

Importancia de la corrección de la temperatura en la determinación de la gasometría arterial

M. Izquierdo y M.S. Ribas

Sección de Neumología. Hospital General Yagüe. Instituto Nacional de la Salud. Burgos.

El resultado final de la gasometría arterial puede verse afectado por varios factores técnicos. La necesidad de corregir los valores en función de la temperatura del paciente sigue siendo un tema sujeto a controversia. Nuestros resultados apoyan la necesidad de describir los resultados corregidos para temperatura ya que las variaciones pueden ser clínicamente relevantes en el manejo del paciente con patología respiratoria.

Palabras clave: Gasometría arterial. Temperatura.

Arch Bronconeumol 1997; 33: 104-106

The final results of arterial blood gases can be affected for several technical factors. If the results have to be corrected for patient temperature, is still a controversial issue. Our observations support that final results should be corrected for temperature because the variation might be clinically relevant in the management of respiratory patients.

Key words: Arterial blood gases. Temperature.

Introducción

La gasometría arterial (GA) constituye una prueba fundamental en la valoración del equilibrio ácido-base y en el estudio de los gases sanguíneos que participan en la respiración. El resultado final de esta prueba, de gran trascendencia clínica, va a depender en gran medida de un estricto control en la extracción, manejo y lectura de las muestras^{1,2}.

Uno de los aspectos que más controversia ha suscitado en los últimos años es la corrección de la temperatura en los valores de pH, PO₂, y PCO₂. En el momento actual, la mayor parte de los aparatos disponen de un sistema de corrección automatizado en función de la temperatura del paciente, por lo que su aplicación sistemática no supondría ninguna demora en el resultado final de la prueba. Aunque la normativa SEPAR sobre gasometría arterial¹ no considera necesaria dicha corrección cuando el paciente tiene una temperatura que oscila entre 35 y 39 °C por su escasa trascendencia clínica, este punto de vista no es compartido por otros autores³. El objetivo de este estudio es analizar el grado de repercusión que tiene en el resultado final de la GA la corrección de la temperatura cuando el paciente presenta valores entre 35 y 39°C.

Metodología y resultados

Para la realización de este estudio se obtuvieron muestras de sangre arterial de 119 pacientes ingresados en nuestro hospital por diversas patologías agudas. La edad media fue de 59 (16) años (rango: 17-91).

Previo información verbal y tras mantener al paciente en reposo durante un mínimo de 10 min, la muestra se obtuvo indistintamente de la arteria radial o humeral. Para la extracción se utilizó una jeringa de cristal (Nipro Sefrar G-2,5) que lleva incorporada 125 U de heparina liofilizada y una aguja de 0,7×32mm, eliminándose posteriormente las posibles burbujas de aire en el interior tras obtener 2,5-5 ml. La lectura, sin y con corrección de temperatura, se hizo con un aparato AVL 990 (AVL Medical Instruments A.G. Austria) calibrado con gases patrón y periódicamente controlado con tres soluciones control. La determinación de la temperatura axilar mediante termómetro de mercurio se realizó inmediatamente antes de la extracción. En todos los casos, el tiempo transcurrido entre la extracción y la lectura no superó los 15 min. Mediante dos análisis simultáneos de 40 muestras se confirmó que la variabilidad del sistema de lectura no superaba 2 mmHg para la PaO₂ y PaCO₂. Para analizar el grado de concordancia de los resultados se utilizó la prueba de Bland y Altman⁴. Cuando las diferencias eran proporcionales a la media se realizó una transformación logarítmica de los datos.

Los valores medios y la desviación típica de la PaO₂, PaCO₂ y pH fueron 69 (16), 44 (14) y 7,41 (0,05), respectivamente, y 68 (16), 43 (12), y 7,41 (0,05) tras la corrección para la temperatura del paciente. En la figura 1 se representan las diferencias observadas entre los dos valores de PaO₂ (A), PaCO₂ (B) y pH (C). La amplitud del intervalo incluido entre 2 desviaciones típicas de la media refleja una marcada va-

Correspondencia: Dra. M. Izquierdo Alonso.
Sección de Neumología. Hospital General Yagüe. Instituto Nacional de la Salud. 09005 Burgos.

Recibido: 13-2-96; aceptado para su publicación: 14-7-96.

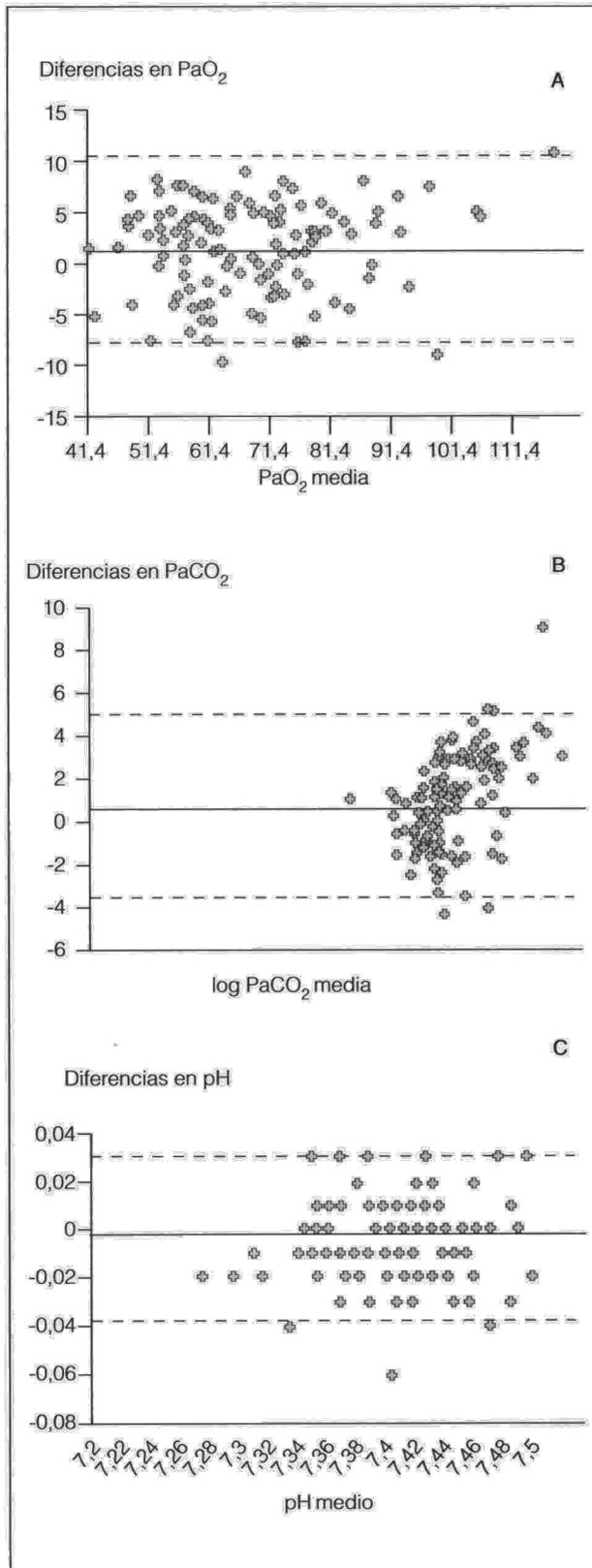


Fig. 2. Las discrepancias entre los resultados expresados sin y con corrección aumentan a medida que la temperatura se aleja de 37 °C. Las variaciones observadas para una misma temperatura dependen de la PaO₂ basal.

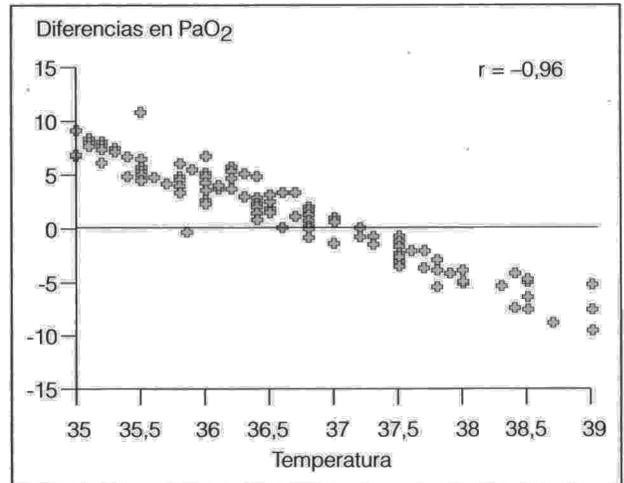


Fig. 1. A: En el eje de ordenadas se representan las diferencias entre la PaO₂ sin y con corrección, con la media de ambos valores en el eje de abscisas. Como puede observarse el intervalo de los resultados (± 2 DE) engloba diferencias de indudable importancia clínica. La misma tendencia se observó para la PaCO₂ (B), y para el pH.

riabilidad entre los valores corregidos y sin corregir, que en el caso de la PaO₂ supone un intervalo cercano a 20 mmHg. Si como sucede habitualmente, tomamos como estándar una temperatura de 37 °C esta diferencia puede superar los 9 mmHg. En ciertos contextos clínicos esta disparidad puede llegar a ser lo suficientemente importante para poder repercutir en el manejo de un determinado paciente con clínica respiratoria. Como era de esperar, las diferencias aumentaron a medida que los valores de temperatura basal se alejaban de 37 °C (fig. 2).

Discusión

La gasometría arterial constituye una de las pruebas diagnósticas fundamentales en la evaluación del equilibrio ácido-base y en el estudio del paciente con síntomas respiratorios. La normativa de la Sociedad Española de Patología Respiratoria constituye un intento de estandarización, proporcionando una información detallada en torno a la medición de los gases arteriales¹. A pesar de que esta normativa no considera necesario corregir los resultados cuando el paciente presenta una temperatura entre 35 y 39 °C por su escasa trascendencia clínica, éste es un aspecto sujeto a controversia en la bibliografía^{3,5}.

Aunque teóricamente la desviación de la curva de disociación de la hemoglobina provocada por los cambios de temperatura puede modificar el contenido de oxígeno para una determinada PaO₂, en el momento actual no existen datos concluyentes que permitan apoyar que los valores corregidos aporten una mayor información clínica en relación con la homeostasis de la oxigenación que los medidos a 37 °C⁶. Sin embargo, existen situaciones en las que el acceso a dicha información puede evitar confusiones. Así, la evaluación del intercambio de gases en el pulmón constituye una clara indicación para la corrección de los valores de los gases sanguíneos. Severinghaus⁷, en 1959, resaltó la importancia de

esta corrección a la hora de calcular el gradiente alveoloarterial para el oxígeno (PA-aDO₂), ya que su presión a nivel alveolar aumentará en situaciones de hipotermia debido al descenso de la presión del vapor de agua y de la PCO₂. Al calentar la sangre a 37 °C se producirá una infravaloración del PA-aDO₂, que este mismo autor estimó en 4 Torr por cada grado por debajo de 37 °C. Lo contrario sucederá en situaciones de hipertermia. Los resultados de este estudio confirman una importante variabilidad en los valores expresados con y sin corrección, que puede llegar a superar los 9 mmHg para la PaO₂ si tomamos como estándar una temperatura de 37 °C y el paciente presenta valores reales de 35 a 39 °C. Las variaciones de la PaCO₂, y pH fueron de menor relevancia clínica. De este modo, y a modo de ejemplo, en un paciente febril con sospecha de infección por el virus de la inmunodeficiencia humana, la presencia de una PaO₂ baja con aumento del gradiente alveoloarterial calculado para el oxígeno puede conducir a exploraciones invasivas, incluso en presencia de una radiografía de tórax normal.

Como conclusión, creemos que los resultados de este estudio resaltan la importancia de la corrección de los gases sanguíneos para la temperatura. A pesar de no existir estudios que demuestren de forma concluyente la

importancia real de esta corrección a la hora de valorar el grado de oxigenación del paciente, el laboratorio de pruebas funcionales debería proporcionar ambos resultados, correspondiéndole al médico asumir la responsabilidad de la interpretación de los valores obtenidos en función del contexto clínico, especialmente si pueden conducir a modificaciones en el manejo clínico del paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Recomendaciones SEPAR. Normativa sobre gasometría arterial. Barcelona. Ed Doyma, 1987.
2. Izquierdo JL, Ribas MS, Izquierdo M, Rodríguez JM, Viejo JL. Variaciones de la gasometría arterial en relación con la manipulación de la muestra y material empleado. Arch Bronconeumol 1990; 26: 181-185.
3. ATS news. Blood Gas Proficiency Program 1983; 1: 2-4.
4. Bland JM, Altman D. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. Lancet 1986; 1: 307-310.
5. Ashwood ER, Kost G, Kenny M. Temperature control of blood-gas and pH measurements. Clin Chem 1983; 29: 1.877-1885.
6. Shapiro BA, Wong HY. Corrección de la temperatura de los gases sanguíneos. En: Aplicaciones clínicas de los gases sanguíneos (4.ª ed.). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1979; 165-170.
7. Severinghaus JW. Respiration and hypothermia. Ann NY Acad Sci 1959; 80: 384-394.