



Revisión de protocolos de limpieza para colonoscopia en el niño

Uno de los factores limitantes en la ejecución de una colonoscopia de forma adecuada es la realización previa de una correcta preparación que posibilite el acceso a los tramos más proximales y la visualización completa de la mucosa. A la hora de elegir cuál es la más adecuada debe valorarse la consecución de los siguientes objetivos:

- Limpieza completa del colon, sin llegar a alterar su mucosa.
- Facilidad en su realización y buena tolerancia por parte del paciente.
- Ausencia de efectos adversos relevantes.

En la actualidad hay diversos protocolos en la edad pediátrica, pero ninguno que cumpla por completo los tres objetivos y escasas evidencias que avalen la superioridad de unos sobre otros, lo que ha dificultado un consenso respecto a la forma de preparación más idónea. En la práctica, cada hospital tiene su propio esquema de preparación que varía en duración, cambios de dieta, tipo y dosis de medicamentos indicados. No obstante, en los últimos años han surgido algunas publicaciones en relación con nuevas preparaciones y recomendaciones de Sociedades científicas. Este documento trata de exponer dichas novedades y ofrecer pautas que ayuden a elegir la preparación más adecuada para cada paciente y hospital.

FARMACOS EMPLEADOS

El producto ideal para preparar el colon sería aquel que eliminase de forma rápida todo el material fecal sin producir alteraciones en la mucosa ni efectos adversos y a un coste reducido. Actualmente se distinguen dos grandes grupos: 1) agentes osmóticos como el polietilenglicol, el fosfato sódico o el citrato de magnesio y 2) agentes estimulantes como el picosulfato sódico, el bisacodilo o los senósidos.

El **Polietilenglicol** (PEG) es una sustancia no absorbible ni fermentable, que llega intacta al colon donde ejerce un efecto osmótico. Las soluciones de PEG con electrolitos han sido las más empleadas en las preparaciones pediátricas y de las que se disponen más evidencias acerca de su eficacia. Se consideran seguras incluso en niños desde los 6 meses de edad y en aquellos pacientes con problemas hidroelectrolíticos (insuficiencia renal, insuficiencia cardiaca, o hepática con ascitis) ya que durante la limpieza se produce solo un mínimo intercambio de fluidos y electrolitos. Clásicamente se han considerado de elección en la edad pediátrica a pesar de que tienen dos grandes inconvenientes: requieren la ingesta de volúmenes elevados (hasta 4 litros) y, especialmente las que contienen sulfato sódico, poseen sabor salado, por lo que no siempre son bien toleradas por parte del paciente.

Las preparaciones comerciales, habitualmente en formato de polvo, deben diluirse en cantidades elevadas de agua. La dosis total en adultos es de 4 litros, mientras que en niños con un peso inferior a 50kg se dosifica en función del peso. La preparación debe ingerirse en 4-6 horas, pero se estima que entre un 25-30% de los niños no son capaces de llegar a tomar ni el 75% de la cantidad prescrita, bien por su sabor, bien por el alto volumen o bien por la aparición

frecuente de efectos secundarios llamativos (náuseas, distensión abdominal, vómitos), haciendo necesaria su administración mediante sonda nasogástrica.

Para mejorar su tolerancia se han desarrollado diferentes alternativas:

- Protocolos de duración mayor, en los que la cantidad total se ingiere no en 4-6 h, sino a lo largo del día previo a la prueba
- Protocolos en los que la cantidad total se reparte en dos dosis (*Split-dose* régimen), tomando una primera la noche previa y una segunda en la mañana de la exploración, aproximadamente 4 horas antes de la misma.
- Soluciones de PEG sin sulfatos cuyo sabor es mejor tolerado, aunque mantienen la necesidad de ingerir volúmenes elevados
- Soluciones hipertónicas resultantes de la combinación de PEG y ácido ascórbico, en las que este último actúa por una parte como saborizante y por otra ejerciendo una acción osmótica sinérgica al PEG que permite alcanzar un efecto similar a las soluciones convencionales, pero con un menor volumen (hasta 2 litros). Dicho producto debe ser empleado con cuidado en pacientes diagnosticados de déficit de glucosa 6-fosfato deshidrogenasa, ante la posibilidad de que el ácido ascórbico pueda provocar en ellos una crisis hemolítica.

En los últimos años han proliferado estudios sobre el empleo de preparaciones de PEG 3500, diseñadas para el tratamiento del estreñimiento crónico, diluidas en agua, líquidas claras o bebidas deportivas, en regímenes en los que el uso de cantidades menores y un mejor sabor hacen que la tolerancia y aceptación por parte del paciente sea mayor. Las dosis empleadas y la duración de estos regímenes son variables, siendo frecuente que se combinen con laxantes estimulantes (bisacodilo o senósidos) y enemas de suero salino en el día previo a la prueba o antes de la misma.

El **bisacodilo** es un laxante de tipo estimulante, derivado del difenilmetano. En un profármaco que se metaboliza en el colon por acción de las bacterias del mismo dando lugar a su metabolito activo, el bis-(para-hidroxifenil)-2-piridilmetano, que actúa estimulando el peristaltismo colónico por acción directa sobre la mucosa o sobre los plexos mientéricos de Auerbach. Como resultado final provoca un desbalance entre absorción/secreción de agua y electrolitos con la consiguiente acumulación de fluidos y electrolitos en el lumen intestinal y un incremento en la peristalsis por aumento de las contracciones de gran amplitud.

El bisacodilo no absorbido es excretado con las heces mientras que la pequeña fracción que se absorbe es eliminada por la orina. El efecto clínico se aprecia a las 6-10 horas de la ingesta oral o 15-60 minutos de la aplicación rectal.

No suele administrarse en monoterapia ya que precisa de regímenes de 48 horas, dietas muy restrictivas y la combinación con enemas para obtener una limpieza eficaz por lo que se emplean como terapia adicional a un régimen que emplee otro laxante (habitualmente PEG 3350 en pautas de bajo volumen o picosulfato sódico).

También en el apartado de laxantes estimulantes se encuentran los **senósidos**, sustancias derivadas de la diantrona que se encuentran presentes en diversas plantas y que no son absorbibles en tramos altos del tracto digestivo, pero sí metabolizadas por las bacterias intestinales en monoantronas y en agliconos libres (sennidinas). El producto final de la degradación es la reino-9-antrona responsable del aumento de la secreción de agua y electrolitos, la inhibición de la reabsorción de agua y la estimulación de las terminaciones nerviosas sensoriales con activación de las contracciones longitudinales del colon e inhibición

de las segmentarias que frenan el paso de la materia fecal. Su efecto laxante suele aparecer a las 8-12 horas de la ingesta.

El ***picosulfato sódico*** actúa también a nivel local como agente estimulante tras la transformación por las bacterias del colon en un compuesto activo (4-4' dihidroxidifenil-2-piridil-metano). Existen en el mercado preparaciones en las que se combina con ácido cítrico y óxido de magnesio, un laxante osmótico. El magnesio absorbido se elimina de forma exclusiva por el riñón, habiéndose descrito casos de hipermagnesemia por lo que debe ser usado con precaución en pacientes con alteración en la función renal o tratamientos concomitantes que afecten al balance hidroelectrolítico. Los regímenes que emplean dichas preparaciones han aumentado en los últimos años debido a que, al igual que el PEG 3350, precisan de volúmenes menores que favorecen el cumplimiento y la tolerancia.

El ***fosfato sódico*** es un laxante salino, que tiene como ventaja el poco volumen necesario (2 frascos de 45 ml) para conseguir una limpieza del colon adecuada. No obstante, no está exento de efectos colaterales, pudiendo producir problemas electrolíticos (hiperfosfatemia, hipocalcemia, hipopotasemia, hiperosmolaridad plasmática, hiponatremia e hipernatremia). De hecho, en los pacientes con deterioro de la función renal, deshidratación, hipercalcemia o hipertensión que precisan de fármacos inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECA), se desaconseja su uso, ya que se han publicado casos de nefropatía por fosfatos. Por otra parte, se han descrito lesiones aftoides en el colon tras su administración, por lo que su utilidad está disminuida en los pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal.

El empleo de soluciones líquidas de fosfato sódico a pesar de ser efectivas no están indicadas en edad pediátrica debido a la publicación de efectos adversos severos especialmente en niños menores de 5 años, habiendo incluso una recomendación por parte de la FDA sobre evitar su uso en menores de 18 años y una indicación expresa de la ESPGHAN y la ESGE de no emplearlas, independientemente de la edad.

Los ***enemas de fosfatos*** son soluciones hipertónicas que actúan por dilución e irritación, y rara vez consigue una limpieza eficaz en monoterapia. Por un lado, la hipertonicidad atrae agua hacia la luz intestinal, con la consiguiente fluidificación y desprendimiento de la mucosa cólica del material fecal y por otro, las sales mono y disódica del ácido ortofosfórico estimulan las terminaciones nerviosas, aumentando el peristaltismo segmentario. Se considera que aproximadamente el 1-20 % del sodio y el fosfato de tales preparaciones puede llegar a absorberse, especialmente en aquellos casos en los que permanecen más de 5 minutos sin ser expulsados, en ancianos y en niños menores de 2 años en los que su uso está contraindicado ante la posibilidad de que originen trastornos hidroelectrolíticos (hipernatremia, hipocaliemia, hipocalcemia e hiperfosfatemia).

Frente a ellos los enemas de suero salino fisiológico pueden ser administrados a cualquier edad a razón de 5-10 ml/kg sin tener los efectos irritativos ni los riesgos referidos con los de fosfatos. Su administración con frecuencia es una ayuda en aquellos pacientes que se presentan el día del procedimiento con una limpieza inadecuada

En el ANEXO 1 se recogen los preparados disponibles en nuestro país y su composición.

PROTOCOLOS

Probablemente no exista un único protocolo que sea el idóneo para todas las situaciones.

Factores que deben tenerse en cuenta a la hora de elegir uno u otro son: edad y preferencias del paciente, existencia de estreñimiento, patologías asociadas, grado de cumplimentación y experiencia previa.

Todos ellos deben incluir dos apartados, uno en el que se recojan recomendaciones sobre la dieta a efectuar en los días previos y otro en relación a los fármacos a emplear, con indicaciones sobre el modo de preparación, dosis y horario de administración.

1. Modificaciones en la dieta.

La alimentación previa a la colonoscopia puede afectar a la eficacia de la limpieza del colon, y prácticamente todos los protocolos incluyen modificaciones dietéticas al menos el día antes de la prueba, aunque no hay ningún estudio pediátrico que valore el efecto de las diferentes medidas dietéticas ni compare cuál de ellas es más eficaz.

1.a) La realización de dietas pobres en fibra en los 2-4 días previos a la prueba reduce la cantidad de heces, y parece tener un buen grado de aceptación por parte del paciente, al menos en población adulta. Por sí sola no consigue una limpieza adecuada pero es un factor determinante en la eficacia de aquellos regímenes que emplean fármacos estimulantes y volúmenes bajos de PEG. La mayoría de las veces se suelen combinar con una dieta líquida antes de la colonoscopia.

1.b) Independientemente de la realización o no de una dieta sin fibra en los días previos, es recomendable indicar siempre una dieta con líquidos claros, sin sólidos, en las 12-24 horas previas, especialmente en aquellos regímenes de limpieza que emplean volúmenes bajos. Junto a caldos, zumos colados e infusiones, resulta de especial utilidad emplear fórmulas poliméricas con las que se puede mantener un aporte calórico más adecuado sin apenas generar residuos.

1.c) En lactantes suele ser suficiente con mantener el aporte lácteo (bien con leche materna o bien mediante fórmula) y no administrar otros alimentos tales como cereales ni purés el día previo.

En el ANEXO 2 se recogen las recomendaciones sobre las dietas líquidas y sin residuos.

2. Fármacos

La hora de administración del producto es un aspecto importante, estudiado especialmente en adultos, en los que se recomienda iniciar la preparación entre las 8 y las 12 horas previas a la exploración y finalizarla entre las 2 y 8 horas antes para conseguir la mejor limpieza del colon, a la vez que sea factible la administración de sedoanalgesia con mínimo riesgo. En la edad pediátrica no hay recomendaciones en este apartado, aunque parece sensato intentar adaptarse a esos plazos siempre que sea posible.

2.a) Protocolo de volumen alto

Las soluciones de PEG con electrolitos (con o sin sulfatos) son la base de los denominados protocolos de volumen alto. Su eficacia desde el punto de vista de limpieza está altamente

probada y además existe experiencia de su seguridad en niños por encima de 6 meses de edad y en pacientes de riesgo de desarrollar problemas hidroelectrolíticos.

La preparación se inicia el día previo comenzando a las 16:00 horas y una vez reconstituida la solución, el niño debe tomar 25-45mL/kg/h (máximo: 450ml-1 litro/h), durante 4-6 horas o hasta que las deposiciones sean líquidas y claras aunque es factible también administrarlo a lo largo del día previo en un total de 12 horas. Debe tenerse en cuenta que la dosis total máxima no debe sobrepasar los 4 litros y que en aquellos casos en los que la colonoscopia se efectúe por la tarde también es posible fraccionar la dosis total en dos (Split-dose), con una primera ingerida en la tarde del día anterior (18:00 horas) y una segunda en la mañana del procedimiento, finalizando justo en el momento de precisar ayunas para la sedoanalgesia.

Ampliamente empleado, sin embargo a pesar de las diferentes variaciones en cuanto a cómo repartir la cantidad total de líquidos, no suele ser un régimen bien tolerado, presentando un elevado porcentaje de incumplimiento derivado de efectos secundarios como náuseas, vómitos, dolor abdominal y la necesidad de empleo de sonda nasogástrica en aproximadamente el 20% de los casos.

2.b) Protocolos de volúmenes bajos con PEG 3350 en biterapia

Existe limitada experiencia en la edad pediátrica sobre el uso de protocolos de bajo volumen con PEG 3350 asociados a otros laxantes:

- Osmóticos como el ácido ascórbico. La preparación suele realizarse el día previo comenzando a las 18:00 horas en los casos en los que la prueba se efectúe por la mañana y a las 8-9:00h del mismo día en caso de efectuarse por la tarde. Una vez reconstituida la solución (100g PEG 3350/4.7g ac ascórbico/litro de agua), el niño debe tomar 50 ml/kg en 2-3 horas, no debiendo pasar de 2 litros la dosis total. Además se recomienda ingerir de forma adicional al menos 25ml/kg de líquidos claros.
- Estimulantes como el bisacodilo o los senósidos administrados el día previo (comenzando a las 16:00 horas) en niños con peso > 20 kg.

En el caso del bisacodilo se emplea una dosis de 5 mg en niños con un peso entre 20-50 kg: Bisacodilo y de 10 mg en los que tienen un peso \geq 50 kg. En el caso de los senósidos, se emplea 17.6 mg en niños con peso = 20kg, 26.4 mg en pesos entre 21-30 kg y 52.8 mg en los que sobrepasen los 30kg.

En las siguientes 4-6 horas de administrar el estimulante, el niño debe ingerir el PEG 3350 a una dosis de 4 g/kg/d reconstituida en bebida isotónica (en niños con peso < 50 kg) o 238g en 1.9 litros de bebida isotónica (en niños con peso \geq 50 kg). Es factible también repartir en dos la dosis de PEG 3350 (2g/kg/d), reconstituida igualmente en una bebida isotónica y administrarlas cada una en 4-6 horas

La principal ventaja de estos protocolos es una mayor aceptación en cuanto al sabor de la preparación ya que el PEG puede mezclarse con diferentes tipos de líquidos en relación a las preferencias del paciente, mejorando la cumplimentación y tolerancia.

Los datos disponibles hasta el momento hablan de una similar eficacia respecto a las pautas tradicionales de alto volumen con PEG a la hora de conseguir una limpieza adecuada, aunque existen pocos datos sobre su seguridad especialmente en niños menores de 2 años. Shakya et al (2015) publica una revisión de 5 estudios en los que se emplean regímenes de PEG 3350 de 1 día en niños y hace especial hincapié en la necesidad de vigilar sus posibles riesgos metabólicos

(alteraciones hidroelectrolíticas y cambios en la osmolaridad) ya que la mezcla resultante de diluirlo en bebidas deportivas, comparada con PEG empleados en alto volumen contiene hasta 9 veces menos cantidad de sodio, 4 menos de potasio y 6 menos de cloro. Teóricamente la baja cantidad de sodio podría conducir a una absorción neta de agua libre que condicionara una hiponatremia, especialmente en pacientes con problemas renales.

Posterior a dicha revisión Sahn et al (2016) publica resultados de seguridad en 155 niños, mostrando leves cambios en los niveles de electrolitos sin repercusión clínica y aprecia un mayor riesgo de hipoglucemia en niños menores de 7 años.

2.c) Protocolo de volumen bajo con picosulfato sódico con citrato de magnesio

Vejzovic et al (2016) ha publicado recientemente un estudio en el que compara PEGels y picosulfato sódico con citrato magnésico en 71 niños entre 10 y 18 años, encontrando una clara mejor aceptación del régimen de bajo volumen (en cuanto a sabor y facilidad para efectuar la preparación) aunque con índices de limpieza a nivel de colon derecho y transversal discretamente peores, pero sin diferencias estadísticamente significativas.

Las posibles alteraciones hidroelectrolíticas que pueden aparecer, especialmente en niños pequeños o con patología renal de base, hacen que en estos últimos no sea el protocolo de elección y que se haga especial hincapié, con el objetivo de evitar fundamentalmente hiponatremias, no usar exclusivamente agua como aporte de líquidos.

Un estudio pediátrico llevado a cabo por Di Nardo et al (2014) compara el uso de este tipo de protocolos frente a las preparaciones clásicas de volúmenes elevados. Valora 4 regímenes diferentes de 1 día de duración en un total de 299 niños mayores de 2 años (15.7% entre 2-7 años; 34.2% entre 8-13 años; 50% entre 14-18 años). En tres de ellos se emplean volúmenes bajos (PEG 3350 con ácido ascórbico, PEG 3350 sin sulfatos 2 litros + bisacodilo y picosulfato sódico con citrato magnésico) y en 1 el clásico con PEG, sin apreciar diferencias significativas en cuanto a eficacia pero con una mejor tolerancia en los primeros y una marcada disminución en la necesidad de utilizar una sonda nasogástrica (1.4% en el grupo de picosulfato sódico con citrato magnésico frente a 2.8% en PEG 3350 sin sulfatos+ bisacodilo, 5.6% en PEG 3350 con ácido ascórbico y 20.8% en PEGels; $p < .001$). En términos de seguridad, no encuentra diferencias clínicas en parámetros de deshidratación ni analíticas en cifras de electrolitos, glucemia y funcionamiento renal antes y después de la preparación entre los diferentes grupos

2.d) Protocolo de bajo volumen con senósidos

Los senósidos han sido ampliamente utilizados en la limpieza del colon con buenos resultados. No obstante, no hay que olvidar que su eficacia depende en gran medida del correcto cumplimiento de una dieta sin residuos dos días antes de la prueba y sin alimentos sólidos en las últimas 24 horas y precisan siempre de la administración de enemas, no siempre bien tolerados por el paciente.

La preparación se realiza el día previo comenzando a las 9:00 horas y se administran dos dosis de senósidos (1,5 mg/kg/dosis), con un intervalo de 12 horas entre ellas. Requiere la ingesta de 1-2 litros de líquidos claros isotónicos después de cada dosis (te frío, bebidas deportivas, caldos, zumos sin pulpa...) y el empleo de al menos 4 enemas de suero salino fisiológico a partir de las 16:00 y a lo largo de la tarde por lo que no es un protocolo bien tolerado.

2.e) Protocolo en lactantes menores de 6 meses

Hay muy pocos datos sobre la eficacia de protocolos en este rango de edad. Entre los 6 meses y los 2 años, el único estudiado con datos de seguridad es el que emplea PEGels mientras que por debajo de los 6 meses la práctica habitual es mantener una dieta líquida las 24 horas previas y administrar un enema de suero salino antes del procedimiento.

En el ANEXO 2 se recogen los protocolos recomendados por el grupo de trabajo.

RECOMENDACIONES ACTUALES DE LAS SOCIEDADES CIENTIFICAS

A día de hoy existen las siguientes recomendaciones por parte de las Sociedades Científicas de Gastroenterología Pediátrica:

- En 2010 La Sociedad Israelí de Gastroenterología Hepatología y Nutrición Pediátrica (ISPGHAN) tomando como base una revisión de los datos publicados hasta esa fecha ofrece recomendaciones sobre 6 protocolos: PEG de volumen alto (el más seguro y eficaz aunque peor tolerado), picosulfato sódico con citrato de magnesio (eficaz aunque con mayores riesgos), bisacodilo + enema (el menos eficaz), PEG 3350 (ausencia de estudios clínicos sobre eficacia y seguridad) y soluciones de fosfato (no recomendado por posibles efectos secundarios graves).
- En 2014 la Sociedad Norteamericana de Gastroenterología Hepatología y Nutrición Pediátrica (NASPGHAN) publica una revisión de los datos publicados hasta ese momento sobre eficacia, tolerancia y seguridad de los diferentes protocolos de limpieza junto a datos sobre cuáles son los más empleados en la práctica clínica. Ofrece 4 diferentes alternativas entre las que el pediatra puede elegir cual se adapta mejor a las características del paciente: PEG de alto volumen (preferido en casos de uso de sonda nasogástrica), PEG 3350 + bisacodilo de 1 día o dos de duración y uno con bisacodilo + citrato de magnesio.
- En 2016 la Sociedad Europea de Gastroenterología Hepatología y Nutrición Pediátrica (ESPGHAN) y la Sociedad Europea de Endoscopia Gastrointestinal (ESGE) publican recomendaciones sobre la endoscopia digestiva pediátrica. En el apartado en relación a la limpieza previa a la colonoscopia, tomando como base los resultados de los últimos estudios que comparan los regímenes de alto volumen con los que requieren menos cantidad de líquidos, recomiendan emplear, en la edad pediátrica, estos últimos (PEG 3350 en biterapia o picosulfato sódico con citrato de magnesio). Recuerdan además que las soluciones de fosfato no deben formar parte de los protocolos de limpieza de colon.

CONCLUSIONES

En base a los datos y evidencias que se han publicado hasta la fecha, podemos establecer las siguientes conclusiones:

- No existe un único protocolo que reúna las condiciones ideales de eficacia, seguridad, tolerancia y facilidad de realización. La elección de cual emplear debe individualizarse según la experiencia del gastroenterólogo pediátrico, los recursos de cada centro y las características del paciente.
- Resulta de utilidad indicar la realización de una dieta baja en residuos dos días antes de la prueba, especialmente en los regímenes que emplean fármacos estimulantes y volúmenes bajos de PEG.
- Es recomendable indicar siempre una dieta con líquidos claros, sin sólidos, en las 12 horas previas a la colonoscopia.
- En lactantes debe mantenerse el aporte lácteo (bien con leche materna o bien mediante fórmula).
- Tanto en las dietas líquidas como en las bajas en residuos resulta de utilidad el empleo de fórmulas poliméricas con las que se puede mantener un aporte calórico adecuado sin apenas generar residuos.
- Los regímenes que incluyan las soluciones de fosfato no deben emplearse en la edad pediátrica debido a los potenciales efectos adversos que pueden originar.
- Siempre que sea posible, es preferible emplear regímenes de bajo volumen basados en soluciones de PEG 3350 con ácido ascórbico o en el empleo de picosultato sódico con citrato de magnesio.
- Por debajo de 2 años de edad solo existen datos de seguridad y eficacia relativos al empleo de soluciones de PEG en volúmenes altos. Debido a la mala tolerancia de los mismos, en dicha franja de edad se prefiere el empleo de enemas de suero fisiológico y solo en una segunda opción los protocolos de alto volumen con PEG.
- En los lactantes menores de 6 meses es preferible evitar preparaciones orales y el uso de enemas de suero salino fisiológico antes del procedimiento endoscópico suele ser suficiente. No se considera adecuado añadir glicerina rectal por la irritación que puede provocar en la mucosa.
- Aquellos pacientes con una limpieza inadecuada pueden beneficiarse del empleo de enemas antes de la realización de la colonoscopia. Son preferibles los enemas de suero salino fisiológico que pueden ser administrados a cualquier edad sin efectos irritativos y poseen un perfil de seguridad mejor que los enemas de fosfatos, especialmente en niños menores de 5 años.

BIBLIOGRAFIA

Revisiones de protocolos de limpieza en adultos

Parra-Blanco A, Ruiz A, Alvarez-Lobos M, Amorós A, Gana JC et al. Achieving the best bowel preparation for colonoscopy. *World J Gastroenterol* 2014; 21: 20(47): 17709-17726.

Rivero-Sanchez L, Pellisé M. Preparacion para colonoscopia. ¿Algún avance significativo en el horizonte? *Gastroenterol Hepatol* 2015; 38(4): 287-300

Lorenzo-Zúñiga V, Moreno de Vega V, Boi J. Preparación para colonoscopia: tipos de productos y escalas de limpieza. *Rev Esp Enferm Dig* 2012; 104 (8): 426-431.

Revisiones de protocolos de limpieza en niños

Hunter A, Mamula P. Bowel Preparation for Pediatric Colonoscopy Procedures. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2010; 51: 254–261

Miquel I, Arancibia ME, Alliende F, Rios G, Rodriguez L et al. Limpieza intestinal para colonoscopia en niños: efectividad, adherencia y efectos adversos de esquemas diferenciados por edad. *Rev chil pediatr [online]* 2017; 88(2): 216-222.

Estudios comparativos de diferentes protocolos de limpieza en niños

Di Nardo G, Aloï M, Cucchiara S, Spada C, Hassan C, Civitelli F et al. Bowel Preparations for Colonoscopy: An RCT. *Pediatrics* 2014; 134: 249-256

Veizovic V, Wennick A, Idvall E, Agardh D, Bramhagen A. Polyethylene Glycol-or sodium-based laxatives before colonoscopy in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2016; 62: 4124-419

Kierkus J, Horvath A, Szychta M, Woynarowski M, Wegner A et al. High versus low volumen polyethylene glycol plus laxative versus sennosides for colonoscopy preparation in children *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2013; 57: 230-235

Terry NA, Chem-Lim ML, Ely E, Jatla M, Ciavardone D et al. Polyethylene Glycol powder solution versus senna for bowel preparation for colonoscopy in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2013; 56: 215-219.

Estudios de protocolos de bajo volumen con polietilenglicol sin electrolitos en niños

Shakya S, Shakya S, Liz. One Day Polyethylene Glycol-3350 for Bowel Preparation in Pediatrics: A Literature Review. *Open J Pediatr* 2015; 5: 279-284

Sahn B, Chem-Lim ML, Ciavardone D, Farace L, Jannelli F et al. Safety of a 1-day polyethylene glycol 3350 bowel preparation for colonoscopy in children *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2016; 63: 19-24

Jibaly R, LaChance J, Lecea NA, Ali N, Weber JE. The utility of PEG 3350 without electrolytes for 2-Day Colonoscopy preparation in children. *Eur J Pediatr Surg* 2011; 21: 318–321

Phatak UP, Johnson S, Husain SZ, Pashankar DH. Two-day bowel preparation with Polyethylene Glycol 3350 and bisacodyl: A new, safe, and effective regimen for colonoscopy in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2011; 53: 71–74

Recomendaciones de Sociedades Científicas en relación a protocolos de limpieza en niños

Turner D, Levine A, Weiss B, Hirsh A, Shamir R, Shaoul R, on behalf of The Israeli Society of Pediatric Gastroenterology and Nutrition (ISPGAN) Evidence-based recommendations for bowel cleansing before colonoscopy in children: a report from a national working group. *Endoscopy* 2010; 42: 1063–1070

Pall H, Zacur GM, Kramer RE, Lirio RA, Manfredi M et al. Bowel Preparation for Pediatric Colonoscopy: Report of the NASPGHAN Endoscopy and Procedures Committee. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2014;59: 409–416

Thomson M, Tringali A, Dumonceau JM, Tavares M, Tabbers MM et al. Pediatric gastrointestinal endoscopy: European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) and European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guidelines *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2017; 64: 133-153.

Recomendaciones de Sociedades Científicas en relación con protocolos de limpieza en adultos

Tringali A, Thomson M, Dumonceau JM, Tavares M, Tabbers MM et al. Pediatric gastrointestinal endoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) and European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) Guideline Executive summary. *Endoscopy* 2016. Online: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0042-111002>

Saltzman JR, Cash BD, Pasha SF, Early DS, Muthusamy VR et al. Bowel preparation before colonoscopy. *Gastrointest Endosc* 2015; 81(4): 781-794.

Ruiz-Romero D, Tellez Avila FI. Preparacion para colonoscopia en 2016: recomendaciones actuales utilizando datos nacionales. *Endoscopia* 2016; 28(2): 81-89.