

# *Diagnóstico actual de la apendicitis aguda*

**Boris Uribe Arriagada**<sup>1</sup>

**Prof. Dr. Humberto Flisfisch Fernández**<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Interno. Departamento de Cirugía Sur. Facultad de Medicina, Universidad de Chile.

<sup>2</sup> Profesor Titular de Cirugía. Facultad de Medicina, Universidad de Chile

**RESUMEN:** *La apendicitis aguda es una de las patologías quirúrgicas más frecuentes en Chile y el mundo, constituyendo el diagnóstico más frecuente a nivel mundial para el cirujano de urgencias. El porcentaje de apendicectomías negativas varía entre el 10-15%, lo cual hoy en día no es aceptable, por lo que, con el fin de evitar el retardo en el diagnóstico e identificar pacientes que requieran cirugía, serían de gran utilidad nuevos métodos diagnósticos o aplicaciones de escalas con mayor confiabilidad. El objetivo de esta revisión es analizar los nuevos sistemas de puntuación clínica, pruebas de laboratorio e imágenes.*

**PALABRAS CLAVES:** *Apendicitis aguda. Diagnóstico clínico. Nuevos métodos diagnósticos.*

## **INTRODUCCIÓN**

La apendicitis aguda (AA) es una de las patologías quirúrgicas más frecuentes en Chile y el mundo. En nuestro país, anualmente hay cerca de 40 mil egresos hospitalarios por patología apendicular (1) y se describe una mortalidad de 2,4 por mil apendicectomías (2). Constituye el diagnóstico más frecuente a nivel mundial para el cirujano de urgencias, representando hasta el 20% del total de intervenciones quirúrgicas (3). Se presenta más frecuentemente entre la segunda y la cuarta década de la vida, siendo el diagnóstico oportuno difícil y predominantemente clínico (4). El porcentaje de apendicectomías negativas (AN) varía entre el 10-15% (5). El porcentaje de diagnóstico erróneo en pacientes intervenidos por vía laparoscópica es significativamente mayor que en apendicectomía abierta, se invierten aproximadamente 1.000 millones de dólares cada año en AN (6,7). Hoy en día no son aceptables las altas tasas de AN, por lo que, con el fin de evitar el retardo en el diagnóstico, disminuir el margen de error, identificar pacientes que requieran cirugía de urgencia o pacientes sin AA serían de gran utilidad nuevos métodos diagnósticos o aplicaciones de escalas con mayor confiabilidad. Estas consideraciones han determinado una clara evolución en el manejo de urgencias apendiculares, con un aumento de solicitudes de apoyo radiológico e incorporación de nuevos protocolos.

### **Objetivos**

El objetivo de esta revisión bibliográfica es analizar las últimas evidencias sobre los diferentes enfoques utilizados en el diagnóstico diferencial de AA con especial énfasis en los nuevos sistemas de puntuación clínica, pruebas de laboratorio e imágenes radiológicas.

### **Material y métodos**

En esta revisión se evaluaron 3 estudios observacionales-analíticos y 1 revisión sistémica del tema. Los estudios y revisiones se encontraron a través de la base de datos PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>) y en Scielo (<https://scielo.conicyt.cl>). Se buscaron combinaciones de palabras claves: Apendicitis aguda, Diagnóstico

diferencial y nuevos métodos diagnósticos. La literatura seleccionada fue del año 2006 al 2018. Para la bibliografía se incluyeron las revisiones que tuvieran el mejor cruce con los términos de búsqueda y contaran con el mayor número de pacientes.

### Resultados

Para aumentar la certeza diagnóstica y en consecuencia para disminuir el porcentaje se han desarrollado sistemas de puntaje clínico y nuevos métodos diagnósticos. El primer estudio observacional valoró la capacidad diagnóstica de la escala de Alvarado y la de RIPASA. Describiendo una mejor sensibilidad y especificidad para la escala RIPASA en comparación con la escala de Alvarado obteniendo una S: 98,8% E: 71,4% v/s S: 90,7% E: 64,3% respectivamente (9) (Tabla 1). El índice AN reportado en este estudio fue del 14%, similar a lo reportado en la literatura mundial (10,11).

**Tabla 1.- Sensibilidad y especificidad de las escalas de Alvarado y RIPASA**

|  | Escala de Alvarado |               |     |     | Escala RIPASA |               |      |      |
|--|--------------------|---------------|-----|-----|---------------|---------------|------|------|
|  | Sensibilidad       | Especificidad | RV+ | RV- | Sensibilidad  | Especificidad | RV+  | RV-  |
| Chong et al, 2011  | 68,3 %             | 87,9%         | 5,6 | 0,4 | 98%           | 81,3%         | 5,2  | 0,03 |
| Alnajadat et al, 2013  | 73,7%              | 68,6%         | 2,3 | 0,4 | 93,2%         | 61,8%         | 2,4  | 0,1  |
| Nanjundaiah et al, 2014  | 58,9%              | 85,7%         | 4,1 | 0,5 | 96,2%         | 90,5%         | 10,1 | 0,04 |
| Replinger et al, 2014  | 52%                | 74%           | 2,0 | 0,6 | 75%           | 37%           | 1,2  | 0,7  |
| Sinnet et al, 2016   | 65,2%              | 90%           | 6,5 | 0,4 | 95,5%         | 65%           | 2,7  | 0,07 |
| Golden et al, 2016   | 61%                | 74%           | 2,2 | 0,6 | 78%           | 36%           | 1,3  | 0,5  |
| Este estudio   | 90,7%              | 64,3%         | 2,5 | 0,2 | 98,8%         | 71,4%         | 3,5  | 0,02 |
| PROMEDIOS  | 67,1%              | 77,8%         | 3,6 | 0,4 | 90,7%         | 63,3%         | 3,7  | 0,2  |
| RV (+): razón de verosimilitud positiva. RV (-): razón de verosimilitud negativa |                    |               |     |     |               |               |      |      |

El diagnóstico exclusivamente clínico o apoyado por datos de laboratorio continúa siendo deficitario, se utilicen o no sistemas de puntuación. En este sentido, numerosos centros han incluido la ecografía (EC) como un examen más a realizar en el diagnóstico de la AA por su rapidez e inocuidad, aunque siempre debe tenerse en cuenta que sus resultados son inferiores a la Tomografía computarizada (TC). En otros protocolos se ha propuesto la inclusión de la TC como manejo diagnóstico inicial (12).

Los resultados en el segundo estudio observacional informaron que los parámetros de la TC superaron a los de la EC en cuanto a sensibilidad, pero no en cuanto a VPP, en el que ambas herramientas diagnósticas igualan su capacidad (13) (Tabla 2). Durante el periodo de estudio, resultó un mayor porcentaje de exploraciones quirúrgicas bien indicadas, de tal forma que se ha duplicado la posibilidad de que un paciente sea intervenido con un diagnóstico certero (13) (Tabla 3).

**Tabla 2.**

|                        |  |   |
|------------------------|--|---|
| Sensibilidad (ECO/TAC) | Grupo control<br>Oct 2001 – sept 2003<br>n2 = 237        | Grupo de estudio<br>Ene 2010 – dic 2011<br>n1 = 419 |
| VPP (ECO/TAC)          | 75,2/ No calculado (n = 5)<br>93,7/ No calculado (n = 5) | 86/97<br>94/92                                      |

**Tabla 3.**

|  |  |   |
|--|--|---|
| Blanco<br>AA<br>Otro   | Grupo control<br>oct 2001 – sep 2003<br>(n2 = 237) | Grupo de estudio<br>Ene 2010 – dic 2011<br>(n1 = 419) |
|  | 9(3,8)<br>210 (88,6)<br>18 (7,6)                   | 8(1,9)<br>396(94,5)<br>15(3,4)                        |
| Contraste AA vs Blanco/otro agrupados: p<0,006,OR 2,2; IC95% |  |   |

El objetivo final del tercer estudio observacional fue descubrir formas de reducir las tasas de AN y los ingresos innecesarios por causas benignas de dolor en fosa iliaca derecha (FID). Sus resultados fueron los siguientes, valores medios de bilirrubina total (1,37 vs 0,89), bilirrubina directa (0,44 vs 0,21) y recuentos glóbulos blancos (RGB) (9574,2 vs 7880,9). Estos resultados fueron significativamente más altos en el grupo de apendicitis en comparación al grupo sin apendicitis (14) (Tabla 4).

**Tabla 4.**

| Parámetros                 |                | Numero | Media                  | Desviación estándar | P     |
|----------------------------|----------------|--------|------------------------|---------------------|-------|
| <b>RGB</b>                 | Apendicitis    | 144    | 9574.2/mm <sup>3</sup> | 2422.3              | <0.05 |
|                            | No apendicitis | 84     | 7880.9/mm <sup>3</sup> | 1865.2              | <0.05 |
| <b>Bilirrubina total</b>   | Apendicitis    | 146    | 1.37mg/dl              | 0.53                | <0.05 |
|                            | No apendicitis | 92     | 0.89mg/dl              | 0.36                | <0.05 |
| <b>Bilirrubina directa</b> | Apendicitis    | 146    | 0.44/mg/dl             | 0.27                | <0.05 |
|                            | No apendicitis | 92     | 0.21mg/dl              | 0.21                | <0.05 |

Los niveles positivos de PCR (> 0.6 mg/dl), EC diagnosticando apendicitis, RGB (> 10,000), recuentos de neutrófilos diferenciales (N> 75%), un puntaje de Alvarado (> 4) entre los grupos fueron estadísticamente significativos para el diagnóstico de AA (14) (Tabla 5).

**Tabla 5.**

| Parámetros       | Apendicitis | No apendicitis | Número total | Valor-p         |
|------------------|-------------|----------------|--------------|-----------------|
| RGB >10.000      | 67 (46.5%)  | 12 (14,3%)     |              |                 |
| RGB <10.000      | 77 (53.5%)  | 72 (85.7%)     |              |                 |
| Total            | 144         | 84             | 228          | <0.05           |
| Neutrófilos >75% | 94 (65.3%)  | 22 (26.3%)     |              |                 |
| Neutrófilos <75% | 50 (34.7%)  | 62 (73.8%)     |              |                 |
| Total            | 144         | 84             | 228          | <0.05           |
| PCR positiva     | 55 (51.9%)  | 12 (15%)       |              |                 |
| PCR negativa     | 51 (48.1%)  | 68 (85%)       |              |                 |
| Total            | 106         | 80             | 186          | <0.05           |
| Ecografía (+)    | 123 (84.2%) | 21 (22.8%)     |              |                 |
| Ecografía (-)    | 23 (15.8%)  | 71 (77.2%)     |              |                 |
| Total            | 146         | 92             | 238          | <0.05           |
| Alvarado >4      | 130 (76.9%) | 14 (23.7%)     |              |                 |
| Alvarado <4      | 39 (23.1%)  | 45 (73.3%)     |              |                 |
| <b>Total</b>     | <b>169</b>  | <b>59</b>      | <b>228</b>   | <b>&lt;0.05</b> |

El RGB tuvo resultados moderados en cuanto a la especificidad y VPP (85.7% y 84.8%), pero cuando este parámetro se le agrega la bilirrubina, PCR y EC, aumenta la especificidad y el VPP para el diagnóstico de AA. La EC como modalidad única tiene una baja especificidad y VPP (77,2% y 85,4%), que aumenta al combinarse con el RGB y la bilirrubina. El puntaje de Alvarado y el RGB tuvieron la sensibilidad máxima (90.3%) y especificidad máxima (85.7%), respectivamente para el diagnóstico de AA cuando se consideran solo los parámetros aislados. Como conclusión se podría decir que la combinación de dos o más modalidades aumentó la especificidad, pero a costa de una disminución de la sensibilidad del diagnóstico (14) (Tabla 6).

**Tabla 6.**

| Parámetros       | Sensibilidad (%) | Especificidad (%) | VPP (%) | VPN (%) |
|------------------|------------------|-------------------|---------|---------|
| RGB >10.000      | 46.5             | 85.7              | 84.8    | 48.3    |
| Neutrófilos >75% | 65.3             | 73.8              | 81      | 55.3    |
| Bilirrubina >1   | 69.2             | 75                | 81.4    | 60.5    |
| PCR positiva     | 44.7             | 80.9              | 82.1    | 42.8    |
| Ecografía        | 84               | 77.2              | 85.4    | 75.5    |
| Alvarado >4      | 90.3             | 53.6              | 76.9    | 76.3    |
| RGB+Bilir        | 37.5             | 95.2              | 93.1    | 47.05   |
| RGB+PCR+Bilir    | 27               | 97                | 92.8    | 52.7    |
| RGB+Ecografía    | 40.3             | 96.4              | 95.08   | 48.5    |
| Ecografía+Bilir  | 58.9             | 94.5              | 94.5    | 59.2    |

En el cuarto estudio de revisión sistémica que incluyó ensayos controlados aleatorios, metanálisis, revisiones sistémicas, estudios retrospectivos, series de casos e informes de casos. Sus resultados informan que el estudio original de Alvarado tiene S: 81% y E: 74%; estudios posteriores de otros investigadores han mostrado tasas de sensibilidad más altas y tasas de especificidad más bajas (15). Un valor de RGB de más de 10,000-12,000 células/mm<sup>3</sup> mostro una S: 65% y 85% y E: 32% y 82%(16). Los

análisis concluyeron que un nivel de corte de PCR de > 10 mg/l arrojaba un rango de S: 65-85% y E: 59-73%(16). Una combinación de marcadores positivos aumenta la probabilidad de un diagnóstico preciso AA, pero esto debe correlacionarse clínicamente ya que todos son marcadores de inflamación no específicos. Nuevos marcadores de inflamación como la IL-6 muestra una relación entre sus niveles y la fase temprana de la apendicitis, destacando una S: 80% y E: 84%, pero no ha demostrado superioridad con otros marcadores sanguíneos (17). El Amiloide A es un marcador no específico de la inflamación y en los niños se ha demostrado que tiene un papel en el diagnóstico, se habla de una S: 86% y una E: 83%(18). La expresión génica de leucocitos, son proteínas que han demostrado ser un marcador altamente sensible para la apendicitis S: 89% E: 66%. Sin embargo, los principales inconvenientes en la implementación de dichos marcadores en la práctica clínica son el costo y la viabilidad técnica en tiempo real (19). La pro-calcitonina se ha mostrado prometedora como marcador contribuyente de apendicitis y útil para diferenciarlo de causas no gastrointestinales de dolor abdominal. Sin embargo, debido a la baja especificidad, es poco probable que se use como un marcador de diagnóstico de apendicitis en un futuro próximo (20). Finalmente, el TC es el examen de elección en el diagnóstico de apendicitis (la sensibilidad y especificidad informan entre 83% -98%). Se ha demostrado que disminuye las tasas AN a menos del 10%, en comparación con el 21,5% en los tiempos anteriores al TC (21).

## **DISCUSIÓN**

El propósito de este artículo es presentar y resumir las últimas evidencias con respecto a varios enfoques actualmente disponibles en el estudio diferencial de la apendicitis. En la actual revisión analizamos sistemas de puntuación clínica, pruebas de laboratorio, imágenes radiológicas y los nuevos biomarcadores. En los pacientes con sospecha de AA, los puntajes elevados de Alvarado, RIPASA y marcadores de laboratorio (RGB, PCR, Bilirrubina) contribuyeron al diagnóstico certero. Cuando estos parámetros clínicos y de laboratorio están solos, ninguno de ellos puede predecir el diagnóstico de manera válida o confiable. Por lo que la intervención quirúrgica no debería basarse en parámetros aislados tanto clínicos como de laboratorios. Sin embargo, cuando se usan en combinación, muestran una mayor certeza diagnóstica. Un algoritmo preciso para el manejo inicial de la apendicitis basada en una combinación de estas variables demuestra una gran utilidad. La escala RIPASA presenta mayor exactitud, fiabilidad y confiabilidad como prueba diagnóstica en comparación con la escala de Alvarado, siendo de ayuda para tomar una decisión terapéutica oportuna y disminuir los errores. El apoyo radiológico al diagnóstico de la AA diagnóstica y evita actos quirúrgicos innecesarios y es aconsejable iniciar primero con EC y reservar la TC para aquellos casos en los que la primera no aporte una información concluyente, ya que este examen es la mejor modalidad radiológica, pero la radiación y el riesgo de cáncer a largo plazo sigue siendo una gran preocupación. Además, con el paso de los años muchos marcadores novedosos serán adoptados y utilizados de manera confiable en el

futuro. Se necesita más investigación para determinar la efectividad de estos marcadores y para continuar buscando marcadores potenciales no descubiertos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Estadísticas de Egresos Hospitalarios 2001, Departamento de Estadísticas e Información de Salud, Ministerio de Salud, Chile.
2. De la Fuente M, Puga B, Braghetto I, Yentzen G. Características epidemiológicas de la apendicitis en Chile. *Rev Chil Cir* 1991; 43: 412-418.
3. Rebollar GRC, Garcia AJ, Trejo TR. Apendicitis aguda, revision de la literatura. *Rev Hosp Juarez Mex.* 2009; 76:210–6.
4. Petroianu A. Diagnosis of acute appendicitis. *Int J Surg.* 2012;10:115–9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijssu.2012.02.006>.
5. Charfi S, Sellami A, Affes A, et al.: Histopathological findings in appendectomy specimens: a study of 24,697 cases. *Int J Colorectal Dis.* 2014, 29:1009-1012. [10.1007/s00384-014-1934-7](https://doi.org/10.1007/s00384-014-1934-7)
6. Flum DR, Koepsell T. The Clinical and Economic Correlates of Misdiagnosed Appendicitis Nationwide Analysis. *Arch Surg.* 2002; 137:799–804.
7. Colson M, Kristin A, Dunnington G. High negative appendectomy rates are no longer acceptable. *Am J Surg.* 1997; 174:723–7.
8. Flum DR, Morris A, Koepsell T, Dellinger EP. Has misdiagnosis of appendicitis decreased over time? A population-based analysis. *JAMA.* 2001; 286:1748–53.
9. Celerino Arroyo-Rangel a, Ivan O. Limon a, Angel G. Vera a, Pedro M. Guardiola a y Enrique A. Sanchez-Valdivieso. Sensibilidad, especificidad y fiabilidad de la escala RIPASA en el diagnóstico de apendicitis aguda en relación con la escala de Alvarado. *Cirugía española.* 2018;1852;6-4.
10. Bijnen CL, van den Broek WT, Bijnen AB, de Ruiter P, Gouma DJ. Implications of removing a normal appendix. *Dig Surg.* 2003; 20:215–9.
11. Jones K, Peña A, Dunn EL, Nadalo L, Mangram AJ. Are negative appendectomies still acceptable? *Am J Surg.* 2004; 188:748–54.
12. Krajewski S, Brown J, Phang PT, Raval M, Brown CJ. Impact of computed tomography of the abdomen on clinical outcomes in patients with acute right lower quadrant pain: A metaanalysis. *Can J Surg.* 2011; 54:43–53. <http://dx.doi.org/10.1503/cjs.023509>.
13. Jose Manuel Aranda-Narvaez, Maria Custodia Montiel-Casado, Antonio Jesus Gonzalez - Sanchez, Carolina Jimenez - Mazure, Marta Valle-Carbajo, Belinda Sanchez-Perez y Julio Santoyo - Santoyo. Empleo, eficacia y repercusión clínica del apoyo radiológico al diagnóstico de la apendicitis aguda. *Cirugía española.*
14. Sushruth S, Vijayakumar C, Srinivasan K, et al. Role of C - reactive protein, White Blood Cell Counts, Bilirubin Levels, and Imaging in the Diagnosis of Acute Appendicitis as a Cause of Right Iliac Fossa Pain. 2018; *Cureus*10 (1): e2070. DOI [10.7759/cureus.2070](https://doi.org/10.7759/cureus.2070).
15. Min BW. Change in the Diagnosis of Appendicitis by Using a Computed Tomography Scan and the Necessity for a New Scoring System to Determine the

- Severity of the Appendicitis. *Annals of Coloproctology*. 2015; 31(5):174-175. doi:10.3393/ac.2015.31.5.174.
16. Daniel J Shogilev, Nicolaj Duus, Stephen R. Odom, Nathan I. Shapiro. Diagnosing Appendicitis: Evidence-Based Review of the Diagnostic Approach in 2014. *Western Journal of Emergency Medicine* Vol. 15, NO.7: Nov. 2014: 859-871.
  17. Keskek M, Tez M, Yoldas O, et al. Receiver operating characteristic analysis of leukocyte counts in operations for suspected appendicitis. *Am J Emerg Med*. 2008 26(7):769-772.
  18. Lycopoulou L, Mamoulakis C, Hantzi E, et al. Serum amyloid A protein levels as a possible aid in the diagnosis of acute appendicitis in children. *Clin Chem Lab Med*. 2005; 43(1):49-53.
  19. Muenzer JT, Jaffe DM, Schwulst SJ, et al. Evidence for a novel blood RNA diagnostic for pediatric appendicitis: the riboleukogram. *Pediatr Emerg Care*. 2010; 26(5):333-338.
  20. Yu CW, Juan LI, Wu MH, Shen CJ, Wu JY, Lee CC. Systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of procalcitonin, C-reactive protein and white blood cell count for suspected acute appendicitis. *Br J Surg* 2013; 100: 322-329.
  21. Hernanz-Schulman M. CT and US in the diagnosis of appendicitis: an argument for CT. *Radiology* 2010; 255: 3-7 [PMID: 20308436 DOI: 10.1148/radiol.09091211]