

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Posgrados

Fractura-hundimiento del cráneo en un recién nacido.

Un hallazgo poco común.

Autor

Edgar Vladimir Jara Muñoz M.D.

Tesis de titulación presentado como requisito
para la obtención del título de Especialista en Neonatología

Quito, diciembre de 2013

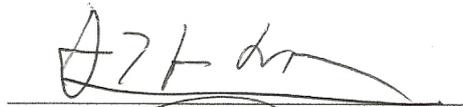
UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Postgrados

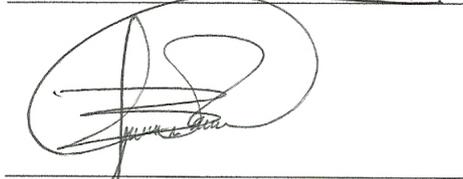
HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

Edgar Vladimir Jara Muñoz M.D.

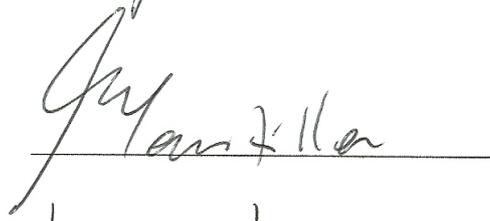
Dr. Juan Francisco Fierro Renoy
Director del Programa de Postgrados
En Especialidades Médicas



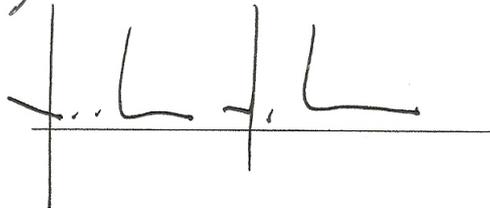
Dra. Yessenia Freire
Jefe (E) Centro de Neonatología
Hospital Carlos Andrade Marín.



Dr. Gonzalo Mantilla Cabeza de Vaca
Decano del Colegio de Ciencias de la Salud
USFQ



Víctor Viteri Breedy, Ph.D
Decano del Colegio de Postgrados.



Quito, diciembre de 2013

© derechos de autor

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:



Nombre:

Edgón Jara Piñero

C. I.:

1707454458

Lugar:

Quito

Fecha:

09-12-2013

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Posgrados

PUBLICACIONES:

Jara E, Valencia C, Martínez L. Fractura-hundimiento del cráneo en un recién nacido. Un hallazgo poco común. Revista MetroCiencia. Hospital Metropolitano. Quito. 2013. Artículo en prensa.

Jara E, Donoso F. Edema pulmonar En: Quiñones E, Ugazzi M, Donoso F, Campos S, Novinski N. Bases de Pediatría Crítica. 5ta Ed. Quito, Ecuador. Universidad Internacional del Ecuador, Hospital Metropolitano. Ed. Noción. 2010:297-302.

Jara E, Henríquez R, Sánchez G, Chicaiza W. Introducción a la Medicina Basada en la Evidencia. Quito-Ecuador. Ed. Cooperación Técnica de Bélgica en Ecuador. 2007:5-7, 15-23.

CONFERENCIAS:

- 1) Jara E. Anemia del Prematuro. *“Curso de capacitación en seguimiento a prematuros que han superado la etapa crítica”*. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Médicas. Hospital Carlos Andrade Marín, Colegio de Enfermeras/os de Pichincha. Quito. 2 al 9 de mayo. 2007.
- 2) Jara E. Reanimación Neonatal. *“Instructor Taller de Pediatría al día”*. XXI Jornadas Médicas Internacionales Vozandes. V Jornadas Médicas Virtuales Ecuatorianas UTPL. Hospital Docente Vozandes Quito”. Universidad Técnica Particular de Loja, Sociedad Ecuatoriana de Pediatría, Filial Pichincha. Colegio Médico de Pichincha. Quito. 28 de enero al 1 de febrero. 2008.
- 3) Jara E. Medicina Basada en la Etiqueta. *“Curso Taller en Neonatología”*. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Médicas, Colegio de enfermeras/os de Pichincha. Hospital Carlos Andrade Marín, Servicio de Perinatología y Neonatología. Quito. 28 de Julio. 2008.
- 4) Jara E. Infecciones gastrointestinales y deshidratación en el infante. *“Curso Nacional de actualización en ginecología-obstetricia y Pediatría”*. Ministerio de Salud Pública Universidad San Francisco de Quito. Colegio Médico de Pichincha. Octubre- Noviembre. Quito. 2008.
- 5) Jara E. Ventilación mecánica en recién nacidos. *“Jornadas Internacionales Avances en Anestesiología y Medicina Perioperatoria”* Universidad Internacional del Ecuador, Sociedad Ecuatoriana de Anestesiología-Pichincha. Quito. 13 al 16 de mayo. 2009.
- 6) Jara E. Ventilación mecánica en recién nacidos. *“VIII Curso de Actualización de Anestesiología”* OMNI-HOSPITAL, Sociedad de Anestesiología del Guayas, Filial de la SEA. Guayaquil. 28 al 30 de Octubre. 2009.
- 7) Jara E. Manejo Inicial del recién nacido con cardiopatía. *“I Curso internacional de diagnóstico ecográfico y manejo perinatal de malformaciones congénitas y I Consenso Nacional de cardiopatías congénitas”*. Sociedad Ecuatoriana de Ultrasonido en Medicina, Escuela de Medicina y Ciencias de las Salud de la Universidad de las Américas. Quito. 14 al 16 de noviembre. 2013

Conferencias:

1. Jara E. Anemia del Prematuro. “Curso de capacitación en seguimiento a prematuros que han superado la etapa crítica”. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Médicas. Hospital Carlos Andrade Marín, Colegio de Enfermeras/os de Pichincha. Quito. 2 al 9 de mayo. 2007.

Justificación:

Trabajo presentado para proporcionar una guía en el manejo de la anemia del prematuro. Se estima que los recién nacidos menores de 32 semanas recibirán al menos una transfusión de concentrado de glóbulos rojos durante su hospitalización. También se discutió la utilización de complementos con hierro, dosis y necesidad. Se estableció un protocolo inicial para la decisión de transfundir.

2. Jara E. Reanimación Neonatal. “Instructor Taller de Pediatría al día”. XXI Jornadas Médicas **INTERNACIONALES** Vozandes. V Jornadas Médicas Virtuales Ecuatorianas UTPL. Hospital Docente Vozandes Quito”. Universidad Técnica Particular de Loja, Sociedad Ecuatoriana de Pediatría, Filial Pichincha. Colegio Médico de Pichincha. Quito. 28 de enero al 1 de febrero. 2008.

Justificación:

Como instructor del programa NRP (Neonatal Resuscitation Program) de la Academia Americana de Pediatría, se realizó la actualización de las recomendaciones del ILCOR y la AHA para los participantes en el curso.

3. Jara E. Medicina Basada en la Evidencia. “Curso Taller en Neonatología”. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Médicas, Colegio de enfermeras/os de Pichincha. Hospital Carlos Andrade Marín, Servicio de Perinatología y Neonatología. Quito. 28 de Julio. 2008.

Justificación:

En el taller se establecieron los parámetros mínimos para la atención con calidez a los pacientes de los servicios de neonatología. Se hizo un símil con la medicina basada en evidencia, para insistir en las más elementales normas de educación. Se puso énfasis en la importancia del contacto visual, presentación, educación, lavado de manos y la actitud proactiva.

4. Jara E. Infecciones gastrointestinales y deshidratación en el infante. “Curso Nacional de actualización en ginecología-obstetricia y Pediatría”. Ministerio de Salud Pública Universidad San Francisco de Quito. Colegio Médico de Pichincha. Octubre-Noviembre. Quito. 2008.

Justificación:

Se presentó la actualización del manejo de la deshidratación en los infantes, uso de sales de rehidratación oral, importancia de la realización consciente de exámenes de laboratorio, manejo correcto de los antibióticos y la toma correcta de decisión en la hidratación intravenosa.

5. Jara E. Ventilación mecánica en recién nacidos. “*Jornadas Internacionales Avances en Anestesiología y Medicina Perioperatoria*” Universidad Internacional del Ecuador, Sociedad Ecuatoriana de Anestesiología-Pichincha. Quito. 13 al 16 de mayo. 2009.
6. Jara E. Ventilación mecánica en recién nacidos. “*VIII Curso de Actualización de Anestesiología*” OMNI-HOSPITAL, Sociedad de Anestesiología del Guayas, Filial de la SEA. Guayaquil. 28 al 30 de Octubre. 2009.

Justificación:

En estas dos charlas el enfoque fue presentar a los anestesiólogos la importancia de cuidar el pulmón del recién nacido. Como manejar las dosis de medicamentos y el correcto cálculo de la hidratación en el paciente neonato sometido a cirugía. Se discutió la diferencia de los modos respiratorios. El trabajo tuvo mucha acogida, se pidió que se replique en Guayaquil.

7. Jara E. Manejo Inicial del recién nacido con cardiopatía. “*I Curso internacional de diagnóstico ecográfico y manejo perinatal de malformaciones congénitas y I Consenso Nacional de cardiopatías congénitas*”. Sociedad Ecuatoriana de Ultrasonido en Medicina, Escuela de Medicina y Ciencias de las Salud de la Universidad de las Américas. Quito. 14 al 16 de noviembre. 2013

Justificación:

Se presentó el protocolo de manejo inicial ante la sospecha de un niño con cardiopatía que estamos utilizando y trabajando en el Hospital de los Valles. Se propuso el uso racional del oxígeno en la reanimación neonatal. Fuimos escogidos para desarrollar el protocolo de manejo para la hipoplasia pulmonar. Como miembro de la Sociedad Iberoamericana de Neonatología (SIBEN), utilizamos el consenso del manejo hemodinámico del recién nacido. Estamos trabajando en la RED de SIBEN en el desarrollo de las líneas de investigación de uso de oxígeno y prematuro en la altura.

Publicaciones :

1. Jara E, Valencia C, Martínez L. (2013) Fractura-hundimiento del cráneo en un recién nacido. Un hallazgo poco común. Revista MetroCiencia. Hospital Metropolitano. Artículo en prensa. Quito.

Resumen

Se presenta el caso de un recién nacido con una fractura-hundimiento parietal izquierda sin antecedentes de trauma en la madre o en el niño al momento de nacer. Fue obtenido por cesárea sin complicaciones. Este tipo de fracturas se han asociado a compresión de la cabeza del feto en embarazo gemelares, miomas uterinos o trabajo de parto prolongado pero hasta el momento estas hipótesis no han logrado ser demostradas. El reporte de casos clínicos sigue siendo la guía en esta patología. El tratamiento depende del tamaño de la fractura y el hundimiento, pudiendo utilizarse bombas de vacío para extracción de leche materna, vacuum obstétrico o cirugía para el levantamiento de la fractura. Esta última opción fue la utilizada en nuestro paciente con resultado satisfactorio y un favorable pronóstico.

2. Jara E, Donoso F. Edema pulmonar En: Quiñones E, Ugazzi M, Donoso F, Campos S, Novinski N. Bases de Pediatría Crítica. 5ta Ed. Quito, Ecuador. Universidad Internacional del Ecuador, Hospital Metropolitano. 2010:297-302.

Resumen

La acumulación de líquido en el espacio intersticial inicialmente, y luego en el alveolo pulmonar, puede tener como etiología factores que le son propios o, en su defecto, ser una repercusión de la afección de otros sistemas o aparatos. Los líquidos normalmente entran y salen de la microvasculatura, según la ley de Starling regulada por el equilibrio entre la presión hidrostática intravascular y los efectos antagónicos de la presión coloidosmótica ejercida por las proteínas plasmáticas.

3. Jara E, Henríquez R, Sánchez G, Chicaiza W. Introducción a la Medicina Basada en la Evidencia. Cooperación Técnica de Bélgica en Ecuador. (1era Edición) Quito-Ecuador. 2007:5-7, 15-23

Resumen

La medicina basada en evidencia es el proceso de aprendizaje continuo, autodirigido, en el cual el cuidado de nuestros pacientes conduce a la búsqueda, la apreciación crítica y la incorporación a la práctica de la información válida y clínicamente importante generada por la investigación científica sobre diagnóstico, pronóstico, tratamiento, prevención y otros temas relacionados con el cuidado de la salud.

Fractura-hundimiento del cráneo en un recién nacido. Un hallazgo poco común.

Edgar Jara Muñoz ⁽¹⁾, Luis Martínez⁽²⁾, Christian Valencia ⁽³⁾

⁽¹⁾Pediatra Neonatólogo, ⁽²⁾Postgradista de Anestesiología UCE, ⁽³⁾Neurocirujano
Hospital General de las FFAA No. 1 Quito

Resumen

Se presenta el caso de un recién nacido con una fractura-hundimiento parietal izquierda sin antecedentes de trauma en la madre o en el niño al momento de nacer. Fue obtenido por cesárea sin complicaciones. Este tipo de fracturas se han asociado a compresión de la cabeza del feto en embarazo gemelares, miomas uterinos o trabajo de parto prolongado pero hasta el momento estas hipótesis no han logrado ser demostradas. El reporte de casos clínicos sigue siendo la guía en esta patología. El tratamiento depende del tamaño de la fractura y el hundimiento, pudiendo utilizarse bombas de vacío para extracción de leche materna, vacío obstétrico o cirugía para el levantamiento de la fractura. Esta última opción fue la utilizada en nuestro paciente con resultado satisfactorio y un favorable pronóstico.

Summary

A case of a newborn with a left parietal fracture collapse with no history of trauma in the mother or infant at birth. Was obtained by cesarean section without complications. This fracture has been associated with compression of the head of the fetus in twin pregnancy, uterine fibroids or prolonged labor but so far these hypotheses have failed to be demonstrated. The report of clinical cases remains the guide in this pathology. Treatment depends on the size of the fracture and collapse; vacuum pumps can be used for expressing breast milk, vacuum obstetrics or surgery for the removal of the fracture. The surgery was used in our patients with satisfactory results and a favorable prognosis.

Palabras claves

Fractura, hundimiento, cráneo, recién nacido.

Key Words

Fracture depression, skull, new born.

Introducción

La fractura con hundimiento de los huesos del cráneo en el recién nacido, es un hallazgo poco frecuente en la sala de parto. Se estima en 1 por cada 10.000 nacidos vivos. (1)(2)(3) Puede asociarse con trauma obstétrico, aunque en la mayoría de casos, este antecedente no está presente, sobre todo en niños que nacen vigorosos y no han necesitado de maniobras externas durante el trabajo de parto como el uso de fórceps o ventosas.(1)(4) En 2.005 Dupuis, O. et al en un estudio

Retrospectivo entre 1.990 y 2.000 dividieron en 2 cohortes a las fracturas con hundimiento en "Espontáneos" n=18 y "asociados a instrumentos" n=50. El único parámetro estadísticamente significativo fue la duración del la fase activa del parto. El uso de fórceps en parto o cesárea fue la causa en todos los niños del grupo "asociados a instrumento". No se observó fracturas con el uso de vacuum. (5)

Este tipo de fracturas se han asociado al antecedente de miomas uterinos en los que la cabeza fetal descansa sobre el mismo deformándose, o en embarazos gemelares en el que uno de los fetos puede empujar la cabeza del otro produciendo el hundimiento del cráneo. También se asocian en el parto normal a trabajo de parto prolongado cuando la cabeza del niño ejerce gran presión en el promontorio. Por último se relacionan casos a trauma directo sobre el útero de la gestante, pero no existe base experimental ni observaciones clínicas controladas que puedan apoyar estas hipótesis.(6) El diagnóstico generalmente se realiza el momento de nacer, existen pocos reportes sobre diagnóstico prenatal. (7)(8)

Caso clínico

Presentamos el caso de un recién nacido masculino, producto de la segunda gestación que nació por cesárea iterativa a las 37 semanas de edad gestacional. Los controles prenatales se reportan como normales con una ecografía a las 24 semanas también normal. La madre no refiere algún tipo de golpe en el útero durante la gestación.

La cesárea se realizó sin complicaciones, con una extracción adecuada del producto. Nació vigoroso con escala de APGAR de 8 y 9 en tiempos convencionales. El peso fue de 2.890 gramos.

Al examen inicial se evidenció una depresión en la región parietal izquierda de aproximadamente 4 x 5 cm y un hundimiento estimado de 0,5 cm. El examen físico fue normal. Recibió la alimentación al seno materno sin problema y no demostró focalidad ni alteración neurológica.

Se solicitó una radiografía de cráneo que demostró el hundimiento del hueso parietal izquierdo. (fig 1). Al encontrarse una depresión grande, se pidió la intervención del servicio de neurocirugía para su resolución. (fig 2). Una tomografía de cráneo se solicitó ante la posibilidad de daño en los tejidos adyacentes a la fractura. La misma se realizó con reconstrucción 3D. (fig 3).

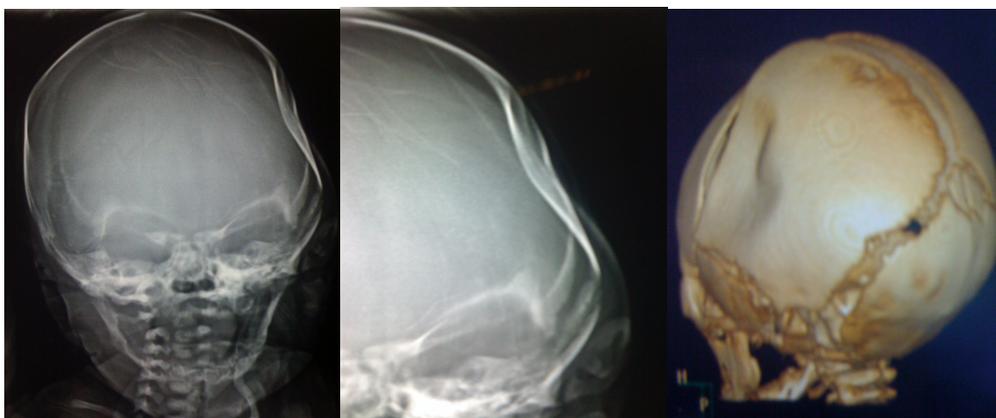


fig. 1

fig.2

fig. 3

En la TAC simple se puede observar que el parénquima cerebral presenta un discreto efecto de masa en el lóbulo parietal izquierdo comprimiéndolo parcialmente. No se observa hemorragia o hematomas en el área del hundimiento, la cortical del hueso parietal no presenta fractura. (fig. 4)



fig. 4

Discusión del caso.

El tratamiento fue causa de controversia. Al revisar la literatura encontramos que se ha intentado la reducción de la fractura realizando presión sobre los bordes de la misma, con relativo éxito.(6)(9) Cuando la fractura hundimiento es menor a 2 cm., la resolución puede ser espontánea en el transcurso de las primeras semanas gracias al rápido crecimiento del cerebro y sus estructuras.(2)(9)(10)(11). También se ha intentado la aplicación de presión negativa sobre la lesión utilizando una bomba de extracción de leche materna o una ventosa obstétrica (vacuum) (12)(13)(14). Algunos casos han conseguido reducir el hundimiento, pero no siempre se acompaña de éxito. La mayoría de autores recomiendan la reducción quirúrgica dada la sencillez de la técnica y las escasas complicaciones derivadas de ella. Loesser et al, resumieron las indicaciones quirúrgicas en presencia de: fragmentos de hueso en tejido cerebral; déficit neurológico; aumento de la presión intracraneal, y evidencia de líquido cefalorraquídeo bajo la galea.(11) Martínez-Lage et al recomiendan la reducción quirúrgica en los casos que presenten depresiones craneales muy deformantes, cuando existan signos de compresión cerebral o cuando sea necesario descartar hematoma intracraneal o salida de LCR al espacio subgaleal (15). Nadas y Reimberg también recomiendan reducción quirúrgica, aun en ausencia de síntomas, cuando el diámetro de la depresión ósea sea mayor de 2 cm.(16) Finalmente, autores como Choux consideran que debe operarse en todos los casos. (17)

Debido a estas últimas consideraciones en el caso presentado en esta revisión, se decidió la resolución quirúrgica, al tercer día de vida, que consistió en una incisión parietal izquierda de 3 cm. siguiendo la trayectoria de la sutura coronal, liberando el espacio del plano dural a través de la sutura, la misma que se tornó difícil por la amplia adherencia que tenía. Se levantó la fractura con un disector romo y se realizó el cierre por planos.

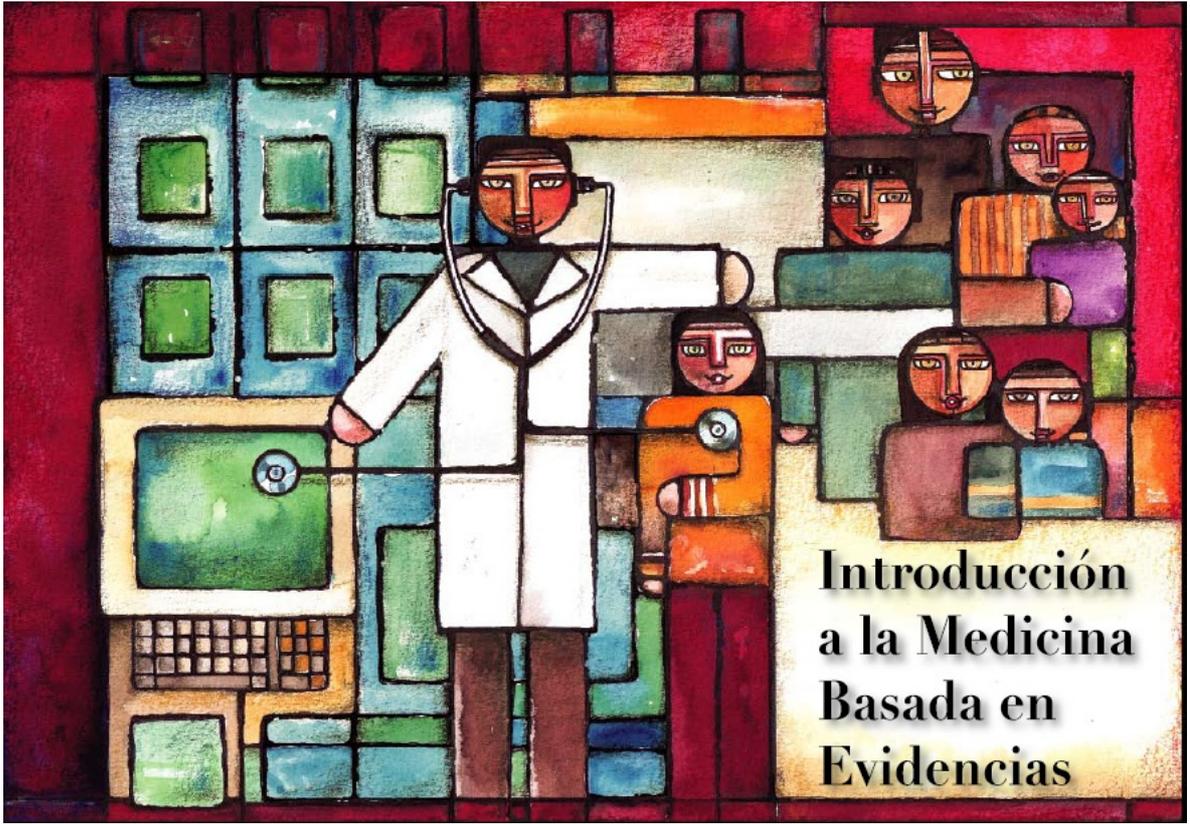
A las 48 horas postcirugía el paciente fue dado de alta sin complicaciones. Los controles se realizan por consulta externa, hasta el momento, con buena evolución en su desarrollo psicomotor.

El pronóstico en la mayoría de casos es buena, sin alteración en el desarrollo, siempre y cuando la corrección sea oportuna y no se haya asociado a trauma con lesión cerebral.

Debido a la posibilidad de procesos legales ante esta patología, es necesario conocer y entender su manejo, la mejor evidencia disponible al momento sigue siendo la serie de casos.

Referencias

1. Chauvet a, Boukerrou M, Nayama M, Dufour P, Puech F. [Spontaneous intrauterine depression skull: myth or reality?] [Internet]. *Gynécologie, obstétrique&fertilité*.2005 ;33(9):582-5.Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16137917>
2. Chu GP, Leu LC, Su SJ. Congenital depression of the fetal skull: case report and review of literature. [Internet]. *Zhonghuayixueazhi = Chinese medical journal; Free China ed.* 1991 ;48(5):400-3.Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1659943>
3. Dharmaraj ST, Embleton ND, Jenkins A, Jones G. Depressed skull fracture in a newborn baby. [Internet]. *Archives of disease in childhood.Fetal and neonatal edition*.2009 ;94(2):F137.Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19240294>
4. Villarejo F, Belinchón JM, Carceller F, Gómez-Sierra A, Pascual A, Cordobés F, et al. [Cranial lesions due to forceps delivery] [Internet]. *Neurocirugía (Asturias, Spain)*.2009 ;20(3):262-4.Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19575130>
5. Dupuis, O Silveira, R Dupont C. Comparison of “instrument-associated” and “spontaneous” obstetric depressed skull fractures in a cohort of 68 neonates. *Am J ObstetGynecol.* 2005 ;192165-70.
6. Vidal Micó S, López Navarro MC, Téllez De Meneses M, AlvarezGarijo JA, Pérez Aytés A. Fractura-hundimiento craneal congénita con resolución espontánea [Internet]. *Anales españoles de pediatría.* 2001 ;54(1):78-80.Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11181200>
7. Pollak L, Raziell a, Ariely S, Schiffer J. Revival of non-surgical management of neonatal depressed skull fractures. [Internet]. *Journal of paediatrics and child health.*1999 ;35(1):96-7.Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10234645>
8. Ramírez VR, Ydolina P, Martínez P, Martínez D. Caso clínico Fractura-hundimiento del cráneo de un recién nacido obtenido por cesárea . Reporte de un caso. *Revista Mexicana de Pediatría.* 2000 ;67(1):25-27.
9. Lim CT, Koh MT, Sivanesaratnam V. Depressed skull fracture in a newborn successfully managed conservatively: a case report. [Internet]. *Asia-Oceania journal of obstetrics and gynaecology / AFOG.*1991 ;17(3):227-9.Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1953432>
10. Hung K, Liao H, Huang J. Rational management of simple depressed skull fractures in infants. [Internet]. *Journal of neurosurgery.*2005 ;103(1 Suppl):69-72.Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16122008>
11. Loeser JD, Kilburn HL, Jolley T. Management of depressed skull fracture in the newborn. [Internet]. *Journal of neurosurgery.*1976 ;44(1):62-4.Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1244435>
12. Beyers N, Moosa A, Bryce RL, Kent A. Depressed skull fracture in the newborn. A report of 3 cases. [Internet]. *South African medical journal = Suid-Afrikaansetydskrifvirgeneeskunde.* 1978 ;54(20):830-2.Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/741330>
13. Kyle JW, Jenkinson D. Letter: Depressed fracture in the newborn. [Internet]. *British medical journal.*1973 ;3(5882):698.Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4742466>
14. Saunders BS, Lazoritz S, McArtor RD, Marshall P, Bason WM. Depressed skull fracture in the neonate. Report of three cases. [Internet]. *Journal of neurosurgery.*1979 ;50(4):512-4.Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/423007>
16. Nadas S, Reimberg O. Obstetric fractures. *J PediatrSurg* 1992; 2: 165-168
17. Choux M. Incidence, diagnosis and management of skull fractures, en: Choux M,. *Head Injuries in the Newborn and Infant.* Nueva York: Springer Verla



**Introducción
a la Medicina
Basada en
Evidencias**

Introducción a la Medicina Basada en Evidencias: ¿Qué es? Ventajas y Limitaciones

Dr. Rodrigo Henríquez Trujillo
Dr. Edgar Jara Muñoz

En esta sección:

Conocerá qué es la Medicina Basada en Evidencias.

Revisará los 5 pasos para la práctica de la Medicina Basada en Evidencias.

Conocerá algunas de las ventajas y también las limitaciones de la práctica de la Medicina Basada en Evidencias

¿Qué es la práctica de la Medicina Basada en Evidencias?

Como describió David Sackett "...es la integración de la mejor evidencia de la investigación científica con la experiencia clínica y los valores del paciente..."

La Medicina Basada en Evidencias (MBE) es el proceso de aprendizaje continuo, auto-dirigido, en el cual el cuidado de nuestros pacientes conduce a la búsqueda, la apreciación crítica y la incorporación a la práctica de la información válida y clínicamente importante generada por la investigación científica sobre diagnóstico, pronóstico, tratamiento, prevención y otros temas relacionados con el cuidado de la salud.

Su práctica está directamente vinculada con nuestra expertise y experiencia clínica y con las

preferencias individuales de nuestros pacientes, producto de su bagaje cultural, experiencias previas con la enfermedad y los servicios de salud y su realidad social. Como se muestra en la Figura 1.1 estos elementos son inseparables y siempre deben tomarse en cuenta en la toma de decisiones clínicas.

El concepto de "Evidence Based Medicine", traducido como Medicina Basada en Evidencias fue presentado en el año 1991 en un editorial en la revista ACP Journal Club. El término fue acuñado originalmente en Canadá en la década de los 80 y describe una de las estrategias de aprendizaje utilizadas en la escuela de medicina de la Universidad de McMaster. Su difusión cobró mayor fuerza con la publicación seminal del grupo de trabajo de MBE, liderado por David Sackett, en la revista de la Asociación Médica Americana (JAMA), Donde presentan "un nuevo enfoque en la docencia y práctica de la medici-

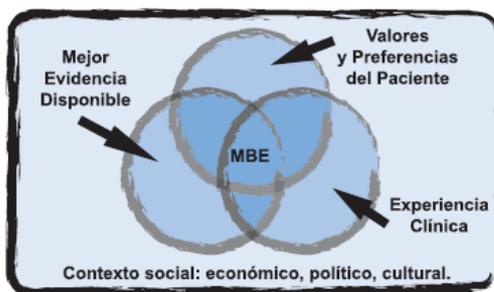


Figura 1-1. Elementos de la práctica de la Medicina Basada en Evidencias

na, en el que se resalta la importancia del examen de las pruebas o evidencias procedentes de la investigación, la interpretación cautelosa de la información clínica derivada de observaciones no sistemáticas, y bajo cuyo prisma se considera que la sola comprensión de la fisiopatología de una enfermedad es insuficiente para la práctica clínica de calidad." Hacen notar además la existencia de variaciones inaceptables en la práctica médica y el hecho que muchas intervenciones médicas de uso diario no están apoyadas en estudios científicos de calidad.

La MBE ofrece herramientas que permiten:

1. Reconocer e identificar nuestras necesidades en el cuidado del paciente.
2. Transformar nuestras dudas (o las de nuestros pacientes) en preguntas contestables.
3. Buscar y filtrar rápidamente la información que nos es útil.
4. Ponderar fácilmente la validez de la información y el impacto de los tratamientos o intervenciones en general.
5. Evaluar la aplicabilidad de esta información al caso particular de nuestra práctica.

6. Evaluar periódicamente nuestro rendimiento.
7. Crear Consensos o Guías de Práctica Clínica Basadas en Evidencia.
8. Garantizar una atención de mejor calidad.

¿Cómo practicar la Medicina Basada en Evidencias?

Los cinco pasos esenciales en la práctica de la medicina basada en evidencias son:

1. Identifique su necesidad de información y formule una pregunta contestable.
2. Busque en la literatura artículos relevantes.
3. Evalúe la calidad (validez) y relevancia de los artículos encontrados.
4. Integre la evidencia de las investigaciones identificadas con su experiencia clínica y las preferencias del paciente para tomar decisiones sobre el cuidado de su paciente.
5. Evalúe la eficacia de la aplicación de esta evidencia en la práctica clínica y retroaliméntese.

Este curso-taller lo ayudará a adquirir herramientas para dar los dos primeros pasos e iniciarse en el tercero; los siguientes pasos requieren que usted adquiera mayores destrezas y experiencia. Una buena forma de hacerlo es reunirse con sus colegas en sesiones de revisión de casos, el uso de prescripciones educativas y la realización de clubes de revistas.

Es importante que genere una nueva actitud de trabajo que permitirá su crecimiento profesional y el mejor cuidado de sus pacientes.

Ventajas de la práctica de la MBE

Entre las principales ventajas de la práctica de la MBE en la atención de salud encontramos:

1. Disminución de la amplia variabilidad —en muchos casos injustificada— en la atención sanitaria.
2. Reducción de la brecha entre la generación del conocimiento científico y su aplicación.
3. Superación de modas, propagandas, inducciones y otras formas de imposición de patrones de práctica.
5. Fomenta la evaluación crítica del conocimiento establecido y la práctica reflexiva. Establece la capacidad de discernir entre información científica y no científica.
7. Facilita el aprendizaje de estrategias de búsqueda y recuperación de la información.
8. Promoción de prácticas de auto-instrucción y educación continuada.
9. Enlaza la atención médica, la educación y la investigación.
10. Favorece la apreciación del valor de la mejor alternativa terapéutica y la supresión de las alternativas que no representan las mejores opciones para los pacientes de acuerdo con el avance científico, tecnológico y la realidad local.

Limitaciones

Si bien las ventajas de la práctica de la MBE son evidentes, las limitaciones de su práctica no son menores. En un interesante artículo publicado en la revista Lancet en el año 2003, el profesor Jan De Maeseneer y colaboradores plantean un marco de referencia que pone en su contexto a

la práctica de la Medicina Basada en Evidencia en los procesos de mejoramiento de la calidad de los servicios de salud, (Figura 1-2). Es en este contexto que apreciamos con mayor claridad que el papel de la MBE es limitado. Se restringe al mejorar el rigor científico de las guías de actuación y protocolos en la atención sanitaria y a evaluar la eficacia y efectividad de las intervenciones pero no resuelve temas como los de equidad, accesibilidad, comunicación y relación paciente-proveedor de salud, etc.

Hay que reconocer varias limitaciones en el uso de esta herramienta:

1. La ausencia de suficientes investigaciones de calidad para respaldar muchas de las intervenciones sanitarias. En muchos casos la respuesta será: "No hay evidencia suficiente para..."
2. Los desenlaces obtenidos en las investigaciones, realizadas en medios metodológicamente muy "asépticos", no siempre reflejan la compleja realidad que enfrentamos en el encuentro con el paciente. Muchos de ellos tienen dos o más comorbilidades, pertenecen a grupos étnicos y/o étnicos en los que no hay estudios, y tienen características biosociales que influyen de manera importante en los efectos del tratamiento. Generalmente son justo estos pacientes los "excluidos" en los estudios.
3. El tema de equidad se refleja en las limitaciones para el acceso a tecnologías de la información y a la evidencia científica en los países en vías de desarrollo. Donde los costos de suscripción a los sistemas de información biomédica o de acceso a la tecnología necesaria —ordenadores, internet, etc.— son prohibitivos. Si bien este problema se ha resuelto

parcialmente con iniciativas como HINARI, o el acceso libre a la información publicada por parte de muchos editores de revistas médicas, el idioma aún es una barrera en muchos casos infranqueable.

4. Hay un sesgo evidente por parte de la industria de la información biomédica a publicar estudios y revisiones sistemáticas sobre intervenciones de reciente desarrollo y de mayor complejidad tecnológica, en desmedro de las intervenciones más antiguas, menos sofisticadas y baratas que son de uso común en países en vías de desarrollo. Esto genera un problema de transferibilidad y aplicabilidad de las tecnologías en estudio en países desarrollados.
5. La exclusión notoria de las investigaciones realizadas en países en desarrollo tanto en las revisiones sistemáticas de la literatura como en las bases de datos bibliográficas en las que generalmente buscamos "la mejor evidencia". La excusa suele ser la "pobre o mala calidad" de estos estudios, pero pobre calidad metodológica no es sinónimo de falta de relevancia.
6. La escasa preparación del personal sanitario en la interpretación de las medidas estadísticas necesarias para la lectura crítica de las investigaciones publicadas. Lo que muchas veces nos convierte en meros consumidores de la información proporcionada por la industria. Sin mencionar el espíritu poco crítico de muchos colegas, producto de su educación "bancaria" y sumisa, donde la autoridad y la "experiencia" tienen preeminencia sobre una actitud científica y cuestionadora.

Hemos mencionado solo algunas de las ventajas y limitaciones de la práctica de la medicina

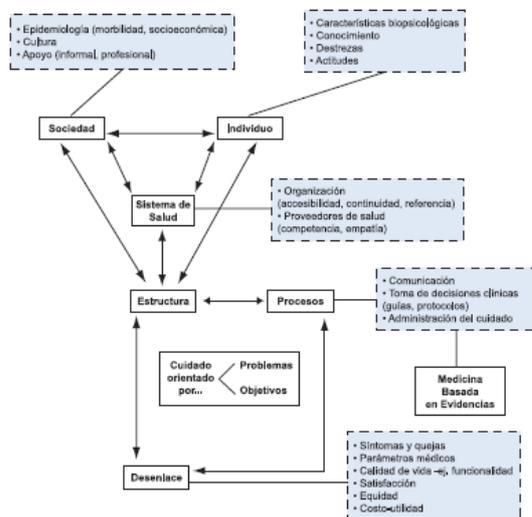


Figura 1-2. Marco referencial teórico de los componentes que determinan calidad en un sistema de salud. Nótese el papel limitado de la Medicina Basada en Evidencias, (Modificado de De Maeseneer JM, et. al. Lancet 2003;362:1314-19)



basada en evidencias. Es un tema que impone realizar profundas reflexiones, pero lo más importante finalmente es ¿Qué opina Usted?

Lecturas Recomendadas

1. Evidence-Based Medicine Working Group. Evidence-based medicine. A new approach to teaching the practice of medicine. JAMA 1992; 268(17):2420-2425.
2. Sackett DL, Richardson WS, Rosenberg W, Brian Haynes R. Medicina Basada en la Evidencia. Cómo ejercer y enseñar la MBE. Madrid: Churchill Livingstone; 2000.
3. Dans AL, Dans LF, Jadoc SMC, et. al. Evidence-Based Medicine in Developing Countries. Disponible en: <http://www.cebm.utoronto.ca/syllabi/dev/print/whole.htm>, Acceso Octubre 2005.
4. Chinnock P, Siegfried N, Clarke M. Is evidence-based medicine relevant to the developing world? PLoS Medicine 2005;2(5):e107.
5. De Maeseneer JM, van Driel ML, Green LA, van Weel C. The need for research in primary care. Lancet 2003; 362:1314-19.

Recursos en la Red

<http://www.infodoctor.org/rafabravo/mbe.htm>

Interesante sitio del Dr. Rafael Bravo Toledo, dedicado a la Medicina Basada en Evidencias.

Encontrar la Evidencia: Estrategias de Búsqueda.

Dr. Rodrigo Henríquez Trujillo
Dr. Edgar Jara Muñoz

En esta sección:

Entenderá por qué la construcción de la pregunta es el primer paso en la búsqueda de información.

Conocerá los principios del paradigma de Dominio de la Información y la importancia de los "POEMs".

Aprenderá a estructurar una estrategia de búsqueda bibliográfica aplicando la nemotécnica 4S: Sistemas, Sinopsis, Síntesis y eStudies.

Encontrará una lista de direcciones de Internet con bases de datos médicas.

Introducción

Una vez identificadas nuestras necesidades de información para la resolución eficaz de numerosos problemas en nuestra práctica asistencial, debemos elaborar cuidadosamente una estrategia de búsqueda que nos permita encontrar la mejor evidencia disponible en la literatura biomédica. La elaboración de esta estrategia inicia con la formulación de una pregunta contestable, como revisamos en la sección anterior, este es el primer paso para la práctica de la Medicina Basada en Evidencias.

Muchos de nosotros obviamos el paso esencial de contar con una estrategia de búsqueda adecuada antes de saltar a la cacería de información en el sinnúmero de recursos informáticos disponibles. Esta falta de planificación nos conducirá sin remedio a naufragar en un océano de

información en el que es difícil navegar sin contar con algunas herramientas que orienten nuestro rumbo.

En esta sección revisaremos los principios del paradigma de "dominio de la información", entenderá la importancia de buscar literatura que aporte evidencia relevante para el paciente en contraposición con la evidencia orientada a la enfermedad y planteamos algunos algoritmos con una estrategia de búsqueda en cascadas basada en el sistema conocido como 4S.

Al final de la sección encontrará como herramientas adicionales un directorio de recursos de información disponibles en internet para facilitar nuestras búsquedas y los sistemas de clasificación de Oxford para determinar los niveles de evidencia y el sistema SORT de grados de fuerza de una recomendación.

Construir preguntas contestables

La construcción de una buena pregunta, ya sea básica o clínica, es la llave de acceso a una búsqueda rápida y eficiente. Una pregunta bien construida es la brújula que permite identificar en su seno las palabras clave que utilizaremos en la búsqueda y anticipar el tipo de estudio que debemos encontrar como fuente más idónea de evidencias. Señala el rumbo de nuestra búsqueda:

- Las preguntas sobre terapéutica o prevención se responden con evidencia que proviene de ensayos clínicos controlados aleatorizados.
- Las preguntas sobre daño se responden en general con evidencia que proviene de estudios observacionales de casos y controles.
- Las preguntas sobre pronóstico se responden mejor con evidencia proveniente de estudios de cohortes.
- Las preguntas sobre diagnóstico se responden mejor con estudios diseñados específicamente para probar la eficacia de una prueba diagnóstica o con estudios sobre diagnóstico diferencial.

La selección del tipo de estudio a encontrar también determina la guía que usaremos para la lectura crítica de la información encontrada.

Al buscar información en bases de datos bibliográficas debemos considerar al menos cuatro variables importantes:

1. **Calidad y adecuación de la fuente.** ¿La información contenida en la base de datos es adecuada para contestar mi pregunta?

¿Ofrece información confiable, con un nivel alto de procesamiento previo? ¿Tiene respaldo académico o institucional? ¿Su contenido se adapta a la realidad de mi ejercicio profesional?

2. **Accesibilidad.** ¿Cuán accesible es la información? ¿Es gratuita o requiere el pago de una suscripción? ¿En qué idioma está la información?
3. **Habilidades para el manejo de la fuente.** ¿Tengo suficientes habilidades para utilizar la base de datos?
4. **Tiempo disponible.** ¿Dispongo de suficiente tiempo para realizar la búsqueda y/o para aprender el manejo de la base de datos? Si no dispongo de las habilidades, el tiempo o el acceso, ¿puede ayudarme alguna institución, documentalista o bibliotecario?

Estas variables facilitan o limitan nuestro acceso a la información y debemos tomarlas en cuenta al elaborar nuestra estrategia de búsqueda. En este punto debemos recordarle que es muy importante aprender a lidiar con la frustración que puede generar no encontrar la información que necesitamos. Esta frustración, sin embargo, no debe convertirse en una barrera para no intentar la búsqueda cada vez que sea necesario.

Dominio de la información

Calidad y adecuación de la fuente, accesibilidad, habilidades para el manejo de la fuente y tiempo disponible. Todas estas variables fueron

condensadas en un paradigma conocido como Dominio de la Información (Information Mastery en inglés), desarrollado originalmente por Allen Shaughnessy, David Slawson, y Joshua Bennett en la década de los noventa.

El paradigma de dominio de la información puede sintetizarse en la ecuación:

• **Utilidad = (Relevancia x Validez) / Trabajo**

Esta ecuación resume la regla básica del comportamiento humano —obtener resultados con la menor cantidad de trabajo posible— puede aplicarse al proceso de búsqueda y lectura crítica de la evidencia proveniente de la investigación biomédica. Según esta ecuación la utilidad de la información es directamente proporcional a su relevancia y a su validez e inversamente proporcional al tiempo invertido en encontrarla.

La relevancia de la información está determinada por dos factores:

1. La frecuencia de exposición en su trabajo al problema planteado en la pregunta que se formuló. Es decir, ¿cuán a menudo ve el problema en su práctica?, ¿es un problema común? que ve al menos dos veces por semana en su consulta; ¿o es poco común? aquellas condiciones que ve cada dos semanas o cada seis meses.
2. La orientación de la evidencia que encontró. ¿Es evidencia orientada al paciente o a la enfermedad?

Para entender mejor cuán importante es la relevancia de la información, en el paradigma de dominio de la información surge el concepto de "POEM", que es acrónimo en inglés de "patient-oriented evidence that matters", que en español

significa "evidencia relevante orientada al paciente". Al buscar información debemos cuestionarnos, ¿qué aspectos de la enfermedad o problema le interesa a nuestro paciente? No es tan difícil si durante la consulta realmente escuchamos al paciente: ¿Doctor... me voy a morir?, ¿me puedo contagiar?, ¿me va a doler?, ¿cuánto cuesta?, ¿cuándo puedo volver a trabajar?, ¿tiene que hospitalizarme o puede tratarme en casa? Aprenda a identificar qué desenlaces son de interés para su paciente: mortalidad, morbilidad, calidad de vida, costo, etc.

En contraposición al POEM se plantea el concepto de "DOE" o "disease oriented evidence", evidencia orientada a la enfermedad. La evidencia se orienta a analizar la fisiopatología, la etiología, el comportamiento farmacocinético o la farmacodinámica de una droga, variaciones cuantitativas en parámetros fisiológicos. En muchos casos la evidencia proporcionada por un DOE no tiene importancia clínica o aplicabilidad inmediata. Curiosamente la literatura biomédica está plagada de DOEs y menos del 3% de todas las publicaciones son POEMs. Básicamente la información presentada en un POEM permite asumir con mayor facilidad que el paciente se beneficiará de la intervención. Para entender mejor las diferencias entre DOEs y POEMs revise la tabla 3-1.

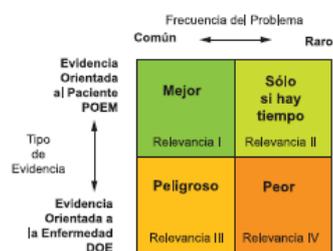
La evidencia presentada en un POEM es importante además porque si la información que contiene es relevante y válida requiere que usted cambie su práctica! La decisión de leer o no el artículo puede determinarse mediante el cruce de dos variables: la frecuencia del problema en nuestra práctica (común o raro) y el tipo de evidencia presentada por el artículo (POEM o

Tabla 3-1. Ejemplos hipotéticos de DOEs y POEMs. El POEM es más útil ya que refleja mejor los intereses del paciente y requiere menos asunciones sobre sus potenciales beneficios.

DOE	POEM	
Droga A reduce la glucemia.	Droga A disminuye mortalidad y/o morbilidad cardiovascular.	Droga A reduce mortalidad total.
Los corticosteroides reducen la quimiotaxis de los neutrófilos en pacientes con asma.	Los corticosteroides reducen admisiones hospitalarias, y frecuencia de los ataques de asma.	Los corticosteroides reducen la mortalidad asociada al asma.
Los AINES reducen la producción de prostaglandinas en pacientes con artrosis.	Los AINES disminuyen el dolor en pacientes con osteoartritis.	Los AINES mejoran la funcionalidad y la calidad de vida en pacientes con artrosis.
El antibiótico B es efectivo contra las bacterias que producen otitis media.	El antibiótico B es tan eficaz como amoxicilina en otitis media.	El antibiótico B es más barato y tiene menos efectos adversos que amoxicilina en otitis.

DOE) (Figura 3-1). Los artículos de mayor relevancia son aquellos POEMs de problemas frecuentes y los de menor los DOEs de problemas raros. Leer DOEs de problemas comunes puede ser peligroso, generan la tentación de usar intervenciones no probadas en el terreno clínico. Recuerde que estadísticamente significativo no es equivalente a clínicamente significativo. Variaciones "significativas" en los niveles de glucemia en diabéticos no es sinónimo de reducción de mortalidad.

Figura 3-1. Escala de relevancia de la información para decidir qué leer.



pmMBE
Usuarios

La utilidad de la información es también directamente proporcional a la validez o calidad metodológica con que fue generada esa información. El grado o nivel de evidencia proporcionado por un artículo es diferente dependiendo del diseño del estudio que describe. Hay muchos sistemas de clasificación de la fuerza de la evidencia —probablemente demasiados— y esto genera confusión en los usuarios, pero en general la mayoría de sistemas tienen una estructura piramidal en que los estudios a mayor nivel de evidencia, más ceranos están de la cúspide (Figura 3-2). Por su utilidad recomendamos la clasificación de Oxford de niveles de evidencia y para graduar la fuerza de una recomendación el sistema SORT (Tabla 3-2). En la actualidad hay varias iniciativas para unificar los criterios de clasificación de la evidencia y elaborar sistemas más amigables y aplicables al contexto de la práctica clínica, uno de ellos es el grupo GRADE.



Figura 3-2. Ejemplo de una pirámide de niveles de evidencia. Note el lugar que ocupa la opinión de expertos.

Tabla 3-2. Clasificación de Oxford de niveles de evidencia para estudios sobre tratamiento, prevención, etiología y complicaciones. A la derecha el equivalente de fuerza de la recomendación según el Strengh of Recommendation Taxonomy (SORT).

Nivel de Evidencia	Fuente	SORT
1a	Revisión Sistemática de ensayos clínicos aleatorios, con homogeneidad (resultados comparables y en la misma dirección).	A
1b	Ensayo clínico aleatorio individual (intervalo de confianza estrecho).	
1c	Eficacia demostrada por la práctica clínica y no por la experimentación.	
2a	Revisión Sistemática de estudios de cohortes, con homogeneidad (resultados comparables y en la misma dirección).	B
2b	Ensayo de cohortes individual y ensayos clínicos aleatorios de baja calidad (< 60 % de seguimiento).	
2c	Investigación de resultados en salud, estudios ecológicos.	
3a	Revisión Sistemática de estudios caso-control, con homogeneidad.	C
3b	Estudios de caso-control individuales.	
4	Serías de casos y estudios de cohortes y caso-control de baja calidad.	C
5	Opinión de expertos sin valoración crítica explícita.	

Búsqueda en cascada

Existen múltiples estrategias válidas de búsqueda de literatura relevante que cumplen con los requisitos planteados por la ecuación del dominio de la información, nosotros recomendamos realizar búsquedas en cascada, es decir descender los escalones de una pirámide en la que la información con mayor validez y grado de procesamiento previo se encuentra en la cima. Para ello podemos aplicar la nemotecnia 4S: Sistemas, Sinopsis, Síntesis y eStudies. (Figura 3-3)

Sistemas

La recomendación es iniciar la búsqueda por el último nivel, en los "sistemas" de información clínica basada en evidencia y descender paulatinamente cada uno de los escalones en una búsqueda en cascadas, la mayor parte de ellos son libros electrónicos y fuentes de información

Un sistema de información procura integrar y resumir en forma concisa toda la información científica importante y relevante sobre los problemas clínicos más frecuentes. Debería vincular automáticamente el registro médico electrónico con la información relevante para integrar la evidencia con las circunstancias, valores y preferencias del paciente y el juicio del clínico. Además el sistema debería permitir el acceso a través de enlaces a "síntesis" y "estudios" originales cuando el usuario necesita verificar la exactitud y los detalles de la información.

Los sistemas actuales no alcanzan el nivel de interacción descrito, la mayor parte de ellos son libros electrónicos y fuentes de información

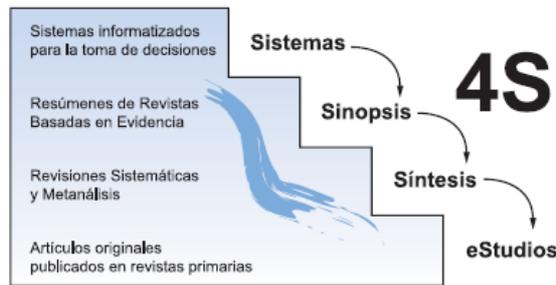


Figura 3-3. La estrategia 4S de búsqueda en cascada: Sistemas, Sinopsis, Síntesis y eStudies.

organizadas sistemáticamente, con alto nivel de procesamiento previo según una metodología confiable (revisión por pares). Entre esto encontramos las bases electrónicas DynaMed, Clinical Evidence, Up to date, InfoPOEMs, ACP PIER, etc.

Sinopsis

Cuando no existen sistemas de información basada en evidencia, las "sinopsis" de estudios individuales y revisiones sistemáticas son la siguiente mejor fuente. Son revisiones basadas en la evidencia, pero aisladas, sin una sistemática estricta de confección y sin una organización por grupos de temas, lo que dificulta las búsquedas. Las sinopsis más populares son revisiones de artículos originales, con el comentario de un "experto", difundidas en publicaciones secundarias como ACP Journal Club, Evidence-based Medicine, Bandolera

(Bandolier), Evidencia en la Práctica Ambulatoria y los POEMs tan difundidos ya en diferentes revistas como Journal of Family Practice o American Family Physician.

Síntesis

En las síntesis la información ya no está procesada y explicada con el comentario de un "experto". Las síntesis están basadas en un riguroso método de búsqueda de evidencias, la revisión de la evidencia disponible se convierte entonces en un verdadero estudio con un diseño metodológico científico, y por ello se debe tener cierta formación para evaluar su calidad. Un buen ejemplo de síntesis son los metanálisis y revisiones sistemáticas de la Biblioteca Cochrane. También pueden encontrarse revisiones sistemáticas en bases de datos como: PubMed, TRIP Database, SumSearch, OVID, MD

Consult, etc.

eStudies

Finalmente, si la búsqueda de información en los sistemas, sinopsis y síntesis ha sido infructuosa, aun podemos recurrir a los "estudios". En este caso buscamos los artículos originales, la evidencia en bruto disponible en las publicaciones primarias, y es nuestra responsabilidad realizar una lectura crítica para decidir el peso de la evidencia aportada por el artículo que hallamos. Hay numerosas bases de datos e índices de literatura biomédica en plataformas electrónicas que nos permiten ahorrar mucho tiempo de búsqueda y por supuesto en este nivel están la mayoría de publicaciones en papel, nuestras queridas revistas médicas, en las que tanto dinero hemos invertido.

Podemos encontrar estudios en numerosas bases de datos, entre las más conocidas se encuentran: PubMed, TRIP Database, SumSearch, OVID, EMBASE, MD Consult, CINAHL, etc. Si desea literatura en español o portugués puede utilizar Scientific Electronic Library Online (SciELO). Para encontrar a revistas con acceso gratuito puede ir a Free Medical Journals, Directory of Open Access Journals (DOAJ), HighWirePress, o PubMed Central. Y por supuesto el infaltable Google con su herramienta Scholar.

Hablemos de costos

En este punto hagamos un paréntesis, ¿Cuánto debería pagar por la información? La información es un producto y como tal existe un mercado gigantesco con verdaderas empresas que ofertan el servicio de acceder a la información, por supuesto a cambio del pago de una subscripción.

A diferencia de otros bienes es un producto que no se agota, es más la humanidad ha generado más información en los últimos 30 años que en los pasados 5000. El conocimiento impreso se duplica aproximadamente cada 8 años!

Para quienes habitamos en el lado sur del planeta, el tema de cuánto cuesta es muy importante. Muchas veces la información que uno puede obtener es más cara de lo que uno (o nuestra institución) puede pagar. Pero animense, las mejores cosas de la vida todavía son gratis! Le damos algunos ejemplos: Sistemas: Clinical Evidence, Sinopsis: Bandolera (Bandolier), Evidence-based Medicine, Evidencia en la Práctica Ambulatoria, American Family Physician (y Canadian, New Zealand, Australian Family Physician), Sinopsis: La Biblioteca Cochrane Plus en español, Estudios: PubMed, TRIP Database, SumSearch, SciELO, en fin...no gaste en costosas suscripciones a revistas en papel cuando por menos de un dólar por hora en el café internet de la esquina de su barrio puede acceder a mucha más información de la que podrá recibir en todo un año de suscripción a una revista cualquiera con un costo de cientos de dólares. Si realmente desea invertir su dinero en información, mejor tome un curso de inglés y disfrute leyendo toda esa información que nunca estuvo a su alcance (en el 2006 por cada ensayo clínico aleatorizado publicado en español se publicaron 81 en inglés).

En la práctica

Para comprender mejor el sistema de búsqueda en cascadas 4S vamos a utilizar un ejemplo.

Recorreremos los dos primeros pasos de la Medicina Basada en Evidencias: Transformaremos una necesidad de información en una pregunta contestable y elaboraremos la estrategia de búsqueda de la información.

El escenario:

Acude al servicio de emergencias de nuestro centro de salud un niño de dos años de edad con croup leve (laringotraqueitis aguda). Entre sus colegas surge la discusión sobre que intervención sería de mayor eficacia para evitar falla del tratamiento: administrar una dosis de dexametasona oral o una nebulización con dexametasona. ¿Cómo plantearía la pregunta?

La pregunta clínica:

P: En niños con laringotraqueitis aguda (croup)
I: la administración de dexametasona oral
C: versus dexametasona nebulizada
O: eficacia (falla del tratamiento).

El ámbito al que pertenece la pregunta: Tratamiento o prevención.

Tipo de artículo a buscar: Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados o un ensayo clínico aleatorizado de calidad.

Las palabras clave traducidas a inglés:

Croup (o laringotraqueitis aguda) = croup
Dexametasona = dexamethasone
Nebulizada = nebulized
Oral = oral
Eficacia = effectiveness
Falla del tratamiento = treatment failure
Puede usar un diccionario inglés español o un traductor en internet y posteriormente buscar

sus palabras en el tesoro MeSH de PubMed. Es posible que no utilice todas las palabras clave para la búsqueda pero es importante seleccionarlas de antemano, la búsqueda puede ser un proceso de ensayo/error.

Selección de los recursos bibliográficos 4S:

Sistemas:
 DynaMed - www.dynamicmedical.com
 ClinicalEvidence - www.clinicalevidence.com
 Sinopsis:
 Evidence Based Medicine - http://ebm.bmj.com
 Síntesis:
 Biblioteca Cochrane Plus en español - www.biblioteca-cochrane.net
 eStudies:
 PubMed - www.pubmed.com

De requerir acceso a la fuente primaria:
 HINARI - www.healthinternetwork.org o
 FreeMedicalJournals - www.freemedicaljournals.com

Según el paradigma de búsqueda en cascada deberíamos ejecutar nuestra estrategia de búsqueda en el orden descrito Sistemas - Sinopsis - Síntesis - eStudies, sin embargo para ahorrar tiempo usted puede realizar la búsqueda simultáneamente en varias e incluso en todas estas bases de datos. Para esto tiene dos opciones: 1. Despliegue varias ventanas en su explorador de internet simultáneamente o 2. Utilice un metabuscador como SUMSearch o TRIP Database que ejecutan sus búsquedas en varias bases de datos a la vez y arrojan sus resultados clasificados según la base de datos en que encontraron la información.

Recuerde que puede combinar sus palabras clave utilizando operadores lógicos Booleanos.

Los Operadores Lógicos Booleanos

La teoría de conjuntos es la base para la búsqueda en la mayoría de bases de datos electrónicas disponibles a través de Internet. Para trabajar con conjuntos de información muchos motores de búsqueda utilizan los operadores lógicos Booleanos: AND, OR, NOT. Recuerde usar los operadores booleanos en inglés y en mayúsculas.

AND (Y) - intersección
 Al utilizar este operador entre dos palabras o frases, el buscador electrónico realiza una búsqueda de todos los documentos o archivos que contengan los dos términos. Por ejemplo asma AND corticoides. También se puede usar el signo de + por delante de la palabra. Es el operador por defecto en casi todos los buscadores, en muchos de ellos el espacio entre los términos de búsqueda se interpreta como AND.



OR (O) - adición
 Cuando queremos identificar documentos o archivos que contengan cualquiera de las palabras que estamos utilizando para la búsqueda. Es útil cuando estamos realizando búsquedas de términos que pueden identificarse como sinónimos. Por ejemplo vacunación OR inmunización.



NOT (NO) - exclusión
 Este operador excluirá el término que se encuentren después de él en la búsqueda. Por ejemplo asma NOT bronquiolitis. Se excluirán a todos los documentos o archivos que relacionen el asma con la bronquiolitis.

Términos truncados y frases completas



Los términos truncados se refieren a la utilización de parte de la palabra a la que se refiere la búsqueda cuando no queremos o no sabemos completarla, entonces debemos colocar el asterisco luego del inicio del término. Ejemplo bacter*, el buscador nos mostrará los resultados como bacteria, bacteriología, bacteriostático, etc.

Para buscar una frase completa debemos colocarla entre comillas. Por ejemplo "diarrea y deshidratación". El buscador solo nos enseñará las búsquedas de artículos o archivos que contengan la frase como tal.

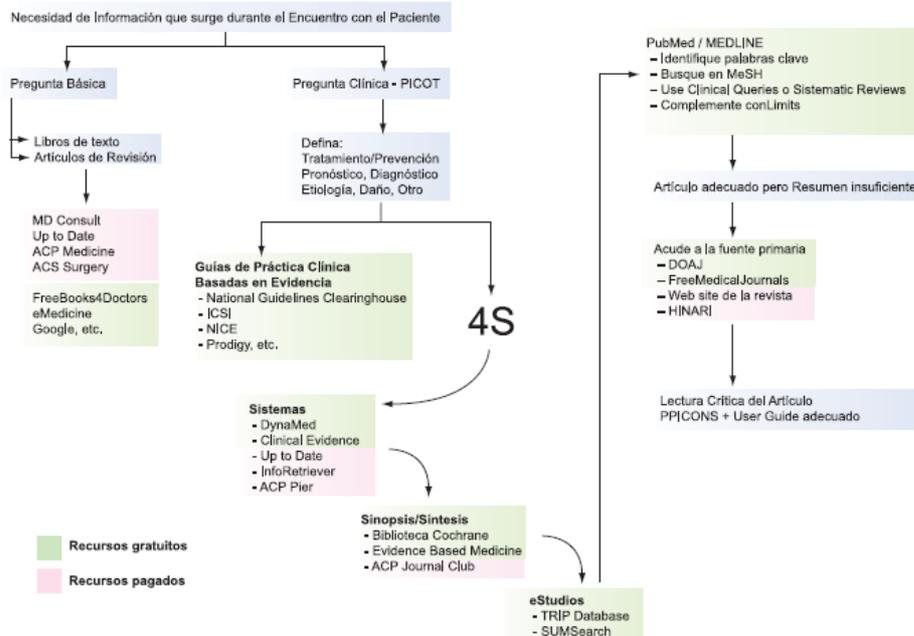


Figura 3-4. Flujoograma de búsqueda de información integrando el sistema 4S de búsqueda en cascada. Note que la pregunta define los recursos a utilizar en la búsqueda. Los libros de texto se mantienen como un buen recurso para contestar preguntas básicas. Para las preguntas clínicas las bases de datos electrónicas son mejores



Direcciones útiles en Internet

Motores de búsqueda

www.google.com

Google: Uno de los mejores motores de búsqueda en la red. Encontrará una guía de uso en la sección 4 de este libro.

Sistemas

www.dynamicmedical.com

DynaMed: Base de datos de información médica en el punto de cuidado, cubre más de 2000 tópicos, actualizada permanentemente. Puede resolver la mayoría de preguntas clínicas generadas en la consulta de atención primaria.

www.infopeoms.com

InfoPEOMs/InfoRetriever: Excelente herramienta de cacería y recolección de evidencia. Acceso a todos los resúmenes de la Cochrane Library, 5 minutos Clinical Consult, una gran colección de POEMs y más recursos. Requiere suscripción.

www.mdconsult.com

MD Consult: Acceso a las últimas ediciones en inglés de los mejores libros de medicina, artículos en texto completo de todas las Clínicas de Norteamérica y mucho más. Requiere el pago de una suscripción.

www.clinicalevidence.com

Clinical Evidence: Del BMJ Publishing Group con excelentes recursos sobre MBE abarcando más de 200 trastornos. Acceso gratuito para países en vías de desarrollo.

www.uptodate.com

Up to Date: Uno de los mejores sistemas de actualización médica. Versión en línea y en CD-ROM. Actualización permanente. Requiere el pago de una suscripción.

Sinopsis

<http://www.jr2.ox.ac.uk/bandolier/index.html>

Bandolier: Una de las mejores revistas de MBE. Análisis crítico de la literatura médica publicada. Acceso gratuito.

<http://infodoctor.org/bandolera/>

Bandolera: La versión de Bandolier al español. Al final de cada artículo se incluye un enlace con la versión original en inglés.

www.acpjc.org

ACP Journal Club: Una de las mejores revistas de sinopsis en MBE. Análisis crítico de la literatura médica publicada en las mejores revistas del mundo.

<http://ebm.bmj.com>

Evidence-based Medicine: Otra de las mejores revistas de sinopsis de MBE. Análisis crítico de la literatura médica publicada en las mejores revistas del mundo.

Síntesis

www.biblioteca-cochrane.net

Biblioteca Cochrane Plus en español: Base de datos de revisiones sistemáticas de la Biblioteca Cochrane y sus grupos de revisores. Acceso gratuito para varios países de Iberoamérica.

Estudios

www.pubmed.com

PubMed: Base de datos bibliográfica con citas y resúmenes de todos los artículos publicados en más de 4300 revistas biomédicas desde 1950.

www.scielo.org

SciELO: Scientific Electronic Library Online. Base de datos de referencias bibliográficas iberoamericanas. Artículos en texto completo en inglés, español y portugués.

www.pubmedcentral.nih.gov

PubMed Central: Archivo digital gratuito de artículos en texto completo de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos de Norteamérica.

www.freemedicaljournals.com

FreeMedicalJournals: Más de 1000 revistas médicas con acceso gratuito en internet.

www.bmjournals.com

BMJ Publishing Group Journals: Las mejores revistas del BMJ Publishing Group. Incluyendo la revista Evidence Based Medicine. Acceso gratuito para países en vías de desarrollo.

Metabuscadores

<http://sumsearch.uthscsa.edu>

SumSEARCH: Metabuscador de información bibliográfica de la Universidad de Texas en San Antonio. Ayuda con estrategias para búsquedas de evidencia

www.tripdatabase.com

TRIP Database: Metabuscador de evidencia con acceso gratuito. Interesantes recursos y clasificación automática de los resultados en categorías para facilitar la búsqueda.

Guías de práctica clínica

www.guidelines.gov

National Guidelines Clearinghouse: Base de datos de guías de práctica clínica de los auspiciado por el gobierno de los Estados Unidos de América.

www.icsi.org

Institute for Clinical Systems Improvement: Bases de datos de Guías de Práctica Clínica. Acceso gratuito. Textos completos.

www.nice.org.uk

National Institute for Health and Clinical Excellence-NICE: Bases de datos de Guías de

Práctica Clínica. Acceso gratuito. Textos completos. Utilizado por médicos del Reino Unido.

www.ebmny.org/cpg.html

Evidence-based Medicine Resource Center - Clinical Practice Guidelines: Bases de datos de Guías de Práctica Clínica. Acceso gratuito. Textos completos.

<http://libraries.nelh.nhs.uk/guidelinesFinder/>

Guidelines Finder: Proporciona un índice de más de 1300 GPC del Reino Unido. Actualizada semanalmente.

www.prodigy.nhs.uk/indexMain.asp

Clinical Knowledge Summaries: Antes conocido como Prodigy. Interesante catálogo de guías de práctica clínica del Reino Unido.

www.cochrane.ihca.org/programa_seguridad_paciente_costa_rica/

Guías de práctica clínica CCSS: Guías de práctica clínica basadas en evidencia del Programa Nacional de Seguridad del Paciente de la Caja Costarricense de Seguro Social de Costa Rica, desarrolladas por el Grupo Cochrane de Centroamérica.

Otros recursos de interés

www.nlm.nih.gov/ihinfo.html

National Library of Medicine: Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos de Norteamérica. Acceso gratuito a PubMed (MEDLINE), OMIM y otras importantes bases de datos de medicina y otras ciencias.

www.cochrane.es

Centro Cochrane Iberoamericano: Página del Centro Cochrane Iberoamericano. Permite el acceso a la biblioteca Cochrane en español.

www.fisterra.com

Fisterra: Recursos en atención primaria. Muy útil

para médicos familiares. Buenos recursos en enseñanza de la MBE.

www.cebm.utoronto.ca

Centre for Evidence Based Medicine: Página del Centro de Medicina Basada en Evidencia de la Universidad de Toronto. El sitio oficial del libro de Straus (antes de David Sackett) sobre MBE.

www.infodoctor.org/rafabravo/mbe.htm

Medicina Basada en la Evidencia: Sitio web del Dr. Rafael Bravo sobre MBE.

www.freebooks4doctors.com

FreeBooks4Doctors: Más de 500 libros médicos con acceso gratuito en internet.

www.amedeo.com

Amedeo: Uno de los mejores sistemas gratuitos de alerta bibliográfica de la red.

www.nci.nih.gov/cancerinfo/pdq

National Cancer Institute: Información sobre diagnóstico y tratamiento del cáncer en adultos y niños.

www.cdc.gov

CDC-Centers for Disease Control and Prevention: Centro de prevención y control de enfermedades de los Estados Unidos de Norteamérica.

www.genetests.org

GeneTests - Gene Reviews: Base de datos de tests genéticos y revisiones actualizadas sobre enfermedades genéticas, de la Universidad de Washington.

www.saluddealtura.org

Salud de Altura: Página del Proyecto de Fortalecimiento de los Servicios de Salud del Distrito Metropolitano de Quito.



Sección

7

Cómo usar PubMed

promBE®
Usuarios

En esta sección

1. Aprenderá cómo utilizar PubMed
2. Conocerá cómo optimizar sus búsquedas con los filtros MeSH, Clinical Queries y Limits.

Edgar Jara Muñoz

Introducción

PubMed es una de las interfaces de búsqueda desarrolladas por la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos de Norteamérica (NLM) y el Centro Nacional de Información en Biotecnología (NCBI). Permite el acceso a diferentes bases de datos bibliográficas, la más importante de ellas es MEDLINE, la base de datos más importante de la NLM que abarca literatura en medicina, enfermería, odontología, veterinaria, salud pública y ciencias preclínicas. PubMed permite el acceso a más de 15 millones de referencias bibliográficas de artículos de revistas desde el año 1960, provenientes de alrededor de 4800 revistas internacionales de ciencias de la salud.

PubMed es un excelente recurso para la búsqueda de estudios, como revisamos anteriormente el peldaño más bajo del sistema 4S de búsqueda en cascadas. Para los no iniciados, las búsquedas en PubMed pueden convertirse en un verdadero dolor de cabeza, iniciando por

el hecho que está completamente en inglés y que su interfaz puede resultar difícil de interpretar, sin embargo, con un poco de práctica puede llegar a convertirse en su buscador favorito. En esta sección pretendemos enseñarle cómo realizar búsquedas eficientes en PubMed y sacar el máximo provecho de las herramientas disponibles en su interfaz.

Entendiendo la interfaz de PubMed

Para acceder a PubMed digite www.pubmed.com en la caja de direcciones de su explorador de internet. Inmediatamente lo llevará a la pantalla de inicio, donde podemos distinguir al menos tres áreas: 1. La caja de búsquedas, con enlaces a otras bases de datos y herramientas de navegación. 2. A la izquierda encontrará la lista de enlaces a diferentes herramientas y filtros de búsqueda como secciones de ayuda, Clinical Queries, el tesoro MeSH, Single Citation, entre otras. 3. La caja de resultados en la parte inferior derecha, ocupando la mayor parte de la pantalla.

promBE®
Usuarios

49



Para iniciar una búsqueda en PubMed, se introducen los términos en el formulario de búsqueda y pulsamos el botón Go o la tecla Enter. PubMed automáticamente combina mediante el operador lógico AND los términos introducidos utilizando un sistema de mapeo automático de términos, en otras palabras, cada espacio es interpretado como AND a menos que indiquemos lo contrario con otro operador. Podemos modificar nuestra estrategia de búsqueda añadiendo o eliminando términos en el formulario de búsqueda, combinar términos mediante los operadores lógicos (AND, OR, NOT) y truncar términos.



Operadores booleanos

Nos van a permitir combinar (AND), sumar (OR) o excluir (NOT) términos. - El operador AND recupera solo aquellas citas que contengan todos los términos. Ejemplo: asthma AND prednisona.



- El operador OR recupera citas que contengan los dos términos, o al menos uno de ellos. Ejemplo: fever OR hyperthermia.



50



- El operador de exclusión NOT excluye las citas que contengan el término. Ejemplo: fever NOT hyperthermia.



Recuerde: Los operadores lógicos AND, OR y NOT siempre deben escribirse en mayúscula.

Truncar un término

El truncado permite recuperar todos los términos que poseen la misma raíz. Si colocamos un asterisco (*) al final de un término de búsqueda, PubMed busca en todas aquellas palabras que tengan la misma cadena de letras como raíz. Así, si escribimos neuro* se incluye en la búsqueda los términos neurology; neuroleptic; neurolekin; neurologic, etc. PubMed usa las primeras variantes del término truncado, no localiza frases.

Reglas y sintaxis para la búsqueda

PubMed procesa los operadores booleanos de izquierda a derecha. Esto se puede cambiar utilizando paréntesis, por ejemplo: pulmonary tuberculosis AND ("drug therapy" OR "drug resistance"). Si deseamos limitar el término a un campo específico, debemos escribir el término seguido de la abreviatura del campo entre corchetes.

¿Cómo podemos utilizar los calificadores de campos?

Los calificadores de campo son etiquetas que clasifican o describen en qué subconjunto de información debe realizarse la búsqueda, es decir, el término que usted escribió en la caja de búsqueda es el apellido del autor [au], es parte del título del artículo [ti], etc. Escriba el calificador o etiqueta después del término, por ejemplo: gonzalez [au]. Las etiquetas siempre deben escribirse entre corchetes: [au], [mh], [pt], etc.

Tanto en los términos de búsqueda como en los calificadores de campo, no importa si se escriben en mayúscula o minúscula ni el espacio ej.: cysticercosis [mh] = Cysticercosis[mh] = CYSTICERCOSIS [MH]

¿Cómo aplicar límites?: LIMITS

Podemos acotar la búsqueda con la opción "Limits", ubicada como un lengüeta bajo la caja de búsquedas de PubMed. Una vez desplegada esta opción debemos seleccionar las variables que deseamos delimitar en diferentes campos.



Selección de campos

Tipos de Publicación: Puede limitarse la búsqueda según el tipo de estudio publicado (ej. Clinical Trials or Review articles). El menú desplegado contiene un listado: Clinical Trial; Editorial; Letter; Meta-Analysis; Practice Guideline; Randomized Controlled Trial; Review

Idiomas: Para seleccionar un idioma, hay que pulsar en "languages" y seleccionar todos ("All") o alguno de estos: English; French; German; Italian; Japanese; Russian; Spanish.

Edades: Para seleccionar un grupo de edad específico en los estudios humanos, selecciónelo desde el menú desplegable: All Infant: nacimiento-23 meses; All Child: 0-18 años; All Adult: 19+ años; Newborn: nacimiento-1mes; Infant: 1-23 meses; Preschool Child: 2-5 años; Child: 6-12 años; Adolescent: 13-18 años; Adult: 19-44 años; Middle Aged: 45-64 años; Aged: 65+ años; 80 and over: 80+ años.

Humano o Animal: Permite la selección del grupo en estudio. Si no selecciona ninguno, PubMed no establecerá límite por este criterio.

Sexo: Puede limitar los estudios humanos por sexo (mujer o varón). Si no se selecciona, no se establecerá límite por géneros.

Fechas: PubMed contiene citas desde 1960 hasta la actualidad. Entrez Date es la fecha en que la cita fue incorporada a PubMed. Publication Date es la fecha en que el artículo fue publicado. Usar Entrez Date para limitar la búsqueda desde 30 días a 10 años. Usar Publication Date según un rango de fechas que deben ser escritas de la siguiente forma: AAAA/MM/DD; el mes y día son opcionales, ej.: 1999/06/18 ó 1999/11.

Citas con Abstracts/Resúmenes: Para la búsqueda exclusiva de artículos que contengan resúmenes desde Limits deberá seleccionar la opción only items with abstracts

¿Cómo usar INDEX?

El Index nos permite acceder a una lista de términos dentro de un campo específico ej.: MeSH Terms, Author Name etc y seleccionar los términos para elaborar una estrategia de búsqueda utilizando los operadores booleanos o lógicos: AND, OR, NOT.

Por ejemplo, para ver los términos MeSH que comienzan con "duodenal", seleccione MeSH Terms del menú desplegable, introduzca el término y pulse View.

Después de seleccionar un término elija el operador adecuado, AND, OR, NOT que será incorporado a la búsqueda.

Para seleccionar varios términos, mantenga pulsada la tecla CTRL y seleccione con la fecha.



Puede continuar ampliando la estrategia seleccionando otros términos desde el Index. Una vez finalizado pulse en Go para ver los resultados. Cuando se hayan realizado varias búsquedas es posible relacionarlas entre sí con los operadores booleanos o repetir la búsqueda anterior a manera de una historial.



¿Cómo utilizar History/Histórico?

PubMed guardará todas sus estrategias de búsqueda y resultados en History. History solo está disponible después de haber realizado la primera búsqueda. Nos muestra en orden correlativo todas las búsquedas según el orden en que se hicieron precedidas del signo #. Para ver los resultados pulse en el número de resultados.

Puede combinar las búsquedas o agregar términos a la existente utilizando el signo # antes del número de búsqueda ej.: #2 AND #6, ó #3 AND drug therapy. Una vez revisada la estrategia solo pulse en Go. En History puede guardar hasta 100 búsquedas. Se pierde luego de una hora de inactividad.



¿Cómo utilizar el Clipboard/Portapapeles?

El Clipboard o Portapapeles permite guardar y ver más adelante, para imprimir o volcar en disquete, las citas seleccionadas de una o varias búsquedas. El número máximo de citas que se puede guardar es de 500.



Para agregar una cita en el portapapeles, pulse en el cuadro a la izquierda de la cita y luego seleccione Add to Clipboard. Una vez agregada el número cambia al color verde. Para recuperar todas las referencias almacenadas en el Portapapeles, debemos pulsar en la barra de menú Clipboard.. El Clipboard se pierde después de una hora de inactividad en PubMed.



Las citas en el clipboard se pueden guardar e imprimir de la misma manera que las opciones de búsqueda. Para borrar las citas del clipboard, márkuelas y luego pulse Remove from Clipboard. Para borrar todas no seleccione ninguna y oprima Remove from Clipboard. Una vez almacenado en el portapapeles, el indicador de que existen artículos almacenados es la presencia de una asterisco junto al título en la viñeta de Clipboard.



¿Cómo podemos ver la estrategia de las búsquedas (Details)?

La opción Details, presente en la visualización de resultados, permite ver la estrategia de búsqueda en la forma que fue traducida por el mapeo automático de términos. Puede guardar o editar la estrategia. También muestra un mensaje de error si los resultados no son correctos



¿Cómo podemos guardar la estrategia de búsqueda desde Details?

Desde la ventana de detalles, use el botón URL para ver la URL o dirección de Internet que contiene la estrategia de búsqueda y luego guárdela como favorito o bookmark para ser utilizada más adelante.

¿Cómo ver los Vínculos/Links ?

Related PubMed Articles Link Las citas en PubMed tienen un vínculo con artículos relacionados (Related Articles) que mostrará una selección de artículos que comparten palabras clave con el artículo seleccionado. PubMed compara las palabras del título, resumen y términos MeSH. Las citas se muestran de mayor a menor concordancia, no respeta un orden cronológico_LinkOut_Este servicio ofrece vínculos a los artículos en texto completo. Puede presentarse con un acceso libre (free), o bien solicitar las palabras de paso.



¿Cómo recuperar los documentos?:

Visualización de Documentos (Display)

Las citas de PubMed inicialmente se muestran en formato abreviado. Los documentos pueden verse en seis formatos mas: Summary (default), Brief, Abstract, Citation, MEDLINE y ASN.1.

- Summary - Autor, título, referencia bibliográfica, estado de la cita, idioma (si no es inglés), tipo de publicación si es review o retracted publication, el texto "No abstract available" y los PubMed y MEDLINE Unique Identifiers.
- Brief: Autor y primeras 10 letras del título con el PMID.
- Abstract : Referencia bibliográfica, status de la cita, título, indicación si el artículo no está en inglés, autores, dirección postal del autor, resumen (si está disponible), tipo de publicación (excepto Journal Article), PubMed y MEDLINE Unique Identifiers.
- Citation: Referencia bibliográfica, status de la cita, título, indicación si el artículo no está en inglés, autores, domicilio del autor, resumen (si está disponible), tipo de publicación (excepto Journal Article), PubMed y MEDLINE Unique Identifiers, y Términos MeSH.
- MEDLINE: Cita completa con etiquetas de dos letras que identifican cada campo. Este formato se utiliza para la utilización de software de manejo bibliográfico.
- ASN.1: Abstract Syntax Notation 1 form, un formato de acceso legible por ordenador.

Puede seleccionar otras opciones mediante:

- Cita Individual: pulse el nombre del autor para mostrar el formato de resumen (Abstract). Una vez visualizada, puede seleccionar otro formato de presentación.
- Citas seleccionadas : pulse los cuadros a la izquierda de cada cita que desea ver y luego seleccione _el formato de visualización en Display.
- Todas las citas : seleccione un formato display desde el menú y podrá ver todas las citas en ese formato.

UTILIZACION DE "SEND"

¿Cómo podemos guardar los resultados de una búsqueda en un dispositivo extraíble?

Para guardar los resultados de una búsqueda en un dispositivo extraíble, seleccione el formato "send to file" en la barra de display, una vez que haya seleccionado los recursos necesarios en el cajón junto al título del resumen.

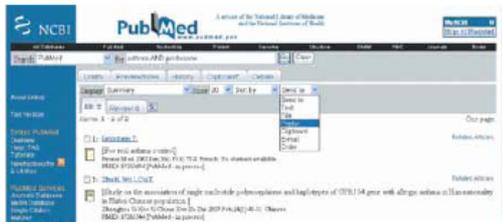


Inmediatamente se desplegará la ventana solicitando su aceptación para proceder a guardar un archivo en el dispositivo que usted haya elegido.

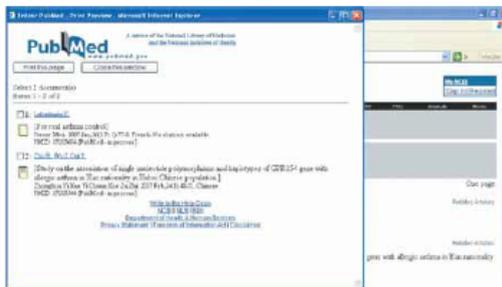


¿Cómo podemos imprimir una búsqueda?

En la misma fila de opciones se dispone de la opción "send to print", que permite imprimir los recursos seleccionados.



Aparecerá una ventana que permite observar los ítems seleccionados para imprimirlos en formato de texto. Así mismo, la ventana solicita su aceptación.



¿Cómo enviar una búsqueda por mail?

En la opción send se debe buscar la función E-mail, una vez se hayan seleccionado los artículos que queremos enviar.



Una vez se haya seleccionado la opción descrita, se despliega una ventana en la que se solicita la forma en la que queremos enviar el archivo por correo electrónico. En el recuadro inferior se especifica el correo a ser destinado los archivos.



¿Cómo cambiar a formato de texto la búsqueda?

En la misma opción SEND, escogemos la función text, para poder cambiar nuestra búsqueda a formato de texto, para poder ser leído con cualquier procesador de texto. Esta función es útil cuando no estamos seguros de la compatibilidad del formato a grabar



Otras Bases de datos y Recursos en NCBI

Las opciones siguientes se encuentran disponibles encima del formulario de búsqueda:

- Nucleotide: Secuencias de ADN del GenBank.
- Protein: Secuencias de aminoácidos (proteínas).
- Genome: Acceso a citas y gráficos del genoma completo y cromosomas.
- Structure: Estructuras moleculares en 3-D de la Molecular Modeling Database (MMDB).



PUBMED SERVICES

La ventana de la izquierda dispone de las siguientes opciones: MeSH Browser, Journal Browser, Single Citation Matcher and Clinical Queries



JOURNAL DATABASE

Esta opción permite buscar las revistas indizadas en Medline por diversos criterios: título, abreviatura del título o el ISSN (International Standard Serial Number) correspondiente. Puede localizar las publicaciones por el nombre completo, ej., Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica; por la abreviatura internacional, ej. Enferm Infecc Microbiol Clin; o bien por su ISSN 0213-005X.



MESH BROWSER

¿Cómo utilizar el MeSH Browser?

El Medical Subject Headings (Descriptores de Ciencias de la Salud) es un vocabulario controlado de términos biomédicos que identifican el contenido de cada artículo en la base de datos MEDLINE. El MeSH contiene unos 19000 términos que son revisados anualmente y reflejan los cambios en la práctica médica y en la terminología. La búsqueda en el MeSH Browser permite mostrar términos MeSH en una estructura jerárquica, seleccionar los términos MeSH para la búsqueda, limitar los términos MeSH a un concepto mayor (tópico principal). Los descriptores MeSH pueden ser utilizados con subencabezamientos que indica aspectos específicos del descriptor.



Cuando introducimos un término que no es MeSH, el sistema nos lanzará un mensaje indicando el término MeSH aceptado. Ej. Mongolism is not a MeSH term, but it is associated with the MeSH term Down Syndrome. A continuación ofrece una descripción del término y la posibilidad de incorporarlo a la búsqueda Add utilizando los operadores AND, OR, NOT. En la parte inferior de la página podemos ver la estructura jerárquica del término de búsqueda. La opción de la consulta del MeSH también está disponible desde Limits desde donde podemos limitar la búsqueda a la opción de MeSH (Date, Major Topics, Terms), pero debemos conocer el término MeSH aceptado, en caso contrario no lo localizará.

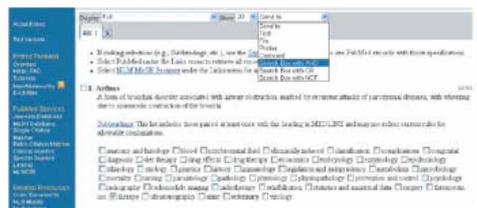
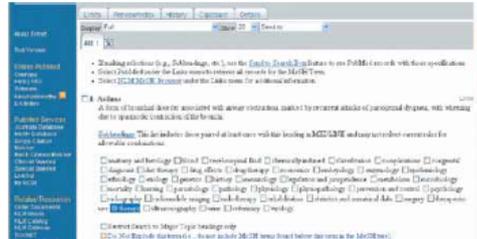




En este caso el buscador nos muestra las definiciones del término mesh "asthma". Escogeremos la primera de ellas para continuar con nuestra búsqueda.



En esta ventana se ha desplegado la definición escogida por nosotros. En los "subencabezados" (subheadings), podemos apreciar las opciones de búsqueda. Para seleccionar nuestra preferencia, escogeremos uno de ellos y lo enviaremos a la caja de send to.



En este caso enviamos la palabra mesh con el subencabezado al cajón send con el operador AND (send to AND), y aparece la estructura de la búsqueda en una opción inferior.



Estamos en este momento capaces de realizar la búsqueda de nuestro término MESH en PUBMED. Nótese que también podemos borrar la búsqueda anterior e iniciar nuevamente.



¿Cómo utilizar el Single Citation Matcher?

El Citation Matcher es un buscador de referencias que parte del nombre de la revista, volumen, edición, número de página y año de publicación. Debe introducir los datos conocidos de la referencia. PubMed le informará si no encuentra resultados. Es una herramienta muy útil para localizar referencias bibliográficas incompletas, verificar datos o simplemente localizar una referencia.



¿Cómo utilizar el Clinical Queries?

Es un buscador especializado que tiene incorporados "filtros metodológicos" para búsquedas clínicas. Propone cuatro categorías: terapéutica (therapy), diagnóstico (diagnosis), etiología (etiology) y pronóstico (prognosis). Pone énfasis sobre dos categorías: sensibilidad (sensitivity), este toma artículos relevantes y no tan relevantes y especificidad (specificity), es más precisa pero con menor cantidad de artículos. Estos filtros se basan sobre el artículo de Haynes RB, Wilczynski N, McKibbon KA, Walker CJ, Sinclair JC Developing optimal search strategies for detecting clinically sound studies in MEDLINE. J Am Med Inform Assoc 1994 Nov-Dec;1(6):447-58).



Mapeo automático de términos

Los términos de búsqueda no cualificados introducidos en el formulario son comparados (en este orden) contra los siguientes cuadros de búsqueda: MeSH; revistas; lista de frases e índice de autores:

- Cuadro de traducción a MeSH
- Contiene los términos MeSH, subencabezamientos y sinónimos del MeSH
- Cuadro de traducción de revistas
- Contiene el nombre completo de la revista, abreviatura y número de ISSN
- Cuadro de frases
- Si no encuentra resultados en el MeSH ni en las revistas, PubMed consulta un listado de frases provenientes del análisis de los títulos, resúmenes y nombres de los principios activos.
- Si no localiza los anteriores apartados, PubMed revisa el índice de autores.
- En el supuesto de que PubMed no encuentre resultados, descompone la frase hasta encontrar resultados. Si fueran positivos, combinará los términos mediante el operador AND y buscará en todos los campos.

MyNCBI

My NCBI es la forma de personalizar la presentación de nuestras búsquedas en PUBMED, permitiéndonos además estar informados de nuevas publicaciones en el ámbito de nuestra práctica clínica. Es de fácil acceso y la suscripción es gratuita.



Una vez realizada la suscripción nos llegará a nuestro correo electrónico la confirmación de nuestro registro, pudiendo utilizarlo desde ese momento. Debemos colocar nuestro nombre de usuario y contraseña.



Se pueden personalizar las búsquedas en la primera sesión, modificando los límites como lo hicimos en la función "limits". Así se desplegará una nueva fila de indicadores de nuestra búsqueda personalizada. En el ejemplo siguiente la búsqueda de artículos sobre diabetes se ha limitado a ensayos clínicos "clinical trials", texto de acceso total gratuito "free full text", estudio en humano "humans", ítems con resumen "abstract" y revisiones "reviews".



Esta búsqueda puede ser guardada en My NCBI para lectura posterior. También se pueden guardar colecciones de artículos de preferencia en nuestra práctica clínica.



Las búsquedas realizadas pueden servirnos para algún tipo de educación continua o investigación. En ese caso es útil mantenernos actualizados. Eso se puede lograr con una suscripción a un sistema de alerta bibliográfica como los disponibles en el sitio web de WONCA: www.globalfamilydoctor.org o en Amedeo: www.amedeo.com, entre otros.



Recomendación final para los usuarios novatos

PubMed es una poderosa herramienta de búsqueda de literatura biomédica. Sin embargo su interfaz requiere de la inversión de tiempo y dedicación hasta obtener un dominio adecuado sus múltiples funciones y su presentación exclusivamente en inglés es otro limitante.

Para sacar el máximo provecho en el menor tiempo posible durante la búsqueda de evidencias recomendamos utilizar la siguiente aproximación paso a paso:

1. Formule una pregunta clínica en el formato PICOT.
2. Identifique sus palabras clave.
3. Realice la traducción al inglés de sus palabras clave, para esto puede usar un diccionario o un traductor gratuito disponible en internet como el de Google o www.freetranslation.com
4. Busque sus palabras clave en el tesoro MeSH
5. Una vez identificados los términos MeSH que más se adaptan a sus criterios de búsqueda ejecute la misma utilizando las opciones de Clinical Queries.
6. Si los resultados de su búsqueda son aún demasiado extensos, acote la misma usando las opciones de Limits.
7. Una vez obtenidos los resultados y si los resúmenes de las citas bibliográficas sugieren que vale la pena leer el artículo, acuda al artículo original, busque en su biblioteca o si tiene acceso a HINARI (www.healthinternetwork.org) ya tiene la combinación perfecta para acceder a millones de artículos biomédicos a bajo costo.

Lecturas recomendadas

González Gutiérrez C, Sobrido Prieto M. Buscar en Medline con PubMed. Biblioteca del Complejo Hospitalario Universitario Juan Canalejo de A Coruña, España. Actualizada en septiembre 2006. Disponible en: http://www.fisterra.com/recursos_web/ho_explor/pubmed.asp

Le recomendamos visitar el tutorial multimedia de la Unidad de Medicina Basada en Evidencia de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/recursos/mbe2001/guidamedline.html>

Sección

8

Introducción a la Lectura Crítica de Artículos en Medicina

*Dr. Wilson Chicaiza Ayala
Dr. Rodrigo Henríquez Trujillo
Dr. Edgar Jara Muñoz*

En esta sección

1. Entenderá los pasos para la lectura crítica de un estudio.
2. Conocerá el sistema PP-ICONS para leer un artículo.
3. Practicará la lectura crítica de un artículo sobre tratamiento/prevenición.
4. Aprenderá a estimar la magnitud del efecto de un tratamiento utilizando el Número Necesario de Pacientes a Tratar (NNT).

Introducción

La lectura de un artículo científico se ha convertido en una destreza más que los profesionales de la salud deben desarrollar y dominar con cierto grado de confiabilidad y eficiencia. Ello exige un grado de interés importante combinado con una serie de herramientas que exponemos a continuación para analizar satisfactoriamente un artículo científico.

Ahora que ya hemos aprendido cómo realizar nuestras búsquedas de información y creemos tener el artículo que más se adapta a nuestra pregunta clínica contestable, debemos realizar la apreciación crítica del artículo. Si obtuvimos la información en sitios que valoran previamente la calidad metodológica de la misma, como la Biblioteca Cochrane o Clinical Evidence, no será

necesario ningún proceso adicional de análisis de la validez de la información recuperada. Lo que deberemos decidir es si la información es aplicable al problema de su paciente y si su aplicación es aceptable para éste.

Si hemos elegido la vía del "hágalo usted mismo" hay que realizar un análisis crítico de la literatura. Este análisis nos permitirá excluir aquellos artículos de dudosa calidad científica e irrelevantes, por lo tanto no aplicables. El proceso de evaluación crítica está descrito en una serie de artículos publicados originalmente en inglés y denominados genéricamente como las "Guías del Usuario de la Literatura Médica" (Users' Guides to the Medical Literature), en los que se detalla cómo debe ser el procedimiento de lectura crítica en función del tipo de estudio a analizar –tratamiento, pronóstico, revisión sistemática, diagnóstico, etc.

Aunque la lectura crítica de cada tipo de estudio contempla algunas cuestiones específicas, hay tres grandes preguntas que debe superar todo artículo sometido a evaluación crítica:

1. ¿Son válidos los resultados? – La calidad metodológica de la investigación.
2. ¿Son importantes? – Cuáles fueron los resultados, los números: NNTs.
3. Si los resultados son válidos e importantes, ¿Son aplicables?

La calidad metodológica está relacionada con el nivel de evidencia que aporta el tipo de estudio encontrado, no es igual la calidad de la evidencia aportada por un reporte anecdótico de caso que un meta-análisis de ensayos clínicos aleatorizados. Como vimos en la Sección 3, el nivel de evidencia determina además el grado o fuerza de recomendación aportado por la publicación.

El sistema PP-ICONS"

Robert Flaherty planteó un método simple para evaluar la literatura clínica utilizando el acrónimo "PP-ICONS", este sistema es fácil de aplicar si ya conoce cómo elaborar su pregunta clínica con los componentes "PICOT". Al encontrar un artículo, lo primero que debemos hacer es fijarnos en su título, la introducción y sus conclusiones. Si el contenido nos parece lo suficientemente atractivo como para invertir nuestro escaso tiempo en leer el artículo, debemos proceder a contestar las siguientes preguntas:

P-Problema: ¿Los investigadores estudiaron el mismo problema en el que usted está interesado?

P-Población: ¿La población estudiada es similar a su paciente? En edad, género, comorbilidad, etc.

I-Intervención: ¿La intervención, prueba diagnóstica o tratamiento es la misma que usted desea aplicar?

C-Comparación: ¿Contra qué otra intervención, prueba diagnóstica o medida preventiva fue contrastada la intervención estudiada? ¿Se comparó contra un patrón de oro o "gold standard"?

O-Objetivo o Desenlace: ¿El desenlace estudiado es importante, de su interés o de interés para su paciente? ¿El estudio es un DOE o un POEM?

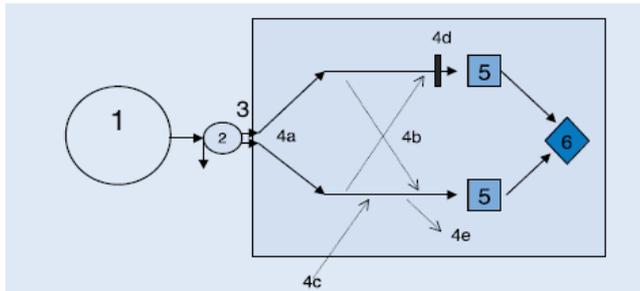
N-Números: ¿El número de participantes en el estudio garantizan un poder adecuado para detectar diferencias significativas? En términos generales dude de los resultados si el estudio tiene menos de 100 participantes, un buen número es 400 o más. Por supuesto el número "ideal" de participantes no existe y depende de la prevalencia o frecuencia del problema estudiado en la población.

S-eStadísticas: No pierda el tiempo tratando de entender complejos cálculos estadísticos que ni siquiera los autores del artículo pueden hacer –generalmente piden ayuda a un "experto" para impresionarnos o confundirnos. Lo que le interesa es cuál es la magnitud del efecto de la intervención estudiada, por ejemplo cuál fue el NNT. Aprenderá a calcular el NNT o Número Necesario a Tratar más adelante.

El sistema PP-ICONS nos permite realizar en poco tiempo una lectura crítica inicial. Si después de aplicar este sistema el artículo supera todas las preguntas entonces vale la pena realizar una lectura crítica con mayor profundidad, por ejemplo contestar la serie de preguntas sugeridas por la Guía de Usuario de la Literatura Médica que mejor se adapte al tipo de estudio que encontró. Para entender mejor por qué se formulan estas preguntas revisaremos brevemente una guía gráfica con los pasos para la elaboración de un estudio en los que pueden generarse errores metodológicos, de sesgo o de interpretación.

Una guía gráfica para la lectura crítica de artículos científicos.

Le pedimos que vea detenidamente el siguiente gráfico que lo guiará en la apreciación de un artículo científico, a continuación encontrará una explicación breve de cada punto incluido en el gráfico:



1. **Universo:** La apreciación de un estudio debe empezar con el análisis del universo en el cual se realiza la investigación. Dicho universo debe ser similar en lo posible con los pacientes de nuestro interés. Deben tenerse en cuenta sus características demográficas y sanitarias para poder extrapolarlas a nuestra realidad. Dado a que no existen muchos estudios validados en nuestro medio, no podemos encontrar al momento estudios que sean totalmente compatibles con nuestra realidad, sin embargo hay que tratar de equiparar los universos estudiados para determinar los efectos de las intervenciones en nuestros pacientes.
2. **Muestra:** Una muestra es una parte del universo que lo representa con cierto grado de fidelidad y sobre la cual se pueden realizar intervenciones que pueden ser extrapoladas al

universo. Una muestra debe ser significativa, es decir debe incluir suficientes individuos los cuales deben tener entre sí pocas diferencias o deben distribuirse las mismas de manera uniforme. Cualquier persona del universo estudiado debió tener las mismas oportunidades para poder ingresar al estudio, a veces se hacen convocatorias a voluntarios mediante la prensa, quedando excluidas las personas que no leen o no compran periódicos –esto sería un error de diseño. A la vez que se definen las características de las personas que integrarán la muestra, es decir los criterios de inclusión, deben definirse los factores o características que les harán salir del estudio antes de iniciarlo, los criterios de exclusión. Los criterios de exclusión deben ser éticos, coherentes con el objetivo planteado en la investigación y deben buscar evitar errores

de interpretación de los resultados –por ejemplo, si vamos a estudiar mortalidad en pacientes que van a recibir un marcapasos nuevo, se deben incluir pacientes que tengan condiciones cardiológicas similares y excluir pacientes que tengan enfermedades terminales coexistentes.

3. **Asignación:** Una vez definida la muestra se deben asignar a los individuos en los grupos de estudio y control según el tipo de investigación que estemos realizando. Esta asignación debe ser realizada al azar. Si bien existen otras posibilidades de asignación de los individuos a los grupos dentro de un estudio, la asignación al azar es la mejor por cuanto evita errores de intervención o de prejuicio (es decir de asignación de tratamientos con intervención del grupo investigador o el paciente).
4. **Errores de prejuicio o sesgo:** Existen diferentes tipos de errores de juicio o sesgos en la elaboración de un estudio y en el análisis e interpretación de sus resultados.
 - a. **Cegamiento:** En los estudios doble ciego tanto el investigador como el participante desconocen a qué grupo fue asignado cada participante. En los estudios simple ciego sólo el participante desconoce a qué grupo pertenece. El tipo de cegamiento está determinado por el grado en que tanto el sujeto de estudio como el investigador conocen a qué grupo pertenecen cada uno de los participantes. Esto conlleva mucho trabajo para el investigador ya que un solo detalle –como color de tableta, propiedades organolépticas, etc.– puede

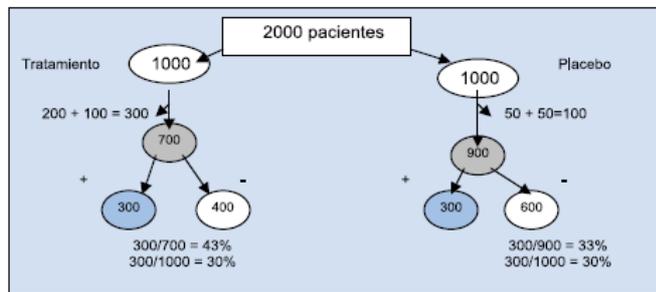
revelar a las personas a qué grupo pertenecen. En los estudios actuales la aleatorización se hace centralizada, muchas veces a distancia, y para garantizar el cegamiento se restringe el acceso de los investigadores a las listas de aleatorización, de forma que no sepan qué participantes reciben el tratamiento experimental y cuáles el control.

- b. **Cruce y contaminación:** Pueden existir errores en el diseño de un estudio que hacen que los individuos de un grupo reciban el mismo tratamiento que el otro grupo.
- c. **Co-intervención:** Se presenta este tipo de error cuando se realiza alguna intervención en uno de los grupos que puede determinar diferencia en los resultados. El cegamiento, ocultar las listas de aleatorización y garantizar que los participantes de los grupos control e intervención difieran sólo en la intervención en estudio pero que por lo demás reciban el mismo trato minimizan la influencia de variables ajenas en los resultados del estudio.
- d. **Cumplimiento:** Cuando individuos de un grupo no cumplen el tratamiento o no terminan el estudio.
- e. **Cuenta final:** Se refiere también a los pacientes que abandonan el tratamiento o estudio. Aquí es importante puntualizar lo que significa el término Análisis por Intención al Tratar (intention to treat analysis). Se refiere a que al realizar el análisis estadístico de los resultados de un estudio se debe tener en cuenta la población que inicia el estudio, independientemente de si lo termina o abandona

el tratamiento, y que cada uno de los participantes fue incluido en los grupos a los que fueron asignados inicialmente, independientemente de que hayan o no recibido la intervención propuesta. Esta inclusión puede darnos resultados más fieles con la realidad de un tratamiento y se ha convertido en una medida de confiabilidad en los investigadores. Además el análisis por intención al tratar refleja con mayor fidelidad lo que ocurre en la realidad en la atención sanitaria: Cometemos errores! En muchos casos, nuestros pacientes no completan o no reciben la intervención que se les propuso y eso definitivamente influye en los desenlaces de nuestras intervenciones terapéuticas. A continuación ilustraremos lo que sucede si un análisis se realiza sin tomar en cuenta la intención al tratar:

Un estudio seleccionó una muestra de 2000 pacientes los cuales son divididos al azar en dos grupos, uno de los cuales recibirá el tratamiento

y el otro placebo. Durante el curso de la investigación del grupo tratamiento se retiran 200 personas y del grupo placebo se retiran 100 personas. Además en el grupo tratamiento 100 personas recibieron placebo por error y del grupo placebo 50 personas recibieron el tratamiento por error. Del grupo de pacientes que sigue en el estudio diremos que del grupo de tratamiento 300 tienen un efecto positivo con el uso de la medicación y 400 no lo tuvieron. En el grupo placebo 300 tuvieron un efecto positivo y 600 no lo tuvieron. Si realizamos una razón de proporción de pacientes con efecto positivo en el grupo tratamiento tenemos dos opciones: utilizar la población que terminó el estudio (700 pacientes) con lo que la razón nos indicará un efecto positivo en un 43% de pacientes, o utilizar la población total de pacientes del grupo de tratamiento (1000 pacientes) cuya relación nos indicará un efecto positivo de 30%. Eso podría llevarnos a sobre estimar el efecto real de una intervención en una población dada. (Figura abajo)



- 5. **Puntos medidos:** Son los puntos de importancia clínica que se han medido al final del estudio y pueden ser clasificados en dos grupos:

Duros: Aquellos eventos clínicos que nos interesan respecto a nuestro paciente. Por ejemplo: mortalidad, disminución de complicaciones.

Sustitutos: Que pueden ser equiparables a los primeros y pueden darnos alguna idea aproximada de los eventos clínicos finales. Por ejemplo: niveles de presión alta, niveles de glucosa.

- 6. **Análisis:** Se refiere al análisis numérico de los resultados obtenidos por el estudio. Para los estudios experimentales hay que tener en cuenta los cálculos de riesgo relativo (RR), reducción relativa de riesgo (RRR), reducción absoluta de riesgo (RAR) y el número necesario para tratar (NNT). En los estudios sobre diagnóstico tomaremos en cuenta sensibilidad, especificidad, los valores predictivos positivo y negativo y las razones de probabilidades (likelyhood ratios).

Guía de lectura crítica de un artículo

A continuación incluimos una guía de lectura crítica de un artículo. Siga la secuencia de las preguntas que lo guiarán para evaluar la calidad de un artículo médico.

Datos de identificación del artículo:

1. Título del artículo:
2. Autor:
3. Referencia bibliográfica:

Primera parte – Determine la Relevancia: Esta primera parte responde a la pregunta ¿vale la pena invertir su tiempo en leer el artículo? Para esto basta leer el resumen del artículo y sus conclusiones.

1. El título: ¿es interesante o suena útil?
2. Resumen: ¿las conclusiones son relevantes?, ¿serán aplicables en su medio de trabajo?, ¿el artículo es un DOE o un POEM?, ¿contiene información sobre un problema común en su consulta?

Luego valoramos si la metodología empleada en el artículo, es la adecuada para responder a nuestra pregunta:

- Sobre la validez o eficacia de un tratamiento o de una intervención: ¿se trata de un ensayo clínico aleatorizado?.

Segunda fase:

Si hemos superado el filtro de la primera fase pasaremos a analizar todos los apartados del artículo:

- **Introducción:** las preguntas se centrarán en si la pregunta de investigación se presenta y se justifica adecuadamente.
 - 1- ¿Se explica cual es la naturaleza del problema y de su situación antes de empezar la investigación?

- 2- ¿Se exponen el propósito, pretensiones y argumentos que justifican la investigación?
- 3- ¿Se expone claramente el objetivo del estudio?, ¿incluye la población de estudio, la intervención realizada y los resultados considerados?.

- Sujetos, material y metodos:

- 1- ¿Cuál es el tipo de diseño?, ¿Es el adecuado para responder la pregunta de investigación?.
- 2- ¿Se han definido correctamente las variables del estudio?.
- 3- ¿Se describe como se calcula el tamaño muestral?.
- 4- Si es un ensayo clínico: ¿se hizo asignación aleatoria?, ¿el método es correcto? y ¿se explica como se hizo?.
- ¿Los grupos fueron similares al comienzo del estudio?.
- ¿Se mantuvieron ciegos al tratamiento los pacientes, los clínicos o el personal del estudio?, ¿se explica como se hizo?.
- ¿Recibieron la misma atención sanitaria ambas ramas?.
- ¿Se realiza un seguimiento de todos los pacientes?, ¿intención de tratar (los pacientes se analizan en el grupo que fueron asignados, independientemente del tratamiento que sigan al final del estudio)?.
- ¿Se cuantifica la adherencia?, ¿Se explica el método?.
- 5- ¿Qué métodos y como se recogió la información?.
- 6- ¿Se presenta un plan de análisis?, ¿se mencionan las técnicas estadísticas para la des-

cripción de la muestra y de los datos, estimación de los parámetros de interés y contraste estadístico de las hipótesis?

- **Resultados:**

- 1- ¿Qué resultados se midieron? ¿Qué estimadores se usaron?
- 2- ¿Cuál es la estimación del efecto del tratamiento (intervalos de confianza, es el intervalo en el que se encuentra la verdadera magnitud del efecto, si hablamos del 95% quiere decir que dentro de este intervalo se encontraría el verdadero valor en el 95% de los casos)?

- **Discusión:**

- 1- ¿Los resultados justifican las conclusiones?, ¿son apropiadas para los objetivos y la población del estudio?
- 2- ¿Hay discusión sobre las limitaciones del estudio y los sesgos?
- 3- ¿Se considera las repercusiones de datos nulos o perdidos?
- 4- ¿Se consideran explicaciones alternativas para los resultados?

¿Los resultados del estudio pueden cambiar nuestra práctica clínica en una situación similar?

Medidas de la magnitud del efecto, el NNT.

Casi todos los artículos tienen una forma de presentar los resultados de un ensayo clínico aleatorizado y otros tipos de estudio, incluyendo la reducción relativa del riesgo (RRR), la reducción

absoluta del riesgo (RAR) y el número necesario de pacientes a tratar para reducir un evento (NNT). Consideremos este ejemplo:

En un estudio caso-control sobre un nuevo tratamiento llevado a cabo durante un tiempo de 6 meses:

- Mueren 15% de pacientes en el grupo de intervención es decir en aquellos que recibieron el nuevo tratamiento IEE (Índice de Evento Experimental).
- Mueren un 20% en el grupo control IEC (Índice de Evento Control).
- El riesgo relativo (RR), que es el cociente entre los expuestos al nuevo tratamiento y los no expuestos, es en este caso $(0.15/0.20=0.75)$ (IEE/IEC).
- *El riesgo de muerte de los pacientes que reciben el nuevo tratamiento relativo al de los pacientes del grupo control fue de 0.75.*
- La Reducción Relativa del Riesgo (RRR) es el complemento del RR, es decir, $(0.20-0.15/0.20) \times 100 = 25\%$. (IEE-IEE/IEC)
- El nuevo tratamiento reduce el riesgo de muerte en un 25% relativo al que ha ocurrido en el grupo control durante los 6 meses de estudio.

El problema de RRR es que no refleja los efectos importantes de la terapia de las que no lo son. Por ejemplo si los resultados de muerte fuesen muy pequeños, por ejemplo de 0,015 para IEE y 0,020 para IEC, *el RRR continúa siendo de 25%!!*. $(0,020-0,015) \times 100 = 25\%$

En este caso la MBE nos propone calcular la Re-

ducción Absoluta del Riesgo (RAR), que resulta de la diferencia entre IEC-IEE. En nuestro ejemplo:

- La reducción absoluta del riesgo (RAR) sería: $0.20-0.15=0.05$ (5%).
- Podríamos decir por tanto que de cada 100 personas tratadas con el nuevo tratamiento podemos evitar 5 casos de muerte.
- La siguiente pregunta sería: si de cada 100 personas tratadas con el nuevo tratamiento podemos evitar 5 casos de muerte. ¿Cuántos tendríamos que tratar para evitar un solo caso de muerte?
- En otras palabras ¿cuál es el NNT? Su cálculo requiere una simple regla de tres que se resuelve dividiendo $1/RAR$.
- En este caso $1/0.05 = 20$.
- Por tanto la respuesta es: *necesitamos tratar a 20 pacientes con el nuevo tratamiento por un lapso de 6 meses para evitar un caso de muerte.*

El cálculo del NNT representa como ya hemos indicado el número de pacientes a tratar de manera experimental a fin de evitar que uno de ellos desarrolle un resultado negativo. Es por tanto una forma excelente de determinar la importancia clínica de un ensayo que además sea estadísticamente significativo.

Cuanto más reducido es el NNT el efecto de la magnitud del tratamiento es mayor. Si no se encontrase eficacia en el tratamiento la reducción absoluta del riesgo sería cero y el NNT sería infinito. Como sucede en las estimaciones de otros parámetros, se debe expresar el NNT con



intervalos de confianza para estimar la incertidumbre que dicho parámetro presenta.

En nuestro ejemplo, aquel con resultados muy pequeños, de 0,015 para IEE y 0,020 para IEC, en el que RRR continúa siendo de 25%, el RAR es aun pequeño $(0,020-0,015=0,005)$ y el NNT $1/RAR$ $(1/0,005)$ es igual a 200. Es decir necesitamos tratar 200 pacientes por 6 meses con el nuevo tratamiento para tener un resultado. A pesar de que el RAR es igual en los dos casos, es muy notoria la diferencia en el uso de NNT y es por esto que este dato se ha popularizado tanto entre los servidores de salud.

Número necesario de pacientes para producir un daño (NND) como paralelo al NNT.

En un estudio también podemos apreciar un número necesario de tratamientos para producir daño cuando este aumenta la probabilidad de un evento nocivo, aquí podemos calcular el Aumento Absoluto del Riesgo. (AAR)

En el ejemplo de nuestro tratamiento en estudio, el 64% de individuos presentó dolor epigástrico, mientras solamente el 37% de los individuos en el grupo placebo presentó esta molestia. Entonces:

- El AAR es de $37 - 64 = 27\%$. $(0,37 - 0,64 = 0,27)$
- El NND se calcula $1/0,27 = 3,70$ (Por consenso se aproxima al inmediato superior) 4.
- Esto quiere decir que necesitamos tratar a 4 personas con el nuevo tratamiento en un periodo de 6 meses para tener 1 efecto adverso, en este caso dolor epigástrico.

Consideraciones de los NNT

Los NNT son útiles en las tomas de decisiones políticas y en las decisiones que consideran al paciente como individuo. No obstante hay algunos puntos importantes a tener presentes:

- Los NNT pueden calcularse donde esté presente cualquier información dicotómica. Para ello se requiere información sobre cuantos pacientes consiguen un beneficio concreto del tratamiento (el alivio del dolor hasta un cierto nivel, o el reducir la mortalidad). Esto obliga a definir adecuadamente el resultado a medir.
- Cuando se calculan los NNT todas las circunstancias son importantes. Esto incluye la comparación que se hace (con el placebo o con otro tratamiento activo), la dosis del fármaco, la duración del tratamiento y el resultado.
- Un NNT es sólo una estimación. Todas las estimaciones reúnen cierta incertidumbre alrededor de ellas, que ha de ser expresada mediante el intervalo de confianza del 95%. Por ejemplo, un NNT de 5,0 (3,6-7,2) significa que de cada 20 veces, el resultado estaría en la escala que va de 3,6 a 7,2 si los estudios se repitiesen. Cuando la cantidad de datos aumenta, el intervalo de confianza disminuye. De este modo, los ensayos clínicos grandes dan un intervalo de confianza menor que los ensayos pequeños. Los NNT calculados de las revisiones sistemáticas y metanálisis de ensayos clínicos controlados y aleatorizados, son los que proporcionan el más alto nivel de evidencia.

- Los NNT pueden utilizarse para calcular diferentes resultados terapéuticos a partir del mismo estudio
- Comparar la respuesta entre tratamientos es posible, siempre que las comparaciones se lleven a cabo en situaciones homogéneas. Así, el comparar el NNT de un tratamiento para reducir los lípidos durante seis meses con otro tratamiento hipolipemiante diferente cuya aplicación se prolongue tres años, presentaría cierta dificultad.
- Los NNT pueden utilizarse para expresar otros aspectos, tales como la capacidad potencial de producir daño. Los reacciones adversas de un tratamiento se examinarán cada vez más de esta forma, y, en consecuencia, nos tendremos que familiarizar con el concepto de número necesario para dañar) - en inglés, (NNH o Number Needed to Harm)- tanto como con el NNT.
- Un NNT es sólo una parte de la información requerida para en la toma de una decisión médica. Otros factores a considerar son la posibilidad de resultados adversos, los costos, y las preferencias de los pacientes, de la sociedad y el grado de experiencia del médico con el producto.

Lecturas recomendadas:

1. Users' Guides to the Medical Literature: A Manual for Evidence-Based Clinical Practice. Gordon Guyatt, Drummond Rennie (Eds). Chicago: American Medical Association; 2002.

2. Finkelstein A. Levels of evidence: How they help in applying study findings to clinical practice. *J Fam Pract* 2005; 54(12):1032.
3. Flaherty RJ. A simple method for evaluating the clinical literature. *Fam Pract Manag* 2004; 11(5):47-52.
4. Bandolier. Number needed to treat (NNT) Disponible en: <http://www.jr2.ox.ac.uk/bandolier/band59/NNT1.html> [Acceso 15 Diciembre 2005]
5. Rao G. Interpretation of confidence intervals. *The Journal of Family Practice* 2003; 52:970.
6. Montori VM. Tips for learners of evidence-based medicine: 2. Measures of precision (confidence intervals). *CMAJ* 2004; 171(6):611-5.



Sección 9

promBE⁺
Usuarios

Interpretar la utilidad de una prueba diagnóstica

Dr. Edgar Jara Muñoz
Dr. Rodrigo Henríquez

En esta sección

Aprenderá a definir y calcular la sensibilidad, especificidad, valor predictivo y razón de probabilidad a partir de los datos de un estudio sobre diagnóstico.

Conocerá las preguntas básicas que debe realizarse para criticar un estudio sobre diagnóstico.

Introducción

Para facilitar el proceso de toma de decisiones clínicas y para practicar una medicina más eficiente los profesionales de la salud deben conocer cómo interpretar los resultados de las pruebas diagnósticas como herramientas para reducir la incertidumbre. Esta sección constituye una sencilla introducción para la interpretación de pruebas diagnósticas y no cubre en toda su extensión el análisis del complejo proceso de toma de decisiones clínicas, que es motivo de otro curso dentro de los programas de capacitación del proyecto Salud de Altura.

Existen diversos usos de las pruebas diagnósticas, por ejemplo en la búsqueda activa de casos, para confirmar o descartar un diagnóstico, como herramienta de seguimiento y por supues-

to de tamizaje. En el primer caso buscamos activamente una patología cuando el factor de riesgo está presente, con pruebas que produzcan pocos falsos negativos pero que den confianza en el resultado positivo. Cuando buscamos asegurar que una condición específica no esté presente se debe elegir la prueba que produzca la menor cantidad de falsos negativos. Si se tiene una alta probabilidad del diagnóstico se debe tomar una prueba que lo asegure, es decir que tenga una baja probabilidad de dar falsos positivos. Las pruebas diagnósticas también son útiles en el seguimiento o control de casos posterior a un tratamiento o intervención. Pero de especial importancia es la búsqueda de una condición en una población con baja probabilidad de tenerla, pero que potencialmente se beneficiaría de la detección precoz de dicha enfermedad. En los casos de tamizaje o "screening" se utilizan pruebas que tengan la capacidad de



detectar a los enfermos aún si se hace a costa de falsos positivos. En este caso una prueba de tamizaje ideal debe ser barata, técnicamente fácil de realizar, de rápida ejecución y con sensibilidad y especificidad aceptables.

Durante el proceso diagnóstico el interrogatorio, la elaboración de la historia clínica y el examen físico son exámenes diagnósticos, operador dependientes, y tienen sensibilidad, especificidad y un valor predictivo. Aunque no siempre estamos concientes de esta realidad, se debe decidir si se justifica cada examen, cuándo debe hacerse, y cómo se hará la interpretación de los resultados. En definitiva sumar lo que se pensaba antes del examen con el resultado de la prueba y qué hacer con el resultado, lo que se piensa después. Este proceso, aprendido durante muchos años de formación profesional se activa casi automáticamente incluso antes de iniciar el interrogatorio con la primera impresión al ver a nuestro paciente. Por ejemplo el sexo, la edad, su etnia y su procedencia ya definen un perfil epidemiológico particular, que progresivamente reduce nuestras posibilidades diagnósticas. Sabemos que hay en diferentes grupos de personas con determinadas características conjuntos diferentes y particulares de enfermedades. Es lo que se conoce como prevalencia: La proporción de personas en una población que tienen una enfermedad o atributo particular en un momento o durante un periodo de tiempo dado. Como veremos posteriormente, la prevalencia es un elemento clave en la interpretación de los resultados de una prueba diagnóstica.

- verdaderos positivos
4. **Falsos positivos (FP):** Son aquellos sujetos que sin tener la enfermedad son positivos en la prueba. Como observa 10 de los 100 pacientes sanos fueron positivos en la prueba.
 5. **Verdaderos negativos (VN):** Son aquellos sujetos que son sanos y son negativos en la prueba. 90 de los 100 pacientes sanos fueron verdaderos negativos.
 6. **Falsos negativos (FN):** Son aquellos sujetos que pese a tener la enfermedad son negativos en la prueba. Como ve en la tabla 20 de los 100 pacientes con apendicitis fueron catalogados como negativos por la prueba en estudio.

Con estos resultados –insistimos, ficticios– podemos comparar el rendimiento de la tomografía (prueba en estudio) con un patrón de oro (histopatología). Este rendimiento o comportamiento puede expresarse de diferentes formas:

1. **Sensibilidad:** Es la capacidad de una prueba para clasificar correctamente al enfermo como enfermo o, en otras palabras, la probabilidad de obtener un resultado positivo si se tiene la enfermedad. En el ejemplo 80 de 100 enfermos fueron clasificados correctamente como tales por nuestra prueba. La sensibilidad del estudio es de un 80%. Este valor se obtiene de dividir los verdaderos positivos para el total de enfermos.
2. **Especificidad:** Es la capacidad de una prueba para descartar al exento de enfermedad investigada evitando la presencia de falsos positivos. En otras palabras la probabilidad

de obtener un resultado negativo si se está sano. En nuestro caso se obtiene dividiendo el total de verdaderos negativos para el total de sanos, es decir 90%.

Conceptos elementales

Iniciaremos con un ejemplo, ficticio por supuesto, para ilustrar algunos conceptos importantes en el momento de interpretar los resultados de una prueba diagnóstica. Usted es el médico de guardia en el servicio de emergencias médicas del hospital de su comunidad. En su servicio se realizó un estudio para evaluar la eficacia de un nuevo equipo de tomografía computarizada para el diagnóstico de apendicitis aguda. En su estudio que incluyó un total de 200 pacientes, 100 sanos y 100 de ellos con apendicitis aguda confirmada por el estudio histopatológico posterior

Tabla 1. Resultados de su estudio sobre tomografía para diagnosticar apendicitis aguda.

Tomografía	Con apendicitis	Sanos	Totales
Positiva para apendicitis	80 VP	10 FP	90 Total positivos
Negativa para apendicitis	20 FN	90 VN	110 Total negativos
Totales	100 Total enfermos	100 Total sanos	200 Total población

a la cirugía encontró lo siguiente (tabla 1):

De esta tabla concluimos lo siguiente:

1. **Prevalencia:** En su estudio la prevalencia de apendicitis, es decir el número de pacientes con la enfermedad en un momento dado (durante el estudio) fue de 50%, ya que 100 de 200 pacientes tuvieron la enfermedad confirmada en la histopatología.
2. **Patrón de oro:** Para evaluar la eficacia de la tomografía usted debió seleccionar una prueba diagnóstica como método ideal para diagnosticar previamente la condición en estudio (apendicitis), que habitualmente es un examen anatomopatológico. Para demostrar que la nueva prueba diagnóstica ofrece ventajas debe compararse con un patrón de oro. De aquí se desprende que todos los cálculos posteriores de sensibilidad, especificidad y otros son relativos, ya que comparan el rendimiento de la prueba en estudio con el rendimiento del patrón de oro o con el de otra prueba diagnóstica.
3. **Verdaderos positivos (VP):** Son aquellos sujetos que teniendo la enfermedad son positivos en la prueba. Como observa solo 80 de los 100 pacientes con apendicitis fueron

de obtener un resultado negativo si se está sano. En nuestro caso se obtiene dividiendo el total de verdaderos negativos para el total de sanos, es decir 90%.

Recuerde: Sensibilidad=Enfermos ; Especificidad=Sanos (SE y ES).

Según todo lo anterior, cuando sea muy riesgoso no detectar una enfermedad o haya un precio importante para pagar si no se hace el diagnóstico, debe escogerse una prueba con una alta sensibilidad. Por el contrario, cuando haya grandes costos o riesgos (incluidos los riesgos emocionales) en un resultado falso positivo, deben emplearse pruebas con una alta especificidad.

Aunque sería ideal tener una prueba altamente sensible y altamente específica, es poco frecuente que exista dicha prueba. En algunas ocasiones las pruebas pueden ser altamente sensibles y altamente específicas. Sin embargo existen casos en los que hay una relación absoluta de dependencia. Por ejemplo, si se utiliza el límite de 126mg/dl de glucosa para el diagnóstico de diabetes mellitus aquí la sensibilidad y especificidad están claramente relacionadas y la decisión del punto de corte es un compromiso. Si el punto de corte fuera más bajo (100mg/dl) se obtendría un examen con mayor capacidad para identificar a los diabéticos como tales (más sensible) ya que aumentó la capacidad de identificar la enfermedad. No obstante, al reducir el límite se aumenta la probabilidad de las falsas clasificaciones (menos específica) por que se

diagnosticará como diabéticos a todos los sujetos con valores superiores a 100mg/dl que pueden corresponder a variaciones normales o intolerancia. En cambio, si el punto de corte es más alto (160mg/dl) existirá mayor certeza de no tener falsos positivos (más específica) pero se reducen las opciones de diagnosticar a diabéticos con valores inferiores (menos sensible).

Pero los valores de sensibilidad y especificidad nos dicen muy poco con respecto a las probabilidades de tener o no la enfermedad cuando por fin hicimos la prueba. La interpretación de una prueba diagnóstica requiere que entendamos que sus resultados se describen siempre en términos de probabilidad. Y la probabilidad de tener la enfermedad en estudio aumenta o disminuye según la probabilidad que el paciente tenía de tener la enfermedad antes de la prueba (probabilidad pre-prueba o pre-test) –generalmente se toma en cuenta la prevalencia del trastorno como equivalente de probabilidad pre-test– y de la probabilidad post-prueba, que a su vez depende de la interacción de la prevalencia, la sensibilidad y la especificidad. Los valores de probabilidad post prueba según el resultado positivo o negativo del test se conocen como Valores Predictivos positivo y negativo. Representan la probabilidad de que el resultado de un estudio sea correcto.

3. **Valor predictivo positivo (VPP):** Es la capacidad de la prueba de dar un resultado positivo en los realmente enfermos, evitando la inclusión de falsos positivos. En este estudio, con una prevalencia de apendicitis de

50%, el valor predictivo positivo del test (VPP) es el resultado de dividir el total de verdaderos positivos para el total de positivos: $80 \text{ para } 90 = 0.88$ u 88%. En otras palabras si tengo un paciente que tiene un probabilidad pre-test de apendicitis de un 50% y da positivo en la tomografía, su probabilidad de que realmente tenga apendicitis sube a 88%.

4. **Valor predictivo negativo (VPN):** Es la capacidad de una prueba de dar un resultado negativo evitando incluir a los falsos negativos. En el caso que revisamos, si mi paciente tiene una probabilidad de apendicitis de 50% antes de la tomografía y es negativo después de la tomografía su probabilidad de que realmente sea negativo es de 90 para $110 = 0.82 = 82\%$.

Pero qué pasaría si aplicamos esta prueba en una población donde solo el 2% de las personas tienen apendicitis y no el 50% como en el ejemplo anterior. Asuma que aplica la prueba en 10,000 personas, y la sensibilidad y especificidad de la prueba se mantienen iguales, 80% y 90% respectivamente. ¿Cuál es el valor predic-

tivo positivo ahora? (tabla 2).

El valor predictivo positivo será 160 sobre $1140 = 0.14$, es decir aunque el paciente sea positivo en el examen su probabilidad de tener apendicitis será de apenas un 14%. En cambio el valor predictivo negativo es de 8820 para $8860 = 0.99$, es decir si es negativo en el examen sus probabilidades de estar sano son de 99%. Con este simple ejercicio podemos ponderar la importancia de la prevalencia de un trastorno en la interpretación de los resultados de una prueba diagnóstica y dejar de lado la tendencia simplista y errónea de interpretar los resultados de las pruebas de alta sensibilidad y especificidad como evidencias irrefutables de salud o enfermedad. Se desprende también la importancia de poseer estadísticas que reflejen fielmente el perfil epidemiológico de nuestra población.

Cuando no disponemos de las cifras de prevalencia de un trastorno en estudio, y deseamos interpretar las probabilidades arrojadas por una prueba diagnóstica podemos recurrir al cálculo de los coeficientes de probabilidades o "likelihood ratios".

0. **Coefficiente de probabilidad (LR):** Es independiente de la probabilidad pre-test y brinda información sobre cómo interpretar el resultado positivo o negativo de un test. Siempre establece la relación entre enfermos en el numerador y sanos en el denominador. El coeficiente de probabilidad positivo resulta de dividir la probabilidad de que el hallazgo esté presente en personas enfermas sobre la probabilidad de que el hallazgo esté presente en personas sanas. Es decir sensibilidad sobre tasa de falsos positivos. En el ejemplo inicial $80\% (0.8)$ sobre $10\% (0.1) = 8$. En otras palabras si el paciente es positivo en el test tiene una probabilidad (LR+) de 8 contra 1 de estar realmente enfermo. En cambio si es negativo la probabilidad es igual a la tasa de falsos negativos sobre la especificidad, en el ejemplo $20\% (0.2)$ sobre $90\% (0.9) = 0.22$. Es decir 0.22 de estar enfermo versus 1 de estar sano.

El cálculo de todos estos parámetros nos brinda información sobre las características operativas, la exactitud y precisión de una prueba diagnóstica. Pero hay factores que pueden, en muchas circunstancias, alterar la selección de la prueba diagnóstica más allá de sus características operativas. Por ejemplo el costo de la prueba, su disponibilidad, las facilidades o dificultades técnicas para su ejecución, las preferencias del paciente o incluso el entorno legal y el acceso a la prueba regulado por el sistema de aseguramiento independientemente de su disponibilidad física. Todos estos factores deben hacernos pensar en por qué pido la prueba, qué espero encontrar y finalmente sus repercusiones en el manejo o el

Tabla 2. Resultados de su estudio sobre tomografía para diagnosticar apendicitis aguda, pero con una prevalencia de solo 2%.

Tomografía	Con apendicitis	Sanos	Totales
Positiva para apendicitis	160 VP	980 FP	1140 Total positivos
Negativa para apendicitis	40 FN	8820 VN	8860 Total negativos
Totales	200 Total enfermos	9800 Total sanos	10000 Total población

76



curso de tratamiento del paciente.
Guía de lectura de un artículo de diagnóstico

Como en todo artículo científico evaluaremos la validez, la relevancia y la aplicabilidad de la información que proporciona el estudio. Recuerde las tres preguntas clave:

- ¿Son válidas estas evidencias sobre la exactitud de una prueba diagnóstica?
- ¿Demuestran estas evidencias válidas la capacidad de distinguir a los pacientes que tienen la enfermedad de los que no la tienen?
- ¿Puedo aplicar esta información específicamente a mi paciente?

Para contestar cada una de estas tres preguntas clave podemos utilizar las siguientes preguntas como guía:

- ¿Son válidas estas evidencias sobre la exactitud de una prueba diagnóstica?
 - ¿Existía una comparación independiente y ciega con un estándar de referencia del diagnóstico?
 - ¿La prueba diagnóstica se evaluó en un espectro adecuado de pacientes? Los artículos útiles son los que valoran a pacientes en todo el rango desde iniciales a avanzados.
 - ¿Se aplicó el estándar de referencia sin tener en cuenta el resultado de la prueba diagnóstica?
 - ¿Los pacientes fueron sometidos a la prueba y al estándar? Los resultados de una prueba no deben ser conocidos por los evaluadores del estándar y viceversa
- ¿Demuestran estas evidencias válidas la ca-

Tabla 3. Tabla de contingencia para los resultados de un estudio sobre diagnóstico.

Resultado	Enfermedad presente	Enfermedad ausente	TOTALES
Prueba positiva	a Positivo	b Falso positivo	Total positivos
Prueba negativa	c Falso negativo	d Negativo	Total negativos
TOTALES	Total enfermos	Total sanos	Población total

capacidad de distinguir a los pacientes que tienen la enfermedad de los que no la tienen? Haga sus cálculos: Sensibilidad y Especificidad. Valores predictivos y Coeficientes de probabilidad.

Elabore su tabla de contingencia (tabla 3):

- El que tiene la enfermedad y su test diagnóstico es positivo.
 - El que no tiene la enfermedad pero su resultado es positivo.
 - El que tiene la enfermedad pero su test diagnóstico es negativo.
 - El que no la tiene y su test diagnóstico es negativo.
- ¿Puedo aplicar esta información específicamente a mi paciente?
 - ¿La prueba es accesible geográficamente, en términos de costo y técnicamente?
 - ¿La anamnesis, el examen físico y el perfil de riesgo del paciente justifican la prueba

- que solicitó?
- ¿Las características demográficas de la población estudiada son similares a las de mi paciente?
- ¿Los resultados de la prueba cambiarán mi conducta en este paciente?

Lecturas recomendadas

Eddy DM. Clinical decision making: from theory to practice. *Anatomy of a decisión*. JAMA 1990; 263:441-443.

Velásquez A. Introducción a la epidemiología clínica. En: Rubinstein E, et al. PROFAM; 2005.

Van den Ende J, Bertschy S, Moreira J. Como tomar decisiones en medicina clínica. Algunas nociones de análisis de decisiones aplicadas a ejemplos de medicina en Latinoamérica. IMT Amberes y CECOMET; 2000.

Jiménez Villa J, Fernández Gironés M, Argimón Pallás JM. Cómo responder preguntas clínicas. Formación Médica Continuada en Atención Primaria.

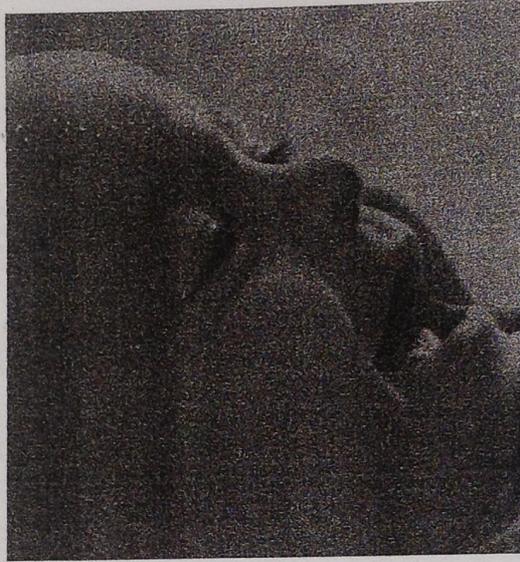
BASES DE PEDIATRIA CRITICA



V E D I C I O N



NATAN NOVISKI
EDITOR ASOCIADO



ERNESTO QUIÑONES
MICHELE UGAREZI
SANTIAGO CAMPOS
FERNANDO DONOSO



EFAGÓ

Departamento de Clínica Quirúrgica
Sistema Trinidad de Córdoba. Jefe
de Pediatría y Neonatología de la
Hospital Presidente, Filial Córdoba, de
Córdoba-Argentina.

MOSO FUENTES

Quirúrgico

OSO

Hospital Metropolitano, Hospital de los
Universidad Internacional del

MD

Massachusetts General Hospital,

RIA

Neonatología

FAAP

Hospital Metropolitano, SOLCA
Pediatría de San Francisco de Quito

FAAP

Quirúrgico, Hospital de los

Metropolitano, Hospital de los

Quirúrgico de Pediatría

San Francisco de Quito

LA AGUIRRE

Quirúrgico Torácico. Médico Tratante, G
Hospital Metropolitano. Jefe del
Profesor de pregrado, Universidad
Ecuador.

Carlos Van Buren

LOY

Hospital Clínico de Barcelona
Barcelona

FRANCES FUENMAYOR

Pediatra Intensivista. Médico Tratante Unidad de Cuidado
Intensivo Pediátrico. Hospital Boca Ortiz. UCIP Oncológico
SOLCA núcleo de Quito. Miembro del directorio de la Sociedad
Ecuatoriana de Cuidado Intensivo Pediátrico (SECIP), Quito -
Ecuador

RENE B. GALIFER

Jefe de Servicio de Cirugía Pediátrica CHU Lapeyronie
Profesor en la Universidad de Montpellier Facultad de Medicina.
Montpellier - Francia

CRISTIAN GARCÍA

Radiólogo Pediatra Servicio de Radiología, Hospital Clínico, PUCCH
Profesor de Pediatría y Radiología, Escuela de Medicina,
Pontificia Universidad Católica de Chile
Santiago, Chile

JORGE GARCÍA

Quirúrgico Pediatra Unidad de Cirugía Pediátrica
Hospital Provincial Docente de Ambato
Clínica del Niño y la Familia
Ambato Ecuador

CARLOS GARCÍA HERNÁNDEZ

Jefe de Cirugía, Hospital Infantil Privado.
Mexico DF México

FRANCISCO JESÚS GARCÍA MARTÍN

Médico Tratante Unidad de Infectología Pediátrica e
Inmunodeficiencias Hospital Materno Infantil Carlos Haya
Málaga - España

CELIA GIL

Médico Adulto encargada de la Unidad de Hemato-Oncología
Pediatrica, Hospital Clínico "San Carlos"
Málaga - España

JORGE GODOY LENZ

Quirúrgico Pediatra Hospital Luis Calvo Mackenna, Clínica Las
Cometas, Profesor Asistente, Universidad de Chile.
Santiago Chile - Chile

JULIO GÓMEZ

Director Área Salud Asociación Solidaridad y Acción (ASA)
Comisariado Fundador ADIS
Barcelona, España

GUILLELMO GUERRA †

Jefe de Servicio de Ortopedia y Traumatología
Hospital de Boca Ortiz, Hospital Metropolitano
Profesor de la Universidad Central del Ecuador
Quito Ecuador

BETH GUINSBURG

Neonatóloga, Disciplina de Pediatría Neonatal,
Escola Paulista de Medicina, Universidad Federal de Sao Paulo
São Paulo, Brasil

CHRISTOPHER J. HARTNICK MD

Neonatóloga, Disciplina de

MILTON HARUMI MIYOSHI

Neonatólogo, Disciplina de Pediatría Neonatal
Escola Paulista de Medicina, Universidad Federal de Sao Paulo
Sao Paulo, Brasil

PAUL HARRIS

Gastroenterólogo Pediátrico
Servicio de Pediatría, Hospital Clínico
Pontificia Universidad Católica de Chile
Santiago, Chile

JOSÉ MIGUEL HERRERA

Cirujano Pediatra
Servicio de Cirugía Pediátrica, Hospital Clínico
Pontificia Universidad Católica de Chile
Santiago, Chile

EDGAR JARA

Médico Pediatra
Hospital Metropolitano
Profesor de la Universidad Internacional del Ecuador

ROBERT KATZ

Profesor y Jefe, Departamento de Pediatría Jefe de la Unidad de
Cuidados Intensivos Pediátricos, University Hospital, University of
New Mexico, Escuela de Medicina, Albuquerque, New Mexico
87311. USA

MARK KENNY

Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico
Great Ormond Street Hospital for Children's
Londres, Inglaterra.

KATALIN KORANYI

Directora del Programa Stecker
Miembro del Servicio de Infectología
Directora Médica de la Clínica de VIH/SIDA del Children's
Hospital de Columbus
Profesora de Pediatría Clínica de la Ohio State University en
Columbus, Ohio

ELENI LANTZOUNI

Médico, Columbus Children's Hospital - Ohio
Columbus, USA

MAURICIO LARREA

Pediatra Neonatólogo Intensivista
Hospital Metropolitano
Quito, Ecuador

JOSÉ J. LETORT

Otorinolaringólogo, Hospital Metropolitano
Quito, Ecuador

THOM E. LOBE

Pediatric Surgeon, Professor of Surgery,
University of Iowa, Blank Children's Hospital
Des Moines, Iowa USA

BERNARD LONGIS

Cirujano Pediatra del Servicio de Cirugía Pediátrica

Bases de PEDIATRÍA CRÍTICA

EDITOR ASOCIADO: Prof. Natan Noviski MD
Dr. Ernesto Quiñones Dr. Michele Ugazzi
Dr. Santiago Campos Dr. Fernando Donoso

Primera Edición: Junio 1996, 1.500 ejemplares
Segunda Edición: Noviembre 1997, 1.500 ejemplares
Primera Reimpresión de Segunda Edición, Enero 1999, 1.000 ejemplares
Tercera Edición: Marzo 2001, 2.500 ejemplares
Cuarta Edición: Marzo 2007, 2.500 ejemplares
Quinta Edición: Enero 2010, 2.500 ejemplares

Nuevo registro derecho autoral 009766

FICHA CATALOGRÁFICA
616.053.2

Q7 Quiñones Ernesto
Bases de Pediatría Crítica / Ernesto Quiñones; Michele Ugazzi;
Santiago Campos; Fernando Donoso; Natan Noviski.
-5. ed. - Impresión Quito: Noción, 2010.
1200 p. - 21 cm.

1. Pediatría; 2. Niño Crítico; 3. Mortalidad; 4. Ecuador; 5. Trauma
6. Neonatología; 7. Infectología

ISBN 9978-95-058-3

www.cmiuio.com

email: mugazzi@cmiuiio.com / aemy@hotmail.com


Impresiones Gráficas Quito, Ltda.

Teléfonos: (003-2) 334 2205

www.impresionnacion.com

Todos los derechos son reservados. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o transmitirse por ningún medio, ni mecánico, ni electrónico, incluyendo la fotografía sin permiso del Editor.

Hecho en Quito - Ecuador
MXX

CAPÍTULO 30: EDEMA PULMONAR

Dr. Edgar Jara M., Dr. Fernando Donoso

La acumulación de líquido en el espacio intersticial inicialmente, y luego en el alveolo pulmonar, puede tener como etiología factores que le son propios o, en su defecto, ser una repercusión de la afección de otros sistemas o aparatos.

FISIOPATOLOGÍA

Los líquidos normalmente entran y salen de la microvasculatura, según la Ley de Starling regulada por el equilibrio entre la presión hidrostática intravascular y, los efectos antagónicos de la presión coloidsmótica ejercida por las proteínas plasmáticas.

En el extremo arteriolar de los capilares, la presión hidrostática elevada empuja los líquidos hacia el espacio intersticial (hacia afuera) por ultrafiltración.

Esto determina una concentración intravascular incrementada de proteínas plasmáticas con un aumento de la presión coloidsmótica, que a su vez atrae los líquidos a los extremos venulares de los capilares. Este intercambio normalmente origina una leve salida neta de líquidos, que son drenados desde los espacios tisulares por los vasos linfáticos. Los capilares en general permiten el movimiento libre de agua, sales y solutos hasta de un peso molecular de 10.000 daltons.

La secuencia descrita anteriormente de acumulación de líquidos (Ley de Starling) se describe como:

$$\text{Acumulación de líquidos} = K [(P_c - P_{if}) - \theta]$$

$$(\pi_{pi} - \pi_{if}) - Q_{linf}$$

Donde:

K = conductancia hidráulica (directamente proporcional a la superficie de la membrana e inversamente proporcional al espesor de la membrana)

P_c = presión intracapilar media

π_{if} = presión oncótica del líquido intersticial

θ = coeficiente de reflexión de las macromoléculas

π_{pi} = presión oncótica del plasma

Q_{linf} = Flujo linfático

P_{if} = presión oncótica del plasma

Q_{linf} = Flujo linfático

Las presiones que tienden a sacar los líquidos de los vasos son P_c y π_{if} que, por lo general, se ven compensadas por las presiones que tienden a atraer el líquido hacia el interior del lecho vascular, que son la suma algebraica de P_{if} y π_{pi} . En ecuación anterior está implícito que el flujo linfático puede aumentar en caso de desequilibrio de las fuerzas y provocar que no exista una acumulación neta de líquidos en el intersticio.

Elevaciones mayores de la P_c no solo aumentan el movimiento de salida de líquidos en cada regicapilar, sino que también reclutan más lecho capilar, lo que aumenta K. Estos dos efectos dan lugar a una filtración de líquido que desborda la capacidad de los linfáticos de eliminarlo, y el líquido acumula en los laxos tejidos intersticiales del pulmón. Aumentos aún mayores de la P_c comienzan a abrir las uniones intercelulares con un aumento de permeabilidad de las macromoléculas. La perturbación secundaria tanto de la estructura como de la función de la membrana alveolo-capilar produce la inundación alveolar.

CLASIFICACIÓN DEL EDEMA PULMONAR

Generalmente la clasificación del edema pulmonar se realiza desde el punto de vista cardíaco allí que lo común sea dividirlo en Edema Pulmonar cardiogénico y Edema Pulmonar No cardiogénico. Esta clasificación es netamente didáctica puesto que, se puede realizar una diferenciación de todas las causas de edema pulmonar desde el punto de vista fisiopatológico descrito anteriormente.

mente. Además para el tratamiento de esta patología se debe conocer los mecanismos desencadenantes. Una clasificación aproximada se observa en el cuadro 30-1.

EDEMA PULMONAR CARDIOGÉNICO

La disnea es el signo cardinal del edema de origen cardíaco. Esto es debido al aumento de la presión venosa pulmonar que es, inicialmente, el resultado de la congestión de los vasos pulmonares. Los pulmones se hacen menos distensibles, aumenta la resistencia de las vías respiratorias pequeñas, y hay una elevación del flujo linfático que sirve aparentemente para mantener constante el volumen de líquido pulmonar extravascular. La taquipnea leve es el signo inicial, y la determinación de los gases arteriales sanguíneos demuestran que están ligeramente descendidos tanto la PO₂ como la PCO₂ arteriales, existiendo una diferencia del contenido de oxígeno alveolo-capilar.

La taquipnea aumenta el flujo linfático al aumentar el bombeo ventilatorio de los vasos linfáticos. Hasta este momento los cambios auscultatorios no se hacen presentes. Al mantenerse este desequilibrio en magnitud y tiempo suficiente, la elevación de la presión intravascular da una ganancia de líquido en el espacio extravascular, sobrepasando la función del drenaje linfático. En este momento los síntomas se hacen muy evidentes o empeoran, la taquipnea aumenta, el intercambio gaseoso se deteriora todavía más y ya se observan cambios radiológicos como las líneas B de Kerley y la pérdida de la nitidez de los bordes vasculares. Se ha demostrado en esta fase que las uniones intercelulares del endotelio capilar generan brechas que permiten el paso de macromoléculas hacia el intersticio. Hasta este momento el edema sigue siendo intersticial. La elevación progresiva del edema intersticial y vascular produce una rotura de las uniones de las células alveolares y se produce edema en los alveolos con salida de líquido que contiene elementos figurados sanguíneos y otras macromoléculas. Aquí ya se presenta el edema alveolar. Actualmente se conoce que la redistribución antigravitatoria del flujo sanguíneo pulmonar

solamente se produce tras el desarrollo del edema pulmonar.

Si la rotura de la membrana alveolo capilar es más grave, no solamente los alveolos serán los afectados, sino las vías respiratorias se inundarán de líquido edematoso. La clínica en este momento se hará florida con roncus y estertores húmedos bilaterales y la radiografía de tórax muestra un infiltrado "algodonoso" difuso en los campos pulmonares con una mayor densidad cerca de sus hilos.

El paciente se muestra angustiado por la hipoxia progresiva, suda profusamente, y el esputo se torna espumoso, de color salmón por la presencia de sangre. Si el intercambio gaseoso sigue deteriorándose la acidemia será evidente, se acentuará la hipoxia y desencadenará la muerte.

EDEMA PULMONAR NO CARDIOGÉNICO

Muchos procesos clínicos pueden desarrollar los cambios físico-químicos que llevarán a un desequilibrio de las fuerzas de Starling con diferentes elevaciones de la presión capilar pulmonar. La disminución de la presión oncótica, como en la hipalbuminemia, teóricamente podría desencadenar un edema pulmonar, pero el equilibrio de fuerzas favorece normalmente la reabsorción de líquidos en tal grado que, incluso en estas circunstancias, es necesaria alguna elevación de la presión capilar antes de que se desarrolle edema intersticial.

En un neumotórax, el aumento de la negatividad en la presión intersticial parece ser la causa de un edema pulmonar unilateral que se desencadena luego de la descompresión rápida de un neumotórax de gran tamaño. Aquí los cambios se ven en una radiografía, aunque pueden haber signos y síntomas localizados. En la crisis asmática de comienzo agudo, se producen intensas presiones intrapleurales negativas que desarrollan edema pulmonar en casos especiales.

De origen linfático: por el bloqueo linfático secundario a enfermedades fibróticas e inflamatorias.

Cuadro 30-1. Clasificación del Edema Pulmonar

I.- DESEQUILIBRIO DE LAS FUERZAS DE STARLING

A. Aumento de la presión capilar pulmonar (origen cardíaco)

Aumento de la presión venosa pulmonar sin insuficiencia ventricular izquierda (p.e. estenosis mitral)
Aumento de la presión venosa pulmonar secundario a insuficiencia ventricular izquierda
Aumento de la presión capilar pulmonar por aumento de la presión arterial pulmonar (edema pulmonar de hiperflujos)

B. Descenso de la presión oncótica plasmática

Hipoalbuminemia

C. Aumento de la presión negativa intersticial

Evacuación rápida de neumotórax unilateral aplicando presiones negativas elevadas

Grandes presiones negativas pleurales por obstrucción "aguda" de las vías aéreas con aumento de los volúmenes teleespiratorios (asma)

II.- ALTERACIÓN DE LA PERMEABILIDAD DE LA MEMBRANA ALVEOLO

CAPILAR (SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA AGUDA)

- A. Neumonía infecciosa
- B. Toxinas inhaladas (ozono, cloro, humos de teflón, óxido nítrico, humo)
- C. Sustancias extrañas circulantes (veneno de serpiente, endotoxinas bacterianas)
- D. Aspiración del contenido ácido del estómago
- E. Neumonitis aguda por irradiación
- F. Sustancias vasoactivas endógenas (histaminas, citinas)
- G. Coagulación intravascular diseminada
- H. Trastornos inmunológicos (neumonitis por hipersensibilidad)
- I. Pulmón de shock asociado a traumatismo extratorácico
- J. Pancreatitis aguda hemorrágica

III.- INSUFICIENCIA LINFÁTICA

- A. Luego de trasplante pulmonar
- B. Linfangitis carcinomatosa
- C. Linfangitis fibrosante

IV.- ASOCIADO AL ENDOTELIO

- A. Edema pulmonar de las grandes alturas

VI.- DESCONOCIDAS O MAL CONOCIDAS

- A. Edema pulmonar neurogeno
- B. Sobredosis de narcóticos
- C. Embolia pulmonar
- D. Eclampsia
- E. Postcardioversión
- F. Postanestesia

Modificado de Ingram y Braunwald. Harrison: Principios de Medicina Interna. 15a. edición.

Otras alteraciones producen aumento del contenido líquido intersticial pulmonar en las que el fenómeno inicial no es ni una alteración entre las fuerzas intersticiales e intravasculares ni de los linfáticos, sino que se asocian de forma primaria con una alteración de las membranas alveolo capilares. Estos procesos desencadenados por toxinas, infecciones, enfermedades sistémicas, etc. se describen de una manera más clara dentro del síndrome de distrés respiratorio agudo.

ENFERMEDAD DE LAS ALTURAS EDEMA PULMONAR POR EXPOSICIÓN A GRANDES ALTURAS

Existe un edema asociado al ejercicio físico intenso en personas susceptibles no aclimatadas a la altura, generalmente en menores de 25 años, y por el ascenso a alturas mayores a 2.500 metros. La adaptación a la altura se hace a través de cambios en la función pulmonar y renal. El volumen pulmonar corriente aumenta, lo que produce alcalosis respiratoria y excreción de bicarbonato por el riñón como mecanismo compensador. Se disminuye la tolerancia al ejercicio y se presentan alteraciones del sueño. En la medida que se asciende en altura, los quimiorreceptores centrales cambian su punto umbral de funcionamiento a niveles menores de presión arterial de CO₂. La adaptación se logra al permanecer cuatro a siete días en altura.

El mal de altura es un síndrome autolimitado cuyas manifestaciones son: cefalea, lo cual se acompaña de síntomas gastrointestinales (anorexia, náusea y vómito) insomnio, mareo, tos, decaimiento y fatiga. Los síntomas pueden desarrollarse luego de una hora de haber llegado a la altura, con un pico a las seis y diez horas, llegan a su máximo al segundo y tercer día y desaparecen alrededor del quinto día (Fig. 30-1).

Algunos casos progresan al edema cerebral que es la etapa avanzada del cuadro con aparición de ataxia y alteraciones de conciencia. Puede aparecer papiledema, hemorragia retinal y parálisis de nervios craneales. El cuadro suele progresar en horas o días y la muerte ocurre por herniación cerebral. La hipoxia es el factor patogénico fundamen-

tal de las enfermedades de altura. Induce vasodilatación a través posiblemente de óxido nítrico y produciría cefalea a través de activación del sistema trigémino vascular; la cefalea induciría síntomas generales de tipo digestivo.

Aparentemente cierto grado de edema cerebral sería un fenómeno universal de quienes ascienden a altura y se ha planteado que la enfermedad aguda de montaña estaría relacionada con la capacidad personal de compensar el edema cerebral.

Los sujetos susceptibles tienen una respuesta ventilatoria reducida a la hipoxia y una exagerada respuesta presión vascular pulmonar al ejercicio. Se ha comunicado que en estos individuos la función del endotelio estaría comprometida con una sobre expresión de vasoconstrictores (óxido nítrico) en respuesta a la hipoxia. Existen estudios que han encontrado cierta asociación con el complejo HLA 6 y se ha comunicado una alta incidencia del alelo D del gen ACE en sujetos que viven en altura y tienen hipertensión pulmonar. Este estudio otorga una mayor sustentación a la susceptibilidad genética de los pacientes que sufren mal de altura.

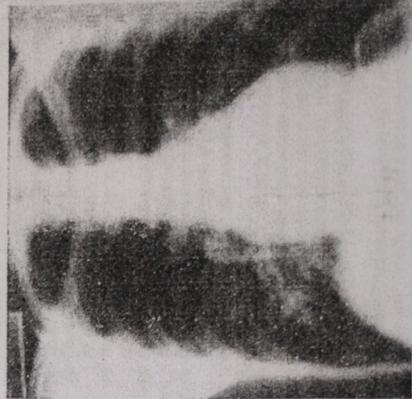


Figura 30-1. Radiografía antero posterior de un paciente con edema pulmonar de altura. Se observa infiltrado alveolar perihilar principalmente derecho.

También se ha determinado que los sujetos susceptibles tienen una diferencia genética en los canales de sodio sensibles a amiloride lo que reduce su habilidad de transportar sodio y agua desde el espacio alveolar. Por último, los susceptibles tienen mayor incidencia de antígenos HLA-DRG y HLA-DQ lo que sugiere una base inmunogenética a su susceptibilidad. Actualmente la teoría más aceptada para explicar la etiología del mal de altura es el aumento de la presión arterial pulmonar en respuesta a la hipoxia. Los mecanismos para esta respuesta incluyen sobre actividad simpática, disfunción endotelial y mayor hipoxemia resultante de la pobre respuesta ventilatoria a la hipoxia. Por el aumento de la actividad simpática hay constricción venosa pulmonar lo cual apoyaría a la acción beneficiosa de los bloqueadores-adrenérgicos. Se ha planteado que la presión capilar es irregular en las ramas de las arterias pulmonares, creándose con esto zonas hiperperfundidas y otras hipoperfundidas en el lecho pulmonar, dependiendo si la arteria que irriga la zona en cuestión se encuentra más o menos contraída respectivamente. Las zonas hiperperfundidas aumentan sustancialmente su presión capilar (presión transmural) lo cual produce a corto plazo un daño en la pared capilar.

Estudios recientes han mostrado que el aumento en la presión transmural capilar crea daños de considerable gravedad a las paredes capilares pudiendo incluso perforarlas posibilitando con ello la formación del edema. Además, la ruptura de las paredes capilares expone las membranas basales, las cuales están eléctricamente cargadas, lo cual puede atraer a leucocitos y plaquetas produciendo formación de trombos de fibrina, elementos encontrados en el lecho pulmonar de pacientes fallecidos por mal de altura.

Un hecho esencial es que el daño por estrés en los capilares pulmonares es rápidamente reparado cuando la presión capilar disminuye. Frente al diagnóstico de edema pulmonar de altura o ante la sospecha de él, el tratamiento más factible y efectivo es el inmediato descenso del paciente a alturas menores. Los tratamientos farmacológicos que se presentan a continuación son solo coadyu-

vantes y prestan utilidad si el descenso del paciente se retrasa o no es posible hacerlo de inmediato. Se ha comunicado que incluso descensos de 300 m mejoran significativamente la condición del paciente. La administración de oxígeno disminuye la hipoxia y reduce la presión de la arteria pulmonar un 30 a 50%. La dosis de éste dependerá de altura, y su administración se recomienda inicialmente a un flujo de 6 a 10 L/min. Muchas veces administración de O₂ y el descenso bastan con terapia. El tratamiento farmacológico se basa a reducir el alza de la presión de la arteria pulmonar.

De los bloqueadores de los canales de calcio, el mayor evidencia experimental es el nifedipir. Con esta combinación se ha visto que los pacientes presentan mejoría clínica, mejor oxigenación, reducción del gradiente alveolo-arterial de CO₂ de la presión en la arteria pulmonar y limpieza del edema a pesar de que se continúe con el ejercicio.

Cabe mencionar que el nifedipino sublingual rápidamente absorbido y puede ocasionar hipotensión. Es importante destacar que algunos estudios clínicos con esta droga han comunicado la reducción de la presión en arteria pulmonar de un 30 % con mínima alza de la presión de la pared capilar.

Se ha demostrado que administrar presión positiva en la espiración es beneficioso en el edema pulmonar de altura y en otros tipos de edema. Este tipo de presión positiva se puede crear por acción de diversos instrumentos, o bien por la oclusión labial durante la espiración, como lo hacen los pacientes con enfisema pulmonar.

Por último se ha planteado que la inhalación de agonistas beta adrenérgicos podría ser útil para la prevención y el tratamiento del edema. Experimentalmente se ha comunicado que la inhalación de salmeterol disminuye la incidencia de edema pulmonar de altura en más del 50 % de sujetos susceptibles. Se han propuesto varios mecanismos que explicarían este efecto. Uno de ellos sería la mejoría del clearance alveolar, ya que los agonistas beta adrenérgicos estimulan el transporte de sodio transe-

lial y atenúan la inundación de líquido alveolar, como se ha demostrado experimentalmente. Por otro lado, el salmeterol mejora la ventilación alveolar y reduce la hipoxia alveolar de gran altura, disminuyendo el daño inducido por hipoxia en la absorción alveolar de sodio y de líquidos y así podría proteger contra el desarrollo del edema. La inhalación de salmeterol en cambio no disminuyó la hipertensión pulmonar inducida por la altura, lo cual también tiene una demostración experimental. Se ha propuesto un efecto hemodinámico en la microcirculación favoreciendo la permeabilidad que contribuya al efecto positivo del salmeterol. La inhalación de esta droga no solo disminuye la incidencia del edema pulmonar si no que también disminuye los síntomas del mal agudo de montaña lo cual parece relacionado al alivio de la hipoxia. Estos hallazgos son de extremado interés y a que representa una fácil medida terapéutica.

La administración de sildenafil como adyuvante en la terapia de la hipertensión arterial pulmonar podría ser una alternativa para el tratamiento o profilaxis del edema pulmonar de altura.

CASO CLÍNICO

Niño de 10 años habitante habitual de Quito (2.800 m), 24 horas luego de regresar de la costa presenta taquicardia y dificultad respiratoria progresiva por lo que acude a emergencia del Hospital.

Al examen físico se encuentra pálido, bien perfundido, taquicardia (FC de 160 por minuto). A la auscultación se encuentran crepitantes finos en los dos campos pulmonares. La saturación intracutánea de oxígeno se mantiene permanentemente alrededor de 80% sin oxígeno (saturación normal a 2800 92 +/- 2%).

Los Rx de tórax demuestran infiltrado reticular bilateral en "alas de mariposa". Se ingresa al niño y se lo mantiene en reposo y con oxígeno permanente a través de mascarilla con lo cual mantiene saturaciones superiores a 95%. 48 horas después se realiza Rx de tórax que evidencia una notable mejoría, sin embargo persiste algo de infiltrado en el vértice del pulmón derecho. El niño es enviado a casa al 5to día.

BIBLIOGRAFÍA

1. Busó T, Karsisch P, Rappert D, et al. Hypoxia decreases exhaled nitric oxide in mountaineers susceptible to high-altitude pulmonary edema. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163:368-373.
2. Crennona G, Svagali R, Baterna F, et al. Pulmonary extravascular fluid accumulation in recreational climbers: a prospective study. *Lancet* 2002; 359:303-309.
3. Duplain H, Sartori C, Lepori M, et al. Exhaled nitric oxide in high-altitude pulmonary edema: role in the regulation of pulmonary vascular tone and evidence for a role against inflammation. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162:221-224.
4. Duplain H, Volenweider L, Desobry A, et al. Augmented sympathetic activation during overnight hypoxia and high-altitude exposure in subjects susceptible to high-altitude pulmonary edema. *Circulation* 1999; 99:1713-1718.
5. Grantig E, Meroles D, Hildebrandt W, et al. Stress Doppler echocardiography for identification of susceptibility to high altitude pulmonary edema. *J Am Coll Cardiol* 2000; 35:980-987.
6. Hackett PH, Roach RC. High altitude illness. *N Engl J Med* 2001; 345:107-114.
7. Hortnicorn EA. Entidades nosológicas de desadaptación aguda a altura. *An Fac Med* 1997; 58:85-91.
8. Niedesacker J, Rueda A, Sanabria B. Edema pulmonar de las alturas. *Rev Colomb Neurol* 1998; 10: 121-6.
9. Sartori C, Volenweider L, Löffler BM, et al. Exaggerated endothelin release in high-altitude pulmonary edema. *Circulation* 1999; 99:2655-2668.
10. Wipfler JE. High altitude emergencies. In: *Emergency Medicine e. Editado por SH Planz, JN Adler, Williams & Wilkins Baltimore, 1998.*
11. Sartori C, Volenweider L, Löffler BM, et al. Exaggerated endothelin release in high-altitude pulmonary edema. *Circulation* 1999; 99:2655-2668.
12. Wipfler JE. High altitude pulmonary edema. *Circulation* 1999; 99:2655-2668.
13. Wipfler JE. High altitude pulmonary edema. *Circulation* 1999; 99:2655-2668.
14. Wipfler JE. High altitude pulmonary edema. *Circulation* 1999; 99:2655-2668.
15. Wipfler JE. High altitude pulmonary edema. *Circulation* 1999; 99:2655-2668.
16. Wipfler JE. High altitude pulmonary edema. *Circulation* 1999; 99:2655-2668.
17. Wipfler JE. High altitude pulmonary edema. *Circulation* 1999; 99:2655-2668.
18. Wipfler JE. High altitude pulmonary edema. *Circulation* 1999; 99:2655-2668.
19. Wipfler JE. High altitude pulmonary edema. *Circulation* 1999; 99:2655-2668.
20. Wipfler JE. High altitude pulmonary edema. *Circulation* 1999; 99:2655-2668.



**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
EL HOSPITAL "CARLOS ANDRADE MARÍN"
Y EL COLEGIO DE ENFERMERAS / OS DE PICHINCHA**



Confieren el presente

C E R T I F I C A D O

Al Doctor

Edgar Jara

Por haber participado en calidad de **Expositor**
con el **Tema: Anemia del Prematuro** en el

**"CURSO DE CAPACITACION EN SEGUIMIENTO A PREMATUROS QUE HAN SUPERADO
ETAPA CRITICA"**

Realizado en la ciudad de Quito del 2 al 9 de mayo del 2007

Duración de 40 horas

Quito , 9 de mayo del 2007

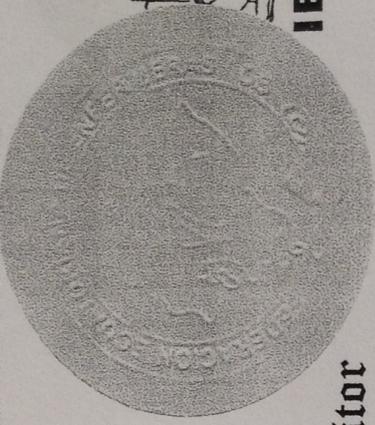
[Signature]
Dr. Fernando Sempertegui
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

[Signature]
Dr. Alfredc González
DIRECTOR TÉCNICO DEPARTAMENTO
DE DOCENCIA.

[Signature]
Lic. Patricia Gavilanez
PRESIDENTA DEL COLEGIO DE
ENFERMERAS / OS DE PICHINCHA

[Signature]
Msc. Susana Jiménez
SUPERVISORA SERVICIO DE
NEONATOLOGÍA Y PEDIATRÍA

[Signature]
Dr. Jorge Garzón Cervantes
SECRETARIO ABOGADO
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS



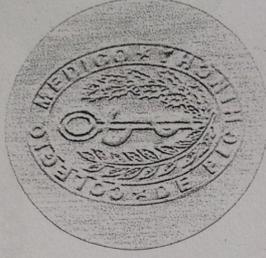


MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
 COLEGIO DE CIENCIAS DE LA SALUD UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO
 COLEGIO MÉDICO DE PICHINCHA



Confieren el Presente

D i p l o m a



Al Señor (a): **Factor EDGAR JARA**

Por haber participado en calidad de:

Expositor con el Tema:

Infecciones por bacterias y administración en el lactante

En el "CURSO NACIONAL DE ACTUALIZACIÓN EN GINECOLOGÍA - OBSTETRICIA Y PEDIATRÍA", realizado en dos módulos: I Módulo 27 - 31 de Octubre; II Módulo 17-21 de Noviembre de 2008 en la ciudad de Quito.

DURACIÓN ACADÉMICA: 120 Horas

Quito a, 21 de noviembre de 2008

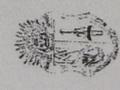
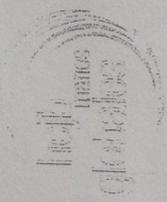
Dr. Enrique Noboa I.
 Decano del Colegio de Ciencias de la Salud
 Universidad San Francisco de Quito

Dr. Alberto Narváez O.
 Presidente del Colegio Médico de Pichincha

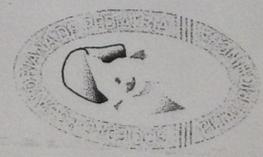
Dra. Mercedes Almagro R.
 Presidenta
 Comisión Científica C.M.P.



HOSPITAL VOZANDES QUITO
"A la gloria de Dios y al servicio del Ecuador"



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
La Universidad Católica de Loja



XXI Jornadas Médicas Internacionales Vozandes
V Jornadas Médicas Virtuales Ecuatorianas UTPL

Hospital Docente Vozandes Quito / Universidad Técnica Particular de Loja
Sociedad Ecuatoriana de Pediatría, Filial Pichincha / Colegio Médico De Pichincha



Certifican

D. Edgar Jara

Instructor Taller: Reanimación Neonatal

Pediatría al día, Una Visión Holística

Realizado el día 28 de Enero al 1 de Febrero de 2008, con una duración de 52 horas

D. J. Jarama
Hospital Docente Vozandes
Director Médico

José Vozandes
Universidad Técnica Particular de Loja
Director Escuela de Medicina

H. Pichincha
Sociedad Ecuatoriana de Pediatría, Filial Pichincha
Presidente

H. Jarama
Colegio Médico de Pichincha
Presidente

**UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS**

**COLEGIO DE ENFERMERAS /OS DE PICHINCHA
HOSPITAL "CARLOS ANDRADE MARIN"
SERVICIO DE PERINATOLOGÍA Y NEONATOLOGÍA**



Confieren el presente

C E R T I F I C A D O

Al Doctor

Edgar Jara

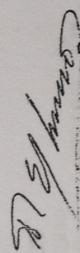
Como **Expositor** en el

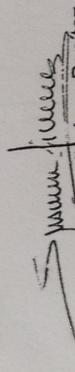
"CURSO TALLER EN NEONATOLOGÍA "

realizado en la ciudad de Quito del 7 abril al 28 de julio de 2008

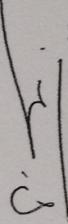
Quito, 28 de julio de 2008

Duración de 45 horas


Dr. Edgar Samaniego Rojas
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS


Lic. Msc. Susana Jiménez Benítez
SUPERVISORA SERVICIO
DE NEONATOLOGÍA


Lic. Blanca Báez
PRESIDENTA DEL COLEGIO DE
ENFERMERAS /OS DE PICHINCHA


Dr. Gabriel Ordóñez
JEFE (E) DEL SERVICIO
DE NEONATOLOGÍA


Dr. Eduardo Noboa
DIRECTOR DEL HOSPITAL
CARLOS ANDRADE MARIN.


Dra. Margarita Guevara T.
SECRETARIA ABOGADA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

CERTIFICADO

La Sociedad Ecuatoriana de Ultrasonido en Medicina y la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad de las Américas confieren el presente

Certificado a:

En calidad de:

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

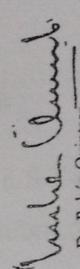
UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

EN EL I CURSO INTERNACIONAL DE DIAGNÓSTICO ECOGRÁFICO Y MANEJO PERINATAL DE MALFORMACIONES CONGÉNITAS Y I CONSENSO NACIONAL DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS

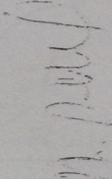
El mismo que se realizó del 14 al 16 Noviembre, en la ciudad de Quito.

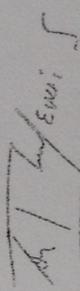
Valor Curricular: 32 horas (TREINTA Y DOS HORAS)

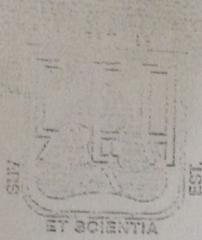

Dr. Santiago Chávez
COORDINADOR DE LA UNIDAD DE MEDICINA
MATERNO - FETAL
HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARIN
HCAM


Dr. Rubén Quintero
DIRECTOR DE LA UNIDAD DE MEDICINA
MATERNO - FETAL
HOSPITAL JACKSON MEMORIAL


Dr. Iván Garcés
PRESIDENTE SEUM
CAPITULO SIERRA


Dr. Roberto Morcayo
DIRECTOR ACADEMICO


Dr. Raúl Jervis
DECANO FACULTAD DE MEDICINA
UDLA



**LA SOCIEDAD DE ANESTESIOLOGÍA
DEL GUAYAS Filial de la SEA
CERTIFICA**

Edgar Jara

Que el (la) Dr(a).
Conferencista

ha participado en calidad de en el

VIII CURSO DE ACTUALIZACIÓN DE ANESTESIOLOGÍA

realizado en la ciudad de Guayaquil del 28 al 30 de Octubre del 2009 en

el OMNI-HOSPITAL, evento con 32 Hrs. de valor curricular.

Dra. Susana Cueva J.
PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD ECUATORIANA
DE ANESTESIOLOGÍA

Dr. Boltvar Salazar Mora
PRESIDENTE DE LA SOCIEDAD DE ANESTESIOLOGÍA
DEL GUAYAS

Dr. Wilson Maïta
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

Dr. Mario Vargas
JEFE DE SERVICIO DE ANESTESIA
OMNI-HOSPITAL

Dr. Raúl González
SECRETARIO DE LA SOCIEDAD DE
ANESTESIOLOGÍA DEL GUAYAS