječenja kojim se bolesniku olakšava uvid u vlastite tjelesne aktivnosti. Pomoću odgovarajuće opreme ispitanik dobiva slikovni i/ili zvučni uvid u vlastiti problem i način njegova ispravljanja pomoću određenih vježbi. Biofeedback vježbanje se u dječjoj dobi može jednostavno provoditi kroz zabavnu igru. U novije vrijeme relaksacije i kontrakcije se mogu slikovno i zvučno prikazati što veoma liči na računalne igre čime se potiče aktivno sudjelovanje. Da bi biofeedback vježbanje bilo uspješno moraju biti zadovoljena 4 uvjeta:

- bolesnik mora biti motiviran;
- odgovori vanjskog i unutarnjeg analnog sfinktera moraju biti mjerljivi i slikovno odnosno zvučno prikazani;

- završni organ mora biti sposoban odgovarati na podražaje (npr. potpuno paralizirani, deinnervirani mišići vanjskog anusa ne mogu odgovarajuće reagirati na biofeedback);

- bolesnik mora biti sposoban zapaziti i shvatiti odgovor unutarnjeg i vanjskog analnog sfinktera na distenziju rektuma.

Može se koristiti ukoliko je opstipacija uzrokovana disinergijom mišića dna male zdjelice, inkontinencijom stolice zbog slabosti vanjskog analnog sfinktera, oslabljenog osjeta rektuma ili neusklađenog odgovora analnih sfinktera na distenziju rektuma. Koristi se i kod urinarne inkontinencije.

*Oprema:* puni ili vodom ispunjeni anorektalni kateter s mjernim mjestima u odgovarajućim razmacima i balonom na vrhu; rektalni EMG senzor; biopojčivač (*bioamplifier*); poligraf; perfuzijska pumpa; vanjski preobličivač tlaka (*external pressure transducer*), osobno računalo i odgovarajući računalni program za analizu.

#### Biofeedback u disinergiji mišića dna male zdjelice

Bolesnici s disinergijom mišića dna male zdjelice (*spastic pelvic floor syndrome*) imaju paradoksalnu kontrakciju vanjskog analnog sfinktera i/ili puborektalne muskulature tijekom defecirajućeg naprezanja. Tijekom biofeedback vježbanja sa slikovnim i/ili zvučnim prikazom bolesnik se uči kako relaksirati vanjski analni sfinkter dok se napreže za defekciju bez da kontrahira zdjelično dno.

*Provođenje vježbe:* U rektum se umetne EMG rektalni senzor i učini EMG pretraga analnih sfinktera, a potom se kroz njega provede anorektalni kateter. Rezultati dobivenih mjerenja se ispitaniku prikazuju na zaslonu računala istovremeno sa rezultatima zdravih osoba pri čemu se objašnjavaju razlike. Balon u rektumu se napuni s 50 ml zraka ili vode, a ispitanika zamoli da oponaša napinjanje tijekom defekacije. Dok na zaslonu gleda svoje vlastito napinjanje bolesnik nastoji prilagoditi relaksaciju

svog vanjskog analnog sfinktera onom zdravih osoba. Što je odgovor sličniji prisutniji su slikovno i zvučno pojačavanje. Postupak se ponavlja sve dok bolesnik ne ovlada relaksacijom vanjskog sfinktera kada se pristupi vježbanju bez distenzije rektuma balonom. Uobičajeno biofeedback vježbanje traje otprilike 45 minuta. Jedno do tri vježbanja tjedno kroz 1-6 tjedana je obično dovoljno da se postigne cilj, a to je 10 relaksacija vanjskog analnog sfinktera bez slikovnog/zvučnog prikaza tijekom dva uzastopna vježbanja.

#### Biofeedback u fekalnoj inkontinenciji

Tri su odvojena i učinkovita sastavna dijela biofeedback vježbanja u bolesnika s fekalnom inkontinencijom:

- vježbanje mišića vanjskog analnog sfinktera ukoliko je prisutna njegova slabost;
- vježbanje osjeta rektalne punoće;
- vježbanje usklađenosti vanjskog i unutarnjeg sfinktera na distenziju rektuma.

*Provođenje vježbe:* Postupak vježbanja je jednak kao i u prethodnom slučaju uz određene specifičnosti. Vježbanje se sastoji od niza razrađenih postupaka tijekom kojih se bolesnik uči kontrakciji vanjskog analnog sfinktera odmah čim osjeti rektalnu distenziju. Uobičajeno vježbanje traje 3-5 seansi.

#### ZAKLJUČAK

Napretkom znanosti i tehnologije razvijeni su novi dijagnostički postupci i načini liječenja primjenjivi u svakodnevnom kliničkom radu. Umanjivanjem senzora i razvojem računalne tehnologije mnoge od njih primjenjive su i u dječjoj dobi. Liječnici sada mogu, kroz duže vrijeme, snimati i bilježiti intraluminalne tlakove i električne aktivnosti u različitim dijelovima Gi sustava. U dječjoj dobi klinički se najčešće primjenjuju: scintigrafija želuca, gastrointestinalne manometrije (24 satna pH metrija, ezofagealna manometrija, antroduodenalna manometrija, manometrija kolona, anorektalna manometrija), elektrogastrogra-

fija, MRI i UTZ abdomena, te biofeedback vježbanje kao način liječenja (8, 9, 19-21). Vrijeme izvođenja ovih pretraga je dugotrajno što im je ponekad ograničavajući čimbenik. Također, za dio ovih pretraga ne postoje usuglašene vrijednosti budući je zdravu djecu teško pridobiti za manometrijska ispitivanja. Različitosti su prisutne i zbog neusuglašenih postupaka pri izvođenju same pretrage. Stoga su potrebna daljnja istraživanja kojima će cilj biti prevladavanje navedenih poteškoća.

#### LITERATURA

1. Guandalini S. Achalasia. U: Guandalini S ur. Textbook of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. London: Taylor & Francis, 2004; 59-66.
2. Camileri M, Hasler WL, Parkman HP et al. Measurement of gastrointestinal motility in the GI laboratory. Gastroenterology 1998; 115: 747-62.
3. Milla PJ. Acquired motility disorders in childhood. Can J Gastroenterol. 1999; 13: 76-84.
4. Rožmanić V. Kontinuirani ezofagealni pH monitoring u otkrivanju gastro ezofagealnog refluksa u djece s kroničnim bolestima dišnih putova. Rijeka, Republika Hrvatska: Medicinski fakultet Rijeka, Doktorska disertacija, 1996; 29-36.
5. Salvatore S, Hauser B, Vandemaele K, Novario R, Vandenplas Y. Gastroesophageal reflux disease in infants: how much is predictable with questionnaires, pH-metry, endoscopy and histology? J Pediatr Gastroenterol Nutr 2005; 40 (2): 210-5.
6. Arana A, Hauser B, Hegar B, Kaufman L, Vandenplas Y. Oesophageal pH monitoring in children: how is it perceived by the parents and does the technique change feeding and daily activity? Acta Paediatr 2003; 92 (9): 1021-5.
7. Flora-Filho R, Camara-Lopes LH, Zilberstein B. Histological criteria of esophagitis in the gastroesophageal reflux disease. Reevaluation of the sensitivity of the esophageal 24-hours pHmetry. Arq Gastroenterol 2000; 37 (4): 195-6.
8. Stendal C. Pediatric Gastrointestinal Problems. U: Stendal C. ur. Practical Guide to Gastrointestinal Function Testing. Oxford: Blackwell Science Ltd, 1997; 113-24.
9. Bilić A, Jurčić D. Motilitet probavnog sustava. U: Vucelić B. ur. Gastroenterologija i hepatologija. Zagreb: Medicinska naklada, 2002; 46-66.
10. Chitkara DK, Delgado-Aros S, Bredenoord AJ, Cremonini F, El-Youssef M, Freese D, Michael Camilleri M. Functional dyspepsia, upper gastrointestinal symptoms, and transit in children. Jour Ped 2003; 143 (5): 609-13.
11. Camileri M. Study of human gastroduodenojejunal motility. Applied physiology in clinical practice. Dig Dis Sci 1993; 38: 785-94.
12. Gomes H. Gastric Emptying in Children. J Pediatr gastroenterol Nutr 2004; 39: 236-8.
13. Bouras EP, Scolapio JS. Gastric Motility Disorders. Management that Optimizes Nutritional Status. J Clin Gastroenterol 2004; 7: 549-57.
14. Ramkumar D, Schulze KS. Gastroduodenal motility. Curr Opin Gastroenterol 2003; 19 (6): 540-5.
15. Hyman PE, Napolitano JA, Diego A, Patel S, Flores AF, Grill BB, Reddy SN, Garvey TQ 3rd, Tomomasa T. Antroduodenal manometry in the evaluation of chronic functional gastrointestinal symptoms. Pediatrics 1990; 86 (1): 39-44.
16. Husebye E. The patterns of small bowel motility: physiology and implications in organic disease and functional disorders. Neurogastroenterol Motil 1999; 11 (3): 141-61.
17. Stanghellini V, Cogliandro R, Cogliandro L, De Giorgio R, Barbara G, Salvioli B, Corinaldesi R. Clinical use of manometry for the diagnosis of intestinal motor abnormalities. Dig Liver Dis 2000; 32 (6): 532-41.
18. Pensabene L, Youssef NN, Griffiths JM, Di Lorenzo C. Colonic manometry in children with defecatory disorders. Role in diagnosis and management. Amer Journ Gastroentero 2003; 98 (5): 1052-8.
19. Taminiu J, Benninga M. Constipation and encopresis in childhood. U: Guandalini S ur. Textbook of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. London: Taylor & Francis, 2004; 247-58.
20. Staiano A, Quaglietta L, Auricchio R. Hirschsprung's disease and intestinal neuronal dysplasia. U: Guandalini S ur. Textbook of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. London: Taylor & Francis, 2004; 259-68.
21. Benninga MA, Buller HA, Heymans HS, Tytgat GN, Taminiu JA. Is encopresis always the result of constipation? Arch Dis Child 1994; 71 (3): 186-93.

#### Summary

#### DIAGNOSTIC PROCEDURES IN GASTROINTESTINAL MOTILITY DISORDERS

G. Palčevski, I. Slavić, M. Peršić

*GI motility are harmonized muscle movements of the digestive system that move its content from the mouth to the anus in order that food may be digested and absorbed. Congenital abnormality or acquired disease may affect any of the components of the GI system to produce dysfunction that results in a gut motility disorder. Gut motility disorders may present in a variety of ways and these include recurrent vomiting, abdominal distension and recurrent obstruction, severe abdominal pain, severe constipation and/or diarrhoea and absorption deficit. These disorders may be restricted to only part of the gut or may diffusely affect the GI system. In recent years new diagnostic techniques have become available in the daily clinical practice. Advanced miniaturization of sensors, computer software and display, and a wide variety of highly sophisticated diagnostic methods have made the diagnostic procedure applicable to children. The clinician can now record intraluminal pressure and electrical activity over a prolonged periods of time in virtually any part of the GI system. The most commonly used techniques in children are gastric scintigraphy, gastrointestinal manometry (24 hour pH metry, esophageal manometry, antroduodenal manometry, colonic manometry, biofeedback) electrogastrography, MRI and abdominal ultrasound.*

Descriptors: GASTROINTESTINAL SYSTEM, MOTILITY, DIAGNOSTIC PROCEDURES