

بررسی اثر آماده‌سازی روده بزرگ با پلی‌اتیلن گلیکول بر الکترولیت‌های سرم

*دکتر افشین شفقی (MD)^۱ - دکتر مهرزاد غلامپور دهکی (MD)^۲ - دکتر حسین فروتن (MD)^۲ - دکتر فرخ‌لقاء احمدی (MD)^۲ - دکتر مریم فروزش‌نیا (MD)^۱ - فروغ محتشم‌خانی (BS)^۲

*نویسنده مسئول: رشت، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، بیمارستان رازی، مرکز تحقیقات بیماری‌های گوارش و کبد

پست الکترونیک: afshinshafaghi@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۷/۱۹ تاریخ پذیرش: ۸۹/۳/۱۲

چکیده

مقدمه: براساس مطالعات قبلی کولونوسکوپی و آماده‌سازی کولون توسط محلول‌هایی مانند پلی‌اتیلن گلیکول (PEG) که ترکیب آن در بعضی کشورها با کشور ما متفاوت است، سبب برخی اختلالات الکترولیتی شده که به ویژه در افراد مسن، نارسایی‌های قلبی و کلیوی می‌تواند خطرناک باشد.

هدف: تعیین اثر آماده‌سازی کولون با پلی‌اتیلن گلیکول ایرانی و کولونوسکوپی بر الکترولیت‌های سرم در مراجعین به بیمارستان امام خمینی در سال ۱۳۸۷.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه ۵۹ بیمار که کاندیدای کولونوسکوپی انتخابی بودند، پس از رعایت معیارهای ورود و خروج، انتخاب شدند. نمونه‌های خونی در مرحله T_0 (قبل از مصرف PEG)، T_1 (قبل از انجام کولونوسکوپی) و T_2 (بلافاصله بعد از کولونوسکوپی) گرفته شد و برای تعیین سطح سرمی سدیم و پتاسیم در مرحله T_0 و T_1 و T_2 و کلسیم و فسفر در مرحله T_0 و T_1 به آزمایشگاه ارسال شد.

نتایج: چهار بیمار از مطالعه خارج شدند. میزان بروز هیپوناترمی در چهار بیمار پس از مصرف PEG، $7/8\%$ بود که بعد از کولونوسکوپی نیز به همین میزان ادامه یافت. در تغییرات میانگین سطح سرمی سدیم و بروز هیپوناترمی در ۳ مرحله تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. کاهش معنی‌داری در میانگین سطح سرمی پتاسیم در T_1 و T_2 وجود داشت ($P < 0/05$) ولی بیشترین میزان بروز هیپوکالمی در مرحله T_1 نسبت به T_0 ($10/9\%$) بود و تنها $3/8\%$ مورد جدید هیپوکالمی در مرحله T_2 ایجاد شد که بروز هیپوکالمی در مراحل فوق معنی‌دار نبود. بروز هیپوکالمی بعد از مصرف PEG، 24% بود ولی کاهش میانگین سطح سرمی کلسیم و بروز هیپوکالمی بعد از مصرف PEG معنی‌دار نبود. 36% بیماران پس از مصرف PEG دچار هیپوفسفاتیسم شدند که همراه با کاهش معنی‌داری در میانگین سطح سرمی فسفر بود. ارتباط معنی‌داری بین سن و جنس و تغییرات الکترولیتی سرم مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: تغییر الکترولیت‌های سرم نشان‌دهنده این است که آماده‌سازی با PEG به عنوان یک عامل خطر برای ایجاد هیپوفسفاتیسم محسوب می‌شود. کولونوسکوپی و آماده‌سازی با PEG ممکن است منجر به کاهش معنی‌دار سطح سرمی پتاسیم شود.

کلید واژه‌ها: پلی‌اتیلن گلیکول / روده بزرگ / عدم تعادل آب و الکترولیت / کولونوسکوپی

مجله دانشگاه علوم پزشکی گیلان، دوره نوزدهم شماره ۷۵، صفحات: ۹۳-۸۶

مقدمه

کولون برای انجام آن گزارش شده‌است که ممکن است مستعد کننده اختلالات نورولوژیک (عصب شناختی) باشد. این تغییرات الکترولیتی اکثراً به افزایش ADH ناشی از تحریک غیراسمولار گیرنده‌ها توسط درد، تهوع و دستکاری گوارش نسبت داده شده (۷-۲) ولی در بعضی گزارش‌ها تأیید نشده‌است (۱۰-۸). تاکنون موارد متعددی آنسفالوپاتی و تشنج به دنبال آماده‌سازی خوراکی کولون و کولونوسکوپی گزارش شده که به هیپوناترمی ناشی از آنها ارتباط داده شده‌است (۱۶-۱۱). با توجه به نقش منحصر به فرد کولونوسکوپی در غربالگری و پایش سرطان کولون و استفاده گسترده آن در پزشکی و نیز گزارش‌های موجود در مورد عوارض ناشی از اختلالات الکترولیتی منتسب به کولونوسکوپی از جمله

کولونوسکوپی روش انتخابی برای غربالگری و پایش سرطان کولون و همچنین ابزار تشخیص کولیت ثانویه به عفونت، ایسکمی، پرتوتابی و بیماری‌های التهابی روده است. در ضمن برای مشخص کردن علت خونریزی دستگاه گوارش تحتانی نیز به کار می‌رود (۱). معمولاً برای انجام کولونوسکوپی نیاز به آماده‌سازی کولون است. برای این کار محلولی که به طور شایع مورد استفاده می‌شود، عبارت‌است از محلول لاواژ پلی‌اتیلن گلیکول (PEG) و سدیم فسفات (Nap) که ممکن است موجب بروز اختلال آب و الکترولیت به‌ویژه در بیماران مبتلا به نارسایی کلیه، نارسایی احتقانی قلب و بیماران بالای ۷۰ سال شود (۱). اختلالات الکترولیت سرم به‌ویژه هیپوناترمی و هیپوکالمی به‌دنبال کولونوسکوپی و آماده‌سازی خوراکی

دوم (T₁) بعد از مصرف PEG (قبل از کولونوسکوپی) و نمونه سرم (T₂) بلافاصله بعد از کولونوسکوپی گرفته شد، سپس در لوله جمع‌آوری و بلافاصله به آزمایشگاه ارسال شد.

در آزمایشگاه سرم نمونه خونی توسط سانتریفوژ با سرعت 2500 Imp به مدت ۸ دقیقه جدا شد و آزمایش‌های لازم از نظر سطح سرمی سدیم و پتاسیم در سه نمونه T₀ و T₁ و T₂ با استفاده از Korning flame photometer و کلسیم و فسفر در سه نمونه T₀ و T₁ و T₂ با استفاده از دستگاه اتو آنالیزور RA1000 انجام شد. کولونوسکوپی توسط یک نفر فوق تخصص گوارش با دستگاه کولونوسکوپ Pentax انجام شد. در صورت وجود درد در بیماران از ۲۵ میلی‌گرم پتیدین استفاده شد.

در این مطالعه اطلاعات بیماران محرمانه باقی مانده و هزینه‌ای به بیماران تحمیل نشد و رضایت بیماران برای ورود به مطالعه دریافت شد. برای بررسی و مقایسه متغیرهای مستقل و کیفی از روش کای‌دو (Chi-Square test) استفاده شد. روش McNemar test برای آنالیز متغیرهای وابسته به‌کار رفت. بررسی میانگین یک متغیر کمی در دو گروه توسط روش من‌ویتنی (Mann-Whitney) صورت گرفت. $p < 0/05$ معنی‌دار بودن آزمون در نظر گرفته شد.

نتایج

از ۵۹ مورد شرکت‌کننده در طرح، ۵۵/۹٪ مرد و ۴۴/۱٪ زن با میانگین سنی ۱۶/۱۸ ± ۴۱/۵۴ سال بودند. ۴ بیمار به‌علت عدم تمایل به ادامه طرح از مطالعه خارج شدند. میزان فراوانی و میانگین سطح سرمی سدیم در ۳ مرحله T₀ و T₁ و T₂ در جدول ۱ نشان داده شده‌است. میانگین سطح سرمی سدیم در مرحله T₀ (Na₀) ۲/۰۴ ± ۱۳۹/۷۳، مرحله T₁ (Na₁) ۲/۳۰ ± ۱۳۹/۴۷ و مرحله T₂ (Na₂) ۱/۹۸ ± ۱۳۹/۷۳ میلی‌اکی‌والان در لیتر بوده است ولی این تفاوت‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبود. تغییرات سدیم سرم در ۳ مرحله در مقایسه دو جنس نیز معنی‌دار نبود (نمودار ۱). آنالیز تغییرات سطح سرمی سدیم قبل و بعد از کولونوسکوپی (Δ Na₁₋₂) نشان داد که ۲۷/۳٪ موارد همراه با کاهش و ۴۱/۹٪ افزایش و ۳۰/۹٪ بدون تغییر در سطح سرمی سدیم بعد از کولونوسکوپی بوده‌اند که حداکثر

آنسفالوپاتی و تشنج و نیز به علت وجود تناقض‌های موجود در نتایج و علل گزارش شده اختلالات الکترولیتی در این مطالعه آثار آماده‌سازی برای کولونوسکوپی بر الکترولیت‌های سرم، عوامل خطر ساز در بروز آنها و نیز ارتباط بین ظهور اختلالات الکترولیتی و آماده‌سازی را بررسی نماید تا برای پیشگیری از عوارض احتمالی ناشی از اختلالات الکترولیتی به دنبال کولونوسکوپی و آماده‌سازی خوراکی قبل از آن، اقدامات لازم صورت گیرد.

نکته مهم دیگر تفاوت محلول PEG استفاده شده در مطالعات خارج از ایران با نوع ایرانی است. در برخی محلول‌های PEG ترکیبی از Poly Ethylenglycol 4000، سدیم سولفات، سدیم بی‌کربنات، سدیم کلراید، پتاسیم کلراید و سدیم بی‌فسفات وجود دارد (۸) ولی در PEG مورد استفاده در ایران به جز Poly Ethylenglycol ترکیب دیگری وجود ندارد که احتمال دارد از نظر میزان بروز اختلالات الکترولیتی نسبت به مطالعات دیگر متفاوت باشد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه مداخله‌ای در بخش اندوسکوپی گوارش بیمارستان امام خمینی تهران در سال ۱۳۸۷ انجام شد. ۵۹ بیمار که کاندید کولونوسکوپی انتخابی بودند، پس از تمایل برای شرکت در مطالعه و دارا بودن شرایط ورود، شامل سن بین ۱۸ و ۷۰ سال، عدم بارداری و شیردهی، فقدان سابقه CHF یا مصرف داروی قلبی و نیز کراتینین زیر ۱/۵ انتخاب شدند. به بیماران کاندید کولونوسکوپی انتخابی مراجعه کننده به بخش اندوسکوپی برای دریافت نوبت مورد مطالعه، فواید شخصی و اجتماعی، عوارض احتمالی، رایگان بودن مطالعه، تعداد دفعات خون‌گیری توضیح لازم داده شد و در صورت رضایت افراد به آزمایشگاه ولیعصر (عج)، بیمارستان امام خمینی برای خون‌گیری و تهیه نمونه اولیه (T₀) معرفی شدند. به کلیه بیماران روش آمادگی کولونوسکوپی به‌صورت کتبی به شرح زیر ارائه شد: چهار بسته PEG ایرانی (پیدرولاکس) ۷۰ گرمی در چهار لیتر آب لوله‌کشی حل کرده و در فاصله زمانی ۱۵-۱۲ ساعت قبل از کولونوسکوپی به‌میزان ۲۵۰ cc هر ۱۵ دقیقه میل شود. در مرحله بعد از همه بیماران نمونه خون نوبت

PEG برطرف شد ولی در ۴ بیمار دیگر (۷/۲٪) هیپوناترمی ایجاد شد که در مرحله بعد از کولونوسکوپی نیز ادامه داشت ولی این تغییرات معنی دار نبود.

میزان کاهش و افزایش سطح سرمی سدیم meq/lit ۴ و به ترتیب ۷/۲٪ و ۵/۵٪ بوده است. در خصوص میزان بروز هیپوناترمی در ۳ مرحله، ۲ بیمار (۳/۶٪) در مرحله قبل از مصرف PEG (T₀) دچار هیپوناترمی بودند که بعد از مصرف

جدول ۱: مقایسه الکترولیت‌های اندازه‌گیری شده قبل و بعد از مصرف داروی آماده‌سازی برای کولونوسکوپی

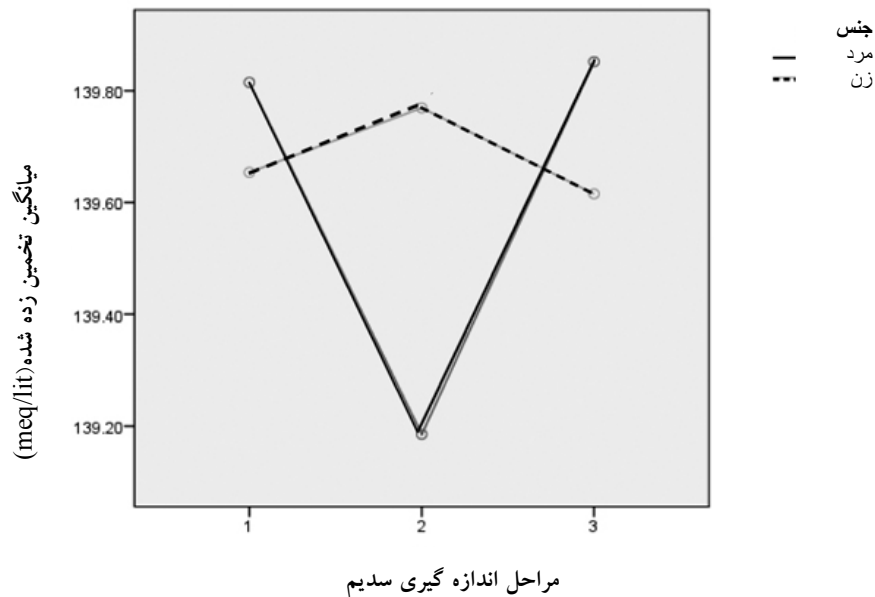
الکترولیت‌ها (meq/lit)	میانگین	انحراف معیار	P-value
سدیم پایه و سدیم قبل از کولونوسکوپی	۱۹۳/۷۳۵۸	۲/۰۴۸۹۳	۰/۲
سدیم پایه و سدیم بعد از کولونوسکوپی	۱۳۹/۴۷۱۷	۲/۳۰۰۵۳	۰/۲
سدیم قبل و سدیم بعد از کولونوسکوپی	۱۳۹/۷۳۵۸	۲/۰۴۸۹۳	۰/۳
پتاسیم پایه و پتاسیم قبل از کولونوسکوپی	۴/۳۹۰۶	۰/۴۰۶۵۹	۰/۴
پتاسیم پایه و پتاسیم بعد از کولونوسکوپی	۴/۲۳۲۹	۰/۲۸۴۵۰	۰/۰۰۷
پتاسیم قبل و پتاسیم بعد از کولونوسکوپی	۴/۴۲۱۶	۰/۳۳۳۰۵	۰/۰۰۶
کلسیم پایه و کلسیم قبل از کولونوسکوپی	۹/۷۶۰۰	۰/۷۷۳۱۰	۰/۵
فسفر پایه و فسفر قبل از کولونوسکوپی	۳/۳۰۴۳	۰/۵۴۰۱۱	۰/۰۰۲
	۲/۹۸۷۲	۰/۷۶۳۱۸	

همراه با افزایش در سطح سرمی پتاسیم بودند که بیشترین کاهش و افزایش سطح سرمی پتاسیم به ترتیب با میزان ۰/۹ meq/lit و ۰/۶ meq/lit و شیوع ۲٪ و ۳/۹٪ بوده است. در خصوص تأثیر PEG و کولونوسکوپی بر بروز هیپوکالمی، ۶ بیمار (۱۰/۹٪) بعد از مصرف PEG دچار هیپوکالمی شدند که در ۴ مورد از آنها در مرحله بعد از کولونوسکوپی نیز ادامه داشت ولی در ۲ مورد دیگر برطرف شد. در ضمن ۲ مورد (۳/۶٪) جدید هیپوکالمی در مرحله بعد از کولونوسکوپی ایجاد شد؛ البته تفاوت هیپوکالمی مشاهده شده در مراحل سه‌گانه معنی دار نبود. در ضمن ارتباط معنی‌داری بین سن، جنس و بروز هیپوکالمی در سه مرحله دیده نشد. میزان فراوانی و میانگین سطح سرمی کلسیم در دو مرحله قبل

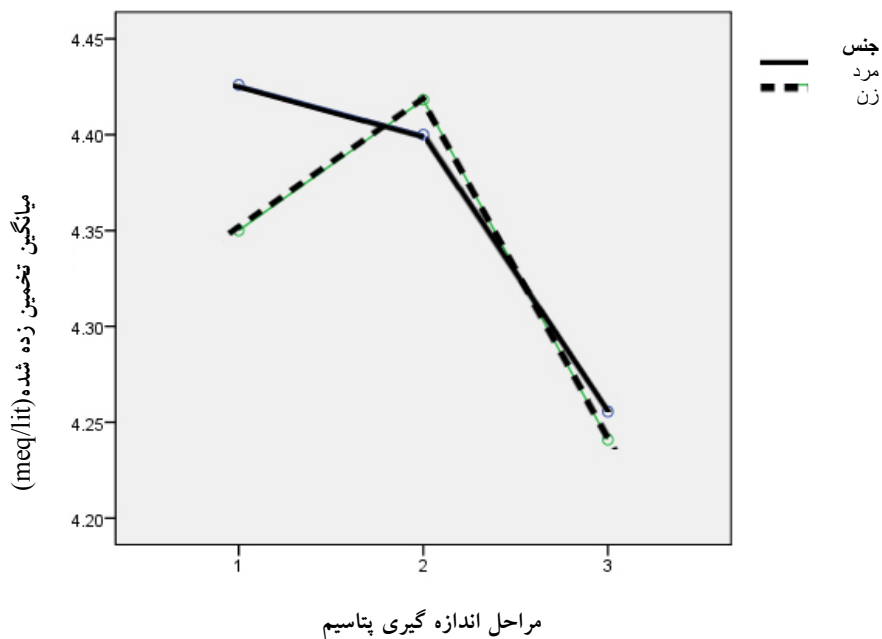
میزان فراوانی و میانگین سطح سرمی پتاسیم در سه مرحله T₀، T₁ و T₂ جدول ۱ نشان داده شده است. سطح سرمی پتاسیم در مرحله T₀ ۴/۴۱ ± ۰/۳۹، T₁ ۴/۴۲ ± ۰/۳۴ و T₂ ۴/۲۸ ± ۰/۲۸ در ۴/۲۳ میلی‌اکی‌والان در لیتر بوده است. آنالیز تغییرات سطح سرمی پتاسیم در سه مرحله با روش Repeated Measurement Analysis نشان داد که کاهش معنی‌داری در میانگین سطح سرمی پتاسیم در مرحله بعد از کولونوسکوپی نسبت به قبل از آن وجود داشت ولی بین مرحله قبل و بعد از مصرف PEG تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. همچنین در خصوص ارتباط متقابل جنس و سطح سرمی پتاسیم تفاوت معنی‌داری دیده نشد (نمودار ۲). آنالیز تغییرات سطح سرمی پتاسیم در مرحله قبل و بعد از کولونوسکوپی (Δ K₂₋₁) نشان داد که ۶۰/۸٪ همراه با کاهش و ۱۵/۷٪ بدون تغییر و ۲۳/۵٪

($p < 0.05$) و درخصوص تأثیر PEG بر بروز هیپوفسفاتی ۱۶ بیمار (۳۰٪) در مرحله T_0 دچار هیپوفسفاتی بودند که ۷ مورد (۱۳٪) آنها بعد از مصرف PEG به حد طبیعی برگشتند ولی ۹ مورد (۱۷٪) همچنان هیپوفسفاتی داشتند. همچنین ۲۰ مورد جدید (۳۶٪) هیپوفسفاتی بعد از مصرف PEG ایجاد شد که در کل بروز هیپوفسفاتی بعد از مصرف PEG معنی‌دار بود ($p < 0.05$). در ضمن ارتباط معنی‌داری بین سن و جنس و بروز هیپوفسفاتی بعد از مصرف PEG وجود نداشت.

و بعد از مصرف PEG در جدول ۱ نشان داده شده است. میانگین سطح سرمی کلسیم بعد از PEG نسبت به قبل از آن کاهش یافت ولی این کاهش معنی‌دار نبود. در خصوص میزان بروز هیپوکلسمی، ۱۳ مورد هیپوکلسمی (۲۴٪) پس از مصرف PEG ایجاد شد. میزان فراوانی و میانگین سطح سرمی فسفر در دو مرحله قبل و بعد از مصرف PEG نیز در جدول ۱ نشان داده شده است. همانطور که در جدول ۱ آمده است، کاهش معنی‌دار در میانگین سطح سرمی فسفر بعد از مصرف PEG ایجاد شد.



نمودار ۱: تغییرات سدیم سرم در ۳ مرحله در دو جنس



نمودار ۲: تغییرات پتاسیم سرم در ۳ مرحله در دو جنس

بحث و نتیجه گیری

اگرچه در میانگین تغییرات سطح سرمی سدیم و میزان بروز هیپوناترمی در سه مرحله تفاوت معنی داری وجود نداشت ولی برخلاف مطالعات قبلی کولونوسکوپی تأثیری بر افزایش بروز هیپوناترمی نداشته و بروز هیپوناترمی بیشتر مربوط به مصرف PEG و آماده سازی کولون بود. این مورد را شاید بتوان تا حدودی به درد ناشی از این روش تشخیصی نسبت داد، زیرا درد خود محرکی برای آزادسازی هورمون ADH است که به نوبه خود می تواند سبب ایجاد هیپوناترمی شود. در مطالعه ما سعی شد با مانورهای مختلف حین کولونوسکوپی و نیز با مصرف ضد درد بیمار در حد امکان درد کمتری را حین این روش تجربه کند.

در مطالعه ذکر شده قبلی (۸)، میزان بروز هیپوکالمی حدود ۲۸٪ بوده که بیشتر از نصف آن بعد از انجام کولونوسکوپی ایجاد شده است ولی در مطالعه ما بروز هیپوکالمی بعد از مصرف PEG، ۱۰/۹٪ بود و تنها ۳/۶٪ مورد جدید هیپوکالمی بعد از انجام کولونوسکوپی ایجاد شد. البته کاهش معنی داری در میانگین سطح سرمی پتاسیم بعد از انجام

آماده سازی روده برای کولونوسکوپی برای تشخیص بهتر ضایعات کولون اهمیت ویژه ای دارد و از سوی دیگر وقتی روده آمادگی بهتری داشته باشد، کولونوسکوپی با سهولت و سرعت بیشتر و به طور کامل تری انجام می شود (۱۷) و در نتیجه درد و ناراحتی بیمار هم کمتر خواهد بود. با این حال چون این روش ها باعث ایجاد اسهال و دفع آب و الکترولیت ها می شود و از سوی دیگر پاسخ بیماران مختلف به این دارو صرف نظر از سن و جنس متفاوت است، به نظر می رسد تغییرات آب و الکترولیت ها به دنبال مصرف داروهای آماده سازی الگوی متنوعی داشته باشد. تاکنون مطالعات اندکی در خصوص میزان تغییرات الکترولیتی سرم بعد از مصرف PEG و کولونوسکوپی انجام شده است (۲۰).

در یکی از مطالعات اخیر، هیپوناترمی در ۲/۲٪ بیماران پس از آماده سازی کولون ایجاد و به ۱۱٪ پس از انجام کولونوسکوپی رسید (۸).

در مطالعه ما میزان بروز هیپوناترمی پس از PEG، ۶/۸٪ بود که بعد از کولونوسکوپی نیز به همین میزان ادامه داشته است.

PEG روش مؤثری باشد. به محققان پیشنهاد می‌کنیم کارایی این ترکیب را مورد بررسی قرار دهند.

در مطالعه ما به‌طور کلی ارتباط معنی‌داری بین جنس، سن و تغییرات الکترولیت‌های سرم بعد از مصرف PEG و کولونوسکوپی مشاهده نشد در حالی که در بعضی از مطالعات (۸ و ۲) این ارتباط معنی‌دار بوده‌است.

نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که تغییرات الکترولیتی بعد از آمادگی برای کولونوسکوپی محتمل است و چون این روش در اکثر موارد به‌طور سرپایی انجام می‌شود و بیمار بستری و تحت نظر نیست ممکن است ساعت‌ها پس از کولونوسکوپی دچار عوارض و عواقب ناشی از این تغییرات شود. اگرچه ممکن است این تغییرات در افراد بدون بیماری‌های زمینه‌ای اهمیت چندانی نداشته باشد (۱۸) ولی به‌ویژه در افراد مسن و بیماران با سابقه بیماری‌های مزمن (۱) به خصوص نارسائی قلب (۱۹) یا در صورت مصرف داروها و نیز در کودکان (۳) بایستی بیشتر مورد توجه باشد. از سوی دیگر هیپوناترمی در بیماران با سابقه تشنج و مصرف دارو، می‌تواند خطر ایجاد تشنج را افزایش دهد.

محققان به بیماران کاندیدای آماده‌سازی روده، مصرف مواد حاوی الکترولیت مانند ORS را توصیه می‌کنند و به همکاران نیز توصیه می‌شود که در بیماران خاص - حداقل بعد از کولونوسکوپی - میزان الکترولیت‌ها اندازه‌گیری شود. شاید بهتر باشد شرکت‌های دارویی نیز با بررسی بهترین ترکیب و با حداقل اختلالات الکترولیتی آن را تولید کرده و در دسترس داروخانه‌ها قرار دهند تا این مشکل بالقوه، به خصوص در افراد مسن و بیماران قلبی، مسأله‌ساز نباشد.

تشکر و قدردانی: از پرستاران محترم بخش آندوسکوپی بیمارستان امام خمینی تهران و نیز سرکار خانم صادقی به علت همکاری در انجام این طرح صمیمانه سپاسگزاری می‌کنیم.

کولونوسکوپی (T₂) نسبت به قبل آن مشاهده شده‌است. با توجه به اینکه مواد دفعی کولون حاوی پتاسیم فراوانی است، در آمادگی برای کولونوسکوپی نیز حالتی مانند اسهال‌های حاد ایجاد می‌شود و طبیعی است که اختلال در سطح پتاسیم خون رخ دهد.

تغییرات پتاسیم سرم در مطالعه ما با مکانیسم دیگری نیز قابل توجه است و آن تحریک احتمالی سیستم رنین-آنژیوتانسین به‌وسیله کولونوسکوپی و نیز کاهش حجم ناشی از اسهال است.

با توجه به عوارض بالینی مرتبط با هیپوکالمی از جمله آریتمی قلبی به‌ویژه در افراد مسن و افراد مصرف‌کننده داروهایی مانند دیگوکسین و مهارکننده‌های آنزیم ACE؛ دیورتیک؛ تعیین دقیق اندیکاسیون کولونوسکوپی با آمادگی و حتی Heart Monitoring حین انجام آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و ضروری به نظر می‌رسد. از سوی دیگر در هنگام ضعف بعد از انجام کولونوسکوپی باید سنجش پتاسیم سرم بیمار انجام شود.

در مطالعات گذشته (۸ و ۲) میزان بروز هیپوکلسمی بعد از آماده‌سازی کولون، ۶٪-۲٪ بوده ولی در مطالعه ما ۲۴٪ گزارش شد. البته کاهش میانگین سطح سرمی کلسیم و میزان بروز هیپوکلسمی بعد از مصرف PEG معنی‌دار نبوده‌است.

در نهایت در مطالعه ما ۳۶٪ بیماران بعد از مصرف PEG دچار هیپوفسفاتی شدند که همراه با کاهش معنی‌داری در میانگین سطح سرمی فسفر بوده‌است. در حالی که در مطالعات قبلی (۸)، میزان بروز هیپوفسفاتی بعد از مصرف PEG حداکثر ۱۸٪ گزارش شده‌است. به نظر می‌رسد این تفاوت ناشی از اضافه‌نکردن ترکیبات حاوی فسفات در داروی مورد مصرف در بیماران بررسی ما است. همانطور که قبلاً هم اشاره شد، در PEG مصرفی در کشور ما افزودنی‌های الکترولیتی ذکر نشده‌است حال آنکه در برخی محلول‌های PEG ترکیبی از Poly Ethylenglycol 4000، سدیم سولفات، سدیم بی‌کربنات، سدیم کلراید، پتاسیم کلراید و سدیم بی فسفات موجود است (۸) و به نظر می‌رسد افزودن فسفات سدیم به

1. Fauci AS, Kasper DL, Braunwald E, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 17th ed. London; McGraw Hill, 2008: 200_259.
2. Cohen CD, Keuneke C, Schiemann U, et al. Hyponatraemia as a Complication of Colonoscopy. *Lancet* 2001; 357(9268): 1621_1622.
3. Sondheimer JM, Sokol RJ, Taylor SF, et al. Safety, Efficacy and Tolerance of Intestinal Lavage in Pediatric Patients Undergoing Diagnostic Colonoscopy. *J Pediatr* 1991; 119:148_152.
4. Rowe JW, Shelton RL, Helderman JH, Vestal RE, Robertson GL. Influence of the Emetic Reflex on Vasopressin Release in Man. *Kidney Int* 1979; 16(6):729_735.
5. Schrier RW, Berl T. Nonosmolar Factors Affecting Renal Water Excretion. *N Engl J Med* 1975; 292: 81_88.
6. Henderson JM, Barnett JL, Turgeon DK, Elta GH, Behler EM, Crause I, Nostrant TT. Single-day, Divided-dose Oral Sodium Phosphate Laxative Versus Intestinal Lavage as Preparation for Colonoscopy: Efficacy and Patient Tolerance. *Gastrointest Endosc* 1995; 42(3):238_243.
7. Hampton KK, Grant PJ, Primrose J, Dean HG, Davise JA, Prentice CRM. Hemostatic responses and Vasopressin Release During Colonoscopy in Man. *Clin Sci* 1991; 81: 25_260.
8. Marín Gabriel JC, Rodríguez Muñoz S, de la Cruz Bértolo J. Electrolytic Disturbances and Colonoscopy: Bowel Lavage Solutions, Age and Procedure. *Rev Esp Enferm Dig* 2003; 95(12): 870_857.
9. Clarkston WK, Tsen TN, Dies DF, et al. Oral Sodium Phosphate Versus Sulfate-Free Polyethylene Glycol Electrolyte Lavage Solution in out Patient Preparation for Colonoscopy: a Prospective Comparison. *Gastrointest Endosc* 1996; 43:42_48.
10. Thomson A, Naidoo p, Crotty B. Bowel preparation for colonoscopy: a Randomized Prospective Trial Comparing Sodium Phosphate and Poly Ethylene Glycol in a Predominantly Elderly Population. *J Gastroenterol Hepatol* 1996; 11: 103_110.
11. Nagler J, Poppers D, Turetz M. Severe Hyponatremia and Seizure Following a Polyethylene Glycol Based Bowel Preparation for Colonoscopy. *J Clin Gastroenterol* 2006; 40(6): 558_59.
12. Frizelle FA, Colls BM. Hyponatremia and Seizures after Bowel Preparation: Report of Three Cases. *Dis Colon Rectum* 2005; 48: 393_396.
13. Spengos K, Vassilopoulou S, Tsivgoulis G, et al. Hyponatraemia and Central pontine Myelinolysis after Elective Colonoscopy. *European Journal of Neurology* 2005; 12(4): 322_323.
14. Rose M, Jacob LS. Seizure Associated with Use of visicol for colonoscopy. *N Engl J Med* 2002; 347(4): 295_296.
15. Heymann TD, Fatal Dysnatraemia Caused by Elective Colonoscopy: Additional Cost for Colonoscopy Providers May be Unnecessary. *BMJ* 2003; 326:1147.
16. Belsey J, Epstein O, Heresbach D. Systematic Review: Adverse Event Reports for Oral Sodium Phosphate and Polyethylene Glycol Alimentary pharmacology & Therapeutics 2009; 201(1): 15_25.
17. Froehlich F, Wietlisbach V, Gonvers JJ, Burnand B, Vader JP. 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.
18. Huynh T, Vanner S, Paterson W. Safety profile of 5-h Oral Sodium Phosphate Regimen for Colonoscopy Cleansing: Lack of Clinically Significant Hypocalcemia or Hypovolemia. *Am J Gastroenterol* 1995; 90(1):104_110.
19. Granberry MC, White LM, Gardner SF. Exacerbation of Congestive Heart Failure after Administration of Polyethylene Glycol electrolyte Lavage Solution. *Ann Pharmacother* 1995; 29(12): 1232_1235.

Survey of Polyethylene Glycol Effects on Serum Electrolytes

*Shafagi A.(MD)¹-Gholampoor M.(MD)²- Froutan H.(MD)²- Ahmadi F.L.(MD)²- Foroozeshnia M.(MD)¹- Mohtashamkhani F.(BS)²

*Corresponding Address: Gastroenterology and liver disease Research Center, Razi Hospital, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, IRAN

E-mail: afshinshafagi@yahoo.com

Received: 11 Oct/2009 Accepted : 2/Jun/2010

Abstract

Introduction: Colonoscopy and bowel preparation caused a number of serum electrolytes changes that may be dangerous in heart and kidney diseases and elderly patients.

Objective: To determine the effect of serum electrolytes in patients who underwent colonoscopy and bowel preparation with PEG (Polyethylene Glycol) in Tehran Imam Khomeini hospital in 2008.

Materials and Methods: Fifty nine patients who had been selected for elective colonoscopy after the detection of exclusion criteria were assessed prospectively. Serum level of sodium and potassium were analysed before bowel preparation with PEG (T₀), before colonoscopy (T₁) and immediately after it (T₂). Serum calcium and phosphorus levels were measured just before and after PEG.

Results: Four patients (6.8%) did not follow the research protocol and were excluded. Four patients (6.8%) developed hyponatremia in T₁ that continued in T₂. There were no significant differences in prevalence of Hyponatremia and means of sodium serum levels in T₀, T₁ and T₂. Although there was a significant trend to decreased means of potassium levels of T₂ versus T₁ (P<0.01), but the maximum prevalence of Hypokalemia was in T₁ (10.9%) with only 3.8% new Hypokalemia in T₂ and there was no significant difference. The prevalence of Hypocalcemia after PEG was 24% but there was no significant decrease. 36% of patients developed Hypophosphatemia after PEG preparation with a significant decrease in mean of serum Phosphorus level (P<0.05). There was no significant relationship between electrolytes changes with age and sex.

Conclusion: The serum electrolyte changes showed that preparation with PEG is a risk factor for development of Hypophosphatemia Colonoscopy and preparation with PEG may cause a significant decrease in potassium serum level.

Key words: Colonoscopy/ Intestine, Large/ Poly Ethylenglycol/ Water – Electrolyte Imbalance

Journal of Guilan University of Medical Sciences, No: 75, Pages: 86-93