

GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA BASADA EN LA EVIDENCIA PARA LA APENDICITIS AGUDA

Definición

Apendicitis Aguda (AA) es la inflamación aguda del apéndice vermiforme.

Apendicitis Complicada es la AA perforada, gangrenosa o con presencia de absceso periapendicular.

Apendicitis Simple es la AA normal o inflamada en ausencia de perforación, gangrena o absceso periapendicular.

Población diana

Criterios de inclusión:

- De 0 a 16 años de edad
- Signos, síntomas o hallazgos diagnósticos indicativos de apendicitis

Criterios de exclusión:

- Edad superior a 16 años
- Historia de fibrosis quística, enfermedad de Crohn, trasplante o apendicitis crónica que requiera una técnica electiva.

Usuarios

- Facultativos de Urgencias
- Cirujanos Pediátricos
- Residentes de Cirugía

Introducción

Referencias en paréntesis () Grado de evidencia científica en corchetes [] (Ver página 6 para las definiciones)

La AA afecta aproximadamente a 80000 niños al año en EUA, haciendo de la apendicectomía una de las intervenciones pediátricas no electivas más comunes realizadas por cirujanos pediátricos (Lund 1994(1) [B], Adolph 1996(2) [C]).

La AA deviene de la obstrucción de la luz apendicular generalmente por material fecal impactado (fecalito) (Ein 2000(3)

[D]). Dicha obstrucción acarrea la distensión, fiebre, dolor, anorexia, náusea, vómitos y defensa abdominal.

La AA afecta más frecuentemente a niños que a niñas, y es más común entre los caucásicos que entre la raza negra e hispana (Gamal 1990(4) [B], Pearl 1995(5) [C]). La incidencia de AA aumenta con la edad (1-2/10000/año de 0-4 años hasta 25/10000/año entre los 10-17 años de edad). Raramente hallamos AA antes del año de edad (Addiss 1990(6) [C]). La AA es la causa del 8% de los niños que acuden a la Unidad de Urgencias con abdominalgia como dolencia principal. (Reynolds 1992(7) [C], Reynolds 1990(8) [C]). La mortalidad en la apendicitis es infrecuente (<1%) (Fishman 2000(9) [B], Paajanen 1996(10)[C]); sin embargo, la morbilidad, incluyendo la infección de la herida quirúrgica, la formación de abscesos y la obstrucción parcial intestinal, ocurre de 2 a 4 veces más frecuentemente en niños que presentan una apendicitis perforada. (Eldar 1997(11) [C], Hale 1997(12) [C], Pearl 1995(5) [C]).

La apendicitis perforada se describe en el 12-17% de los niños con AA (Pittman-Waller 2000(13) [B], Gamal 1990(4) [B], Hale 1997(12) [B], Pearl 1995(5) [C]). Los índices de perforación son más altos a edades tempranas, larga duración de los síntomas y retrasos en el tratamiento (Pittman-Waller 2000(13) [B], Korner 1997(14) [B], Gamal 1990 (4)[B], Eldar 1997(11) [B], Paajanen 1996 (10)[B], Linz 1993(15) [B], Brender 1985(16) [B], Gilbert 1985(17) [B], Moss 1985 (18)[B]). Aproximadamente el 80% de las perforaciones ocurren entre las primeras 48 horas de la instauración de los síntomas (Lund 1994(1) [B], Brender 1985 (16) [C]).

Para la población diana, los objetivos del protocolo son optimizar un diagnóstico y tratamiento rápido y preciso de la AA, disminuir el uso de exploraciones complementarias, reducir la estancia media y mantener o mejorar la satisfacción familiar.

Recomendaciones del protocolo

Preoperatorio

El diagnóstico de AA es difícil de realizar, especialmente en niños pequeños. Muchas enfermedades comparten síntomas similares inicialmente. Además, hay un número mayor de complicaciones cuanto más se retrasa el diagnóstico definitivo. Como mejor se diagnostica la AA es mediante el examen

clínico meticuloso llevado a cabo por un facultativo experimentado.

Se recomienda la consideración del diagnóstico de apendicitis aguda en todo paciente pediátrico que presente dolor abdominal y dolor a la palpación (Nance 2000(19) [C]).

Nota 1: La apendicitis se manifiesta mediante una constelación de signos y síntomas que incluyen fiebre, anorexia, náuseas, vómitos, dolor migratorio a fosa ilíaca derecha (FID), dolor en FID, dolor a la palpación y defensa y signos de irritación peritoneal. Ningún signo ni síntoma aislado o en combinación de varios se ha demostrado como predictivos de apendicitis aguda en niños (Reynolds 1992(7) [C], Ein 2000(3) [D]).

Nota 2: Los vómitos, dolor en FID, dolor a la palpación y defensa abdominal están, de manera individual, ligeramente asociados con apendicitis. La presencia de 2 de ellos aumenta la probabilidad del diagnóstico. (Reynolds 1992(7) [C]).

Nota 3: Muchos signos y síntomas de presentación están relacionados con la edad. Por ejemplo, la diarrea y el dolor abdominal son más frecuentes en niños de entre 2 y 5 años. Los niños preescolares son generalmente incapaces de manifestar una historia de migración del dolor; en consecuencia, el dolor generalizado es más probable que forme parte del cuadro de presentación del niño más pequeño. (Horwitz 1997(20) [C], Barker 1988(21) [C], Rasmussen 1991(22) [D]). Los niños en edad escolar generalmente describen el inicio central del dolor con posterior focalización en fosa ilíaca derecha (FID) y tienen signos de irritación peritoneal (Cappendijk 2000(23) [C], Rasmussen 1991(22) [D]).

Valoración Analítica

1. No se recomienda el uso de estudios de laboratorio de rutina para su diagnóstico. No hay test de laboratorio o combinación de ellos que haya resultado de utilidad predictiva de apendicitis aguda en la población pediátrica.

Nota: El recuento leucocitario se halla elevado en un 87-92% de los pacientes con apendicitis aguda. Sin embargo, también puede estar elevada en otros muchos procesos abdominales (Hale 1997(12) [C], Pearl 1995(5)[C], Ramirez 1994(24) [C], Harland 1991(25) [C]). Teniendo en cuenta que el 8-13% de los pacientes con apendicitis aguda tendrán un recuento y fórmula leucocitaria normal, la ausencia de leucocitosis no descarta la apendicitis (Hale 1997(12) [C], Pearl 1995(5) [C], Ramirez 1994(24) [C], Harland 1991(25) [C]).

2. En pacientes con anamnesis y examen físico equívocos, el uso de tests de laboratorio (hemograma y fórmula, análisis de orina, etc) puede ser de utilidad para incluir o descartar otros posibles diagnósticos. Asumiendo que el examen físico es prácticamente irrelevante en mujeres en edad reproductiva (Graff 2000 (26)[C]), el uso del análisis de orina y el test de embarazo constituye una estrategia clínica razonable para excluir patología genitourinaria.

Valoración radiológica

1. El diagnóstico por imagen no se recomienda de rutina cuando hay probabilidad de AA. La radiografía muy pocas veces altera el manejo de los pacientes con alta o muy baja

sospecha clínica de AA (Orr 1995 (27)[A], Teo 2000(28) [B]), y no es rentable en términos de coste-efectividad en este grupo de pacientes (Orr 1995(27) [A], Teo 2000(28) [B], Les-sin 1999(29) [B], Sivit 1992(30) [B], Crady 1993(31) [B], Axel-rod 2000(32) [B]).

2. El diagnóstico por imagen es más útil cuando el estudio clínico es dudoso (ecografía).

Antibióticos

Las complicaciones infecciosas relacionadas con la apendicitis incluyen los abscesos intraabdominales, la peritonitis y la infección de la herida quirúrgica. Esta última es la causa más común de morbilidad después de la apendicectomía. Los índices de infección de la herida en el postoperatorio varían entre el 6% y el 50%, y están basados principalmente en la cobertura antibiótica y en apendicitis perforadas versus no perforadas. Antes del uso de antibióticos, la infección de la herida quirúrgica en el postoperatorio de la apendicitis perforada llegaba a un 70% (Schwartz 1983(33) [B], Bower 1981(34) [C]). Múltiples estudios han demostrado que el uso de antibióticos de rutina puede disminuir el riesgo de complicaciones infecciosas en pacientes con apendicitis (Muraio 1996(35) [A], Tsang 1992(36) [A], Meller 1991 (37)[A], Fishman 2000(9) [B], Koch 2000(38) [B], Eizaguirre 1982(39) [A]). A pesar de varios estudios, incluidos los ensayos clínicos randomizados de diferentes regímenes antibióticos, no parece haber una ventaja clara en el uso de una combinación particular de antibióticos en los índices de infección de la herida postquirúrgica. En un esfuerzo para disminuir la resistencia antibiótica, se debe considerar el uso de antibióticos de espectro más reducido que garanticen una cobertura adecuada para los organismos más frecuentemente involucrados y una duración limitada de la terapia antibacteriana (Dever 1991(40) [D]).

Se recomienda el uso preoperatorio de rutina de antibióticos en todos los pacientes, tan pronto como sea posible, una vez establecido el diagnóstico de apendicitis aguda (Soderquist-E-linder 1995(41) [A], Tsang 1992(36) [A], El-Mufti 1989(42) [A], Lund 1994(1) [B], Browder 1989(43) [B], Kaplan 1998(44) [D]).

Nota 1: En toda Apendicitis Aguda se recomienda Cefoxitina eV (40mg/kg) en dosis pre-intraoperatoria. Se iniciará la antibioticoterapia en el momento de la sospecha clínica y sólo se repetirá en quirófano si la intervención dura más de 3 horas. En caso de pasar más de 6 horas del diagnóstico a la intervención quirúrgica, deberá repetirse la administración cada 6 horas.

En caso de alergia a beta-lactámicos se administrará Gentamicina eV (1.5mg/Kg) + Clindamicina eV (10mg/Kg) en dosis únicas. En caso de pasar más de 6 horas desde la sospecha diagnóstica hasta la intervención, se repetirá la administración cada 6 horas.

Nota 2: Cuando se sospecha antes de la intervención una **apendicitis complicada**, no hay evidencia suficientemente sólida como para recomendar ningún antibiótico o combinación de los mismos en particular. Como agente único, la utilización de antibióticos de muy amplio espectro puede proporcionar una cobertura efectiva pero puede, a su vez, incrementar el riesgo de aparición de organismos resistentes

a múltiples antibióticos. El uso de más de un antibiótico en el mismo paciente requiere la administración de múltiples drogas con mayor discomfort del paciente y un riesgo mayor de error.

Nota 3: La alergia a beta-lactámicos debe ser confirmada. Se aconseja en estos casos contactar con la Unidad de Enfermedades Infecciosas Pediátricas (UEIP) antes de iniciar la antibióticoterapia.

Tratamiento del dolor

Es importante que no se administren analgésicos previos a una exploración cuidadosa por parte del responsable de tratar al paciente. El dolor puede controlarse alternando cada 4 horas **Metamizol 20 mg/kg/eV y Paracetamol 10 mg/kg/eV** (Haber Kern 1991(58) [D], Berde 1989(59) [D], Consenso local de expertos [D])

Actuación intraoperatoria

Los elementos del manejo operatorio incluyen la preparación de la piel, la apendicectomía, la extracción de cualquier apendicolito presente, la evacuación del líquido contaminado de la cavidad peritoneal, el cierre apropiado de la base apendicular, el cierre de la pared abdominal y el control del dolor.

1. Antes de la inducción anestésica, se recomienda la administración endovenosa de **Ondansetron (Zofran®) (100 mcg/kg)** para prevenir la emesis postoperatoria (Watcha 2000(60) [A], Davis 1995(61) [A], Ummenhofer 1994(62)[A]).

2. El cierre primario de la piel con sutura intradérmica irreabsorbible es el tratamiento de elección (Consenso local de Expertos [D]).

3. Se recomienda que el cirujano individualice en cada caso el uso de la irrigación del peritoneo (Consenso local de expertos [D]).

4. Se recomienda que el abordaje de la apendicectomía (abierta vs. laparoscópica) sea elección del cirujano. No se han evidenciado diferencias en el riesgo de complicaciones en ambos procedimientos (Chung 1999(63) [A], Long 2001(64) [A], Hansen 1996(65) [A], Frazee 1994(66) [A], Minne 1997(67) [A]).

5. De rutina, no se recomienda el cultivo del líquido intraperitoneal (Bilik 1998(68) [B], Kokoska 1999(69) [C]).

6. No se recomienda la colocación de drenajes peritoneales. En casos excepcionales, se utilizarán según el criterio del cirujano (Consenso Local de Expertos [D]).

7. Para apendicitis simple, se recomienda la infiltración de la incisión con anestésico local (por ejemplo **Bupivacaina 0.25% hasta 2.5 mg/kg como dosis máxima**) al final del procedimiento quirúrgico. La infiltración de la herida permite un descenso de las necesidades analgésicas postoperatorias (Wright 1993(70) [B], Goldschneider 2001(71) [D], Dalens 1995(72) [D]).

Postoperatorio

Alimentación

1. Después de una apendicitis simple se recomienda la introducción de la alimentación oral una vez los efectos de la anestesia se hayan resuelto.

2. La reintroducción de la alimentación oral después de una apendicectomía complicada puede instaurarse cuando se haya resuelto cualquier íleo u obstrucción secundaria a la perforación como indican un abdomen blando y depresible. (Consenso Local de Expertos [D]).

Tratamiento del dolor

1. Se recomienda un tratamiento de rutina del dolor (AHCPR 1992(73), Salantera 1999(74) [B]) utilizando la terapéutica analgésica validada según edad (Consenso Local de Expertos [D]).

Nota: Una valiosa información respecto el manejo del dolor se puede obtener a través de la medida de los cambios psicológicos o la observación del comportamiento (Finley 1998(75) [D]).

2. El dolor agudo post-apendicetomía tanto en apendicitis simples como complicadas, se puede clasificar en Moderado o Intenso. Para ello, utilizaremos métodos de valoración adecuados a la edad de paciente (Escala analgésica de la OMS [B]). Así:

Dolor Moderado

- Escala numérica EVA (VAS): 4-6 para niños a partir de 7 años [A].

- Escala de auto evaluación Wong Baker 4-6 en niños de 3 a 6 años [A].

Tratamiento

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda asociar un opiáceo débil (como la Codeína) a un analgésico no opiáceo, pero no hay evidencia suficiente.

De hecho, la combinación habitual que se utiliza es la de alternar **Metamizol y Paracetamol** para intensificar el tratamiento analgésico [C], antes de asociar un opiáceo.

Dolor Intenso

- Escala EVA (VAS): 7-9

- Escala de Wong Baker: 7-9

El objetivo de la analgesia es obtener una puntuación < 4. (Guía del tratamiento del dolor Oncológico pediátrico, Subcomisión del dolor: HUVH, Diciembre 2004 - Consenso Local de Expertos [D]).

Tratamiento

El tratamiento efectivo requiere la administración de un opiáceo agonista puro [A]. El opiáceo de elección es la **Morfina** [B]. Se recomienda hacer titulación individualizada para conseguir la máxima analgesia con el mínimo de efectos secundarios [B]. La adición de paracetamol o un AINE al opiáceo mayor puede minimizar la dosis que se requiere de éste para una analgesia efectiva [A].

3. Escala terapéutica de Dolor Moderado-Intenso (Grupo del Dolor agudo, Servicio de Anestesiología HVH – Consenso Local de Expertos [D]).

a. **Metamizol** 20 mg/kg/ev/8h + **Paracetamol** 10 mg/kg/ev/8h, alternos cada 4 horas, pasando a **Paracetamol** vía oral (vo) cuando se tolere.

b. Si VAS > 4 añadir al Paracetamol, **Codeína** 0,5 mg/kg vo o vía rectal (vr) si no existe tolerancia oral.

c. Si persiste VAS > 4 iniciar **Bomba de Morfina** de 10-20 microgramos/kg/hora en perfusión (EV) + **Ondasetron (Zofran®)** 0,1 mg/kg/ev/8h.

Nota 1: La escalera terapéutica de la Organización Mundial de la Salud (OMS) fue diseñada para el tratamiento del dolor Oncológico, pero puede adoptarse, de manera general, para el abordaje terapéutico de la mayoría de los síndromes dolorosos.

Nota 2: Los efectos secundarios de la Morfina son la depresión respiratoria, el prurito, la paresia intestinal, las náuseas y los vómitos. La complicación más grave es la depresión respiratoria y la apnea, que pueden tratarse con ventilación asistida y después controlada. La **Naloxona** endovenosa (eV) a emboladas crecientes de 20 mcg (5-10 mcg/Kg. para grandes sobredosis) suele eliminar la depresión respiratoria. Las grandes dosis de **Naloxona** en embolada pueden provocar náuseas y vómitos, taquicardia, hipertensión e incluso edema pulmonar.

4. Cuando el dolor sea menos intenso y el paciente haya iniciado la tolerancia oral se puede administrar **Paracetamol** 10mg/Kg./vo/8h y/o **Ibuprofeno** vo/6-8mg kg/8horas, alternándolos cada 4 horas (Cincinnati Children's Hospital Medical Center 2002(76) [D]).

Si VAS > 4 se puede añadir de rescate **Codeína 0,5 mg/kg al Paracetamol**.

Nota : Si existe alergia o intolerancia al **Paracetamol**, se puede sustituir por **Ibuprofeno o Ácido Niflúmico**

5. Después de la apendicectomía complicada, se recomienda el uso de analgesia controlada por el paciente (bomba de PCA) en niños mayores de 7 años (Doyle 1994(77) [A], Doyle 1993(78) [A], Till 1996(79) [B], Wright 1993(70) [B]).

Nota: Para niños menores de 7 años la enfermera puede administrar la analgesia mediante bomba de PCA (Consenso Local de Expertos [D]).

Antibióticos (ver tabla I)

Cuando se trate de una **AA simple** no se administrarán antibióticos postoperatorios.

1. Cuando se trate de una **apendicitis complicada** se administrará **Cefoxitina eV** (40 mg/Kg/ dosis cada 6 horas) durante 5 días como mínimo y no se suspenderán antes de que el paciente esté afebril 24 horas, tolerando dieta y con normalización de parámetros analíticos (leucocitos, fórmula y PCR). **En caso de presentación grave** o estados de inmunodepresión o adquisición nosocomial, se administrará **Piperacilina-Tazobactam** (75 mg/Kg/dosis) cada 6 horas durante 5 días como mínimo y no se suspenderán antes de que el paciente esté afebril 24 horas, tolerando dieta y con normalización de parámetros analíticos (leucocitos, fórmula y PCR).

Nota 1: Los dos organismos más frecuentemente asociados a la apendicitis perforada son la *Escherichia coli* y el *Bacteroides fragilis* (Meller 1991(37) [A], Arguedas 1996(80) [B], Rodríguez 2000 (81)[C], Kokoska 1999(69) [C], Mosdell 1994(48) [C], Eizaguirre 1982(39) [A]).

Nota 2: **En caso de alergia a beta-lactámicos se administrará Gentamicina eV (1.5mg/Kg) + Clindamicina eV** (10mg/Kg) cada 6 horas durante 5 días como mínimo y no se suspenderán antes de que el paciente esté afebril 24 horas, tolerando dieta y con normalización de parámetros analíticos (leucocitos, fórmula y PCR).

Nota 3: No es necesario pedir niveles plasmáticos de **gentamicina**. En caso de que el tratamiento se prolongue más allá de lo indicado, consultar con UEIP (Siber 1975(82) [B]).

2. En AA simple, no se administrará ninguna pauta de antibiótico tras la intervención quirúrgica. (Formulary 2002 (45), Ciftci 1997(46) [A], Hopkins 1994 (47)[A], Mosdell 1994 (48)[C], Jhee 1995 (49)[D], Dever 1991(40) [D], Bohnen 1992 (50)[D], Barie 1999(51) [D], Emil 2003(52) [C], Gorecki 2001 (53) [A], Kalinowski 2002(54) [D], Rautio 2000(55) [B], Snelling 2004(56) [D], Solomkin 2003(57) [B], Hoelzer 1999(83) [C]).

Nota : No está indicado mantener la antibióticoterapia oral domiciliaria [D].

Tratamiento de las complicaciones postoperatorias infecciosas (absceso intraabdominal o infección de la herida)

1. Estudio radiológico (ecografía) con objetivos diagnóstico y terapéutico.

2. Manejo conservador con **Amoxicilina-Clavulámico eV** 35 mg/Kg/dosis cada 8 horas. Se modifica el tratamiento debido al supuesto papel de *Enterococcus sp.* en las complicaciones postoperatorias. **En alérgicos a beta-lactámicos, Gentamicina eV** (1.5mg/kg/dosis) + **Clindamicina eV** (10mg/kg/dosis) cada 6 horas durante 7-10 días.

3. Valorar cirugía o drenaje percutáneo. Deben tomarse muestras de cultivo (aerobio/anaerobio) en caso de drenaje.

4. Controles analíticos cada 24-48 horas (leucocitos, fórmula y PCR) (Consenso Local de Expertos [D]).

Antibiótico	Nombre comercial	Dosis diaria eV (mg/kg)	Dosis Max diaria
Cefoxitina	Mefoxitin ®	160	4g
Gentamicina	Gentago-bens ®	5	3-5 mg/kg
Clindamicina	Dalacin Fos-fato ®	40	1,8 g
Piperacilina/Tazobactam	Tazocel ®	300	16 g
Amoxicilina/Clavulánico	Augmenti-ne®	100	3 g

Tabla I

Información a Paciente/Familia

I. Se facilitará la información sobre el proceso diagnóstico, terapéutico y postoperatorio al paciente y la familia:

- Desde el ingreso y durante el curso hospitalario.
- Esta información estará adecuada a la edad del niño y a las capacidades de aprendizaje de la familia/cuidadores.
- Se facilitará información sobre el manejo del paciente una vez dado de alta (Cuddy 1986(84) [D]) especificando el plan de tratamiento, manejo del dolor, cuidados de la herida, signos y síntomas de la infección, cuándo volver al colegio, cuidados diarios y la necesidad de volver para control ambulatorio.

Criterios de alta

1. En niños con apendicitis simple, el alta se considerará una vez que el niño se ha recuperado de la anestesia, lleve 24 horas afebril, tolerando dieta y con control adecuado del dolor con medicación oral (Consenso Local de Expertos [D]).

2. En niños con apendicitis complicada, se considerará el alta una vez el paciente haya completado el tratamiento antibiótico, lleve 24 horas afebril, tolere una dieta normal y se controle eficazmente el dolor con analgesia oral, (Consenso Local de Expertos [D]).

Miembros del Equipo 2005

Servicio de Cirugía Pediátrica

Martínez Ibáñez, V.
 Broto Mangués, J.
 Regás, J.
 Ezzeddine Ezzeddine, M.
 Giné Prades, C.

Unidad de Patología Infecciosa Pediátrica

Soler Palacín, P.
 Aramburo, A.
 Fábrega, A.

Servicio de Medicina Preventiva y Epidemiología

Martínez, X.
 Rodrigo, JA.
 Vargas, H.

Servicio Farmacología

Danés I.

Servicio de Anestesiología y Reanimación

Montferrer N.
 Trull, T.

paciente, tiene la última palabra para llevar a cabo la priorización de un procedimiento específico.

Desarrollo de la Guía

El presente Protocolo de Práctica Clínica Basada en la Evidencia se ha desarrollado en el transcurso del año 2005 por un grupo de trabajo interdisciplinario del Hospital Vall d'Hebron de Barcelona, que alberga profesionales de diferentes áreas de conocimiento como son la Cirugía Pediátrica, la Patología Infecciosa, Medicina Preventiva y Epidemiología y Anestesiología y Reanimación. Tras un estudio epidemiológico de la casuística de nuestro centro en AA durante los últimos tres años (Estudio de Adecuación Antibiótica en Apendicectomías AP2005) se han elaborado esta serie de recomendaciones mediante el análisis sistemático y crítico de la literatura, usando la gradación que a continuación se expone (Tabla 2), examinando los protocolos clínicos actuales de otros centros europeos y americanos, y tras el consenso de expertos mediante sesiones clínicas sobre los diversos apartados del Protocolo.

Escala de calidad de la evidencia científica (HUVH)	
A	recomendación soportada por una evidencia buena
B	recomendación soportada por una evidencia moderada
C	recomendación soportada por una evidencia limitada
D	recomendación soportada sólo por la opinión de expertos

Tabla 2: Gradación de evidencia científica de los trabajos estudiados según HUVH.

Una vez el Protocolo se halla llevado a cabo en el periodo de 3 años, el grupo de trabajo analizará el resultado del mismo en relación con los del estudio previo (AP2005) de cara a determinar su validez. Esta fase de análisis podrá iniciarse en cualquier momento ante la evidencia de la necesidad de un cambio crítico de alguno de sus contenidos. Está prevista la realización de análisis anuales del mismo para el seguimiento de la guía.

El protocolo se ha desarrollado sin financiación externa.

Nota: Estas recomendaciones se derivan de una revisión de la literatura y de las prácticas actuales en el momento de su elaboración. Este protocolo no pretende excluir las eventuales modificaciones en el diagnóstico y tratamiento que, publicados posteriormente a la realización del mismo, se demuestren eficaces. Este documento no pretende imponer los estándares en el manejo de esta patología, contemplando la posibilidad de variaciones selectivas para requerimientos específicos de pacientes individualizados. La adhesión a este Protocolo es voluntaria. El facultativo responsable, en vistas de circunstancias individuales que puedan presentarse en un

Bibliografía

- (1) Lund DP, Murphy EU. Management of perforated appendicitis in children: a decade of aggressive treatment. *J Pediatr Surg* 1994; 29(8):1130-1133.
- (2) Adolph VR, Falterman KW. Appendicitis in children in the managed care era. *J Pediatr Surg* 1996; 31(8):1035-1036.
- (3) Ein S.H. Appendicitis. In: Ashcraft K.W., editor. *Pediatric Surgery*. 2000: 571-579.
- (4) Gamal R, Moore TC. Appendicitis in children aged 13 years and younger. *Am J Surg* 1990; 159(6):589-592.
- (5) Pearl RH, Hale DA, Molloy M, Schutt DC, Jacques DP. Pediatric appendectomy. *J Pediatr Surg* 1995; 30(2):173-178.
- (6) Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, Tauxe RV. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *Am J Epidemiol* 1990; 132(5):910-925.
- (7) Reynolds SL, Jaffe DM. Diagnosing abdominal pain in a pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care* 1992; 8(3):126-128.
- (8) Reynolds SL, Jaffe DM. Children with abdominal pain: evaluation in the pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care* 1990; 6(1):8-12.
- (9) Fishman SJ, Pelosi L, Klavon SL, O'Rourke EJ. Perforated appendicitis: prospective outcome analysis for 150 children. *J Pediatr Surg* 2000; 35(6):923-926.
- (10) Paajanen H, Somppi E. Early childhood appendicitis is still a difficult diagnosis. *Acta Paediatr* 1996; 85(4):459-462.
- (11) Eldar S, Nash E, Sabo E, Matter I, Kunin J, Mogilner JG et al. Delay of surgery in acute appendicitis. *Am J Surg* 1997; 173(3):194-198.
- (12) Hale DA, Molloy M, Pearl RH, Schutt DC, Jacques DP. Appendectomy: a contemporary appraisal. *Ann Surg* 1997; 225(3):252-261.
- (13) Pittman-Waller VA, Myers JG, Stewart RM, Dent DL, Page CP, Gray GA et al. Appendicitis: why so complicated? Analysis of 5755 consecutive appendectomies. *Am Surg* 2000; 66(6):548-554.
- (14) Korner H, Sondenaa K, Soreide JA, Andersen E, Nysted A, Lende TH et al. Incidence of acute nonperforated and perforated appendicitis: age-specific and sex-specific analysis. *World J Surg* 1997; 21(3):313-317.

- (15) Linz DN, Hrabovsky EE, Franceschi D, Gauderer MW. Does the current health care environment contribute to increased morbidity and mortality of acute appendicitis in children? *J Pediatr Surg* 1993; 28(3):321-326.
- (16) Brender JD, Marcuse EK, Koepsell TD, Hatch EL. Childhood appendicitis: factors associated with perforation. *Pediatrics* 1985; 76(2):301-306.
- (17) Gilbert SR, Emmens RW, Putnam TC. Appendicitis in children. *Surg Gynecol Obstet* 1985; 161(3):261-265.
- (18) Moss JG, Barrie JL, Gunn AA. Delay in surgery for acute appendicitis. *J R Coll Surg Edinb* 1985; 30(5):290-293.
- (19) Nance ML, Adamson WT, Hedrick HL. Appendicitis in the young child: a continuing diagnostic challenge. *Pediatr Emerg Care* 2000; 16(3):160-162.
- (20) Horwitz JR, Gursoy M, Jaksic T, Lally KP. Importance of diarrhea as a presenting symptom of appendicitis in very young children. *Am J Surg* 1997; 173(2):80-82.
- (21) Barker AP, Davey RB. Appendicitis in the first three years of life. *Aust N Z J Surg* 1988; 58(6):491-494.
- (22) Rasmussen OO, Hoffmann J. Assessment of the reliability of the symptoms and signs of acute appendicitis. *J R Coll Surg Edinb* 1991; 36(6):372-377.
- (23) Cappendijk VC, Hazebroek FW. The impact of diagnostic delay on the course of acute appendicitis. *Arch Dis Child* 2000; 83(1):64-66.
- (24) Ramirez JM, Deus J. Practical score to aid decision making in doubtful cases of appendicitis. *Br J Surg* 1994; 81(5):680-683.
- (25) Harland RN. Diagnosis of appendicitis in childhood. *J R Coll Surg Edinb* 1991; 36(2):89-90.
- (26) Graff L, Russell J, Seashore J, Tate J, Elwell A, Prete M et al. False-negative and false-positive errors in abdominal pain evaluation: failure to diagnose acute appendicitis and unnecessary surgery. *Acad Emerg Med* 2000; 7(11):1244-1255.
- (27) Orr RK, Porter D, Hartman D. Ultrasonography to evaluate adults for appendicitis: decision making based on meta-analysis and probabilistic reasoning. *Acad Emerg Med* 1995; 2(7):644-650.
- (28) Teo EL, Tan KP, Lam SL, Ong CL, Wong CS. Ultrasonography and computed tomography in a clinical algorithm for the evaluation of suspected acute appendicitis in children. *Singapore Med J* 2000; 41(8):387-392.
- (29) Lessin MS, Chan M, Catalozzi M, Gilchrist MF, Richards C, Manera L et al. Selective use of ultrasonography for acute appendicitis in children. *Am J Surg* 1999; 177(3):193-196.
- (30) Sivit CJ, Newman KD, Boenning DA, Nussbaum-Blask AR, Bulas DI, Bond SJ et al. Appendicitis: usefulness of US in diagnosis in a pediatric population. *Radiology* 1992; 185(2):549-552.
- (31) Crady SK, Jones JS, Wyn T, Luttenton CR. Clinical validity of ultrasound in children with suspected appendicitis. *Ann Emerg Med* 1993; 22(7):1125-1129.
- (32) Axelrod DA, Sonnad SS, Hirschl RB. An economic evaluation of sonographic examination of children with suspected appendicitis. *J Pediatr Surg* 2000; 35(8):1236-1241.
- (33) Schwartz MZ, Tapper D, Solenberger RI. Management of perforated appendicitis in children. The controversy continues. *Ann Surg* 1983; 197(4):407-411.
- (34) Bower RJ, Bell MJ, Ternberg JL. Diagnostic value of the white blood count and neutrophil percentage in the evaluation of abdominal pain in children. *Surg Gynecol Obstet* 1981; 152(4):424-426.
- (35) Murao Y, Ueda S, Miyamoto S. Preoperative administration of antibiotics in patients with suspected acute appendicitis. *Surg Today* 1996; 26(5):314-322.
- (36) Tsang TM, Tam PK, Saing H. Antibiotic prophylaxis in acute non-perforated appendicitis in children: single dose of metronidazole and gentamicin. *J R Coll Surg Edinb* 1992; 37(2):110-112.
- (37) Meller JL, Reyes HM, Loeff DS, Federer L, Hall JR. One-drug versus two-drug antibiotic therapy in pediatric perforated appendicitis: a prospective randomized study. *Surgery* 1991; 110(4):764-767.
- (38) Koch A, Zippel R, Marusch F, Schmidt U, Gastinger I, Lippert H. Prospective multicenter study of antibiotic prophylaxis in operative treatment of appendicitis. *Dig Surg* 2000; 17(4):370-378.
- (39) Eizaguirre I, Martinez I, V, Castellvi A, Blanco A, Marques A, Boix-Ochoa J. [Appendicular peritonitis: antibiotics and complications (author's transl)]. *An Esp Pediatr* 1982; 16(5):377-382.
- (40) Dever LA, Dermody TS. Mechanisms of bacterial resistance to antibiotics. *Arch Intern Med* 1991; 151(5):886-895.
- (41) Soderquist-Elinder C, Hirsch K, Bergdahl S, Rutqvist J, Frenckner B. Prophylactic antibiotics in uncomplicated appendicitis during childhood--a prospective randomized study. *Eur J Pediatr Surg* 1995; 5(5):282-285.
- (42) el Mufti M, Rakas F, Glessa A, Sanallah B, Abusidra A. A single prophylactic antibiotic for emergency appendectomy? *Chemotherapy* 1989; 35(5):383-388.
- (43) Browder W, Smith JW, Vivoda LM, Nichols RL. Nonperforative appendicitis: a continuing surgical dilemma. *J Infect Dis* 1989; 159(6):1088-1094.

- (44) Kaplan S. Antibiotic usage in appendicitis in children. *Pediatr Infect Dis J* 1998; 17(11):1047-1048.
- (45) Online Formulary, Lexicomp I. Formulary CO. Hudson, Ohio . 2002.
- Ref Type: Internet Communication
- (46) Ciftci AO, Tanyel FC, Buyukpamukcu N, Hicsonmez A. Comparative trial of four antibiotic combinations for perforated appendicitis in children. *Eur J Surg* 1997; 163(8):591-596.
- (47) Hopkins JA, Wilson SE, Bobey DG. Adjunctive antimicrobial therapy for complicated appendicitis: bacterial overkill by combination therapy. *World J Surg* 1994; 18(6):933-938.
- (48) Mosdell DM, Morris DM, Fry DE. Peritoneal cultures and antibiotic therapy in pediatric perforated appendicitis. *Am J Surg* 1994; 167(3):313-316.
- (49) Jhee SS, Gill MA, Yellin AE, Berne TV, Heseltine PN, Appleman MD. Pharmacoeconomics of piperacillin/tazobactam and imipenem/cilastatin in the treatment of patients with intra-abdominal infections. *Clin Ther* 1995; 17(1):126-135.
- (50) Bohnen JM, Solomkin JS, Dellinger EP, Bjornson HS, Page CP. Guidelines for clinical care: anti-infective agents for intra-abdominal infection. A Surgical Infection Society policy statement. *Arch Surg* 1992; 127(1):83-89.
- (51) Barie PS. Management of complicated intra-abdominal infections. *J Chemother* 1999; 11(6):464-477.
- (52) Emil S, Laberge JM, Mikhail P, Baican L, Flageole H, Nguyen L et al. Appendicitis in children: a ten-year update of therapeutic recommendations. *J Pediatr Surg* 2003; 38(2):236-242.
- (53) Gorecki WJ, Grochowski JA. Are antibiotics necessary in nonperforated appendicitis in children? A double blind randomized controlled trial. *Med Sci Monit* 2001; 7(2):289-292.
- (54) Kalinowski HL. Review: antibiotics reduce wound infections and intra-abdominal abscesses in patients having appendectomy. *Evid Based Nurs* 2002; 5(2):49.
- (55) Rautio M, Saxen H, Siitonen A, Nikku R, Jousimies-Somer H. Bacteriology of histopathologically defined appendicitis in children. *Pediatr Infect Dis J* 2000; 19(11):1078-1083.
- (56) Snelling CM, Poenaru D, Drover JW. Minimum postoperative antibiotic duration in advanced appendicitis in children: a review. *Pediatr Surg Int* 2004; 20(11-12):838-845.
- (57) Solomkin JS, Mazuski JE, Baron EJ, Sawyer RG, Nathens AB, DiPiro JT et al. Guidelines for the selection of anti-infective agents for complicated intra-abdominal infections. *Clin Infect Dis* 2003; 37(8):997-1005.
- (58) Haberkern CM, Tyler DC, Krane EJ. Postoperative pain management in children. *Mt Sinai J Med* 1991; 58(3):247-256.
- (59) Berde CB. Pediatric postoperative pain management. *Pediatr Clin North Am* 1989; 36(4):921-940.
- (60) Watcha MF, Bras PJ, Cieslak GD, Pennant JH. The dose-response relationship of ondansetron in preventing postoperative emesis in pediatric patients undergoing ambulatory surgery. *Anesthesiology* 1995; 82(1):47-52.
- (61) Davis PJ, McGowan FX, Jr., Landsman I, Maloney K, Hoffmann P. Effect of antiemetic therapy on recovery and hospital discharge time. A double-blind assessment of ondansetron, droperidol, and placebo in pediatric patients undergoing ambulatory surgery. *Anesthesiology* 1995; 83(5):956-960.
- (62) Ummenhofer W, Frei FJ, Urwyler A, Kern C, Drewe J. Effects of ondansetron in the prevention of postoperative nausea and vomiting in children. *Anesthesiology* 1994; 81(4):804-810.
- (63) Chung RS, Rowland DY, Li P, Diaz J. A meta-analysis of randomized controlled trials of laparoscopic versus conventional appendectomy. *Am J Surg* 1999; 177(3):250-256.
- (64) Long KH, Bannon MP, Zietlow SP, Helgeson ER, Harmsen WS, Smith CD et al. A prospective randomized comparison of laparoscopic appendectomy with open appendectomy: Clinical and economic analyses. *Surgery* 2001; 129(4):390-400.
- (65) Hansen JB, Smithers BM, Schache D, Wall DR, Miller BJ, Menzies BL. Laparoscopic versus open appendectomy: prospective randomized trial. *World J Surg* 1996; 20(1):17-20.
- (66) Frazee RC, Roberts JW, Symmonds RE, Snyder SK, Hendricks JC, Smith RW et al. A prospective randomized trial comparing open versus laparoscopic appendectomy. *Ann Surg* 1994; 219(6):725-728.
- (67) Minne L, Varner D, Burnell A, Ratzler E, Clark J, Haun W. Laparoscopic vs open appendectomy. Prospective randomized study of outcomes. *Arch Surg* 1997; 132(7):708-711.
- (68) Bilik R, Burnweit C, Shandling B. Is abdominal cavity culture of any value in appendicitis? *Am J Surg* 1998; 175(4):267-270.
- (69) Kokoska ER, Silen ML, Tracy TF, Jr., Dillon PA, Kennedy DJ, Craddock TV et al. The impact of intraoperative culture on treatment and outcome in children with perforated appendicitis. *J Pediatr Surg* 1999; 34(5):749-753.
- (70) Wright JE. Controlled trial of wound infiltration with bupivacaine for postoperative pain relief after appendectomy in children. *Br J Surg* 1993; 80(1):110-111.

(71) Goldschneider KR, Mancuso TJ, Berde CB. Pain and its management in children. In: Loeser JSBC, editor. *Bonic's Management of Pain*. 2000.

(72) Dalens B. *Regional anesthesia in infants, children and adolescents*. Baltimore ed. 1995.

(73) AARC (American Association for Respiratory Care) clinical practice guideline. Incentive spirometry. *Respir Care* 1991; 36(12):1402-1405.

(74) Salantera S, Lauri S, Salmi TT, Aantaa R. Nursing activities and outcomes of care in the assessment, management, and documentation of children's pain. *J Pediatr Nurs* 1999; 14(6):408-415.

(75) Finley GA, McGrath PJ. *Progress in pain research and management*. Seattle ed. 1998.

(76) Cincinnati Children's Hospital Medical Ctr. *Online Formulary*. 2002.

Ref Type: Electronic Citation

(77) Doyle E, Mottart KJ, Marshall C, Morton NS. Comparison of different bolus doses of morphine for patient-controlled analgesia in children. *Br J Anaesth* 1994; 72(2):160-163.

(78) Doyle E, Robinson D, Morton NS. Comparison of patient-controlled analgesia with and without a background infusion after lower abdominal surgery in children. *Br J Anaesth* 1993; 71(5):670-673.

(79) Till H, Lochbuhler H, Lochbuhler H, Kellnar S, Bohm R, Joppich I. Patient controlled analgesia (PCA) in paediatric surgery: a prospective study following laparoscopic and open appendectomy. *Paediatr Anaesth* 1996; 6(1):29-32.

(80) Arguedas A, Sifuentes-Osornio J, Loaiza C, Herrera M, Corrales JC, Mohs E. An open, multicenter clinical trial of piperacillin/tazobactam in the treatment of pediatric patients with intra-abdominal infections. *J Chemother* 1996; 8(2):130-136.

(81) Rodriguez JC, Buckner D, Schoenike S, Gomez-Marin O, Oiticica C, Thompson WR. Comparison of two antibiotic regimens in the treatment of perforated appendicitis in pediatric patients. *Int J Clin Pharmacol Ther* 2000; 38(10):492-499.

(82) Siber GR, Echeverria P, Smith AL, Paisley JW, Smith DH. Pharmacokinetics of gentamicin in children and adults. *J Infect Dis* 1975; 132(6):637-651.

(83) Hoelzer DJ, Zabel DD, Zern JT. Determining duration of antibiotic use in children with complicated appendicitis. *Pediatr Infect Dis J* 1999; 18(11):979-982.

(84) Cuddy CM. Caring for the child in a spica cast: a parent's perspective. *Orthop Nurs* 1986; 5(3):17-21.