

Utilidad de un sistema de puntuación clínico y la pulsioximetría (SaO₂) en la valoración de la gravedad de las crisis de asma

C. Luaces Cubells, J.J. García García, P. Garrón Torrico, M.L. Sánchez Mora, E. Camacho Díaz

Resumen. *Objetivos:* Averiguar la capacidad del Sistema de puntuación clínico de Wood-Downes modificado (SPC) y de la pulsioximetría para discriminar los niños con broncoespasmo que requieren ingreso.

Pacientes y métodos: Niños con cuadro agudo de broncoespasmo evaluados por SPC y pulsioximetría antes (SPC-1, SaO₂-1) y después (SPC-2, SaO₂-2) de la nebulización de salbutamol.

Resultados: Se incluyeron 121 pacientes. La nebulización con salbutamol mejoró el SPC y la SaO₂ ($p < 0,001$). Se halló correlación entre SPC-1 y SaO₂-1 ($r = -0,44$, $p < 0,001$). Los pacientes que ingresaron y los que no, se diferenciaron en las 4 variables estudiadas de forma estadísticamente significativa. Se realizó una curva de Características Operativas de Receptores que no demostró diferencias significativas entre SPC-1 y SaO₂-1 para discriminar el ingreso aunque sí entre SPC-2 y SaO₂-2 ($p < 0,0001$), a favor del SPC-2 como predictor del ingreso. Se calcularon las sensibilidades (S) y las especificidades (E) de los puntos considerados óptimos: SPC-1 ≥ 4 ; SaO₂-1 ≤ 91 ; SPC-2 ≥ 2 ; SaO₂-2 ≤ 96 , que mostraron S de 60, 47, 100 y 47 % y E de 76, 92, 69 y 84 %, respectivamente.

Conclusiones: La pulsioximetría y el SPC experimentaron mejoría tras el tratamiento. Las 4 variables estudiadas predicen la necesidad de ingreso sin evidenciar diferencias entre SPC-1 y SaO₂-1, aunque el SPC-2 se muestra más útil que la SaO₂-2. La pulsioximetría es un método objetivo, complementario de la valoración clínica para la decisión del ingreso.

An Esp Pediatr 1996;44:429-432.

Palabras clave: Asma; Urgencias; Pulsioximetría.

UTILITY OF A CLINICAL SCORE AND THE PULSE OXIMETRY (SaO₂) IN THE ASSESSMENT OF THE SEVERITY OF ACUTE ASTHMA

Abstract. *Objective:* To evaluate the ability of the Wood-Downes modified score (SPC) and the pulse oximetry to identify children with acute asthma who need hospitalization.

Patients and methods: One hundred twenty-one children were evaluated before (SPC-1, SaO₂-1) and after (SPC-2, SaO₂-2) nebulized salbutamol.

Results: Nebulization with salbutamol improved both SPC and SaO₂ ($p < 0,001$). A correlation was found between SPC-1 and SaO₂-1 ($r = -0,44$, $p < 0,001$). The admitted patients differed significantly from the discharged ones in all four variables analyzed. No statistically significant difference was found to predict admission when a receiver

operating characteristic curve was done between SPC-1 and SaO₂-1. On the other hand, SPC-2 values predicted admission better than SaO₂-2 ($p < 0,0001$). The cut-off points were considered to be: SPC-1 ≥ 4 ; SaO₂-1 ≤ 91 ; SPC-2 ≥ 2 ; and SaO₂-2 ≤ 96 , with sensitivities of 60%, 47%, 100% and 47% and specificities of 76%, 92%, 69% and 84%, respectively.

Conclusions: 1. Both pulse oximetry and clinical SPC improved after treatment. 2. All four variables analyzed predict the need for hospitalization with no differences between SPC-1 and SaO₂-1, with SPC-2 being better in predicting admission than SaO₂-2. 3. Pulse oximetry is an objective method, complementary to clinical judgement in deciding whether to hospitalize.

Key words: Asthma; Emergency room; Pulse oximetry;

Introducción

El asma es la enfermedad crónica con mayor prevalencia en la infancia afectando entre un 4 y un 17% de los niños^(1,2). Los Servicios de Urgencias hospitalarios registran una enorme afluencia de este tipo de pacientes durante sus crisis agudas. Para evaluar la severidad de dichas crisis y la necesidad de hospitalización, se han utilizado diversos métodos que van desde los puramente clínicos hasta pruebas de función pulmonar⁽³⁾; en los últimos años la pulsioximetría, valoración no invasiva de la saturación arterial de oxígeno (SaO₂), se ha venido utilizando como un parámetro más para ayudar al clínico sobre la severidad del episodio.

Los objetivos de este estudio son: 1) evaluar un grupo de niños con crisis aguda de asma y conocer la utilidad de la SaO₂ para monitorizar estos pacientes; 2) establecer si existe relación entre la SaO₂ con el sistema de puntuación clínico de Wood-Downes (SPC)⁽⁴⁾ y 3) averiguar la capacidad de ambos métodos para discriminar aquellos niños que requieren ingreso hospitalario.

Material y métodos

El estudio se ha realizado en el Servicio de Urgencias (SU) del Hospital Sant Joan de Déu que presenta una media de 69.000 visitas anuales. Se incluyeron pacientes entre 6 meses y 17 años afectados de un cuadro agudo de broncoespasmo que acudieron al SU. A su llegada se les colocó un sensor para pulsioximetría en la yema de un dedo (Nellcor N-200; Nellcor Inc. Hayward, Ca) y una vez estabilizada la señal, se anotó el valor de SaO₂ (SaO₂-1). Inmediatamente un observador (PGT), sin conocer el valor de SaO₂, aplicó el SPC de Wood-Downes (Tabla I) evaluando la

Servicio de Pediatría. Unidad Integrada Hospital Clínic-Sant Joan de Déu. Universitat de Barcelona. Barcelona.

Correspondencia: Dr. C. Luaces Cubells

Servicio de Pediatría. Hospital Sant Joan de Déu. Carretera d'Esplugues s/n. 08034. Barcelona

Recibido: Febrero 1995

Aceptado: Mayo 1995

Tabla I Wood-Downes -Lecks Clinical Asthma Score*

	0	1	2
Cianosis	No	Leve	Moderada
Murmullo vesicular	Normal	Desigual	Disminuído
Uso musculatura accesoria	No	Moderada	Máxima
Sibilancias	No	Moderadas	Marcadas
Sensorio	Normal	Deprimido o agitado	Coma

*No se ha practicado la determinación de la PaO₂.

severidad clínica (SPC-1). En ese momento, se inició una dosis de salbutamol nebulizado a razón de 0,20 mg/kg (diluidos en 4 cc de suero fisiológico. Dosis máxima = 4 mg) a través de una fuente de oxígeno de 4 L/min durante unos 10 minutos. Inmediatamente, se reevaluó al paciente (SaO₂-2 y SPC-2) en las mismas condiciones que al inicio y, en función del juicio clínico, el observador podía optar por ingresar al paciente, remitirlo a domicilio o indicar una segunda dosis de salbutamol. A todos los pacientes remitidos a domicilio se les indicó de forma expresa que acudieran de nuevo al Hospital en caso de reanudarse los síntomas.

Todas las variables se introdujeron en una base de datos y fueron tratadas posteriormente con el paquete estadístico SPSS (PC+ statistical package, SPSS, Inc, Chicago, Ill.). Las diferencias entre las medias de las variables de tipo cuantitativo se estudiaron mediante un t-test. El análisis de la correlación entre SPCs y saturaciones se determinó mediante el coeficiente de correlación de Pearson. Se construyeron con el programa The Roc Analyzer (The Roc Analyzer; RM Centor and J.Keightley, Richman, Virginia) curvas de Características Operativas de Receptores (COR) para comparar la utilidad del SPC y Saturación inicial y final respecto a la necesidad de ingreso. La diferencia entre áreas se calculó con el método descrito por Harley y McNeil⁽⁶⁾. La representación gráfica de las curvas nos lleva a considerar como puntos óptimos los más cercanos a la esquina superior izquierda (sensibilidad del 100% con especificidad del 100%). Calculamos las sensibilidades y especificidades de dichos puntos. Los niveles de significación se establecieron en p<0,05.

Resultados

Se incluyeron un total de 121 pacientes con una media de 6 años (DS=4) y rango de edad comprendido entre 6 meses a 16,5 años. Ochenta y uno (66,9%) tenían antecedentes de crisis y 75 (61,9%) habían tomado medicación antes de acudir al SU. Fueron ingresados 23 (19%), 15 de ellos tras recibir dos dosis de salbutamol. De los noventa y ocho remitidos a domicilio, seis acudieron nuevamente al SU; tres de ellos fueron ingresados. Como se refleja en la **Tabla II** existe una diferencia significativa en cuanto a la mejoría de los valores de SaO₂ y del SPC

Tabla II Cambios en las medias de las SaO₂ y SPC por el tratamiento (n=121)

X	Pre-dosis	Post-dosis	p
SaO ₂ (%)	94,1 (3,3)	97,1 (2,9)	p<0,001
SPC	3,9 (1,3)	2,0 (1,5)	p<0,001

Entre paréntesis figuran los valores de las desviaciones estándar.

Tabla III Valores de las medias pre y postnebulización de las variables estudiadas y su relación con el destino final de los pacientes (n=121)

X	Ingreso (n=23)	No ingreso (n=98)	p
Edad	5 (3,9)	6,3 (4)	NS
SPC-1	4,9 (1,1)	3,6 (1,2)	p<0,001
SaO ₂ -1	91,7 (4)	94,6 (2,9)	p<0,001
SPC-2	4 (1)	1,6 (1,2)	p<0,001
SaO ₂ -2	95,6 (3,8)	97,4 (2,5)	p=0,03

Entre paréntesis figuran los valores de las desviaciones estándar.
SPC-1 y SaO₂-1 = Valores antes de la nebulización.
SPC-2 y SaO₂-2 = Valores después de la nebulización.

después de la primera dosis. Existió correlación entre la SaO₂-1 y SPC-1 (r=-0,44; p<0,001) pero no entre SaO₂-2 y SPC-2. **La tabla III** pone de manifiesto las diferencias entre los pacientes remitidos a casa y los ingresados. El valor del SPC-2 fue peor en los pacientes que recibieron una segunda dosis (X=2,7; DS=1,5 vs. X=1,5; DS=1,2) (p<0,001). Sin embargo, la SaO₂-2 no diferenció a los pacientes en los que, por su estado clínico, se prescribió una nueva inhalación (X=97,4%; DS=2,5 vs. X=96,7%, DS=3,3) (p=0,17). De los 56 pacientes que recibieron dos dosis, los 15 que ingresaron tenían, al finalizar la primera inhalación, un SPC mucho más patológico que los restantes 41 (X=4,2; DS=1,1 vs. X=2,1; DS=1,2) (p<0,001).

Por último realizamos unas curvas de COR (**Figs. 1 y 2**) para comparar la capacidad del SPC y la SaO₂ iniciales y finales respecto a la necesidad de ingreso; no demostramos diferencias estadísticamente significativas entre ambos métodos (p=0,162) para los valores de SaO₂-1 y SPC-1, aunque sí observamos diferencias entre la SaO₂-2 y SPC-2 (p=0,0001) a favor del SPC-2 como predictor de ingreso. Las sensibilidades y especificidades de los puntos considerados óptimos (SPC-1≥4; SaO₂-1≤91%; SPC-2≥2; SaO₂-2≤96%) han sido: sensibilidades de 60, 47, 100 y 47% respectivamente y especificidades de 76, 92, 69 y 84% respectivamente.

Discusión

En los pacientes con crisis asmáticas, el objetivo básico es minimizar la hipoxemia. Sin embargo, el problema se plantea

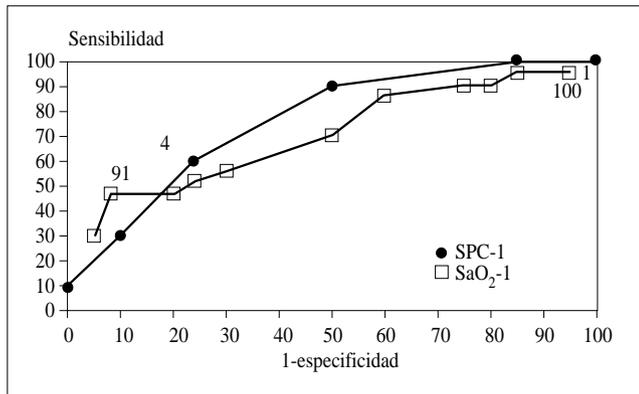


Figura 1. Curva COR para SPC-1 y SaO₂-1.

cuando no disponemos de medios lo suficientemente fiables para detectarla. Se ha cuestionado^(6,7) que las manifestaciones clínicas del paciente o las pruebas de función pulmonar reflejen de forma fidedigna el grado de hipoxemia. La práctica de una gasometría arterial aparte de ser dolorosa puede ser inexacta si no se realiza en unas condiciones favorables⁽⁸⁾. Todo esto justifica la búsqueda de parámetros que permitan al clínico una evaluación más precisa de la gravedad del cuadro. La determinación de la SaO₂ mediante pulsioximetría es un método incruento, apto para todas las edades, de fácil aplicación incluso en el SU y no muy costoso; ello nos decidió a comprobar su correlación con la valoración clínica clásica (SPC) y su capacidad para aportar información al pediatra. Aplicamos el SPC de Wood-Downes por su amplia difusión y aceptación aunque omitimos la práctica de la gasometría arterial por ser un procedimiento doloroso no siempre justificable. En nuestros pacientes, la pulsioximetría y el SPC experimentaron una clara mejoría tras el tratamiento lo que confirma su utilidad para comprobar el efecto del mismo. No hemos objetivado un empeoramiento transitorio, postnebulización, de la SaO₂ secundario a las características de la solución o a un empeoramiento de la relación ventilación - perfusión como ha sido descrito⁽⁹⁾. En nuestra serie los valores de SaO₂-1 se han mostrado útiles al diferenciar aquellos pacientes con mayor gravedad y candidatos al ingreso. Así, los valores medios de SaO₂-1 de los pacientes que finalmente ingresan son significativamente más bajos que los remitidos a domicilio. La SaO₂-2 también ha sido inferior, de forma significativa, en los pacientes que fueron hospitalizados siguiendo criterios clínicos; todo ello es similar a lo referido en la literatura^(8,10-12). Sin embargo, observamos como la SaO₂-2 no discriminó aquellos niños que por la persistencia de signos de dificultad respiratoria merecieron, a juicio del observador, una segunda dosis de salbutamol. Esta discrepancia podría deberse a que algunos pacientes mantienen una presión intrapulmonar mayor y precisan elevados volúmenes pulmonares para incrementar el diámetro de las vías aéreas⁽¹³⁾. Esto se traduce en un incremento del trabajo respiratorio ofreciendo signos clínicos de mayor gravedad con SaO₂-2 similares. Este fenómeno podría

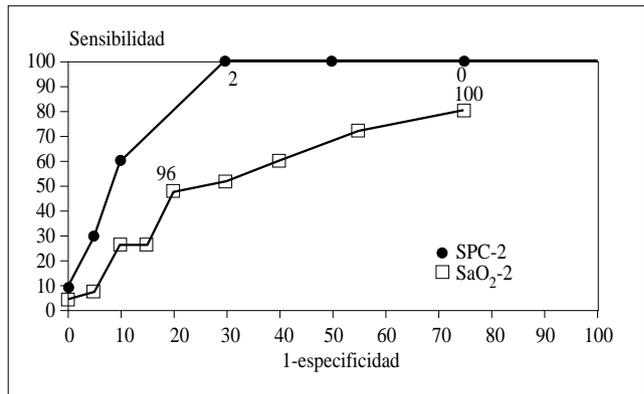


Figura 2. Curva COR para SPC-2 y SaO₂-2.

explicar también la falta de correlación encontrada entre la SaO₂-2 y SPC-2. El hecho de que únicamente 6 de los 98 pacientes no ingresados precisaran acudir de nuevo al SU apoya, a nuestro juicio, la eficacia de la valoración clínica (SPC). Así, vemos también como, entre los niños que recibieron dos dosis, el SPC-2 ya era significativamente más patológico en los que finalmente ingresaron; este dato permitiría decidir precozmente el destino de los mismos sin necesidad de mantenerlos en el SU. Estamos de acuerdo con la literatura en que, en algunas ocasiones, la exploración física no refleje fielmente el grado de hipoxemia^(6,7,13); sin embargo, y aun aceptando también que su valoración es subjetiva y depende de la experiencia del observador, parece imprescindible por su capacidad de individualizar cada caso. Respecto a la pulsioximetría, creemos que su utilidad es evidente porque aporta una información complementaria a los datos clínicos, es objetiva, sirve para cualquier edad y no causa trastorno alguno al paciente^(8,10,13,14). Su aspecto menos favorable podría ser el estar limitada por las pequeñas diferencias entre las medias, aunque estadísticamente significativas, y por el solapamiento entre el rango de valores observados entre los dos grupos. Conjuntamente con las consideraciones anteriores, no podemos olvidar que la decisión de ingreso, aparte de la gravedad, está influenciada por otras circunstancias como el nivel sociocultural de la familia, distancia hasta el hospital, posibilidad de buen control ambulatorio etc.

Conclusiones

La pulsioximetría es un método rápido, incruento y objetivo, complementario de la valoración clínica para la decisión del ingreso. Aquellos niños que a su llegada al SU presentan una SaO₂-1 ≤ 91% y un SPC-1 ≥ 4 o si tras el tratamiento su SaO₂ es ≤ 96% y un SPC-2 ≥ 2, son candidatos al ingreso, aunque esta decisión debe individualizarse y conjugarse con los otros factores mencionados.

Abreviaturas

SaO₂: Saturación arterial de oxígeno; SaO₂-1: Saturación arterial de oxígeno inicial; SaO₂-2: Saturación arterial de oxígeno

no final; SPC: Sistema de puntuación clínico; SPC-1: Sistema de puntuación clínico inicial; SPC-2: Sistema de puntuación clínico final; SU: Servicio de Urgencias.; COR: Características operativas de receptores.

Bibliografía

1. Alba F, Casas R. Prevención del asma infantil en atención primaria. *Acta Pediatr Esp* 1993;**51**:574-580.
2. Muñoz López F, Ríos Alcolea M. Estudio epidemiológico de la patología alérgica en la población general infantil en España. Repercusión socio-económica. *Rev Esp Alergol Inmunol Clin* 1994;**9**:23-35.
3. Geelhoed GC, Landau L, Lesouef PN. Oximetry and peak expiratory in assessment of acute childhood asthma. *J Pediatr* 1990;**117**:907-909.
4. Wood DW, Downes JJ, Lecks HJ. A Clinical scoring system for diagnosis of respiratory failure. *AJDC* 1972;**123**:227-228.
5. Hanley JA, McNeil BJ. The meaning and the use of the area under a Receiver Operating Characteristic (ROC) curve. *Radiology* 1982;**143**:29-36.
6. Douglas M. Pitfalls in the Use of Clinical Asthma Scoring. *AJDC* 1988;**142**:183-185.
7. Centor RM, Yarbrough B, Wood JP. Inability to predict relapse in acute asthma. *N Engl J Med* 1984;**310**:577-580.
8. Mayefsky J, El-Shinaway. The usefulness of pulse oximetry in evaluating acutely ill asthmatics. *Ped Emerg Care* 1992;**8**:262-264.
9. Tal A, Pasterkamp H, Leahy F. Arterial oxygen desaturation following salbutamol inhalation in acute asthma. *Chest* 1984;**86**:868-869.
10. Bishop J, Nolan T. Pulse oximetry in acute asthma. *Arch Dis Child*. 1991;**66**:724-725.
11. Connett GJ, Lenney W. Use of Pulse Oximetry in the hospital management of acute asthma in childhood. *Pediatr Pulmonol*. 1993;**15**:345-349.
12. Geelhoed G, Landau L, LeSouef PN. Evaluation of SaO₂ as a Predictor of outcome in 280 children presenting with acute asthma. *Ann Emerg Med*. 1994;**23**:1236-1241.
13. Kerem E, Canny G, Tibshirani R. et al. Clinical-Physiologic correlations in acute Asthma of childhood. *Pediatrics* 1991;**87**:481-486.
14. Scarfone RJ, Fuchs SM, Nager AL, Shane SA. Controlled trial of oral prednisone in the emergency department treatment of children with acute asthma. *Pediatrics* 1993;**92**:51351-8.