

# Očista tračnicku před koloskopickým vyšetřením

Jiří Cyrany, Stanislav Rejchrt, Michal Pintér, Mohamed Al-Tashi, Jan Bureš

2. interní klinika LF UK a FN Hradec Králové, Subkatedra gastroenterologie, LF UK v Hradci Králové

## Souhrn

Východiska: Očista tračnicku je klíčová pro koloskopické vyšetření, přesto významná část pacientů v klinické praxi není připravena dostatečně. Cíl: Zavést opatření k optimalizaci koloskopické přípravy a zhodnotit jejich účinnost. Metodika: U části hospitalizovaných pacientů jsme upravili koloskopickou přípravu. Zatímco dosud byla preferována příprava fosfátovými solemi ve třech dávkách podaných den před vyšetřením, byla nyní u podskupiny nemocných příprava rozdělena do dvou dávek večer a ráno před vyšetřením, bylo upraveno složení fosfátových solí, preferováno bylo podání pouze dvou dávek fosfátových solí. Zároveň byla

během koloskopie prospektivně hodnocena kvalita přípravy. Srovnali jsme kvalitu koloskopické přípravy u kohorty nemocných připravovaných novým způsobem s ostatními skupinami nemocných hospitalizovaných i ambulantních. Výsledky: Ze základního souboru 530 hodnocených koloskopií bylo 414 výkonů provedeno ambulantně a 116 za hospitalizace, z těch bylo 37 pacientů připraveno novým modifikovaným způsobem. U pacientů připravovaných dle nových pravidel bylo dosaženo lepší přípravy (81 % úspěšné přípravy) než u ostatních hospitalizovaných nemocných (62 % úspěšné přípravy,  $p = 0,042$ ). Ten-

dence k lepší kvalitě přípravy byla i proti ostatním kohortám, ale rozdíl nebyl statisticky významný. Závěry: Správným načasováním podání a optimalizací složení fosfátových solí lze dosáhnout lepšího výsledku přípravy u hospitalizovaných nemocných. Prospektivní hodnocení a zaznamenávání kvality přípravy se ukázalo jako akceptovatelné v klinické praxi.

**KLÍČOVÁ SLOVA:** KOLOSKOPIE, PŘÍPRAVA K VYŠETŘENÍ, OČISTA STŘEVA, FOSFÁTOVÉ SOLE, MAKROGOL

## Summary

### Bowel cleansing for colonoscopic examination

Background: Bowel cleansing is crucial for a colonoscopic examination; nevertheless a significant proportion of patients are not sufficiently prepared in clinical practice. Aim: To introduce measures for an optimisation of colonoscopic preparation and to evaluate their effectiveness. Method: We modified a colonoscopic preparation in one subset of hospitalised patients. While oral sodium phosphate preparation applied in three doses during the day before the procedure was preferred till now, recently the preparation was divided into two doses

administered in the evening and in the morning before the examination; the composition of phosphate salts was adjusted and only the two-dose regimen was preferred. We compared the quality of colonoscopic preparation in the cohort of patients prepared using this new method with other cohorts of patients both hospitalised and out-patient. Results: From the entry set of 530 evaluated colonoscopies there were 414 out-patient and 161 in-patient examinations – from these, 37 patients were prepared using the new method. Better preparation was reached in the cohort with the modified regimen (81 % satisfactory prepa-

rations) than in the other hospitalised patients (62 % satisfactory preparations,  $p=0.042$ ). A tendency towards better preparation quality was also seen in comparison to other patient cohorts, but without statistical significance. Summary: Accurate timing and optimisation of the preparation composition can achieve better preparation quality in hospitalised patients. Prospective evaluation and reporting of preparation quality has proven acceptable in clinical practice.

**KEY WORDS:** COLONOSCOPY, BOWEL CLEANSING, PHOSPHATE SALTS, MACROGOL

## ÚVOD

Současná nejnovější endoskopická technika umožňuje zobrazit stále větší část sliznice trávicí trubice do stále větších detailů, často se zvýrazněním abnormálních nálezů. Všechny tyto metody jsou však závislé na dobrých „tradičních“ základech – jedním z nich je kvalitní příprava před vyšetřením [22]. Podle velkých statis-

tik zámořských (CORI [14]) i evropských (EPAGE [11]) je stále až čtvrtina koloskopických vyšetření zatížena nedostatečnou přípravou. Špatná příprava zvyšuje pravděpodobnost neúplné či jinak komplikované koloskopie a prodlužuje zaváděcí čas [11]. Příprava je také nejméně příjemnou součástí koloskopie z pohledu pacienta [7]. To vše činí toto téma stále

aktuální z pohledu denní endoskopické praxe.

Kvalita přípravy tak představuje důležitý parametr hodnocení kvality koloskopie a měla by být pečlivě sledována [23]. Tento fakt je zvláště významný ve skupině vyhledávacích koloskopií, kde falešně negativní výsledek může znamenat chybné posouzení budoucího rizika kolorektálního karcinomu.

**METODIKA**

Na počátku září 2007 jsme na části gastroenterologického lůžkového oddělení našeho pracoviště změnili způsob přípravy. Zatímco dosud bylo preferováno podání tří dávek fosfátových solí den před vyšetřením bez ohledu na načasování výkonu, byla nyní u podskupiny pacientů příprava rozdělena do dvou dávek večer a ráno před vyšetřením, upraveno bylo složení fosfátového roztoku (tab. 1), bylo preferováno podání dvou dávek fosfátových solí, byl kladen důraz na kontraindikace jejich podání a dostatečnou hydrataci. Za základní režim bylo určeno podání dvou dávek fosfátových solí: první v 18:00 večer před vyšetřením a druhé v 6:00 v den vyšetření, výkony pro tuto kohortu nemocných byly provedeny vždy mezi 10:00 a 14:00. Ošetřující lékař mohl u nemocných v riziku nedostatečné přípravy zvolit intenzifikovaný režim s podáním celkem tří dávek fosfátových solí (dvě byly podány den před vyšetřením, jedna v 6:00 v den vyšetření). Pokud byla po poslední dávce příprava ošetřujícím personálem zhodnocena jako nedostatečná, pokračovalo se v přípravě makrogolem.

Zároveň jsme začali prospektivně hodnotit kvalitu endoskopické přípravy a zaznamenávat ji do koloskopických záznamů. Endoskopista do zprávy uváděl typ přípravy (fosfátové soli, makrogol, event. jiná) a dosaženou kvalitu přípravy. K hodnocení kvality přípravy jsme použili modifikaci škály (tab. 2) používané v recentních studiích hodnotících nové přípravné roztoky [5], kritérium očisty muselo být splněno ve všech segmentech tračnicku. Před zavedením byl s těmito opatřeními lékařský i sesterský personál seznámen v několika prezentacích. Ve snaze vyhodnotit tato opatření jsme parametry přípravy a především její výslednou kvalitu na lůžkové části s novou přípravou porovnávali s parametry v ostatních kohortách (ostatní gastroenterolo-

**Tab. 1.** Složení jedné dávky fosfátové soli 45 ml (dle Fleet® Phospho-soda®).

Vzorec	Anglická synonyma	g/45 ml
$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$	disodium phosphate dibasic sodium phosphate	10,8
$\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	sodium dihydrogen phosphate monobasic sodium phosphate	24,4

**Tab. 2.** Stupnice hodnocení kvality přípravy.

A	velmi dobrá	maximálně čistá tekutina	úspěšná příprava
B	dobrá	tekutina nebo zbytky stolice plně odstranitelné; je možné plně přehlédnutí sliznice	úspěšná příprava
C	špatná	polotuhá stolice, jen částečně odstranitelná; riziko neúplného přehlédnutí sliznice	neúspěšná příprava
D	velmi špatná	polotuhá nebo tuhá stolice; nekompletní koloskopie	neúspěšná příprava

gická lůžka, ostatní lůžka, ambulantní koloskopie). Zdrojovými daty byly koloskopické záznamy pacientů v období od počátku září do konce prosince 2007, ke statistickému zpracování byl použit software NCSS 2007.

**VÝSLEDKY**

V období posledních čtyř měsíců roku 2007 bylo provedeno celkem 843 dolních endoskopií, z toho 701 koloskopií, z nich u 530 endoskopista uvedl způsob a vyhodnotil kvalitu přípravy (základní soubor). Z tohoto počtu bylo 414 výkonů provedeno ambulantně a 116 za hospitalizace. Z hospitalizovaných pacientů byla třetina ( $n = 37$ ) připravována novým způsobem na gastroenterologickém oddělení, zbytek původním způsobem buď na ostatních gastroenterologických lůžkách ( $n = 40$ ), nebo na jiném než gastroenterologickém oddělení ( $n = 39$ ).

Při srovnávání kohort hospitalizovaných pacientů jsme vyloučili pacienty hospitalizované na jednotkách intenzivní péče (polovina nemocných z JIP byla vyšetřena bez přípravy nebo byli připraveni nestandardním způsobem).

Při srovnávání hospitalizovaných a ambulantních pacientů jsme brali v úvahu pouze pacienty připravované

fosfátovými solemi (u ambulantních pacientů byl častěji použit makrogol – 22 %, než u hospitalizovaných – 11 %).

Jak vyplývá z metodiky, při novém způsobu přípravy byl nižší počet podávaných dávek fosfátových solí: dvou dávek solí bylo použito v 62 %, zatímco u nemocných připravovaných dle dosavadních pravidel bylo převážně použito tři a více dávek (83 % u ambulantních nemocných a 86 % u hospitalizovaných nemocných). Průměrný počet podaných dávek na jedno koloskopické vyšetření tedy při nové přípravě dosahoval 2,38 v porovnání s 2,83 u ambulantních i ostatních hospitalizovaných pacientů.

U pacientů připravovaných na lůžkovém oddělení novým způsobem bylo dosaženo lepší kvality přípravy v porovnání s ostatními hospitalizovanými nemocnými v tomto časovém období (graf 1). Tendence k lepší kvalitě přípravy je vyjádřena i při srovnání této skupiny s ostatními hodnocenými kohortami, ale nebylo dosaženo statistické významnosti (graf 2–4). Přesto tento fakt považujeme za významný zvláště při srovnání s ambulantními pacienty, jejichž příprava by měla být teoreticky lepší (hospitalizace predisponuje k horší přípravě [11], ambu-

**Tab. 3.** Kontraindikace fosfátových solí – hydromineralní dysbalance.

děti do pěti let věku
staří nemocní
střevní obstrukce nebo podezření na ní
megakolon vrozené nebo získané, těžká dysmotilita tračniku
těžké organické střevní onemocnění, malabsorpce
renální selhávání
jaterní selhávání
cirhóza s ascitem
těžké městnavé srdeční selhání
nemocní s preexistující hydromineralní dysbalancí
těhotné ženy

**Tab. 4.** Kontraindikace fosfátových solí – fosfátová nefropatie.

renální selhávání
dehydratace
hyperkalcemie, hyperparatyreóza
terapie inhibitory angiotenzin konvertujícího enzymu
terapie blokátory receptoru pro angiotenzin (sartany)
terapie nesteroidními antiflogistiky

lantním nemocným byl podáván vyšší počet dávek fosfátových solí).

V našem souboru dosáhla kvalitnějšího výsledku u ambulantních nemocných příprava makrogolem v porovnání s fosfátovými solemi (graf 5). Z grafu vyplývá, že makrogol dosáhl méně často excelentní přípravy (A), častěji než fosfátové sole však dosáhl přípravy uspokojivé (B).

U ambulantních pacientů připravovaných fosfátovými solemi neděleným způsobem byly tři a více dávek solí efektivnější než dvě a méně dávek (graf 6). Naopak v malém souboru hospitalizovaných nemocných připravovaných novým způsobem (n = 29) nebyl shledán rozdíl v kvalitě přípravy dvěma a třemi dávkami fosfátových solí (graf 7).

## DISKUZE

Na našem pracovišti jsem zavedli dvě skupiny ryze praktických opatření. Tou

první je systematické prospektivní hodnocení kvality přípravy jako nezbytný faktor hodnocení kvality koloskopie (a důležitá součást koloskopického záznamu). Druhou skupinu představovaly inovace v přípravě nemocných, především načasování podání přípravy, optimalizace složení fosfátových roztoků, akcentace zvýšeného příjmu tekutin. Protože nebyla k dispozici retrospektivní data ke srovnání, zvolili jsme ke zhodnocení efektu těchto opatření porovnání s kohortami připravovanými paralelně dosavadním „klasickým“ způsobem.

Toto uspořádání sběru dat samo o sobě přináší mnohé potenciální chyby. Na výslednou kvalitu přípravy může mít vliv všeobecná kvalita ošetrovatelské péče. Stupnice hodnotící kvalitu přípravy nebyla námi dříve validizována. Této stupnici jsme však dali přednost před validizovanými nástroji jako je Aronchickova [1]

nebo Ottawská stupnice [24], protože ji považujeme za prakticky nejlépe použitelnou a vyhovující současným náročným požadavkům na detekci i drobných, plochých a izochromních lézí. Statistické významnosti bylo dosaženo jen ve srovnání dvou specifických kohort hospitalizovaných nemocných vzhledem k malé velikosti souboru.

Skupina nemocných připravovaných novým způsobem má ve srovnání s ostatními hospitalizovanými pacienty průměrně nižší věk (52 vs 62 let) a vyšší zastoupení ženského pohlaví (57 vs 42 %), což jsou faktory predisponující k lepší přípravě a mohly tedy zkreslovat výsledek. Obě skupiny nebyly diferencovány stran diagnózy, stavu po resekci, vyšetřujícího endoskopisty, použitého přístroje ani jiných parametrů koloskopie (zaváděcí a vztahovací čas apod.).

Data prezentujeme i s vědomím těchto limitací, protože je považujeme za povzbuzivá a motivující k optimalizaci přípravy na gastroenterologických pracovištích.

Ideální příprava by měla dosáhnout úplného vyprázdnění tračniku, aniž by zanechala na sliznici arteficiální změny, neměla by působit změny v hydromineralní rovnováze, navíc by její požití nemělo být nepříjemné. Těchto cílů bychom navíc chtěli dosáhnout levně a rychle [28]. Tyto parametry nesplňuje žádný z dosud známých režimů přípravy. Recentní metaanalýzy [3,27] a doporučení [28] považují za nejlepší očistu tračniku perorálními lavážními roztoky na bázi polyetylen-glykolu (makrogolu) nebo fosfátových solí. Řada pracovišť i přesto používá jiná laxativa osmotická (např. citrát hořečnatý) nebo stimulační (senna, bisacodyl, pikosulfát). K přípravě by neměly být používány roztoky s obsahem manitolu nebo jiných špatně vstřebatelných sacharidů (sorbitol) s ohledem na riziko kolonického výbuchu (pozor na použití těchto látek při předcházejícím radiologickém vyšetření, např. CT enterografií). Ze stej-

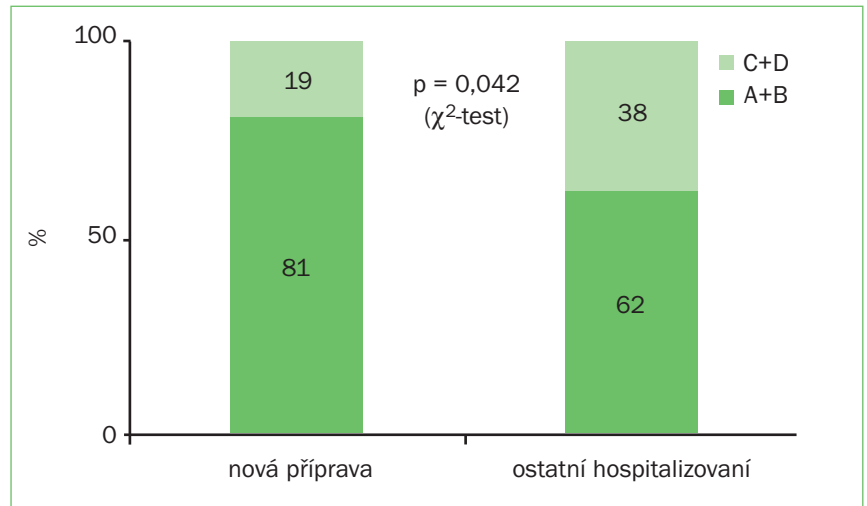
ných důvodů je vhodné pacienty ošetřované při sigmoideoskopii argonovou plazmakoagulací či polypektomií připravovat klasickou perorální laváží nebo používat k insuflaci oxid uhličitý [16].

Přípravky na bázi nevstřebatelného polyetylglykolu (makrogolu) jsou používány od počátku 80. let, jejich výhodou je bezpečnost (minimální zásah do vnitřního prostředí), nevýhodou je nutnost požití vysokého objemu přípravku s nízkou palatibilitou.

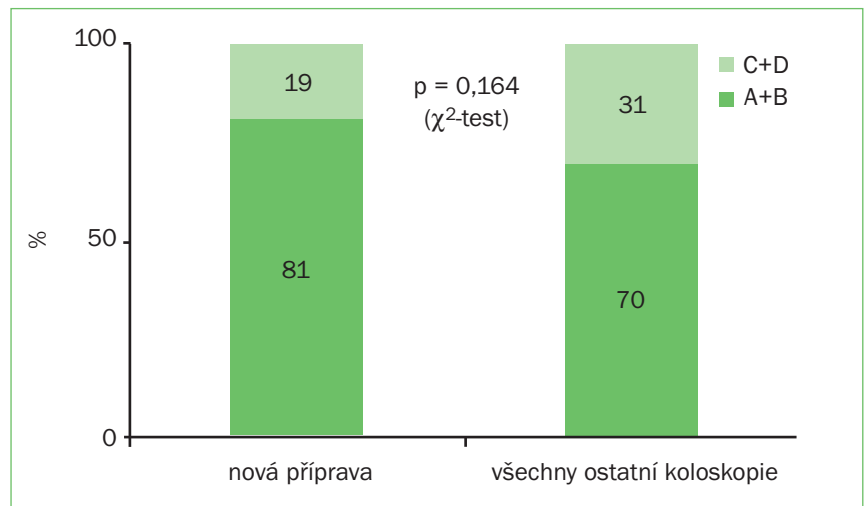
Fosfátové soli představují vysokoosmolární alternativu v nízkém objemu. Účinnost těchto dvou systémů srovnávají dvě metaanalýzy – zatímco ve studii Tana [27] je efektivita fosfátových solí vyšší, Belsey [3] neshledal statisticky významný rozdíl. Fosfátové soli jsou hodnoceny jako lepší stran tolerability [3], někteří pacienti však přesto makrogol preferují.

V České republice není v současné době na trhu žádný firemně vyráběný přípravek obsahující fosfátové soli. Je proto možné užít magistraliter připravených roztoků, které složením odpovídají zahraničním firemním přípravkům (např. Fleet® Phospho-soda®) – ne všechny recepty, které kolují v gastroenterologické obci, však odpovídají originálnímu složení (tab. 1). Za standardní dávku je vzhledem k riziku vedlejších účinků (viz dále) považováno 90 ml (dvě dávky po 45 ml roztoku), i když byla v minulosti prokázána vyšší účinnost tří dávek [2].

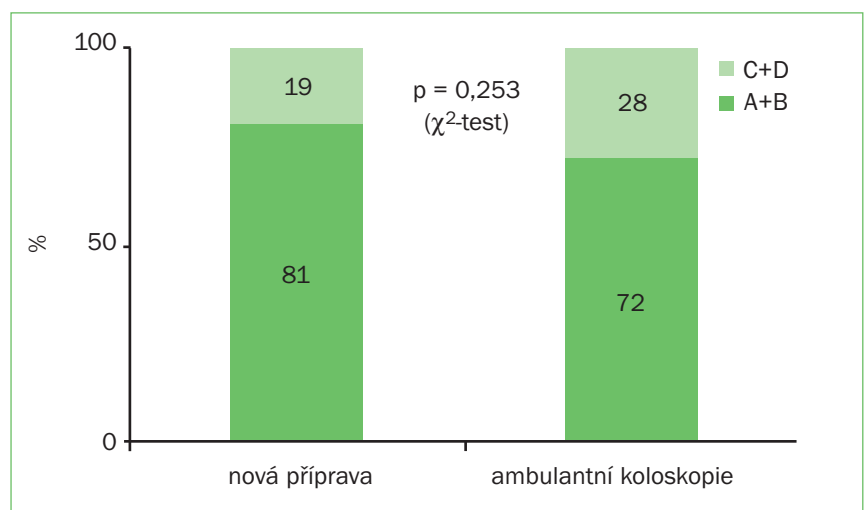
Fosfátové soli mohou kromě lokálního vedlejšího účinku – indukce zánetlivých změn [21], způsobit také vážné poruchy ve vnitřním prostředí (hypernatremie, hyperfosfatemie, hypokalemie, hypokalcemie, dehydratace, metabolická acidóza) – jsou proto u řady stavů kontraindikovány (tab. 3). Dalším nežádoucím účinkem této přípravy může být fosfátová nefropatie, která se projevuje jako akutní renální selhání s minimální proteinurií a normálním močovým sedimentem – tato fáze často zůstává nerozpoznána



Graf 1. Kvalita koloskopické přípravy.



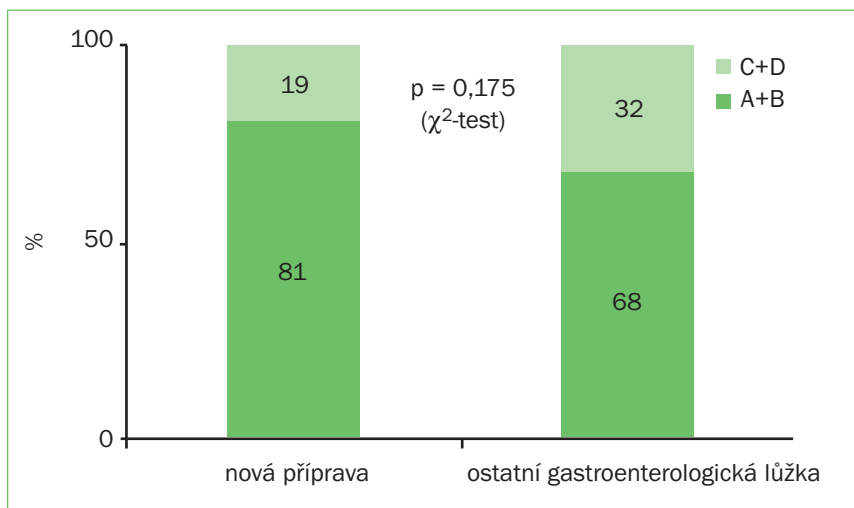
Graf 2. Kvalita koloskopické přípravy.



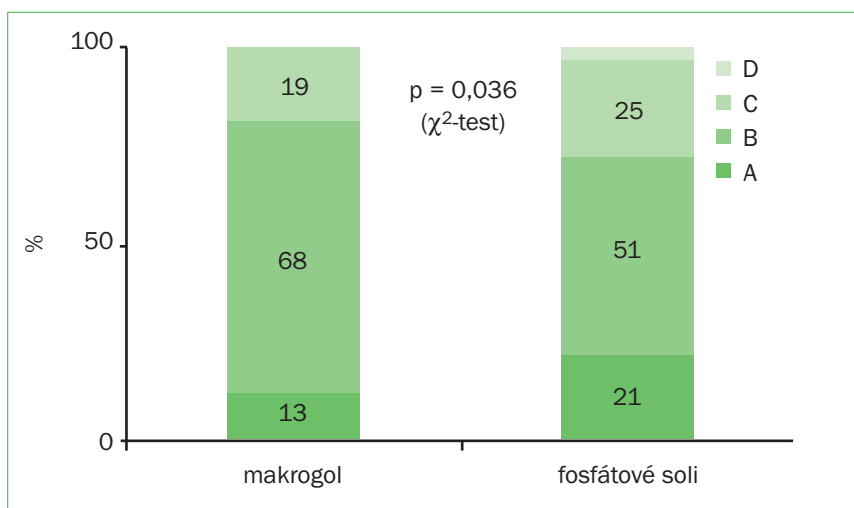
Graf 3. Kvalita koloskopické přípravy.

[9,12]. Pokles renálních funkcí může být dlouhodobý a nezdědka vyžaduje chronickou dialyzační terapii [19].

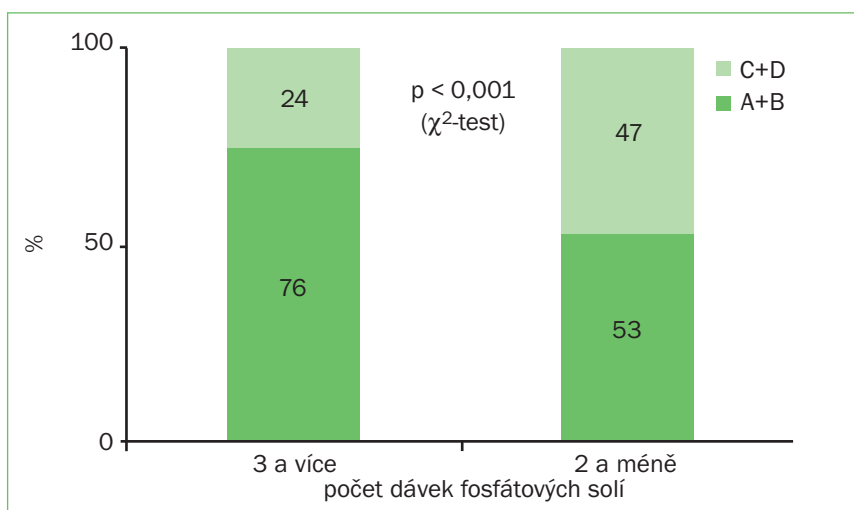
Histologický nález je konzistentní s diagnózou nefrokalcinózy: renální poškození s depozity kalcium fosfá-



Graf 4.  
Kvalita koloskopické přípravy.



Graf 5.  
Kvalita koloskopické přípravy u ambulantních pacientů.



Graf 6.  
Kvalita koloskopické přípravy u ambulantních pacientů.

ových krystalů v distálních tubulech a sběrných kanálcích. Vzhledem k výše uvedenému je často kauzální

souvislost koloskopické přípravy a renálního poškození nesnadné prokázat – to je pravděpodobně dů-

vod, proč je tato komplikace dosud referována spíše sporadicky v porovnání s frekventovaným použitím přípravku. Fosfátové soli jsou proto také kontraindikovány u pacientů ve zvýšeném riziku této komplikace (tab. 4). Určitou naději do budoucna jsou nové roztoky, především s obsahem kyseliny askorbové (např. MOVIPREP, Norgine Ltd.), které mají srovnatelnou účinnost v menším objemu a lepší palatabilitě [5].

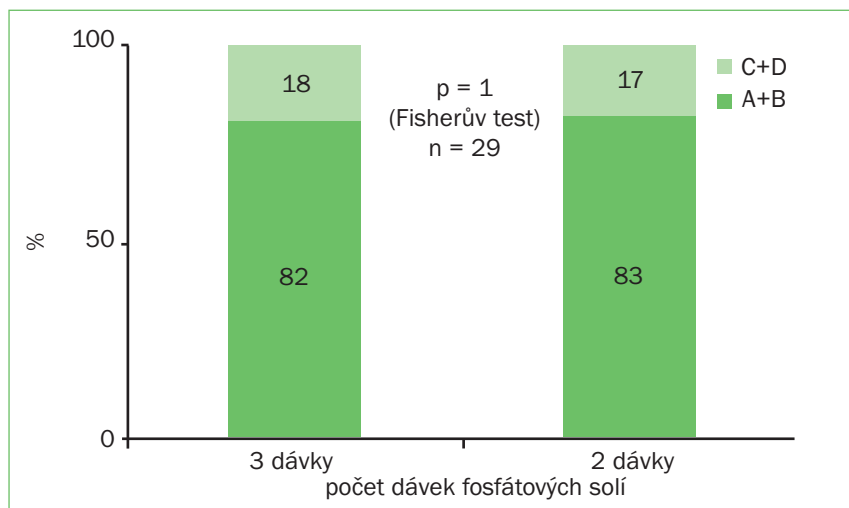
Kromě typu přípravku je kvalita přípravy významně ovlivňována i dalšími faktory. Projímavý účinek fosfátových solí se projeví přibližně za 1–2 hod a trvá po dobu asi 3–6 hod [8]. Pokud příprava předchází příliš dlouho před koloskopickým vyšetřením, výsledná kvalita se zhoršuje – to je prokázáno pro fosfátové soli i makrogol. Pokud je příprava podávána den předem, je dosaženo lepší přípravy u nemocných vyšetřených dopoledne následující den [13,25]. Naopak, pokud jsou nemocní vyšetřováni odpoledne, měli by část nebo celou přípravu podstoupit ráno v den vyšetření [20]. K lepší přípravě přispívá dostatečná fyzická aktivita [15], nezbytná je dietní příprava a dostatečný příjem tekutin [17]. Zajímavou možností je podání části nebo celé přípravy zředěnými fosfátovými solemi gastrokopem do duodena, pokud pacient v den koloskopie prodělává i gastrokopické vyšetření [18]. Do přípravy je vhodné zařadit protipěňivý přípravek, zvláště pokud užíváme k očistě makrogol.

Výsledným preferovaným způsobem přípravy na našem pracovišti je nyní podání dvou dávek fosfátových solí – první dávka je podávána večer před vyšetřením, druhá přibližně čtyři hodiny před plánovaným výkonem, a to i za situace, že nemocný musí k podání této dávky v noci vstávat. Po každé dávce je nutné vypít alespoň jeden litr tekutiny a příjem velkého množství tekutin (přibližně 250 ml každou hodinu, pokud je nemocný

vzhůru) je vhodný po celou dobu trvání přípravy. Alternativou je podávání makrogolu, kdy je opět první část přípravy (2–3 l) podána večer před vyšetřením a druhá (1–2 l) 4 hod před plánovaným vyšetřením.

Nemocným doporučujeme již celý den před vyšetřením omezit perorální příjem na čisté („průhledné“) tekutiny. Týden před vyšetřením je vhodné vysadit léky s obsahem železa, vynechat potraviny s vysokým obsahem nestravitelných zbytků (celozrnné pečivo, zelenina a ovoce se slupkami nebo zrnky, včetně hroznů, kiwi, jahod, máku...). O všech těchto opatřeních musí být pacient (a nezřídká i indikující lékař) dopředu pečlivě informován, nejlépe formou letáku a informací na internetových stránkách pracoviště.

Při selhání přípravy v případě, že pacient nesplnil všechna pravidla nebo nepožil celou předepsanou dávku přípravku, je nutné analyzovat příčiny a případně opakovat přípravu stejného typu. Pokud byla příprava absolvována řádně a přesto není výsledná kvalita dostatečná, máme k dispozici následující opatření: optimalizovat časový interval mezi poslední dávkou přípravy a časem vyšetření, prodloužit interval omezení perorálního příjmu na čisté tekutiny, místo přípravku na bázi makrogolu podat fosfátové soli et vice versa, můžeme zkusit kombinaci obou způsobů či přidat jiné projímadlo (senna, bisacodyl, citrát hořečnatý) [10]. V případě makrogolu můžeme zvýšit dávku (zvláště u pacientů s nadváhou – dávkování 1 litr na 20 kg tělesné hmotnosti) a přípravu rozložit do více dnů. V případě fosfátových solí bychom naopak neměli překračovat dávku 90 ml. Použití tří dávek po 45 ml lze připustit v odůvodněných případech u pacientů zcela bez rizikových faktorů, za pečlivé monitorace vnitřního prostředí a vždy rozděleně večer a ráno před vyšetřením.



Graf 7.

Kvalita nové koloskopické přípravy.

U nemocných ve zvýšeném riziku komplikací koloskopické přípravy (dehydratace, podezření na stenózu trávicí trubice apod.) preferujeme přípravu makrogolem (viz výše uvedené kontraindikace fosfátových solí), pokud je to nutné, tak sondou za pečlivých kontrol stavu pacienta. Ideální rychlost podání je kolem 1 500 ml/hod, tu je ale nutné individuálně přizpůsobit. Pokud je sonda zavedena do tenkého střeva, pak je možné přípravu dosáhnout rychleji.

Pokud příprava není dostatečná, je provedení a načasování opakovaného koloskopického vyšetření dle našeho názoru závislé na indikaci. Pokud je nemocný vyšetřován v rámci vyhledávání kolorektálního karcinomu, je nutné koloskopii opakovat v nejbližším možném termínu po nové přípravě. Zřídká je organizačně možné pokračovat v přípravě ihned a nemocného vyšetřit tentýž nebo následující den. V tomto případě byl také v experimentu aplikován přípravný roztok do tračnicku přímo koloskopem [26]. U nemocných ve zvýšeném riziku kolorektálního karcinomu je často užívanou alternativou zkrácení dispenzárního intervalu. Tento postup je přijatelný jak z pohledu organizace, tak zachování adherence nemocných k dispenzárnímu programu – statistické dokla-

dy pro správnost tohoto postupu ale chybějí [4,6]. Pokud je koloskopie indikována z jiných důvodů než vyhledávání prekursorů kolorektálního karcinomu, je nutné opakování koloskopie zvažovat individuálně.

## ZÁVĚR

Správným načasováním přípravy a optimalizací složení fosfátových solí lze dosáhnout lepší přípravy u hospitalizovaných nemocných. Přestože preferujeme podávání fosfátových solí, je makrogol dle literárních údajů i dle našeho pozorování přinejmenším srovnatelně účinnou alternativou. Prospektivní hodnocení a zaznamenávání kvality přípravy je akceptovatelné v klinické praxi a představuje nedílnou proměnnou v interpretaci výsledku koloskopie do klinického kontextu. Tyto výsledky nám umožňují pokračovat v implementaci nové přípravy pro všechny hospitalizované a ambulantní pacienty.

## Poděkování

Paní RNDr. Evě Čermákové z Ústavu lékařské biofyziky LF UK v Hradci Králové děkujeme za významnou pomoc se statistickým zpracováním výsledků. Středně zdravotnickému personálu endoskopické jednotky našeho pracoviště děkujeme za cenou pomoc při zpracování dat.

**Dedikace**

*Práce byla řešena v rámci výzkumného záměru MZO 00179906.*

**Literatura**

1. Aronchick CA, Lipshutz WH, Wright SH et al. A novel tableted purgative for colonoscopic preparation: efficacy and safety comparisons with Colyte and Fleet Phospho-Soda. *Gastrointest Endosc* 2000; 52(3): 346–352.
2. Barclay RL. Safety, efficacy, and patient tolerance of a three-dose regimen of orally administered aqueous sodium phosphate for colonic cleansing before colonoscopy. *Gastrointest Endosc* 2004; 60(4): 527–533.
3. Belsey J, Epstein O, Heresbach D. Systematic review: oral bowel preparation for colonoscopy. *Aliment Pharmacol Ther* 2007; 25(4): 373–384.
4. Ben-Horin S, Bar-Meir S, Avidan B. The impact of colon cleanliness assessment on endoscopists' recommendations for follow-up colonoscopy. *Am J Gastroenterol* 2007; 102(12): 2680–2685.
5. Bitoun A, Ponchon T, Barthet M et al. Results of a prospective randomised multicentre controlled trial comparing a new 2-L ascorbic acid plus polyethylene glycol and electrolyte solution vs. sodium phosphate solution in patients undergoing elective colonoscopy. *Aliment Pharmacol Ther* 2006; 24(11–12): 1631–1642.
6. Bond JH. Should the quality of preparation impact postcolonoscopy follow-up recommendations? *Am J Gastroenterol* 2007; 102(12): 2686–2687.
7. Burke CA, Church JM. Enhancing the quality of colonoscopy: the importance of bowel purgatives. *Gastrointest Endosc* 2007; 66(3): 565–573.
8. Curran MP, Plosker GL. Oral sodium phosphate solution: a review of its use as a colorectal cleanser. *Drugs* 2004; 64(15): 1697–1714.
9. Desmeules S, Bergeron MJ, Isenring P. Acute phosphate nephropathy and renal failure. *N Engl J Med* 2003; 349(10): 1006–1007.
10. DiPalma JA, McGowan J, Cleveland MV. Clinical trial: an efficacy evaluation of reduced bisacodyl given as part of a polyethylene glycol electrolyte solution preparation prior to colonoscopy. *Aliment Pharmacol Ther* 2007; 26(8): 1113–1119.
11. Froehlich F, Wietlisbach V, Golvers JJ et al. Impact of colonic cleansing on quality and diagnostic yield of colonoscopy: the European Panel of Appropriateness of Gastrointestinal Endoscopy European multicenter study. *Gastrointest Endosc* 2005; 61(3): 378–384.
12. Gonlusen G, Akgun H, Ertan A et al. Renal failure and nephrocalcinosis associated with oral sodium phosphate bowel cleansing: clinical patterns and renal biopsy findings. *Arch Pathol Lab Med* 2006; 130(1): 101–106.
13. Gupta T, Mandot A, Desai D et al. Comparison of two schedules (previous evening versus same morning) of bowel preparation for colonoscopy. *Endoscopy* 2007; 39(8): 706–709.
14. Harewood GC, Sharma VK, de Garmo P. Impact of colonoscopy preparation quality on detection of suspected colonic neoplasia. *Gastrointest Endosc* 2003; 58(1): 76–79.
15. Kim HS, Park DH, Kim JW et al. Effectiveness of walking exercise as a bowel preparation for colonoscopy: a randomized controlled trial. *Am J Gastroenterol* 2005; 100(9): 1964–1969.
16. Ladas SD, Karamanolis G, Ben-Soussan E. Colonic gas explosion during therapeutic colonoscopy with electrocautery. *World J Gastroenterol* 2007; 13(40): 5295–5298.
17. Lichtenstein GR, Cohen LB, Uribarri J. Review article: Bowel preparation for colonoscopy – the importance of adequate hydration. *Aliment Pharmacol Ther* 2007; 26(5): 633–641.
18. Maeng JH, Ko BM, Lee MS et al. Effectiveness and tolerance of duodenoscopic bowel preparation for colonoscopy. *Korean J Gastroenterol* 2007; 50(2): 78–83.
19. Markowitz GS, Nasr SH, Klein P et al. Renal failure due to acute nephrocalcinosis following oral sodium phosphate bowel cleansing. *Hum Pathol* 2004; 35(6): 675–684.
20. Parra-Blanco A, Nicolas-Perez D, Gimeno-Garcia A et al. The timing of bowel preparation before colonoscopy determines the quality of cleansing, and is a significant factor contributing to the detection of flat lesions: a randomized study. *World J Gastroenterol* 2006; 12(38): 6161–6166.
21. Rejchrt S, Bures J, Siroký M et al. A prospective, observational study of colonic mucosal abnormalities associated with orally administered sodium phosphate for colon cleansing before colonoscopy. *Gastrointest Endosc* 2004; 59(6): 651–654.
22. Rex D. Detection of neoplasia at colonoscopy: what next? *Endoscopy* 2008; 40(4): 333–335.
23. Rex DK, Petrini JL, Baron TH et al. Quality indicators for colonoscopy. *Gastrointest Endosc* 2006; 63 (Suppl 6): S16–S28.
24. Rostom A, Jolicoeur E. Validation of a new scale for the assessment of bowel preparation quality. *Gastrointest Endosc* 2004; 59(4): 482–486.
25. Sanaka MR, Shah N, Mullen KD et al. Afternoon colonoscopies have higher failure rates than morning colonoscopies. *Am J Gastroenterol* 2006; 101(12): 2726–2730.
26. Sohn N, Weinstein MA. Management of the poorly prepared colonoscopy patient: colonoscopic colon enemas as a preparation for colonoscopy. *Dis Colon Rectum* 2008; 51(4): 462–466.
27. Tan JJ, Tjandra JJ. Which is the optimal bowel preparation for colonoscopy – a meta-analysis. *Colorectal Dis* 2006; 8(4): 247–258.

28. Wexner SD, Beck DE, Baron TH et al. A consensus document on bowel preparation before colonoscopy: Prepared by a Task Force From The American Society of Colon and Rectal Surgeons (ASCRS), the Ame-

rican Society for Gastrointestinal Endoscopy (ASGE), and the Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES). Gastrointest Endosc 2006; 63(7): 894-909.

Adresa pro korespondenci/

Correspondence to:

MUDr. Jiří Cyrany

2. interní klinika LF UK a FN

Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové

e-mail: jiri.cyrany@email.cz