



## ○ ARTÍCULO DE REVISIÓN

# Opciones de preparación para colonoscopia

## *Options for bowel preparation before colonoscopy*

Enrique Murcio-Pérez, Félix Téllez-Ávila.

### Resumen

La colonoscopia es el método recomendado para la prevención del cáncer colorrectal. La visualización y evaluación óptima de la mucosa dependen de una adecuada preparación colónica. El método ideal de preparación del colon debe ser seguro, bien tolerado y efectivo, sin embargo ninguna de las opciones actuales cumple todas estas características. El Polietilenglicol (PEG) y el Fosfato Sódico (FS) son las dos soluciones más utilizadas, ya sean solas o asociadas a otro fármaco para mejorar la calidad de la preparación y su tolerabilidad. Ambas han demostrado ser efectivas. El FS es mejor tolerado, mientras que PEG es más seguro. El FS se ha asociado a falla renal aguda por fosfatos y alteraciones electrolíticas severas por lo debe usarse con precaución en pacientes con riesgo. Este artículo revisa las diferentes opciones de preparación previo a la realización de una colonoscopia.

**Palabras clave:** Colonoscopia, preparación para colonoscopia, polietilenglicol, fosfato sódico.

### Abstract

*Colonoscopy is the recommended method for colorectal cancer (CCR) screening. Proper visualization and optimal evaluation of colonic mucosa depend on adequate cleansing. The ideal bowel cleansing method should be safe, well tolerated and effective. However, none of those presently available meet these characteristics. Polyethyleneglycol with electrolytes (PEG) and Sodium Phosphate (FS) are the most commonly used bowel preparations, either alone, or associated with another drug to enhance their tolerability and cleansing capacity. Both have shown to be effective. FS preparation is better tolerated, while PEG is safer. FS has been associated with acute phosphate nephropathy and with severe electrolyte disturbances so it must be used with caution in patients at risk. This article reviews the options for bowel cleansing before colonoscopy.*

**Keywords:** Colonoscopy, bowel preparation, bowel cleansing, polyethylene glycol, sodium phosphate.

## Introducción

La colonoscopia es la estrategia preferida y recomendada para la prevención del cáncer colorrectal (CCR) mediante la detección oportuna de lesiones premalignas.<sup>1</sup> La preparación colónica es fundamental para la evaluación óptima de la mucosa, se estima que alrededor del 20% de las colonoscopias tienen una preparación inadecuada. Lo anterior se asocia a varios eventos adversos, entre los que están: evaluación incompleta de la mucosa, incremento del tiempo del procedimiento, mayor número de complicaciones, malestar del paciente por exceso de insuflación, menor detección de adenomas, etc.<sup>2</sup> El Colegio Americano de Gastroenterología y la Sociedad Americana de Endoscopia Gastrointestinal definen como “inadecuada” a una preparación colónica, si no permite visualizar pólipos menores de 5mM.<sup>3</sup> Varios estudios retrospectivos, han demostrado que la disminución del riesgo para la incidencia y mortalidad por cáncer de colon, se ha mantenido sin cambios en los tumores que afectan el colon derecho. Si bien este fenómeno es multifactorial, es posible que la inadecuada preparación sea uno de los principales implicados.<sup>4,5</sup>

La calidad de la preparación debe ser evaluada y documentada de manera rutinaria, en el reporte del procedimiento.<sup>6</sup> Desafortunadamente, esta evaluación no es uniforme pues existen varios sistemas de calificación. Los tres más utilizados son: Aronchick, Ottawa y Boston (**Tabla 1**). Todas han sido validadas y han mostrado confiabilidad interobservador ( $\kappa > 0.7$ ). Una de las ventajas de las escalas Ottawa y Boston, es que evalúan la preparación colónica dividiendo al colon por segmentos (colon derecho, transverso y colon izquierdo). De todas ellas, la que parece más sencilla de aplicar en la práctica cotidiana es la de Boston, pues sus variables a evaluar son menores y más sencillas de memorizar.<sup>7-9</sup>

Es difícil predecir que pacientes tendrán una preparación inadecuada, sin embargo se ha asociado a: pacientes hospitalizados, procedimientos matutinos tardíos, periodos largos entre última ingesta preparación e inicio de la colonoscopia, falta de apego a las instrucciones por parte del paciente, género masculino, constipación habitual, cirrosis, diabetes, uso de antidepresivos tricíclicos, demencia, enfermedad vascular cerebral, entre otros.<sup>2</sup>

En general, los pacientes consideran a la preparación colónica como la peor parte del proceso, lo cual es una limitante principal para que acepten su realización

inicial y posteriores procedimientos periódicos en caso necesario.<sup>10</sup> Las preparaciones iniciales para colonoscopia, fueron adoptadas de aquellas realizadas por los cirujanos, en pacientes sometidos a procedimientos abdominales o radiológicos. Originalmente incluían restricción dietética, así como la administración de laxantes y enemas, además de ayuno.<sup>11</sup> Estas preparaciones intestinales, requerían la ingesta de un gran volumen de líquido (siete a 12 litros) durante varios días, lo cual generaba poca tolerancia, además de ganancia de peso por retención hídrica y alteraciones electrolíticas. Por esta razón, se fueron desarrollando soluciones osmóticamente balanceadas, en un afán de disminuir la cantidad del preparado a ingerir.<sup>12</sup> Una de las primeras, fueron aquellas que contenían Manitol. Éste es un oligosacárido no absorbible, que ejerce un efecto osmótico intraluminal sin generar alteraciones hidroelectrolíticas.<sup>13</sup> El problema principal es que, al no ser absorbido, es fermentado por las bacterias del colon generando gas metano e hidrógeno, con el consecuente riesgo de explosión.<sup>14</sup> Posteriormente, se fueron desarrollando soluciones más seguras como son las osmóticas no fermentables, tales como el Polietilenglicol (PEG) y el Fosfato Sódico (FS).

Hoy en día, éstas representan las dos soluciones más utilizadas existiendo múltiples esquemas de administración y combinación entre ellas. Así mismo hay otros métodos entre los que se encuentra la restricción dietética asociada a catárticos.<sup>15</sup> Es indispensable que el médico gastroenterólogo y/o endoscopista, se encuentre familiarizado con las opciones existentes para preparación colónica, así como su dosificación, tolerabilidad, seguridad y efectividad.

## Polietilenglicol

El PEG es una molécula inerte con alto peso molecular (3350 daltons), que se disuelve completamente en cualquier solución. La fórmula original desarrollada a mediados de los ochentas incluía PEG, electrolitos y sulfato de sodio, para lograr un balance osmótico (Golytely®). Esto permite que la preparación, pase a lo largo del tracto gastrointestinal sin ocasionar absorción o secreción neta de líquidos o electrolitos. En general es bastante segura, y debido a que no existe fermentación, el PEG no produce gases combustibles.<sup>16</sup> Existen múltiples presentaciones comerciales que varían en la composición (**Tabla 2**).

Los estudios iniciales mostraron amplia superioridad del PEG en dosis de cuatro litros, la tarde previa

○ **Tabla 1.** Escalas de preparación colónica

ARONCHICK	OTTAWA (0 a 4 puntos por segmento)	BOSTON (0 a 3 puntos por segmento)
<p>Excelente: pequeña cantidad de líquido claro o &gt; 95% superficie mucosa visualizada</p> <p>- Buena: gran cantidad de líquido (5-25%) o &gt; 90% superficie mucosa visualizada</p> <p>- Regular: algunos restos fecales semi sólidos aspirables para explorar el 90% de la superficie mucosa</p> <p>- Pobre: heces semisólidas no aspirables o &lt; 90% de superficie mucosa visualizada</p> <p>- Inadecuada: se debe repetir la exploración</p>	<p>Áreas a evaluar:</p> <p>a) Colon derecho (ciego, colon ascendente), b) colon medio: (colon transverso y descendente), c) recto-sigmoides.</p> <p>- 0 restos mínimos o ausentes</p> <p>- 1 restos que no es necesario aspirar</p> <p>- 2 restos que se pueden aspirar sin limpiar</p> <p>- 3 restos que es necesario limpiar para aspirar</p> <p>- 4 restos imposible de limpiar o aspirar</p>	<p>Áreas a evaluar:</p> <p>a) Colon derecho (ciego y colon ascendente), b) colon transverso y c) colon izquierdo (colon descendente, colon sigmoides y recto).</p> <p>- 0: materia fecal sólida que impide explorar toda la mucosa y no se pueden aspirar</p> <p>- 1: parte de la mucosa no es explorada por residuo fecal o líquido opaco que impide visualización de la mucosa</p> <p>- 2: poco residuo o líquido claro que permite explorar toda la mucosa</p> <p>- 3: evaluación completa de la mucosa, ausencia de residuo.</p>

al estudio, comparado con los métodos previamente utilizados (restricción dietética, catárticos, laxantes) logrando así un mayor porcentaje de limpieza excelente-buena (92 *vs* 69%).<sup>17</sup>

### PEG libre de sulfato (PEG-SF)

El PEG-SF (Nulytely®) es posiblemente, la preparación más difundida en nuestro medio. Su característica principal es la ausencia del sulfato de sodio. Esto se hizo con la intención de disminuir el sabor salado y el olor desagradable, haciendo más tolerable su ingesta. Existen además presentaciones saborizadas artificialmente (cereza y limón).<sup>18</sup> Su efectividad y seguridad para limpieza colónica, no es diferente a Golytely® y los pacientes refieren menos náusea que su similar sulfatado.<sup>19</sup>

Desafortunadamente, la preparación con PEG-SF requiere la ingesta de cuatro litros, lo cual se ha asociado a pobre tolerabilidad y mal apego, por parte del paciente. Los efectos adversos más comunes son náusea, vómito, sensación de plenitud y distensión abdominal.<sup>20</sup> Tradicionalmente se ha recomendado ingerir la totalidad del preparado, el día previo al estudio. Sin embargo, no existe un argumento científico fundamentado. Recordemos que la preparación para colonoscopia, inició imitando aquella de los pacientes que serían sometidos a procedimientos quirúrgicos abdominales y que necesitaban ayuno prolongado, razón por la cual recibían la totalidad de la preparación la tarde previa.

### PEG: esquema fraccionado “split dose”

En los años noventas, fueron realizados estudios en busca de lograr una mejor tolerabilidad, por lo que la dosis de la preparación fue fraccionada (dos litros el día previo más dos litros cuatro a seis horas antes del estudio). Interesantemente, este esquema fraccionado, logró mejor tolerabilidad, apego y mayor tasa de detección de adenomas y lesiones planas en la mucosa colónica, en comparación con el esquema tradicional (cuatro litros día previo al estudio).<sup>21-23</sup> Un meta-análisis reciente ha confirmado lo anterior.<sup>24</sup>

Pese a la evidencia a favor, la dosis fraccionada no es muy utilizada por temores poco fundamentados. Uno de ellos, es que la dosis matutina del esquema fraccionado, pudiera contraindicar la sedación por posibilidad de un residuo gástrico alto, con riesgo de broncoaspiración para el paciente. La Sociedad Americana de Anestesiología permite un periodo de ayuno de dos horas para líquidos claros y seis horas para comidas ligeras, previo a una sedación.<sup>25</sup> Un estudio prospectivo y aleatorizado, no encontró diferencia en la cantidad de residuo gástrico entre pacientes con ayuno de dos horas *vs.* ayuno mayor de seis horas (19mL *vs.* 21 mL).<sup>26</sup>

Otro de los temores por parte de los médicos y pacientes, es que la dosis ingerida el día del estudio, genere evacuaciones inesperadas o involuntarias durante su trayecto al hospital. Estudios aleatorizados no han encontrado diferencia, en la necesidad de evacuar durante el trayecto al hospital (16.3% *vs.* 9.1%, valor *p* no significativo).<sup>27</sup>



○ **Tabla 2.** Preparaciones comerciales para la preparación colónica

Preparación	Modo administración*	Efectividad **	Seguridad	Tolerabilidad **	Efectos adversos	Costo
1. PEG esquema tradicional	Cuatro litros iniciando 18:00 horas, día previo del estudio (Un litro por hora)	NA	+++	NA	Náusea, vómito, distensión y malestar abdominal	\$\$
2. PEG esquema fraccionado	Dos litros 19:00 horas día previo, más dos litros el día del estudio, cuatro horas previo a colonoscopia	Superior	+++	Superior	Náusea, vómito, distensión y malestar abdominal	\$\$
3. PEG Bajo Volumen						
3.a. PEG más bisacodilo	Una/dos tabletas de 5 mg de bisacodilo a las 13:00 horas día previo, más dos litros de PEG a las 19:00 horas día previo	Igual	++	Superior	Náusea, malestar abdominal, colitis isquémica	\$\$\$
3.b. PEG más ácido ascórbico	Dos litros PEG más 10 g de ácido ascórbico a las 19:00 horas día previo ***	Igual	+++	Superior	Náusea, Malestar abdominal, dolor abdominal	\$\$\$
3.c. PEG más senósidos	2 lts PEG más doce tab de 12 mg de senósidos a las 19:00 horas día previo	Superior	+++	Superior	Náusea, Malestar abdominal, dolor abdominal	\$\$\$
3.d. PEG sin electrolitos más bebida hidratante ****	255 g PEG sin electrolitos más dos litros de bebida hidratante (Gatorade®)	Inferior	+	Superior	Hiponatremia, deshidratación	\$\$
4. FS	45 mL solución a las 18:00 horas día previo, más 45 mL solución cuatro horas antes de colonoscopia *****	Superior	++	Superior	Deshidratación, hiperfosfatemia, hipocalcemia, hipokalemia, nefropatía aguda por fosfatos. *****	\$
5. Citrato de Magnesio más Picosulfato de Sodio	150 mL de solución a las 11:00 horas día previo, seguido de otros 150 mL a las 17:00 horas día previo	Igual	+	Superior	Deshidratación, hipermagnesemia	\$

PEG: Polietilenglicol, NA: No Aplica, FS: Fosfato Sódico.

\* Se recomienda una dieta baja en residuo 24 a 48 horas previas al estudio. Suspender la ingesta de alimentos al inicio de la preparación colónica. Ayuno absoluto dos horas, antes del estudio.

\*\* Comparado con PEG esquema tradicional (cuatro litros el día previo al estudio).

\*\*\* También se puede administrar, la mitad de la dosis el día previo del estudio y la otra mitad el día del estudio. Se recomienda ingerir un litro de agua simple, adicional al preparado.

\*\*\*\* Esquema no aprobado para preparación, previo colonoscopia en adultos.

\*\*\*\*\* Ingerir dos litros de agua simple, para prevenir deshidratación.

\*\*\*\*\* Su administración se encuentra contraindicada en: niños, ancianos, pacientes con enfermedad renal, hepática cardiaca o que se encuentren bajo tratamiento farmacológico a base de diuréticos, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina o antagonistas ARA II.



## PEG: Esquema de bajo volumen

Debido a la necesidad de ingerir gran volumen de los preparados con PEG, para lograr una adecuada limpieza, se han desarrollado estrategias de preparación con menor volumen (dos litros).

### PEG más bisacodilo

Consiste en dos litros de PEG, asociado a bisacodilo. El bisacodilo es un derivado de difenilmetano, con pobre absorción en intestino delgado. Es hidrolizado por esterasas endógenas, liberando su metabolito activo que estimula la motilidad colónica.<sup>20</sup> Se recomienda ingerir el bisacodilo, seis horas antes de los dos litros de PEG, el día previo a la colonoscopia. Se ha estudiado la dosis ideal del bisacodilo, estableciendo mayor tolerabilidad y menores molestias gastrointestinales (náusea, dolor), con dosis de 10 mg *vs.* 20 mg.<sup>28</sup>

Existe una preparación comercial que incluye dos litros de PEG-SF, combinado con bisacodilo (Hal-flytely®). Es importante mencionar que la dosis de bisacodilo del Hal-flytely® fue reducida de 20 mg a 5 mg debido a reportes de colitis isquémica, con dosis de 20 y 10 mg.<sup>29</sup> Cuando PEG-SF más bisacodilo, se ha comparado con la preparación tradicional de cuatro litros de PEG-SF, no se ha demostrado inferioridad en la capacidad de lograr una limpieza excelente-buena.<sup>28</sup>

### PEG más ácido ascórbico

Los dos litros de PEG están asociados a 10.6g de ácido ascórbico (MoviPrep®). El ácido ascórbico es absorbido, solo en un 10% por el intestino proximal, y el resto genera un gradiente osmótico potenciando el efecto del PEG. Además, mejora el sabor e inhibe la reproducción bacteriana y por ende, la producción de gas.<sup>20</sup> Si bien la mezcla final del preparado es de dos litros, el paciente requiere ingerir un litro adicional de agua simple. La ingesta en una sola toma se asocia a malestar y retortijones, por lo que se recomienda dar la mitad el día previo al examen y el restante, el día del estudio. Existen dos estudios, que comparan este esquema con el tradicional de cuatro litros de PEG. Ambos han demostrado eficacia similar y mejor tolerabilidad de PEG más ácido ascórbico.<sup>30,31</sup>

### PEG más senósidos

Los senósidos son derivados de las antraquinonas. Su efecto laxante es producto de la estimulación de la

motilidad intestinal e inhibición de la reabsorción de agua y electrolitos.<sup>20</sup> Han sido utilizados incluso sin asociación a PEG en dosis altas (24 tabletas de 12 mg fraccionadas), mostrando superioridad en la calidad de preparación, en comparación con PEG-SF, cuatro litros esquema tradicional.<sup>32</sup>

Un estudio reciente comparó dosis alta de senósidos, 24 tabletas de 12 mg *vs.* dos litros PEG-SF, más 12 tabletas de senósidos. No hubo diferencia, en la calidad de la preparación entre ambos grupos (excelente/buena 90%).<sup>33</sup> El inconveniente para dosis alta de senósidos, es la producción de cólicos intensos.

### PEG sin electrolitos más bebida hidratante

PEG sin electrolitos (Miralax®) está aprobada por la FDA, como tratamiento para el estreñimiento y para preparación colónica en niños.<sup>34</sup> Esto generó interés para probar su efectividad en adultos.<sup>23</sup> El preparado es un compuesto de 255 g de PEG, sin electrolitos (Miralax®), asociado a dos litros de una bebida hidratante (Gatorade®). En relación a eficacia y tolerabilidad, un estudio reciente demostró inferioridad de dos litros del preparado con MiraLAX®, dosis fraccionada *vs.* cuatro litros de PEG sulfatado (Golytely®), administrado el día previo al estudio.<sup>35</sup> En cuanto a la seguridad, el compuesto de PEG sin electrolitos más bebida hidratante, no es iso osmótico sino más bien hipotónico, existen reportes de casos de hiponatremia sintomática asociada.<sup>36</sup> A la luz de la evidencia actual, en cuanto a efectividad y seguridad, este esquema no deberá seguir siendo utilizado.

### Fosfato de Sodio (FS)

El FS surgió como una alternativa de preparación con bajo volumen. Es una molécula osmóticamente activa, que genera movimiento de agua y electrolitos del plasma a la luz intestinal, favoreciendo así la limpieza digestiva. Existen dos presentaciones: solución y tabletas.<sup>20</sup>

La forma líquida se desarrolló en los noventa (Fleet®, Fosfosoda®), contiene 45mL con 29.7g de FS. El régimen de preparación clásico, consiste en la ingesta de 45mL del preparado de FS la tarde previa, y 45mL el día del estudio cuatro a seis horas antes de la colonoscopia. Se recomienda de manera adicional complementar cada ingesta de la solución de FS, con un mínimo de 500mL de agua simple por toma.<sup>37</sup>

En la presentación en tabletas, cada una contiene 1.5g de FS. El régimen de preparación consiste en la



ingesta de 40 o 32 tabletas (OsmoPrep®), en dosis dividida la tarde previa y el día del estudio. Se recomienda la ingesta de agua simple, en una cantidad aproximada de dos litros para prevenir deshidratación.<sup>38</sup>

Ambas presentaciones con FS han demostrado ser igual de efectivas que PEG. Un estudio europeo reciente, comparó la calidad de la preparación de la solución de FS con diferentes regímenes de PEG: 1) dosis tradicional (cuatro litros) y 2) esquema PEG de bajo volumen (dos litros más ácido ascórbico). La calidad de la preparación fue equivalente entre los grupos, aunque con una tolerabilidad discretamente mejor para la solución de FS (93% *vs.* 87%) ( $p=0.03$ ).<sup>39</sup> Sin embargo, un meta-análisis demostró que la tolerabilidad entre FS cuando se compara con PEG “split dose”, es similar.<sup>40</sup>

Dado su característica hiperosmótica, una de las limitantes para el uso del FS es que puede causar alteraciones electrolíticas.<sup>20</sup> Las evaluaciones iniciales demostraron que existía hiperfosfatemia, hipocalcemia e hipokalemia significativa hasta en el 20% a 40% de sujetos sanos, lo cual generó preocupación de su uso en pacientes con enfermedad cardíaca, renal y hepática.<sup>41</sup> Posteriormente, aparecieron reportes sobre el particular riesgo de desarrollar una rara forma de nefropatía aguda asociada a fosfatos.<sup>42</sup> Por este motivo la FDA anunció una alerta “black box warning”, informando de este riesgo y prohibiendo su uso en niños, ancianos, pacientes bajo tratamiento con diurético, inhibidores de la ECA o antagonistas ARAII, así como en aquellos con enfermedad renal, cardíaca o hepática. Como consecuencia de estas restricciones, la empresa productora de FS en presentación líquida retiró su producto del mercado estadounidense, quedando disponible solo el FS en tabletas. En México, aún se comercializa la solución de FS.<sup>43</sup>

Otro inconveniente de los fosfatos son los cambios macro y microscópicos, que puede producir sobre la mucosa intestinal. Estos consisten en lesiones aftoides, que semejan aquellas de la enfermedad inflamatoria intestinal.<sup>44</sup> Por tal motivo, se ha desaconsejado su uso como preparación en pacientes con sospecha de patología inflamatoria intestinal.<sup>45</sup>

## Enemas

Estos eran parte de la preparación habitual en los pacientes, cuando aún no se desarrollaban soluciones actuales (PEG, FS). Su uso hoy en día, no está científicamente fundamentado.<sup>3</sup> La evidencia existente

demuestra, que los enemas no mejoran la calidad de la limpieza colónica. Tanto la calidad de la preparación, la visualización mucosa y el volumen de líquido retenido en el colon, no difiere al agregar enemas a la preparación oral con PEG, y por el contrario puede haber efectos negativos asociados a su uso, como son trauma anorectal, inflamación e incluso mayor rechazo a realizarse una colonoscopia subsecuente.<sup>46</sup>

## Citrato de magnesio

El citrato de magnesio es un laxante osmótico. No ha demostrado ser efectivo como agente único en la preparación de colonoscopia, sin embargo se ha utilizado en asociación con un derivado del bisacodilo, el picosulfato de sodio. Este último es hidrolizado por las bacterias del colon, generando su metabolito activo ejerciendo efecto laxante estimulante.<sup>20</sup> La combinación de ambos laxantes (Picolax®) se ha comparado con PEG y FS solución, mostrando ser igualmente efectivo con una tolerancia discretamente mejor a PEG en cuanto a náusea. La dosis utilizada de Picolax® es 150 mL, la mañana previa al estudio, y 150 mL seis horas después de la primera dosis.<sup>47,48</sup>

En lo que se refiere a seguridad, uno de los principales inconvenientes de esta opción, para preparación colónica es debida a su mecanismo de acción osmótico, que favorece deshidratación y alteraciones electrolíticas, particularmente en pacientes ancianos o con falla renal.<sup>20</sup>

## Dieta

Las restricciones dietéticas por sí solas no son suficientes, sin embargo han demostrado su utilidad en combinación con PEG o laxantes.<sup>15</sup> Las recomendaciones habituales, incluyen dieta con líquidos claros o dieta baja en residuo.

Los líquidos claros son aquellos alimentos, que son líquidos a temperatura corporal. Estos dejan poco residuo y son fáciles de absorber. Evitan una carga osmolar alta en el tracto gastrointestinal y por lo general, contienen carbohidratos pero poca proteína y grasa. Por otro lado, la dieta baja en residuo, se utiliza para reducir el tamaño y número de deposiciones. Si bien esta dieta es baja en fibra, técnicamente no significa lo mismo. La fibra es la parte no digerida de los vegetales y permanece en el tracto intestinal, contribuyendo al bolo fecal. El residuo incluye la fibra y cualquier otro tipo de alimento que pueda incrementar el bolo fecal.<sup>49</sup>

○ **Tabla 3.** Ejemplo de dieta con líquidos claros y baja en residuo. Se debe evitar: pan integral, frutas al natural y vegetales crudos, nueces, semillas, carne con piel.

Dieta con líquidos claros	Dieta baja en residuo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua simple</li> <li>• Café (sin crema)</li> <li>• Té</li> <li>• Jugos de fruta sin pulpa (colado)</li> <li>• Consomé</li> <li>• Gelatina (no roja ni morada)</li> <li>• Refrescos sin colorante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pan Pan blanco, pan tostado, bisquets, bolillo, "hot cakes". Galletas saladas Trigo refinado cocido Cereales fríos refinados hechos de arroz, maíz o avena (Rice Krispies, Corn flakes, Cheerios). Arroz blanco Pasta refinada</li> <li>• Frutas y vegetales En conserva y Enlatados Sin semilla y sin cáscara</li> <li>• Líquidos Agua simple, Café, té, bebidas gaseosas y bebidas de frutas (sin pulpa). Caldos, sopas de crema coladas hechas con los ingredientes permitidos</li> <li>• Lácteos y derivados Leche, queso suave, queso cottage Yogurt natural</li> <li>• Carnes Molida o bien cocinada, jamón, cerdo, pescado, mariscos, pollo (sin piel) y vísceras. Huevos</li> <li>• Misceláneos Sal, salsa de soya, catsup Azúcar, miel, jalea, almíbar.</li> </ul>

La evidencia científica es escasa para determinar el efecto de la dieta, sobre la calidad de preparación en la colonoscopia. Uno de los primeros estudios al respecto, fue realizado en la década de los ochentas, durante el desarrollo de los laxantes iso osmóticos. Este estudio, comparó la efectividad de laxantes estimulantes asociados a dieta con líquidos claros por tres días (grupo uno), dieta baja en residuo por uno y tres días (grupo dos y grupo tres, respectivamente) contra cuatro litros de PEG (grupo cuatro). Además de evidenciar una mejor calidad de preparación, en el grupo que utilizó PEG, este estudio mostró que la dieta baja en residuo por uno o tres días, era más efectiva, que la de líquidos claros, en lo que a limpieza colónica se refiere.<sup>17</sup>

Un estudio reciente, evaluó el impacto de la dieta baja en residuo por dos días asociado a PEG cuatro litros, día previo al estudio. Los resultados nuevamente mostraron, una mejor calidad de la preparación

con dieta baja en residuo, sin embargo evidenció una mala adherencia de los pacientes a este tipo de dieta (44%).<sup>50</sup> Esto hace necesario poner énfasis en las instrucciones dietéticas dadas al paciente, previo al procedimiento (**Tabla 3**).

### Preparación inadecuada

La preparación subóptima, ocurre en alrededor del 20% de las colonoscopias realizadas. Los predictores de mala preparación son: estreñimiento habitual, procedimientos matutinos tardíos, periodos largos entre última ingesta preparación e inicio de la colonoscopia, falta de apego a las instrucciones por parte del paciente, género masculino, constipación habitual, cirrosis, diabetes, uso de antidepresivos tricíclicos, demencia, enfermedad vascular cerebral, entre otros.<sup>2</sup>

En aquellos pacientes con preparación inadecuada, que son evaluados mediante realización de nueva

colonoscopia, se reporta que la falla en la de detección de adenomas es del 40% para todos los adenomas y del 27% para adenomas avanzados.<sup>51</sup>

Por lo tanto, cuando ocurre un evento de este tipo, es importante determinar la causa de la preparación inadecuada. Se ha encontrado que en el 80% de los casos, se debe a que los pacientes no siguieron adecuadamente las instrucciones de preparación, por lo que el primer paso es repetir el procedimiento utilizando la misma preparación, haciendo énfasis en el paciente acerca de la importancia del apego a la misma. Se sugiere esperar un intervalo de 24 horas, para repetir el procedimiento en aquellos pacientes que hubieran utilizado preparaciones con efecto osmótico (FS, citrato de magnesio), por el mayor riesgo de toxicidad.<sup>52</sup>

Desafortunadamente, para el resto de los pacientes con preparación inadecuada, las recomendaciones son más bien empíricas con un nivel de evidencia bajo (reportes de caso), por lo tanto, lo más prudente es tomar la decisión, de acuerdo al problema de cada paciente en particular. Por ejemplo, si un paciente tuvo mala tolerancia a la preparación tradicional de cuatro litros, se puede optar por un esquema de bajo volumen con PEG o FS, si no hay contraindicación. En el caso de pacientes con mala preparación pese a buena tolerancia y apego, se puede dar mayor tiempo de preparación (48 horas), con dieta baja en residuo y esquema con PEG de bajo volumen asociado a laxantes.<sup>3</sup>

## Conclusión

Existen múltiples métodos para la preparación colónica. Los dos más utilizados son PEG (asociado o no a laxantes) y FS. Ninguno de ellos, ha demostrado ser el ideal. Actualmente, los enemas no tienen fundamento científico que lo avale como preparación previo a colonoscopia. La dieta impacta positivamente sobre una mejor calidad de preparación, aunque el apego del paciente a ésta es malo. El análisis particular de cada caso, permitirá elegir el esquema de preparación y decidir que hacer cuando esta sea inadecuada.

## Referencias

- Rex D, Jonson D, Anderson J, et al. American College of Gastroenterology Guidelines for Colorectal Cancer Screening 2008. *Am J Gastroenterol* 2009;104:739-750.
- Ness R, Manam R, Hoen H, et al. Predictors of Inadequate bowel preparation for colonoscopy. *Am J Gastroenterol* 2001;96:1797-1802.
- Wexner S, Beck D, Baron T, et al. A consensus document on Bowel Preparation Before Colonoscopy: Prepared by a Task Force From American Society of colon and Rectal Surgeons, The American Society for Gastrointestinal Endoscopy and the Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons. *Dis Colon Rectum* 2006;49:792-809.
- Singh H, Tuner D, Xue L et al. Risk of developing colorectal cancer following a negative colonoscopy examination: evidence for a 10 year interval between colonoscopies. *JAMA* 2006;295:2366-2373.
- Baxter N, Goldwasser M, Paszat L et al. Association of colonoscopy and death from colorectal cancer. *Ann Intern Med* 2009;150:1-8.
- Chilton A, Rutter M. National Health Service Bowel Cancer Screening Programme. Quality assurance guidelines for colonoscopy publication. Feb 2011. Publication No 6.
- Lai E, Calderwood A, Doros G. The Boston bowel preparation scale: a valid and reliable instrument for colonoscopy-oriented research. *Gastrointest Endosc* 2009;69:620-625.
- Aronchick C, Lipshutz W, Wright S et al. Validation of an instrument to assess colon cleansing [abstract]. *Am J Gastroenterol* 1999;94:2667.
- Rostom A, Jolicoeur E. Validation of a new scale for the assessment of bowel preparation quality. *Gastrointest Endosc* 2004;59:482-486.
- Ko C, Riffle S, Shapiro J et al. Incidence of minor complications and time lost from normal activities after screening or surveillance endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2007;65:648-656.
- Beck D, Harford F, DiPalma J. Comparison of cleansing methods in preparation for colonic surgery. *Dis Colon Rectum* 1985;28:491-495.
- DiPalma J, Brady C. Colon Cleansing for diagnostic and surgical procedures: polyethyleneglycol-electrolyte lavage solution. *Am J Gastroenterol* 1989;84:1008-1016.
- Donovan I, Arabi Y, Keighley M et al. Modification fo the physiological disturbances produced by whole gut irrigation by preliminary mannitol administration. *Br J Surg* 1980;2:138-139.
- Shawki S, Wexner S. Oral colorectal cleansing preparation in adults. *Drugs* 2008;68:417-437.
- Landreneau S, DiPalma J. Update on Preparation for Colonoscopy. *Curr Gastroenterol Rep* 2010;12:366-373.
- Davis G, Santa Ana C, Morawski S et al. Development of lavage solution associated with minimal water and electrolyte absorption or secretion. *Gastroenterology* 1980;78:991-995.
- DiPalma J, Brady C, Stewart D. Comparison of colon cleansing methods in preparation for colonoscopy. *Gastroenterology* 1984;86:856-860.
- Weber F. Optimizing Colonic Preparation: The solution is becoming clearer and clearer. *Clinical Gastroenterology and Hepatology* 2011;9:286-289.
- DiPalma J, Marshall J. Comparison of a new sulfate free polyethylene glycol electrolyte lavage solution versus a standard solution for colonoscopy cleansing. *Gastrointest Endosc* 1990;36:285-289.
- Adamcewicz M, Bearely D, Porat G et al. Mechanism of action and toxicities of purgatives used for colonoscopy preparation. *Expert Opin Drug Metab Toxicol* 2011;7:89-101.
- Church J. Effectiveness of Polyethylene glycol antegrade gut lavage bowel preparation for colonoscopy. Timing is the key!, *Dis Colon Rectum* 1998;41:1223-1225.
- Parra-Blanco A, Nicolas-Pérez D, Gimeno-García 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;12:6161-6166.
- Stratton S, Shelton P, Carleton V et al. Feasibility of PEG 3350 (Miralax) for colon preparation prior to lower endoscopic examination in healthy adults: experience in a community setting. *Am J Gastroenterol* 2008;103:2163-2164.
- Kilgore T, Abdinoor A, Szary M et al. Bowel preparation with split-dose polyethylene glycol before colonoscopy: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Gastrointest Endosc* 2011;73:1240-1245.
- Apfelbaum J, Caplan R, Connis R, et al. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures. Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting. *Anesthesiology*. 2011; 114:495-511.
- Phillips S, Hutchinson S, Davidson T. Preoperative drinking does not affect gastric contents. *Br J Anaesth* 1993;70:6-9.
- Khan M, Wasiuddin N, Brown M. Patient acceptance, convenience and efficacy of one day versus two day colonoscopy bowel preparation. *Gastrointest Endosc* 2008;67(suppl):AB246.
- DiPalma J, McGowan J, Cleveland M. Clinical trial: an efficacy evaluation of reduced bisacodyl given as part of polyethylene glycol electrolyte solution preparation prior to colonoscopy. *Aliment Pharmacol Ther* 2007;26(8):1113-1119.
- Baudet J, Castro V, Redondo I. Recurrent ischemic colitis induced by colonoscopy bowel lavage. *Am J Gastroenterol* 2010;105:700-701.
- Cohen L, Sanyal S, Von Althann C et al. Clinical trial: 2 L polyethylene glycol based lavage solutions for colonoscopy preparation. A randomized single blind study of two formulations. *Aliment Pharmacol Ther* 2010;32:637-644.
- Corporaal S, Kleibeuker J, Koornstra J. Low volume PEG plus ascorbic acid versus high volume PEG as bowel preparation for colonoscopy. *Sand J Gastroenterol* 2010;45:1380-1386.
- Radaelli F, Meucci G, Imperiali G et al. High dose senna compared with conventional PEG ES lavage as bowel preparation for elective colonoscopy; a



- prospective, randomized investigator blinded trial. *Am J Gastroenterol* 2005;100:2674-2680.
33. Amato A, Radaelli F, Paggi S *et al*. Half doses of PEG ES and senna vs. high dose senna for bowel cleansing before colonoscopy; a randomized, investigator blinded trial. *Am J Gastroenterol* 2010;105:675-681.
  34. Pashankar D, Bishop W. Polyethylene glycol 3350 without electrolytes: a new, safe, effective and palatable bowel preparation for colonoscopy in children. *J Pediatr* 2004;144:358-362.
  35. Hjelkrem M, Stengel J, Liu M *et al*. MiraLAX is not as effective as GoLyteLy in bowel cleansing before screening colonoscopies. *Clinical Gastroenterology and Hepatology* 2011;9:326-332.
  36. Nagler J, Popper D, Turetz M. Severe Hyponatremia and seizure following a polyethylene glycol based bowel preparation for colonoscopy. *J Clin Gastroenterol* 2006;40:558-559.
  37. Vanner S, MacDonald P, Paterson W, *et al*. A randomized prospective trial comparing oral sodium phosphate with standard polyethylene glycol based lavage solution (GolyteLy) in the preparation of patients for colonoscopy. *Am J Gastroenterol* 1990;85:422-427.
  38. Aronchick C, Lipshutz W, Wright S, *et al*. A novel tableted purgative for colonoscopic preparation: efficacy and safety comparisons with Colyte and Fleet Phospho Soda. *Gastrointest Endosc* 2000;52:346-352.
  39. Jansen S, Goedhard J, Winkens B, *et al*. Preparation before colonoscopy: a randomized controlled trial comparing different regimens. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2011;23:897-902.
  40. Juluri R, Eckert G, Imperiale T. Polyethylene glycol vs. sodium phosphate for bowel preparation: a treatment arm metaanalysis of randomized controlled trials. *BMC Gastroenterology* 2011;11:38.
  41. DiPalma J, Buckley S, Warner B, *et al*. Biochemical effects of oral sodium phosphate. *Dig Dis Sci* 1996;41:749-753.
  42. Markowitz G, Stokes M, Radhakrishnan J, *et al*. Acute phosphate nephropathy following oral sodium phosphate bowel purgative: an under recognized cause of chronic renal failure. *J Am Soc Nephrol* 2005;16:3389-3396.
  43. Ehrenpreis E, Parakkal R, Semer R, *et al*. Renal risks of sodium phosphate tablets for colonoscopy preparation: a review of adverse drug reactions reported to the US Food and Drug Administration. *Colorrectal Dis* 2011;13:e270-e275.
  44. Hixson L. Colorrectal ulcers associated with sodium phosphate catharsis. *Gastrointest Endosc* 1995;42:101-102.
  45. Zwas F, Cirillo N, El-Serag H, *et al*. Colonic mucosa abnormalities associated with oral sodium phosphate solution. *Gastrointest Endosc* 1996;43:463-466.
  46. Lever E, Walter M, Condon S, *et al*. Addition of enemas to oral lavage preparation for colonoscopy is not necessary. *Gastrointest Endosc* 1992;38: 369-372.
  47. Hamilton D, Mulcahy D, Walsh D, *et al*. Sodium picosulphate compared with polyethylene glycol solution for large bowel lavage: a prospective randomized trial. *Br J Clin Pract* 1996;50:73-75.
  48. Yoshioka K, Connolly A, Ogunbiyi O, *et al*. Randomized trial of oral sodium phosphate compared with oral sodium picosulphate (Picolax®) for elective colorectal surgery and colonoscopy. *Dig Surg* 2000;17:66-70.
  49. Feldman M, Friedman, Brandt L. Sleisenger and Fordtran's Gastrointestinal and Liver Disease. In: Pathophysiology, Diagnosis and Management. 9th edition. Philadelphia, PA : Saunders/Elsevier. 2010. 95-98.
  50. Wu K, Rayner C, Chuah SK, *et al*. Impact of Low Residue Diet on Bowel Preparation for Colonoscopy. *Dis Colon Rectum* 2011;54:107-112.
  51. Lebwahl B, Kastrinos F, Glick M. The impact of suboptimal bowel preparation on adenoma miss rates and the factors associated with early repeat colonoscopy. *Gastrointestinal Endoscopy* 2011;73:1207-1214.
  52. Caldera F, Selby L. How to avoid common pitfalls with bowel preparation agents. *Gastrointestinal Endoscopy* 2011;73:346-348.