

Relación entre signos clínicos e hipoxemia en niños menores de 5 años con enfermedad respiratoria aguda baja

Stella Gutiérrez R.¹, Susana Compiani²,
Carolina Mariño², Ana María Ferrari C.³

Resumen

Objetivo: Determinar la sensibilidad, especificidad, valores predictivos y razones de verosimilitud de polipnea, tiraje y taquicardia como signos de hipoxemia en niños menores de 5 años con enfermedad respiratoria aguda baja. **Metodología:** Se realizó un estudio prospectivo que incluyó niños de 1 mes a 5 años previamente sanos, ingresados con diagnóstico de infección respiratoria aguda baja o crisis asmática. Se definió hipoxemia como una saturación de oxígeno de la hemoglobina < 95% medida con oxímetro de pulso. Se registraron simultáneamente frecuencia respiratoria, cardíaca y tiraje. El tamaño de la muestra calculado fue de 96 niños hipoxémicos y 120 no hipoxémicos. **Resultados:** Para polipnea, tiraje y taquicardia la sensibilidad fue de 64%, 59% y 66% respectivamente; la especificidad de 56%, 63% y 42%; el VPP de 54%, 56% y 48%; el VPN de 66%, 66% y 61%; el LR+ de 1,4, 1,6 y 1,1. **Conclusiones:** Los signos clínicos estudiados carecen de suficiente valor predictivo en el diagnóstico de hipoxemia en estos pacientes.

(Palabras clave: hipoxemia, oximetría de pulso, signos clínicos; enfermedad respiratoria baja.)

Relation between clinical signs and hypoxaemia in children under 5 years with acute respiratory disease

Objective: to determine sensitivity, specificity and predictive values of tachypnoea, tachycardia and chest retraction as signs of hypoxaemia in children under 5 years with acute respiratory disease. **Methods:** previously healthy children between 1 month and 5 years, hospitalized with lower respiratory tract infection or asthma were studied prospectively. Hypoxaemia was defined as a hemoglobin oxygen saturation < 95% measured by pulse oximetry. Respiratory and cardiac rate and chest retractions were simultaneously recorded. The calculated sample size was 96 hypoxaemic and 120 non-hypoxaemic children. **Results:** for tachypnoea, tachycardia and chest retractions, sensitivity was 64%, 66% and 59% respectively, specificity 56%, 42% and 63%, PPV 54%, 48% and 56%, NPV 66%, 61% and 66%, LR+ 1.4, 1.1 and 1.6. **Conclusions:** tachypnoea, tachycardia and retractions are not good predictors of hypoxaemia in these children.

(Key words: hypoxaemia, pulse oximetry, clinical signs, acute lower respiratory tract disease.)

1. Médico Pediatra, Profesor Adjunto de Clínica Pediátrica. Clínica Pediátrica "A". Facultad de Medicina. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay. Hospital Pediátrico. Centro Hospitalario Pereira Rossell. Ministerio de Salud Pública.
2. Médico, Residente de Pediatría
3. Médico Pediatra, Profesor de Clínica Pediátrica. Clínica Pediátrica "A". Facultad de Medicina. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay. Hospital Pediátrico. Centro Hospitalario Pereira Rossell. Ministerio de Salud Pública.

Correspondencia: Dra. Stella Gutiérrez, e.mail: maressol@chasque.apc.org.

Trabajo recibido el 10 de abril de 2001, devuelto para corregir el 14 de junio de 2001, segunda versión el 28 de septiembre de 2001, aceptado para publicación el 16 de octubre de 2001.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones respiratorias agudas bajas (IRAB) son una importante causa de muerte en los niños menores de 5 años en los países en vías de desarrollo. La hipoxemia es uno de los factores que pueden desencadenarla¹. En Uruguay, las IRAB constituyen la séptima causa de mortalidad infantil (0,5 por 1 000 nacidos vivos) y la tercera causa de muerte en niños de 1 a 4 años².

En los niños asmáticos las crisis moderadas o severas determinan hipoxemia. Su falta de identificación precoz es un factor relacionado a letalidad en esta enfermedad³.

Se define hipoxemia como una disminución de la PaO₂ por debajo de lo esperado para la edad y presión barométrica prevalente⁴. La hipoxemia determina la puesta en marcha de mecanismos compensatorios del aparato respiratorio y cardiovascular que se traducen en signos clínicos como polipnea, tiraje y taquicardia⁵.

El oxígeno es un medicamento caro cuya principal aplicación terapéutica es la corrección de la hipoxia⁶.

Para evitar muertes por enfermedades respiratorias agudas bajas, vinculadas a hipoxemia y racionalizar la administración de oxígeno, resulta necesario reconocer precozmente esta alteración fisiopatológica. Existen métodos no invasivos como la oximetría de pulso que permiten detectar la hipoxemia, sin embargo no todos los centros que asisten niños disponen de este recurso tecnológico.

La cianosis central es el signo clínico más seguro de hipoxemia, pero es muy tardío. La OPS/OMS recomienda utilizar la incapacidad para beber, el tiraje, el quejido y la agitación además de la cianosis, para decidir la indicación de oxigenoterapia en los niños menores de 5 años, en aquellos lugares que no cuentan con oxímetro de pulso. Sin embargo, la relación entre hipoxemia y estos signos clínicos es aún contradictoria⁷.

El objetivo de este trabajo es determinar la sensibilidad, especificidad y valores predictivos de la polipnea, el tiraje y la taquicardia como signos de hipoxemia en niños menores de 5 años, hospitalizados por infección respiratoria aguda baja o por crisis asmática.

MATERIAL Y MÉTODO

El estudio se realizó entre el 1 de mayo de 1999 y el 28 de agosto de 2000, en el sector de internación de la Clínica Pediátrica "A" del Centro Hospitalario Pereira Rossell. Se incluyeron niños de 1 mes a 5 años de edad con diagnóstico de IRAB o crisis asmática, recibiendo o no oxígeno como tratamiento. Se excluyeron los niños con insuficiencia respiratoria crónica y enfermedades neuromusculares.

Se definió la hipoxemia como una saturación de oxígeno de la hemoglobina menor a 95%, medida con oxímetro de pulso modelo 503 SPO2T, cuya precisión es de $\pm 2\%$ ¹.

La saturación se midió con el niño tranquilo, durante un minuto, eligiéndose el valor máximo marcado en la pantalla con registro estable.

La frecuencia respiratoria y la frecuencia cardíaca se determinaron contando las mismas durante 60 segundos con el niño tranquilo. La presencia de tiraje se estableció observando al niño durante un tiempo similar.

Siguiendo los criterios de OPS/OMS, se definió polipnea como una frecuencia respiratoria mayor o igual a 60 respiraciones por minuto para el niño menor de 2 meses, mayor o igual a 50 para el niño de 2 a 11 meses y mayor o igual a 40 para el niño mayor de 12 meses. Se definió tiraje como la retracción de la pared inferior del tórax cuando el niño inspira mientras la pared superior del tórax y el abdomen se expanden hacia fuera¹.

Se definió taquicardia como una frecuencia cardíaca mayor de 140 ciclos por minuto entre 1 a 6 meses, mayor de 130 por minuto entre 7 a 12 meses, mayor de 120 en el mayor de 2 años y mayor de 100 entre 3 a 5 años⁸.

La oximetría de pulso y la determinación de los signos clínicos mencionados fue realizada en forma simultánea por médicos alumnos del postgrado de pediatría. Los datos se registraron en una ficha diseñada a tal efecto.

Para determinar el tamaño de la muestra se realizó un estudio piloto con 50 niños. Para un error alfa del 5%, un error beta del 20% y un LR mayor o igual a 3⁹, se estimó que debían captarse 96 niños hipoxémicos y 120 no hipoxémicos.

Se midió la concordancia interobservador para los 3 signos clínicos en 18 observaciones utilizando el coeficiente kappa⁹.

Se calcularon la sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo (VPP) y negativo (VPN) y likelihood ratios (LR+) de los signos clínicos para el diagnóstico de hipoxemia.

RESULTADOS

Se estudiaron 216 pacientes con edades comprendidas entre 1 mes y 5 años (mediana 14 meses), internados con los siguientes diagnósticos: infección respiratoria baja de probable etiología viral (n = 141, 65%), neumonía de probable etiología bacteriana (n = 52, 24%) y crisis asmática (n = 23, 11%).

La concordancia interobservador en 18 observaciones, para frecuencia respiratoria, fue moderada (coeficiente kappa 0.41), para tiraje y frecuencia cardíaca fue sustancial (coeficiente kappa 0,71 y 0,63 respectivamente).

El promedio de saturación de O₂ hallado en los niños hipoxémicos fue de 91 ± 2,4%.

Los valores de sensibilidad, especificidad, valores predictivo positivo y negativo y LR+ se presentan en la tabla 1.

Se calcularon los mismos índices para los niños que presentaban simultáneamente los 3 signos clínicos (tabla 2).

Se calcularon los mismos índices tomando como punto de corte para el diagnóstico de hipoxemia una saturación de oxígeno menor a 93% (tabla 3).

DISCUSIÓN

Los signos de dificultad respiratoria como polipnea y tiraje al igual que la taquicardia constituyen una respuesta homeostática que tiende a evitar o disminuir la hipoxemia.

Algunos autores^{10,11} encuentran que estos signos guardan buena correlación con una baja saturación de O₂, desconociéndose sin embargo el valor predictivo de cada uno de ellos. Los mismos autores refieren la presencia de niños cuya evaluación clínica es buena, pero cuya saturación de O₂ muestra hipoxemia.

Tabla 1

Índices fijos y valores predictivos de los signos clínicos para el diagnóstico de hipoxemia (saturación O₂ < 95 %)

	Hipoxemia			Tiraje	Hipoxemia			Taquicardia	Hipoxemia		
	Sí No	Sí 62 34	No 53 67		Sí No	Sí 57 39	No 44 76		Sí No	Sí 64 32	No 70 50
Polipnea											
		Polipnea				Tiraje				Taquicardia	
Sensibilidad		64%				59%				67%	
IC 95%		(54-74)				(49-69)				(56-76)	
Especificidad		56%				63%				42%	
IC 95%		(46-65)				(54-72)				(33-51)	
VPP*		54%				56%				48%	
IC 95%		(44-63)				(46-66)				(39-56)	
VPN*		66%				66%				61%	
IC 95%		(56-75)				(57-74)				(49-71)	
LR+*		1,5				1,6				1,1	

*VPP: valor predictivo positivo

*VPN: valor predictivo negativo

*LR+: likelihood ratio positivo

Tabla 2

Indices fijos y valores predictivos de los 3 signos clínicos en conjunto para el diagnóstico de hipoxemia (saturación de O₂ < 95%)

		Hipoxemia	
		Sí	No
Polipnea, tiraje y taquicardia	Sí	26	16
	No	70	104
Sensibilidad:	27%		
IC 95%	(19-37)		
Especificidad:	86%		
IC 95%	(79-92)		
VPP*:	61%		
IC 95%	(46-76)		
VPN*:	72%		
IC 95%	(52-67)		
LR+*:	2,0		

*VPP: valor predictivo positivo
*VPN: valor predictivo negativo
*LR+: likelihood ratio+

Para definir hipoxemia se eligió una saturación de oxígeno de la hemoglobina de 95% que corresponde a una PaO₂ de 80 mmHg. El VPP y el LR+ obtenidos en este

trabajo muestran que los signos clínicos considerados, no son útiles para el diagnóstico de hipoxemia, ni siquiera cuando el punto de corte es de 93% correspondiente a una PaO₂ de 65 mmHg.

Polipnea, tiraje y taquicardia se observan tanto en niños con saturación de oxígeno disminuida como normal. Su presencia denota el esfuerzo ventilatorio que no se asocia necesariamente a hipoxemia. No permiten predecir si el intercambio gaseoso se realiza o no en forma adecuada.

Cuando no se dispone de oxímetro de pulso, los signos clínicos pueden condicionar la administración de oxígeno a niños que no lo necesitan, generando un gasto innecesario. Más importante, sin embargo, es subestimar la necesidad de oxígeno de niños que lo requieren y cuyos signos clínicos no lo sugieren.

Resultados similares sobre la falta de correlación útil entre los signos clínicos y la hipoxemia han sido señalados por diversos autores¹²⁻¹⁵. Si bien la sensibilidad y especificidad de la polipnea y el tiraje para diagnóstico de infección respiratoria baja es indiscutible, estos signos no son confiables para el diagnóstico de hipoxemia. Se destaca que el valor predictivo de los índices y del LR+ son igualmente bajos para los 3 signos clínicos.

Tabla 3

Indices fijos y valores predictivos de los signos clínicos para el diagnóstico de hipoxemia (saturación < de 93%)

Hipoxemia				Hipoxemia				Hipoxemia			
		Sí	No			Sí	No			Sí	No
Polipnea	Sí	44	59	Tiraje	Sí	41	61	Taquicardia	Sí	42	93
	No	24	90		No	24	90		No	23	58
Polipnea				Tiraje				Taquicardia			
Sensibilidad		65%		63%				65%			
IC 95%		(52-76)		(50-74)				(52-76)			
Especificidad		60%		60%				38%			
IC 95%		(52-68)		(51-67)				(31-47)			
VPP*		43%		40%				31%			
IC 95%		(33-53)		(31-50)				(24-40)			
VPN*		79%		79%				72%			
IC 95%		(70-86)		(70-86)				(60-81)			
LR+*		1,6		1,6				1,0			

*VPP: valor predictivo positivo
*VPN: valor predictivo negativo
*LR+: likelihood ratio+

Cuando se toman los 3 signos juntos, la especificidad se eleva a 86%, lo que significa que aun en ausencia de polipnea, tiraje y taquicardia, existe una probabilidad del 14% de que niños con IRAB o crisis asmática tengan hipoxemia. El VPP no mejora considerando los 3 signos clínicos en forma simultánea.

CONCLUSIONES

La oximetría de pulso parece ser el método no invasivo más confiable de detección de hipoxemia en el niño pequeño. La clínica por sí sola no sirve como prueba diagnóstica de hipoxemia en el menor de 5 años con enfermedad respiratoria aguda baja. Toda decisión sobre oxigenoterapia, ya sea en el momento de la internación o del alta hospitalaria, debería tomarse en base a su registro. En los centros periféricos, la identificación precoz de los signos analizados continúa siendo un criterio esencial para derivar a los niños a centros de mayor complejidad que dispongan de oxígeno y oxímetro de pulso.

AGRADECIMIENTO

Al Profesor Gastón Duffau, por sus valiosos aportes en la redacción del manuscrito.

REFERENCIAS

1. Atención del Niño con Infección Respiratoria Aguda. Serie Paltex N° 21. OPS/OMS, 1992.
2. Informe anual del Ministerio de Salud Pública. Dirección General de la Salud. Departamento de Estadística.
3. Bloomberg G, Strunk R: Crisis en el cuidado del asma. En: Clínicas Pediátricas de Norteamérica. Interamericana, 1992: 1319-34.
4. Ceruti E: Insuficiencia respiratoria. En: Meneghello y col. Pediatría. Santiago: Editorial Mediterráneo. 1993: 883-98.
5. Shapiro B, Harrison R, Cane R, Templin R: Oxigenación arterial. En: Manejo clínico de los gases sanguíneos. Editorial Médica Panamericana, 1991: 64-80.
6. Eckenhoff R, Longnecker D: Gases terapéuticos. En: Hardman J, Limbird L. (editores). Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica: Interamericana, 1996: 373-79.
7. Oxigenoterapia para infecciones respiratorias agudas en niños. WHO/ARI/93.28. OPS/OMS - HMP/IRA/94.13.
8. Cruz M, Bartrons J: Exploración del aparato circulatorio. En: Galdó A, Cruz M. Tratado de exploración clínica en Pediatría. Barcelona: Editorial Masson. 1995: 361-83.
9. Duffau G: Bioestadística para medicina basada en evidencias. Departamento de Pediatría Norte, Facultad de Medicina, Universidad de Chile. 2000: 94-97.
10. Kerem E, Canny G, Tibshirani R, et al: Clinical-physiologic correlations in acute asthma of childhood. Pediatrics 1991; 87: 481-86.
11. Hall C, Hall W, Speers D: Clinical and physiological manifestations of bronchiolitis and pneumonia. Am J Dis Child 1979; 133: 798-802.
12. Alario AJ, Lewander WJ, Dennehy P, Seifer R and Mansell AL: The relationship between oxygen saturation and the clinical assessment of acutely wheezing infants and children. Pediatr Emerg Care 1995; 11: 331-39.
13. Wang E, Milner R, Navas L, and Maj H: Observer agreement for respiratory signs and oximetry in infants hospitalized with lower respiratory infections. Am Rev Respir Dis 1992; 145: 106-9.
14. Margolis P, Ferkol T, Marsocci S, et al: Accuracy of the clinical examination in detecting hypoxemia in infants with respiratory illness. J Pediatrics 1994; 124: 552-60.
15. Mulholland K, Olinsky A, Shann F: Clinical findings and severity of acute bronchiolitis. The Lancet 1990; 335: 1259-61.

AVISO A LOS AUTORES

Por acuerdo del Comité Editorial, la Revista Chilena de Pediatría devolverá sin tramitar todos los trabajos que no den estricto cumplimiento al *Reglamento de Publicaciones* y a las *Instrucciones a los Autores* que se editan en cada número de la Revista.